

명세서

발명의 명칭: NFC 안테나를 포함하는 폴더블 전자 장치

기술분야

- [1] 본 개시는 NFC(near field communication) 안테나를 포함하는 폴더블 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전자 장치는 NFC 안테나를 통해 결제뿐만 아니라 다양한 어플리케이션들과 접촉되어 다양한 경험을 사용자에게 제공할 수 있다.
- [3] 상술한 정보는 본 개시에 대한 이해를 돕기 위한 목적으로 하는 배경 기술(related art)로 제공될 수 있다. 상술한 내용 중 어느 것도 본 개시와 관련된 종래 기술(prior art)로서 적용될 수 있는지에 대하여 어떠한 주장이나 결정이 제기되지 않는다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] NFC 안테나는, 예를 들어, 전자 장치의 뒷면 중앙에 대응하여 위치될 수 있다. 사용자가 결제 서비스를 이용하려면 전자 장치에서 손을 떼 채 결제하거나 결제 시 전자 장치의 모서리를 잡고 이용해야 하는 불편함이 있을 수 있다. 폴더블 전자 장치의 경우 NFC 안테나 위치와 폴더블 전자 장치 자체의 접히는 특성까지 더해져 결제가 원활히 이루어지기 어려울 수 있다.
- [5] 본 개시의 실시예들은 사용성을 향상하기 위한 NFC 안테나를 포함하는 폴더블 전자 장치를 제공한다. 위에서 언급한 문제를 해결하거나 적어도 완화하기 위하여 본 개시의 다양한 실시예들이 제공된다.
- [6] 본 개시에서 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명은 여기의 청구의 범위에 의해 정의된다. 청구항의 범위를 벗어나는 추가 개시는 예시 및 비교 목적으로 도입된다.
- [8] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치가 제공되며, 폴더블 전자 장치는 폴더블 하우징, 제 1 메탈, 제 2 메탈, 제 1 그라운드 영역, 제 2 그라운드 영역, 무선 통신 회로, 제 1 전기적 경로, 제 2 전기적 경로, 제 3 전기적 경로, 제 4 전기적 경로, 및 제 5 전기적 경로를 포함한다. 폴더블 하우징은 제 1 하우징, 제 2 하우징, 및 제 1 하우징 및 제 2 하우징을 연결하는 힌지부를 포함한다. 제 1 메탈은 제 1 하우징의 측면을 적어도 일부 제공하는 제 1 사이트에 포함된다. 제 2 메탈은 제 2 하우징의 측면을 적어도 일부 제공하는 제 2 사이트에 포함된다. 폴더블 전자 장치의 폴딩 상태에서 제 1 메탈 및 제 2 메탈은 서로 정렬된다. 제 1

그라운드 영역은 제 1 하우징에 위치된다. 제 1 그라운드 영역은 제 1 메탈과 물리적으로 이격된다. 제 2 그라운드 영역은 제 2 하우징에 위치된다. 제 2 그라운드 영역은 제 2 메탈과 물리적으로 이격된다. 무선 통신 회로는 제 1 하우징에 수용된다. 제 1 전기적 경로는 제 1 메탈 및 무선 통신 회로를 전기적으로 연결한다. 제 2 전기적 경로는 제 2 메탈 및 무선 통신 회로를 전기적으로 연결한다. 제 2 전기적 경로는 힌지부를 가로질러 배치된다. 제 3 전기적 경로는 제 1 메탈 및 제 1 그라운드 영역을 전기적으로 연결한다. 제 4 전기적 경로는 제 2 메탈 및 제 2 그라운드 영역을 전기적으로 연결한다. 제 5 전기적 경로는 제 1 그라운드 영역 및 제 2 그라운드 영역을 전기적으로 연결한다. 제 5 전기적 경로는 힌지부를 가로질러 배치된다.

- [9] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치가 제공되며, 폴더블 전자 장치는 폴더블 하우징, 제 1 메탈, 제 2 메탈, 제 1 그라운드 영역, 제 2 그라운드 영역, 제 1 논그라운드 영역, 및 제 2 논그라운드 영역, 무선 통신 회로, 제 1 전기적 경로, 제 2 전기적 경로, 제 3 전기적 경로, 제 4 전기적 경로, 및 제 5 전기적 경로를 포함한다. 폴더블 하우징은 제 1 하우징, 제 2 하우징, 및 제 1 하우징 및 제 2 하우징을 연결하는 힌지부를 포함한다. 제 1 메탈은 제 1 하우징의 측면을 적어도 일부 제공하는 제 1 사이트에 포함된다. 제 2 메탈은 제 2 하우징의 측면을 적어도 일부 제공하는 제 2 사이트에 포함된다. 폴더블 전자 장치의 폴딩 상태에서 제 1 메탈 및 제 2 메탈은 서로 정렬된다. 제 1 그라운드 영역은 제 1 하우징에 위치된다. 제 1 그라운드 영역은 제 1 메탈과 물리적으로 이격된다. 제 2 그라운드 영역은 제 2 하우징에 위치된다. 제 1 논그라운드 영역은 제 1 메탈 및 제 1 그라운드 영역 사이에 위치된다. 제 2 논그라운드 영역은 제 2 메탈 및 제 2 그라운드 영역 사이에 위치된다. 폴더블 전자 장치의 폴딩 상태에서, 제 1 논그라운드 영역 및 제 2 논그라운드 영역은 정렬된다. 제 2 그라운드 영역은 제 2 메탈과 물리적으로 이격된다. 무선 통신 회로는 제 1 하우징에 수용될 수 있고, NFC의 신호를 처리하도록 구성된다. 제 1 전기적 경로는 제 1 메탈 및 무선 통신 회로를 전기적으로 연결한다. 제 2 전기적 경로는 제 2 메탈 및 무선 통신 회로를 전기적으로 연결한다. 제 2 전기적 경로는 힌지부를 가로질러 배치된다. 제 3 전기적 경로는 제 1 메탈 및 제 1 그라운드 영역을 전기적으로 연결한다. 제 4 전기적 경로는 제 2 메탈 및 제 2 그라운드 영역을 전기적으로 연결한다. 제 5 전기적 경로는 제 1 그라운드 영역 및 제 2 그라운드 영역을 전기적으로 연결한다. 제 5 전기적 경로는 힌지부를 가로질러 배치된다. 무선 통신 회로는 제 1 전기적 경로를 통해 양의 전압(positive voltage)(즉, +전압)을 제공하고, 제 2 전기적 경로를 통해 음의 전압(negative voltage)(즉, -전압)을 제공한다.

- [10] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치가 제공되며, 폴더블 전자 장치는 제 1 메탈, 제 2 메탈, 힌지부, 및 무선 통신 회로를 포함한다. 제 1 메탈은 제 1 하우징의 제 1 측면 부재에 포함된다. 제 2 메탈은 제 2 하우징의 제 2 측면 부재에 포함된다. 힌지부는 제 1 하우징 및 제 2 하우징을 회전 가능하게 연결

한다. 무선 통신 회로는 제 1 메탈 및 제 2 메탈을 통해 NFC 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된다. 폴더블 전자 장치의 폴디드 상태에서, 제 1 메탈 및 제 2 메탈은 서로 정렬된다. 폴더블 전자 장치의 폴디드 상태에서, 무선 통신 회로로부터의 급전 시, 제 1 메탈 상에서 전류가 흐르는 방향 및 제 2 메탈 상에서 전류가 흐르는 방향은 동일하다.

발명의 효과

- [11] 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 NFC 안테나를 포함하는 폴더블 전자 장치는 사용자 손의 그립 위치(grip position)의 제한을 줄여 NFC 대역의 자계 분포를 확보 및/또는 확장하여 NFC 서비스에 대한 사용성 및/또는 사용자 경험을 향상시킬 수 있다.
- [12] 그 외에 본 개시의 다양한 실시예들로 인하여 얻을 수 있거나 예측되는 효과에 대해서는 본 개시의 실시예에 대한 상세한 설명에서 직접적으로 또는 암시적으로 개시하도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [13] 본 개시의 특정 실시예들의 상기의 및 기타 양상들(aspects), 특징들(features), 및 장점들(advantages)은 첨부된 도면들과 함께 취해지는 다음의 상세한 설명으로부터 더욱 명백해질 것이다.
- [14] 도 1은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [15] 도 2는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치의 모습들을 나타내는 도면이다.
- [16] 도 3은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치의 모습들을 나타내는 도면이다.
- [17] 도 4는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 2의 라인 D-D'을 따라 절단한 폴더블 전자 장치의 단면도이다.
- [18] 도 5는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [19] 도 6은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [20] 도 7은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 폴더블 전자 장치에 포함된 제 1 예시적 안테나 구조의 회로도이다.
- [21] 도 8은, 폴더블 전자 장치의 폴디드 상태에서 전류 분포를 나타내는 도면이다.
- [22] 도 9는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [23] 도 10은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.

- [24] 도 11은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [25] 도 12는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [26] 도 13은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [27] 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵, 제 1 비교 예시의 폴더블 전자 장치의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵, 및 제 2 비교 예시의 폴더블 전자 장치의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵이다.
- [28] 도 15는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 폴더블 전자 장치에 포함된 안테나 구조의 회로도이다.
- [29] 도 16은 본 개시의 일 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵들, 제 3 비교 예시의 폴더블 전자 장치의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵들, 및 제 4 비교 예시의 폴더블 전자 장치의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵들이다.
- [30] 도 17은 본 개시의 일 실시예에 따른 안테나 구조의 회로도 및 제 3 비교 예시의 안테나 구조의 회로도이다.
- [31] 도 18은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [32] 도 19는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [33] 도 20은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [34] 도 21은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [35] 도 22는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [36] 도 23은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [37] 도 24는 본 개시의 일 실시예에 따른 도 23의 폴더블 전자 장치의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵, 및 비교 예시의 폴더블 전자 장치들의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵들이다.
- [38] 도 25는, 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 연성 인쇄 회로 기판을 나타내는 도면이다.
- [39] 도 26은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.

- [40] 도 27은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [41] 도 28은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [42] 도 29는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [43] 도 30은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [44] 도 31은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [45] 도 32는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [46] 도 33은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치의 사시도이다.
- [47] 도 34는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [48] 도 35는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [49] 도 36은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [50] 도 37은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [51] 도 38은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [52] 도 39는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [53] 도 40은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [54] 도 41은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [55] 도 42는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치의 사시도이다.
- [56] 도 43은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [57] 도 44는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [58] 도 45는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.

- [59] 도 46은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [60] 도 47은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [61] 도 48은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.
- [62] 도 49는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [63] 이하, 본 개시의 다양한 예시적 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 좀더 상세하게 기재된다.
- [64] 도 1은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다.
- [65] 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치(104) 또는 서버(108) 중 적어도 하나와 통신할 수 있다. 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 외부 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 디스플레이 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 연결 단자(178), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 및/또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 본 개시의 다양한 실시예에서, 전자 장치(101)에는, 이 구성 요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 본 개시의 다양한 실시예에서, 이 구성 요소들 중 일부들은 하나의 통합 회로(single integrated circuitry)로 구현될 수 있다. 예를 들어, 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197)은 하나의 구성 요소(예: 디스플레이 모듈(160))에 내장되어(embedded) 구현될 수 있다.
- [66] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성 요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성 요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성 요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 로드(load)하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치(CPU(central processing unit)) 또는 어플리케이션 프로세서(AP(application processor))) 또는 이

와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치(GPU(graphics processing unit)), 신경망 처리 장치(NPU(neural processing unit)), 이미지 시그널 프로세서(ISP(image signal processor)), 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서(CP(communication processor)))를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

- [67] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성 요소들 중 적어도 하나의 구성 요소(예: 디스플레이 모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서(ISP) 또는 커뮤니케이션 프로세서(CP))는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치(neural network processing device))는 인공지능 모델을 처리하기 위하여 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능 모델이 수행되는 전자 장치(101) 자체에서 수행될 수 있거나, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning), 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN(deep neural network)), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted Boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent DNN), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks), 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 어느 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 하드웨어 구조뿐만 아니라, 인공지능 모델은 추가적으로 또는 대체적으로 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.
- [68] 메모리(130)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 다양한 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는 휘발성 메모리(132) 및/또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [69] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들웨어(144), 및/또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [70] 입력 모듈(150)은 전자 장치(101)의 다른 구성 요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다.

입력 모듈(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.

- [71] 음향 출력 모듈(155)은 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 위해 사용될 수 있다. 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [72] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(예: 터치 센서), 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.
- [73] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 오디오 모듈(170)은 입력 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 외부 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [74] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [75] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 외부 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high-definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD 카드 인터페이스, 및/또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [76] 연결 단자(178)는 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 외부 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 및/또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [77] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.

- [78] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서(ISP)들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [79] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되거나 전자 장치(101)에 의해 소비되는 전력을 관리할 수 있다. 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [80] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지, 및/또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [81] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 외부 전자 장치(102), 외부 전자 장치(104), 또는 서버(108)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서(AP))와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서(CP)들을 포함할 수 있다. 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스(BLUETOOTH), WiFi(wireless fidelity) direct, 또는 IrDA(IR data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G(5th generation) 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(SIM)(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 또는 인증할 수 있다.
- [82] 무선 통신 모듈(192)은 4G(4th generation) 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(즉, eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input

and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO(full-dimensional MIMO)), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large-scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 전자 장치(101), 외부 전자 장치(예: 외부 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제 2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 실험을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실험을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실험을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

- [83] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB(printed circuit board)) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴을 포함하는 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 안테나 어레이(antenna array))을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.
- [84] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판(PCB), 상기 인쇄 회로 기판의 제 1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄 회로 기판의 제 2 면(예: 윗 면 또는 측 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.
- [85] 상기 구성 요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))을 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [86] 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(104) 간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부 전자 장치(102, 또는 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부의 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기

능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC(mobile edge computing)), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅(MEC)을 이용하여 초저지연 서비스(ultra-low delay service)를 제공할 수 있다. 본 개시의 다른 실시예에 있어서, 외부 전자 장치(104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 외부 전자 장치(104) 또는 서버(108)는 제 2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.

[87] 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 그러나, 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.

[88] 본 개시의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 개시에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정되지 않는다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성 요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 개시에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성 요소를 다른 해당 구성 요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성 요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 하나의 요소(예: 제 1 구성 요소)가 다른 요소(예: 제 2 구성 요소)에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 상기 요소가 상기 다른 요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성 요소를 통하여 연결될 수 있다.

[89] 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 펌웨어, 또는 이들의 어떤 조합으로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는

하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

- [90] 본 개시의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101))에 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령어를 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장 매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.
- [91] 본 개시의 일 실시예에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: CD-ROM(compact disc read only memory))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: PLAYSTORE™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [92] 상기 기술한 구성 요소들의 각각의 구성 요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 전술한 해당 구성 요소들 중 하나 이상의 구성 요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성 요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성 요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성 요소는 상기 복수의 구성 요소들 각각의 구성 요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성 요소들 중 해당 구성 요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 모듈, 프로그램 또는 다른 구성 요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.
- [93] 도 2는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태(unfolded state)(또는 평평한 상태(flat state))의 폴더블 전자 장치(2)의 모습들을 나타내는 도면이다. 도 3은, 본

[94] 도 2, 3, 4, 및 5를 참조하면, 폴더블 전자 장치(20)는 폴더블 하우징(20), 제 1 디스플레이 모듈(예: 플렉서블 디스플레이 모듈 또는 폴더블 디스플레이 모듈)(25), 제 2 디스플레이 모듈(26), 제 1 카메라 모듈(301), 제 2 카메라 모듈(302), 제 3 카메라 모듈(303), 제 4 카메라 모듈(304), 제 5 카메라 모듈(305), 발광 모듈(306), 센서 모듈(307), 제 1 음향 입력 모듈(별도로 도시하지 않음), 제 2 음향 입력 모듈(별도로 도시하지 않음), 제 3 음향 입력 모듈(별도로 도시하지 않음), 제 4 음향 입력 모듈(별도로 도시하지 않음), 제 1 음향 출력 모듈(별도로 도시하지 않음), 제 2 음향 출력 모듈(별도로 도시하지 않음), 제 3 음향 출력 모듈(별도로 도시하지 않음), 키 입력 모듈, 제 1 연결 단자(311), 및/또는 제 2 연결 단자(312)를 포함할 수 있다.

[95] 일 실시예에 따르면, 폴더블 하우징(20)은 제 1 하우징(또는, 제 1 하우징부 또는 제 1 하우징 구조)(21), 제 2 하우징(또는, 제 2 하우징부 또는 제 2 하우징 구조)(22), 힌지 하우징(23), 및/또는 힌지부(24)를 포함할 수 있다. 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22)은 힌지부(24)를 통해 연결될 수 있고, 힌지부(24)를 기준으로 상호 회전 가능할 수 있다. 힌지부(24)는 하나 이상의 힌지 모듈들(hinge modules)(또는 힌지 조립체들(hinge assemblies))(예: 도 3의 제 1 힌지 모듈(241), 제 2 힌지 모듈(242), 및/또는 제 3 힌지 모듈(243))을 포함할 수 있다.

[96] 일 실시예에 따르면, 제 1 디스플레이 모듈(25)은 디스플레이 영역(250)을 포함할 수 있다. 디스플레이 영역(250)은 제 1 디스플레이 영역(251), 제 2 디스플레이 영역(252), 및 제 1 디스플레이 영역(251) 및 제 2 디스플레이 영역(252)을 연결하는(또는 제 1 디스플레이 영역(251) 및 제 2 디스플레이 영역(252) 사이의) 제 3 디스플레이 영역(253)을 포함할 수 있다. 제 1 디스플레이 영역(251)을 통해 이미지를 표시 가능한 제 1 화면 영역(또는 제 1 액티브 영역)이 제공될 수 있다. 제 2 디스플레이 영역(252)을 통해 이미지를 표시 가능한 제 2 화면 영역(또는 제 2 액티브 영역)이 제공될 수 있다. 제 3 디스플레이 영역(253)을 통해 이미지를 표시 가능한 제 3 화면 영역(또는 제 3 액티브 영역)이 제공될 수 있다.

[97] 일 실시예에 따르면, 제 1 디스플레이 영역(251)은 제 1 하우징(21)에 대응하여 위치될 수 있다. 제 2 디스플레이 영역(252)은 제 2 하우징(22)에 대응하여 위치될 수 있다. 제 3 디스플레이 영역(253)은 힌지부(24)에 대응하여 위치될 수 있다. 제 1 디스플레이 영역(251)은 제 1 하우징(21)에 배치되고, 제 1 디스플레이 영역(251)의 형태는 제 1 하우징(21)의 지지에 의해 유지될 수 있다. 제 2 디스플레이 영역(252)은 제 2 하우징(22)에 배치되고, 제 2 디스플레이 영역(252)의 형태는 제 2 하우징(22)의 지지에 의해 유지될 수 있다. 제 1 디스플레이 영역(251) 및 제 2

디스플레이 영역(252)은, 예를 들어, 실질적으로 평평하게(flat) 제공될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태는 제 3 디스플레이 영역(253)이 실질적으로 평평하게 배치된 상태일 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 제 1 디스플레이 영역(251) 및 제 2 디스플레이 영역(252)은 약 180도의 각도를 이룰 수 있고, 디스플레이 영역(250)은 실질적으로 평면 형태로 제공(또는 배치)될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 제 1 하우징(21)에 배치된 제 1 디스플레이 영역(251) 및 제 2 하우징(22)에 배치된 제 2 디스플레이 영역(252) 간의 상대적 위치로 인해, 제 3 디스플레이 영역(253)은 평평하게 배치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 제 3 디스플레이 영역(253)은 제 1 디스플레이 영역(251) 및 제 2 디스플레이 영역(252)에 의해 양쪽에서 당겨질 수 있고, 그 당기는 힘은 제 3 디스플레이 영역(253)을 평평하게 배치하면서 제 3 디스플레이 영역(253)의 파손을 줄일 수 있도록 제공될 수 있다. 제 3 디스플레이 영역(253)은, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 제 1 디스플레이 영역(251) 및 제 2 디스플레이 영역(252)에 의해 당겨져 스트레스를 줄이면서 평평하게 배치될 수 있는 연장된 너비로 제공될 수 있다.

[98] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 힌지부(24)는 제 1 디스플레이 모듈(25)의 제 3 디스플레이 영역(253)을 지지할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 외력(예: 사용자의 손가락을 이용한 터치 입력 또는 전자 펜을 이용한 터치 입력과 같은 외부 압력)이 제 3 디스플레이 영역(253)에 가해지는 경우, 힌지부(24)는 제 3 디스플레이 영역(253)의 처짐 현상을 줄여 제 3 디스플레이 영역(253)이 평평하게 유지될 수 있도록 기여할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 낙하와 같은 이유로 인해 외부 충격이 가해지는 경우, 힌지부(24)는 외부 충격이 제 3 디스플레이 영역(253)에 미치는 영향을 줄일 수 있도록 구성될 수 있다. 힌지부(24)는 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 제 3 디스플레이 영역(253)이 처짐 없이 또는 처짐을 줄이면서 평평하게 배치될 수 있도록 제 3 디스플레이 영역(253)을 지지하여, 크리스(crease) 현상을 줄일 수 있다.

[99] 일 실시예에 따르면, 제 1 디스플레이 모듈(25)의 디스플레이 영역(250)은 폴더블 전자 장치(2)의 외관 중 '전면'을 실질적으로 제공할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 전면은 제 1 디스플레이 영역(251)에 의해 제공된 제 1 전면 영역, 제 2 디스플레이 영역(252)에 의해 제공된 제 2 전면 영역, 및 제 3 디스플레이 영역(253)에 의해 제공된 제 3 전면 영역을 포함할 수 있다. 도시된 좌표 축은 제 1 하우징(21)을 기준으로 도시하였으며, +z 축 방향은 실질적으로 평평한 제 1 전면 영역이 향하는 방향으로 정의 또는 해석될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 폴더블 전자 장치(2)의 전면은 실질적으로 평면으로 제공될 수 있다.

[100] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 디스플레이 모듈(25)의 디스플레이 영역(250)(또는 디스플레이 영역(250)이 시각적으로 보이는 폴더블 전자 장치(2)의 전면)을 안으로 접을 수 있는 인폴딩(infolding) 방식으로 구현될 수 있다.

도 3은 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22)이 더 이상 접혀지지 않도록 배치된 폴더블 전자 장치(2)의 완전 폴디드 상태(fully folded state)를 나타낸다. 폴더블 전자 장치(2)의 완전 폴디드 상태에서, 제 1 디스플레이 영역(251) 및 제 2 디스플레이 영역(252)(또는, 제 1 전면 영역 및 제 2 전면 영역)은 서로 대면할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 완전 폴디드 상태에서, 제 3 디스플레이 영역(253)은 벤디드(bended) 형태로 배치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 완전 폴디드 상태에서, 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22) 사이의 각도(또는, 제 1 디스플레이 영역(251) 및 제 2 디스플레이 영역(252) 사이의 각도, 또는 제 1 전면 영역 및 제 2 전면 영역 사이의 각도)는 약 0도 ~ 약 10도일 수 있고, 디스플레이 영역(250)은 실질적으로 보이지 않을 수 있다. 별도로 도시하지 않았으나, 폴더블 전자 장치(2)의 중간 상태는 언폴디드 상태 및 완전 폴디드 상태 사이의 상태일 수 있다. 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22) 사이의 각도가 어느 각도 이상인 중간 상태인 경우, 디스플레이 영역(250)을 사용자가 이용함에 실질적인 어려움이 없는 사용 환경이 제공될 수 있다. 이하, 개시에 기재된 '폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태'는 덜 폴디드 상태의 중간 상태와 대비되는 완전 폴디드 상태를 가리킬 수 있다.

- [101] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태를 볼 때, 제 1 디스플레이 모듈(25)의 디스플레이 영역(250)은 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 대칭적 형태로 제공될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)은, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태를 볼 때, 제 3 디스플레이 영역(253)이 제 1 디스플레이 영역(251) 및 제 3 디스플레이 영역(253) 사이의 제 1 경계로부터 제 2 디스플레이 영역(251) 및 제 3 디스플레이 영역(253) 사이의 제 2 경계로 연장된 너비의 가운데에 해당할 수 있다. 도시된 +x 좌표 축은 중심 선(A)과 실질적으로 수직할 수 있고, 도시된 +y 좌표 축은 중심 선(A)과 실질적으로 평행할 수 있다. 제 1 디스플레이 영역(251)이 제공하는 폴더블 전자 장치(2)의 전면 중 제 1 디스플레이 영역(251)에 의해 제공된 제 1 전면 영역은 실질적으로 x-y 평면과 평행할 수 있다.
- [102] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 벤디드 형태로 배치된 제 3 디스플레이 영역(253)은 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 실질적으로 대칭적인 형태일 수 있다.
- [103] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태를 볼 때, 제 1 디스플레이 모듈(25)의 디스플레이 영역(250)은 실질적으로 직사각형일 수 있다.
- [104] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징(21)은 제 1 프레임(또는, 제 1 프레임 구조 또는 제 1 프레임워크)(211), 및 제 1 프레임(211)에 배치된(또는 결합된) 제 1 커버(212)를 포함할 수 있다. 제 1 프레임(211) 및 제 1 커버(212)의 조합은 폴더블 전자 장치(2)의 외관 중 '제 1 후면 영역' 및 '제 1 측면 영역'을 제공할 수 있다. 제 1 프레임(211)은 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 측면 영역을 적어도 일부 제공할 수 있다. 제 1 커버(212)는 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 후면 영역을 적어도 일부 제공할 수 있다. 제 1 후면 영역은 제 1 디스플레이 모듈(25)의 제 1 디스플레이 영역(251)

에 의해 제공된 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 전면 영역과는 반대 방향으로 향할 수 있다.

- [105] 일 실시예에 따르면, 제 1 프레임(211)은 제 1 사이드(또는, 제 1 측면부, 제 1 측면 부재, 제 1 측면 구조, 또는 제 1 측면 베젤 구조)(2112)를 포함할 수 있다. 제 1 사이드(2112)는 제 1 디스플레이 영역(251) 및 제 1 커버(212) 사이의 공간을 적어도 일부 둘러쌀 수 있고, 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 측면 영역을 적어도 일부 제공할 수 있다.
- [106] 일 실시예에 따르면, 제 1 프레임(211)은 제 1 사이드(2112)로부터 연장되거나 제 1 사이드(2112)와 연결된 제 1 지지부(또는 제 1 지지 플레이트)(2111)를 포함할 수 있다. 제 1 지지부(2111)는 제 1 하우징(21)에 대응하여 폴더블 전자 장치(2)의 내부에 위치한 구조적 요소로서, '제 1 브라켓(bracket)', '제 1 지지체', '제 1 지지 부재', 또는 제 1 지지 구조'와 같은 다른 용어로 지칭될 수 있다.
- [107] 일 실시예에 따르면, 제 1 프레임(211)은 제 1 지지부(2111) 및 제 1 사이드(2112)를 포함하는 일체의(integrated) 또는 단일의(single) 구조(예: 단일 연속 구조(single continuous structure) 또는 완전한 구조(complete structure))로 제공될 수 있다.
- [108] 일 실시예에 따르면, 제 1 지지부(2111)는 제 1 디스플레이 영역(251) 및 제 1 커버(212) 사이에 적어도 일부 위치될 수 있다. 제 1 디스플레이 영역(251)은 제 1 지지부(2111)에 배치될 수 있고, 제 1 지지부(2111)는 제 1 디스플레이 영역(251)을 지지할 수 있다.
- [109] 일 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판 또는 배터리와 같은 다양한 전기적 구성 요소들(별도로 도시하지 않음)은 제 1 프레임(211) 및 제 1 커버(212) 사이에서 제 1 프레임(211)의 제 1 지지부(2111)에 적어도 일부 배치될 수 있다.
- [110] 일 실시예에 따르면, 제 2 하우징(22)은 제 2 프레임(또는, 제 2 프레임 구조 또는 제 2 프레임워크)(221), 및/또는 제 2 프레임(221)에 배치된 제 2 커버(222)를 포함할 수 있다. 제 2 프레임(221) 및 제 2 커버(222)의 조합은 폴더블 전자 장치(2)의 외관 중 '제 2 후면 영역' 및 '제 2 측면 영역'을 제공할 수 있다. 제 2 프레임(221)은 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 측면 영역을 적어도 일부 제공할 수 있다. 제 2 커버(222)는 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 후면 영역을 적어도 일부 제공할 수 있다. 제 2 후면 영역은 제 2 디스플레이 영역(252)에 의해 제공된 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 전면 영역과는 반대 방향으로 향할 수 있다.
- [111] 일 실시예에 따르면, 제 2 프레임(221)은 제 2 사이드(또는, 제 2 측면부, 제 2 측면 부재, 제 2 측면 구조, 또는 제 2 측면 베젤 구조)(2212)를 포함할 수 있다. 제 2 사이드(2212)는 제 2 디스플레이 영역(252) 및 제 2 커버(222) 사이의 공간을 적어도 일부 둘러쌀 수 있고, 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 측면 영역을 적어도 일부 제공할 수 있다.
- [112] 일 실시예에 따르면, 제 2 프레임(221)은 제 2 사이드(2212)로부터 연장되거나 제 2 사이드(2212)와 연결된 제 2 지지부(또는 제 2 지지 플레이트)(2211)를 포함

할 수 있다. 제 2 지지부(2211)는 제 2 하우징(22)에 대응하여 폴더블 전자 장치(2)의 내부에 위치한 구조적 요소로서, '제 2 브라켓', '제 2 지지체', '제 2 지지 부재', 또는 제 2 지지 구조'와 같은 다른 용어로 지칭될 수 있다.

- [113] 일 실시예에 따르면, 제 2 프레임(221)은 제 2 지지부(2211) 및 제 2 사이드(2212)를 포함하는 일체적(integrated) 또는 단일의(single) 구조(예: 단일 연속 구조 또는 완전한 구조로 제공될 수 있다.
- [114] 일 실시예에 따르면, 제 2 지지부(2211)는 제 2 디스플레이 영역(252) 및 제 2 커버(222) 사이에 적어도 일부 위치될 수 있다. 제 2 디스플레이 영역(252)은 제 2 지지부(2211)에 배치될 수 있고, 제 2 지지부(2211)는 제 2 디스플레이 영역(252)을 지지할 수 있다.
- [115] 일 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판 또는 배터리와 같은 다양한 전기적 구성 요소들(별도로 도시하지 않음)은 제 2 프레임(221) 및 제 2 커버(222) 사이에서 제 2 프레임(221)의 제 2 지지부(2211)에 적어도 일부 배치될 수 있다.
- [116] 일 실시예에 따르면, 제 1 프레임(211)의 제 1 사이드(2112)는 제 1 테두리(B1), 제 2 테두리(B2), 제 3 테두리(B3), 및/또는 제 4 테두리(B4)를 포함할 수 있다. 제 1 테두리(B1)는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)과 수직하는 방향으로 연장될 수 있다. 제 3 테두리(B3)는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)의 방향으로 제 1 테두리(B1)로부터 이격될 수 있고, 제 1 테두리(B1)와 실질적으로 평행할 수 있다. 제 2 테두리(B2)는 제 1 테두리(B1)의 일단부 및 제 3 테두리(B3)의 일단부를 연결할 수 있다. 제 4 테두리(B4)는 제 1 테두리(B1)의 타단부 및 제 3 테두리(B3)의 타단부를 연결할 수 있다. 제 2 테두리(B2) 및 제 4 테두리(B4)는 실질적으로 평행할 수 있다. 제 4 테두리(B4)는 제 2 테두리(B2)보다 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)에 더 가깝게 위치될 수 있다.
- [117] 일 실시예에 따르면, 제 1 테두리(B1) 및 제 2 테두리(B2)가 연결된 제 1 코너(C1), 및/또는 제 2 테두리(B2) 및 제 3 테두리(B3)가 연결된 제 2 코너(C2)는 매끄러운 곡형으로 제공(또는 형성)될 수 있다.
- [118] 일 실시예에 따르면, 제 1 커버(212)의 위에서 볼 때, 제 1 테두리(B1), 제 2 테두리(B2), 제 3 테두리(B3), 및 제 4 테두리(B4)는 제 1 커버(212)를 둘러쌀 수 있다.
- [119] 일 실시예에 따르면, 제 2 프레임(221)의 제 2 사이드(2212)는 제 5 테두리(B5), 제 6 테두리(B6), 제 7 테두리(B7), 및/또는 제 8 테두리(B8)를 포함할 수 있다. 제 5 테두리(B5)는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)과 수직하는 방향으로 연장될 수 있다. 제 7 테두리(B7)는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)의 방향으로 제 5 테두리(B5)로부터 이격될 수 있고, 제 5 테두리(B5)와 실질적으로 평행할 수 있다. 제 6 테두리(B6)는 제 5 테두리(B5)의 일단부 및 제 7 테두리(B7)의 일단부를 연결할 수 있다. 제 8 테두리(B8)는 제 5 테두리(B5)의 타단부 및 제 7 테두리(B7)의 타단부를 연결할 수 있다. 제 6 테두리(B6) 및 제 8 테두리(B8)는 실질적으로 평행할 수 있다. 제 8 테두리(B8)는 제 6 테두리(B6)보다 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)에 더 가깝게 위치될 수 있다.

- [120] 일 실시예에 따르면, 제 5 테두리(B5) 및 제 6 테두리(B6)가 연결된 제 3 코너(C3), 및/또는 제 6 테두리(B6) 및 제 7 테두리(B7)가 연결된 제 4 코너(C4)는 매끄러운 곡형으로 제공(또는 형성)될 수 있다.
- [121] 일 실시예에 따르면, 제 2 커버(222)의 위에서 볼 때, 제 5 테두리(B5), 제 6 테두리(B6), 제 7 테두리(B7), 및 제 8 테두리(B8)는 제 2 커버(222)를 둘러쌀 수 있다.
- [122] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 프레임(211)의 제 1 사이드(2112) 및 제 2 프레임(221)의 제 2 사이드(2212)는 정렬 및 중첩될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 테두리(B1) 및 제 5 테두리(B5)는 정렬 및 중첩될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 2 테두리(B2) 및 제 6 테두리(B6)는 정렬 및 중첩될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 3 테두리(B3) 및 제 7 테두리(B7)는 정렬 및 중첩될 수 있다.
- [123] 일 실시예에 따르면, 제 4 테두리(B4) 및 제 8 테두리(B8)는 제 3 디스플레이 영역(253)의 반대 편에 위치될 수 있다. 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)의 전면의 위에서 볼 때, 제 4 테두리(B4) 및 제 8 테두리(B8)는 보이지 않을 수 있다. 예를 들어, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 보면, 폴더블 전자 장치(2)의 외관 중 실질적으로 평평하게 배치된 제 3 디스플레이 영역(253)이 제공하는 표면 영역은 +z 축 방향으로 향할 수 있고, 폴더블 전자 장치(2)의 외관 중 제 4 테두리(B4) 및 제 8 테두리(B8)가 제공하는 표면 영역은 제 3 디스플레이 영역(253)이 제공하는 표면 영역의 반대 편에서 -z 축 방향으로 향할 수 있다.
- [124] 일 실시예에 따르면, 힌지 하우징(또는 힌지 커버)(23)은 하나 이상의 힌지 모듈들(예: 제 1 힌지 모듈(241), 제 2 힌지 모듈(242), 및 제 3 힌지 모듈(243))과 연결될 수 있다. 하나 이상의 힌지 모듈들은 제 1 프레임(211)의 제 1 지지부(2111) 및 제 2 프레임(221)의 제 2 지지부(2211)를 연결할 수 있다.
- [125] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 힌지부(24)를 통해 서로 연결된 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 간의 상대적 위치의 변화, 및 힌지 하우징(23)과 결합된 힌지부(24)의 상태 변화로 인해, 제 3 디스플레이 영역(253)의 반대 편에서 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 사이의 틈이 열릴 수 있다. 힌지 하우징(23)은 열린 틈을 통해 외부로 노출될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 힌지 하우징(23)은 제 4 테두리(B4) 및 제 8 테두리(B8) 사이의 열린 틈을 통해 외부로 노출될 수 있다. 힌지 하우징(23)은 폴더블 전자 장치(2)의 중간 상태보다 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 더 많이 노출될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 힌지 하우징(23)은 폴더블 전자 장치(2)의 내부를 가리는 외관 일부가 될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 폴더블 전자 장치(2)의 측면은 제 1 프레임(211)의 제 1 사이드(2112)에 의해 제공된 제 1 측면 영역, 제 2 프레임(221)의 제 2 사이드(2212)에 의해 제공된 제 2 측면 영역, 및 힌지 하우징(23)에 의해 제공된 제 3 측면 영역을 포함할 수 있다.

- [126] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)가 폴디드 상태에서부터 언폴디드 상태로 전환되면, 힌지부(24)를 통해 서로 연결된 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 간의 상대적 위치의 변화, 및 힌지 하우징(23)과 결합된 힌지부(24)의 상태 변화로 인해, 제 3 디스플레이 영역(253)의 반대 편에서 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 사이의 틈은 닫힐 수 있다. 힌지 하우징(23)은 외부로 노출되지 않을 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 제 4 테두리(B4) 및 제 8 테두리(B8) 사이의 틈은 닫힐 수 있고, 힌지 하우징(23)은 외부로 노출되지 않을 수 있다.
- [127] 일 실시예에 따르면, 제 1 테두리(B1), 제 2 테두리(B2), 및 제 3 테두리(B3)는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 제 1 디스플레이 모듈(25)의 일측 영역을 둘러싸는 일측 베젤(또는 화면 베젤)이 될 수 있다. 제 5 테두리(B5), 제 6 테두리(B6), 및 제 7 테두리(B7)은 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 제 1 디스플레이 모듈(25)의 타측 영역을 둘러싸는 타측 베젤(또는 화면 베젤)이 될 수 있다.
- [128] 일 실시예에 따르면, 제 1 프레임(211) 및/또는 제 2 프레임(221)은 하나 이상의 도전성 부분들을 포함하는 도전체(또는 금속체)(별도로 도시하지 않음) 및 하나 이상의 비도전성 부분들을 포함하는 비도전체(또는 비금속체)(별도로 도시하지 않음)의 조합으로 제공될 수 있다.
- [129] 일 실시예에 따르면, 제 1 프레임(211)의 제 1 사이드(2112)는 제 1 사이드 메탈(side metal)(또는, 제 1 사이드 메탈 구조, 제 1 사이드 도전체, 제 1 사이드 도전 구조, 제 1 외측 메탈 구조, 제 1 외측 도전체, 제 1 외측 도전 구조, 제 1 측면 메탈, 제 1 측면 메탈 구조, 제 1 측면 도전체, 또는 제 1 측면 도전 구조)(2112E)(도 5 참조) 및 제 1 사이드 논메탈(non-metal)(또는, 제 1 사이드 논메탈 구조, 제 1 사이드 비도전체, 제 1 사이드 비도전 구조, 제 1 외측 논메탈 구조, 제 1 외측 비도전체, 제 1 외측 비도전 구조, 제 1 측면 논메탈, 제 1 측면 논메탈 구조, 제 1 측면 비도전체, 또는 제 1 측면 비도전 구조)(2112F)(도 5 참조)를 포함할 수 있다.
- [130] 일 실시예에 따르면, 제 1 사이드(2112)의 제 1 사이드 메탈(2112E)(도 5 참조)은 복수의 메탈들(또는, 외측 메탈들, 외측 도전부들, 또는 측면 도전부들)(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함할 수 있다. 제 1 사이드 메탈(2112E)의 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)은, 예를 들어, 제 1 메탈(E1), 제 2 메탈(E2), 제 3 메탈(E3), 제 4 메탈(E4), 제 5 메탈(E5), 및/또는 제 6 메탈(E6)을 포함할 수 있다.
- [131] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E1)은 제 2 메탈(E2) 및 제 6 메탈(E6) 사이에 위치될 수 있다. 제 1 메탈(E1)은 제 2 메탈(E2)과 이웃하는 일단부로부터 제 6 메탈(E6)과 이웃하는 타단부로 연장될 수 있다. 제 1 메탈(E1)은 제 1 테두리(B1)의 일부를 제공(또는 형성)할 수 있다.
- [132] 일 실시예에 따르면, 제 2 메탈(E2)은 제 1 메탈(E1) 및 제 3 메탈(E3) 사이에 위치될 수 있다. 제 2 메탈(E2)은 제 1 메탈(E1)과 이웃하는 일단부로부터 제 3 메탈(E3)과 이웃하는 타단부로 연장될 수 있다. 제 2 메탈(E2)은 제 1 코너(C1), 제 1 테

두리(B1) 중 제 1 코너(C1)로부터 연장된 일부, 및 제 2 테두리(B2) 중 제 1 코너(C1)로부터 연장된 일부를 제공(또는 형성)할 수 있다.

- [133] 일 실시예에 따르면, 제 3 메탈(E3)은 제 2 메탈(E2) 및 제 4 메탈(E4) 사이에 위치될 수 있다. 제 3 메탈(E3)은 제 2 메탈(E2)과 이웃하는 일단부로부터 제 4 메탈(E4)과 이웃하는 타단부로 연장될 수 있다. 제 3 메탈(E3)은 제 2 테두리(B2)의 일부를 제공(또는 형성)할 수 있다.
- [134] 일 실시예에 따르면, 제 4 메탈(E4)은 제 3 메탈(E3) 및 제 5 메탈(E5) 사이에 위치될 수 있다. 제 4 메탈(E4)은 제 3 메탈(E3)과 이웃하는 일단부로부터 제 5 메탈(E5)과 이웃하는 타단부로 연장될 수 있다. 제 4 메탈(E4)은 제 2 코너(C2), 제 2 테두리(B2) 중 제 2 코너(C2)로부터 연장된 일부, 및 제 3 테두리(B3) 중 제 2 코너(C2)로부터 연장된 일부를 제공(또는 형성)할 수 있다.
- [135] 일 실시예에 따르면, 제 5 메탈(E5)은 제 4 메탈(E4) 및 제 6 메탈(E6) 사이에 위치될 수 있다. 제 5 메탈(E5)은 제 4 메탈(E4)과 이웃하는 일단부로부터 제 6 메탈(E6)과 이웃하는 타단부로 연장될 수 있다. 제 5 메탈(E5)은 제 3 테두리(B3)의 일부를 제공(또는 형성)할 수 있다.
- [136] 일 실시예에 따르면, 제 6 메탈(E6)은 제 5 메탈(E5) 및 제 1 메탈(E1) 사이에 위치될 수 있다. 제 6 메탈(E6)은 제 5 메탈(E5)과 이웃하는 일단부로부터 제 1 메탈(E1)과 이웃하는 타단부로 연장될 수 있다. 제 6 메탈(E6)은 제 4 테두리(B4), 제 1 테두리(B1) 중 제 4 테두리(B4)의 일단부로부터 연장된 일부, 및 제 3 테두리(B3) 중 제 4 테두리(B4)의 타단부로부터 연장된 일부를 제공(또는 형성)할 수 있다.
- [137] 일 실시예에 따르면, 제 1 사이드(2112)의 제 1 사이드 논메탈(2112F)(도 5 참조)은 복수의 논메탈들(또는, 외측 논메탈들, 외측 비도전부들, 또는 측면 비도전부들)(F1, F2, F3, F4, F5, F6)을 포함할 수 있다. 제 1 사이드 논메탈(2112F)의 복수의 논메탈들(F1, F2, F3, F4, F5, F6)은, 예를 들어, 제 1 논메탈(F1), 제 2 논메탈(F2), 제 3 논메탈(F3), 제 4 논메탈(F4), 제 5 논메탈(F5), 및/또는 제 6 논메탈(F6)을 포함할 수 있다.
- [138] 일 실시예에 따르면, 제 1 논메탈(F1)(예: 제 1 절연부)은 제 1 메탈(E1) 및 제 2 메탈(E2) 사이의 제 1 분절부(예: 제 1 갭(gap))에 배치될 수 있다. 제 1 메탈(E1) 및 제 2 메탈(E2)은 제 1 논메탈(F1)을 사이에 두고 서로 물리적으로 분리될 수 있다. 제 1 논메탈(F1)은 제 1 테두리(B1)의 일부를 제공(또는 형성)할 수 있다.
- [139] 일 실시예에 따르면, 제 2 논메탈(F2)(예: 제 2 절연부)은 제 2 메탈(E2) 및 제 3 메탈(E3) 사이의 제 2 분절부(예: 제 2 갭)에 배치될 수 있다. 제 2 메탈(E2) 및 제 3 메탈(E3)은 제 2 논메탈(F2)을 사이에 두고 서로 물리적으로 분리될 수 있다. 제 2 논메탈(F2)은 제 2 테두리(B2)의 일부를 제공(또는 형성)할 수 있다.
- [140] 일 실시예에 따르면, 제 3 논메탈(F3)(예: 제 3 절연부)은 제 3 메탈(E3) 및 제 4 메탈(E4) 사이의 제 3 분절부(예: 제 3 갭)에 배치될 수 있다. 제 3 메탈(E3) 및 제 4 메탈(E4)은 제 3 논메탈(F3)을 사이에 두고 서로 물리적으로 분리될 수 있다. 제 3 논메탈(F3)은 제 2 테두리(B2)의 일부를 제공(또는 형성)할 수 있다.

- [141] 일 실시예에 따르면, 제 4 논메탈(F4)(예: 제 4 절연부)은 제 4 메탈(E4) 및 제 5 메탈(E5) 사이의 제 4 분절부(예: 제 4 겹)에 배치될 수 있다. 제 4 메탈(E4) 및 제 5 메탈(E5)은 제 4 논메탈(F4)을 사이에 두고 서로 물리적으로 분리될 수 있다. 제 4 논메탈(F4)은 제 3 테두리(B3)의 일부를 제공(또는 형성)할 수 있다.
- [142] 일 실시예에 따르면, 제 5 논메탈(F5)(예: 제 5 절연부)은 제 5 메탈(E5) 및 제 6 메탈(E6) 사이의 제 5 분절부(예: 제 5 겹)에 배치될 수 있다. 제 5 메탈(E5) 및 제 6 메탈(E6)은 제 5 논메탈(F5)을 사이에 두고 서로 물리적으로 분리될 수 있다. 제 5 논메탈(F5)은 제 3 테두리(B3)의 일부를 제공(또는 형성)할 수 있다.
- [143] 일 실시예에 따르면, 제 6 논메탈(F6)(예: 제 6 절연부)은 제 6 메탈(E6) 및 제 1 메탈(E1) 사이의 제 6 분절부(예: 제 6 겹)에 배치될 수 있다. 제 6 메탈(E6) 및 제 1 메탈(E1)은 제 6 논메탈(F6)을 사이에 두고 서로 물리적으로 분리될 수 있다. 제 6 논메탈(F6)은 제 1 테두리(B1)의 일부를 제공(또는 형성)할 수 있다.
- [144] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 제 1 사이드(2112)에 포함된 복수의 메탈들 및/또는 복수의 논메탈들의 개수, 위치, 및/또는 형태는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.
- [145] 일 실시예에 따르면, 제 1 프레임(211)의 제 1 지지부(2111)는 제 1 내측 메탈(별도로 도시하지 않음) 및 제 1 내측 논메탈(별도로 도시하지 않음)의 조합으로 제공(또는 형성)될 수 있다. 제 1 내측 메탈은 하나 이상의 도전부들의 조합을 포함할 수 있다. 제 1 내측 논메탈은 하나 이상의 비도전부들의 조합을 포함할 수 있다. 제 1 지지부(2111) 중 일부 표면 영역은 제 1 내측 메탈에 의해 제공된 도전성 표면 영역을 포함할 수 있고, 제 1 지지부(2111)의 다른 일부 표면 영역은 제 1 내측 논메탈에 의해 제공된 비도전성 표면 영역을 포함할 수 있다.
- [146] 일 실시예에 따르면, 제 1 지지부(2111)의 제 1 내측 메탈(별도로 도시하지 않음)은 제 1 사이드(2112)의 제 1 사이드 메탈(2112E)과 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 지지부(2111)의 제 1 내측 메탈에 포함된 제 1 금속 물질은 제 1 사이드 메탈(2112E)에 포함된 제 2 금속 물질과 동일하거나 다를 수 있다.
- [147] 일 실시예에 따르면, 제 1 지지부(2111)의 제 1 내측 메탈(별도로 도시하지 않음) 및 제 1 사이드(2112)의 제 1 사이드 메탈(2112E)을 포함하는 일체의 (integrated) 또는 단일의(single) 메탈(또는 메탈 구조)(예: 단일 연속 구조 또는 완전한 구조)이 제공(또는 형성)될 수 있다.
- [148] 일 실시예에 따르면, 제 1 지지부(2111)의 제 1 내측 논메탈(별도로 도시하지 않음)은 제 1 사이드(2112)의 제 1 사이드 논메탈(2112F)과 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 내측 논메탈에 포함된 제 1 비금속 물질은 제 1 사이드 논메탈(F)에 포함된 제 2 비금속 물질과 동일하거나 다를 수 있다.
- [149] 일 실시예에 따르면, 제 1 지지부(2111)의 제 1 내측 논메탈(별도로 도시하지 않음) 및 제 1 사이드(2112)의 제 1 사이드 논메탈(2112F)을 포함하는 일체의 (integrated) 또는 단일의(single) 논메탈(또는 논메탈 구조)(예: 단일 연속 구조 또는 완전한 구조)이 제공(또는 형성)될 수 있다.

- [150] 일 실시예에 따르면, 제 2 프레임(221)의 제 2 사이드(2212)는 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E) 및 복수의 논메탈들(F7, F8, F9, F10, F11, F12)을 포함하는 제 2 사이드 논메탈(2212F)을 포함할 수 있다. 제 2 사이드 메탈(2212E)의 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)은, 예를 들어, 제 7 메탈(E7), 제 8 메탈(E8), 제 9 메탈(E9), 제 10 메탈(E10), 제 11 메탈(E11), 및/또는 제 12 메탈(E12)을 포함할 수 있다. 제 2 사이드 논메탈(2212F)의 복수의 논메탈들(F7, F8, F9, F10, F11, F12)은, 예를 들어, 제 7 논메탈(F7), 제 8 논메탈(F8), 제 9 논메탈(F9), 제 10 논메탈(F10), 제 11 논메탈(F11), 및/또는 제 12 논메탈(F12)을 포함할 수 있다.
- [151] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 프레임(211)의 제 1 사이드(2112)에 포함된 제 1 사이드 메탈(2112E) 및 제 2 프레임(221)의 제 2 사이드(2212)에 포함된 제 2 사이드 메탈(2212E)은 정렬 및 중첩될 수 있다. 예를 들어, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 사이드(2112)에 포함된 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6) 및 제 2 사이드(2212)에 포함된 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)은 각각 대응하여 정렬 및 중첩될 수 있다.
- [152] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 프레임(211)의 제 1 사이드(2112)에 포함된 제 1 사이드 논메탈(2112F) 및 제 2 프레임(221)의 제 2 사이드(2212)에 포함된 제 2 사이드 논메탈(2212F)은 정렬 및 중첩될 수 있다. 예를 들어, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 사이드(2112)에 포함된 복수의 논메탈들(F1, F2, F3, F4, F5, F6) 및 제 2 사이드(2212)에 포함된 복수의 논메탈들(F7, F8, F9, F10, F11, F12)은 각각 대응하여 정렬 및 중첩될 수 있다.
- [153] 일 실시예에 따르면, 제 2 프레임(221)의 제 2 지지부(2211)는 제 1 프레임(211)의 제 1 지지부(2111)와 적어도 일부 동일하거나 유사한 방식으로 구현될 수 있다. 제 2 지지부(2211)는 제 2 내측 메탈(별도로 도시하지 않음) 및 제 2 내측 논메탈(별도로 도시하지 않음)의 조합으로 제공(또는 형성)될 수 있다.
- [154] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 그라운드 구조체(ground structure)(별도로 도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 그라운드 구조체는 폴더블 전자 장치(2)에 포함된 복수의 전기적 요소들에 대한 전자기 간섭(EMI(electromagnetic interference))을 줄이거나 방지할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체는 폴더블 전자 장치(2)의 외부로부터의 노이즈가 폴더블 전자 장치(2)에 포함된 복수의 전기적 요소들에 미치는 전자기적 영향을 줄이거나 방지할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체는 폴더블 전자 장치(2)에 포함된 전기적 요소들 사이의 전자기 간섭을 줄이거나 방지할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체는, 예를 들어, 서로 전기적으로 및/또는 물리적으로 연결된 복수의 도전체들의 조합을 포함할 수 있다.
- [155] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체는 제 1 지지부(2111)의 제 1 내측 메탈(별도로 도시하지 않음) 및 제 2 지지부(2211)의 제 2 내측 메탈(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

- [156] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체는 제 1 지지부(2111)에 배치된 적어도 하나의 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 포함된 적어도 하나의 그라운드 플레인을 포함할 수 있다. 제 1 지지부(2111)의 제 1 내측 메탈(별도로 도시하지 않음) 및 제 1 지지부(2111)에 배치된 적어도 하나의 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음) 사이에 위치한 적어도 하나의 가요성 도전체(또는, 가요성 도전부 또는 가요성 도전 부재)(별도로 도시하지 않음)를 통해, 제 1 내측 메탈은 적어도 하나의 인쇄 회로 기판에 포함된 적어도 하나의 그라운드 플레인과 전기적으로 연결될 수 있다. 가요성 도전체는, 예를 들어, 도전성 클립(clip)(예: 탄력 구조를 포함하는 도전 구조), 포고 핀(pogo-pin), 스프링(spring), 도전성 포론(poron), 도전성 스폰지(sponge), 도전성 러버(rubber), 도전성 테이프(tape), 또는 도전성 커넥터(connector)를 포함할 수 있다.
- [157] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체는 제 2 지지부(2211)에 배치된 적어도 하나의 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 포함된 적어도 하나의 그라운드 플레인을 포함할 수 있다. 제 2 지지부(2211)의 제 2 내측 메탈(별도로 도시하지 않음) 및 제 2 지지부(2211)에 배치된 적어도 하나의 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음) 사이에 위치한 적어도 하나의 가요성 도전체를 통해, 제 2 내측 메탈은 적어도 하나의 인쇄 회로 기판에 포함된 적어도 하나의 그라운드 플레인과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [158] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체는 제 1 사이드(2112)의 제 1 사이드 메탈(E) 중 적어도 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 사이드 메탈(E)의 일부는 제 1 지지부(2111)의 제 1 내측 메탈(별도로 도시하지 않음)과 물리적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 사이드 메탈(E) 및 제 1 지지부(2111)에 배치된 적어도 하나의 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음) 사이에 위치한 적어도 하나의 가요성 도전체를 통해, 제 1 사이드 메탈(E)의 일부는 적어도 하나의 인쇄 회로 기판에 포함된 적어도 하나의 그라운드 플레인과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [159] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체는 제 2 사이드(2212)의 제 2 사이드 메탈(별도로 도시하지 않음) 중 적어도 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 사이드 메탈의 일부는 제 2 지지부(2211)의 제 2 내측 메탈(별도로 도시하지 않음)과 물리적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 사이드 메탈 및 제 2 지지부(2211)에 배치된 적어도 하나의 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음) 사이에 위치한 적어도 하나의 가요성 도전체를 통해, 제 2 사이드 메탈의 일부는 적어도 하나의 인쇄 회로 기판에 포함된 적어도 하나의 그라운드 플레인과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [160] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체는 제 1 디스플레이 모듈(25)에 포함된 적어도 하나의 도전 층(예: 구리 시트와 같은 전자기 차폐용 금속 시트)(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 디스플레이 모듈(25) 및 제 1 지지부(2111) 사이에 위치한 제 1 도전성 부재를 통해, 제

1 디스플레이 모듈(25)에 포함된 적어도 하나의 도전 층은 제 1 지지부(2111)의 제 1 내측 메탈(별도로 도시하지 않음)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 디스플레이 모듈(25) 및 제 2 지지부(2211) 사이에 위치한 제 2 도전성 부재를 통해, 제 1 디스플레이 모듈(25)에 포함된 적어도 하나의 도전 층은 제 2 지지부(2211)의 제 2 내측 메탈(별도로 도시하지 않음)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 도전성 부재 및/또는 제 2 도전성 부재는 도전성 점착 물질(또는 도전성 점착 물질) 또는 가요성 도전체(또는, 가요성 도전부 또는 가요성 도전 부재)를 포함할 수 있다.

- [161] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체는 제 2 디스플레이 모듈(26)에 포함된 적어도 하나의 도전 층(예: 구리 시트와 같은 전자기 차폐용 금속 시트)(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 디스플레이 모듈(26) 및 제 2 지지부(2211) 사이에 위치한 제 3 도전성 부재를 통해, 제 2 디스플레이 모듈(26)에 포함된 적어도 하나의 도전 층은 제 2 지지부(2211)의 제 2 내측 메탈(별도로 도시하지 않음)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제 3 도전성 부재는 도전성 점착 물질(또는 도전성 점착 물질) 또는 가요성 도전체(또는, 가요성 도전부 또는 가요성 도전 부재))를 포함할 수 있다.
- [162] 다양한 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체는 이 밖의 다양한 도전체 또는 금속체(별도로 도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.
- [163] 일 실시예에 따르면, 제 1 사이드(2112)에 포함된 적어도 하나의 메탈 및/또는 제 2 사이드(2212)에 포함된 적어도 하나의 메탈은 폴더블 전자 장치(2)에 포함된 무선 통신 회로(예: 도 1의 무선 통신 모듈(192))와 전기적으로 연결되어 안테나 방사체로 동작할 수 있다. 제 1 사이드(2112)에 포함된 적어도 하나의 메탈 및/또는 제 2 사이드(2212)에 포함된 적어도 하나의 메탈은 무선 통신 회로로부터 신호(예: 전자기 신호, 무선 신호, RF 신호, 또는 방사 전류)를 제공(또는 급전) 받아 전자기파를 방사할 수 있다.
- [164] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 무선 통신 회로(예: 도 1의 무선 통신 모듈(192))는 제 1 사이드(2112)에 포함된 적어도 하나의 메탈 및/또는 제 2 사이드(2212)에 포함된 적어도 하나의 메탈을 통해 적어도 하나의 선택된 또는 지정된 주파수 대역의 신호를 폴더블 전자 장치(2)의 외부로 전송하도록 구성될 수 있다. 무선 통신 회로는 제 1 사이드(2112)에 포함된 적어도 하나의 메탈 및/또는 제 2 사이드(2212)에 포함된 적어도 하나의 메탈을 통해 적어도 하나의 선택된 또는 지정된 주파수 대역의 신호를 폴더블 전자 장치(2)의 외부로부터 수신하도록 구성될 수 있다.
- [165] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 무선 통신 회로(예: 도 1의 무선 통신 모듈(192))가 송신 신호 및/또는 수신 신호를 처리하는 적어도 하나의 선택된 또는 지정된 주파수 대역은 LB(low band)(약 600MHz(megahertz) ~ 약 1GHz(gigahertz)), MB(middle band)(약 1GHz ~ 약 2.3GHz), HB(high band)(약 2.3GHz ~ 약 2.7GHz), 또는 UHB(ultra-high band)(약 2.7GHz ~ 약 6GHz) 중 적어도

하나를 포함할 수 있다. 선택된 또는 지정된 주파수 대역은 이 밖의 다양한 다른 주파수 대역을 포함할 수 있다.

- [166] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 사이드(2112)에 포함된 복수의 논메탈들(F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7) 및 제 2 사이드(2212)에 포함된 복수의 논메탈들이 각각 대응하여 정렬되는 것은 제 1 사이드(2112)에 포함된 적어도 하나의 메탈 및/또는 제 2 사이드(2212)에 포함된 적어도 하나의 메탈을 안테나 방사체로 활용할 때 그 안테나 방사 성능의 저하를 줄일 수 있다.
- [167] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 도전 영역(별도로 도시하지 않음) 및 제 2 도전 영역(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 제 1 도전 영역 및 제 2 도전 영역이 전기적으로 연결되거나, 전기적으로 및/또는 물리적으로 연결될 수 있다. 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 제 1 도전 영역이 전자기파를 실질적으로 방사하도록 구성된 경우, 제 1 도전 영역 및 제 2 도전 영역의 조합 중 제 1 도전 영역은 안테나 방사체로 정의 또는 해석되고, 제 1 도전 영역 및 제 2 도전 영역의 조합 중 제 2 도전 영역은 안테나 방사체와 구별되는 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체로 정의 또는 해석될 수 있다. 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 제 1 도전 영역이 전자기파를 실질적으로 방사하도록 구성된 경우, 제 1 도전 영역 및 제 2 도전 영역의 조합은 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체로 정의 또는 해석되고, 제 1 도전 영역은 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체의 일부를 통해 구현된 안테나 방사체로 정의 또는 해석될 수 있다. 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 제 1 도전 영역이 전자기파를 실질적으로 방사하도록 구성된 경우, 제 2 도전 영역은 제 1 도전 영역(예: 안테나 방사체)에 전자기적 영향을 미치는 안테나 그라운드로 구성될 수 있다. 안테나 그라운드는 안테나 방사체에 관하여 안테나 방사 성능(또는, 전파 송수신 성능 또는 통신 성능)의 확보 및/또는 커버리지(coverage)의 확보하는데 기여할 수 있다. 안테나 그라운드는 안테나 방사체에 관하여 전자기 간섭(EMI) 또는 신호 손실을 줄일 수 있다.
- [168] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체 중 일부(별도로 도시하지 않음)는 안테나 방사체로 동작할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체 중 일부는 폴더블 전자 장치(2)의 무선 통신 회로(예: 도 1의 무선 통신 모듈(192))와 전기적으로 연결될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체 중 일부는 무선 통신 회로로부터 신호(예: 전자기 신호, 무선 신호, RF 신호, 또는 방사 전류)를 제공(또는 급전) 받아 안테나 방사체(또는, 방사체, 방사부, 또는 공진기)로 동작할 수 있다. 전자기파를 방사하도록 구성된 다양한 도전부들(또는, 도전체들, 도전 영역들, 또는 도전성 패턴들)이 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체에서 제외되어 정의 또는 해석될 수 있다.
- [169] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체 중 일부(별도로 도시하지 않음)는 적어도 하나의 안테나 방사체(별도로 도시하지 않음)에 전자기적 영향을 미치는 안테나 그라운드를 형성할 수 있다.

- [170] 일 실시예에 따르면, 제 2 디스플레이 모듈(26)은 제 2 커버(222) 및 제 2 프레임(221)의 제 2 지지부(2211) 사이에 위치될 수 있다. 제 2 디스플레이 모듈(26)은 제 2 커버(222) 및/또는 제 2 지지부(2211)에 배치 또는 결합될 수 있다. 제 2 디스플레이 모듈(26)의 디스플레이 영역은 제 2 커버(222)를 통해 시각적으로 보일 수 있다.
- [171] 일 실시예에 따르면, 제 1 카메라 모듈(301), 제 2 카메라 모듈(302), 제 3 카메라 모듈(303), 제 4 카메라 모듈(304), 및/또는 제 5 카메라 모듈(305)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서(들), 및/또는 이미지 시그널 프로세서(ISP(image signal processor))를 포함할 수 있다.
- [172] 일 실시예에 따르면, 제 1 카메라 모듈(301), 제 2 카메라 모듈(302), 및 제 3 카메라 모듈(303)은 제 1 커버(212)(또는, 폴더블 전자 장치(1)의 제 1 후면 영역)에 대응하여 제 1 하우징(21)에 수용될 수 있다. 예를 들어, 제 1 커버(212)는 제 1 카메라 모듈(301)에 대응하는 제 1 카메라 홀(또는 제 1 광 투과 영역), 제 2 카메라 모듈(302)에 대응하는 제 2 카메라 홀(또는 제 2 광 투과 영역), 및/또는 제 3 카메라 모듈(303)에 대응하는 제 3 카메라 홀(또는 제 3 광 투과 영역)을 포함할 수 있다. 제 1 커버(212)에 대응하여 제 1 하우징(21)에 수용된 카메라 모듈의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.
- [173] 일 실시예에 따르면, 제 1 카메라 모듈(301), 제 2 카메라 모듈(302), 또는 제 3 카메라 모듈(303)은 광각 카메라 모듈, 망원 카메라 모듈, 줌 카메라 모듈, 흑백 카메라 모듈, 또는 IR 카메라(예: TOF(time of flight) camera, structured light camera) 모듈을 포함할 수 있다.
- [174] 일 실시예에 따르면, 제 1 카메라 모듈(301), 제 2 카메라 모듈(302), 및 제 3 카메라 모듈(303)은 서로 다른 속성(예: 화각) 또는 기능을 가질 수 있다.
- [175] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 카메라 모듈(301), 제 2 카메라 모듈(302), 또는 제 3 카메라 모듈(303)은 서로 다른 화각(또는, 서로 다른 화각의 렌즈)을 제공할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)는 화각에 관한 사용자의 선택에 기반하여 제 1 카메라 모듈(301), 제 2 카메라 모듈(302), 또는 제 3 카메라 모듈(303)의 화각을 선택적으로 사용할 수 있다.
- [176] 일 실시예에 따르면, 제 4 카메라 모듈(304)은 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 전면 영역에 대응하여 제 1 하우징(21)에 수용될 수 있다.
- [177] 일 실시예에 따르면, 제 4 카메라 모듈(304)은 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 전면 영역의 위에서 볼 때 제 1 디스플레이 모듈(25)의 제 1 디스플레이 영역(251)과 중첩될 수 있다. 제 4 카메라 모듈(304)은 제 1 디스플레이 영역(351)의 배면에 또는 제 1 디스플레이 영역(351)의 아래에 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 외부에서 볼 때, 제 4 카메라 모듈(304), 또는 제 4 카메라 모듈(304)의 위치는 실질적으로 시각적으로 구별(또는 노출)되지 않을 수 있다. 제 4 카메라 모듈(304)은, 예를 들어, 감춰진 디스플레이 배면 카메라(예: UDC(under display camera))를 포

합할 수 있다. 외부 광은 제 1 디스플레이 모듈(25)을 통과하여 제 4 카메라 모듈(304)에 도달할 수 있다.

- [178] 다양한 실시예에 따르면, 제 4 카메라 모듈(304)이 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 전면 영역에 대응하여 제 2 하우징(12)에 수용되도록, 도시된 실시예는 변형될 수 있다. 다양한 실시예에서, 추가적인 카메라 모듈(별도로 도시하지 않음)이 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 전면 영역에 대응하여 제 2 하우징(22)에 수용될 수 있다.
- [179] 일 실시예에 따르면, 제 5 카메라 모듈(305)은 제 2 커버(222)(또는, 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 후면 영역)에 대응하여 제 2 하우징(22)에 수용될 수 있다.
- [180] 일 실시예에 따르면, 제 5 카메라 모듈(305)은 제 2 디스플레이 모듈(26)에 제공된 오프닝과 정렬하여 위치되거나 오프닝에 적어도 일부 삽입될 수 있다. 외부 광은 제 2 커버(222) 및 제 2 디스플레이 모듈(26)에 제공된 오프닝을 통과하여 제 5 카메라 모듈(305)에 도달할 수 있다. 제 5 카메라 모듈(305)과 정렬 또는 중첩된 제 2 디스플레이 모듈(26)의 오프닝은 관통 홀일 수 있다. 다양한 실시예에서, 제 5 카메라 모듈(305)과 정렬 또는 중첩된 제 2 디스플레이 모듈(26)의 오프닝은 노치(별도로 도시하지 않음)로 제공될 수 있다.
- [181] 다양한 실시예에 따르면, 제 5 카메라 모듈(305)은 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 후면 영역의 위에서 볼 때 제 2 디스플레이 모듈(26)과 중첩될 수 있다. 제 5 카메라 모듈(305)은 제 2 디스플레이 모듈(26)의 배면에 또는 제 2 디스플레이 모듈(26)의 아래에 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 외부에서 볼 때, 제 5 카메라 모듈(305), 또는 제 5 카메라 모듈(305)의 위치는 실질적으로 시각적으로 구별(또는 노출)되지 않을 수 있다. 제 5 카메라 모듈(305)은, 예를 들어, 감춰진 디스플레이 배면 카메라(예: UDC)를 포함할 수 있다. 외부 광은 제 2 커버(222) 및 제 2 디스플레이 모듈(26)을 통과하여 제 5 카메라 모듈(305)에 도달할 수 있다.
- [182] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 카메라 모듈(301), 제 2 카메라 모듈(302), 제 3 카메라 모듈(303), 제 4 카메라 모듈(304), 또는 제 5 카메라 모듈(305)은 센서 모듈의 적어도 일부로 동작될 수 있다. 예를 들어, IR 카메라 모듈은 센서 모듈의 적어도 일부로 동작할 수 있다.
- [183] 일 실시예에 따르면, 발광 모듈(306)은 제 1 커버(212)(또는, 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 후면 영역)에 대응하여 제 1 하우징(21)에 수용될 수 있다. 제 1 커버(212)는 발광 모듈(306)에 대응하는 플래시 홀(또는 제 4 광 투과 영역)을 포함할 수 있다. 발광 모듈(306)은, 예를 들어, LED 또는 제논 램프(xenon lamp)를 포함할 수 있다. 발광 모듈(306)은 제 1 카메라 모듈(301), 제 2 카메라 모듈(302), 및/또는 제 3 카메라 모듈(303)을 위한 광원을 포함할 수 있다.
- [184] 다양한 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 폴더블 전자 장치(2)의 전면에 대응하여 폴더블 하우징(20)에 수용된 다른 발광 모듈(별도로 도시하지 않음)을 더 포함할 수 있다. 발광 모듈은 폴더블 전자 장치(2)의 상태 정보를 광 형태로 제공할 수 있다. 다양한 실시예에서, 발광 모듈은 제 4 카메라 모듈(304)의 동작과 연동되는 광원을 제공할 수 있다.

- [185] 일 실시예에 따르면, 센서 모듈(307)은 폴더블 전자 장치(2)의 전면에 대응하여 폴더블 하우징(20)에 수용될 수 있다.
- [186] 일 실시예에 따르면, 센서 모듈(307)은 광학 센서 모듈을 포함할 수 있다. 광학 센서 모듈은, 예를 들어, 근접 센서 모듈 또는 조도 센서 모듈을 포함할 수 있다.
- [187] 일 실시예에 따르면, 센서 모듈(307)은 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 전면 영역의 위에서 볼 때 제 1 디스플레이 모듈(25)의 제 1 디스플레이 영역(251)과 중첩될 수 있다. 센서 모듈(307)은 제 1 디스플레이 영역(251)의 배면에 또는 제 1 디스플레이 영역(251)의 아래에 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 외부에서 볼 때, 센서 모듈(307), 또는 센서 모듈(307)의 위치는 실질적으로 시각적으로 구별(또는 노출)되지 않을 수 있다. 외부 광은 제 1 디스플레이 모듈(25)을 통과하여 센서 모듈(307)에 도달할 수 있다.
- [188] 다양한 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 이 밖의 다양한 다른 센서 모듈(예: 생체 센서 모듈)(별도로 도시하지 않음)을 더 포함할 수 있다.
- [189] 일 실시예에 따르면, 제 1 음향 입력 모듈은 제 1 마이크로폰(또는 제 1 마이크)(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 제 2 음향 입력 모듈은 제 2 마이크로폰(또는 제 2 마이크)(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 제 3 음향 입력 모듈은 제 3 마이크로폰(또는 제 3 마이크)(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 제 4 음향 입력 모듈은 제 4 마이크로폰(또는 제 4 마이크)(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 제 1 마이크로폰은 제 1 사이드(2112)의 제 1 테두리(B1)에 포함된 제 1 마이크 홀(H11)에 대응하여 제 1 하우징(21)에 수용될 수 있다. 제 2 마이크로폰은 제 1 사이드(2112)의 제 3 테두리(B3)에 포함된 제 2 마이크 홀(H12)에 대응하여 제 1 하우징(21)에 수용될 수 있다. 제 3 마이크로폰은 제 1 사이드(2112)의 제 3 테두리(B3)에 포함된 제 3 마이크 홀(H13)에 대응하여 제 1 하우징(21)에 수용될 수 있다. 제 4 마이크로폰은 제 2 사이드(2212)의 제 7 테두리(B7)에 포함된 제 4 마이크 홀(H14)에 대응하여 제 2 하우징(22)에 수용될 수 있다. 마이크로폰 및 마이크로폰에 대응하는 마이크 홀의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.
- [190] 일 실시예에 따르면, 제 1 음향 출력 모듈은 제 1 스피커(별도로 도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 제 2 음향 출력 모듈은 제 2 스피커(별도로 도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 제 1 스피커 또는 제 2 스피커는 멀티미디어 재생용 또는 녹음 재생용 스피커일 수 있다. 제 1 스피커는 제 2 사이드(2212)에 포함된 제 1 스피커 홀(H21)에 대응하여 제 2 하우징(22)에 수용될 수 있다. 제 2 스피커는 제 2 사이드(2212)에 제공된 제 2 스피커 홀(H21)에 대응하여 제 2 하우징(22)에 수용될 수 있다. 멀티미디어 재생용 또는 녹음 재생용 스피커 및 스피커에 대응하는 스피커 홀의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.
- [191] 일 실시예에 따르면, 제 3 음향 출력 모듈은 제 3 스피커(별도로 도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 제 3 스피커는 통화용 리시버를 포함할 수 있다. 제 3 스피커는 제 2 커버(222) 및 제 2 사이드(2212)의 제 7 테두리(B7) 사이에 제공된 제 3 스피커

피커 홀(H23)에 대응하여 제 1 하우징(21)에 수용될 수 있다. 통화용 스피커 및 스피커에 대응하는 스피커 홀의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.

- [192] 일 실시예에 따르면, 키 입력 모듈은 제 1 키(또는 제 1 사이드 키)(309), 제 2 키(또는 제 2 사이드 키(310)), 및/또는 키 신호 생성부(별도로 도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 제 1 키(309)는 제 1 사이드(2112)의 제 2 테두리(B2)에 포함된 제 1 키 홀에 위치될 수 있다. 제 2 키(310)는 제 1 사이드(2112)의 제 2 테두리(B2)에 포함된 제 2 키 홀에 위치될 수 있다. 키 신호 생성부는 제 1 키(309)에 대한 눌림 또는 터치에 대응하여 제 1 키 신호, 및 제 2 키(310)에 대한 눌림 또는 터치에 대응하는 제 2 키 신호를 생성하도록 구성될 수 있다. 키 입력 모듈의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.
- [193] 일 실시예에 따르면, 제 1 연결 단자(311)(예: 제 1 커넥터 또는 제 1 인터페이스 단자)는 제 1 사이드(2112)의 제 1 테두리(B1)에 포함된 제 1 연결 단자 홀(예: 제 1 커넥터 홀)에 대응하여 제 1 하우징(21)에 수용될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 연결 단자(311)와 전기적으로 연결된 외부 전자 장치와 전력 및/또는 데이터를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 제 1 연결 단자(311)는, 예를 들어, USB 커넥터 또는 HDMI 커넥터를 포함할 수 있다. 제 1 연결 단자(311) 및 제 1 연결 단자(311)에 대응하는 제 1 연결 단자 홀의 위치는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.
- [194] 일 실시예에 따르면, 제 2 연결 단자(예: 제 2 커넥터 또는 제 2 인터페이스 단자)(312)는 제 2 사이드(2112)의 제 6 테두리(B6)에 포함된 제 2 연결 단자 홀(예: 제 2 커넥터 홀)에 대응하여 제 2 하우징(22)에 수용될 수 있다. SD(secure digital memory) 카드, SIM 카드, 또는 USIM(universal SIM)과 같은 외부저장매체는 제 2 연결 단자(312)에 접속될 수 있다. 제 2 연결 단자(312) 및 제 2 연결 단자(312)에 대응하는 제 2 연결 단자 홀의 위치는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.
- [195] 폴더블 전자 장치(2)는 그 제공 형태에 따라 다양한 구성 요소들을 더 포함할 수 있다. 이러한 구성 요소들은 폴더블 전자 장치(2)의 컨버전스 추세에 따라 변형이 다양하여 모두 열거할 수는 없으나, 상기 언급된 구성 요소들과 동등한 수준의 구성 요소가 폴더블 전자 장치(2)에 추가로 더 포함될 수 있다. 다양한 실시예에서, 그 제공 형태에 따라 상기한 구성 요소에서 특정 구성 요소들이 제외되거나 다른 구성 요소로 대체될 수도 있다. 본 개시에서 위에서 언급된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함한다는 것이 이해되어야 한다. 즉, 기술한 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [196] 도 6은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면이다. 도 7은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 폴더블 전자 장치(2)에 포함된 제 1 예시적 안테나 구조(600)의 회로도이다. 도 8은, 폴더블 전자 장치(2)의

폴디드 상태에서 전류 분포를 나타내는 도면이다. 도 6, 7, 및 8과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 6, 7, 및 8과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.

- [197] 도 6, 7, 및 8을 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 사이드 메탈(2112E), 제 2 사이드 메탈(2212E), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(electrical path)(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 제 4 전기적 경로(EP4), 제 5 전기적 경로(EP5), 무선 통신 회로(610), EMI 필터(filter)(620), 매칭 회로(630), 제 1 필터(640), 및/또는 제 2 필터(650)를 포함한다. 또한, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 논그라운드(non-ground) 영역(NG1) 및 제 2 논그라운드 영역(NG2)을 포함할 수 있다. 별도로 도시하지 않았으나, 폴더블 전자 장치(2)에는, 이 구성 요소들 중 적어도 하나가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다.
- [198] 일 실시예에 따르면, 제 1 사이드 메탈(2112E)은 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함할 수 있다. 제 2 사이드 메탈(2212E)은 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태(도 3 참조)에서, 제 1 사이드 메탈(2112E)에 포함된 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6) 및 제 2 사이드 메탈(2212E)에 포함된 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)은 각각 대응하여 정렬 및 중첩될 수 있다.
- [199] 일 실시예에 따르면, 제 1 그라운드 영역(G1)은 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체(별도로 도시하지 않음) 중 제 1 하우스징(21)(도 2 참조)에 대응하여 위치된 일부를 포함할 수 있다. 제 1 그라운드 영역(G1)은, 예를 들어, 제 1 지지부(2111)(도 4 참조)에 배치된 적어도 하나의 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 포함된 적어도 하나의 그라운드 플레인, 제 1 지지부(2111)(도 4 참조)의 제 1 내측 메탈(별도로 도시하지 않음), 및/또는 이 밖의 적어도 하나의 도전체(또는, 도전 영역 또는 도전 구조)의 조합을 포함할 수 있다.
- [200] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 후면 영역(또는 도 2의 제 1 디스플레이 영역(251))의 위에서 볼 때, 제 1 그라운드 영역(G1)은 제 1 후면 영역과 중첩될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 1 그라운드 영역(G1)은 제 1 사이드 메탈(2112E)에 의해 둘러싸여 위치될 수 있다.
- [201] 일 실시예에 따르면, 제 1 사이드 메탈(2112E)에 포함된 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6) 중 적어도 하나의 메탈은 제 1 그라운드 영역(G1)과 전기적으로 및/또는 물리적으로 연결될 수 있다.
- [202] 일 실시예에 따르면, 제 1 사이드 메탈(2112E)에 포함된 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6) 중 적어도 하나의 메탈은 제 1 그라운드 영역(G1)과 물리적으로 분리될 수 있다.
- [203] 일 실시예에 따르면, 제 2 그라운드 영역(G2)은 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체(별도로 도시하지 않음) 중 제 2 하우스징(22)(도 2 참조)에 대응하여 위

치된 일부를 포함할 수 있다. 제 2 그라운드 영역(G2)은, 예를 들어, 제 2 지지부(2211)(도 4 참조)에 배치된 적어도 하나의 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 포함된 적어도 하나의 그라운드 플레인, 제 2 지지부(2211)(도 4 참조)의 제 2 내측 메탈(별도로 도시하지 않음), 및/또는 이 밖의 적어도 하나의 도전체(또는, 도전 영역 또는 도전 구조)의 조합을 포함할 수 있다.

- [204] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 후면 영역(또는 도 2의 제 2 디스플레이 영역(252))의 위에서 볼 때, 제 2 그라운드 영역(G2)은 제 2 후면 영역과 중첩될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 2 그라운드 영역(G2)은 제 2 사이드 메탈(2212E)에 의해 둘러싸여 위치될 수 있다.
- [205] 일 실시예에 따르면, 제 2 사이드 메탈(2212E)에 포함된 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12) 중 적어도 하나의 메탈은 제 2 그라운드 영역(G2)과 전기적으로 및/또는 물리적으로 연결될 수 있다.
- [206] 일 실시예에 따르면, 제 2 사이드 메탈(2212E)에 포함된 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12) 중 적어도 하나의 메탈은 제 2 그라운드 영역(G2)과 물리적으로 분리될 수 있다.
- [207] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 그라운드 영역(G1) 및 제 1 사이드 메탈(2112E) 사이가 적어도 일부 물리적으로 분리된 하나 이상의 제 1 논그라운드 영역들(또는 비도전성 영역들)을 포함할 수 있다. 도시된 제 1 논그라운드 영역(NG1)은, 예를 들어, 제 1 하우징(21)(도 2 참조)에 위치된 하나 이상의 제 1 논그라운드 영역들 중 하나일 수 있다.
- [208] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징(21)(도 2 참조)에 위치된 하나 이상의 제 1 논그라운드 영역들은 제 1 그라운드 영역(G1)에 형성된 하나 이상의 제 1 오프닝들을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 하나 이상의 제 1 논그라운드 영역들은 하나 이상의 제 1 오프닝들에 배치된(예: 충전된) 비도전성 물질(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 하나 이상의 제 1 오프닝들에 배치된 비도전성 물질은, 예를 들어, 제 1 지지부(2111)(도 4 참조)에 포함된 제 1 내측 논메탈(별도로 도시하지 않음)에 포함될 수 있다.
- [209] 일 실시예에 따르면, 제 1 논그라운드 영역(NG1)은 제 1 테두리(B1)에 대응하여 위치될 수 있다. 제 1 메탈(E1)은, 예를 들어, 제 1 논그라운드 영역(NG1)을 사이에 두고 제 1 그라운드 영역(G1)과 물리적으로 분리될 수 있다. 제 1 논그라운드 영역(NG1)은, 예를 들어, 제 1 메탈(E1)에 대응하여 제 1 그라운드 영역(G1)에 형성된 노치 형태의 제 1 오프닝을 포함할 수 있다. 제 1 논그라운드 영역(NG1)은, 예를 들어, 제 1 오프닝에 배치된 비도전성 물질을 포함할 수 있다.
- [210] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 2 그라운드 영역(G2) 및 제 2 사이드 메탈(2212E) 사이가 적어도 일부 물리적으로 분리된 하나 이상의 제 2 논그라운드 영역들(또는 비도전성 영역들)을 포함할 수 있다. 도시된 제 2 논그라운드 영역(NG2)은, 예를 들어, 제 2 하우징(22)(도 2 참조)에 위치된 하나 이상의 제 2 논그라운드 영역들 중 하나일 수 있다.

- [211] 일 실시예에 따르면, 제 2 하우징(22)(도 2 참조)에 위치된 하나 이상의 제 2 논그라운드 영역들은 제 2 그라운드 영역(G2)에 형성된 하나 이상의 제 2 오프닝들을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 하나 이상의 제 2 논그라운드 영역들은 하나 이상의 제 2 오프닝들에 배치된(예: 충전된) 비도전성 물질(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 하나 이상의 제 2 오프닝들에 배치된 비도전성 물질은, 예를 들어, 제 2 지지부(2211)(도 4 참조)에 포함된 제 2 내측 논메탈(별도로 도시하지 않음)에 포함될 수 있다.
- [212] 일 실시예에 따르면, 제 2 논그라운드 영역(NG2)은 제 5 테두리(B2)에 대응하여 위치될 수 있다. 제 7 메탈(E7)은, 예를 들어, 제 2 논그라운드 영역(NG2)을 사이에 두고 제 2 그라운드 영역(G2)과 물리적으로 분리될 수 있다. 제 2 논그라운드 영역(NG2)은, 예를 들어, 제 7 메탈(E7)에 대응하여 제 2 그라운드 영역(G2)에 형성된 노치 형태의 제 2 오프닝을 포함할 수 있다. 제 2 논그라운드 영역(NG2)은, 예를 들어, 제 2 오프닝에 배치된 비도전성 물질을 포함할 수 있다.
- [213] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 폴더드 상태(도 3 참조)에서, 제 1 논그라운드 영역(NG1) 및 제 2 논그라운드 영역(NG2)은 중첩될 수 있다.
- [214] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 1 메탈(E1) 및 무선 통신 회로(610)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 1 메탈(E1) 및 무선 통신 회로(610) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [215] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 1 하우징(21)(도 2 참조)에 수용될 수 있다.
- [216] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 제 1 지지부(2111)(도 4 참조)에 배치된 제 1 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 배치될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)는, 예를 들어, 제 1 인쇄 회로 기판에 포함된 제 1 도전성 라인(예: 제 1 배선), 및 제 1 메탈(E1) 및 제 1 인쇄 회로 기판 사이의 전기적 연결 구조를 포함할 수 있다. 제 1 도전성 라인의 일단부는 무선 통신 회로(610)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 도전성 라인의 타단부는 제 1 메탈(E1) 및 제 1 인쇄 회로 기판 사이의 전기적 연결 구조와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 메탈(E1) 및 제 1 인쇄 회로 기판 사이의 전기적 연결 구조는, 예를 들어, 제 1 메탈(E1) 및 제 1 인쇄 회로 기판 사이에 배치된 가요성 도전체(또는, 가요성 도전부 또는 가요성 도전 부재)(별도로 도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 가요성 도전체는, 예를 들어, 도전성 클립(예: 탄력 구조를 포함하는 도전성 구조), 포고 핀, 스프링, 도전성 포론, 도전성 러버, 도전성 테이프, 또는 도전성 커넥터와 같이 다양할 수 있다. 제 1 메탈(E1)은, 예를 들어, 제 1 인쇄 회로 기판에 배치된 가요성 도전체와 물리적으로 접촉된 제 1 돌출부(별도로 도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 제 1 돌출부는 제 1 포인트(P1)를 포함할 수 있다.

- [217] 일 실시예에 따르면, 제 2 전기적 경로(EP2)는 제 7 메탈(E7) 및 무선 통신 회로(610)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 2 전기적 경로(EP2)는 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 2 전기적 경로(EP2)는 제 7 메탈(E7) 및 무선 통신 회로(610) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [218] 일 실시예에 따르면, 제 2 전기적 경로(EP2)는 제 1 하우징(21)(도 2 참조)으로부터 제 2 하우징(22)(도 2 참조)으로 연장될 수 있다. 제 2 전기적 경로(EP2)는 힌지부(24)를 가로질러 배치될 수 있다.
- [219] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 지지부(2111)(도 4 참조)에 배치된 제 1 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음), 제 2 지지부(2211)(도 4 참조)에 배치된 제 2 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음), 및 제 1 인쇄 회로 기판 및 제 2 인쇄 회로 기판을 전기적으로 연결하는 연성 인쇄 회로 기판(예: 도 25의 연성 인쇄 회로 기판(2500))을 포함할 수 있다. 연성 인쇄 회로 기판은 힌지부(24)를 가로질러 제 1 하우징(21)(도 2 참조)으로부터 제 2 하우징(22)(도 2 참조)으로 연장될 수 있다. 제 2 전기적 경로(EP2)는 무선 통신 회로(610)가 배치된 제 1 인쇄 회로 기판에 포함된 제 2 도전성 라인(예: 제 2 배선), 제 2 인쇄 회로 기판에 포함된 제 3 도전성 라인(예: 제 3 배선), 연성 인쇄 회로 기판에 포함된 제 4 도전성 라인(예: 제 4 배선), 및/또는 제 7 메탈(E7) 및 제 2 인쇄 회로 기판 사이의 전기적 연결 구조를 포함할 수 있다. 제 2 도전성 라인은 무선 통신 회로(610)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 3 도전성 라인은 제 7 메탈(E7) 및 제 2 인쇄 회로 기판 사이의 전기적 연결 구조와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 4 도전성 라인은 제 2 도전성 라인 및 제 3 도전성 라인을 전기적으로 연결할 수 있다. 제 7 메탈(E7) 및 제 2 인쇄 회로 기판 사이의 전기적 연결 구조는, 예를 들어, 제 7 메탈(E7) 및 제 2 인쇄 회로 기판 사이에 배치된 가요성 도전체(또는, 가요성 도전부 또는 가요성 도전 부재)(예: 도전성 클립, 포고 핀, 스프링, 도전성 포론, 도전성 러버, 도전성 테이프, 또는 도전성 커넥터)(별도로 도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 제 7 메탈(E7)은, 예를 들어, 제 2 인쇄 회로 기판에 배치된 가요성 도전체와 물리적으로 접촉된 제 2 돌출부(별도로 도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 제 2 돌출부는 제 2 포인트(P2)를 포함할 수 있다.
- [220] 일 실시예에 따르면, 제 3 전기적 경로(EP3)는 제 1 메탈(E1) 및 제 1 그라운드 영역(G1)을 전기적으로 연결할 수 있다. 제 3 전기적 경로(EP3)는 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 3 전기적 경로(EP3)는 제 1 메탈(E1) 및 제 1 그라운드 영역(G1) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [221] 일 실시예에 따르면, 제 3 전기적 경로(EP3)는 제 1 메탈(E1) 및 제 1 그라운드 영역(G1)을 전기적으로 연결하는 가요성 도전체(또는, 가요성 도전부 또는 가요성 도전 부재)(예: 도전성 클립, 포고 핀, 스프링, 도전성 포론, 도전성 러버, 도전성 테이프, 또는 도전성 커넥터)(별도로 도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 가요

성 도전체는, 예를 들어, 제 1 지지부(2111)(도 4 참조)에 배치된 제 1 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 배치되고, 제 1 그라운드 영역(G1)과 전기적으로 연결될 수 있다. 가요성 도전체는, 예를 들어, 제 1 지지부(2111)(도 4 참조)에 배치되고, 제 1 그라운드 영역(G1)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 메탈(E1)은, 예를 들어, 가요성 도전체와 물리적으로 접촉된 제 3 돌출부(별도로 도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 제 3 돌출부는 제 3 포인트(P3)를 포함할 수 있다.

- [222] 일 실시예에 따르면, 제 4 전기적 경로(EP4)는 제 7 메탈(E7) 및 제 2 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결할 수 있다. 제 4 전기적 경로(EP4)는 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 4 전기적 경로(EP4)는 제 7 메탈(E7) 및 제 2 그라운드 영역(G2) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [223] 일 실시예에 따르면, 제 4 전기적 경로(EP4)는 제 7 메탈(E7) 및 제 2 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결하는 가요성 도전체(또는, 가요성 도전부 또는 가요성 도전 부재)(예: 도전성 클립, 포고 핀, 스프링, 도전성 포론, 도전성 러버, 도전성 테이프, 또는 도전성 커넥터)(별도로 도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 가요성 도전체는, 예를 들어, 제 2 지지부(2211)(도 4 참조)에 배치된 제 2 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 배치되고, 제 2 그라운드 영역(G2)과 전기적으로 연결될 수 있다. 가요성 도전체는, 예를 들어, 제 2 지지부(2211)(도 4 참조)에 배치되고, 제 2 그라운드 영역(G2)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제 7 메탈(E7)은, 예를 들어, 가요성 도전체와 물리적으로 접촉된 제 4 돌출부(별도로 도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 제 4 돌출부는 제 4 포인트(P4)를 포함할 수 있다.
- [224] 일 실시예에 따르면, 제 5 전기적 경로(EP5)는 제 1 그라운드 영역(G1) 및 제 2 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결할 수 있다. 제 5 전기적 경로(EP5)는 제 1 그라운드 영역(G1) 및 제 2 그라운드 영역(G2) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [225] 일 실시예에 따르면, 제 5 전기적 경로(EP5)의 적어도 일부는 힌지부(24)를 가로질러 배치된 연성 인쇄 회로 기판(예: 도 25의 연성 인쇄 회로 기판(2500))에 포함될 수 있다.
- [226] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 힌지부(24)를 가로질러 제 1 하우징(21)(도 2 참조)으로부터 제 2 하우징(22)(도 2 참조)으로 연장된 연성 인쇄 회로 기판(예: 도 25의 연성 인쇄 회로 기판(2500))을 포함할 수 있다. 연성 인쇄 회로 기판은, 예를 들어, 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 도전성 라인 및 제 5 전기적 경로(EP5)에 포함된 도전성 라인을 포함할 수 있다.
- [227] 일 실시예에 따르면, 제 5 전기적 경로(EP5)는 힌지부(24)에 포함된 적어도 하나의 힌지 모듈(예: 도 3의 제 1 힌지 모듈(241), 제 2 힌지 모듈(242), 및/또는 제 3 힌지 모듈(243))을 포함할 수 있다. 제 1 지지부(2111)(도 4 참조) 중 제 1 그라운드 영역(G1)에 포함된 제 1 내측 메탈(별도로 도시하지 않음) 및 제 2 지지부(2211)

- (도 4 참조) 중 제 2 그라운드 영역(G2)에 포함된 제 2 내측 메탈(별도로 도시하지 않음)은 적어도 하나의 힌지 모듈을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [228] 일 실시예에 따르면, 제 5 전기적 경로(EP5)는 폴더블 전자 장치(2)의 그라운드 구조체 중 제 1 그라운드 영역(G1) 및 제 2 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결하는 일부(예: 연결체, 연결 부재, 또는 연결 구조)로 정의 또는 해석될 수 있다.
- [229] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)에 포함된 제 1 예시적 안테나 구조(600)는 제 1 메탈(E1), 제 7 메탈(E7), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 제 4 전기적 경로(EP4), 및/또는 제 5 전기적 경로(EP5)를 포함할 수 있다.
- [230] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 양의 전압(즉, +전압)(V)을 제 1 메탈(E1)로 제공(또는 급전)하고, 제 2 전기적 경로(EP2)를 통해 음의 전압(즉, -전압)을 제 7 메탈(E7)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 무선 통신 회로(610)가 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 +전압을 제 1 메탈(E1)로 제공하고, 제 2 전기적 경로(EP2)를 통해 -전압을 제 2 메탈(E7)로 제공하는 것은 'differential feeding'으로 정의 또는 해석될 수 있다. 이하, 무선 통신 회로(610)가 +전압을 제공하는 것은 '+급전'으로, 무선 통신 회로(610)가 -전압을 제공하는 것은 '-급전'으로 지칭하겠다.
- [231] 일 실시예에 따르면, 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 및 제 5 전기적 경로(EP5)의 조합은 무선 통신 회로(610)의 +급전 및 -급전 시 동전위체로서 안테나 그라운드(G)로 동작할 수 있다.
- [232] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 전위차로 인해, 제 1 메탈(E1)에 대응하는 제 1 전류 흐름(current flow) 및 제 7 메탈(E7)에 대응하는 제 2 전류 흐름이 제공(또는 형성)될 수 있다. 제 1 전류 흐름은 제 1 메탈(E1)을 통해 제 1 전기적 경로(EP1)로부터 제 3 전기적 경로(EP3)로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 제 1 전류 경로(current path)(또는 제 1 루프(loop))(L1)(도 7 참조)를 가질 수 있다. 제 2 전류 흐름은 제 7 메탈(E7)을 통해 제 4 전기적 경로(EP4)로부터 제 2 전기적 경로(EP2)로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프)(L2)(도 7 참조)를 가질 수 있다. 제 1 전류 경로(L1) 및 제 1 전류 경로(L1)에 따른 전류(또는 방사 전류)의 분포는 전자기장(또는 자계 분포)(701)을 형성할 수 있다. 제 2 전류 경로(L2) 및 제 2 전류 경로(L2)에 따른 전류의 분포는 전자기장(또는 자계 분포)(702)을 형성할 수 있다.
- [233] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 제 1 메탈(E1) 및 제 1 그라운드 영역(G1) 사이의 제 1 논그라운드 영역(NG1)을 통과하는 전자기력을 포함하는 전자기장(701), 및 제 7 메탈(E7) 및 제 2 그라운드 영역(G2) 사이의 제 2 논그라운드 영역(NG2)을 통과하는 전자기력을 포함하는 전자기장(702)이 제공(또는 형성)될 수 있다.

- [234] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로(L1)에 대응하여 발생하는 전자기장(701) 및/또는 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로(L2)에 대응하여 발생하는 전자기장(702)을 통해 선택된 또는 지정된 주파수 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.
- [235] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로(L1)에 대응하여 발생하는 전자기장(701) 및/또는 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로(L2)에 대응하여 발생하는 전자기장(702)을 통해 NFC에 관한 약 13.56MHz의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.
- [236] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 외관 중 제 1 후면 영역은 제 1 영역(또는 제 1 상부(top) 영역)(201), 제 2 영역(또는 제 1 중간(middle) 영역)(202), 및 제 3 영역(또는 제 1 하부(lower) 영역)(203)을 포함할 수 있다. 제 2 영역(202)은 제 1 영역(201) 및 제 3 영역(203) 사이에 위치될 수 있다. 제 1 영역(201)은 제 2 영역(202)보다 제 1 테두리(B1)에 가깝게 위치될 수 있다. 제 3 영역(203)은 제 2 영역(202)보다 제 3 테두리(B3)에 가깝게 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 외관 중 제 2 후면 영역은 제 4 영역(또는 제 2 상부 영역)(204), 제 5 영역(또는 제 2 중간 영역)(205), 및 제 6 영역(또는 제 2 하부 영역)(206)을 포함할 수 있다. 제 5 영역(205)은 제 4 영역(204) 및 제 6 영역(206)을 포함할 수 있다. 제 4 영역(204)은 제 5 영역(205)보다 제 5 테두리(B5)에 가깝게 위치될 수 있다. 제 6 영역(206)은 제 5 영역(205)보다 제 7 테두리(B7)에 가깝게 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 영역(201) 및 제 4 영역(204), 제 2 영역(202) 및 제 5 영역(205), 및 제 3 영역(203) 및 제 6 영역(206)은 서로 중첩될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로(L1)에 대응하여 발생하는 전자기장(701)은 제 1 후면 영역의 제 1 영역(201)을 통해 방사될 수 있고, 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로(L2)에 대응하여 발생하는 전자기장(702)은 제 2 후면 영역의 제 4 영역(204)을 통해 방사될 수 있다. 제 1 영역(201)은, 제 2 영역(202) 및 제 3 영역(203) 대비, 언폴디드 상태 또는 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 대한 사용자 손의 그림 위치에 포함될 가능성이 낮을 수 있다. 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로(L1)에 대응하여 발생하는 전자기장(701)이 제 1 후면 영역의 제 1 영역(201)을 통해 방사되도록 하는 것은 언폴디드 상태 또는 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 대한 사용자 손의 그림 위치의 제한을 줄이고 사용자 손(예: 유전체)에 의해 방사 성능이 저하될 가능성을 줄일 수 있다. 제 4 영역(204)은, 제 5 영역(205) 및 제 6 영역(206) 대비, 언폴디드 상태 또는 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 대한 사용자 손의 그림 위치에 포함될 가능성이 낮을 수 있다. 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로(L2)에 대응하여 발생하는 전자기장(702)이 제 2 후면 영역의 제 4 영역(204)을 통해 방사되도록 하는 것은 언폴디드 상태 또는 폴디드 상태의 폴

더블 전자 장치(2)에 대한 사용자 손의 그림 위치의 제한을 줄이고 사용자 손(예: 유전체)에 의해 방사 성능이 저하될 가능성을 줄일 수 있다.

- [237] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프)(L1) 및 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프)(L2)는 코일(coil)(또는 코일 형태의 루프)를 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 1 전류 경로(L1)는 코일의 제 1 턴(turn)을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로(L2)는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 전류 경로(L1)의 제 1 턴 및 제 2 전류 경로(L2)의 제 2 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로(L1)를 통해 발생하는 전자기장(701) 및 제 2 전류 경로(L2)를 통해 발생하는 전자기장(702)이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [238] 일 실시예에 따르면, 제 3 전기적 경로(EP3)와 전기적으로 연결된 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3)는 제 1 전기적 경로(EP1)와 전기적으로 연결된 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)보다 힌지부(24)에 가깝게 위치될 수 있다. 제 2 전기적 경로(EP2)와 전기적으로 연결된 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2)는 제 4 전기적 경로(EP4)와 전기적으로 연결된 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4)보다 힌지부(24)에 가깝게 위치될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P1)로부터 제 3 포인트(P3)로 제 1 메탈(E1) 상에서 흐르고, 제 4 포인트(P4)로부터 제 2 포인트(P2)로 제 7 메탈(E7) 상에서 흐를 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)은 정렬 및 중첩될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 제 1 포인트(P1)로부터 제 3 포인트(P3)로 제 1 메탈(E1) 상에서 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향 및 제 4 포인트(P4)로부터 제 2 포인트(P2)로 제 7 메탈(E7) 상에서 전류가 흐르는 방향은 실질적으로 동일할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향(도 8의 800 참조)으로 흐르게 하는 것은, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [239] 본 개시에서, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 급전 시, 서로 정렬된 두 메탈들(예: 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)) 상에서 방사 전류가 동일한 방향으로 흐르는 것은 하나의 메탈(예: 제 1 메탈(E1)) 상에서 흐르는 방사 전류의 위상(교류 전류의 위상) 및 나머지 메탈(예: 제 7 메탈(E7)) 상에서 흐르는 방사 전류의 위상이 특정 시점에서 실질적으로 일치하는 것, 즉, 파형들 간의 위상 관계가 동위상에 있다는 것을 가리킬 수 있다. 하나의 메탈(예: 제 1 메탈(E1)) 상에서 흐르는

방사 전류의 파형 및 나머지 메탈(예: 제 7 메탈(E7)) 상에서 흐르는 방사 전류의 파형이 서로 동위상이라는 것은 시간 상 완벽하게 정렬되어 있고 파동 차이가 0이라는 것을 의미할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 급전 시, 서로 정렬된 두 메탈들(예: 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)) 상에서 방사 전류가 서로 다른 방향으로 흐르는 것은 하나의 메탈(예: 제 1 메탈(E1)) 상에서 흐르는 방사 전류의 위상(교류 전류의 위상) 및 나머지 메탈(예: 제 7 메탈(E7)) 상에서 흐르는 방사 전류의 위상이 특정 시점에서 일치하지 않는 것, 예를 들어, 파형들 간의 위상 관계가 역위상에 있거나, 동위상 또는 역위상 사이에 있다는 것을 가리킬 수 있다.

[240] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 3 포인트(P3)와 전기적으로 연결되고, 제 3 전기적 경로(EP3)는 제 1 포인트(P1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 별도로 도시하지 않았으나, 제 2 전기적 경로(EP2)는 제 4 포인트(P4)와 전기적으로 연결되고, 제 4 전기적 경로(EP4)는 제 2 포인트(P2)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 3 포인트(P3)로부터 제 1 포인트(P1)로 제 1 메탈(E1) 상에서 흐르고, 제 2 포인트(P2)로부터 제 4 포인트(P4)로 제 7 메탈(E7) 상에서 흐를 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 제 3 포인트(P3)로부터 제 1 포인트(P1)로 제 1 메탈(E1) 상에서 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향 및 제 2 포인트(P2)로부터 제 4 포인트(P4)로 제 7 메탈(E7) 상에서 전류가 흐르는 방향은 실질적으로 동일할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

[241] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E1)은 제 2 메탈(E2)과 이웃하는 제 1 단부로부터 제 6 메탈(E6)과 이웃하는 제 2 단부로 연장될 수 있다. 제 1 포인트(P1)는 제 1 메탈(E1)의 제 1 단부에 실질적으로 위치될 수 있으나, 이에 국한되지 않고 제 1 메탈(E1)의 제 1 단부 및 제 2 단부 사이의 다른 위치에 형성될 수 있다. 제 3 포인트(P3)는 제 1 메탈(E1)의 제 2 단부에 실질적으로 위치될 수 있으나, 이에 국한되지 않고 제 1 메탈(E1)의 제 1 단부 및 제 2 단부 사이의 다른 위치에 형성될 수 있다.

[242] 다양한 실시예에 따르면, 제 7 메탈(E7)은 제 8 메탈(E8)과 이웃하는 제 3 단부로부터 제 12 메탈(E12)과 이웃하는 제 4 단부로 연장될 수 있다. 제 4 포인트(P4)는 제 7 메탈(E7)의 제 3 단부에 실질적으로 위치될 수 있으나, 이에 국한되지 않고 제 7 메탈(E7)의 제 3 단부 및 제 4 단부 사이의 다른 위치에 형성될 수 있다. 제 2 포인트(P2)는 제 7 메탈(E7)의 제 4 단부에 실질적으로 위치될 수 있으나, 이에

국한되지 않고 제 7 메탈(E7)의 제 3 단부 및 제 4 단부 사이의 다른 위치에 형성될 수 있다.

- [243] 일 실시예에 따르면, EMI 필터(620)는 제 1 전기적 경로(EP1) 및/또는 제 2 전기적 경로(EP2)에 배치되거나, 제 1 전기적 경로(EP1) 및/또는 제 2 전기적 경로(EP2)와 전기적으로 연결될 수 있다. EMI 필터(620)는 선택된 또는 지정된 주파수 대역의 신호(예: NFC의 신호)에 미치는 노이즈를 줄이거나 차폐할 수 있다.
- [244] 일 실시예에 따르면, 매칭 회로(630)는 제 1 전기적 경로(EP1) 및/또는 제 2 전기적 경로(EP2)에 배치되거나, 제 1 전기적 경로(EP1) 및/또는 제 2 전기적 경로(EP2)와 전기적으로 연결될 수 있다. 매칭 회로(630)는, 예를 들어, 선택된 또는 지정된 주파수 대역에서 공진이 발생할 수 있도록 제 1 예시적 안테나 구조(600)의 주파수를 조정할 수 있다. 매칭 회로(630)는, 예를 들어, 제 1 예시적 안테나 구조(600)의 공진 주파수를 지정된 주파수로 이동시키거나, 또는 지정된 만큼 공진 주파수를 이동시킬 수 있다.
- [245] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로(L1)에 대응하여 발생하는 전자기장(701) 및 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로(L2)에 대응하여 발생하는 전자기장(702)이 NFC에 관한 약 13.56MHz의 공진 주파수를 가질 수 있도록, 매칭 회로(630)는 제 1 예시적 안테나 구조(600)의 주파수를 조정할 수 있다. 예를 들어, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시 제 1 전류 경로의 제 1 턴 및 제 2 전류 경로의 제 2 턴의 조합으로 형성된 코일로부터 발생하는 전자기장이 NFC에 관한 약 13.56MHz의 공진 주파수를 가질 수 있도록, 매칭 회로(630)는 제 1 예시적 안테나 구조(600)의 주파수를 조정할 수 있다.
- [246] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시 지정된 인덕턴스(inductance) 값을 가질 수 있도록, 매칭 회로(630)는 제 1 예시적 안테나 구조(600)의 인덕턴스를 조정할 수 있다. 예를 들어, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로(L1)에 대응하여 발생하는 전자기장(701) 및 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로(L2)에 대응하여 발생하는 전자기장(702)이 NFC에 관한 약 13.56MHz에 대하여 약 8 내지 약 10 microhenry의 인덕턴스 값을 가질 수 있도록, 매칭 회로(630)는 제 1 예시적 안테나 구조(600)의 인덕턴스를 조정할 수 있다. 예를 들어, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시 제 1 전류 경로의 제 1 턴 및 제 2 전류 경로의 제 2 턴의 조합으로 형성된 코일로부터 발생하는 전자기장이 NFC에 관한 약 13.56MHz에 대하여 약 8 내지 약 10 microhenry의 인덕턴스 값을 가질 수 있도록, 매칭 회로(630)는 제 1 예시적 안테나 구조(600)의 인덕턴스를 조정할 수 있다.

- [247] 일 실시예에 따르면, 매칭 회로(630)는 임피던스 정합(impedance matching)을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시 매칭 회로(630)는 임피던스 정합을 통해 전송 손실을 줄일 수 있다.
- [248] 일 실시예에 따르면, 제 1 필터(640)는 제 1 전기적 경로(EP1)에 배치되거나 제 1 전기적 경로(EP1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 무선 통신 회로(610)는, 예를 들어, 제 1 필터(640)를 통해 제 1 메탈(E1)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 메탈(E1)이 LB, MB, HB, 또는 UHB와 같은 Non-NFC 대역(Non-NFC 주파수 대역이라고 함)에서 안테나 방사체로 사용되는 경우, 제 1 필터(640)는 제 1 예시적 안테나 구조(600)가 Non-NFC 대역에 미치는 영향(예: 전자기 간섭)을 줄일 수 있다. 예를 들어, 제 1 메탈(E1)이 LB, MB, HB, 또는 UHB와 같은 Non-NFC 대역에서 안테나 방사체로 사용되는 경우, 제 1 필터(640)는 NFC 대역(NFC 주파수 대역이라고도 함)의 공진이 발생하는 것을 줄이거나 방지할 수 있다.
- [249] 일 실시예에 따르면, 제 1 필터(640)는 적어도 하나의 필터(필터 회로이라고도 함), 적어도 하나의 스위치(스위치 회로이라고도 함), 또는 이들의 조합으로 제공될 수 있다.
- [250] 일 실시예에 따르면, 제 1 필터(640)는 NFC 대역 및 Non-NFC 대역을 분리하여 각각 송신할 수 있는 다이플렉스 또는 듀플렉서를 포함할 수 있다.
- [251] 일 실시예에 따르면, 제 2 필터(650)는 제 2 전기적 경로(EP2)에 배치되거나 제 2 전기적 경로(EP2)와 전기적으로 연결될 수 있다. 무선 통신 회로(610)는, 예를 들어, 제 2 필터(650)를 통해 제 7 메탈(E7)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제 7 메탈(E7)이 LB, MB, HB, 또는 UHB와 같은 Non-NFC 대역에서 안테나 방사체로 사용되는 경우, 제 2 필터(650)는 제 1 예시적 안테나 구조(600)가 Non-NFC 대역에 미치는 영향(예: 전자기 간섭)을 줄일 수 있다. 예를 들어, 제 7 메탈(E7)이 LB, MB, HB, 또는 UHB와 같은 Non-NFC 대역에서 안테나 방사체로 사용되는 경우, 제 2 필터(650)는 NFC 대역의 공진이 발생하는 것을 줄이거나 방지할 수 있다.
- [252] 일 실시예에 따르면, 제 2 필터(650)는 적어도 하나의 필터(필터 회로이라고도 함), 적어도 하나의 스위치(스위치 회로이라고도 함), 또는 이들의 조합으로 제공될 수 있다.
- [253] 일 실시예에 따르면, 제 2 필터(650)는 NFC 대역 및 NFC 대역을 분리하여 각각 송신할 수 있는 다이플렉스 또는 듀플렉서를 포함할 수 있다.
- [254] 도 6의 실시예는 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)이 무선 통신 회로(610)와 직렬로 연결되는 것을 개시하고 있으나, 이에 국한되지 않고, 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)이 무선 통신 회로(610)와 병렬로 연결되도록 구현될 수 있다. 예를 들어, 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)이 무선 통신 회로(610)와 병렬로 연결되는 것은 도 9를 참조하여 설명하겠다.
- [255] 도 9는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면이다. 도 9와 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합

을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 9와 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.

- [256] 도 9를 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 5 전기적 경로(EP5), 제 6 전기적 경로(EP6), 제 7 전기적 경로(EP7), 무선 통신 회로(610), EMI 필터(620), 매칭 회로(630), 제 1 필터(640), 및/또는 제 2 필터(650)를 포함할 수 있다. 도 9에서 도 6에 도시된 참조 부호들과 동일한 일부 구성 요소들에 대한 설명은 생략한다.
- [257] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)에 포함된 제 2 예시적 안테나 구조(900)는 제 1 메탈(E1), 제 7 메탈(E7), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 5 전기적 경로(EP5), 제 6 전기적 경로(EP6), 및/또는 제 7 전기적 경로(EP7)를 포함할 수 있다.
- [258] 일 실시예에 따르면, 제 6 전기적 경로(EP6)는 제 1 전기적 경로(EP1) 및 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 7 메탈(E7)은 제 6 전기적 경로(EP6)를 통해 제 1 전기적 경로(EP1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 6 전기적 경로(EP6)는 제 1 전기적 경로(EP1) 및 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [259] 일 실시예에 따르면, 제 6 전기적 경로(EP6)는 제 1 하우징(21)(도 2 참조)으로부터 제 2 하우징(22)(도 2 참조)으로 연장될 수 있다. 제 6 전기적 경로(EP6)는 힌지부(24)를 가로질러 배치될 수 있다.
- [260] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 지지부(2111)(도 4 참조)에 배치된 제 1 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음), 제 2 지지부(2211)(도 4 참조)에 배치된 제 2 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음), 및 제 1 인쇄 회로 기판 및 제 2 인쇄 회로 기판을 전기적으로 연결하는 연성 인쇄 회로 기판(예: 도 25의 연성 인쇄 회로 기판(2500))을 포함할 수 있다. 연성 인쇄 회로 기판은 힌지부(24)를 가로질러 배치될 수 있다. 제 6 전기적 경로(EP6)는 무선 통신 회로(610)가 배치된 제 1 인쇄 회로 기판에 포함된 제 5 도전성 라인(예: 제 5 배선), 제 2 인쇄 회로 기판에 포함된 제 6 도전성 라인(예: 제 6 배선), 및/또는 연성 인쇄 회로 기판에 포함된 제 7 도전성 라인(예: 제 7 배선)을 포함할 수 있다. 제 5 도전성 라인은 제 1 전기적 경로(EP1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 6 도전성 라인은 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 7 도전성 라인은 제 5 도전성 라인 및 제 6 도전성 라인을 전기적으로 연결할 수 있다.
- [261] 일 실시예에 따르면, 제 7 전기적 경로(EP7)는 제 2 전기적 경로(EP2) 및 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 1 메탈(E1)은 제 7 전

기적 경로(EP7)를 통해 제 2 전기적 경로(EP2)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 7 전기적 경로(EP7)는 제 2 전기적 경로(EP2) 및 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

- [262] 일 실시예에 따르면, 제 7 전기적 경로(EP7)는 제 1 하우징(21)(도 2 참조)에 수용될 수 있다.
- [263] 일 실시예에 따르면, 제 7 전기적 경로(EP7)는 제 1 지지부(2111)(도 4 참조)에 배치된 제 1 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 포함된 제 8 도전성 라인(예: 제 8 배선)을 포함할 수 있다. 제 1 인쇄 회로 기판은 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 제 2 도전성 라인(예: 제 2 배선)을 포함할 수 있다. 제 8 도전성 라인은 제 2 도전성 라인과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [264] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 힌지부(24)를 가로질러 제 1 하우징(21)(도 2 참조)으로부터 제 2 하우징(22)(도 2 참조)으로 연장된 연성 인쇄 회로 기판(예: 도 25의 연성 인쇄 회로 기판(2500))을 포함할 수 있다. 연성 인쇄 회로 기판은, 예를 들어, 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 도전성 라인, 제 5 전기적 경로(EP5)에 포함된 도전성 라인, 및/또는 제 6 전기적 경로(EP6)에 포함된 도전성 라인을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 제 6 전기적 경로(EP6)는 제 2 하우징(22)에 수용된 제 2 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 포함되고, 연성 인쇄 회로 기판과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [265] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 +전압을 제 1 전기적 경로(EP1)로 제공(또는 급전)하고, -전압을 제 2 전기적 경로(EP2)로 제공(또는 급전)할 수 있다. +전압은 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)로 제공될 수 있다. +전압은 제 6 전기적 경로(EP6)를 통해 제 2 메탈(E2)의 제 4 포인트(P4)로 제공될 수 있다. -전압은 제 2 전기적 경로(EP2)를 통해 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2)로 제공될 수 있다. -전압은 제 7 전기적 경로(EP7)를 통해 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3)로 제공될 수 있다.
- [266] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 제 1 메탈(E1)에 대응하는 제 1 전류 흐름 및 제 7 메탈(E7)에 대응하는 제 2 전류 흐름이 제공(또는 형성)될 수 있다. 제 1 전류 흐름은 제 1 메탈(E1)을 통해 제 1 전기적 경로(EP1)로부터 제 7 전기적 경로(EP7)로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프)를 가질 수 있다. 제 2 전류 흐름은 제 7 메탈(E7)을 통해 제 6 전기적 경로(EP6)로부터 제 2 전기적 경로(EP2)로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프)를 가질 수 있다.
- [267] 일 실시예에 따르면, 제 1 전류 경로 및 제 1 전류 경로에 따른 전류(또는 방사 전류)의 분포는 제 1 메탈(E1) 및 제 1 그라운드 영역(G1) 사이의 제 1 논그라운드 영역(NG1)을 통과하는 전자기력을 포함하는 전자기장을 형성할 수 있다.

- [268] 일 실시예에 따르면, 제 2 전류 경로 및 제 2 전류 경로에 따른 전류의 분포는 제 7 메탈(E7) 및 제 2 그라운드 영역(G2) 사이의 제 2 논그라운드 영역(NG2)을 통과하는 전자기력을 포함하는 전자기장을 형성할 수 있다.
- [269] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장 및/또는 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장을 통해 선택된 또는 지정된 주파수 대역의 신호를 송신 및/수신하도록 구성될 수 있다.
- [270] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장 및/또는 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장을 통해 NFC에 관한 약 13.56MHz의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.
- [271] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프) 및 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)를 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 전류 경로의 제 1 턴 및 제 2 전류 경로의 제 2 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 전자기장 및 제 2 전류 경로를 통해 발생하는 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [272] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P1)로부터 제 3 포인트(P3)로 제 1 메탈(E1) 상에서 흐르고, 제 4 포인트(P4)로부터 제 2 포인트(P2)로 제 7 메탈(E7) 상에서 흐를 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)은 정렬 및 중첩될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 제 1 포인트(P1)로부터 제 3 포인트(P3)로 제 1 메탈(E1) 상에서 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향 및 제 4 포인트(P4)로부터 제 2 포인트(P2)로 제 7 메탈(E7) 상에서 전류가 흐르는 방향은 실질적으로 동일할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [273] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 3 포인트(P3)와 전기적으로 연결되고, 제 7 전기적 경로(EP7)는 제 1 포인트

(P1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 별도로 도시하지 않았으나, 제 2 전기적 경로(EP2)는 제 4 포인트(P4)와 전기적으로 연결되고, 제 6 전기적 경로(EP6)는 제 2 포인트(P2)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 3 포인트(P3)로부터 제 1 포인트(P1)로 제 1 메탈(E1) 상에서 흐르고, 제 2 포인트(P2)로부터 제 4 포인트(P4)로 제 7 메탈(E7) 상에서 흐를 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 제 3 포인트(P3)로부터 제 1 포인트(P1)로 제 1 메탈(E1) 상에서 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향 및 제 2 포인트(P2)로부터 제 4 포인트(P4)로 제 7 메탈(E7) 상에서 전류가 흐르는 방향은 실질적으로 동일할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

- [274] 도 10은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면이다. 도 10과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 10과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [275] 도 10은 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 5 전기적 경로(EP5), 제 8 전기적 경로(EP8), 무선 통신 회로(610), EMI 필터(620), 매칭 회로(630), 제 1 필터(640), 및/또는 제 2 필터(650)를 포함할 수 있다. 도 9에서 도 6에 도시된 참조부호들과 동일한 일부 구성 요소들에 대한 설명은 생략한다.
- [276] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)에 포함된 제 3 예시적 안테나 구조(1000)는 제 1 메탈(E1), 제 7 메탈(E7), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 5 전기적 경로(EP5), 및/또는 제 8 전기적 경로(EP8)를 포함할 수 있다.
- [277] 일 실시예에 따르면, 제 8 전기적 경로(EP8)는 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)을 전기적으로 연결할 수 있다. 제 8 전기적 경로(EP8)는 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

- [278] 일 실시예에 따르면, 제 8 전기적 경로(EP8)는 제 1 하우스징(21)(도 2 참조)으로부터 제 2 하우스징(22)(도 2 참조)으로 연장될 수 있다. 제 8 전기적 경로(EP8)는 힌지부(24)를 가로질러 배치될 수 있다.
- [279] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 지지부(2111)(도 4 참조)에 배치된 제 1 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음), 제 2 지지부(2211)(도 4 참조)에 배치된 제 2 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음), 및 제 1 인쇄 회로 기판 및 제 2 인쇄 회로 기판을 전기적으로 연결하는 연성 인쇄 회로 기판(예: 도 25의 연성 인쇄 회로 기판(2500))을 포함할 수 있다. 연성 인쇄 회로 기판은 힌지부(24)를 가로질러 배치될 수 있다. 제 8 전기적 경로(EP8)는 무선 통신 회로(610)가 배치된 제 1 인쇄 회로 기판에 포함된 제 9 도전성 라인(예: 제 9 배선), 제 2 인쇄 회로 기판에 포함된 제 10 도전성 라인(예: 제 10 배선), 연성 인쇄 회로 기판에 포함된 제 11 도전성 라인(예: 제 11 배선), 제 1 메탈(E1) 및 제 1 인쇄 회로 기판 사이의 전기적 연결 구조, 및/또는 제 7 메탈(E7) 및 제 2 인쇄 회로 기판 사이의 전기적 연결 구조를 포함할 수 있다. 제 9 도전성 라인은 제 1 메탈(E1) 및 제 1 인쇄 회로 기판 사이의 전기적 연결 구조와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 10 도전성 라인은 제 7 메탈(E7) 및 제 2 인쇄 회로 기판 사이의 전기적 연결 구조와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 11 도전성 라인은 제 9 도전성 라인 및 제 10 도전성 라인을 전기적으로 연결할 수 있다. 제 1 메탈(E1) 및 제 1 인쇄 회로 기판 사이의 전기적 연결 구조는, 예를 들어, 제 1 메탈(E1) 및 제 1 인쇄 회로 기판 사이에 배치된 가요성 도전체(또는, 가요성 도전부 또는 가요성 도전 부재)(예: 도전성 클립, 포고 핀, 스프링, 도전성 포론, 도전성 러버, 도전성 테이프, 또는 도전성 커넥터)(별도로 도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 제 7 메탈(E7) 및 제 2 인쇄 회로 기판 사이의 전기적 연결 구조는, 예를 들어, 제 7 메탈(E7) 및 제 2 인쇄 회로 기판 사이에 배치된 가요성 도전체(또는, 가요성 도전부 또는 가요성 도전 부재)(예: 도전성 클립, 포고 핀, 스프링, 도전성 포론, 도전성 러버, 도전성 테이프, 또는 도전성 커넥터)(별도로 도시하지 않음)를 포함할 수 있다.
- [280] 일 실시예에 따르면, 제 8 전기적 경로(EP8)의 일단부는 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3)와 전기적으로 연결되고, 제 8 전기적 경로(EP8)의 타단부는 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [281] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 힌지부(24)를 가로질러 제 1 하우스징(21)(도 2 참조)으로부터 제 2 하우스징(22)(도 2 참조)으로 연장된 연성 인쇄 회로 기판(예: 도 25의 연성 인쇄 회로 기판(2500))을 포함할 수 있다. 연성 인쇄 회로 기판은, 예를 들어, 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 도전성 라인, 제 5 전기적 경로(EP5)에 포함된 도전성 라인, 및/또는 제 8 전기적 경로(EP8)에 포함된 도전성 라인을 포함할 수 있다.
- [282] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 +전압을 제 1 전기적 경로(EP1)로 제공(또는 급전)하고, -전압을 제 2 전기적 경로(EP2)로 제공(또는 급전)할 수 있다. +전압은 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)로 제

공될 수 있다. -전압은 제 2 전기적 경로(EP2)를 통해 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2)로 제공될 수 있다.

- [283] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 제 1 메탈(E1), 제 8 전기적 경로(EP8), 및 제 7 메탈(E7)을 통해 제 1 전기적 경로(EP1)로부터 제 2 전기적 경로(EP2)로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 전류 흐름이 제공(또는 형성)될 수 있다. 전류 흐름은 제 1 메탈(E1)에 대응하는 제 1 전류 흐름 및 제 7 메탈(E7)에 대응하는 제 2 전류 흐름을 포함할 수 있다. 제 1 전류 흐름은 제 1 메탈(E1)을 통해 제 1 전기적 경로(EP1)로부터 제 8 전기적 경로(EP8)로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프)를 가질 수 있다. 제 2 전류 흐름은 제 7 메탈(E7)을 통해 제 8 전기적 경로(EP8)로부터 제 2 전기적 경로(EP2)로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프)를 가질 수 있다.
- [284] 일 실시예에 따르면, 제 1 전류 경로 및 제 1 전류 경로에 따른 전류(또는 방사 전류)의 분포는 제 1 메탈(E1) 및 제 1 그라운드 영역(G1) 사이의 제 1 논그라운드 영역(NG1)을 통과하는 전자기력을 포함하는 전자기장을 형성할 수 있다.
- [285] 일 실시예에 따르면, 제 2 전류 경로 및 제 2 전류 경로에 따른 전류의 분포는 제 7 메탈(E7) 및 제 2 그라운드 영역(G2) 사이의 제 2 논그라운드 영역(NG2)을 통과하는 전자기력을 포함하는 전자기장을 형성할 수 있다.
- [286] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장 및/또는 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장을 통해 선택된 또는 지정된 주파수 대역의 신호를 송신 및/수신하도록 구성될 수 있다.
- [287] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장 및/또는 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장을 통해 NFC에 관한 약 13.56MHz의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.
- [288] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프) 및 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 전류 경로의 제 1 턴 및 제 2 전류 경로의 제 2 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 전자기장 및 제 2 전류 경로를 통해 발생하는 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [289] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P1)로부터 제 3 포인트

(P3)로 제 1 메탈(E1) 상에서 흐르고, 제 4 포인트(P4)로부터 제 2 포인트(P2)로 제 7 메탈(E7) 상에서 흐를 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)은 정렬 및 중첩될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 제 1 포인트(P1)로부터 제 3 포인트(P3)로 제 1 메탈(E1) 상에서 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향 및 제 4 포인트(P4)로부터 제 2 포인트(P2)로 제 7 메탈(E7) 상에서 전류가 흐르는 방향은 실질적으로 동일할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

[290] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 3 포인트(P3)와 전기적으로 연결되고, 제 8 전기적 경로(EP8)는 제 1 포인트(P1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 별도로 도시하지 않았으나, 제 2 전기적 경로(EP2)는 제 4 포인트(P4)와 전기적으로 연결되고, 제 8 전기적 경로(EP8)는 제 2 포인트(P2)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 3 포인트(P3)로부터 제 1 포인트(P1)로 제 1 메탈(E1) 상에서 흐르고, 제 2 포인트(P2)로부터 제 4 포인트(P4)로 제 7 메탈(E7) 상에서 흐를 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 제 3 포인트(P3)로부터 제 1 포인트(P1)로 제 1 메탈(E1) 상에서 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향 및 제 2 포인트(P2)로부터 제 4 포인트(P4)로 제 7 메탈(E7) 상에서 전류가 흐르는 방향은 실질적으로 동일할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

[291] 도 11은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면이다. 도 11과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 11과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.

[292] 도 11을 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)

을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 논그라운드 영역(NG1), 제 2 논그라운드 영역(NG2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 제 4 전기적 경로(EP4), 제 5 전기적 경로(EP5), 무선 통신 회로(610), EMI 필터(620), 매칭 회로(630), 제 1 필터(640), 제 2 필터(650), 나선형 도전성 패턴(1100), 제 9 전기적 경로(EP9), 및/또는 제 10 전기적 경로(EP10)을 포함할 수 있다. 제 1 예시적 안테나 구조(600)는 제 1 메탈(E1), 제 7 메탈(E7), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 제 4 전기적 경로(EP4), 및/또는 제 5 전기적 경로(EP5)를 포함할 수 있다. 도 11의 실시예는, 도 6의 실시예 대비, 나선형 도전성 패턴(1100), 제 9 전기적 경로(EP9), 및 제 10 전기적 경로(EP10)를 더 포함할 수 있다. 도 11에서 도 6에 도시된 참조 부호들과 동일한 일부 구성 요소들에 대한 설명은 생략한다.

- [293] 일 실시예에 따르면, 나선형 도전성 패턴(1100)은 제 1 단부(1101)로부터 제 2 단부(1102)로 연장된 전류 경로의 루프를 가질 수 있다. 예를 들어, 나선형 도전성 패턴(1100)은 복수의 턴들을 포함하는 평면 형태의 코일(예: 평면 코일 또는 패턴 코일)을 포함할 수 있다.
- [294] 일 실시예에 따르면, 나선형 도전성 패턴(1100)은 연성 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)으로 구현될 수 있다.
- [295] 일 실시예에 따르면, 나선형 도전성 패턴(1100)은 제 1 하우징(21)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 나선형 도전성 패턴(1100)은 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 후면 영역에 대응하여 제 1 하우징(21)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 나선형 도전성 패턴(1100)은, 예를 들어, 제 1 커버(212)(도 2 참조) 및 제 1 지지부(2111)(도 4 참조) 사이에 위치될 수 있다.
- [296] 일 실시예에 따르면, 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 1 단부(1101)는 제 9 전기적 경로(EP9)를 통해 제 1 전기적 경로(EP1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 2 단부(1102)는 제 10 전기적 경로(EP10)를 통해 제 2 전기적 경로(EP2)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [297] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 지지부(2111)(도 4 참조)에 배치된 제 1 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 제 9 전기적 경로(EP9)는, 예를 들어, 제 1 인쇄 회로 기판에 포함된 제 12 도전성 라인을 포함할 수 있다. 제 12 도전성 라인의 일단부는 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 1 단부(1101)와 전기적으로 연결되고, 제 12 도전성 라인의 타단부는 제 1 전기적 경로(EP1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 10 전기적 경로(EP10)는, 예를 들어, 제 1 인쇄 회로 기판에 포함된 제 13 도전성 라인을 포함할 수 있다. 제 13 도전성 라인의 일단부는 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 2 단부(1102)와 전기적으로 연결되고, 제 13 도전성 라인의 타단부는 제 2 전기적 경로(EP2)와 전기적으로 연결될 수 있다.

- [298] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 +전압을 제 1 전기적 경로(EP1)로 제공(또는 급전)하고, -전압을 제 2 전기적 경로(EP2)로 제공(또는 급전)할 수 있다. +전압은 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)로 제공될 수 있다. +전압은 제 9 전기적 경로(EP9)를 통해 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 1 단부(1101)로 제공될 수 있다. -전압은 제 2 전기적 경로(EP2)를 통해 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2)로 제공될 수 있다. -전압은 제 10 전기적 경로(EP10)를 통해 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 2 단부(1102)로 제공될 수 있다.
- [299] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 도 11의 실시예는, 도 6의 실시예 대비, 나선형 도전성 패턴(1100)을 따라 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 제 3 전류 경로 및 제 3 전류 경로에 따른 전류(또는 방사 전류)의 분포로 인해 발생하는 전자기장을 더 제공할 수 있다. 무선 통신 회로(610)는 나선형 도전성 패턴(1100)을 통해 발생하는 전자기장을 통해 선택된 또는 지정된 주파수 대역(예: NFC에 관한 약 13.56MHz)의 신호를 송신 및/수신하도록 구성될 수 있다.
- [300] 일 실시예에 따르면, 나선형 도전성 패턴(1100)은, 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 1 후면 영역의 제 2 영역(202)과 중첩될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 나선형 도전성 패턴(1100)에 의해 발생된 전자기장은 제 2 영역(202)을 통해 방사될 수 있다.
- [301] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 나선형 도전성 패턴(1100)은, 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 1 후면 영역의 제 3 영역(203)과 중첩되도록 제 1 하우징(21)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 나선형 도전성 패턴(1100)에 의해 발생된 전자기장은 제 3 영역(203)을 통해 방사될 수 있다.
- [302] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 나선형 도전성 패턴(1100)은, 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 2 후면 영역의 제 5 영역(205)과 중첩되도록 제 2 하우징(22)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 나선형 도전성 패턴(1100)에 의해 발생된 전자기장은 제 5 영역(205)을 통해 방사될 수 있다.
- [303] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 나선형 도전성 패턴(1100)은, 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 2 후면 영역의 제 6 영역(206)과 중첩되도록 제 2 하우징(22)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 나선형 도전성 패턴(1100)에 의해 발생된 전자기장은 제 6 영역(206)을 통해 방사될 수 있다.
- [304] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로(L1)(도 7 참조)에 대응하여 발생하는 전자기장은 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 후면 영역 중 제 1 영역(201)을 통해 방사될 수 있고, 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로(L2)(도

7 참조)에 대응하여 발생하는 전자기장은 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 후면 영역 중 제 4 영역(204)을 통해 방사될 수 있다. 예를 들어, 제 1 후면 영역의 제 1 영역(201)은, 제 1 후면 영역의 제 2 영역(202) 및 제 3 영역(203) 대비, 언폴디드 상태 또는 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 대한 사용자 손의 그림 위치에 포함될 가능성이 낮을 수 있다. 예를 들어, 제 2 후면 영역의 제 4 영역(204)은, 제 2 후면 영역의 제 5 영역(205) 및 제 6 영역(206) 대비, 언폴디드 상태 또는 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 대한 사용자 손의 그림 위치에 포함될 가능성이 낮을 수 있다. 언폴디드 상태 또는 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 대한 사용자 손의 그림 위치가 나선형 도전성 패턴(1100)과 중첩되더라도, 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로(L1)(도 7 참조)에 대응하여 발생하는 전자기장이 제 1 영역(201)을 통해 방사되도록 하는 것, 및/또는 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로(L2)(도 7 참조)에 대응하여 발생하는 전자기장이 제 4 영역(204)을 통해 방사되도록 하는 것에 의해 방사 성능이 확보될 수 있다.

- [305] 도 12는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면이다. 도 12와 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 12와 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [306] 도 12를 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 5 전기적 경로(EP5), 제 6 전기적 경로(EP6), 제 7 전기적 경로(EP7), 무선 통신 회로(610), EMI 필터(620), 매칭 회로(630), 제 1 필터(640), 제 2 필터(650), 나선형 도전성 패턴(1100), 제 9 전기적 경로(EP9), 및/또는 제 10 전기적 경로(EP10)를 포함할 수 있다. 제 2 예시적 안테나 구조(900)는 제 1 메탈(E1), 제 7 메탈(E7), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 5 전기적 경로(EP5), 제 6 전기적 경로(EP6), 및/또는 제 7 전기적 경로(EP7)를 포함할 수 있다. 도 12의 실시예는, 도 9의 실시예 대비, 나선형 도전성 패턴(1100), 제 9 전기적 경로(EP9), 및 제 10 전기적 경로(EP10)를 더 포함할 수 있다. 도 12에서 도 9 및/또는 도 11에 도시된 참조 부호들과 동일한 일부 구성 요소들에 대한 설명은 생략한다.
- [307] 일 실시예에 따르면, 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 1 단부(1101)는 제 9 전기적 경로(EP9)를 통해 제 1 전기적 경로(EP1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 2 단부(1102)는 제 10 전기적 경로(EP10)를 통해 제 2 전기적 경로(EP2)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [308] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 +전압을 제 1 전기적 경로(EP1)로 제공(또는 급전)하고, -전압을 제 2 전기적 경로(EP2)로 제공(또는 급전)할 수 있

다. +전압은 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)로 제공될 수 있다. +전압은 제 6 전기적 경로(EP6)를 통해 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4)로 제공될 수 있다. +전압은 제 9 전기적 경로(EP9)를 통해 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 1 단부(1101)로 제공될 수 있다. -전압은 제 2 전기적 경로(EP2)를 통해 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2)로 제공될 수 있다. -전압은 제 7 전기적 경로(EP7)를 통해 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3)로 제공될 수 있다. -전압은 제 10 전기적 경로(EP10)를 통해 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 2 단부(1102)로 제공될 수 있다.

- [309] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 도 12의 실시예는, 도 9의 실시예 대비, 나선형 도전성 패턴(1100)을 따라 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 제 3 전류 경로 및 제 3 전류 경로에 따른 전류(또는 방사 전류)의 분포로 인해 발생하는 전자기장을 더 제공할 수 있다. 무선 통신 회로(610)는 나선형 도전성 패턴(1100)을 통해 발생하는 전자기장을 통해 선택된 또는 지정된 주파수 대역(예: NFC에 관한 약 13.56MHz)의 신호를 송신 및/수신하도록 구성될 수 있다.
- [310] 일 실시예에 따르면, 나선형 도전성 패턴(1100)은, 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 1 후면 영역의 제 2 영역(202)과 중첩될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 나선형 도전성 패턴(1100)에 의해 발생된 전자기장은 제 2 영역(202)을 통해 방사될 수 있다.
- [311] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 나선형 도전성 패턴(1100)은, 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 1 후면 영역의 제 3 영역(203)과 중첩되도록 제 1 하우징(21)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 나선형 도전성 패턴(1100)에 의해 발생된 전자기장은 제 3 영역(203)을 통해 방사될 수 있다.
- [312] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 나선형 도전성 패턴(1100)은, 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 2 후면 영역의 제 5 영역(205)과 중첩되도록 제 2 하우징(22)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 나선형 도전성 패턴(1100)에 의해 발생된 전자기장은 제 5 영역(205)을 통해 방사될 수 있다.
- [313] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 나선형 도전성 패턴(1100)은, 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 2 후면 영역의 제 6 영역(206)과 중첩되도록 제 2 하우징(22)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 나선형 도전성 패턴(1100)에 의해 발생된 전자기장은 제 6 영역(206)을 통해 방사될 수 있다.
- [314] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장은 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 후면 영역 중 제 1 영역(201)을 통해 방

사될 수 있고, 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장은 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 후면 영역 중 제 4 영역(204)을 통해 방사될 수 있다. 예를 들어, 제 1 후면 영역의 제 1 영역(201)은, 제 1 후면 영역의 제 2 영역(202) 및 제 3 영역(203) 대비, 언폴디드 상태 또는 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 대한 사용자 손의 그립 위치에 포함될 가능성이 낮을 수 있다. 예를 들어, 제 2 후면 영역의 제 4 영역(204)은, 제 2 후면 영역의 제 5 영역(205) 및 제 6 영역(206) 대비, 언폴디드 상태 또는 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 대한 사용자 손의 그립 위치에 포함될 가능성이 낮을 수 있다. 언폴디드 상태 또는 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 대한 사용자 손의 그립 위치가 나선형 도전성 패턴(1100)과 중첩되더라도, 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장이 제 1 영역(201)을 통해 방사되도록 하는 것, 및/또는 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장이 제 4 영역(204)을 통해 방사되도록 하는 것에 의해 방사 성능이 확보될 수 있다.

- [315] 도 13은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면이다. 도 13과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 13과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [316] 도 13을 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 5 전기적 경로(EP5), 제 8 전기적 경로(EP8), 무선 통신 회로(610), EMI 필터(620), 매칭 회로(630), 제 1 필터(640), 제 2 필터(650), 나선형 도전성 패턴(1100), 제 9 전기적 경로(EP9), 및/또는 제 10 전기적 경로(EP10)을 포함할 수 있다. 제 3 예시적 안테나 구조(1000)는 제 1 메탈(E1), 제 7 메탈(E7), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 5 전기적 경로(EP5), 및/또는 제 8 전기적 경로(EP8)를 포함할 수 있다. 도 13의 실시예는, 도 10의 실시예 대비, 나선형 도전성 패턴(1100), 제 9 전기적 경로(EP9), 및 제 10 전기적 경로(EP10)를 더 포함할 수 있다. 도 13에서 도 10 및/또는 도 11에 도시된 참조 부호들과 동일한 일부 구성 요소들에 대한 설명은 생략한다.
- [317] 일 실시예에 따르면, 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 1 단부(1101)는 제 9 전기적 경로(EP9)를 통해 제 1 전기적 경로(EP1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 2 단부(1102)는 제 10 전기적 경로(EP10)를 통해 제 2 전기적 경로(EP2)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [318] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 +전압을 제 1 전기적 경로(EP1)로 제공(또는 급전)하고, -전압을 제 2 전기적 경로(EP2)로 제공(또는 급전)할 수 있다. +전압은 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)로 제

공될 수 있다. +전압은 제 9 전기적 경로(EP9)를 통해 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 1 단부(1101)로 제공될 수 있다. -전압은 제 2 전기적 경로(EP2)를 통해 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2)로 제공될 수 있다. -전압은 제 10 전기적 경로(EP10)를 통해 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 2 단부(1102)로 제공될 수 있다.

- [319] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 도 13의 실시예는, 도 10의 실시예 대비, 나선형 도전성 패턴(1100)을 따라 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 제 3 전류 경로 및 제 3 전류 경로에 따른 전류(또는 방사 전류)의 분포로 인해 발생하는 전자기장을 더 제공할 수 있다. 무선 통신 회로(610)는 나선형 도전성 패턴(1100)을 통해 발생하는 전자기장을 통해 선택된 또는 지정된 주파수 대역(예: NFC에 관한 약 13.56MHz)의 신호를 송신 및/수신하도록 구성될 수 있다.
- [320] 일 실시예에 따르면, 나선형 도전성 패턴(1100)은, 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 1 후면 영역의 제 2 영역(202)과 중첩될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 나선형 도전성 패턴(1100)에 의해 발생된 전자기장은 제 2 영역(202)을 통해 방사될 수 있다.
- [321] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 나선형 도전성 패턴(1100)은, 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 1 후면 영역의 제 3 영역(203)과 중첩되도록 제 1 하우징(21)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 나선형 도전성 패턴(1100)에 의해 발생된 전자기장은 제 3 영역(203)을 통해 방사될 수 있다.
- [322] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 나선형 도전성 패턴(1100)은, 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 2 후면 영역의 제 5 영역(205)과 중첩되도록 제 2 하우징(22)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 나선형 도전성 패턴(1100)에 의해 발생된 전자기장은 제 5 영역(205)을 통해 방사될 수 있다.
- [323] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 나선형 도전성 패턴(1100)은, 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 2 후면 영역의 제 6 영역(206)과 중첩되도록 제 2 하우징(22)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 나선형 도전성 패턴(1100)에 의해 발생된 전자기장은 제 6 영역(206)을 통해 방사될 수 있다.
- [324] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장은 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 후면 영역 중 제 1 영역(201)을 통해 방사될 수 있고, 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장은 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 후면 영역 중 제 4 영역(204)을 통해 방사될 수 있다. 예를 들어, 제 1 후면 영역의 제 1 영역(201)은, 제 1 후면 영역의 제 2 영역(202) 및 제 3 영역(203) 대비, 언폴디드 상태 또는 폴디드 상태의 폴더블 전자

장치(2)에 대한 사용자 손의 그림 위치에 포함될 가능성이 낮을 수 있다. 예를 들어, 제 2 후면 영역의 제 4 영역(204)은, 제 2 후면 영역의 제 5 영역(205) 및 제 6 영역(206) 대비, 언폴디드 상태 또는 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 대한 사용자 손의 그림 위치에 포함될 가능성이 낮을 수 있다. 언폴디드 상태 또는 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 대한 사용자 손의 그림 위치가 나선형 도전성 패턴(1100)과 중첩되더라도, 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장이 제 1 영역(201)을 통해 방사되도록 하는 것, 및/또는 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장이 제 4 영역(204)을 통해 방사되도록 하는 것에 의해 방사 성능이 확보될 수 있다.

- [325] 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따른 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵(heat map)(1410), 제 1 비교 예시의 폴더블 전자 장치(1421)의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵(1420), 및 제 2 비교 예시의 폴더블 전자 장치(1431)의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵(1430)이다.
- [326] 본 개시의 일 실시예에 따른 폴더블 전자 장치(2)는 도 6, 9, 또는 10의 실시예에 따라 구현될 수 있다. 제 1 비교 예시의 폴더블 전자 장치(1421)는, 본 개시에 따른 도 6의 폴더블 전자 장치(2) 대비, 제 2 전기적 경로(EP2)를 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4)와 전기적으로 연결하고, 제 4 전기적 경로(EP4)를 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2)와 전기적으로 연결한 것일 수 있다. 제 1 비교 예시의 폴더블 전자 장치(1421)는, 본 개시에 따른 도 9의 폴더블 전자 장치(2) 대비, 제 2 전기적 경로(EP2)를 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4)와 전기적으로 연결하고, 제 6 전기적 경로(EP6)를 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2)와 전기적으로 연결한 것일 수 있다. 제 1 비교 예시의 폴더블 전자 장치(1421)는, 본 개시에 따른 도 10의 폴더블 전자 장치(2) 대비, 제 2 전기적 경로(EP2)를 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4)와 전기적으로 연결하고, 제 8 전기적 경로(EP8)를 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2)와 전기적으로 연결한 것일 수 있다. 제 2 비교 예시의 폴더블 전자 장치(1431)는, 본 개시에 따른 도 6의 폴더블 전자 장치(2) 대비, 제 1 전기적 경로(EP1)를 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3)와 전기적으로 연결하고, 제 3 전기적 경로(EP3)를 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)와 전기적으로 연결한 것일 수 있다. 제 2 비교 예시의 폴더블 전자 장치(1431)는, 본 개시에 따른 도 9의 폴더블 전자 장치(2) 대비, 제 1 전기적 경로(EP1)를 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3)와 전기적으로 연결하고, 제 7 전기적 경로(EP7)를 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)와 전기적으로 연결한 것일 수 있다. 제 2 비교 예시의 폴더블 전자 장치(1431)는, 본 개시에 따른 도 10의 폴더블 전자 장치(2) 대비, 제 1 전기적 경로(EP1)를 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3)와 전기적으로 연결하고, 제 8 전기적 경로(EP8)를 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)와 전기적으로 연결한 것일 수 있다.
- [327] 제 1 비교 예시의 전자 장치(1421) 및 제 2 비교 예시의 전자 장치(1431)의 폴디드 상태에서 급전 시, 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)에서 전

류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흘러 서로 상쇄 간섭이 발생할 수 있다. 본 개시에 따른 도 6, 9, 또는 10의 폴더블 전자 장치(2)는, 제 1 비교 예시의 전자 장치(1421) 및 제 2 비교 예시의 전자 장치(1431) 대비, 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)에서 전류가 서로 동일한 방향으로 흐르게 하여, 향상된 자기장 세기 및/또는 자기장 분포를 가질 수 있다.

- [328] 도 15는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 폴더블 전자 장치(2)에 포함된 안테나 구조(1500)의 회로도이다. 도 15와 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 15와 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [329] 도 15를 참조하면, 안테나 구조(1500)는 도 6 또는 도 11의 제 1 예시적 안테나 구조(600), 또는 도 10 또는 13의 제 3 예시적 안테나 구조(1000)에 포함된 일부로서, 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)은 무선 통신 회로(610)와 직렬로 연결될 수 있다.
- [330] 일 실시예에 따르면, 안테나 구조(1500)는 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프)(L1) 및 제 7 메탈(E7)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프)(L2)를 포함할 수 있다.
- [331] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 급전 시, 제 1 전류 경로(L1)에서 전류의 흐름은 제 1 전자기장(또는 제 1 자계 분포)(1511)(도 7의 제 1 전자기장(711))을 발생시킬 수 있고, 제 2 전류 경로(L2)에서 전류의 흐름은 제 2 전자기장(또는 제 2 자계 분포)(1512)을 발생시킬 수 있다.
- [332] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 급전 시, 전류(또는 방사 전류)가 제 1 메탈(E1)에서 흐르는 방향 및 전류(또는 방사 전류)가 제 7 메탈(E7)에서 흐르는 방향은 동일할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 제 1 전류 경로(L1)에 의한 제 1 턴 및 제 2 전류 경로(L2)에 의한 제 2 턴을 포함하는 코일이 형성될 수 있다. 급전 시, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 전류 경로(L1)의 제 1 턴 및 제 2 전류 경로(L2)의 제 2 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로(L1)를 통해 발생하는 전자기장(1511) 및 제 2 전류 경로(L2)를 통해 발생하는 전자기장(1512)이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [333] 일 실시예에 따르면, 안테나 구조(1500) 중 제 1 전류 경로(L1) 및 제 2 전류 경로(L2)를 연결하는 부분(또는 제 1 전류 경로(L1) 및 제 2 전류 경로(L2) 사이의 부분)은 제 1 전류 경로(L1) 및 제 2 전류 경로(L2) 대비 상대적으로 좁게 제공(또는 형성)될 수 있다. 안테나 구조(1500) 중 제 1 전류 경로(L1) 및 제 2 전류 경로(L2)를 연결하는 부분은 힌지부(24)를 가로질러 배치될 수 있다. 안테나 구조(1500) 중 제 1 전류 경로(L1) 및 제 2 전류 경로(L2)를 연결하는 부분은, 예를 들어, 힌지부(24)를 가로질러 제 1 하우징(21)(도 2 참조)으로부터 제 2 하우징(22)(도 2 참조)으로 연장된 일체의(integrated) 또는 단일의(single) 연성 인쇄 회로 기판(예:

도 25의 연성 인쇄 회로 기판(2500))에 포함될 수 있다. 안테나 구조(1500) 중 제 1 전류 경로(L1) 및 제 2 전류 경로(L2)를 연결하는 부분이 일체의 또는 단일의 연성 인쇄 회로 기판으로 모이는 형태로 인해, 안테나 구조(1500) 중 제 1 전류 경로(L1) 및 제 2 전류 경로(L2)를 연결하는 부분은 제 1 전류 경로(L1) 및 제 2 전류 경로(L2) 대비 상대적으로 좁게 형성될 수 있다. 안테나 구조(1500) 중 제 1 전류 경로(L1) 및 제 2 전류 경로(L2)를 연결하는 부분이 제 1 전류 경로(L1) 및 제 2 전류 경로(L2)보다 좁은 형태는 '오목 구조'로 지칭될 수 있다.

- [334] 도 16은 본 개시의 일 실시예에 따른 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵들(1610), 제 3 비교 예시의 폴더블 전자 장치(1621)의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵들(1620), 및 제 4 비교 예시의 폴더블 전자 장치(1631)의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵들(1630)이다. 도 17은 본 개시의 일 실시예에 따른 안테나 구조(1710)의 회로도 및 제 3 비교 예시의 안테나 구조(1720)의 회로도이다.
- [335] 본 개시의 일 실시예에 따른 폴더블 전자 장치(2)는 도 11, 12, 또는 13의 실시예에 따라 구현될 수 있다. 본 개시에 따른 폴더블 전자 장치(2)에 포함된 도 17의 안테나 구조(1710)는 도 11의 제 1 예시적 안테나 구조(600), 도 12의 제 2 예시적 안테나 구조(900), 또는 제 13의 제 3 예시적 안테나 구조(1000)에 포함된 것으로서, 제 1 메탈(E1) 및 나선형 도전성 패턴(1100)은 무선 통신 회로(610)와 병렬로 연결될 수 있다. 제 3 비교 예시의 폴더블 전자 장치(1621)에 포함된 안테나 구조(1720)에서, 제 1 메탈(E1) 및 나선형 도전성 패턴(1100)은 무선 통신 회로(610)와 직렬로 연결될 수 있다. 제 4 비교 예시의 폴더블 전자 장치(1731)는, 본 개시에 따른 폴더블 전자 장치(2) 대비, 도 11의 제 1 예시적 안테나 구조(600), 도 12의 제 2 예시적 안테나 구조(900), 또는 도 13의 제 3 예시적 안테나 구조(1000)를 포함하지 않을 수 있다.
- [336] 본 개시의 일 실시예에 따른 폴더블 전자 장치(2)에 포함된 안테나 구조(1710)는 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프)(L1) 및 나선형 도전성 패턴(1100)을 포함하는 제 3 전류 경로(또는 제 3 루프)(L3)를 포함할 수 있다. 급전 시, 제 1 전류 경로(L1)에서 전류의 흐름은 제 1 전자기장(또는 제 1 자계 분포)(1711)(도 7의 제 1 전자기장(711))을 발생시킬 수 있고, 제 3 전류 경로(L3)에서 전류의 흐름은 제 3 전자기장(또는 제 3 자계 분포)(1712)을 발생시킬 수 있다. 전류(또는 방사 전류)가 제 1 메탈(E1)에서 흐르는 방향 및 전류(또는 방사 전류)가 나선형 도전성 패턴(1000)에서 흐르는 방향은, 제 1 전류 경로(L1) 및 제 2 전류 경로(L2)를 포함하는 루프에서 볼 때, 실질적으로 반대일 수 있다.
- [337] 제 3 비교 예시의 폴더블 전자 장치(1621)의 안테나 구조(1720)는 제 1 메탈(E1)을 포함하는 제 4 전류 경로(또는 제 4 루프)(L4) 및 나선형 도전성 패턴(1100)을 포함하는 제 5 전류 경로(또는 제 5 루프)(L5)를 포함할 수 있다. 급전 시, 제 4 전류 경로(L4)에서 전류의 흐름은 제 4 전자기장(또는 제 4 자계 분포)(1721)을 발생시킬 수 있고, 제 5 전류 경로(L5)에서 전류의 흐름은 제 5 전자기장(또는 제 5 자

계 분포)(1722)을 발생시킬 수 있다. 전류(또는 방사 전류)가 제 1 메탈(E1)에서 흐르는 방향 및 전류(또는 방사 전류)가 나선형 도전성 패턴(1000)에서 흐르는 방향은, 제 4 전류 경로(L4) 및 제 5 전류 경로(L5)를 포함하는 루프에서 볼 때, 실질적으로 동일할 수 있다. 제 3 비교 예시에 따른 안테나 구조(1720) 중 제 4 전류 경로(L4) 및 제 5 전류 경로(L5)를 연결하는 부분(또는, 제 4 전류 경로(L4) 및 제 5 전류 경로(L5) 사이의 부분)은 제 4 전류 경로(L4) 및 제 5 전류 경로(L5) 대비 상대적으로 좁은 오목 구조로 제공(또는 형성)될 수 있다. 제 3 비교 예시의 안테나 구조(1720)는 오목 구조에 대응하는 제 6 전류 경로(L6) 상의 전류 흐름으로 인해 제 6 전자기장(또는 제 6 자계 분포)(1723)을 발생시킬 수 있다. 제 3 비교 예시의 안테나 구조(1720)는 오목 구조에 대응하는 제 7 전류 경로(L7) 상의 전류 흐름으로 인해 제 7 전자기장(또는 제 7 자계 분포)(1724)을 발생시킬 수 있다. 제 3 비교 예시에 따른 안테나 구조(1720)는 제 4 전자기장(1721) 및 제 5 전자기장(1722)뿐만 아니라 제 6 전자기장(1723) 및 제 7 전자기장(1724)을 더 포함하여 넓은 전자기장 분포를 가질 수 있다. 제 3 비교 예시에 따른 안테나 구조(1720)의 전자기장 분포는 외부 전자 장치에 대한 NFC 인식 영역을 넓게 제공할 수 있는 반면 외부 전자 장치와의 NFC 인식 거리를 상대적으로 줄일 수 있다. 제 6 전자기장(1723) 및 제 7 전자기장(1724)은 제 4 전자기장(1721) 및 제 5 전자기장(1722)을 상대적으로 약화시키는 전자기장의 누설로 해석될 수 있다.

- [338] 본 개시의 일 실시예에 따른 안테나 구조(1710)는, 제 3 비교 예시의 안테나 구조(1720) 대비, 오목 구조(예: 제 1 전류 경로(L1) 및 제 3 전류 경로(L3)를 연결하는 부분)에 대응하는 전자기장의 누설을 줄일 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따른 안테나 구조(1710)는, 제 3 비교 예시의 안테나 구조(1720) 대비, 제 1 전자기장(1711) 및 제 3 전자기장(1712)의 세기 또는 분포를 향상시킬 수 있다. 본 개시에 따른 안테나 구조(1710)는, 제 3 비교 예시의 안테나 구조(1720) 대비, 외부 전자 장치와의 NFC 인식 거리를 상대적으로 향상시킬 수 있다.
- [339] 본 개시의 일 실시예에 따른 폴더블 전자 장치(2)는, 제 4 비교 예시의 폴더블 전자 장치(1631) 대비, 안테나 구조(1710)를 포함하여 전자기장 분포를 확장할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따른 폴더블 전자 장치(2)는, 제 4 비교 예시의 폴더블 전자 장치(1631) 대비, 안테나 구조(1710)를 통해 NFC 인식 영역을 확장할 수 있다. 예를 들어, 제 4 비교 예시의 폴더블 전자 장치(1631) 대비, 언폴디드 상태 또는 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 대한 사용자 손의 그림 위치가 나선형 도전성 패턴(1100)과 중첩되더라도, 안테나 구조(1710)를 통해 방사 성능이 확보될 수 있다.
- [340] 다양한 실시예에 따르면, 도 6, 9, 10, 11, 12, 또는 13의 실시예에서, 무선 통신 회로(610)가 +전압을 제 2 전기적 경로(EP2)로 제공(또는 급전)하고, -전압을 제 1 전기적 경로(EP1)로 제공(또는 급전)하도록 구성될 수 있다.
- [341] 도 18은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면이다. 도 18과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든

조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 18과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.

- [342] 도 18을 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 논그라운드 영역(NG1), 제 2 논그라운드 영역(NG2), 제 3 논그라운드 영역(NG3), 제 4 논그라운드 영역(NG4), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 제 4 전기적 경로(EP4), 제 5 전기적 경로(EP5), 제 11 전기적 경로(E11), 제 12 전기적 경로(E12), 제 13 전기적 경로(E13), 제 14 전기적 경로(E14), 무선 통신 회로(610), EMI 필터(620), 매칭 회로(630), 제 1 필터(640), 및/또는 제 2 필터(650)를 포함할 수 있다. 제 4 예시적 안테나 구조(1800)는 제 1 메탈(E1), 제 7 메탈(E7), 제 5 메탈(E5), 제 11 메탈(E11), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 제 4 전기적 경로(EP4), 제 5 전기적 경로(EP5), 제 11 전기적 경로(11), 제 12 전기적 경로(E12), 제 13 전기적 경로(E13), 및/또는 제 14 전기적 경로(E14)를 포함할 수 있다. 도 18의 실시예는, 도 6의 실시예 대비, 제 11 전기적 경로(EP11) 및 제 12 전기적 경로(EP12)를 더 포함할 수 있다. 도 18에서 도 6에 도시된 참조 부호들과 동일한 일부 구성 요소들에 대한 설명은 생략한다.
- [343] 일 실시예에 따르면, 제 11 전기적 경로(E11)는 제 1 전기적 경로(E1) 및 제 5 메탈(E5)을 전기적으로 연결할 수 있다. 제 5 메탈(E5) 상의 제 5 포인트(P5)는 제 1 전기적 경로(E11)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 11 전기적 경로(E11)는 제 1 하우징(21)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 11 전기적 경로(E11)는 제 1 전기적 경로(E1) 및 제 5 메탈(E5) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [344] 일 실시예에 따르면, 제 13 전기적 경로(E13)는 제 5 메탈(E5) 및 제 1 그라운드 영역(G1)을 전기적으로 연결할 수 있다. 제 5 메탈(E5) 상의 제 7 포인트(P7)는 제 13 전기적 경로(E13)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 13 전기적 경로(E13)는 제 1 하우징(21)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 13 전기적 경로(E13)는 제 5 메탈(E5) 및 제 1 그라운드 영역(G1) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [345] 일 실시예에 따르면, 제 5 메탈(E5) 상의 제 7 포인트(P7)는 제 5 메탈(E5) 상의 제 5 포인트(P5)보다 힌지부(24)에 가깝게 위치될 수 있다.
- [346] 일 실시예에 따르면, 제 12 전기적 경로(E12)는 제 2 전기적 경로(E2) 및 제 11 메탈(E11)을 전기적으로 연결할 수 있다. 제 11 메탈(E11) 상의 제 6 포인트(P6)는 제 12 전기적 경로(E12)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 12 전기적 경로(E12)는 제 2 하우징(22)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 12 전기적 경로(E12)는 제 2 전기

적 경로(E2) 및 제 11 메탈(E11) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

- [347] 일 실시예에 따르면, 제 14 전기적 경로(E14)는 제 11 메탈(E11) 및 제 2 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결할 수 있다. 제 11 메탈(E11) 상의 제 7 포인트(P7)는 제 14 전기적 경로(E14)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 14 전기적 경로(E14)는 제 2 하우징(22)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 14 전기적 경로(E14)는 제 11 메탈(E11) 및 제 2 그라운드 영역(G2) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [348] 일 실시예에 따르면, 제 11 메탈(E11) 상의 제 6 포인트(P6)는 제 11 메탈(E11) 상의 제 8 포인트(P8)보다 힌지부(24)에 가깝게 위치될 수 있다.
- [349] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 +전압을 제 1 전기적 경로(EP1)로 제공(또는 급전)하고, -전압을 제 2 전기적 경로(EP2)로 제공(또는 급전)할 수 있다. +전압은 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)로 제공될 수 있다. +전압은 제 11 전기적 경로(EP11)를 통해 제 5 메탈(E5)의 제 5 포인트(P5)로 제공될 수 있다. -전압은 제 2 전기적 경로(EP2)를 통해 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2)로 제공될 수 있다. -전압은 제 12 전기적 경로(EP12)를 통해 제 11 메탈(E11)의 제 6 포인트(P6)로 제공될 수 있다.
- [350] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 도 18의 실시예는, 도 6의 실시예 대비, 제 5 메탈(E5)을 따라 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 제 3 전류 경로 및 제 3 전류 경로에 따른 전류(또는 방사 전류)의 분포로 인해 발생하는 전자기장을 더 제공할 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 2 전기적 경로(EP2)로의 -급전 시, 도 18의 실시예는, 도 6의 실시예 대비, 제 11 메탈(E11)을 따라 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 제 4 전류 경 및 제 4 전류 경로에 따른 전류(또는 방사 전류)의 분포로 인해 발생하는 전자기장을 더 제공할 수 있다. 무선 통신 회로(610)는, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 메탈(E1), 제 5 메탈(E5), 제 7 메탈(E7), 및 제 11 메탈(E11)을 통해 발생하는 전자기장들을 통해 선택된 또는 지정된 주파수 대역(예: NFC에 관한 약 13.56MHz)의 신호를 송신 및/수신하도록 구성될 수 있다.
- [351] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 급전 시, 제 1 메탈(E1) 및 제 5 메탈(E5) 상에서 방사 전류는 동일한 방향으로 흐를 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 급전 시, 제 5 메탈(E5) 및 제 11 메탈(E11) 상에서 방사 전류는 동일한 방향으로 흐를 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 급전 시, 서로 정렬된 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7) 상에서 방사 전류가 동일한 방향으로 흐를 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 급전 시, 서로 정렬된 제 5 메탈(E5) 및 제 11 메탈(E11) 상에서 방사 전류가 동일한 방향으로 흐를 수 있다.
- [352] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 급전 시, 제 5 메탈(E5)에 의해 발생된 전자기장은 제 3 영역(203)을 통해 방사될 수 있다. 폴더블

전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 급전 시, 제 11 메탈(E11)에 의해 발생된 전자기장은 제 6 영역(206)을 통해 방사될 수 있다.

- [353] 일 실시예에 따르면, 제 3 논그라운드 영역(NG3)은 제 3 테두리(B3)에 대응하여 위치될 수 있다. 제 5 메탈(E5)은, 예를 들어, 제 3 논그라운드 영역(NG3)을 사이에 두고 제 1 그라운드 영역(G1)과 물리적으로 분리될 수 있다. 제 3 논그라운드 영역(NG3)은, 예를 들어, 제 5 메탈(E5)에 대응하여 제 1 그라운드 영역(G1)에 형성된 노치 형태의 제 3 오프닝을 포함할 수 있다. 제 3 논그라운드 영역(NG3)은, 예를 들어, 제 3 오프닝에 배치된 비도전성 물질을 포함할 수 있다.
- [354] 일 실시예에 따르면, 제 4 논그라운드 영역(NG4)은 제 7 테두리(B7)에 대응하여 위치될 수 있다. 제 11 메탈(E11)은, 예를 들어, 제 4 논그라운드 영역(NG4)을 사이에 두고 제 2 그라운드 영역(G2)과 물리적으로 분리될 수 있다. 제 4 논그라운드 영역(NG4)은, 예를 들어, 제 11 메탈(E11)에 대응하여 제 2 그라운드 영역(G2)에 형성된 노치 형태의 제 4 오프닝을 포함할 수 있다. 제 4 논그라운드 영역(NG4)은, 예를 들어, 제 4 오프닝에 배치된 비도전성 물질을 포함할 수 있다.
- [355] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 3 논그라운드 영역(NG3) 및 제 4 논그라운드 영역(NG4)은 서로 정렬 및 중첩될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 급전 시, 제 5 메탈(E5)을 통해 방사되는 전자기장의 전자기력 및 제 11 메탈(E11)을 통해 방사되는 전자기장의 전자기력은 서로 정렬 및 중첩된 제 3 논그라운드 영역(NG3) 및 제 4 논그라운드 영역(NG4)을 통과할 수 있다. 제 3 논그라운드 영역(NG3)은 제 1 그라운드 영역(G1)에 의해 자속이 감소되지 않게 하고, 제 4 논그라운드 영역(NG4)은 제 2 그라운드 영역(G2)에 의해 자속이 감소되지 않게 하여, 제 4 예시적 안테나 구조(1800)의 방사 성능이 저하되는 것을 줄일 수 있다.
- [356] 도 19는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면이다. 도 19와 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 19와 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [357] 도 19를 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 논그라운드 영역(NG1), 제 2 논그라운드 영역(NG2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 5 전기적 경로(EP5), 제 15 전기적 경로(EP15), 제 16 전기적 경로(EP16), 제 17 전기적 경로(EP17), 제 18 전기적 경로(EP18), 발룬(balun)(1901), 무선 통신 회로(610), EMI 필터(620), 매칭 회로(630), 제 1 필터(640), 및/또는 제 2 필터(650)를 포함할 수 있다. 제 5 예시적 안테나 구조(1900)는 제 1 메탈(E1), 제 7 메탈(E7), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 5 전기적 경로(EP5), 제 15 전기적 경로(EP15), 제 16 전기적 경로(EP16),

제 17 전기적 경로(EP17), 제 18 전기적 경로(EP18), 및 발룬(1901)을 포함할 수 있다. 도 19에서 전술한 도면들의 참조 부호들과 동일한 일부 구성 요소들에 대한 설명은 생략한다.

- [358] 일 실시예에 따르면, 발룬(1901)은 제 1 하우징(21)에 수용될 수 있다. 발룬(1901)은 제 1 하우징(21)에 수용된 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 배치될 수 있다.
- [359] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)는 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 발룬(1901)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [360] 일 실시예에 따르면, 제 1 필터(640)는 제 1 전기적 경로(EP1)에 배치되거나, 제 1 전기적 경로(EP1)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [361] 일 실시예에 따르면, 발룬(1901)은 제 15 전기적 경로(EP15)를 통해 무선 통신 회로(610)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 15 전기적 경로(EP15)는 제 1 하우징(21)에 수용될 수 있다. 제 15 전기적 경로(EP15)는 발룬(1901) 및 무선 통신 회로(610) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [362] 일 실시예에 따르면, 발룬(1901)은 제 16 전기적 경로(EP16)를 통해 무선 통신 회로(610)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 16 전기적 경로(EP16)는 제 1 하우징(21)에 수용될 수 있다. 제 16 전기적 경로(EP16)는 발룬(1901) 및 무선 통신 회로(610) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [363] 일 실시예에 따르면, EMI 필터(620) 및 매칭 회로(630)는 제 15 전기적 경로(EP15) 및/또는 제 16 전기적 경로(EP16)에 배치되거나, 제 15 전기적 경로(EP15) 및/또는 제 16 전기적 경로(EP16)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [364] 일 실시예에 따르면, 제 17 전기적 경로(EP17)는 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3) 및 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 17 전기적 경로(EP17)는 힌지부(24)를 가로질러 배치될 수 있다. 제 17 전기적 경로(EP17)는 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3) 및 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [365] 일 실시예에 따르면, 제 7 메탈(P7)의 제 2 포인트(P2)는 제 18 전기적 경로(EP18)를 통해 제 2 그라운드 영역(G2)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제 18 전기적 경로(EP18)는 제 7 메탈(P7)의 제 2 포인트(P2) 및 제 2 그라운드 영역(G2) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [366] 일 실시예에 따르면, 제 2 필터(640)는 제 18 전기적 경로(EP18)에 배치되거나, 제 18 전기적 경로(EP18)와 전기적으로 연결될 수 있다. 별도로 도시하지 않았으나, 제 2 필터(640)는 제 17 전기적 경로(EP17)에 배치되거나, 제 17 전기적 경로(EP17)와 전기적으로 연결될 수 있다.

- [367] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 제 15 전기적 경로(EP15)로 제 1 급전(예: +전압)을 제공하고, 제 16 전기적 경로(EP16)로 제 2 급전(예: -전압)을 제공할 수 있다. 발룬(1901)은 제 15 전기적 경로(EP15)를 통한 제 1 급전 및 제 16 전기적 경로(EP16)를 통한 제 2 급전 중 하나의 급전을 제 1 전기적 경로(EP1)로 전달될 수 있다. 제 1 급전 및 제 2 급전 중 발룬(1901)에 의해 선택된 하나의 급전은 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)로 제공될 수 있다.
- [368] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 급전 시, 제 1 전기적 경로(EP1)와 전기적으로 연결된 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1) 및 제 18 전기적 경로(EP18)를 통해 제 2 그라운드 영역(G2)과 전기적으로 연결된 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2) 사이의 전위차로 인해, 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7) 상에서 방사 전류가 흐를 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 급전 시, 서로 정렬된 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7) 상에서 방사 전류는 동일한 방향으로 흐를 수 있다. 무선 통신 회로(610)는, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)을 통해 발생하는 전자기장들을 통해 선택된 또는 지정된 주파수 대역(예: NFC에 관한 약 13.56MHz)의 신호를 송신 및/수신하도록 구성될 수 있다.
- [369] 도 20은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면이다. 도 20과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 20과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [370] 도 20을 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 논그라운드 영역(NG1), 제 2 논그라운드 영역(NG2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 제 4 전기적 경로(EP4), 제 5 전기적 경로(EP5), 위상 변환기(phase shifter)(2001), 무선 통신 회로(610), EMI 필터(620), 매칭 회로(630), 제 1 필터(640), 및/또는 제 2 필터(650)를 포함할 수 있다. 제 6 예시적 안테나 구조(2000)는 제 1 메탈(E1), 제 7 메탈(E7), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 제 4 전기적 경로(EP4), 제 5 전기적 경로(EP5), 및 위상 변환기(2001)를 포함할 수 있다. 도 20에서 전술한 도면들의 참조 부호들과 동일한 일부 구성 요소들에 대한 설명은 생략한다.
- [371] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)는 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 무선 통신 회로(610)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 1 하우징(21)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1) 및 무선 통신 회로(610) 사이의 하나 이상의 도전

성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

- [372] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E1)의 제 2 포인트(P2)는 제 3 전기적 경로(EP3)를 통해 제 1 그라운드 영역(G1)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제 3 전기적 경로(EP3)는 제 1 하우스징(21)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 3 전기적 경로(EP3)는 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3) 및 제 1 그라운드 영역(G1) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [373] 일 실시예에 따르면, 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2)는 제 4 전기적 경로(EP4)를 통해 제 2 그라운드 영역(G2)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제 4 전기적 경로(EP4)는 제 2 하우스징(22)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 4 전기적 경로(EP4)는 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2) 및 제 2 그라운드 영역(G2) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [374] 일 실시예에 따르면, 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4)는 제 2 전기적 경로(EP2)를 통해 무선 통신 회로(610)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 2 전기적 경로(EP2)는 힌지부(24)를 가로질러 배치될 수 있다. 제 2 전기적 경로(EP2)는 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4) 및 무선 통신 회로(610) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [375] 일 실시예에 따르면, 위상 변환기(2001)는 제 2 전기적 경로(EP2)에 배치될 수 있다. 위상 변환기(2001)는 제 2 하우스징(22)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 위상 변환기(2001)는 제 2 하우스징(22)에 수용된 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 배치될 수 있다.
- [376] 일 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 위상 변환기(2001)는 제 1 하우스징(21)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 위상 변환기(2001)는 제 1 하우스징(21)에 수용된 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 배치될 수 있다.
- [377] 일 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 위상 변환기(2001)는 제 15 전기적 경로(EP15) 및/또는 제 16 전기적 경로(EP16)에 배치되거나, 제 15 전기적 경로(EP15) 및/또는 제 16 전기적 경로(EP16)와 전기적으로 연결될 수 있다. 위상 변환기(2001)는, 예를 들어, 무선 통신 회로(610) 및 EMI 필터(620) 사이에 위치될 수 있다. 위상 변환기(2001)는, 예를 들어, EMI 필터(620) 및 매칭 회로(630) 사이에 위치될 수 있다.
- [378] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 제 1 전기적 경로(EP1)를 제 1 급전(예: +전압)을 제공하고, 제 2 전기적 경로(EP2)로 제 2 급전(예: -전압)을 제공할 수 있다. 위상 변환기(2001)는, 폴더블 전자 장치(2)의 폴딩 상태에서, 무선 통신 회로(610)로부터의 급전 시, 서로 정렬된 제 1 메탈(E1) 상에서 흐르는 방사 전류의 위상 및 제 7 메탈(E7) 상에서 흐르는 방사 전류의 위상을 일치시킬 수 있다.

- [379] 도 21은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면이다. 도 21과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 21과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [380] 도 21을 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 논그라운드 영역(NG1), 제 2 논그라운드 영역(NG2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 5 전기적 경로(EP5), 제 15 전기적 경로(EP15), 제 16 전기적 경로(EP16), 제 17 전기적 경로(EP17), 제 18 전기적 경로(EP18), 발룬(1901), 위상 변환기(2001), 무선 통신 회로(610), EMI 필터(620), 매칭 회로(630), 제 1 필터(640), 및/또는 제 2 필터(650)를 포함할 수 있다. 제 7 예시적 안테나 구조(2100)는 제 1 메탈(E1), 제 7 메탈(E7), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 5 전기적 경로(EP5), 제 15 전기적 경로(EP15), 제 16 전기적 경로(EP16), 제 17 전기적 경로(EP17), 제 18 전기적 경로(EP18), 발룬(1901), 및 위상 변환기(2001)를 포함할 수 있다. 도 21에서 전술한 도면들의 참조 부호들과 동일한 일부 구성 요소들에 대한 설명은 생략한다.
- [381] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)는 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 발룬(1901)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [382] 일 실시예에 따르면, 발룬(1901)은 제 15 전기적 경로(EP15)를 통해 무선 통신 회로(610)와 전기적으로 연결될 수 있다. 발룬(1901)은 제 16 전기적 경로(EP16)를 통해 무선 통신 회로(610)와 전기적으로 연결될 수 있다. 무선 통신 회로(610)는 제 15 전기적 경로(EP15)로 제 1 급전(예: +전압)을 제공하고, 제 16 전기적 경로(EP16)로 제 2 급전(예: -전압)을 제공할 수 있다. 발룬(1901)은 제 15 전기적 경로(EP15)를 통한 제 1 급전 및 제 16 전기적 경로(EP16)를 통한 제 2 급전 중 하나의 급전을 제 1 전기적 경로(EP1)로 전달될 수 있다. 제 1 급전 및 제 2 급전 중 발룬(1901)에 의해 선택된 하나의 급전은 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)로 제공될 수 있다.
- [383] 일 실시예에 따르면, 제 17 전기적 경로(EP17)는 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3) 및 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 17 전기적 경로(EP17)는 힌지부(24)를 가로질러 배치될 수 있다.
- [384] 일 실시예에 따르면, 위상 변환기(2001)는 제 17 전기적 경로(EP17)에 배치될 수 있다.
- [385] 일 실시예에 따르면, 위상 변환기(2001)는 제 1 하우징(21)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 위상 변환기(2001)는 제 1 하우징(21)에 수용된 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 배치될 수 있다.

- [386] 일 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 위상 변환기(2001)는 제 2 하우징(22)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 위상 변환기(2001)은 제 1 하우징(22)에 수용된 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 배치될 수 있다.
- [387] 일 실시예에 따르면, 제 7 메탈(P7)의 제 2 포인트(P2)는 제 18 전기적 경로(EP18)를 통해 제 2 그라운드 영역(G2)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [388] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 급전 시, 제 1 전기적 경로(EP1)와 전기적으로 연결된 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1) 및 제 18 전기적 경로(EP18)를 통해 제 2 그라운드 영역(G2)과 전기적으로 연결된 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2) 사이의 전위차로 인해, 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7) 상에서 방사 전류가 흐를 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 급전 시, 서로 정렬된 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7) 상에서 방사 전류는 동일한 방향으로 흐를 수 있다. 무선 통신 회로(610)는, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)을 통해 발생하는 전자기장들을 통해 선택된 또는 지정된 주파수 대역(예: NFC에 관한 약 13.56MHz)의 신호를 송신 및/수신하도록 구성될 수 있다.
- [389] 일 실시예에 따르면, 위상 변환기(2001)는, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 무선 통신 회로(610)로부터의 급전 시, 서로 정렬된 제 1 메탈(E1) 상에서 흐르는 방사 전류의 위상 및 제 7 메탈(E7) 상에서 흐르는 방사 전류의 위상을 일치시킬 수 있다.
- [390] 도 22는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면이다. 도 22와 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 22와 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [391] 도 22를 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 5 전기적 경로(EP5), 제 11 전기적 경로(EP11), 무선 통신 회로(610), EMI 필터(620), 매칭 회로(630), 제 1 필터(640), 및/또는 제 3 필터(660)를 포함할 수 있다. 도 22에서 도 6에 도시된 참조 부호들과 동일한 일부 구성 요소들에 대한 설명은 생략한다.
- [392] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)에 포함된 제 8 예시적 안테나 구조(2200)는 제 1 메탈(E1), 제 7 메탈(E7), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 5 전기적 경로(EP5), 및/또는 제 11 전기적 경로(EP11)를 포함할 수 있다.
- [393] 일 실시예에 따르면, 제 11 전기적 경로(EP11)는 무선 통신 회로(610) 및 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 1 메탈(E1)은 제 11 전기적 경로(EP11)를 통해 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3)와 전기적으로 연결될

수 있다. 제 11 전기적 경로(EP11)는 무선 통신 회로(610) 및 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

- [394] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 +전압을 제 1 전기적 경로(EP1)로 제공(또는 급전)하고, -전압을 제 11 전기적 경로(EP11)로 제공(또는 급전)할 수 있다. +전압은 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)로 제공될 수 있다. -전압은 제 11 전기적 경로(EP11)를 통해 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3)로 제공될 수 있다.
- [395] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 11 전기적 경로(EP11)로의 -급전 시, 제 1 메탈(E1)에 대응하는 전류 흐름이 제공(또는 형성)될 수 있다. 전류 흐름은 제 1 메탈(E1)을 통해 제 1 전기적 경로(EP1)로부터 제 11 전기적 경로(EP11)로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 전류 경로(또는 루프)를 가질 수 있다. 전류 경로 및 전류 경로에 따른 전류(또는 방사 전류)의 분포는 전자기장(또는 자계 분포)을 형성할 수 있다.
- [396] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 11 전기적 경로(EP11)로의 -급전 시, 제 1 메탈(E1) 및 제 1 그라운드 영역(G1) 사이의 제 1 논그라운드 영역(NG1)을 통과하는 전자기력을 포함하는 전자기장이 제공(또는 형성)될 수 있다.
- [397] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 11 전기적 경로(EP11)로의 -급전 시 제 1 메탈(E1)을 포함하는 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장을 통해 선택된 또는 지정된 주파수 대역의 신호를 송신 및/수신하도록 구성될 수 있다.
- [398] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 제 1 메탈(E1)을 포함하는 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장을 통해 NFC에 관한 약 13.56MHz의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.
- [399] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태(도 3 참조)에서, 제 1 논그라운드 영역(NG1) 및 제 2 논그라운드 영역(NG2)은 서로 정렬 및 중첩될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 11 전기적 경로(EP11)로의 -급전 시 제 1 메탈(E1)을 포함하는 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장의 전자기력은 서로 정렬 및 중첩된 제 1 논그라운드 영역(NG1) 및 제 2 논그라운드 영역(NG2)을 통과할 수 있다. 제 2 논그라운드 영역(NG2)은 제 2 그라운드 영역(G2)에 의해 자속이 감소되지 않게 하여 제 8 예시적 안테나 구조(2200)의 방사 성능이 저하되는 것을 줄일 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 2 논그라운드 영역(NG2)에 의해 자속이 감소되는 것이 줄어들면, 익턴텍스 값의 증가로 인해 전자기장의 에너지가 높아져 제 8 예시적 안테나 구조(2200)의 방사 성능이 향상될 수 있다.
- [400] 일 실시예에 따르면, EMI 필터(620)는 제 1 전기적 경로(EP1) 및/또는 제 11 전기적 경로(EP11)에 배치되거나, 제 1 전기적 경로(EP1) 및/또는 제 11 전기적 경로

- (EP11)와 전기적으로 연결될 수 있다. EMI 필터(620)는 선택된 또는 지정된 주파수 대역의 신호(예: NFC의 신호)에 미치는 노이즈를 줄이거나 차폐할 수 있다.
- [401] 일 실시예에 따르면, 매칭 회로(630)는 제 1 전기적 경로(EP1) 및/또는 제 11 전기적 경로(EP11)에 배치되거나, 제 1 전기적 경로(EP1) 및/또는 제 11 전기적 경로(EP11)와 전기적으로 연결될 수 있다. 매칭 회로(630)는, 예를 들어, 선택된 또는 지정된 주파수 대역에서 공진이 발생할 수 있도록 제 8 예시적 안테나 구조(2200)의 주파수를 조정할 수 있다. 매칭 회로(630)는, 예를 들어, 제 8 예시적 안테나 구조(2200)의 공진 주파수를 지정된 주파수로 이동시키거나, 또는 지정된 만큼 공진 주파수를 이동시킬 수 있다.
- [402] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 11 전기적 경로(EP11)로의 -급전 시 제 1 메탈(E1)을 포함하는 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장이 NFC에 관한 약 13.56MHz의 공진 주파수를 가질 수 있도록, 매칭 회로(630)는 제 8 예시적 안테나 구조(2200)의 주파수를 조정할 수 있다.
- [403] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 11 전기적 경로(EP11)로의 -급전 시 지정된 인덕턴스 값을 가질 수 있도록, 매칭 회로(630)는 제 8 예시적 안테나 구조(2200)의 인덕턴스를 조정할 수 있다. 예를 들어, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 11 전기적 경로(EP11)로의 -급전 시 제 1 메탈(E1)을 포함하는 전류 경로에 대응하여 발생하는 전자기장이 NFC에 관한 약 13.56MHz에 대하여 약 8 내지 약 10 microhenry의 인덕턴스 값을 가질 수 있도록, 매칭 회로(630)는 제 8 예시적 안테나 구조(2200)의 인덕턴스를 조정할 수 있다.
- [404] 일 실시예에 따르면, 매칭 회로(630)는 임피던스 정합을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 11 전기적 경로(EP11)로의 -급전 시 매칭 회로(630)는 임피던스 정합을 통해 전송 손실을 줄일 수 있다.
- [405] 일 실시예에 따르면, 제 1 필터(640)는 제 1 전기적 경로(EP1)에 배치되거나 제 1 전기적 경로(EP1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 메탈(E1)이 LB, MB, HB, 또는 UHB와 같은 Non-NFC 대역에서 안테나 방사체로 사용되는 경우, 제 1 필터(640)는 제 8 예시적 안테나 구조(2200)가 Non-NFC 대역에 미치는 영향(예: 전자기 간섭)을 줄일 수 있다. 예를 들어, 제 1 메탈(E1)이 LB, MB, HB, 또는 UHB와 같은 Non-NFC 대역에서 안테나 방사체로 사용되는 경우, 제 1 필터(640)는 NFC 대역의 공진이 발생하는 것을 줄이거나 방지할 수 있다.
- [406] 일 실시예에 따르면, 제 1 필터(640)는 적어도 하나의 필터(필터 회로이라고도 함), 적어도 하나의 스위치(스위치 회로이라고도 함), 또는 이들의 조합으로 제공될 수 있다.
- [407] 일 실시예에 따르면, 제 1 필터(640)는 NFC 대역 및 NFC 대역을 분리하여 각각 송신할 수 있는 다이플렉스 또는 듀플렉서를 포함할 수 있다.
- [408] 일 실시예에 따르면, 제 3 필터(660)는 제 11 전기적 경로(EP11)에 배치되거나 제 11 전기적 경로(EP11)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 메탈(E1)이 LB, MB, HB, 또는 UHB와 같은 Non-NFC 대역에서 안테나 방사체로 사용되는 경우, 제 3

필터(660)는 제 8 예시적 안테나 구조(2200)가 Non-NFC 대역에 미치는 영향(예: 전자기 간섭)을 줄일 수 있다. 예를 들어, 제 1 메탈(E1)이 LB, MB, HB, 또는 UHB와 같은 Non-NFC 대역에서 안테나 방사체로 사용되는 경우, 제 3 필터(660)는 NFC 대역의 공진 발생하는 것을 줄이거나 방지할 수 있다.

- [409] 일 실시예에 따르면, 제 3 필터(660)는 적어도 하나의 필터(필터 회로이라고도 함), 적어도 하나의 스위치(스위치 회로이라고도 함), 또는 이들의 조합으로 제공될 수 있다.
- [410] 일 실시예에 따르면, 제 3 필터(660)는 NFC 대역 및 NFC 대역을 분리하여 각각 송신할 수 있는 다이플렉스 또는 듀플렉서를 포함할 수 있다.
- [411] 도 23은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면이다. 도 23과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 23과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [412] 도 23을 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 5 전기적 경로(EP5), 제 11 전기적 경로(EP11), 무선 통신 회로(610), EMI 필터(620), 매칭 회로(630), 제 1 필터(640), 제 3 필터(660), 나선형 도전성 패턴(1100), 제 9 전기적 경로(EP9), 및/또는 제 10 전기적 경로(EP10)를 포함할 수 있다. 제 8 예시적 안테나 구조(2200)는 제 1 메탈(E1), 제 7 메탈(E7), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 5 전기적 경로(EP5), 및/또는 제 11 전기적 경로(EP11)를 포함할 수 있다. 도 19의 실시예는, 도 18의 실시예 대비, 나선형 도전성 패턴(1100), 제 9 전기적 경로(EP9), 및 제 10 전기적 경로(EP10)를 더 포함할 수 있다. 도 23에서 도 22에 도시된 참조 부호들과 동일한 일부 구성 요소들에 대한 설명은 생략한다.
- [413] 일 실시예에 따르면, 나선형 도전성 패턴(1100)은 제 1 단부(1101)로부터 제 2 단부(1102)로 연장된 전류 경로의 루프를 가질 수 있다. 예를 들어, 나선형 도전성 패턴(1100)은 복수의 턴들을 포함하는 평면 형태의 코일(예: 평면 코일 또는 패턴 코일)을 포함할 수 있다.
- [414] 일 실시예에 따르면, 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 1 단부(1101)는 제 9 전기적 경로(EP9)를 통해 제 1 전기적 경로(EP1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 2 단부(1102)는 제 10 전기적 경로(EP10)를 통해 제 11 전기적 경로(EP11)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [415] 일 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 +전압을 제 1 전기적 경로(EP1)로 제공(또는 급전)하고, -전압을 제 11 전기적 경로(EP11)로 제공(또는 급전)할 수 있다. +전압은 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)로 제공될 수 있다. +전압은 제 9 전기적 경로(EP9)를 통해 나선형 도전성 패턴

- (1100)의 제 1 단부(1101)로 제공될 수 있다. -전압은 제 11 전기적 경로(EP11)를 통해 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3)로 제공될 수 있다. -전압은 제 10 전기적 경로(EP10)를 통해 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 2 단부(1102)로 제공될 수 있다.
- [416] 일 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 11 전기적 경로(EP11)로의 -급전 시, 도 23의 실시예는, 도 22의 실시예 대비, 나선형 도전성 패턴(1100)을 따라 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 전류 경로 및 전류 경로에 따른 전류(또는 방사 전류)의 분포로 인해 발생하는 전자기장을 더 제공할 수 있다. 무선 통신 회로(610)는 나선형 도전성 패턴(1100)을 통해 발생하는 전자기장을 통해 선택된 또는 지정된 주파수 대역(예: NFC에 관한 약 13.56MHz)의 신호를 송신 및/수신하도록 구성될 수 있다.
- [417] 일 실시예에 따르면, 나선형 도전성 패턴(1100)은, 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 1 후면 영역의 제 2 영역(202)과 중첩될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 11 전기적 경로(EP11)로의 -급전 시, 나선형 도전성 패턴(1100)에 의해 발생된 전자기장은 제 2 영역(202)을 통해 방사될 수 있다.
- [418] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 나선형 도전성 패턴(1100)은, 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 1 후면 영역의 제 3 영역(203)과 중첩되도록 제 1 하우징(21)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 11 전기적 경로(EP11)로의 -급전 시, 나선형 도전성 패턴(1100)에 의해 발생된 전자기장은 제 3 영역(203)을 통해 방사될 수 있다.
- [419] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 나선형 도전성 패턴(1100)은, 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 2 후면 영역의 제 5 영역(205)과 중첩되도록 제 2 하우징(22)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 11 전기적 경로(EP11)로의 -급전 시, 나선형 도전성 패턴(1100)에 의해 발생된 전자기장은 제 5 영역(205)을 통해 방사될 수 있다.
- [420] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 나선형 도전성 패턴(1100)은, 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 후면 영역의 위에서 볼 때, 제 2 후면 영역의 제 6 영역(206)과 중첩되도록 제 2 하우징(22)(도 2 참조)에 수용될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 11 전기적 경로(EP11)로의 -급전 시, 나선형 도전성 패턴(1100)에 의해 발생된 전자기장은 제 6 영역(206)을 통해 방사될 수 있다.
- [421] 다양한 실시예에 따르면, 도 22 또는 23의 실시예에서, 무선 통신 회로(610)가 +전압을 제 11 전기적 경로(EP11)로 제공(또는 급전)하고, -전압을 제 1 전기적 경로(EP1)로 제공(또는 급전)하도록 구성될 수 있다.
- [422] 도 24는 본 개시의 일 실시예에 따른 도 23의 폴더블 전자 장치(2)의 폴딩드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵(2410), 및 비교 예시의 폴더블 전자 장치들(2421, 2431, 2441, 2451)의 폴딩드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵들(2420, 2430, 2440, 2450)이다.

- [423] 본 개시의 일 실시예에 따른 도 23의 폴더블 전자 장치(2)에서, 제 7 메탈(E7) 및 제 2 그라운드 영역(G2)은 서로 물리적으로 및 전기적으로 분리될 수 있다.
- [424] 비교 예시의 폴더블 전자 장치들(2421, 2431, 2441, 2451)은 제 5 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2421), 제 6 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2431), 제 7 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2441), 및/또는 제 8 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2451)를 포함할 수 있다. 제 5 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2421)는 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2) 및 제 2 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결하는 제 12 전기적 경로(EP12)를 포함할 수 있다. 제 6 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2431)는 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4) 및 제 2 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결하는 제 13 전기적 경로(EP13)를 포함할 수 있다. 제 7 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2441)는 제 7 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2) 및 제 2 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결하는 제 12 전기적 경로(EP12), 및 제 7 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4) 및 제 2 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결하는 제 13 전기적 경로(EP13)를 포함할 수 있다. 제 8 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2451)에서 제 2 논그라운드 영역(NG2) (도 23 참조)이 생략될 수 있다. 제 5 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2421)의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵(2420), 제 6 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2431)의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵(2430), 제 7 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2441)의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵(2440), 및 제 8 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2451)의 폴디드 상태에서 급전 시 자기장 분포를 나타내는 히트 맵(2450)이 도시된다.
- [425] 본 개시의 일 실시예에 따른 도 23의 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 전기적 경로(EP1)로의 +급전 및 제 11 전기적 경로(EP11)로의 -급전 시, 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7) 사이의 전자기적 커플링으로 인해 제 7 메탈(E7)에서 전류가 흐를 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따른 도 23의 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 7 메탈(E7)에서 전류가 흐르는 방향은 제 1 메탈(E1)에서 전류가 흐르는 방향과는 반대로 형성될 수 있으나, 제 7 메탈(E7) 및 제 2 그라운드 영역(G2) 사이의 절연으로 인해 전류 경로(또는 루프)가 실질적으로 형성되지 않으므로, 제 8 예시적 안테나 구조(2200)의 방사 성능이 저하되는 것을 줄일 수 있다.
- [426] 제 5 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2421), 제 6 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2431), 또는 제 7 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2441)의 폴디드 상태에서 제 7 메탈(E7)를 포함하는 전류 경로(또는 루프)에서의 역전류 현상은 제 7 메탈(E7) 및 제 2 그라운드 영역(G2) 사이의 전기적 연결로 인해 줄이기 어려워, 본 개시에 따른 도 23의 폴더블 전자 장치(2) 대비 방사 성능을 저하시킬 수 있다. 본 개시에 따른 도 23의 폴더블 전자 장치(2)는, 제 5 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2421), 제 6 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2431), 또는 제 7 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2441) 대비, 폴디드 상태에서 제 7 메탈(E7)을 포함하는 전류 경로에서의 역전류 현상을 줄여, 향상된 자기장 분포 및/또는 방사 성능을 가질 수 있다.

- [427] 본 개시의 일 실시예에 따른 도 23의 폴더블 전자 장치(2)는, 제 2 논그라운드 영역(NG2)을 포함하지 않는 제 8 비교 예시의 폴더블 전자 장치(2451) 대비, 향상된 자기장 분포를 가질 수 있어 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [428] 다양한 실시예에 따르면, 도 6 또는 도 11의 제 1 예시적 안테나 구조(600), 도 9 또는 도 12의 제 2 예시적 안테나 구조(900), 도 10 또는 13의 제 3 예시적 안테나 구조(1000), 도 18의 제 4 예시적 안테나 구조(1800), 도 19의 제 5 예시적 안테나 구조(1900), 도 20의 제 6 예시적 안테나 구조(2000), 도 21의 제 7 예시적 안테나 구조(2100), 도 22 또는 23의 제 8 예시적 안테나 구조(2200)는, 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)을 대체하여, 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩되는 다른 두 메탈들을 포함할 수 있다.
- [429] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 본 개시의 폴더블 전자 장치(2)는 +y 축과 평행하는 중심 선(A)(도 2 참조)을 기준으로 폴더블 가능하게 구현되는 것에 국한되지 않고, +x 축 방향과 평행하는 중심 선을 기준으로 폴더블 가능하게 구현될 수 있다.
- [430] 도 25는, 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 연성 인쇄 회로 기판(2500)을 나타내는 도면이다. 도 25와 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 21과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [431] 도 25를 참조하면, 연성 인쇄 회로 기판(2500)은 힌지부(24)(도 3 참조)를 가로질러 제 1 하우징(21)(도 2 참조)으로부터 제 2 하우징(22)(도 2 참조)으로 연장될 수 있다. 연성 인쇄 회로 기판(2500)은 폴더블 전자 장치(2)(도 2 참조)의 언폴디드 상태 및 폴디드 상태의 사이의 전환에서 휘어질 수 있다.
- [432] 일 실시예에 따르면, 연성 인쇄 회로 기판(2500)은 제 1 하우징(21)(도 2 참조)에 수용된 제 1 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음) 및 제 2 하우징(22)(도 2 참조)에 수용된 제 2 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)을 전기적으로 연결할 수 있다. 연성 인쇄 회로 기판(2500)은 제 1 인쇄 회로 기판과 전기적으로 연결된 제 1 커넥터(제 1 커넥터 단부이라고도 함)(2501) 및 제 2 인쇄 회로 기판과 전기적으로 연결된 제 2 커넥터(제 2 커넥터 단부이라고도 함)(2502)를 포함하고, 제 1 커넥터(2501) 및 제 2 커넥터(2502)로 연장될 수 있다.
- [433] 일 실시예에 따르면, 연성 인쇄 회로 기판(2500)은 복수의 신호선들(2510) 및 그라운드 구조체(별도로 도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 복수의 신호선들(2510) 및 그라운드 구조체는 제 1 커넥터(2501)로부터 제 2 커넥터(2502)로 연장될 수 있다. 그라운드 구조체는 복수의 신호선들(2510)을 적어도 일부 둘러쌀 수 있고, 복수의 신호선들(2510)에 대한 전자기 간섭(EMI)을 줄이거나 방지할 수 있다. 그라운드 구조체는 폴더블 연성 인쇄 회로 기판(2500)의 외부로부터의 노이즈가 복수의 신호선들(2510)에 미치는 전자기적 영향을 줄이거나 방지할 수 있다. 그라운드 구조체는 복수의 신호선들 사이의 전자기 간섭을 줄이거나 방지할 수 있다.

별도로 도시하지 않았으나, 복수의 신호선들의 개수, 또는 복수의 신호선들 사이의 상대적 위치는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.

[434] 일 실시예에 따르면, 연성 인쇄 회로 기판(2500)의 그라운드 구조체(별도로 도시하지 않음)은 도 6, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 20, 21, 22, 또는 23의 실시예에서 제 5 전기적 경로(EP5)에 포함될 수 있다.

[435] 일 실시예에 따르면, 도 6 또는 11의 실시예에서, 복수의 신호선들(2510) 중 어느 하나의 신호선은 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함될 수 있다. 복수의 신호선들(2510) 중 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 어느 하나의 신호선은, 예를 들어, 최외곽의 두 신호선들(2511, 2519) 중 하나일 수 있다. 복수의 신호선들(2510) 중 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 어느 하나의 신호선은, 예를 들어, 복수의 신호선들(2510) 중 최외곽의 두 신호선들(2511, 2519) 사이에 위치된 어느 하나의 신호선(2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 또는 2518)일 수 있다.

[436] 일 실시예에 따르면, 도 9 또는 12의 실시예에서, 복수의 신호선들(2510) 중 어느 하나의 신호선은 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함될 수 있다. 도 9 또는 12의 실시예에서, 복수의 신호선들(2510) 중 다른 어느 하나의 신호선은 제 6 전기적 경로(EP6)에 포함될 수 있다. 예를 들어, 복수의 신호선들(2510) 중 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 어느 하나의 신호선은 최외곽의 두 신호선들(2511, 2519) 중 하나이고, 복수의 신호선들(2510) 중 제 6 전기적 경로(EP6)에 포함된 어느 하나의 신호선은 최외곽의 두 신호선들(2511, 2519) 중 나머질 수 있다. 복수의 신호선들(2510) 중 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 어느 하나의 신호선 및 복수의 신호선들(2510) 중 제 6 전기적 경로(EP6)에 포함된 어느 하나의 신호선은, 예를 들어, 복수의 신호선들(2510) 중 최외곽의 두 신호선들(2511, 2519) 사이에 위치된 어느 두 신호선들일 수 있다. 복수의 신호선들(2510) 중 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 어느 하나의 신호선 및 복수의 신호선들(2510) 중 제 6 전기적 경로(EP6)에 포함된 어느 하나의 신호선은, 예를 들어, 적어도 하나의 다른 신호선을 사이에 두지 않고 서로 이웃하거나, 적어도 하나의 다른 신호선을 사이에 두고 서로 이격될 수 있다.

[437] 일 실시예에 따르면, 도 10 또는 13의 실시예에서, 복수의 신호선들(2510) 중 어느 하나의 신호선은 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함될 수 있다. 도 10 또는 13의 실시예에서, 복수의 신호선들(2510) 중 다른 어느 하나의 신호선은 제 8 전기적 경로(EP8)에 포함될 수 있다. 예를 들어, 복수의 신호선들(2510) 중 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 어느 하나의 신호선은 최외곽의 두 신호선들(2511, 2519) 중 하나이고, 복수의 신호선들(2510) 중 제 8 전기적 경로(EP8)에 포함된 어느 하나의 신호선은 최외곽의 두 신호선들(2511, 2519) 중 나머질 수 있다. 복수의 신호선들(2510) 중 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 어느 하나의 신호선 및 복수의 신호선들(2510) 중 제 8 전기적 경로(EP8)에 포함된 어느 하나의 신호선은, 예를 들어, 복수의 신호선들(2510) 중 최외곽의 두 신호선들(2511, 2519) 사이에 위치된 어느 두 신호선들일 수 있다. 복수의 신호선들(2510) 중 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함

된 어느 하나의 신호선 및 복수의 신호선들(2510) 중 제 8 전기적 경로(EP8)에 포함된 어느 하나의 신호선은, 예를 들어, 적어도 하나의 다른 신호선을 사이에 두지 않고 서로 이웃하거나, 적어도 하나의 다른 신호선을 사이에 두고 서로 이격될 수 있다.

[438] 일 실시예에 따르면, 도 18의 실시예에서, 복수의 신호선들(2510) 중 어느 하나의 신호선은 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함될 수 있다. 복수의 신호선들(2510) 중 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 어느 하나의 신호선은, 예를 들어, 최외곽의 두 신호선들(2511, 2519) 중 하나일 수 있다. 복수의 신호선들(2510) 중 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 어느 하나의 신호선은, 예를 들어, 복수의 신호선들(2510) 중 최외곽의 두 신호선들(2511, 2519) 사이에 위치한 어느 하나의 신호선(2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 또는 2518)일 수 있다.

[439] 일 실시예에 따르면, 도 19 또는 21의 실시예에서, 복수의 신호선들(2510) 중 어느 하나의 신호선은 제 17 전기적 경로(EP17)에 포함될 수 있다. 복수의 신호선들(2510) 중 제 17 전기적 경로(EP17)에 포함된 어느 하나의 신호선은, 예를 들어, 최외곽의 두 신호선들(2511, 2519) 중 하나일 수 있다. 복수의 신호선들(2510) 중 제 17 전기적 경로(EP17)에 포함된 어느 하나의 신호선은, 예를 들어, 복수의 신호선들(2510) 중 최외곽의 두 신호선들(2511, 2519) 사이에 위치한 어느 하나의 신호선(2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 또는 2518)일 수 있다.

[440] 일 실시예에 따르면, 도 20의 실시예에서, 복수의 신호선들(2510) 중 어느 하나의 신호선은 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함될 수 있다. 복수의 신호선들(2510) 중 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 어느 하나의 신호선은, 예를 들어, 최외곽의 두 신호선들(2511, 2519) 중 하나일 수 있다. 복수의 신호선들(2510) 중 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 어느 하나의 신호선은, 예를 들어, 복수의 신호선들(2510) 중 최외곽의 두 신호선들(2511, 2519) 사이에 위치한 어느 하나의 신호선(2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 또는 2518)일 수 있다.

[441] 도 26은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면이다. 도 26과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 26과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.

[442] 도 26을 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 안테나 그라운드(G), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 제 4 전기적 경로(EP4), 제 19 전기적 경로(EP19), 제 20 전기적 경로(EP20), NFC 무선 통신 회로(제 1 무선 통신 회로이라고도 함)(2610), Non-NFC 무선 통신 회로(제 2 무선 통신 회로이라고도 함)(2620), 제 1 필터(640), 및/또는 제 2 필터(650)를 포함할 수 있다. 도 26에서 도 6에 도시된 참조 부호들과 동일한 일부 구성 요소들에 대한 설명은 생략한

다. 예를 들어, Non-NFC 무선 통신 회로(2620)는 NFC 무선 통신 회로(2610)와 같이 NFC 통신을 지원하는 무선 통신 회로를 제외한 무선 통신 회로를 포함할 수 있다.

- [443] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(2610)는 NFC 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있고, 예를 들어, 도 6의 무선 통신 회로(610)를 포함할 수 있다. 예를 들어, NFC 무선 통신 회로(2610)는 도 6의 EMI 필터(620) 및/또는 매칭 회로(630)를 더 포함할 수 있다.
- [444] 일 실시예에 따르면, Non-NFC 무선 통신 회로(2620)는 LB, MB, HB, 또는 UHB와 같은 Non-NFC 대역에서 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.
- [445] 일 실시예에 따르면, 제 19 전기적 경로(EP19)는 제 1 필터(640) 및 Non-NFC 무선 통신 회로(2620)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 19 전기적 경로(EP19)는 제 1 필터(640)를 통해 제 1 전기적 경로(EP1)와 전기적으로 연결될 수 있다. Non-NFC 무선 통신 회로(2620)는 제 19 전기적 경로(EP19), 제 1 필터(640), 및 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 제 1 메탈(E1)과 전기적으로 연결될 수 있다. Non-NFC 무선 통신 회로(2620)는 제 1 메탈(E1)을 통해 Non-NFC 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.
- [446] 일 실시예에 따르면, Non-NFC 무선 통신 회로(2620)가 제 19 전기적 경로(EP19)로 전자기 신호(또는, 무선 신호, RF 신호, 또는 방사 전류)를 제공(또는 급전)하면, 제 1 메탈(E1) 중 제 1 전기적 경로(EP1)가 전기적으로 연결되는 제 1 포인트(P1) 및 제 1 메탈(E1) 중 제 3 전기적 경로(EP3)를 통해 안테나 그라운드(G)와 전기적으로 연결되는 제 3 포인트(P3) 사이에서 전자기 신호가 흐르는 제 1 시그널 패스(signal path)가 형성될 수 있다. Non-NFC 무선 통신 회로(2620)로부터 제 19 전기적 경로(EP19)로 전자기 신호가 제공(또는 급전)되면, 제 1 시그널 패스 및 안테나 그라운드(G) 사이의 전자기적 커플링을 통해 제 1 방사 패턴(또는, 제 1 방사장 또는 제 1 전자기장)이 제공(또는 형성)될 수 있다. 제 1 방사 패턴은 제 1 시그널 패스가 가지는 전기적 길이(예: 파장의 비로 나타낸 길이)에 대응하는 제 1 공진 주파수를 가질 수 있다.
- [447] 일 실시예에 따르면, Non-NFC 무선 통신 회로(2620)가 제 1 메탈(E1)을 통해 신호를 송신 및/또는 수신할 때, 제 1 필터(640)는 제 1 예시적 안테나 구조(600)가 Non-NFC 대역에 미치는 영향(예: 전자기 간섭)을 줄일 수 있다. 예를 들어, Non-NFC 무선 통신 회로(2620)가 제 1 메탈(E1)을 통해 신호를 송신 및/또는 수신할 때, 제 1 필터(640)는 NFC 대역의 공진이 발생하는 것을 줄이거나 방지할 수 있다.
- [448] 일 실시예에 따르면, 제 1 필터(640)는 적어도 하나의 필터(필터 회로이라고도 함), 적어도 하나의 스위치(스위치 회로이라고도 함), 또는 이들의 조합으로 제공될 수 있다.
- [449] 일 실시예에 따르면, 제 1 필터(640)는 NFC 대역 및 NFC 대역을 분리하여 각각 송신할 수 있는 다이플렉스 또는 듀플렉서를 포함할 수 있다.

- [450] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 필터(640)는 매칭 회로를 포함할 수 있다. 매칭 회로는, 예를 들어, 선택된 또는 지정된 주파수 대역에서 공진이 발생할 수 있도록 주파수를 조정할 수 있다. 매칭 회로는, 예를 들어, 공진 주파수를 지정된 주파수로 이동시키거나, 또는 지정된 만큼 공진 주파수를 이동시킬 수 있다. 매칭 회로는, 예를 들어, 임피던스 정합을 제공(또는 형성)할 수 있다.
- [451] 다양한 실시예에 따르면, 제 19 전기적 경로(EP19)가 제 1 필터(640)를 통해 제 1 전기적 경로(EP1)로부터 분기되는 것을 개시하고 있으나, 이에 국한되지 않고, 제 19 전기적 경로(EP19)가 제 1 메탈(E1)과 전기적으로 연결되고 제 1 전기적 경로(EP1)가 제 1 필터(640)를 통해 제 19 전기적 경로(EP19)로부터 분기되도록 구성될 수 있다.
- [452] 일 실시예에 따르면, 제 20 전기적 경로(EP20)는 제 2 필터(650) 및 Non-NFC 무선 통신 회로(2620)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 20 전기적 경로(EP20)는 제 2 필터(650)를 통해 제 2 전기적 경로(EP2)와 전기적으로 연결될 수 있다. Non-NFC 무선 통신 회로(2620)는 제 20 전기적 경로(EP20), 제 2 필터(650), 및 제 2 전기적 경로(EP2)를 통해 제 7 메탈(E7)과 전기적으로 연결될 수 있다. Non-NFC 무선 통신 회로(2620)는 제 7 메탈(E7)을 통해 Non-NFC 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.
- [453] 일 실시예에 따르면, Non-NFC 무선 통신 회로(2620)가 제 20 전기적 경로(EP20)로 전자기 신호(또는, 무선 신호, RF 신호, 또는 방사 전류)를 제공(또는 급전)하면, 제 7 메탈(E7) 중 제 2 전기적 경로(EP2)가 전기적으로 연결되는 제 2 포인트(P2) 및 제 7 메탈(E7) 중 제 4 전기적 경로(EP4)를 통해 안테나 그라운드(G)와 전기적으로 연결되는 제 4 포인트(P4) 사이에서 전자기 신호가 흐르는 제 2 시그널 패스가 형성될 수 있다. Non-NFC 무선 통신 회로(2620)로부터 제 20 전기적 경로(EP20)로 전자기 신호가 제공(또는 급전)되면, 제 2 시그널 패스를 통해 제 2 방사 패턴(또는, 제 2 방사장 또는 제 2 전자기장)이 제공(또는 형성)될 수 있다. 제 2 방사 패턴은 제 2 시그널 패스가 가지는 전기적 길이(예: 파장의 비로 나타낸 길이)에 대응하는 제 2 공진 주파수를 가질 수 있다.
- [454] 일 실시예에 따르면, Non-NFC 무선 통신 회로(2620)가 제 7 메탈(E7)을 통해 신호를 송신 및/또는 수신할 때, 제 2 필터(650)는 제 1 예시적 안테나 구조(600)가 Non-NFC 대역에 미치는 영향(예: 전자기 간섭)을 줄일 수 있다. 예를 들어, Non-NFC 무선 통신 회로(2620)가 제 7 메탈(E7)을 통해 신호를 송신 및/또는 수신할 때, 제 2 필터(650)는 NFC 대역의 공진이 발생하는 것을 줄이거나 방지할 수 있다.
- [455] 일 실시예에 따르면, 제 2 필터(650)는 적어도 하나의 필터(필터 회로이라고도 함), 적어도 하나의 스위치(스위치 회로이라고도 함), 또는 이들의 조합으로 제공될 수 있다.
- [456] 일 실시예에 따르면, 제 2 필터(650)는 NFC 대역 및 NFC 대역을 분리하여 각각 송신할 수 있는 다이플렉스 또는 듀플렉서를 포함할 수 있다.

- [457] 다양한 실시예에 따르면, 제 2 필터(650)는 매칭 회로를 포함할 수 있다. 매칭 회로는, 예를 들어, 선택된 또는 지정된 주파수 대역에서 공진이 발생할 수 있도록 주파수를 조정할 수 있다. 매칭 회로는, 예를 들어, 공진 주파수를 지정된 주파수로 이동시키거나, 또는 지정된 만큼 공진 주파수를 이동시킬 수 있다. 매칭 회로는, 예를 들어, 임피던스 정합을 제공(또는 형성)할 수 있다.
- [458] 다양한 실시예에 따르면, 제 20 전기적 경로(EP20)가 제 2 필터(650)를 통해 제 2 전기적 경로(EP2)로부터 분기되는 것을 개시하고 있으나, 이에 국한되지 않고, 제 20 전기적 경로(EP20)가 제 7 메탈(E7)과 전기적으로 연결되고 제 2 전기적 경로(EP2)가 제 2 필터(650)를 통해 제 20 전기적 경로(EP20)로부터 분기되도록 구성될 수 있다.
- [459] 도 27은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면이다. 도 27과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 27과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [460] 도 27을 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 안테나 그라운드(G), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 제 4 전기적 경로(EP4), 제 19 전기적 경로(EP19), 제 21 전기적 경로(EP21), NFC 무선 통신 회로(제 1 무선 통신 회로이라고도 함)(2610), Non-NFC 무선 통신 회로(제 2 무선 통신 회로이라고도 함)(2620), 제 1 필터(640), 제 2 필터(650), 및/또는 제 4 필터(670)를 포함할 수 있다. 도 27에서 도 6 및 26에 도시된 참조 부호들과 동일한 일부 구성 요소들에 대한 설명은 생략한다.
- [461] 일 실시예에 따르면, 제 21 전기적 경로(EP21)는 제 7 메탈(E7) 및 Non-NFC 무선 통신 회로(2620)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 21 전기적 경로(EP21)는 제 7 메탈(E7) 및 Non-NFC 무선 통신 회로(2620) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [462] 일 실시예에 따르면, 제 21 전기적 경로(EP21)는 제 7 메탈(E7)의 제 5 포인트(P5)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 5 포인트(P5)는 제 7 메탈(E7) 중 제 2 전기적 경로(EP2)와 전기적으로 연결되는 제 2 포인트(P2) 및 제 7 메탈(E7) 중 제 4 전기적 경로(EP4)와 전기적으로 연결되는 제 4 포인트(P4)와 이격될 수 있다. 예를 들어, 제 5 포인트(P5)는 제 2 포인트(P2) 및 제 4 포인트(P4) 사이에 위치될 수 있으나, 제 5 포인트(P5)의 위치 또는 개수는 제약되지 않는다.
- [463] 일 실시예에 따르면, Non-NFC 무선 통신 회로(2620)는 제 7 메탈(E7)을 통해 Non-NFC 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다. Non-NFC 무선 통신 회로(2620)가 제 21 전기적 경로(EP21)를 통해 제 7 메탈(E7)의 제 5 포인

트(P5)로 전자기 신호(또는, 무선 신호, RF 신호, 또는 방사 전류)를 제공(또는 급전)하면, 제 7 메탈(E7) 중 제 21 전기적 경로(EP21)가 전기적으로 연결되는 제 5 포인트(P5) 및 제 7 메탈(E7) 중 제 4 전기적 경로(EP4)를 통해 안테나 그라운드(G)와 전기적으로 연결되는 제 4 포인트(P4) 사이에서 전자기 신호가 흐르는 제 3 시그널 패스가 형성될 수 있다. Non-NFC 무선 통신 회로(2620)로부터 제 21 전기적 경로(EP21)로 전자기 신호가 제공(또는 급전)되면, 제 3 시그널 패스 및 안테나 그라운드(G) 사이의 전자기적 커플링을 통해 제 3 방사 패턴(또는, 제 3 방사장 또는 제 3 전자기장)이 제공(또는 형성)될 수 있다. 제 3 방사 패턴은 제 3 시그널 패스가 가지는 전기적 길이(예: 파장의 비로 나타낸 길이)에 대응하는 제 3 공진 주파수를 가질 수 있다.

- [464] 일 실시예에 따르면, 제 4 필터(670)는 제 21 전기적 경로(EP21)에 배치되거나 제 21 전기적 경로(EP21)와 전기적으로 연결될 수 있다. Non-NFC 무선 통신 회로(2620)는, 예를 들어, 제 4 필터(670)를 통해 제 7 메탈(E7)과 전기적으로 연결될 수 있다. Non-NFC 무선 통신 회로(2620)가 제 7 메탈(E7)을 통해 신호를 송신 및/또는 수신할 때, 제 4 필터(670)는 제 1 예시적 안테나 구조(600)가 Non-NFC 대역에 미치는 영향(예: 전자기 간섭)을 줄일 수 있다. 예를 들어, Non-NFC 무선 통신 회로(2620)가 제 7 메탈(E7)을 통해 신호를 송신 및/또는 수신할 때, 제 4 필터(670)는 NFC 대역의 공진이 발생하는 것을 줄이거나 방지할 수 있다.
- [465] 일 실시예에 따르면, 제 4 필터(670)는 적어도 하나의 필터(필터 회로이라고도 함), 적어도 하나의 스위치(스위치 회로이라고도 함), 또는 이들의 조합으로 제공될 수 있다.
- [466] 일 실시예에 따르면, 제 4 필터(670)는 NFC 대역 및 NFC 대역을 분리하여 각각 송신할 수 있는 다이플렉스 또는 듀플렉서를 포함할 수 있다.
- [467] 다양한 실시예에 따르면, 제 4 필터(670)는 매칭 회로를 포함할 수 있다. 매칭 회로는, 예를 들어, 선택된 또는 지정된 주파수 대역에서 공진이 발생할 수 있도록 주파수를 조정할 수 있다. 매칭 회로는, 예를 들어, 공진 주파수를 지정된 주파수로 이동시키거나, 또는 지정된 만큼 공진 주파수를 이동시킬 수 있다. 매칭 회로는, 예를 들어, 임피던스 정합을 제공(또는 형성)할 수 있다.
- [468] 도 28은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면이다. 도 28과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 28과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [469] 도 28을 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 안테나 그라운드(G), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 제 4 전기적 경로(EP4), 제 20 전기적 경로(EP20), 제 22 전기적 경로(EP22), NFC 무선 통신 회로(제 1 무

선 통신 회로이라고도 함)(2610), Non-NFC 무선 통신 회로(제 2 무선 통신 회로이라고도 함)(2620), 제 1 필터(640), 및/또는 제 2 필터(650)를 포함할 수 있다. 도 28에서 도 6 및 26에 도시된 참조 부호들과 동일한 일부 구성 요소들에 대한 설명은 생략한다.

- [470] 일 실시예에 따르면, 제 22 전기적 경로(EP22)는 제 1 메탈(E1) 및 Non-NFC 무선 통신 회로(2620)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 22 전기적 경로(EP22)는 제 1 메탈(E1) 및 Non-NFC 무선 통신 회로(2620) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [471] 일 실시예에 따르면, 제 22 전기적 경로(EP22)는 제 1 메탈(E1)의 제 6 포인트(P6)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 6 포인트(P6)는 제 1 메탈(E1) 중 제 1 전기적 경로(EP1)와 전기적으로 연결되는 제 1 포인트(P1) 및 제 1 메탈(E1) 중 제 3 전기적 경로(EP3)와 전기적으로 연결되는 제 3 포인트(P3)와 이격될 수 있다. 예를 들어, 제 6 포인트(P6)는 제 1 포인트(P1) 및 제 3 포인트(P3) 사이에 위치될 수 있으나, 제 6 포인트(P6)의 위치 또는 개수는 제약되지 않는다.
- [472] 일 실시예에 따르면, Non-NFC 무선 통신 회로(2620)는 제 1 메탈(E1)을 통해 Non-NFC 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다. Non-NFC 무선 통신 회로(2620)가 제 22 전기적 경로(EP22)를 통해 제 1 메탈(E1)의 제 6 포인트(P6)로 전자기 신호(또는, 무선 신호, RF 신호, 또는 방사 전류)를 제공(또는 급전)하면, 제 1 메탈(E1) 중 제 22 전기적 경로(EP22)가 전기적으로 연결되는 제 6 포인트(P6) 및 제 1 메탈(E1) 중 제 3 전기적 경로(EP3)를 통해 안테나 그라운드(G)와 전기적으로 연결되는 제 3 포인트(P3) 사이에서 전자기 신호가 흐르는 제 4 시그널 패스가 형성될 수 있다. Non-NFC 무선 통신 회로(2620)로부터 제 22 전기적 경로(EP22)로 전자기 신호가 제공(또는 급전)되면, 제 4 시그널 패스를 통해 제 4 방사 패턴(또는, 제 4 방사장 또는 제 4 전자기장)이 제공(또는 형성)될 수 있다. 제 4 방사 패턴은 제 4 시그널 패스가 가지는 전기적 길이(예: 파장의 비로 나타낸 길이)에 대응하는 제 4 공진 주파수를 가질 수 있다.
- [473] 일 실시예에 따르면, 제 1 필터(640)는 제 22 전기적 경로(EP22)에 배치되거나 제 22 전기적 경로(EP22)와 전기적으로 연결될 수 있다. Non-NFC 무선 통신 회로(2620)는, 예를 들어, 제 1 필터(640)를 통해 제 1 메탈(E1)과 전기적으로 연결될 수 있다. Non-NFC 무선 통신 회로(2620)가 제 1 메탈(E1)을 통해 신호를 송신 및/또는 수신할 때, 제 1 필터(640)는 제 1 예시적 안테나 구조(600)가 Non-NFC 대역에 미치는 영향(예: 전자기 간섭)을 줄일 수 있다. 예를 들어, Non-NFC 무선 통신 회로(2620)가 제 1 메탈(E1)을 통해 신호를 송신 및/또는 수신할 때, 제 1 필터(640)는 NFC 대역의 공진이 발생하는 것을 줄이거나 방지할 수 있다.
- [474] 일 실시예에 따르면, 제 1 필터(640)는 적어도 하나의 필터(필터 회로이라고도 함), 적어도 하나의 스위치(스위치 회로이라고도 함), 또는 이들의 조합으로 제공될 수 있다.

- [475] 일 실시예에 따르면, 제 1 필터(640)는 NFC 대역 및 NFC 대역을 분리하여 각각 송신할 수 있는 다이플렉스 또는 듀플렉서를 포함할 수 있다.
- [476] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 필터(640)는 매칭 회로를 포함할 수 있다. 매칭 회로는, 예를 들어, 선택된 또는 지정된 주파수 대역에서 공진이 발생할 수 있도록 주파수를 조정할 수 있다. 매칭 회로는, 예를 들어, 공진 주파수를 지정된 주파수로 이동시키거나, 또는 지정된 만큼 공진 주파수를 이동시킬 수 있다. 매칭 회로는, 예를 들어, 임피던스 정합을 제공(또는 형성)할 수 있다.
- [477] 다양한 실시예에 따르면, 별도로 도시하지 않았으나, 제 1 필터(640)는 제 1 전기적 경로(EP1)에 배치되거나 제 1 전기적 경로(EP1)와 전기적으로 연결될 수 있다. NFC 무선 통신 회로(2610)는, 예를 들어, 제 1 필터(640)를 통해 제 1 메탈(E1)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [478] 이하, 다양한 예시적 폴더블 전자 장치들이 첨부된 도면을 참조하여 설명된다. 어느 하나의 예시적 폴더블 전자 장치는 다른 어느 하나의 예시적 폴더블 전자 장치의 복수의 구성 요소들 중 적어도 일부를 변경 또는 변형한 것으로서 본 개시의 다양한 실시예의 범위에 포함되는 것으로 해석될 수 있다. 어느 하나의 예시적 폴더블 전자 장치의 설명과 관련하여, 다른 어느 하나의 예시적 폴더블 전자 장치의 구성 요소와 적어도 일부 동일 또는 유사하거나 관련된 구성 요소에 대해서는 동일한 용어 및/또는 동일한 참조 부호가 사용될 수 있다. 어느 두 예시적 폴더블 전자 장치들에서 용어는 동일하나 참조 부호는 다른 두 구성 요소들은 실질적으로 동일하거나, 그 형태가 변경 또는 변형된 것으로 이해될 수 있다.
- [479] 도 29는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(29)를 나타내는 도면이다. 도 29와 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 29와 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [480] 도 29를 참조하면, 폴더블 전자 장치(29)는, 도 2의 폴더블 전자 장치(2)가 +y 축과 평행하는 중심 선(A)을 기준으로 폴더블 가능하게 구현된 것과 대비하여, +x 축 방향과 평행하는 중심 선(A)을 기준으로 폴더블 가능하게 구현될 수 있다.
- [481] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(29)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 안테나 그라운드(G), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 제 4 전기적 경로(EP4), 제 19 전기적 경로(EP19), 제 20 전기적 경로(EP20), NFC 무선 통신 회로(제 1 무선 통신 회로이라고도 함)(2610), Non-NFC 무선 통신 회로(제 2 무선 통신 회로이라고도 함)(2620), 제 1 필터(640), 및/또는 제 2 필터(650)를 포함할 수 있다.
- [482] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(25)는, 도 22의 폴더블 전자 장치(2)와 실질적으로 동일한 방식으로, NFC 무선 통신 회로(2610) 및 Non-NFC 무선 통신 회

로(2620)가 제 1 메탈(E1) 및 제 2 메탈(E7)을 통해 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.

- [483] 도 30은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(30)를 나타내는 도면이다. 도 30과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 30과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [484] 도 30을 참조하면, 폴더블 전자 장치(30)는, 도 2의 폴더블 전자 장치(2)가 +y 축과 평행하는 중심 선(A)을 기준으로 폴더블 가능하게 구현된 것과 대비하여, +x 축 방향과 평행하는 중심 선(A)을 기준으로 폴더블 가능하게 구현될 수 있다.
- [485] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(30)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 안테나 그라운드(G), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 제 4 전기적 경로(EP4), 제 19 전기적 경로(EP19), 제 20 전기적 경로(EP20), NFC 무선 통신 회로(제 1 무선 통신 회로이라고도 함)(2610), Non-NFC 무선 통신 회로(제 2 무선 통신 회로이라고도 함)(2620), 제 1 필터(640), 제 2 필터(650), 및/또는 제 4 필터(670)를 포함할 수 있다.
- [486] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(26)는, 도 27의 폴더블 전자 장치(2)와 실질적으로 동일한 방식으로, NFC 무선 통신 회로(2610) 및 Non-NFC 무선 통신 회로(2620)가 제 2 메탈(E2) 및 제 8 메탈(E8)을 통해 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.
- [487] 도 31은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(27)를 나타내는 도면이다. 도 31과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 31과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [488] 도 31을 참조하면, 폴더블 전자 장치(31)는, 도 2의 폴더블 전자 장치(2)가 +y 축과 평행하는 중심 선(A)을 기준으로 폴더블 가능하게 구현된 것과 대비하여, +x 축 방향과 평행하는 중심 선(A)을 기준으로 폴더블 가능하게 구현될 수 있다.
- [489] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(31)는 복수의 메탈들(E1, E2, E3, E4, E5, E6)을 포함하는 제 1 사이드 메탈(2112E), 복수의 메탈들(E7, E8, E9, E10, E11, E12)을 포함하는 제 2 사이드 메탈(2212E), 안테나 그라운드(G), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 제 4 전기적 경로(EP4), 제 20 전기적 경로(EP20), 제 22 전기적 경로(EP22), NFC 무선 통신 회로(제 1 무선 통신 회로이라고도 함)(2610), Non-NFC 무선 통신 회로(제 2 무선 통신 회로이라고도 함)(2620), 제 1 필터(640), 및/또는 제 2 필터(650)를 포함할 수 있다.

- [490] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(31)는, 도 28의 폴더블 전자 장치(2)와 실질적으로 동일한 방식으로, NFC 무선 통신 회로(2610) 및 Non-NFC 무선 통신 회로(2620)가 제 1 메탈(E1) 및 제 7 메탈(E7)을 통해 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.
- [491] 이하, 다양한 예시적 멀티 폴더블 전자 장치들이 첨부된 도면을 참조하여 설명된다. 어느 하나의 예시적 멀티 폴더블 전자 장치는 다른 어느 하나의 예시적 멀티 폴더블 전자 장치의 복수의 구성 요소들 중 적어도 일부를 변경 또는 변형한 것으로서 본 개시의 다양한 실시예의 범위에 포함되는 것으로 해석될 수 있다. 어느 하나의 예시적 멀티 폴더블 전자 장치의 설명과 관련하여, 다른 어느 하나의 예시적 멀티 폴더블 전자 장치의 구성 요소와 적어도 일부 동일 또는 유사하거나 관련된 구성 요소에 대해서는 동일한 용어 및/또는 동일한 참조 부호가 사용될 수 있다. 어느 두 예시적 멀티 폴더블 전자 장치들에서 용어는 동일하나 참조 부호는 다른 두 구성 요소들은 실질적으로 동일하거나, 그 형태가 변경 또는 변형된 것으로 이해될 수 있다.
- [492] 도 32는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(32)를 나타내는 도면이다. 도 33은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 사시도이다. 도 32 및 33과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 32 및 33과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [493] 도 32 및 33을 참조하면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)는 폴더블 하우징(3210), 제 1 디스플레이 모듈(3220), 제 2 디스플레이 모듈(3230), 및/또는 복수의 카메라 모듈들(3240)을 포함할 수 있다.
- [494] 일 실시예에 따르면, 폴더블 하우징(3210)은 제 1 하우징(3211), 제 2 하우징(3212), 및/또는 제 3 하우징(3213)을 포함할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 언폴디드 상태를 보면, 제 1 하우징(3211)은 제 2 하우징(3212) 및 제 3 하우징(3213) 사이에 배치될 수 있다. 폴더블 하우징(3210)은 제 1 하우징(3211) 및 제 2 하우징(3212) 사이를 접을 수 있게 구현될 수 있다. 제 1 하우징(3211) 및 제 2 하우징(3212)은, 예를 들어, 힌지 연결될 수 있다. 폴더블 하우징(3210)은 제 1 하우징(3211) 및 제 3 하우징(3213) 사이를 접을 수 있게 구현될 수 있다. 제 1 하우징(3211) 및 제 3 하우징(3213)은, 예를 들어, 힌지 연결될 수 있다.
- [495] 일 실시예에 따르면, 폴더블 하우징(3210)은 제 1 하우징(3211) 및 제 2 하우징(3212)을 연결하는 하나 이상의 힌지 모듈을 포함하는 제 1 힌지부(3214)를 포함할 수 있다. 제 1 힌지부(3214)는 제 1 폴딩 축(제 1 중심 선이라고도 함)(A1)을 기준으로 폴더블 하우징(3210)이 접힐 수 있게 할 수 있다. 폴더블 하우징(3210)은 제 1 하우징(3211) 및 제 3 하우징(3213)을 연결하는 하나 이상의 힌지 모듈을 포함하는 제 2 힌지부(3215)를 포함할 수 있다. 제 2 힌지부(3215)는 제 2 폴딩 축(제

2 중심 선이라고도 함)(A2)을 기준으로 폴더블 하우징(3210)이 접힐 수 있게 할 수 있다.

- [496] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 제 2 하우징(3212)이 제 1 하우징(3211) 및 제 3 하우징(3213) 사이에 위치되도록, 폴더블 하우징(3210)은 접을 수 있게 구현될 수 있다.
- [497] 일 실시예에 따르면, 제 1 디스플레이 모듈(3220)은 폴더블 하우징(3210)에 배치될 수 있다. 제 1 디스플레이 모듈(3220)은 플렉서블 디스플레이 또는 폴더블 디스플레이를 포함할 수 있다. 제 1 디스플레이 모듈(3220)의 디스플레이 영역은 제 1 하우징(3211)에 배치된 제 1 디스플레이 영역, 제 1 디스플레이 영역으로부터 연장되어 제 2 하우징(3212)에 배치된 제 2 디스플레이 영역, 및 제 1 디스플레이 영역으로부터 연장되어 제 3 하우징(3212)에 배치된 제 3 디스플레이 영역을 포함할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 언폴디드 상태를 보면, 제 1 디스플레이 영역은 제 2 디스플레이 영역 및 제 3 디스플레이 영역 사이에 위치될 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 언폴디드 상태에서, 제 1 디스플레이 모듈(3220)의 디스플레이 영역은 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 전면을 제공할 수 있다. 도시된 좌표 축은 제 1 하우징(3211)을 기준으로 도시하였으며, +z 축 방향은 실질적으로 평평한 제 1 디스플레이 영역이 향하는 방향으로 정의 또는 해석될 수 있다. x-y 평면은 제 1 디스플레이 영역이 제공하는 평면과 실질적으로 평행할 수 있다. +y 축 방향 및 -y 축 방향은 제 1 폴딩 축(A1) 및 제 2 폴딩 축(A2)과 실질적으로 평행할 수 있다.
- [498] 일 실시예에 따르면, 제 2 디스플레이 영역(3230)은 제 3 하우징(3213)에 수용될 수 있다. 제 2 디스플레이 영역(3230)의 디스플레이 영역은 제 1 디스플레이 모듈(3220)의 제 3 디스플레이 영역과는 반대 방향으로 향할 수 있다.
- [499] 일 실시예에 따르면, 복수의 카메라 모듈들(3240)은 제 1 하우징(3211)에 위치될 수 있다. 복수의 카메라 모듈들(3240)은 제 1 디스플레이 모듈(3220)의 제 1 디스플레이 영역과는 반대 방향으로 향할 수 있다.
- [500] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징(3211)은 제 1 사이드(32111) 및 제 1 지지부(또는 제 1 지지 플레이트)(별도로 도시하지 않음)를 포함하는 제 1 프레임을 포함할 수 있다. 제 1 사이드(32111)는 제 1 하우징(3211)의 측면을 적어도 일부 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 1 지지부는 제 1 사이드(32111)로부터 연장되거나 제 1 사이드(32111)와 연결되어 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 내부에 위치되고, 복수의 구성 요소들을 지지할 수 있다.
- [501] 일 실시예에 따르면, 제 2 하우징(3212)은 제 2 사이드(32121) 및 제 2 지지부(또는 제 2 지지 플레이트)(별도로 도시하지 않음)를 포함하는 제 2 프레임을 포함할 수 있다. 제 2 사이드(32121)는 제 2 하우징(3212)의 측면을 적어도 일부 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 지지부는 제 2 사이드(32121)로부터 연장되거나 제 2 사이드(32121)와 연결되어 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 내부에 위치되고, 복수의 구성 요소들을 지지할 수 있다.

- [502] 일 실시예에 따르면, 제 3 하우징(3213)은 제 3 사이드(32131) 및 제 3 지지부(또는 제 3 지지 플레이트)(별도로 도시하지 않음)를 포함하는 제 3 프레임을 포함할 수 있다. 제 3 사이드(32131)는 제 3 하우징(3213)의 측면을 적어도 일부 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 3 지지부는 제 3 사이드(32131)로부터 연장되거나 제 3 사이드(32131)와 연결되어 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 내부에 위치되고, 복수의 구성 요소들을 지지할 수 있다.
- [503] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징(3211)의 제 1 사이드(32111), 제 2 하우징(3212)의 제 2 사이드(32121), 및 제 3 하우징(3213)의 제 3 사이드(32131)는, 도 5의 제 1 사이드(2112) 또는 제 2 사이드(2212)와 적어도 일부 동일하거나 유사하게, 물리적으로 분리된 복수의 메탈들을 포함할 수 있다. 제 1 사이드(32111)의 복수의 메탈들 중 적어도 일부, 제 2 사이드(32121)의 복수의 메탈들 중 적어도 일부, 및 제 3 사이드(32131)의 복수의 메탈들 중 적어도 일부는 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 정렬 및 중첩될 수 있다. 예를 들어, 제 1 사이드(32111)의 제 1 메탈(E21), 제 2 사이드(32121)의 제 2 메탈(E22), 및 제 3 사이드(32131)의 제 3 메탈(E23)은 정렬 및 중첩될 수 있다.
- [504] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)는 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)을 통해 NFC 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.
- [505] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프), 제 2 메탈(E22)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프), 및 제 3 메탈(E23)을 포함하는 제 3 전류 경로(또는 제 3 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)가 형성될 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 3 전류 경로는 제 3 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, 제 1 전류 경로의 제 1 턴, 제 2 전류 경로의 제 2 턴, 및 제 3 전류 경로의 제 3 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 제 1 전자기장, 제 2 전류 경로를 통해 발생하는 제 2 전자기장, 및 제 3 전류 경로를 통해 발생하는 제 3 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [506] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향(3301), 제 2 메탈(E22) 상에서 전류가 흐르는 방향(3302), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 전류가 흐르는 방향(3303)은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)는 도시된 방향과는 반대의 동일한 방향으로 흐르게 구성될 수도 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 멀

터 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

- [507] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르는 전류(또는 방사 전류)의 위상, 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류의 위상, 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류의 위상은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 동일하게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들 상에서 흐르는 전류들의 위상이 서로 다르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [508] 다양한 실시예에 따르면, 본 개시의 기술적 특징들은 화면(또는 플렉서블 디스플레이)를 세 번 이상 접을 수 있는 멀티 폴더블 전자 장치(별도로 도시하지 않음)에 적용될 수 있다.
- [509] 도 34는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(32)를 나타내는 도면이다. 도 34와 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 34와 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [510] 도 34를 참조하면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)는 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 제 3 메탈(E23), 안테나 그라운드(G3), 및 NFC 무선 통신 회로(3201)를 포함할 수 있다.
- [511] 일 실시예에 따르면, 안테나 그라운드(G3)는 제 1 하우징(3211)(도 32 참조)에 대응하여 위치한 제 1 그라운드 영역(G31), 제 2 하우징(3212)(도 32 참조)에 대응하여 위치한 제 2 그라운드 영역(G32), 및/또는 제 3 하우징(3213)(도 32 참조)에 대응하여 위치한 제 3 그라운드 영역(G33)을 포함할 수 있다.
- [512] 일 실시예에 따르면, 제 1 그라운드 영역(G31)은 제 1 하우징(3211)(도 32 참조)에 수용된 적어도 하나의 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 포함된 적어도 하나의 그라운드 플레인 및/또는 이 밖의 적어도 하나의 도전체(또는, 도전 영역 또는 도전 구조)의 조합을 포함할 수 있다.
- [513] 일 실시예에 따르면, 제 2 그라운드 영역(G32)은 제 2 하우징(3212)(도 32 참조)에 수용된 적어도 하나의 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 포함된 적어도 하나의 그라운드 플레인 및/또는 이 밖의 적어도 하나의 도전체(또는, 도전 영역 또는 도전 구조)의 조합을 포함할 수 있다.

- [514] 일 실시예에 따르면, 제 3 그라운드 영역(G33)은 제 3 하우징(3213)(도 32 참조)에 수용된 적어도 하나의 인쇄 회로 기판(별도로 도시하지 않음)에 포함된 적어도 하나의 그라운드 플레인 및/또는 이 밖의 적어도 하나의 도전체(또는, 도전 영역 또는 도전 구조)의 조합을 포함할 수 있다.
- [515] 일 실시예에 따르면, 제 1 그라운드 영역(G31), 제 2 그라운드 영역(G32), 및 제 3 그라운드 영역(G33)은 전기적으로 연결될 수 있다.
- [516] 일 실시예에 따르면, 제 1 그라운드 영역(G31) 및 제 2 그라운드 영역(G32)은 제 1 힌지부(3214)(도 32 참조)를 가로질러 배치된 연성 인쇄 회로 기판(예: 도 25의 연성 인쇄 회로 기판(2500))을 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 그라운드 영역(G31) 및 제 2 그라운드 영역(G32)은 제 1 힌지부(3214)(도 32 참조)에 포함된 적어도 하나의 힌지 모듈을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [517] 일 실시예에 따르면, 제 1 그라운드 영역(G31) 및 제 3 그라운드 영역(G33)은 제 2 힌지부(3215)(도 32 참조)를 가로질러 배치된 연성 인쇄 회로 기판(예: 도 25의 연성 인쇄 회로 기판(2500))을 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 그라운드 영역(G31) 및 제 3 그라운드 영역(G33)은 제 2 힌지부(3215)(도 32 참조)에 포함된 적어도 하나의 힌지 모듈을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [518] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 하우징(3211)(도 32 참조)에 수용될 수 있다.
- [519] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(3801)를 통해 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 급전 경로(3801)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [520] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(3802)를 통해 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 급전 경로(3802)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [521] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 급전 경로(3403)를 통해 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 3 급전 경로(3403)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [522] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 4 급전 경로(3404)를 통해 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 4 급전 경로(3404)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

- [523] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23)는 제 1 접지 경로(3811)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 접지 경로(3811)는 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 1 그라운드 영역(G31) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [524] 일 실시예에 따르면, 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24)는 제 2 접지 경로(3812)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 접지 경로(3812)는 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 2 그라운드 영역(G32) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [525] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(3801)를 통해 +전압을 제 1 메탈(E21)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 1 급전 경로(3801)로의 +급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)로 제 1 메탈(E21) 상에서 흐를 수 있다.
- [526] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(3802)를 통해 -전압을 제 2 메탈(E22)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 2 급전 경로(3802)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 제 2 메탈(E22) 상에서 흐를 수 있다.
- [527] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 급전 경로(3403)를 통해 +전압을 제 3 메탈(E23)로 제공(또는 급전)할 수 있다. NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 4 급전 경로(3404)를 통해 -전압을 제 3 메탈(E23)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 3 급전 경로(3403)로의 +급전 및 제 4 급전 경로(3404)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)로 제 3 메탈(E23) 상에서 흐를 수 있다.
- [528] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프), 제 2 메탈(E22)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프), 및 제 3 메탈(E23)을 포함하는 제 3 전류 경로(또는 제 3 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)가 형성될 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 3 전류 경로는 제 3 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, 제 1 전류 경로의 제 1 턴, 제 2 전류 경로의 제 2 턴, 및 제 3 전류 경로의 제 3 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 제 1 전자기장, 제 2 전류 경로를 통해 발생하는 제 2 전자기장, 및 제 3 전류 경로를 통해 발생하는 제 3 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [529] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 제 1 포인트(P21)로부

터 제 3 포인트(P23)으로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향(또는, 전류의 위상)(3301), 제 2 메탈(E22) 상에서 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 전류가 흐르는 방향(3302), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 전류가 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)으로 흐르는 방향(3303)은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

- [530] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르는 전류(또는 방사 전류)의 위상, 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류의 위상, 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류의 위상은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 동일하게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들 상에서 흐르는 전류들의 위상이 서로 다르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [531] 다양한 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)는 도 33에 도시된 방향과는 반대의 동일한 방향으로 흐르게 구성될 수도 있다. 예를 들어, NFC 무선 통신 회로(3201)가 제 1 급전 경로(3001)로 -전압을, 제 2 급전 경로(3002)로 +전압을, 제 3 급전 경로(3003)로 -전압을, 및 제 4 급전 경로(3004)로 +전압을 제공(또는 급전)하도록 구성될 수 있다.
- [532] 도 35는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(32)를 나타내는 도면이다. 도 35와 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 35와 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [533] 도 35를 참조하면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)는 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 제 3 메탈(E23), 안테나 그라운드(G3), 및 NFC 무선 통신 회로(3201)를 포함할 수 있다.
- [534] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 하우징(3211)(도 32 참조)에 수용될 수 있다.
- [535] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(3501)를 통해 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제

- 1 급전 경로(3501)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [536] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(3502)를 통해 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 급전 경로(3502)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [537] 일 실시예에 따르면, 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22)는 제 1 접지 경로(3511)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 접지 경로(3511)는 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 2 그라운드 영역(G32) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [538] 일 실시예에 따르면, 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25)는 제 2 접지 경로(3512)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 접지 경로(3512)는 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 3 그라운드 영역(G33) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [539] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 및 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24)는 연결 경로(3521)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 연결 경로(3521)는 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 및 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [540] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(3501)를 통해 +전압을 제 1 메탈(E21)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 1 급전 경로(3501)로의 +급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)로 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르고, 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 제 2 메탈(E22) 상에서 흐를 수 있다.
- [541] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(3502)를 통해 -전압을 제 3 메탈(E23)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 2 급전 경로(3502)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)로 제 3 메탈(E23) 상에서 흐를 수 있다.
- [542] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프), 제 2 메탈(E22)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프), 및 제 3 메탈(E23)을 포함하는 제 3 전류 경로(또는 제 3 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)가 형성될 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 3 전류 경

로는 제 3 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, 제 1 전류 경로의 제 1 턴, 제 2 전류 경로의 제 2 턴, 및 제 3 전류 경로의 제 3 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 제 1 전자기장, 제 2 전류 경로를 통해 발생하는 제 2 전자기장, 및 제 3 전류 경로를 통해 발생하는 제 3 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

- [543] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)으로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향(3301), 제 2 메탈(E22) 상에서 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 전류가 흐르는 방향(3302), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 전류가 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)으로 흐르는 방향(3303)은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [544] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르는 전류(또는 방사 전류)의 위상, 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류의 위상, 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류의 위상은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 동일하게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들 상에서 흐르는 전류들의 위상이 서로 다르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [545] 다양한 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)는 도 33에 도시된 방향과는 반대의 동일한 방향으로 흐르게 구성될 수도 있다. 예를 들어, NFC 무선 통신 회로(3201)가 제 1 급전 경로(3501)로 -전압을, 및 제 2 급전 경로(3502)로 +전압을 제공(또는 급전)하도록 구성될 수 있다.
- [546] 도 36는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(32)를 나타내는 도면이다. 도 36과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 36과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.

- [547] 도 36을 참조하면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)는 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 제 3 메탈(E23), 안테나 그라운드(G3), 및 NFC 무선 통신 회로(3201)를 포함할 수 있다.
- [548] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 하우징(3211)(도 32 참조)에 수용될 수 있다.
- [549] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(3601)를 통해 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 급전 경로(3601)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [550] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(3602)를 통해 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 급전 경로(3602)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [551] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 급전 경로(3603)를 통해 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 3 급전 경로(3603)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [552] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 4 급전 경로(3604)를 통해 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 4 급전 경로(3604)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [553] 일 실시예에 따르면, 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24)는 제 1 접지 경로(3611)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 접지 경로(3611)는 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 2 그라운드 영역(G32) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [554] 일 실시예에 따르면, 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26)는 제 2 접지 경로(3612)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 접지 경로(3612)는 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 3 그라운드 영역(G33) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [555] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(3601)를 통해 +전압을 제 1 메탈(E21)로 제공(또는 급전)할 수 있다. NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(3602)를 통해 -전압을 제 1 메탈(E21)로 제공(또는 급전)할 수

있다. 제 1 급전 경로(3601)로의 +급전 및 제 2 급전 경로(3602)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)로 제 1 메탈(E21) 상에서 흐를 수 있다.

- [556] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 급전 경로(3603)를 통해 -전압을 제 2 메탈(E22)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 3 급전 경로(3603)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 제 2 메탈(E22) 상에서 흐를 수 있다.
- [557] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 4 급전 경로(3604)를 통해 +전압을 제 3 메탈(E23)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 4 급전 경로(3604)로의 +급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)로 제 3 메탈(E23) 상에서 흐를 수 있다.
- [558] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프), 제 2 메탈(E22)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프), 및 제 3 메탈(E23)을 포함하는 제 3 전류 경로(또는 제 3 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)가 형성될 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 3 전류 경로는 제 3 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, 제 1 전류 경로의 제 1 턴, 제 2 전류 경로의 제 2 턴, 및 제 3 전류 경로의 제 3 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 제 1 전자기장, 제 2 전류 경로를 통해 발생하는 제 2 전자기장, 및 제 3 전류 경로를 통해 발생하는 제 3 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [559] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)으로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향(3301), 제 2 메탈(E22) 상에서 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 전류가 흐르는 방향(3302), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 전류가 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)으로 흐르는 방향(3303)은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [560] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르는 전류(또는 방사 전류)의 위상, 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류의 위상, 및 제 3 메탈(E23) 상

에서 흐르는 전류의 위상은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 동일하게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들 상에서 흐르는 전류들의 위상이 서로 다르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

- [561] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E21)에 대한 제 1 급전 경로(3601)로의 +급전 및 제 2 급전 경로(3602)로의 -급전은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, 제 2 디스플레이 모듈(3230)(도 32 참조)의 디스플레이 영역이 향하는 제 1 방향(예: 도 33의 +z 축 방향) 대비 제 1 방향과는 반대의 제 2 방향(예: 도 33의 -z 축 방향)에 대하여 NFC 방사 성능을 상대적으로 높일 수 있다.
- [562] 다양한 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)는 도 33에 도시된 방향과는 반대의 동일한 방향으로 흐르게 구성될 수도 있다. 예를 들어, NFC 무선 통신 회로(3201)가 제 1 급전 경로(3601)로 -전압을, 및 제 2 급전 경로(3602)로 +전압을 제공(또는 급전)하도록 구성될 수 있다.
- [563] 도 37은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(32)를 나타내는 도면이다. 도 37과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 37과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [564] 도 37을 참조하면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)는 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 제 3 메탈(E23), 안테나 그라운드(G3), 및 NFC 무선 통신 회로(3201)를 포함할 수 있다.
- [565] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 하우징(3211)(도 32 참조)에 수용될 수 있다.
- [566] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(3701)를 통해 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 급전 경로(3701)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [567] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(3702)를 통해 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 급전 경로(3702)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

- [568] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(3701)의 일부 및 제 3 급전 경로(3703)를 통해 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 3 급전 경로(3703)는 제 1 급전 경로(3701) 및 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [569] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 4 급전 경로(3704)를 통해 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 4 급전 경로(3704)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [570] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23)는 제 1 접지 경로(3711)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 접지 경로(3711)는 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 1 그라운드 영역(G31) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [571] 일 실시예에 따르면, 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24)는 제 2 접지 경로(3712)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 접지 경로(3712)는 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 2 그라운드 영역(G32) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [572] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(3701)를 통해 +전압을 제 1 메탈(E21)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 1 급전 경로(3701)로의 +급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)로 제 1 메탈(E21) 상에서 흐를 수 있다.
- [573] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(3702)를 통해 -전압을 제 2 메탈(E22)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 2 급전 경로(3702)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 제 2 메탈(E22) 상에서 흐를 수 있다.
- [574] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 급전 경로(3703)를 통해 +전압을 제 3 메탈(E23)로 제공(또는 급전)할 수 있다. NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 4 급전 경로(3704)를 통해 -전압을 제 3 메탈(E23)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 3 급전 경로(3703)로의 +급전 및 제 4 급전 경로(3704)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)로 제 3 메탈(E23) 상에서 흐를 수 있다.
- [575] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프), 제 2 메탈(E22)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프), 및 제 3 메탈(E23)을 포함하는 제 3 전류 경로(또는 제 3 루프)는 코일(또는 코일 형태의

루프)가 형성될 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 3 전류 경로는 제 3 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, 제 1 전류 경로의 제 1 턴, 제 2 전류 경로의 제 2 턴, 및 제 3 전류 경로의 제 3 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 제 1 전자기장, 제 2 전류 경로를 통해 발생하는 제 2 전자기장, 및 제 3 전류 경로를 통해 발생하는 제 3 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

- [576] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)으로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향(3301), 제 2 메탈(E22) 상에서 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 전류가 흐르는 방향(3302), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 전류가 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)으로 흐르는 방향(3303)은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [577] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르는 전류(또는 방사 전류)의 위상, 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류의 위상, 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류의 위상은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 동일하게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들 상에서 흐르는 전류들의 위상이 서로 다르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [578] 일 실시예에 따르면, 제 3 메탈(E23)에 대한 제 3 급전 경로(3703)로의 +급전 및 제 4 급전 경로(3704)로의 -급전은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, 제 2 디스플레이 모듈(3230)(도 32 참조)의 디스플레이 영역이 향하는 제 1 방향(예: 도 33의 +z 축 방향)에 대한 NFC 방사 성능 및 제 1 방향과는 반대의 제 2 방향(예: 도 33의 -z 축 방향)에 대한 NFC 방사 성능 간의 차이를 줄일 수 있다.
- [579] 다양한 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)는 도 33에 도시된 방향과는 반대의 동일한 방향으로 흐르게 구성될

수도 있다. 예를 들어, NFC 무선 통신 회로(3201)가 제 1 급전 경로(3701) 및 제 3 급전 경로(3703)로 -전압을, 및 제 2 급전 경로(3702) 및 제 4 급전 경로(3704)로 +전압을 제공(또는 급전)하도록 구성될 수 있다.

- [580] 도 38은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(32)를 나타내는 도면이다. 도 38과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 38과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [581] 도 38을 참조하면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)는 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 제 3 메탈(E23), 안테나 그라운드(G3), 및 NFC 무선 통신 회로(3201)를 포함할 수 있다.
- [582] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 하우징(3211)(도 32 참조)에 수용될 수 있다.
- [583] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(3801)를 통해 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 급전 경로(3801)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [584] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(3802)를 통해 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 급전 경로(3802)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [585] 일 실시예에 따르면, 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24)는 제 1 접지 경로(3811)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 접지 경로(3811)는 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 2 그라운드 영역(G32) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [586] 일 실시예에 따르면, 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26)는 제 2 접지 경로(3812)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 접지 경로(3812)는 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 3 그라운드 영역(G33) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [587] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 및 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25)는 연결 경로(3821)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 연결 경로(3821)는 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 및 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

- [588] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(3801)를 통해 +전압을 제 1 메탈(E21)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 1 급전 경로(3801)로의 +급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)로 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르고, 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)로 제 3 메탈(E23) 상에서 흐를 수 있다.
- [589] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(3802)를 통해 -전압을 제 2 메탈(E22)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 2 급전 경로(3802)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 제 2 메탈(E22) 상에서 흐를 수 있다.
- [590] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프), 제 2 메탈(E22)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프), 및 제 3 메탈(E23)을 포함하는 제 3 전류 경로(또는 제 3 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)가 형성될 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 3 전류 경로는 제 3 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, 제 1 전류 경로의 제 1 턴, 제 2 전류 경로의 제 2 턴, 및 제 3 전류 경로의 제 3 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 제 1 전자기장, 제 2 전류 경로를 통해 발생하는 제 2 전자기장, 및 제 3 전류 경로를 통해 발생하는 제 3 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [591] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)으로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향(3301), 제 2 메탈(E22) 상에서 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 전류가 흐르는 방향(3302), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 전류가 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)으로 흐르는 방향(3303)은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [592] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르는 전류(또는 방사 전류)의 위상, 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류의 위상, 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류의 위상은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및

제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 동일하게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들 상에서 흐르는 전류들의 위상이 서로 다르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

- [593] 다양한 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)는 도 33에 도시된 방향과는 반대의 동일한 방향으로 흐르게 구성될 수도 있다. 예를 들어, NFC 무선 통신 회로(3201)가 제 1 급전 경로(3801)로 -전압을, 및 제 2 급전 경로(3802)로 +전압을 제공(또는 급전)하도록 구성될 수 있다.
- [594] 도 39는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(32)를 나타내는 도면이다. 도 38과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 38과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [595] 도 39를 참조하면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)는 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 제 3 메탈(E23), 안테나 그라운드(G3), 및 NFC 무선 통신 회로(3201)를 포함할 수 있다.
- [596] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 하우징(3211)(도 32 참조)에 수용될 수 있다.
- [597] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(3901)를 통해 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 급전 경로(3901)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [598] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(3902)를 통해 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 급전 경로(3902)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [599] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23)는 제 1 접지 경로(3911)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 접지 경로(3911)는 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 1 그라운드 영역(G31) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [600] 일 실시예에 따르면, 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24)는 제 2 접지 경로(3912)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 접지 경로(3912)는 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 2

그라운드 영역(G32) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

- [601] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(3901)를 통해 +전압을 제 1 메탈(E21)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 1 급전 경로(3901)로의 +급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)로 제 1 메탈(E21) 상에서 흐를 수 있다.
- [602] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(3902)를 통해 -전압을 제 2 메탈(E22)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 2 급전 경로(3902)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 제 2 메탈(E22) 상에서 흐를 수 있다.
- [603] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프) 및 제 2 메탈(E22)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)가 형성될 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, 제 1 전류 경로의 제 1 턴 및 제 2 전류 경로의 제 2 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 제 1 전자기장 및 제 2 전류 경로를 통해 발생하는 제 2 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [604] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)으로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향(3301), 및 제 2 메탈(E22) 상에서 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 전류가 흐르는 방향(3302)은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 2 메탈(E22)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 2 메탈(E22)에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [605] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르는 전류(또는 방사 전류)의 위상 및 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류의 위상은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 동일하게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 서로 다르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

- [606] 다양한 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 2 메탈(E22)에서 전류(또는 방사 전류)는 도 33에 도시된 방향과는 반대의 동일한 방향으로 흐르게 구성될 수도 있다. 예를 들어, NFC 무선 통신 회로(3201)가 제 1 급전 경로(3901)로 -전압을, 및 제 2 급전 경로(3902)로 +전압을 제공(또는 급전)하도록 구성될 수 있다.
- [607] 도 40은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(32)를 나타내는 도면이다. 도 40과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 40과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [608] 도 40을 참조하면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)는 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 제 3 메탈(E23), 안테나 그라운드(G3), 및 NFC 무선 통신 회로(3201)를 포함할 수 있다.
- [609] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 하우징(3211)(도 32 참조)에 수용될 수 있다.
- [610] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(4001)를 통해 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 급전 경로(4001)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [611] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(4002)를 통해 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 급전 경로(4002)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [612] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23)는 제 1 접지 경로(4011)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 접지 경로(4011)는 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 1 그라운드 영역(G31) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [613] 일 실시예에 따르면, 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25)는 제 2 접지 경로(4012)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 접지 경로(4012)는 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 3 그라운드 영역(G33) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [614] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(4001)를 통해 +전압을 제 1 메탈(E21)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 1 급전 경로(4001)로의

+급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)로 제 1 메탈(E21) 상에서 흐를 수 있다.

- [615] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(4002)를 통해 -전압을 제 3 메탈(E23)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 2 급전 경로(4002)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)로 제 3 메탈(E23) 상에서 흐를 수 있다.
- [616] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프) 및 제 3 메탈(E23)을 포함하는 제 3 전류 경로(또는 제 2 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)가 형성될 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 3 전류 경로는 코일의 제 3 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, 제 1 전류 경로의 제 1 턴 및 제 3 전류 경로의 제 3 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 제 1 전자기장 및 제 3 전류 경로를 통해 발생하는 제 3 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [617] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)으로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향(3301), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)로 전류가 흐르는 방향(3303)은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 3 메탈(E23)에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [618] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르는 전류(또는 방사 전류)의 위상 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류의 위상은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 동일하게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 서로 다르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [619] 다양한 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 2 메탈(E22)에서 전류(또는 방사 전류)는 도 33에 도시된 방향과는 반대의 동일한 방향으로 흐르게 구성될 수도 있다. 예를

들어, NFC 무선 통신 회로(3201)가 제 1 급전 경로(4001)로 -전압을, 및 제 2 급전 경로(4002)로 +전압을 제공(또는 급전)하도록 구성될 수 있다.

- [620] 도 41은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(41)를 나타내는 도면이다. 도 42는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 사시도이다. 도 41 및 42와 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 41 및 42와 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [621] 도 41 및 42를 참조하면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)는 폴더블 하우징(3210), 제 1 디스플레이 모듈(3220) 및/또는 복수의 카메라 모듈들(3240)을 포함할 수 있다.
- [622] 일 실시예에 따르면, 폴더블 하우징(3210)은 제 1 하우징(3211), 제 2 하우징(3212), 제 3 하우징(3213), 제 1 힌지부(3214), 및/또는 제 2 힌지부(3215)를 포함할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 제 1 하우징(3211)이 제 2 하우징(3212) 및 제 3 하우징(3213) 사이에 위치되도록, 폴더블 하우징(3210)은 접을 수 있게 구현될 수 있다.
- [623] 일 실시예에 따르면, 복수의 카메라 모듈들(3240)은 제 3 하우징(3213)에 위치될 수 있다. 복수의 카메라 모듈들(3240)은 제 1 디스플레이 모듈(3220)의 제 3 디스플레이 영역과는 반대 방향으로 향할 수 있다.
- [624] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)는 제 1 하우징(3211)의 제 1 사이드(32111)에 포함된 제 1 메탈(E21), 제 2 하우징(3212)의 제 2 사이드(32121)에 포함된 제 2 메탈(E22), 및 제 3 하우징(3213)의 제 3 사이드(32131)에 포함된 제 3 메탈(E23)을 통해 NFC 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.
- [625] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프), 제 2 메탈(E22)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프), 및 제 3 메탈(E23)을 포함하는 제 3 전류 경로(또는 제 3 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)가 형성될 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 3 전류 경로는 제 3 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, 제 1 전류 경로의 제 1 턴, 제 2 전류 경로의 제 2 턴, 및 제 3 전류 경로의 제 3 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 제 1 전자기장, 제 2 전류 경로를 통해 발생하는 제 2 전자기장, 및 제 3 전류 경로를 통해 발생하는 제 3 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [626] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향(3301), 제 2 메탈(E22) 상에서 전류가 흐르는 방향(3302), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 전류가 흐르는 방향(3303)은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메

탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)는 도시된 방향과는 반대의 동일한 방향으로 흐르게 구성될 수도 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

- [627] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르는 전류(또는 방사 전류)의 위상, 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류의 위상, 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류의 위상은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 동일하게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(32)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들 상에서 흐르는 전류들의 위상이 서로 다르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [628] 다양한 실시예에 따르면, 본 개시의 기술적 특징들은 화면(또는 플렉서블 디스플레이)를 세 번 이상 접을 수 있는 멀티 폴더블 전자 장치(별도로 도시하지 않음)에 적용될 수 있다.
- [629] 도 43은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(41)를 나타내는 도면이다. 도 43과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 43과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [630] 도 43을 참조하면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)는 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 제 3 메탈(E23), 안테나 그라운드(G3), 및 NFC 무선 통신 회로(3201)를 포함할 수 있다.
- [631] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 하우징(3213)(도 41 참조)에 수용될 수 있다.
- [632] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(4301)를 통해 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 급전 경로(4301)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [633] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(4302)를 통해 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제

2 급전 경로(4302)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

[634] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 급전 경로(4303)를 통해 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 3 급전 경로(4303)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

[635] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 4 급전 경로(4304)를 통해 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 4 급전 경로(4304)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

[636] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23)는 제 1 접지 경로(4311)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 접지 경로(4311)는 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 1 그라운드 영역(G31) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

[637] 일 실시예에 따르면, 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24)는 제 2 접지 경로(4312)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 접지 경로(4312)는 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 2 그라운드 영역(G32) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

[638] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(4301)를 통해 +전압을 제 3 메탈(E23)로 제공(또는 급전)할 수 있다. NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(4302)를 통해 -전압을 제 3 메탈(E23)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 1 급전 경로(4301)로의 +급전 및 제 2 급전 경로(4302)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)로 제 3 메탈(E23) 상에서 흐를 수 있다.

[639] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 급전 경로(4303)를 통해 +전압을 제 1 메탈(E21)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 3 급전 경로(4303)로의 +급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)로 제 1 메탈(E21) 상에서 흐를 수 있다.

[640] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 4 급전 경로(4304)를 통해 -전압을 제 2 메탈(E22)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 4 급전 경로(4304)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 제 2 메탈(E22) 상에서 흐를 수 있다.

- [641] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프), 제 2 메탈(E22)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프), 및 제 3 메탈(E23)을 포함하는 제 3 전류 경로(또는 제 3 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)가 형성될 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 3 전류 경로는 제 3 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, 제 1 전류 경로의 제 1 턴, 제 2 전류 경로의 제 2 턴, 및 제 3 전류 경로의 제 3 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 제 1 전자기장, 제 2 전류 경로를 통해 발생하는 제 2 전자기장, 및 제 3 전류 경로를 통해 발생하는 제 3 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [642] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)으로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향(3301), 제 2 메탈(E22) 상에서 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 전류가 흐르는 방향(3302), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 전류가 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)으로 흐르는 방향(3303)은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [643] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르는 전류(또는 방사 전류)의 위상, 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류의 위상, 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류의 위상은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 동일하게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들 상에서 흐르는 전류들의 위상이 서로 다르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [644] 다양한 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)는 도 42에 도시된 방향과는 반대의 동일한 방향으로 흐르게 구성될 수도 있다. 예를 들어, NFC 무선 통신 회로(3201)가 제 1 급전 경로(4301)로 -전압

을, 제 2 급전 경로(4302)로 +전압을, 제 3 급전 경로(4303)로 -전압을, 및 제 4 급전 경로(4304)로 + 전압을 제공(또는 급전)하도록 구성될 수 있다.

- [645] 도 44는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(41)를 나타내는 도면이다. 도 44와 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 44와 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [646] 도 44를 참조하면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)는 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 제 3 메탈(E23), 안테나 그라운드(G3), 및 NFC 무선 통신 회로(3201)를 포함할 수 있다.
- [647] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 하우징(3211)(도 41 참조)에 수용될 수 있다.
- [648] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(4401)를 통해 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 급전 경로(4401)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [649] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(4402)를 통해 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 급전 경로(4402)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [650] 일 실시예에 따르면, 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25)는 제 1 접지 경로(4411)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 접지 경로(4411)는 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 3 그라운드 영역(G33) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [651] 일 실시예에 따르면, 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22)는 제 2 접지 경로(4412)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 접지 경로(4412)는 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 2 그라운드 영역(G32) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [652] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 및 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24)는 연결 경로(4421)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 연결 경로(4421)는 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 및 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

- [653] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(4401)를 통해 -전압을 제 3 메탈(E23)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 1 급전 경로(4401)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)로 제 3 메탈(E23) 상에서 흐를 수 있다.
- [654] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(4402)를 통해 +전압을 제 1 메탈(E21)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 2 급전 경로(4402)로의 +급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)로 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르고, 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 제 2 메탈(E22) 상에서 흐를 수 있다.
- [655] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프), 제 2 메탈(E22)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프), 및 제 3 메탈(E23)을 포함하는 제 3 전류 경로(또는 제 3 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)가 형성될 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 3 전류 경로는 제 3 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, 제 1 전류 경로의 제 1 턴, 제 2 전류 경로의 제 2 턴, 및 제 3 전류 경로의 제 3 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 제 1 전자기장, 제 2 전류 경로를 통해 발생하는 제 2 전자기장, 및 제 3 전류 경로를 통해 발생하는 제 3 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [656] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)으로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향(3301), 제 2 메탈(E22) 상에서 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 전류가 흐르는 방향(3302), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 전류가 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)으로 흐르는 방향(3303)은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [657] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르는 전류(또는 방사 전류)의 위상, 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류의 위상, 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류의 위상은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및

제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 동일하게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들 상에서 흐르는 전류들의 위상이 서로 다르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

- [658] 다양한 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)는 도 41에 도시된 방향과는 반대의 동일한 방향으로 흐르게 구성될 수도 있다. 예를 들어, NFC 무선 통신 회로(3201)가 제 1 급전 경로(4401)로 -전압을, 및 제 2 급전 경로(4402)로 +전압을 제공(또는 급전)하도록 구성될 수 있다.
- [659] 도 45는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(41)를 나타내는 도면이다. 도 45와 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 45와 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [660] 도 45를 참조하면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)는 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 제 3 메탈(E23), 안테나 그라운드(G3), 및 NFC 무선 통신 회로(3201)를 포함할 수 있다.
- [661] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 하우징(3213)(도 41 참조)에 수용될 수 있다.
- [662] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(4501)를 통해 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 급전 경로(4501)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [663] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(4502)를 통해 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 급전 경로(4502)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [664] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 급전 경로(4503)를 통해 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 3 급전 경로(4503)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [665] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 4 급전 경로(4504)를 통해 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 4 급전 경로(4504)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트

(P22) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

- [666] 일 실시예에 따르면, 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26)는 제 1 접지 경로(4511)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 접지 경로(4511)는 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 3 그라운드 영역(G33) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [667] 일 실시예에 따르면, 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24)는 제 2 접지 경로(4512)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 접지 경로(4512)는 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 2 그라운드 영역(G32) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [668] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(4501)를 통해 +전압을 제 3 메탈(E23)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 1 급전 경로(4501)로의 +급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)로 제 3 메탈(E23) 상에서 흐를 수 있다.
- [669] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(4502)를 통해 +전압을 제 1 메탈(E21)로 제공(또는 급전)할 수 있다. NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 급전 경로(4503)를 통해 -전압을 제 1 메탈(E21)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 2 급전 경로(4502)로의 +급전 및 제 3 급전 경로(4503)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)로 제 1 메탈(E21) 상에서 흐를 수 있다.
- [670] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 4 급전 경로(4504)를 통해 -전압을 제 2 메탈(E22)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 4 급전 경로(4504)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 제 2 메탈(E22) 상에서 흐를 수 있다.
- [671] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴더드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프), 제 2 메탈(E22)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프), 및 제 3 메탈(E23)을 포함하는 제 3 전류 경로(또는 제 3 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)가 형성될 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 3 전류 경로는 제 3 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴더드 상태에서, 제 1 전류 경로의 제 1 턴, 제 2 전류 경로의 제 2 턴, 및 제 3 전류 경로의 제 3 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 제 1 전자기장, 제 2 전류 경로를 통해 발생하는 제 2 전자기장, 및 제 3 전류 경로를 통해 발생하는 제 3 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

- [672] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)으로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향(3301), 제 2 메탈(E22) 상에서 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 전류가 흐르는 방향(3302), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 전류가 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)으로 흐르는 방향(3303)은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들에서 전류가 서로 반대 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [673] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르는 전류(또는 방사 전류)의 위상, 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류의 위상, 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류의 위상은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 동일하게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들 상에서 흐르는 전류들의 위상이 서로 다르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [674] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E21)에 대한 제 2 급전 경로(4502)로의 +급전 및 제 3 급전 경로(4503)로의 -급전은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, 제 1 디스플레이 모듈(2820)의 제 3 디스플레이 영역이 향하는 제 2 방향(예: 도 41의 -z 축 방향)에 대한 NFC 방사 성능 및 제 2 방향과는 반대의 제 1 방향(예: 도 41의 +z 축 방향)에 대한 NFC 방사 성능 간의 차이를 줄일 수 있다.
- [675] 다양한 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)는 도 41에 도시된 방향과는 반대의 동일한 방향으로 흐르게 구성될 수도 있다. 예를 들어, NFC 무선 통신 회로(3201)가 제 1 급전 경로(4501)로 -전압을, 제 2 급전 경로(4502)로 -전압을, 제 3 급전 경로(4503)로 +전압을, 및 제 4 급전 경로(4104)로 +전압을 제공(또는 급전)하도록 구성될 수 있다.
- [676] 도 46은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(41)를 나타내는 도면이다. 도 46과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 46과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.

- [677] 도 46을 참조하면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)는 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 제 3 메탈(E23), 안테나 그라운드(G3), 및 NFC 무선 통신 회로(3201)를 포함할 수 있다.
- [678] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 하우징(3213)(도 41 참조)에 수용될 수 있다.
- [679] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(4601)를 통해 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 급전 경로(4601)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [680] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(4602)를 통해 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 급전 경로(4602)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [681] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 급전 경로(4603)를 통해 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 3 급전 경로(4603)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [682] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 4 급전 경로(4604)를 통해 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 4 급전 경로(4604)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [683] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23)는 제 1 접지 경로(4611)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 접지 경로(4611)는 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 1 그라운드 영역(G31) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [684] 일 실시예에 따르면, 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24)는 제 2 접지 경로(4612)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 접지 경로(4612)는 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 2 그라운드 영역(G32) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [685] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(4601)를 통해 +전압을 제 3 메탈(E23)로 제공(또는 급전)할 수 있다. NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(4602)를 통해 -전압을 제 3 메탈(E23)로 제공(또는 급전)할 수

있다. 제 1 급전 경로(4601)로의 +급전 및 제 2 급전 경로(4602)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)로 제 3 메탈(E23) 상에서 흐를 수 있다.

[686] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 급전 경로(4603)를 통해 +전압을 제 1 메탈(E21)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 3 급전 경로(4603)로의 +급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)로 제 1 메탈(E21) 상에서 흐를 수 있다.

[687] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 4 급전 경로(4604)를 통해 -전압을 제 2 메탈(E22)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 4 급전 경로(4604)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 제 2 메탈(E22) 상에서 흐를 수 있다.

[688] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프), 제 2 메탈(E22)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프), 및 제 3 메탈(E23)을 포함하는 제 3 전류 경로(또는 제 3 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)가 형성될 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 3 전류 경로는 제 3 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, 제 1 전류 경로의 제 1 턴, 제 2 전류 경로의 제 2 턴, 및 제 3 전류 경로의 제 3 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 제 1 전자기장, 제 2 전류 경로를 통해 발생하는 제 2 전자기장, 및 제 3 전류 경로를 통해 발생하는 제 3 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

[689] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)으로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향(3301), 제 2 메탈(E22) 상에서 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 전류가 흐르는 방향(3302), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 전류가 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)으로 흐르는 방향(3303)은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

[690] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르는 전류(또는 방사 전류)의 위상, 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류의 위상, 및 제 3 메탈(E23) 상

에서 흐르는 전류의 위상은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 동일하게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들 상에서 흐르는 전류들의 위상이 서로 다르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

- [691] 일 실시예에 따르면, 제 3 메탈(E23)에 대한 제 1 급전 경로(4601)로의 +급전 및 제 2 급전 경로(4602)로의 -급전은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, 제 1 디스플레이 모듈(2820)의 제 3 디스플레이 영역이 향하는 제 2 방향과는 반대의 제 1 방향(예: 도 41의 +z 축 방향) 대비 제 2 방향(예: 도 41의 -z 축 방향)에 대하여 NFC 방사 성능을 상대적으로 높일 수 있다.
- [692] 다양한 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)는 도 41에 도시된 방향과는 반대의 동일한 방향으로 흐르게 구성될 수도 있다. 예를 들어, NFC 무선 통신 회로(3201)가 제 1 급전 경로(4601) 및 제 3 급전 경로(4603)로 -전압을, 및 제 2 급전 경로(3602) 및 제 4 급전 경로(3604)로 +전압을 제공(또는 급전)하도록 구성될 수 있다.
- [693] 도 47은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(41)를 나타내는 도면이다. 도 47과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 47과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [694] 도 47을 참조하면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)는 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 제 3 메탈(E23), 안테나 그라운드(G3), 및 NFC 무선 통신 회로(3201)를 포함할 수 있다.
- [695] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 하우징(3213)(도 41 참조)에 수용될 수 있다.
- [696] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(4701)를 통해 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 급전 경로(4701)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [697] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(4702)를 통해 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 급전 경로(4702)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

- [698] 일 실시예에 따르면, 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26)는 제 1 접지 경로(4711)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 접지 경로(4711)는 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 3 그라운드 영역(G33) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [699] 일 실시예에 따르면, 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24)는 제 2 접지 경로(4712)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 접지 경로(4712)는 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 2 그라운드 영역(G32) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [700] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 및 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25)는 연결 경로(4721)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 연결 경로(4721)는 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 및 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [701] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(4701)를 통해 +전압을 제 1 메탈(E21)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 1 급전 경로(4701)로의 +급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)로 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르고, 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)로 제 3 메탈(E23) 상에서 흐를 수 있다.
- [702] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(4702)를 통해 -전압을 제 2 메탈(E22)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 2 급전 경로(4702)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 제 2 메탈(E22) 상에서 흐를 수 있다.
- [703] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프), 제 2 메탈(E22)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프), 및 제 3 메탈(E23)을 포함하는 제 3 전류 경로(또는 제 3 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)가 형성될 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 3 전류 경로는 제 3 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, 제 1 전류 경로의 제 1 턴, 제 2 전류 경로의 제 2 턴, 및 제 3 전류 경로의 제 3 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 제 1 전자기장, 제 2 전류 경로를 통해 발생하는 제 2 전자기장, 및 제 3 전류 경로를 통해 발생하는 제 3 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [704] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 제 1 포인트(P21)로부터

제 3 포인트(P23)으로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향(3301), 제 2 메탈(E22) 상에서 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 전류가 흐르는 방향(3302), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 전류가 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)으로 흐르는 방향(3303)은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

- [705] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르는 전류(또는 방사 전류)의 위상, 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류의 위상, 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류의 위상은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 동일하게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23) 중 어느 두 메탈들 상에서 흐르는 전류들의 위상이 서로 다르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [706] 다양한 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)는 도 41에 도시된 방향과는 반대의 동일한 방향으로 흐르게 구성될 수도 있다. 예를 들어, NFC 무선 통신 회로(3201)가 제 1 급전 경로(4701)로 -전압을, 및 제 2 급전 경로(4702)로 +전압을 제공(또는 급전)하도록 구성될 수 있다.
- [707] 도 48은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(41)를 나타내는 도면이다. 도 48과 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 48과 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [708] 도 48을 참조하면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)는 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 제 3 메탈(E23), 안테나 그라운드(G3), 및 NFC 무선 통신 회로(3201)를 포함할 수 있다.
- [709] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 하우징(3213)(도 41 참조)에 수용될 수 있다.
- [710] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(4801)를 통해 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 급전 경로(4801)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트

(P21) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

[711] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(4802)를 통해 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 급전 경로(4802)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 2 메탈(E22)의 제 2 포인트(P22) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

[712] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23)는 제 1 접지 경로(4811)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 접지 경로(4811)는 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 1 그라운드 영역(G31) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

[713] 일 실시예에 따르면, 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24)는 제 2 접지 경로(4812)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 접지 경로(4812)는 제 2 메탈(E22)의 제 4 포인트(P24) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 2 그라운드 영역(G32) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

[714] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(4801)를 통해 +전압을 제 1 메탈(E21)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 1 급전 경로(4801)로의 +급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)로 제 1 메탈(E21) 상에서 흐를 수 있다.

[715] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(4802)를 통해 -전압을 제 2 메탈(E22)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 2 급전 경로(4802)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 제 2 메탈(E22) 상에서 흐를 수 있다.

[716] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프) 및 제 2 메탈(E22)을 포함하는 제 2 전류 경로(또는 제 2 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)가 형성될 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 2 전류 경로는 코일의 제 2 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, 제 1 전류 경로의 제 1 턴 및 제 2 전류 경로의 제 2 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 제 1 전자기장 및 제 2 전류 경로를 통해 발생하는 제 2 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

[717] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)으로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향(3301), 및 제 2 메탈(E22) 상에서 제 4 포인트(P24)로부터 제 2 포인트(P22)로 전류가 흐르는 방향

(3302)은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 2 메탈(E22)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 2 메탈(E22)에서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

- [718] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르는 전류(또는 방사 전류)의 위상 및 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류의 위상은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 동일하게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 2 메탈(E22) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 서로 다르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [719] 다양한 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 2 메탈(E22)에서 전류(또는 방사 전류)는 도 41에 도시된 방향과는 반대의 동일한 방향으로 흐르게 구성될 수도 있다. 예를 들어, NFC 무선 통신 회로(3201)가 제 1 급전 경로(4801)로 -전압을, 및 제 2 급전 경로(4802)로 +전압을 제공(또는 급전)하도록 구성될 수 있다.
- [720] 도 49는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 멀티 폴더블 전자 장치(41)를 나타내는 도면이다. 도 49와 관련하여 개시된 특징들 및/또는 실시예들의 모든 조합을 구상하고 포함하는 것이 본 개시에서 이해되어야 한다. 즉, 도 49와 관련하여 아래에서 설명되는 특징들의 모든 조합은 구체적인 예시로서 본 개시에 포함되는 것으로 간주되어야 한다.
- [721] 도 49를 참조하면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)는 제 1 메탈(E21), 제 2 메탈(E22), 제 3 메탈(E23), 안테나 그라운드(G3), 및 NFC 무선 통신 회로(3201)를 포함할 수 있다.
- [722] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 3 하우징(3213)(도 41 참조)에 수용될 수 있다.
- [723] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(4901)를 통해 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 급전 경로(4901)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 1 메탈(E21)의 제 1 포인트(P21) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [724] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(4902)를 통해 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트(P26)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 급전 경로(4902)는 NFC 무선 통신 회로(3201) 및 제 3 메탈(E23)의 제 6 포인트

(P26) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.

- [725] 일 실시예에 따르면, 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23)는 제 1 접지 경로(4911)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 접지 경로(4911)는 제 1 메탈(E21)의 제 3 포인트(P23) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 1 그라운드 영역(G31) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [726] 일 실시예에 따르면, 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25)는 제 2 접지 경로(4912)를 통해 안테나 그라운드(G3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 접지 경로(4912)는 제 3 메탈(E23)의 제 5 포인트(P25) 및 안테나 그라운드(G3)의 제 3 그라운드 영역(G33) 사이의 하나 이상의 도전성 경로들(또는, 도전체들 또는 도전 구조들)의 조합(별도로 도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [727] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 1 급전 경로(4901)를 통해 +전압을 제 1 메탈(E21)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 1 급전 경로(4901)로의 +급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)로 제 1 메탈(E21) 상에서 흐를 수 있다.
- [728] 일 실시예에 따르면, NFC 무선 통신 회로(3201)는 제 2 급전 경로(4902)를 통해 -전압을 제 3 메탈(E23)로 제공(또는 급전)할 수 있다. 제 2 급전 경로(4902)로의 -급전 시, 전류(또는 방사 전류)는 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)로 제 3 메탈(E23) 상에서 흐를 수 있다.
- [729] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21)을 포함하는 제 1 전류 경로(또는 제 1 루프) 및 제 3 메탈(E23)을 포함하는 제 3 전류 경로(또는 제 2 루프)는 코일(또는 코일 형태의 루프)가 형성될 수 있다. 제 1 전류 경로는 코일의 제 1 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 제 3 전류 경로는 코일의 제 3 턴을 제공(또는 형성)할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, 제 1 전류 경로의 제 1 턴 및 제 3 전류 경로의 제 3 턴의 조합으로 형성된 코일은 제 1 전류 경로를 통해 발생하는 제 1 전자기장 및 제 3 전류 경로를 통해 발생하는 제 3 전자기장이 합성된 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.
- [730] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 제 1 포인트(P21)로부터 제 3 포인트(P23)으로 전류(또는 방사 전류)가 흐르는 방향(3301), 및 제 3 메탈(E23) 상에서 제 5 포인트(P25)로부터 제 6 포인트(P26)로 전류가 흐르는 방향(3303)은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)가 실질적으로 동일한 방향으로 흐르게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 3 메탈(E23)에

서 전류가 서로 반대의 방향(예: 역방향)으로 흐르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

[731] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서, NFC 무선 통신 회로(3201)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E21) 상에서 흐르는 전류(또는 방사 전류)의 위상 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류의 위상은 실질적으로 동일할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 동일하게 하는 것은, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 3 메탈(E23) 상에서 흐르는 전류들의 위상이 서로 다르게 하는 것 대비, 상대적으로 큰 세기의 전자기력을 가진 전자기장을 발생시켜 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

[732] 다양한 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(41)의 폴디드 상태에서 서로 정렬 및 중첩된 제 1 메탈(E21) 및 제 3 메탈(E23)에서 전류(또는 방사 전류)는 도 41에 도시된 방향과는 반대의 동일한 방향으로 흐르게 구성될 수도 있다. 예를 들어, NFC 무선 통신 회로(3201)가 제 1 급전 경로(4901)로 -전압을, 및 제 2 급전 경로(4902)로 +전압을 제공(또는 급전)하도록 구성될 수 있다.

[733] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 폴더블 하우징(20), 제 1 메탈(E1), 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7)), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 무선 통신 회로(610), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 제 4 전기적 경로(EP4), 및 제 5 전기적 경로(EP5)를 포함한다. 폴더블 하우징(20)은 제 1 하우징(21), 제 2 하우징(22), 및 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22)을 연결하는 힌지부(24)를 포함한다. 제 1 메탈(E1)은 제 1 하우징(21)의 측면을 적어도 일부 제공하는 제 1 사이드(2112)에 포함된다. 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7))은 제 2 하우징(22)의 측면을 적어도 일부 제공하는 제 2 사이드(2212)에 포함된다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 메탈(E1) 및 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7))은 서로 정렬 및 중첩된다. 제 1 그라운드 영역(G1)은 제 1 하우징(21)에 위치된다. 제 1 그라운드 영역(G1)은 제 1 메탈(E1)과 물리적으로 이격된다. 제 2 그라운드 영역(G2)은 제 2 하우징(22)에 위치된다. 제 2 그라운드 영역(G2)은 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7))과 물리적으로 이격된다. 무선 통신 회로(610)는 제 1 하우징(21)에 수용된다. 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 1 메탈(E1) 및 무선 통신 회로(610)를 전기적으로 연결한다. 제 2 전기적 경로(EP2)는 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7)) 및 무선 통신 회로(610)를 전기적으로 연결한다. 제 2 전기적 경로(EP2)는 힌지부(24)를 가로질러 배치된다. 제 3 전기적 경로(EP3)는 제 1 메탈(E1) 및 제 1 그라운드 영역(G1)을 전기적으로 연결한다. 제 4 전기적 경로(EP4)는 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7)) 및 제 2 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결한다. 제 5 전기적 경로(EP5)는 제 1 그라운드 영역(G1) 및 제 2 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결한다. 제 5 전기적 경로(EP5)는 힌지부(24)를 가로질러 배치된다. 따라서, 전자기장의 방사 영역은 사용자의 손 그립 위치의 제한을 줄이

고 방사 성능이 저하되지 않도록 사용자의 손(예: 유전체)에 의해 가려지지 않도록 설계된다.

- [734] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 NFC의 신호를 처리하도록 구성될 수 있다.
- [735] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 메탈(E1) 및 제 1 그라운드 영역(G1) 사이의 제 1 논그라운드 영역(NG1)을 포함할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)는 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7)) 및 제 2 그라운드 영역(G2) 사이의 제 2 논그라운드 영역(NG2)을 포함할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴더드 상태에서, 제 1 논그라운드 영역(NG1) 및 제 2 논그라운드 영역(NG2)은 중첩될 수 있다.
- [736] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(610)는 제 1 전기적 경로(EP1)로 +전압을 제공하고, 제 2 전기적 경로(EP2)로 -전압을 제공할 수 있다.
- [737] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 3 전기적 경로(EP3)는 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 2 전기적 경로(EP2)는 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7))의 제 2 포인트(P2)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 4 전기적 경로(EP4)는 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7))의 제 4 포인트(P4)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 3 포인트(P3)는 제 1 포인트(P1) 및 힌지부(24) 사이에 위치될 수 있다. 제 2 포인트(P2)는 제 4 포인트(P4) 및 힌지부(24) 사이에 위치될 수 있다.
- [738] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 6 전기적 경로(EP6) 및 제 7 전기적 경로(EP7)를 포함할 수 있다. 제 6 전기적 경로(EP6)는 제 1 전기적 경로(EP1) 및 제 4 전기적 경로(EP4)를 전기적으로 연결하고, 힌지부(24)를 가로질러 배치될 수 있다. 제 7 전기적 경로(EP7)는 제 2 전기적 경로(EP2) 및 제 3 전기적 경로(EP3)를 전기적으로 연결할 수 있다.
- [739] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 힌지부(24)를 가로질러 제 1 하우징(21)으로부터 제 2 하우징(22)으로 연장된 연성 인쇄 회로 기판을 포함할 수 있다. 연성 인쇄 회로 기판은 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 제 1 도전성 라인 및 제 6 전기적 경로(EP6)에 포함된 제 2 도전성 라인을 포함할 수 있다.
- [740] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 나선형 도전성 패턴(1100), 제 9 전기적 경로(EP9), 및 제 10 전기적 경로(EP10)를 포함할 수 있다. 나선형 도전성 패턴(1100)은 제 1 하우징(21)에 수용될 수 있다. 제 9 전기적 경로(EP9)는 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 1 단부(1101) 및 제 1 전기적 경로(EP1)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 10 전기적 경로(EP10)는 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 2 단부(1102) 및 제 2 전기적 경로(EP2)를 전기적으로 연결할 수 있다.
- [741] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 제 1 하우징(21)의 제 1 후면 영역은 제 1 영역(201), 제 2 영역(202), 및 제 3 영역(203)을 포함할 수 있다. 제 2 영역(202)은 제

1 영역(201) 및 제 3 영역(203) 사이에 위치될 수 있다. 제 2 하우징(22)의 제 2 후면 영역은 제 4 영역(204), 제 5 영역(205), 및 제 6 영역(206)을 포함할 수 있다. 제 5 영역(205)은 제 4 영역(204) 및 제 6 영역(206) 사이에 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)이 폴디드 상태에서, 제 1 영역(201) 및 제 4 영역(204), 제 2 영역(202) 및 제 5 영역(205), 및 제 3 영역(203) 및 제 6 영역(206)은 서로 중첩될 수 있다. 제 1 메탈(E1)은 제 1 영역(201)에 대응하여 위치될 수 있다. 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7))은 제 4 영역(204)에 대응하여 위치될 수 있다. 나선형 도전성 패턴(1100)은 제 2 영역(202)에 대응하여 위치될 수 있다.

- [742] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 전기적 경로(EP1) 및 제 2 전기적 경로(EP2)와 전기적으로 연결된 매칭 회로(630)를 포함할 수 있다.
- [743] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 전기적 경로(EP1)에 배치된 제 1 필터(640)를 포함할 수 있다.
- [744] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 2 전기적 경로(EP2)에 배치된 제 2 필터(650)를 포함할 수 있다.
- [745] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 폴더블 하우징(20), 제 1 메탈(E1), 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7)), 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 논그라운드 영역(NG1), 제 2 논그라운드 영역(NG2), 무선 통신 회로(610), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 제 4 전기적 경로(EP4), 및/또는 제 5 전기적 경로(EP5)를 포함한다. 폴더블 하우징(20)은 제 1 하우징(21), 제 2 하우징(22), 및 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22)을 연결하는 힌지부(24)를 포함한다. 제 1 메탈(E1)은 제 1 하우징(21)의 측면을 적어도 일부 제공하는 제 1 사이드(2112)에 포함된다. 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7))은 제 2 하우징(22)의 측면을 적어도 일부 제공하는 제 2 사이드(2212)에 포함된다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 메탈(E1) 및 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7))은 서로 정렬 및 중첩된다. 제 1 그라운드 영역(G1)은 제 1 하우징(21)에 위치된다. 제 1 그라운드 영역(G1)은 제 1 메탈(E1)과 물리적으로 이격된다. 제 2 그라운드 영역(G2)은 제 2 하우징(22)에 위치된다. 제 2 그라운드 영역(G2)은 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7))과 물리적으로 이격된다. 제 1 논그라운드 영역(NG1)은 제 1 메탈(E1) 및 제 1 그라운드 영역(G1) 사이에 위치된다. 제 2 논그라운드 영역(NG2)은 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7)) 및 제 2 그라운드 영역(G2) 사이에 위치된다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 논그라운드 영역(NG1) 및 제 2 논그라운드 영역(NG2)은 중첩된다. 무선 통신 회로(610)는 제 1 하우징(21)에 수용될 수 있고, NFC의 신호를 처리하도록 구성된다. 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 1 메탈(E1) 및 무선 통신 회로(610)를 전기적으로 연결한다. 제 2 전기적 경로(EP2)는 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7)) 및 무선 통신 회로(610)를 전기적으로 연결한다. 제 2 전기적 경로(EP2)는 힌지부(24)를 가로질러 배치된다. 제 3 전기적 경로(EP3)는 제 1 메탈(E1) 및 제 1 그라운드 영역(G1)을 전기적으로 연결

한다. 제 4 전기적 경로(EP4)는 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7)) 및 제 2 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결한다. 제 5 전기적 경로(EP5)는 제 1 그라운드 영역(G1) 및 제 2 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결한다. 제 5 전기적 경로(EP5)는 힌지부(24)를 가로질러 배치된다. 무선 통신 회로(610)는 제 1 전기적 경로(EP1)로 +전압을 제공하고, 제 2 전기적 경로(EP2)로 -전압을 제공한다. 따라서, 사용자의 손 그림 위치의 제약을 줄일 수 있고, 한편, 제 1 전기적 경로(EP1) 및 제 2 전기적 경로(EP2)에는 동위상의 전류가 형성되어 전자기장의 세기가 강화된다.

[746] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 3 전기적 경로(EP3)는 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 2 전기적 경로(EP2)는 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7))의 제 2 포인트(P2)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 4 전기적 경로(EP4)는 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7))의 제 4 포인트(P4)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 3 포인트(P3)는 제 1 포인트(P1) 및 힌지부(24) 사이에 위치될 수 있다. 제 2 포인트(P2)는 제 4 포인트(P4) 및 힌지부(24) 사이에 위치될 수 있다.

[747] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 나선형 도전성 패턴(1100), 제 9 전기적 경로(EP9), 및 제 10 전기적 경로(EP10)를 포함할 수 있다. 나선형 도전성 패턴(1100)은 제 1 하우징(21)에 수용될 수 있다. 제 9 전기적 경로(EP9)는 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 1 단부(1101) 및 제 1 전기적 경로(EP1)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 10 전기적 경로(EP10)는 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 2 단부(1102) 및 제 2 전기적 경로(EP2)를 전기적으로 연결할 수 있다.

[748] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 메탈(E1), 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7)), 힌지부(24), 및 무선 통신 회로(610)를 포함한다. 제 1 메탈(E1)은 제 1 하우징(21)의 제 1 측면 부재(예: 제 1 사이드(2112))에 포함된다. 제 2 메탈은 제 2 하우징(22)의 제 2 측면 부재(예: 제 2 사이드(2212))에 포함된다. 힌지부(24)는 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22)을 회전 가능하게 연결한다. 무선 통신 회로(610)는 제 1 메탈(E1) 및 제 2 메탈을 통해 NFC 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴딩 상태에서, 제 1 메탈(E1) 및 제 2 메탈은 서로 정렬된다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴딩 상태에서, 무선 통신 회로(61)로부터의 급전 시, 제 1 메탈(E1) 상에서 전류가 흐르는 방향 및 제 2 메탈 상에서 전류가 흐르는 방향은 동일하다. 따라서, 제 1 메탈(E1) 및 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7))을 통해 동위상의 전류가 흐르게 되어, 전자기장의 세기와 방사 성능이 향상된다.

[749] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 논그라운드 영역(NG1), 및 제 2 논그라운드 영역(NG2)을 포함할 수 있다. 제 1 그라운드 영역(G1)은 제 1 하우징(21)에 위치되고, 제 1 메탈(E1)과 물리적으로 이격될 수 있다. 제 2 그라운드 영역(G2)은 제 2 하우징(22)에 위치되고, 제 2 메탈(예: 제 2 메탈(E7))과 물리적으로 이격될 수 있

다. 제 1 논그라운드 영역(NG1)은 제 1 메탈(E1) 및 제 1 그라운드 영역(G1) 사이에 배치될 수 있다. 제 2 논그라운드 영역(NG2)은 제 2 메탈 및 제 2 그라운드 영역(G2) 사이에 배치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 논그라운드 영역(NG1) 및 제 2 논그라운드 영역(NG2)은 정렬될 수 있다.

- [750] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 제 1 논그라운드 영역(NG1), 및 제 2 논그라운드 영역(NG2)을 포함할 수 있다. 제 1 그라운드 영역(G1)은 제 1 하우징(21)에 위치되고, 제 1 메탈(E1)과 물리적으로 이격될 수 있다. 제 2 그라운드 영역(G2)은 제 2 하우징(22)에 위치되고, 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7))과 물리적으로 이격될 수 있다. 제 1 논그라운드 영역(NG1)은 제 1 메탈(E1) 및 제 1 그라운드 영역(G1) 사이에 배치될 수 있다. 제 2 논그라운드 영역(NG2)은 제 2 메탈 및 제 2 그라운드 영역(G2) 사이에 배치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 논그라운드 영역(NG1) 및 제 2 논그라운드 영역(NG2)은 정렬될 수 있다.
- [751] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 그라운드 영역(G1), 제 2 그라운드 영역(G2), 무선 통신 회로(610), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(EP2), 제 3 전기적 경로(EP3), 및 제 4 전기적 경로(EP4)를 포함할 수 있다. 제 1 그라운드 영역(G1)은 제 1 하우징(21)에 위치되고, 제 1 메탈(E1)과 물리적으로 이격될 수 있다. 제 2 그라운드 영역(G2)은 제 2 하우징(22)에 위치되고, 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7))과 물리적으로 이격될 수 있다. 무선 통신 회로(610)는 제 1 하우징(21)에 수용될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 1 메탈(E1) 및 무선 통신 회로(610)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 2 전기적 경로(EP2)는 제 2 메탈 및 무선 통신 회로(610)를 전기적으로 연결하고, 힌지부(24)를 가로질러 배치될 수 있다. 제 3 전기적 경로(EP3)는 제 1 메탈(E1) 및 제 1 그라운드 영역(G1)을 전기적으로 연결할 수 있다. 제 4 전기적 경로(EP4)는 제 2 메탈 및 제 2 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결할 수 있다. 무선 통신 회로(610)는 제 1 전기적 경로(EP1)로 +전압을 제공하고, 제 2 전기적 경로(EP2)로 -전압을 제공할 수 있다.
- [752] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 발룬(1901), 제 1 전기적 경로(EP1), 제 2 전기적 경로(예: 제 15 전기적 경로(EP15)), 제 3 전기적 경로(예: 제 16 전기적 경로(EP16)), 제 4 전기적 경로(예: 제 17 전기적 경로(EP17)), 및/또는 제 8 전기적 경로(예: 제 18 전기적 경로(EP18))를 포함할 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 1 메탈(E1) 및 무선 통신 회로(610)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 2 전기적 경로는 무선 통신 회로(610) 및 발룬(1901)을 전기적으로 연결할 수 있다. 제 3 전기적 경로는 무선 통신 회로(610) 및 발룬(1901)을 전기적으로 연결할 수 있다. 제 4 전기적 경로는 제 1 메탈(E1) 및 제 2 메탈(예: 제 7 메탈(E7))을 전기적으로 연결하고, 힌지부(24)를 가로질러 배치될 수 있다. 제 5 전기적 경로는 제 2 메탈 및 제 2 하우징(22)에 위치한 그라운드 영역(예: 제 2 그라운드 영역(G2))을 전기적으로 연결할 수 있다. 무선 통신 회로(610)는 제 2 전기적 경로로 +전압을 제공하고, 제 3 전기적 경로(EP16)로 -전압을 제공할 수 있다.

- [753] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 4 전기적 경로 (예: 제 17 전기적 경로(EP17))에 배치된 위상 변환기(2001)를 더 포함할 수 있다.
- [754] 본 개시와 도면에 개시된 실시예들은 기술 내용을 좀더 쉽게 설명하고 본 개시의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 개시의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서, 본 개시의 다양한 실시예의 범위는 여기에 개시된 실시예들 이외에도 변경 또는 변형된 형태가 본 개시의 다양한 실시예의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다. 추가적으로, 여기에 기재된 임의의 실시예(들)는 여기에 기재된 임의의 다른 실시예(들)와 함께 사용될 수 있음이 이해될 것이다. 특히, 본 개시는 다수의 특징을 각각 정의하는 다수의 실시예들을 제공하는 형태로 제시되었으나, 이들 실시예들 중 일부는 동일한 도면 또는 도면들의 참조에 의해서만 연결된다는 점을 강조한다. 본 개시는 2개(또는 그 이상)의 실시예 사이에 명백한 모순이 없는 한, 이들 실시예들의 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 즉, 본 개시에서 특징들이 선택 사항으로 제시된 경우, 그러한 선택 특징들의 모든 조합이 본 개시에 포함된다.

청구범위

- [청구항 1] 폴더블 전자 장치(2)에 있어서,
제 1 하우징(21), 제 2 하우징(22), 및 상기 제 1 하우징 및 상기 제 2 하우징(22)을 연결하는 힌지부(24)를 포함하는 폴더블 하우징(20);
상기 제 1 하우징(21)의 측면을 적어도 일부 제공하는 제 1 사이드(2112)에 포함된 제 1 메탈(E1);
상기 제 2 하우징(22)의 측면을 적어도 일부 제공하는 제 2 사이드(2212)에 포함된 제 2 메탈(E7), 상기 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 상기 제 1 메탈(E1) 및 상기 제 2 메탈(E7)은 서로 정렬되고;
상기 제 1 하우징(21)에 위치되고, 상기 제 1 메탈(E1)과 물리적으로 이격된 제 1 그라운드 영역(G1);
상기 제 2 하우징(22)에 위치되고, 상기 제 2 메탈(E7)과 물리적으로 이격된 제 2 그라운드 영역(G2);
상기 제 1 하우징(21)에 수용된 무선 통신 회로(610);
상기 제 1 메탈(E1) 및 상기 무선 통신 회로(610)를 전기적으로 연결하는 제 1 전기적 경로(EP1);
상기 제 2 메탈(E7) 및 상기 무선 통신 회로(610)를 전기적으로 연결하고, 상기 힌지부(24)를 가로질러 배치된 제 2 전기적 경로(EP2);
상기 제 1 메탈(E1) 및 상기 제 1 그라운드 영역(G1)을 전기적으로 연결하는 제 3 전기적 경로(EP3);
상기 제 2 메탈(E7) 및 상기 제 2 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결하는 제 4 전기적 경로(EP4); 및
상기 제 1 그라운드 영역(G1) 및 상기 제 2 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결하고, 상기 힌지부(24)를 가로질러 배치된 제 5 전기적 경로(EP5)를 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 무선 통신 회로(610)는 NFC(near field communication)의 신호를 처리하도록 구성된 폴더블 전자 장치.
- [청구항 3] 제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 폴더블 전자 장치(2)는 상기 제 1 메탈(E1) 및 상기 제 1 그라운드 영역(G1) 사이의 제 1 논그라운드 영역(NG1), 및 상기 제 2 메탈(E7) 및 상기 제 2 그라운드 영역(G2) 사이의 제 2 논그라운드 영역(NG2)을 포함하고,
및
상기 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 상기 제 1 논그라운드 영역(NG1) 및 상기 제 2 논그라운드 영역(NG2)은 정렬된 폴더블 전자 장치.
- [청구항 4] 제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무선 통신 회로(610)는 상기 제 1 전기적 경로(EP1)로 양의 전압을 제공하고, 상기 제 2 전기적 경로(EP2)로 음의 전압을 제공하는 폴더블 전자 장치.

[청구항 5] 제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제 1 전기적 경로(EP1)는 상기 제 1 메탈(E1)의 제 1 포인트(P1)와 전기적으로 연결되고,
 상기 제 3 전기적 경로(EP3)는 상기 제 1 메탈(E1)의 제 3 포인트(P3)와 전기적으로 연결되고,
 상기 제 2 전기적 경로(EP2)는 상기 제 2 메탈(E7)의 제 2 포인트(P2)와 전기적으로 연결되고,
 상기 제 4 전기적 경로(EP4)는 상기 제 2 메탈(E7)의 제 4 포인트(P4)와 전기적으로 연결되고,
 상기 제 3 포인트(P3)는 상기 제 1 포인트(P1) 및 상기 힌지부(24) 사이에 위치되고, 및
 상기 제 2 포인트(P2)는 상기 제 4 포인트(P4) 및 상기 힌지부(24) 사이에 위치된 폴더블 전자 장치.

[청구항 6] 제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제 1 전기적 경로(EP1) 및 상기 제 4 전기적 경로(EP4)를 전기적으로 연결하고, 상기 힌지부(24)를 가로질러 배치된 제 6 전기적 경로(EP6); 및
 상기 제 2 전기적 경로(EP2) 및 상기 제 3 전기적 경로(EP3)를 전기적으로 연결하는 제 7 전기적 경로(EP7)를 포함하는 폴더블 전자 장치.

[청구항 7] 제 6 항에 있어서,
 상기 힌지부(24)를 가로질러 상기 제 1 하우징(21)으로부터 상기 제 2 하우징(22)으로 연장된 연성 인쇄 회로 기판을 포함하고, 및
 상기 연성 인쇄 회로 기판은 상기 제 2 전기적 경로(EP2)에 포함된 제 1 도전성 라인 및 상기 제 6 전기적 경로(EP6)에 포함된 제 2 도전성 라인을 포함하는 폴더블 전자 장치.

[청구항 8] 제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제 1 하우징(21)에 수용된 나선형 도전성 패턴(1100);
 상기 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 1 단부(1101) 및 상기 제 1 전기적 경로(EP1)를 전기적으로 연결하는 제 9 전기적 경로(EP9); 및
 상기 나선형 도전성 패턴(1100)의 제 2 단부(1102) 및 상기 제 2 전기적 경로(EP2)를 전기적으로 연결하는 제 10 전기적 경로(EP10)를 포함하는 폴더블 전자 장치.

[청구항 9] 제 8 항에 있어서,
 상기 제 1 하우징(21)의 제 1 후면 영역은 제 1 영역(201), 제 2 영역(202), 및 제 3 영역(203)을 포함하고, 상기 제 2 영역(202)은 상기 제 1 영역(201) 및 상기 제 3 영역(203) 사이에 위치되고,

상기 제 2 하우징(22)의 제 2 후면 영역은 제 4 영역(204), 제 5 영역(205), 및 제 6 영역(206)을 포함하고, 상기 제 5 영역(205)은 상기 제 4 영역(204) 및 상기 제 6 영역(206) 사이에 위치되고,
 상기 폴더블 전자 장치(2)이 폴디드 상태에서, 상기 제 1 영역(201) 및 상기 제 4 영역(204), 상기 제 2 영역(202) 및 상기 제 5 영역(205), 및 상기 제 3 영역(203) 및 상기 제 6 영역(206)은 서로 정렬되고,
 상기 제 1 메탈(E1)은 상기 제 1 영역(201)에 대응하여 위치되고,
 상기 제 2 메탈(E7)은 상기 제 4 영역(204)에 대응하여 위치되고, 및
 상기 나선형 도전성 패턴(1100)은 상기 제 2 영역(202)에 대응하여 위치된 폴더블 전자 장치.

- [청구항 10] 제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제 1 전기적 경로(EP1) 및 상기 제 2 전기적 경로(EP2)와 전기적으로 연결된 매칭 회로(630)를 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 11] 제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제 1 전기적 경로(EP1)에 배치된 제 1 필터(640)를 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 12] 제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제 2 전기적 경로(EP2)에 배치된 제 2 필터(650)를 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 13] 폴더블 전자 장치(2)에 있어서,
 제 1 하우징(21)의 제 1 측면 부재(2112)에 포함된 제 1 메탈(E1);
 제 2 하우징(22)의 제 2 측면 부재(2212)에 포함된 제 2 메탈(E7);
 상기 제 1 하우징(21) 및 상기 제 2 하우징(22)을 회전 가능하게 연결하는 힌지부(24); 및
 상기 제 1 메탈(E1) 및 상기 제 2 메탈(E7)을 통해 NFC(near field communication) 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 무선 통신 회로(610)를 포함하고,
 상기 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 상기 제 1 메탈(E1) 및 상기 제 2 메탈(E7)은 서로 정렬되고, 및
 상기 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 상기 무선 통신 회로(610)로부터의 급전 시, 상기 제 1 메탈(E1) 상에서 전류가 흐르는 방향 및 상기 제 2 메탈(E7) 상에서 전류가 흐르는 방향은 동일한 폴더블 전자 장치.
- [청구항 14] 제 13 항에 있어서,
 상기 제 1 메탈(E1) 및 상기 무선 통신 회로(610) 사이의 발룬(1901);
 상기 제 1 메탈(E1) 및 상기 무선 통신 회로(610)를 전기적으로 연결하는 제 1 전기적 경로(EP1);
 상기 무선 통신 회로(610) 및 상기 발룬(1901)을 전기적으로 연결하는 제 2 전기적 경로(EP15);

상기 무선 통신 회로(610) 및 상기 발룬(1901)을 전기적으로 연결하는 제 3 전기적 경로(EP16);
상기 제 1 메탈(E1) 및 상기 제 2 메탈(E7)을 전기적으로 연결하고, 상기 힌지부(24)를 가로질러 배치된 제 4 전기적 경로(EP17); 및
상기 제 2 메탈(E7) 및 상기 제 2 하우징(22)에 위치한 그라운드 영역(G2)을 전기적으로 연결하는 제 5 전기적 경로(EP18)를 포함하고,
상기 무선 통신 회로(610)는 상기 제 2 전기적 경로(EP15)로 양의 전압을 제공하고, 상기 제 3 전기적 경로(EP16)로 음의 전압을 제공하는 폴더블 전자 장치.

[청구항 15] 제 14 항에 있어서,
상기 제 4 전기적 경로(EP17)에 배치된 위상 변환기(2001)를 더 포함하는 폴더블 전자 장치.