

명세서

발명의 명칭: 안테나를 포함하는 전자 장치

기술분야

- [1] 본 발명의 다양한 실시예들은, 안테나를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 스마트 폰, 폴더블 폰 또는 태블릿 PC와 같은 전자 장치의 사용이 증가하고 있고, 다양한 기능들이 전자 장치에 제공되고 있다.
- [3] 상기 전자 장치는 무선 통신을 통해 다른 전자 장치와 전화 통화 및 다양한 데이터를 송신 및 수신할 수 있다.
- [4] 상기 전자 장치는 다른 전자 장치와 무선 통신을 수행하기 위해 적어도 하나의 안테나를 포함할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 휴대용 전자 장치는 바 타입, 폴더블 타입, 롤러블 타입, 웨어러블 타입 또는 태블릿 PC를 포함할 수 있다.
- [6] 예를 들어, 폴더블 타입의 전자 장치는 힌지 모듈을 중심으로 복수의 하우징들이 접힘(folding) 상태 또는 펼침(unfolding) 상태로 동작될 수 있다.
- [7] 상기 폴더블 전자 장치는 외관을 형성하는 복수의 하우징들의 적어도 일부를 도전성 재질(예: 금속)로 형성하고, 상기 도전성 재질로 형성된 부분의 적어도 일부를 무선 통신을 수행하기 위한 안테나 방사체로 이용할 수 있다. 상기 복수의 하우징들은 적어도 하나의 분절부(예: 슬릿)를 포함할 수 있다.
- [8] 상기 폴더블 전자 장치는 복수의 하우징들이 접힘 상태인 경우, 하나의 하우징의 측면에 형성된 분절부가, 도전성 재질로 형성된 다른 하우징의 일부(예: 메탈 프레임)와 인접하여, 안테나의 방사 성능을 저하시킬 수 있다.
- [9] 상기 폴더블 전자 장치는 복수의 하우징들이 접힘 또는 펼침 상태에서, 사용자가 손가락을 이용하여 하우징의 측면에 형성된 분절부를 파지하는 경우, 안테나의 방사 성능을 저하시킬 수 있다.
- [10] 상기 폴더블 전자 장치는 안테나의 방사 성능이 저하되면, 다른 전자 장치와 전화 통화 및/또는 데이터 송수신을 정상적으로 수행하지 못할 수 있다.
- [11] 본 발명의 다양한 실시예들은, 제 1 분절부가 형성된 제 1 측면 또는 제 2 분절부가 형성된 제 2 측면의 적어도 일부를 안테나 방사 영역으로 이용함으로써, 안테나의 성능 저하를 감소시킬 수 있는 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [12] 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 명확하게 이해될 수

있을 것이다.

과제 해결 수단

- [13] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치는, 프로세서; 힌지 모듈; 상기 힌지 모듈의 양측에 적어도 일부가 결합되고, 상기 힌지 모듈을 기준으로 펼침 상태 또는 접힘 상태를 이루는 제 1 하우징 및 제 2 하우징; 및 상기 제 1 하우징 및 상기 제 2 하우징에 의해 형성된 공간에 배치되는 플렉서블 디스플레이를 포함하되, 상기 제 1 하우징은, 상기 폴더블 전자 장치의 외관의 적어도 일부를 형성하는 제 1 측면 부재를 포함하고, 상기 제 1 측면 부재는, 상기 힌지 모듈의 폴딩 축과 평행하게 배치되는 제 1 측면, 상기 제 1 측면의 일단으로부터 상기 폴딩 축과 수직한 방향으로 연장되는 제 2 측면 및 상기 제 1 측면의 타단으로부터 상기 폴딩 축과 수직한 방향으로 연장되는 제 3 측면을 포함하고, 상기 제 2 하우징은, 상기 폴더블 전자 장치의 외관의 적어도 일부를 형성하는 제 2 측면 부재를 포함하고, 상기 제 2 측면 부재는, 상기 폴딩 축과 평행하게 배치되는 제 4 측면, 상기 제 4 측면의 일단으로부터 상기 폴딩 축과 수직한 방향으로 연장되는 제 5 측면 및 상기 제 4 측면의 타단으로부터 상기 폴딩 축과 수직한 방향으로 연장되는 제 6 측면을 포함하고, 상기 제 1 측면에 제 1 분절부가 형성되고, 상기 제 2 측면에 제 2 분절부가 형성되고, 상기 제 5 측면에 제 3 분절부가 형성되어 있되, 상기 제 1 하우징 및 상기 제 2 하우징이 접힘 상태일 때, 상기 제 2 분절부 및 상기 제 3 분절부는 중첩되도록 배치되고, 상기 제 1 분절부를 통해 분리된 상기 제 1 측면의 일부 및 상기 제 2 분절부를 통해 분리된 상기 제 2 측면의 일부는 상기 프로세서와 전기적으로 연결되어 안테나로 동작하되, 상기 안테나는 상기 제 2 측면에 배치된 급전 포인트와 연결된 급전부, 상기 급전 포인트 및 상기 제 1 분절부 사이에 위치된 제 1 포인트와 연결된 제 1 매칭 회로, 및 상기 급전 포인트 및 상기 제 2 분절부 사이에 위치된 제 2 포인트와 연결된 제 2 매칭 회로를 포함할 수 있다.
- [14] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 멀티 폴더블 전자 장치는, 프로세서; 힌지 모듈; 폴딩부; 상기 힌지 모듈의 양측에 적어도 일부가 결합되고, 상기 힌지 모듈의 제 1 폴딩 축을 기준으로 인폴딩 방식을 통해 펼침 상태 또는 접힘 상태를 이루는 제 1 하우징 및 제 2 하우징, 및 폴딩부의 제 2 폴딩 축을 기준으로 상기 제 2 하우징의 반대 방향에 배치되고, 상기 제 2 폴딩 축을 기준으로 아웃폴딩 방식을 통해 펼침 상태 또는 접힘 상태를 이루는 제 3 하우징; 상기 제 1 하우징, 상기 제 2 하우징 및 상기 제 3 하우징에 의해 형성된 공간에 배치되는 플렉서블 디스플레이를 포함하되, 상기 제 1 하우징은, 상기 멀티 폴더블 전자 장치의 외관의 적어도 일부를 형성하는 제 1 측면 부재를 포함하고, 상기 제 1 측면 부재는, 상기 힌지 모듈의 상기 제 1 폴딩 축과 평행하게 배치되는 제 1 측면, 상기 제 1 측면의 일단으로부터 상기 제 1 폴딩 축과 수직한 방향으로 연장되는 제 2 측면 및 상기 제 1 측면의 타단으로부터 상기 제 1 폴딩 축과 수직한

방향으로 연장되는 제 3 측면을 포함하고, 상기 제 2 하우징은, 상기 멀티 폴더블 전자 장치의 외관의 적어도 일부를 형성하는 제 2 측면 부재를 포함하고, 상기 제 2 측면 부재는, 상기 제 1 하우징의 상기 제 2 측면과 실질적으로 평행하게 배치되는 제 4 측면 및 상기 제 1 하우징의 상기 제 3 측면과 실질적으로 평행하게 배치되는 제 5 측면을 포함하고, 상기 제 3 하우징은, 상기 멀티 폴더블 전자 장치의 외관의 적어도 일부를 형성하는 제 3 측면 부재를 포함하고, 상기 제 3 측면 부재는, 상기 폴딩부의 상기 제 2 폴딩 축과 평행하게 배치되는 제 6 측면, 상기 제 6 측면의 일단으로부터 상기 제 2 폴딩 축과 수직한 방향으로 상기 제 2 하우징의 상기 제 4 측면을 향하여 연장되는 제 7 측면 및 상기 제 6 측면의 타단으로부터 상기 제 2 폴딩 축과 수직한 방향으로 상기 제 2 하우징의 상기 제 5 측면을 향하여 연장되는 제 8 측면을 포함하고, 상기 제 1 측면에 제 1 분절부가 형성되고, 상기 제 2 측면에 제 2 분절부가 형성되고, 상기 제 4 측면에 제 3 분절부가 형성되고, 상기 제 7 측면에 제 4 분절부가 형성되어 있되, 상기 제 1 하우징, 상기 제 2 하우징, 상기 제 3 하우징이 접합 상태일 때, 상기 제 2 분절부, 상기 제 3 분절부, 상기 제 4 분절부는 중첩되도록 배치되고, 상기 제 1 분절부를 통해 분리된 상기 제 1 측면의 일부 및 상기 제 2 분절부를 통해 분리된 상기 제 2 측면의 일부는 상기 프로세서와 전기적으로 연결되어 안테나로 동작하되, 상기 안테나는 상기 제 2 측면에 위치한 급전 포인트와 연결된 급전부, 상기 급전 포인트 및 상기 제 1 분절부 사이에 위치한 제 1 포인트와 연결된 제 1 매칭 회로, 및 상기 급전 포인트 및 상기 제 2 분절부 사이에 위치한 제 2 포인트와 연결된 제 2 매칭 회로를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [15] 본 발명의 다양한 실시예들에 따르면, 스위치의 매칭값 조정을 통해 제 1 분절부가 형성된 제 1 측면 또는 제 2 분절부가 형성된 제 2 측면의 적어도 일부를 안테나 방사 영역으로 선택하여 사용함으로써, 안테나의 성능 저하를 감소시킬 수 있다.
- [16] 이 외에, 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [17] 도면의 설명과 관련하여, 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 동일 또는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.
- [18] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [19] 도 2a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 펼침(unfolding) 상태의 일 실시예를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [20] 도 2b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 접힘(folding) 상태의 일 실시예를 개략적으로 나타내는 도면이다.

- [21] 도 3a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 펼침(unfolding) 상태의 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [22] 도 3b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 접힘(folding) 상태의 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [23] 도 4는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 안테나의 동작을 설명하는 도면이다.
- [24] 도 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 안테나가 제 1 분절부 및 제 2 포인트 사이의 제 1 영역과, 제 1 포인트 및 제 2 분절부 사이의 제 2 영역을 통해 방사를 수행할 때의 전계를 나타내는 도면이다.
- [25] 도 6은 본 발명의 폴더블 전자 장치의 안테나가 제 1 포인트 및 제 2 분절부 사이의 제 2 영역을 메인 방사 영역으로 사용할 때의 전계를 나타내는 도면이다.
- [26] 도 7은 본 발명의 폴더블 전자 장치의 안테나가 제 1 분절부 및 제 2 포인트 사이의 제 1 영역을 메인 방사 영역으로 사용할 때의 전계를 나타내는 도면이다.
- [27] 도 8은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 안테나가 제 1 분절부 및 제 2 포인트 사이의 제 1 영역과, 제 1 포인트 및 제 2 분절부 사이의 제 2 영역을 통해 방사가 수행되는 것을 나타내는 도면이다.
- [28] 도 9는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 안테나의 제 3 매칭 회로(S3) 및 제 4 매칭 회로(S4)의 매칭값 조정에 따른 동작을 설명하는 도면이다.
- [29] 도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 안테나의 제 3 매칭 회로(S3) 및 제 4 매칭 회로(S4)의 스위칭을 통한 주파수 대역의 변화를 설명하는 S-파라미터를 나타내는 도면이다.
- [30] 도 11a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 멀티 폴더블 전자 장치의 펼침(unfolding) 상태를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [31] 도 11b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 멀티 폴더블 전자 장치의 접힘(folding) 상태를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [32] 도 12a는 상기 도 11a의 멀티 폴더블 전자 장치가 가로 모드로 사용될 때, 안테나의 동작을 설명하는 도면이다.
- [33] 도 12b는 상기 도 11a의 멀티 폴더블 전자 장치가 세로 모드로 사용될 때, 안테나의 동작을 설명하는 도면이다.
- [34] 도 13은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 매칭 회로의 구성을 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [35] 도 1은, 본 발명의 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다. 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일

실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 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), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160))로 통합될 수 있다.

[36] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 저장하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서) 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 신경망 처리 장치(NPU: neural processing unit), 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 메인 프로세서(121) 및 보조 프로세서(123)를 포함하는 경우, 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.

[37] 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 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능이 수행되는 전자 장치(101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해

수행될 수도 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 deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.

- [38] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 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) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [39] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [40] 입력 모듈(150)은, 전자 장치(101)의 구성요소(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.
- [41] 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 있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [42] 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. 일 실시예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [43] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시예에 따르면, 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: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [44] 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. 일 실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그림 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.

- [45] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [46] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [47] 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. 일 실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [48] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [49] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [50] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [51] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 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)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 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, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2

네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSII))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.

- [52] 무선 통신 모듈(192)은 4G 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(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: 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제 2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

- [53] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)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. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.

- [54] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 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.
- [55] 상기 구성요소들 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))를 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [56] 일 실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(102, 또는 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 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 기능 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 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 외부의 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. 일 실시예에 따르면, 외부의 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.
- [57] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는

가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.

- [58] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이템 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "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 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.
- [59] 본 문서의 다양한 실시예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 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.
- [60] 도 2a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 펼침(unfolding) 상태의 일 실시예를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 2b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 접힘(folding) 상태의 일 실시예를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [61] 도 2a 및 도 2b에 개시된 폴더블 전자 장치(200)는, 예를 들어, 가로 방향 또는 세로 방향으로 펼침 또는 접힘되는 폴더블 폰을 포함할 수 있다. 도 2a 및 도 2b의 폴더블 전자 장치(200)는 도 1에 개시된 전자 장치(101)를 포함할 수 있다. 폴더블 전자 장치(200)는 도 1에 개시된 전자 장치(101) 내에 구비된 구성 요소들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [62] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치(200)는 힌지 모듈(201)을 기준으로 펼침(unfolding) 상태 또는 접힘(folding) 상태를 구성하는 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)을 포함할 수 있다.
- [63] 일 실시예에 따르면, 상기 힌지 모듈(201)은 폴딩 축(A)을 중심으로 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)을 회동 가능하게 결합할 수 있다.

- [64] 다양한 실시예에 따르면, 상기 폴더블 전자 장치(200)가 펼침 상태(예: 도 2a)일 때, 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)은 실질적으로 평면이 되도록, 약 180°의 각도를 이룰 수 있다. 폴더블 전자 장치(200)가 접힘 상태(예: 도 2b)일 때, 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)은 서로 마주보도록 배치될 수 있다.
- [65] 일 실시예에 따르면, 상기 폴더블 전자 장치(200)는 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)에 의해 형성된 공간에 배치되는 플렉서블 디스플레이(230)(예: 폴더블 디스플레이)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)에 의해 형성된 공간에 배치되는 플렉서블 디스플레이(230)는 하나의 디스플레이 또는 적어도 2 개 이상의 디스플레이를 포함할 수 있다.
- [66] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 하우징(210)은, 펼침 상태에서, 제 1 방향(예: 전면 방향, z 축 방향)을 향하는 제 1 면(211) 및 제 1 면(211)과 반대 방향인 제 2 방향(예: 후면 방향, -z 축 방향)을 향하는 제 2 면(212)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제 2 하우징(220)은 펼침 상태에서, 제 1 방향(예: 전면 방향, z 축 방향)을 향하는 제 3 면(221) 및 제 3 면(221)과 반대 방향인 제 2 방향(예: 후면 방향, -z 축 방향)을 향하는 제 4 면(222)을 포함할 수 있다.
- [67] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(200)는, 펼침 상태에서, 제 1 하우징(210)의 제 1 면(211)과 제 2 하우징(220)의 제 3 면(221)이 실질적으로 동일한 제 1 방향(예: z 축 방향)을 향하고, 접힘 상태에서, 제 1 하우징(210)의 제 1 면(211)과, 제 2 하우징(220)의 제 3 면(221)이 서로 마주보는 방식으로 동작될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(200)는, 펼침 상태에서, 제 1 하우징(210)의 제 2 면(212)과 제 2 하우징(220)의 제 4 면(222)이 실질적으로 동일한 제 2 방향(예: 후면 방향, -z 축 방향)을 향하고, 접힘 상태에서, 제 1 하우징(210)의 제 2 면(212)과, 제 2 하우징(220)의 제 4 면(222)이 서로 반대 방향을 향하도록 동작될 수 있다. 예를 들면, 폴더블 전자 장치(200)가 접힘 상태에서 제 1 하우징(210)의 제 2 면(212)은 제 2 방향(예: 후면 방향, -z 축 방향)을 향할 수 있고, 제 2 하우징(220)의 제 4 면(222)은 제 1 방향(예: 전면 방향, z 축 방향)을 향할 수 있다.
- [68] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)은 폴딩 축(A)을 중심으로 양측에 배치되고, 폴딩 축(A)에 대하여 실질적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다. 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)은 폴더블 전자 장치(200)의 상태가 펼침(unfolding) 상태, 또는 접힘(folding) 상태, 또는 중간(intermediate) 상태인지 여부에 따라 서로 이루는 각도나 거리가 달라질 수 있다.
- [69] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)은 폴딩 축(A)을 기준으로 비대칭 형상을 가질 수도 있다. 예를 들어, 폴더블 전자 장치(200)가 접힘 상태일 때, 플렉서블 디스플레이(230)의 일부가 폴더블 전자 장치(200)의 외부로 노출되도록, 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(220)이 폴딩 축(A)을 중심으로 비대칭 형태로 접힐 수도 있다.

- [70] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징(210)은 적어도 부분적으로 폴더블 전자 장치(200)의 외관을 형성하는 제 1 측면 부재(202) 및 상기 제 1 측면 부재(202)와 결합되고, 폴더블 전자 장치(200)의 제 2 면(212)의 적어도 일부를 형성하는 제 1 후면 커버(미도시)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 측면 부재(202)는 폴딩 축(A)과 평행하게 배치되는 제 1 측면(210a), 상기 제 1 측면(210a)의 일단으로부터 폴딩 축(A)과 실질적으로 수직한 방향으로 연장되는 제 2 측면(210b) 및 상기 제 1 측면(210a)의 타단으로부터 폴딩 축(A)과 실질적으로 수직한 방향으로 연장되는 제 3 측면(210c)을 포함할 수 있다.
- [71] 일 실시예에 따르면, 제 2 하우징(220)은 적어도 부분적으로 폴더블 전자 장치(200)의 외관을 형성하는 제 2 측면 부재(204) 및 상기 제 2 측면 부재(204)와 결합되고, 폴더블 전자 장치(200)의 제 4 면(222)의 적어도 일부를 형성하는 제 2 후면 커버(미도시)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 측면 부재(204)는 폴딩 축(A)과 실질적으로 평행하게 배치되는 제 4 측면(220a), 상기 제 4 측면(220a)의 일단으로부터 폴딩 축(A)과 실질적으로 수직한 방향으로 연장되는 제 5 측면(220b) 및 상기 제 4 측면(220a)의 타단으로부터 폴딩 축(A)과 실질적으로 수직한 방향으로 연장되는 제 6 측면(220c)을 포함할 수 있다.
- [72] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 측면 부재(202)의 제 1 측면(210a)은 제 1 분절부(215)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 분절부(215)는 제 1 측면(210a)의 일부를 분리할 수 있다. 제 1 측면 부재(202)의 제 2 측면(210b)은 제 2 분절부(225)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 분절부(225)는 제 2 측면(210b)의 일부를 분리할 수 있다. 제 2 측면 부재(204)의 제 5 측면(220b)은 제 3 분절부(235)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 3 분절부(235)는 제 5 측면(220b)의 일부를 분리할 수 있다. 예를 들어, 제 1 분절부(215), 제 2 분절부(225) 및/또는 제 3 분절부(235)는 슬릿의 형태로 형성될 수 있다.
- [73] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 분절부(215), 제 2 분절부(225) 및/또는 제 3 분절부(235)에는 비도전성 물질이 채워질 수 있다. 비도전성 물질은 폴더블 전자 장치(200)의 외부로부터 내부로 이물질이 침입되는 것을 방지할 수 있다. 비도전성 물질은 예를 들어, 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리아미드(polyimide), 플라스틱(plastic), 폴리머(polymer) 또는 세라믹(ceramic) 중 적어도 하나를 포함하는 유전체(예: 절연체)를 포함할 수 있다.
- [74] 일 실시예에 따르면, 상기 제 2 측면(210b)에 형성된 제 2 분절부(225) 및 제 5 측면(220b)에 형성된 제 3 분절부(235)는 힌지 모듈(201)을 기준으로, 제 1 측(예: 좌측) 및 제 2 측(예: 우측)에 형성될 수 있다. 폴더블 전자 장치(200)가 접힘 상태(예: 도 2b)일 때, 제 2 후면 커버(미도시)의 위에서 보면, 제 2 분절부(225) 및 제 3 분절부(235)는 중첩되도록 배치될 수 있다. 중첩되도록 배치된 제 2 분절부(225) 및 제 3 분절부(235)는 안테나(240)의 방사 성능의 저하를 감소시킬 수 있다.
- [75] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 분절부(215)를 통해 분리된 제 1 측면(210a)의

일부 및 제 2 분절부(225)를 통해 분리된 제 2 측면(210b)의 일부는 안테나 방사체로 동작하고, 폴더블 전자 장치(200) 내의 프로세서(120)(예: 도 1의 프로세서(120)) 또는 통신 모듈(예: 도 1의 통신 모듈(190))과 전기적으로 연결되어 안테나(240)를 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 측면(210a)의 일부 및 상기 제 2 측면(210b)의 일부는 제 1 분절부(215)에서 제 2 분절부(225)까지 연장된 하나의 도전성 부분(예: 안테나(240) 방사체)일 수 있다. 상기 도전성 부분의 적어도 일부는 안테나(240)의 방사체로 동작할 수 있다.

- [76] 예를 들면, 안테나(240)는 low band(예: 약 600MHz ~ 1200MHz), mid band(예: 약 1500MHz ~ 2200MHz) 및 high band(예: 약 2300MHz ~ 2700MHz)의 주파수 대역에서 동작할 수 있다. 상기 안테나(240)의 주파수 대역은 상술한 예에 한정되지 않고, 다른 주파수 대역의 신호를 송신 및 수신할 수도 있다.
- [77] 일 실시예에 따르면, 안테나(240)는 제 2 측면(210b)에 위치한 급전 포인트(250)와 연결된 급전부(250f), 상기 급전 포인트(250)와 제 1 분절부(215) 사이에 위치한 제 1 포인트(251)와 연결된 제 1 매칭 회로(S1), 및 급전 포인트(250)와 제 2 분절부(225) 사이에 위치한 제 2 포인트(252)와 연결된 제 2 매칭 회로(S2)를 포함할 수 있다.
- [78] 예를 들어, 제 1 매칭 회로(S1)는 제 1 스위치(예: 도 13의 스위치(1310)) 및/또는 적어도 하나의 럼프드(lumped) 소자(예: 도 13의 수동 소자들(1320))를 포함할 수 있다. 제 2 매칭 회로(S2)는 제 2 스위치(예: 도 13의 스위치(1310)) 및/또는 적어도 하나의 럼프드 소자(예: 도 13의 수동 소자들(1320))를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 럼프드 소자는 커패시터 또는 인덕터를 포함할 수 있다. 급전부(250f)는 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2)의 사이에 배치될 수 있다.
- [79] 다양한 실시예에 따르면, 상기 급전부(250f)는 제 2 측면(210b)에 위치한 급전 포인트(250)와 연결될 수 있다. 급전부(250f)는 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))과 전기적으로 연결될 수 있다. 급전부(250f)는 안테나(240)가 무선 신호를 송신 및 수신하도록 지원할 수 있다. 급전부(250f)는, 예를 들면, C-클립을 통해 급전 포인트(250)와 연결될 수 있다. 급전부(250f)는 안테나(240)에 전원을 공급할 수 있다.
- [80] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2)는 제 1 스위치, 제 2 스위치 또는 적어도 하나의 럼프드 소자를 이용하여 안테나(240)의 전기적 길이를 조절할 수 있다.
- [81] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 매칭 회로(S1)는 급전 포인트(250)보다 제 1 측면(210a)에 가까운 제 1 포인트(251)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 포인트(251)는 급전부(250f)의 일측(예: 좌측, -x축 방향)에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 포인트(251)는 제 1 측면(210a)에 형성된 제 1 분절부(215)와 인접하게 배치될 수 있다. 제 1 매칭 회로(S1)는 프로세서(120) 또는 통신 모듈(190)과 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 포인트(251)는 제 1 분절부(215)로부터 low band 기준으로 약 $\lambda/4$ 이상의 거리에 배치될 수 있다. 일

실시예에서, 제 1 매칭 회로(S1)는 도전성 부분(예: 안테나(240))을 선택적으로 그라운드(G)와 전기적으로 연결할 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 매칭 회로(S1)의 제 1 스위치는 튜너의 shunt 소자로 이용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 매칭 회로(S1)는 프로세서(120) 또는 통신 모듈(190)의 제어에 따라 매칭값이 조정될 수 있다.

[82] 다양한 실시예에 따르면, 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))는 제 1 매칭 회로(S1)에 포함된 제 1 스위치가 온(on) 되고, 제 2 매칭 회로(S2)에 포함된 제 2 스위치가 절연 모드(예: 오픈 상태)가 되도록 제어하여, 안테나(240)의 전기적 경로를 조절할 수 있다. 예를 들어, 제 1 매칭 회로(S1)에 포함된 제 1 스위치가 온되어 도전성 부분(예: 안테나(240))이 제 1 포인트(251)에서 그라운드(G)와 연결된 경우, 안테나(240)는 제 1 포인트(251)에서 제 2 분절부(225) 사이의 도전성 부분인 제 2 영역(242)을 메인 방사 영역으로 이용할 수 있다. 예를 들어, 제 2 분절부(225)와 인접한 제 2 측면(210b)의 부분이 메인 방사 영역이 될 수 있다.

[83] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 2 매칭 회로(S2)는 급전 포인트(250)보다 제 1 측면(210a)에서 먼 제 2 포인트(252)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 포인트(252)는 급전부(250f)의 타측(예: 우측)에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 포인트(252)는 제 2 측면(220b)에 형성된 제 2 분절부(225)와 인접하게 배치될 수 있다. 제 2 매칭 회로(S2)는 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))과 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 포인트(252)는 제 2 분절부(225)로부터 low band 기준으로 약 $\lambda/4$ 이상의 거리에 배치될 수 있다. 제 2 매칭 회로(S2)는 제 2 매칭 회로(S2)에 포함된 제 2 스위치를 이용하여 도전성 부분(예: 안테나(240)의 일부)을 선택적으로 그라운드(G)와 전기적으로 연결할 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 스위치는 튜너의 shunt 소자로 이용될 수 있다. 제 2 매칭 회로(S2)는 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))의 제어에 따라 매칭값이 조정될 수 있다.

[84] 다양한 실시예에 따르면, 프로세서(120) 또는 통신 모듈(190)은 제 2 매칭 회로(S2)에 포함된 제 2 스위치가 온(on) 되고, 제 1 매칭 회로(S1)에 포함된 제 1 스위치가 절연 모드(예: 오픈 상태)가 되도록 제어하여, 안테나(240)의 전기적 경로를 조절할 수 있다. 예를 들어, 제 2 매칭 회로(S2)에 포함된 제 2 스위치가 온(on) 되어 도전성 부분(예: 안테나(240))이 제 2 포인트(252)에서 그라운드(G)와 연결된 경우, 안테나(240)는 제 2 포인트(252)와 제 1 분절부(215) 사이의 도전성 부분인 제 1 영역(241)을 메인 방사 영역으로 이용할 수 있다. 예를 들어, 제 1 분절부(215)와 인접한 제 1 측면(210a) 및 제 2 측면(210b)의 부분이 메인 방사 영역이 될 수 있다.

[85] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 매칭 회로(S1)는 제 1 스위치, 제 1 럼프드 소자 또는 제 2 럼프드 소자를 포함할 수 있다. 제 2 매칭 회로(S2)는 제 2 스위치, 제 3 럼프드 소자, 또는 제 4 럼프드 소자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 럼프드

소자 및 제 3 립프드 소자는 제 2 립프드 소자 및 제 4 립프드 소자 보다 높은 L 값을 가질 수 있다. 제 1 매칭 회로(S1)는 도전성 부분(예: 안테나(240))의 제 1 포인트(251)를 그라운드(G)와 전기적으로 연결할 수 있다. 제 2 매칭 회로(S2)는 도전성 부분(예: 안테나(240))의 제 2 포인트(252)에서 그라운드(G)와 전기적으로 연결될 수 있다.

- [86] 일 실시예에서, 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))는 제 1 매칭 회로(S1)에 포함된 제 1 스위치를 제 1 립프드 소자와 연결하여 그라운드(G)와 전기적으로 연결하고, 제 2 매칭 회로(S2)에 포함된 제 2 스위치를 제 4 립프드 소자와 연결하여 그라운드(G)와 전기적으로 연결하여, 제 1 분절부(215)와 인접한 안테나(240)의 부분(예: 제 1 영역(241))을 메인 방사 영역이 되도록 제어할 수 있다. 또 다른 예로, 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))는 제 1 매칭 회로(S1)에 포함된 제 1 스위치를 제 2 립프드 소자와 연결하여 그라운드(G)와 전기적으로 연결하고, 제 2 매칭 회로(S2)에 포함된 제 2 스위치를 제 3 립프드 소자와 연결하여 그라운드(G)와 전기적으로 연결하여, 제 2 분절부(225)와 인접한 안테나(240)의 부분(예: 제 2 영역(242))을 메인 방사 영역이 되도록 제어할 수 있다.
- [87] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2)는 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))를 통해 매칭값이 조정됨으로써, 안테나(240)의 주파수 대역을 변환할 수 있다.
- [88] 일 실시예에 따르면, 안테나(240)는 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2)의 매칭값이 조절됨에 따라, 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이의 도전성 부분인 제 1 영역(241)을 메인 방사 영역으로 이용하거나, 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 도전성 부분인 제 2 영역(242)을 메인 방사 영역으로 이용할 수 있다.
- [89] 예를 들면, 상기 폴더블 전자 장치(200)가 접힘 상태(예: 도 2b)일 때, 제 1 하우징(210)의 제 1 측면(210a)에 형성된 제 1 분절부(215)가, 도전성 재질로 형성된 제 2 하우징(220)의 제 4 측면(220a)과 인접 또는 중첩되면 안테나(240)의 방사 성능이 저하될 수 있다. 이 경우, 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))는 제 1 매칭 회로(S1)를 온 시키고, 안테나(240)의 전기적 경로를 조절함으로써, 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 도전성 부분인 제 2 영역(242)을 메인 방사 영역으로 사용하여 무선 신호를 송수신할 수 있다.
- [90] 다양한 실시예에 따르면, 상기 폴더블 전자 장치(200)가 펼침 상태(예: 도 2a) 또는 접힘 상태(예: 도 2b)일 때, 제 1 하우징(210)의 제 1 측면(210a)에 형성된 제 1 분절부(215)가 사용자의 손가락에 의해 파지되면 안테나(240)의 방사 성능이 저하될 수 있다. 이 경우, 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))는 제 1 매칭 회로(S1)를 온 시키고, 안테나(240)의 전기적 경로를 조절함으로써, 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 도전성 부분인 제 2 영역(242)을 메인 방사 영역으로 사용하여 무선 신호를 송수신할 수 있다.

- [91] 다양한 실시예에 따르면, 상기 폴더블 전자 장치(200)는 제 1 하우징(210)(예: 제 1 측면 부재(202)) 및 제 2 하우징(220)(예: 제 2 측면 부재(204))의 구조적인 결합을 통하여 플렉서블 디스플레이(230)를 수용하도록 형성되는 리세스(recess)(미도시)를 포함할 수 있다. 폴더블 전자 장치(200)는 제 1 하우징(210) 및/또는 제 2 하우징(220)의 내부에 인쇄 회로 기판(미도시)을 포함할 수 있다. 인쇄 회로 기판에는 도 1에 개시된 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 통신 모듈(190) 및/또는 통신 모듈(190)이 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)의 적어도 일부는 플렉서블 디스플레이(230)를 지지하기 위해 금속 재질 또는 비금속 재질로 형성될 수 있다.
- [92] 다양한 실시예에 따르면, 상기 폴더블 전자 장치(200)는, 접힘 상태(예: 도 2b)에서 플렉서블 디스플레이(230)가 폴더블 전자 장치(200)의 외부로 실질적으로 노출되지 않도록, 플렉서블 디스플레이(230)가 서로 마주보는 안쪽 방향으로 접히는 인폴딩(in folding) 타입의 전자 장치일 수 있다. 다른 실시예(미도시)에서, 폴더블 전자 장치(200)는, 접힘 상태에서 플렉서블 디스플레이(230)가 폴더블 전자 장치(200)의 외부로 시각적으로 노출되도록, 플렉서블 디스플레이(230)가 바깥 방향으로 접히는 아웃폴딩(out folding) 타입의 전자 장치일 수도 있다. 다른 실시예(미도시)에서, 폴더블 전자 장치(200)는, 인폴딩 방식과 아웃폴딩 방식이 결합된 형태인 멀티 폴딩(multi-folding) 타입의 폴더블 전자 장치일 수 있다.
- [93] 도 3a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 펼침(unfolding) 상태의 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 3b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 접힘(folding) 상태의 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [94] 도 3a 및 도 3b의 설명에 있어서, 상술한 도 2a 및 도 2b와 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조번호를 부여하고, 그 기능 및 배치에 대해서는 중복 설명을 생략할 수 있다. 도 3a 및 도 3b의 폴더블 전자 장치(200)는 도 1의 전자 장치(101), 도 2a 및 도 2b의 폴더블 전자 장치(200)를 포함할 수 있다.
- [95] 이하, 도 3a 및 도 3b의 설명에서는, 상술한 도 2a 및 도 2b의 실시예와 상이한 부분을 설명한다.
- [96] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치(200)는, 제 2 하우징(220)의 제 4 측면(220a)에 제 4 분절부(315)를 포함할 수 있다. 제 4 분절부(315)는 제 4 측면(220a)의 일부를 분리할 수 있다. 제 4 분절부(315)는 슬릿의 형태로 형성될 수 있다. 제 4 분절부(315)에는 비도전성 물질(예: 절연체)이 채워질 수 있다.
- [97] 일 실시예에 따르면, 상기 제 4 분절부(315)는 폴딩 축(A)을 기준으로 제 1 하우징(210)의 제 1 측면(210a)에 형성된 제 1 분절부(215)와 대응하는 위치에

형성될 수 있다.

- [98] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(200)가 접힘 상태(예: 도 3b)일 때, 제 1 분절부(215) 및 제 4 분절부(315)는 제 2 후면 커버(미도시)의 위에서 보면, 중첩되도록 배치될 수 있다. 중첩되도록 배치된 제 2 분절부(225) 및 제 3 분절부(235)는 안테나(240)의 방사 성능의 저하를 감소시킬 수 있다.
- [99] 도 4는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 안테나의 동작을 설명하는 도면이다. 도 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 안테나가 제 1 분절부 및 제 2 포인트 사이의 제 1 영역과, 제 1 포인트 및 제 2 분절부 사이의 제 2 영역을 통해 방사를 수행할 때의 전계를 나타내는 도면이다. 도 6은 본 발명의 폴더블 전자 장치의 안테나가 제 1 포인트 및 제 2 분절부 사이의 제 2 영역을 메인 방사 영역으로 사용할 때의 전계를 나타내는 도면이다. 도 7은 본 발명의 폴더블 전자 장치의 안테나가 제 1 분절부 및 제 2 포인트 사이의 제 1 영역을 메인 방사 영역으로 사용할 때의 전계를 나타내는 도면이다. 도 8은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 안테나가 제 1 분절부 및 제 2 포인트 사이의 제 1 영역과, 제 1 포인트 및 제 2 분절부 사이의 제 2 영역을 통해 방사가 수행되는 것을 나타내는 도면이다.
- [100] 도 4 내지 도 8의 설명에 있어서, 상술한 도 2a, 도 2b, 도 3a 및 도 3b와 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조번호를 부여하고, 그 기능 및 배치에 대해서는 중복 설명을 생략할 수 있다.
- [101] 도 4를 참조하면, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치(200)의 안테나(240)는 급전부(250f), 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 급전부(250f)의 일측 및 타측에 구비된 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2)는 온/오프 동작에 따라, 안테나(240)의 전기적 길이를 조절할 수 있다. 안테나(240)는 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))를 통해 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2)의 매칭값이 조정됨으로써, 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이의 도전성 부분인 제 1 영역(241)을 메인 방사 영역으로 이용하거나, 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 도전성 부분인 제 2 영역(242)을 메인 방사 영역으로 이용할 수 있다. 안테나(240)는, 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2)의 매칭값을 조정함으로써, 예를 들면, low band(예: 약 600MHz ~ 1200MHz) 주파수 대역에서 동작할 수 있다.
- [102] 다양한 실시예에 따르면, 상기 폴더블 전자 장치(200)의 안테나(240)는 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이의 제 1 영역(241)과, 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 제 2 영역(242)을 통해 무선 신호의 방사할 수 있다.
- [103] 도 5를 참조하면, 상기 폴더블 전자 장치(200)의 안테나(240)가, 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이의 제 1 영역(241)과, 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 제 2 영역(242)을 통해 방사를 수행할 때의 전계를 확인할 수 있다. 도 5의 전계는, 폴더블 전자 장치(200)가 접힘 상태(예: 도 3b)일 때, 제 1 분절부(215) 및 제 4 분절부(315)가 상하 정렬되고, 제 2 분절부(225) 및 제 3

분절부(235)가 상하 정렬된 경우, 제 1 분절부(215) 및 제 2 분절부(225)의 전계를 나타낼 수 있다.

- [104] 다양한 실시예에 따르면, 상기 폴더블 전자 장치(200)가 접힘 상태(예: 도 2b)일 때, 제 1 하우징(210)의 제 1 측면(210a)에 형성된 제 1 분절부(215)가, 도전성 재질로 형성된 제 2 하우징(220)의 제 4 측면(220a)과 중첩되면 안테나(240)의 방사 성능이 저하될 수 있다. 이 경우, 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))는 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2)의 매칭값을 조정함으로써, 안테나(240)의 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(241) 사이의 제 1 영역(241) 또는 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 제 2 영역(242) 중의 하나를 메인 방사 영역으로 선택할 수 있다. 예를 들면, 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))는 제 1 매칭 회로(S1)를 온 시키고, 제 2 매칭 회로(S2)를 절연 모드(예: 오픈 상태)로 동작시켜, 안테나(240)의 전기적인 경로를 제 1 길이(L1)로 조절함으로써, 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 제 2 영역(242)을 메인 방사 영역으로 사용할 수 있다. 또 다른 예로, 안테나(240)가 지원하는 주파수 대역에 따라, 제 1 매칭 회로(S1)에 포함된 적어도 하나의 럼프드 소자를 이용하여 임피던스 매칭을 할 수도 있다.
- [105] 도 6의 전계는, 폴더블 전자 장치(200)가 접힘 상태(예: 도 2b)일 때, 제 1 분절부(215)의 상부에 도전성 재질인 제 2 하우징(220)의 제 4 측면(220a)이 인접 또는 중첩되고, 제 2 분절부(225) 및 제 3 분절부(235)가 상하 정렬된 경우, 제 2 분절부(225)의 전계를 나타낼 수 있다.
- [106] 도 6을 참조하면, 상기 폴더블 전자 장치(200)의 안테나(240)가 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 제 2 영역(242)을 메인 방사 영역으로 사용하여 방사를 수행할 때의 전계를 확인할 수 있다. 예를 들면, 제 1 매칭 회로(S1)는, 제 1 매칭 회로(S1)에 포함된 제 1 스위치가 1nH를 갖는 인덕터와 연결되어, 제 1 스위치가 온(short)된 것과 실질적으로 동일하게 동작하고, 제 2 매칭 회로(S2)는, 제 2 매칭 회로(S2)에 포함된 제 2 스위치가 56nH를 갖는 인덕터와 연결되어 제 2 스위치가 오프(open)된 것과 실질적으로 동일하게 동작할 수 있다. 이 경우, 안테나(240)는 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 제 2 영역(242)이 메인 방사 영역으로 사용될 수 있다.
- [107] 도 8을 참조하면, 폴더블 전자 장치(200)의 안테나(240)는 low band(예: 약 600MHz ~ 1200MHz) 주파수 대역에서 동작할 수 있다. 예를 들면, 안테나(240)는 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이의 제 1 영역(241)을 통해 약 0.85GHz 내지 0.9GHz의 주파수 대역에서 동작하고, 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 제 2 영역(242)을 통해 약 1.15GHz 내지 1.2GHz 주파수 대역에서 동작할 수 있다. 예를 들면, 도 4에 도시된 바와 같이, 안테나(240)는 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이에 형성된 제 1 영역(241)의 전기적인 경로인 제 2 길이(L2) 및 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이에 형성된 제 2 영역(242)의 전기적인 경로인 제 1 길이(L1)에 의해 해당 주파수 공진으로 동작할 수 있다.

다양한 실시예에 따르면, 상기 폴더블 전자 장치(200)가 펼침 상태(예: 도 2a 및 도 3a) 또는 접힘 상태(예: 도 2b 및 도 3b)일 때, 제 1 하우징(210)의 제 2 측면(210b)에 형성된 제 2 분절부(225)가 사용자의 손바닥 또는 손가락에 의해 파지되면 안테나(240)의 방사 성능이 저하될 수 있다. 이 경우, 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))는 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2)의 매칭값을 조정함으로써, 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이의 제 1 영역(241) 또는 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 제 2 영역(242) 중의 하나를 메인 방사 영역으로 선택할 수 있다. 예를 들면, 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))는 제 2 매칭 회로(S2)를 온 시키고, 제 1 매칭 회로(S1)를 절연 모드(예: 오픈 상태)로 동작시켜, 안테나(240)의 전기적인 경로를 제 2 길이(L2)로 조절함으로써, 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이의 제 1 영역(241)을 메인 방사 영역으로 사용할 수 있다.

- [108] 다양한 실시예에서, 도 4를 참조하면, 안테나(240)는 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 제 2 영역(242) 사이에 형성된 전기적인 경로인 제 1 길이(L1)를 이용하여 제 1 공진 주파수로 동작할 수 있다. 안테나(240)는 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이의 제 1 영역(241) 사이에 형성된 전기적인 경로인 제 2 길이(L2)를 이용하여 제 2 공진 주파수로 동작할 수 있다.
- [109] 도 7의 전계는, 폴더블 전자 장치(200)가 펼침 상태(예: 도 2a 및 도 3a) 또는 접힘 상태(예: 도 2b 및 도 3b)일 때, 제 1 하우징(210)의 제 2 측면(210b)에 형성된 제 2 분절부(225)가 사용자의 손바닥 또는 손가락에 의해 파지된 경우, 제 1 분절부(215)의 전계를 나타낼 수 있다.
- [110] 도 7을 참조하면, 상기 폴더블 전자 장치(200)의 안테나(240)가, 도 4를 통해 설명한 바와 같이, 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이의 제 1 영역(241)을 메인 방사 영역으로 사용하여 방사를 수행할 때의 전계를 확인할 수 있다. 예를 들면, 제 1 매칭 회로(S1)는, 제 1 매칭 회로(S1)에 포함된 제 1 스위치가 56nH를 갖는 인덕터와 연결되어, 제 1 스위치가 오픈(open)된 것과 실질적으로 동일하게 동작하고, 제 2 매칭 회로(S2)는, 제 2 매칭 회로(S2)에 포함된 제 2 스위치가 1nH를 갖는 인덕터와 연결되어 제 2 스위치가 온(short)된 것과 실질적으로 동일하게 동작할 수 있다. 이 경우, 안테나(240)는 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이의 제 1 영역(241)이 메인 방사 영역으로 사용될 수 있다.
- [111] 도 9는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 안테나의 제 3 매칭 회로(S3) 및 제 4 매칭 회로(S4)의 매칭값 조정에 따른 동작을 설명하는 도면이다. 도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치의 안테나의 제 3 매칭 회로(S3) 및 제 4 매칭 회로(S4)의 스위칭을 통한 주파수 대역의 변화를 설명하는 S-파라미터를 나타내는 도면이다.
- [112] 도 9의 설명에 있어서, 상술한 도 4와 동일한 구성에 대해서는 실질적으로 동일한 참조번호를 부여하고, 그 기능 및 배치에 대해서는 중복 설명을 생략할 수 있다.

- [113] 도 9를 참조하면, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치(200)의 안테나(240)는 급전부(250f), 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2)를 포함할 수 있다. 급전부(250f)의 일측 및 타측에 구비된 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2)는 온/오프 동작에 따라, 안테나(240)의 전기적 길이를 조절할 수 있다. 안테나(240)는 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))를 통해 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S22)의 매칭값이 조정됨으로써, 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이의 도전성 부분인 제 1 영역(241)을 메인 방사 영역으로 이용하거나, 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 도전성 부분인 제 2 영역(242)을 메인 방사 영역으로 선택할 수 있다. 안테나(240)는, 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2)의 매칭값을 조정함으로써, 예를 들면, low band(예: 약 600MHz ~ 1200MHz) 주파수 대역에서 동작할 수 있다. 상기 폴더블 전자 장치(200)의 안테나(240)는 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이의 제 1 영역(241)과, 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 제 2 영역(242)을 통해 무선 신호의 방사를 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 급전부(250f), 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S22)는 제 1 분절부(215) 및 제 2 분절부(225) 사이에 위치될 수 있다.
- [114] 일 실시예에 따르면, 급전부(250f)는 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2) 사이에 배치될 수 있다. 급전부(250f)는 제 2 측면(210B)에 위치된 급전 포인트(250)와 연결될 수 있다. 제 1 매칭 회로(S1)는 급전 포인트(250)보다 제 1 측면(210)에 가까운 제 1 포인트(251)와 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 포인트(251)는 제 1 측면(210a)에 형성된 제 1 분절부(215)와 인접하게 배치될 수 있다. 제 2 매칭 회로(S2)는 급전 포인트(250)보다 제 1 측면(210a)에서 먼 제 2 포인트(252)와 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 포인트(252)는 제 1 측면(210a)에 형성된 제 1 분절부(215)보다 제 2 측면(220b)에 형성된 제 2 분절부(225)에 더 인접하게 위치될 수 있다.
- [115] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 분절부(215)를 기준으로 제 1 매칭 회로(S1)의 반대 방향인 제 1 측면(210a)에는 제 3 매칭 회로(S3)가 위치될 수 있다. 제 3 매칭 회로(S3)는 제 1 분절부(215)를 기준으로 제 1 포인트(251)의 반대 방향인 제 1 측면(210a)에 위치된 제 3 포인트(930)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 분절부(215)는 제 1 포인트(251) 및 제 3 포인트(930) 사이에 위치할 수 있다. 제 2 분절부(225)를 기준으로 제 2 매칭 회로(S2)의 반대 방향인 제 2 측면(210b)에는 제 4 매칭 회로(S4)가 위치될 수 있다. 제 4 매칭 회로(S4)는 제 2 분절부(225)를 기준으로 제 2 포인트(252)의 반대 방향인 제 2 측면(210b)에 위치된 제 4 포인트(940)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 분절부(225)는 제 2 포인트(252) 및 제 4 포인트(940) 사이에 위치할 수 있다.
- [116] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 3 매칭 회로(S3) 및 제 4 매칭 회로(S4)는 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))와 전기적으로 연결될 수 있다. 안테나(240)는 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))를 통해 제 3 매칭 회로(S3) 및

- 제 4 매칭 회로(S4)의 매칭값을 조정함으로써, 예를 들면, mid band(예: 약 1500MHz ~ 2200MHz) 및/또는 high band(예: 약 2300MHz ~ 2700MHz)의 주파수 대역에서 동작하도록 스위칭될 수 있다.
- [117] 도 10을 참조하면, 상기 안테나(240)는 제 3 매칭 회로(S3)의 매칭값을 조정하여, 예를 들면, 약 2.6GHz 내지 2.62GHz의 high band 주파수 대역에서, 약 1.75GHz 내지 1.8GHz의 mid band 주파수 대역으로 스위칭될 수 있다. 안테나(240)는 제 4 매칭 회로(S4)의 매칭값을 조정하여, 예를 들면, 약 2.65GHz 내지 2.7GHz의 high band 주파수 대역에서, 약 2.35GHz 내지 2.4GHz의 high band 주파수 대역으로 스위칭될 수 있다. 이 경우, 안테나(240)는, 제 3 매칭 회로(S3) 및 제 4 매칭 회로(S4)의 매칭값의 조정을 통해 주파수 대역이 mid band 및/또는 high band로 스위칭되더라도, 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2)의 매칭값 조정을 통한 low band(예: 약 0.6GHz ~ 0.8GHz) 주파수 대역에 영향을 주지 않음을 확인할 수 있다.
- [118] 다양한 실시예에 따르면, 제 3 매칭 회로(S3)는 제 3 스위치(예: 도 13의 스위치(1310)) 및/또는 적어도 하나의 림프드(lumped) 소자(예: 도 13의 수동 소자들(1320))를 포함할 수 있다. 제 4 매칭 회로(S4)는 제 4 스위치(예: 도 13의 스위치(1310)) 및/또는 적어도 하나의 림프드 소자(예: 도 13의 수동 소자들(1320))를 포함할 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 림프드 소자는 커패시터 또는 인덕터를 포함할 수 있다.
- [119] 도 11a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 멀티 폴더블 전자 장치의 펼침(unfolding) 상태를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 11b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 멀티 폴더블 전자 장치의 접힘(folding) 상태를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [120] 도 11a 및 도 11b의 멀티 폴더블 전자 장치(1100)는 도 1에 개시된 전자 장치(101)를 포함할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(1100)는 도 1에 개시된 전자 장치(101) 내에 구비된 구성 요소들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [121] 도 11a 및 도 11b에 개시된 실시예는, 상술한 도 2a 내지 도 10에 개시된 설명들을 적어도 일부 포함할 수 있다. 도 11a 및 도 11b의 설명에 있어서, 상술한 도 2a 내지 도 10과 실질적으로 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조번호를 부여하고, 그 기능 및 동작에 대해서는 중복 설명을 생략할 수 있다.
- [122] 도 11a 및 도 11b를 참조하면, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 멀티 폴더블 전자 장치(1110)는 힌지 모듈(201) 및 폴딩부(1101)를 기준으로 펼침(unfolding) 상태 또는 접힘(folding) 상태를 형성하는 제 1 하우징(210), 제 2 하우징(1120) 및 제 3 하우징(1130)을 포함할 수 있다.
- [123] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(1120)은 힌지 모듈(201)을 통해 제 1 폴딩 축(A)을 중심으로 회동 가능하게 결합될 수 있다. 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(1120)은 접힘 상태(예: 도 11b)에서 플렉서블 디스플레이(230)가 멀티 폴더블 전자 장치(1100)의 외부로 시각적으로 노출되지

않도록, 인폴딩(in folding) 방식으로 접힐 수 있다. 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(1120)이 인폴딩 방식으로 접히는 경우, 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(1120)에 배치된 플렉서블 디스플레이(230)는 서로 마주보도록 안쪽 방향으로 접힐 수 있다.

- [124] 일 실시예에 따르면, 상기 제 2 하우징(1120) 및 제 3 하우징(1130)은 폴딩부(1101)를 통해 제 2 폴딩 축(B)을 중심으로 회동 가능하게 결합될 수 있다. 제 2 하우징(1120) 및 제 3 하우징(1130)은 접힘 상태(예: 도 11b)에서 플렉서블 디스플레이(230)가 멀티 폴더블 전자 장치(1100)의 외부로 시각적으로 노출되도록, 아웃폴딩(out folding) 방식으로 접힐 수 있다. 제 2 하우징(1120) 및 제 3 하우징(1130)이 아웃폴딩 방식으로 접히는 경우, 제 2 하우징(1120) 및 제 3 하우징(1130)에 배치된 플렉서블 디스플레이(230)는 서로 마주보지 않도록 바깥 방향으로 접힐 수 있다.
- [125] 다양한 실시예에 따르면, 상기 멀티 폴더블 전자 장치(1100)가 펼침 상태(예: 도 11a)일 때, 제 1 하우징(210), 제 2 하우징(1120) 및 제 3 하우징(1130)은 실질적으로 평면이 되도록, 약 180°의 각도를 이룰 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(1100)가 접힘 상태(예: 도 11b)일 때, 제 1 하우징(210), 제 2 하우징(1120) 및 제 3 하우징(1130)은 서로 중첩되도록 배치될 수 있다.
- [126] 일 실시예에 따르면, 상기 멀티 폴더블 전자 장치(1100)는 제 1 하우징(210), 제 2 하우징(1120) 및 제 3 하우징(1130)에 의해 형성된 공간에 배치되는 플렉서블 디스플레이(230)(예: 폴더블 디스플레이)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 하우징(210), 제 2 하우징(1120) 및 제 3 하우징(1130)에 의해 형성된 공간에 배치되는 플렉서블 디스플레이(230)는 하나의 디스플레이 또는 적어도 2 개 이상의 디스플레이를 포함할 수 있다.
- [127] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 하우징(210)은, 펼침 상태에서, 제 1 방향(예: 전면 방향, z 축 방향)을 향하는 제 1 면(211) 및 제 1 면(211)과 반대 방향인 제 2 방향(예: 후면 방향, -z 축 방향)을 향하는 제 2 면(212)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제 2 하우징(1120)은 펼침 상태에서, 제 1 방향(예: 전면 방향, z 축 방향)을 향하는 제 3 면(1121) 및 제 3 면(1121)과 반대 방향인 제 2 방향(예: 후면 방향, -z 축 방향)을 향하는 제 4 면(1122)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제 3 하우징(1130)은 펼침 상태에서, 제 1 방향(예: 전면 방향, z 축 방향)을 향하는 제 5 면(1131) 및 제 5 면(1131)과 반대 방향인 제 2 방향(예: 후면 방향, -z 축 방향)을 향하는 제 6 면(1132)을 포함할 수 있다.
- [128] 일 실시예에 따르면, 멀티 폴더블 전자 장치(1100)는, 펼침 상태에서, 제 1 하우징(210)의 제 1 면(211), 제 2 하우징(1120)의 제 3 면(1121) 및 제 3 하우징(1130)의 제 5 면(1131)이 실질적으로 동일한 제 1 방향(예: 전면 방향, z 축 방향)을 향할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(1100)는, 접힘 상태에서, 제 1 하우징(210)의 제 1 면(211), 제 2 하우징(1120)의 제 3 면(1121)이 서로 마주 보고, 제 2 하우징(1120)의 제 4 면(1122) 및 제 3 하우징(1130)의 제 6 면(1132)이 서로

마주보는 방식으로 동작될 수 있다.

- [129] 다양한 실시예에 따르면, 상기 멀티 폴더블 전자 장치(1100)는 플렉서블 디스플레이(230)가 배치된 제 1 면(예: 상면 또는 전면), 상기 제 1 면과 반대 방향인 제 2 면(예: 하면 또는 후면), 및 상기 제 1 면과 제 2 면을 둘러싸는 측면을 포함할 수 있다.
- [130] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징(210)은 적어도 부분적으로 멀티 폴더블 전자 장치(1100)의 외관을 형성하는 제 1 측면 부재(202)를 포함할 수 있다. 제 2 하우징(1120)은 적어도 부분적으로 멀티 폴더블 전자 장치(1100)의 외관을 형성하는 제 2 측면 부재(1126)를 포함할 수 있다. 제 3 하우징(1130)은 적어도 부분적으로 멀티 폴더블 전자 장치(1100)의 외관을 형성하는 제 3 측면 부재(1136)를 포함할 수 있다.
- [131] 일 실시예에서, 제 1 측면 부재(210), 제 2 측면 부재(1126) 및 제 3 측면 부재(1136)는 도전성 재질(예: 금속)을 이용하여 형성될 수 있다.
- [132] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(1120)은 제 1 폴딩 축(A)을 중심으로 양측에 배치되고, 제 1 폴딩 축(A)에 대하여 실질적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다. 제 2 하우징(1120) 및 제 3 하우징(1130)은 제 2 폴딩 축(B)을 중심으로 양측에 배치되고, 제 2 폴딩 축(B)에 대하여 실질적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다.
- [133] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)은 제 1 폴딩 축(A)을 기준으로 비대칭 형상을 가질 수도 있다. 제 2 하우징(1120) 및 제 3 하우징(1130)은 제 2 폴딩 축(B)을 기준으로 비대칭 형상을 가질 수도 있다.
- [134] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징(210)은 제 1 측면 부재(202)와 결합되고, 멀티 폴더블 전자 장치(1100)의 제 2 면(212)의 적어도 일부를 형성하는 제 1 후면 커버(미도시)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 측면 부재(202)는 제 1 폴딩 축(A)과 실질적으로 평행하게 배치되는 제 1 측면(210a), 상기 제 1 측면(210a)의 일단으로부터 제 1 폴딩 축(A)과 실질적으로 수직한 방향으로 연장되는 제 2 측면(210b) 및 상기 제 1 측면(210a)의 타단으로부터 제 1 폴딩 축(A)과 실질적으로 수직한 방향으로 연장되는 제 3 측면(210c)을 포함할 수 있다.
- [135] 일 실시예에 따르면, 제 2 하우징(1120)은 제 2 측면 부재(1126)와 결합되고, 멀티 폴더블 전자 장치(1100)의 제 4 면(1122)의 적어도 일부를 형성하는 제 2 후면 커버(미도시)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 측면 부재(1126)는 제 1 측면 부재(202)의 제 2 측면(210b)과 실질적으로 평행하게 배치되는 제 4 측면(1120b) 및 제 1 측면 부재(202)의 제 3 측면(210c)과 실질적으로 평행하게 배치되는 제 5 측면(1120c)을 포함할 수 있다.
- [136] 일 실시예에 따르면, 제 3 하우징(1130)은 제 3 측면 부재(1136)와 결합되고, 멀티 폴더블 전자 장치(1100)의 제 6 면(1132)의 적어도 일부를 형성하는 제 3 후면 커버(미도시)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 3 측면 부재(1136)는 제 2 폴딩 축(B)과 실질적으로 평행하게 배치되는 제 6 측면(1130a), 상기 제 6

측면(1130a)의 일단으로부터 제 2 폴딩 축(B)과 실질적으로 수직한 방향으로, 제 2 측면 부재(1126)의 제 4 측면(1120b)을 향하여 연장되는 제 7 측면(1130b) 및 상기 제 6 측면(1130a)의 타단으로부터 제 2 폴딩 축(B)과 실질적으로 수직한 방향으로, 제 2 측면 부재(1126)의 제 5 측면(1120c)을 향하여 연장되는 제 8 측면(1130c)을 포함할 수 있다.

- [137] 다양한 실시예에 따르면, 상기 멀티 폴더블 전자 장치(1100)가 펼침 상태(예: 도 11a)일 때, 제 1 측면 부재(202)의 제 2 측면(210b), 제 2 측면 부재(1126)의 제 4 측면(1120b) 및 제 3 측면 부재(1136)의 제 7 면(1130b)은 실질적으로 평행하게 배치되고, 제 1 측면 부재(201)의 제 3 측면(210c), 제 2 측면 부재(1126)의 제 5 측면(1120c) 및 제 3 측면 부재(1136)의 제 8 측면(1130c)은 실질적으로 평행하게 배치될 수 있다.
- [138] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 측면 부재(202)의 제 1 측면(210a)은 제 1 분절부(215)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 분절부(215)는 제 1 측면(210a)의 일부를 분리할 수 있다. 제 1 측면 부재(202)의 제 2 측면(210b)은 제 2 분절부(225)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 분절부(225)는 제 2 측면(210b)의 일부를 분리할 수 있다. 제 2 측면 부재(1126)의 제 4 측면(1120b)은 제 3 분절부(1125)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 3 분절부(1125)는 제 4 측면(1120b)의 일부를 분리할 수 있다. 제 3 측면 부재(1136)의 제 7 측면(1130b)은 제 4 분절부(1135)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 4 분절부(1135)는 제 7 측면(1130b)의 일부를 분리할 수 있다. 제 1 분절부(215), 제 2 분절부(225), 제 3 분절부(1125) 및 제 4 분절부(1135)는 각각 슬릿의 형태로 형성될 수 있다.
- [139] 일 실시예에 따르면, 상기 제 2 측면(210b)에 형성된 제 2 분절부(225) 및 제 4 측면(1120b)에 형성된 제 3 분절부(1125)는 힌지 모듈(201)을 기준으로, 제 1 측(예: 좌측) 및 제 2 측(예: 우측)에 형성될 수 있다. 제 4 측면(1120b)에 형성된 제 3 분절부(1125) 및 제 7 측면(1130b)에 형성된 제 4 분절부(1135)는 폴딩부(1101)를 기준으로, 제 1 측(예: 좌측) 및 제 2 측(예: 우측)에 배치될 수 있다.
- [140] 일 실시예에 따르면, 상기 멀티 폴더블 전자 장치(1100)가 접힘 상태(예: 도 11b)일 때, 제 2 분절부(225), 제 3 분절부(1125) 및 제 4 분절부(1135)는 제 1 면의 위에서 볼 때, 상하로 중첩되도록 배치될 수 있다. 상하로 중첩된 제 2 분절부(225), 제 3 분절부(1125) 및 제 4 분절부(1135)는 안테나(240)의 방사 성능의 저하를 감소시킬 수 있다.
- [141] 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 분절부(215)를 통해 분리된 제 1 측면(210a)의 일부 및 제 2 분절부(225)를 통해 분리된 제 2 측면(210b)의 일부는 안테나 방사체로 동작하고, 멀티 폴더블 전자 장치(1100) 내의 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))와 전기적으로 연결되어 안테나(240)를 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 측면(210a)의 일부 및 상기 제 2 측면(210b)의 일부는 제 1

분절부(215)에서 제 2 분절부(225)까지 연장된 하나의 도전성 부분(예: 안테나(240) 방사체)일 수 있다. 상기 도전성 부분의 적어도 일부는 안테나(240)의 방사체로 동작할 수 있다.

- [142] 일 실시예에 따르면, 상기 안테나(240)는 급전부(250f), 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 급전 포인트(250), 제 1 포인트(251) 및 제 2 포인트(252)는 제 1 하우징(210)의 제 2 측면(210b)에 배치될 수 있다.
- [143] 다양한 실시예에 따르면, 상기 급전부(250f)는 제 2 측면(210b)에 위치한 급전 포인트(250)와 연결될 수 있다. 제 1 매칭 회로(S1)는 급전 포인트(250)보다 제 1 측면(210a)에 가까운 제 1 포인트(251)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 매칭 회로(S1)는 급전부(250f)의 일측(예: 좌측)에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 포인트(251)는 제 1 측면(210a)에 형성된 제 1 분절부(215)와 인접하게 배치될 수 있다. 제 2 매칭 회로(S2)는 급전 포인트(250) 보다 제 1 측면(210a)에서 먼 제 2 포인트(252)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 포인트(252)는 급전부(250f)의 타측(예: 우측)에 위치될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 포인트(252)는 제 2 측면(220b)에 형성된 제 2 분절부(225)와 인접하게 위치될 수 있다.
- [144] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 매칭 회로(S1) 및 제 2 매칭 회로(S2)는 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))를 통해 매칭값이 조정됨으로써, 안테나(240)의 주파수 대역을 변환할 수 있다. 안테나(240)는 제 1 매칭 회로(S1) 및/또는 제 2 매칭 회로(S2)의 매칭값이 조절됨에 따라, 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이의 도전성 부분인 제 1 영역(241)을 메인 방사 영역으로 이용하거나, 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 도전성 부분인 제 2 영역(242)을 메인 방사 영역으로 이용할 수 있다.
- [145] 예를 들면, 상기 멀티 폴더블 전자 장치(1100)가 접힘 상태(예: 도 11b)일 때, 제 1 하우징(210)의 제 1 측면(210a)에 형성된 제 1 분절부(215)가, 제 2 하우징(1120) 및 제 3 하우징(1130)의 적어도 일부에 배치된 디스플레이(230)와 인접 또는 중첩되면 안테나(240)의 방사 성능이 저하될 수 있다. 이 경우, 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))는 제 1 매칭 회로(S1)를 온 시키고, 안테나(240)의 전기적 경로를 조절함으로써, 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 도전성 부분인 제 2 영역(242)을 메인 방사 영역으로 사용하여 무선 신호를 송수신할 수 있다.
- [146] 다양한 실시예에 따르면, 상기 멀티 폴더블 전자 장치(1100)가 펼침 상태(예: 도 11a) 또는 접힘 상태(예: 도 11b)일 때, 제 1 하우징(210)의 제 1 측면(210a)에 형성된 제 1 분절부(215)가 사용자의 손가락에 의해 파지되면 안테나(240)의 방사 성능이 저하될 수 있다. 이 경우, 통신 모듈(190)은 제 1 매칭 회로(S1)를 온 시키고, 제 2 매칭 회로(S2)를 오프시켜, 안테나(240)의 전기적 경로를 조절함으로써, 제 1 포인트(215) 및 제 2 분절부(225) 사이의 도전성 부분인 제 2 영역(242)을 메인 방사 영역으로 사용하여 무선 신호를 송수신할 수 있다. 다양한

실시예에 따르면, 상기 멀티 폴더블 전자 장치(1100)는 제 1 하우징(210)(예: 제 1 측면 부재(202)), 제 2 하우징(1120)(예: 제 2 측면 부재(1126)) 및 제 3 하우징(1130)(예: 제 3 측면 부재(1136))의 구조적인 결합을 통하여 플렉서블 디스플레이(230)를 수용하도록 형성되는 리세스(recess)(미도시)를 포함할 수 있다. 멀티 폴더블 전자 장치(1100)는 제 1 하우징(210), 제 2 하우징(1120) 또는 제 3 하우징(1130) 중 적어도 하나의 내부에 인쇄 회로 기판(미도시)을 포함할 수 있다. 인쇄 회로 기판에는 도 1에 개시된 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 통신 모듈(190) 및/또는 통신 모듈(190)이 배치될 수 있다. 제 1 하우징(210), 제 2 하우징(1120) 및 제 3 하우징(1130)의 적어도 일부는 플렉서블 디스플레이(230)를 지지하기 위해 금속 재질 또는 비금속 재질로 형성될 수 있다.

- [147] 도 12a는 상기 도 11a의 멀티 폴더블 전자 장치가 가로 모드로 사용될 때, 안테나의 동작을 설명하는 도면이다. 도 12b는 상기 도 11a의 멀티 폴더블 전자 장치가 세로 모드로 사용될 때, 안테나의 동작을 설명하는 도면이다.
- [148] 도 12a를 참조하면, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 멀티 폴더블 전자 장치(1100)가 펼침 상태(예: 가로 모드)에서 사용될 때, 제 1 하우징(210)의 제 1 측면(210a)에 형성된 제 1 분절부(215)는 사용자의 손가락(1210)에 의해 파지될 수 있다. 이 경우, 안테나(240)는 도 11a를 통해 설명한 바와 같이, 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이의 도전성 부분인 제 1 영역(241)을 통한 방사 성능이 저하될 수 있다.
- [149] 일 실시예에 따르면, 프로세서(120)(또는, 통신 모듈(190))는, 도 4 및 도 11a를 통해 설명한 바와 같이, 제 1 매칭 회로(S1)를 온 시켜 매칭값을 조정하고, 제 2 매칭 회로(S2)를 절연 모드(예: 오픈 상태)로 동작시켜, 안테나(240)의 전기적 경로를 조절할 수 있다. 제 1 매칭 회로(S1)가 온 되면, 안테나(240)는 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 도전성 부분인 제 2 영역(242)을 메인 방사 영역으로 동작시켜 방사를 수행할 수 있다.
- [150] 도 12b를 참조하면, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 멀티 폴더블 전자 장치(1100)가 펼침 상태(예: 세로 모드)에서 사용될 때, 제 1 하우징(210)의 제 2 측면(210b)에 형성된 제 2 분절부(225)는 사용자의 손가락(1210)에 의해 파지될 수 있다. 이 경우, 안테나(240)는 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 도전성 부분인 제 2 영역(242)을 통한 방사 성능이 저하될 수 있다.
- [151] 일 실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은, 도 4 및 도 11a를 통해 설명한 바와 같이, 제 2 매칭 회로(S2)를 온 시켜 매칭값을 조정하고, 제 1 매칭 회로(SW1)를 절연 모드(예: 오픈 상태)로 동작시켜, 안테나(240)의 전기적 경로를 조절할 수 있다. 제 2 매칭 회로(S2)가 온 되면, 안테나(240)는 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이의 제 1 영역(241)을 메인 방사 영역으로 동작시켜 방사를 수행할 수 있다.

- [152] 다양한 실시예에 따르면, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치(200) 또는 멀티 폴더블 전자 장치(1100)는 안테나(240)에 형성된 제 1 분절부(215) 및 제 2 포인트(252) 사이의 도전성 부분인 제 1 영역(241) 또는 제 1 포인트(251) 및 제 2 분절부(225) 사이의 도전성 부분인 제 2 영역(242) 중의 하나를 메인 방사 영역으로 선택하여 사용함으로써, 안테나의 성능 저하를 감소시킬 수 있다.
- [153] 다양한 실시예에 따르면, 상술한 실시예들은 폴더블 전자 장치(200) 및 멀티 폴더블 전자 장치(1100)에 대하여 예를 들어 설명하였지만, 바 타입의 전자 장치, 롤러블 타입의 전자장치, 웨어러블 타입의 전자 장치 및/또는 태블릿 PC에도 적용될 수 있다.
- [154] 도 13은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 매칭 회로의 구성을 나타내는 도면이다.
- [155] 다양한 실시예에 따르면, 도 13에 개시된 매칭 회로는, 도 2a, 도 3a, 도 4 또는 도 9에 개시된 제 1 매칭 회로(S1), 제 2 매칭 회로(S2), 제 3 매칭 회로(S3) 및/또는 제 4 매칭 회로(S4)를 포함할 수 있다.
- [156] 도 13을 참조하면, 제 1 매칭 회로(S1), 제 2 매칭 회로(S2), 제 3 매칭 회로(S3) 또는 제 4 매칭 회로(S4)는 적어도 하나의 스위치(1310), 또는 적어도 하나의 스위치(1310)에 의해 해당 전기적 경로와 전기적으로 연결되거나, 전기적 경로를 단절시키는 서로 다른 소자값을 갖는 복수의 수동 소자들(1320)(D1, D2,..., Dn, open))을 포함할 수 있다.
- [157] 일 실시예에 따르면, 복수의 수동 소자들(1320)은 다양한 커패시턴스 값을 갖는 커패시터들 및/또는 다양한 인덕턴스 값을 갖는 인덕터들을 포함할 수 있다.
- [158] 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 스위치(1310)는 프로세서(예: 도 2a의 프로세서(120))의 제어에 따라 지정된 소자값을 갖는 소자를 포함하는 전기적 경로(1302)에 연결될 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 매칭 회로(S1), 제 2 매칭 회로(S2), 제 3 매칭 회로(S3) 또는 제 4 매칭 회로(S4)는 스위치(1310)를 통해 해당 전기적 경로(1302)를 단절시킬 수도 있다.
- [159] 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 스위치(1310)는 MEMS(micro-electro mechanical systems) 스위치를 포함할 수 있다. MEMS 스위치는 내부의 메탈 플레이트에 의한 기계적 스위칭 동작을 수행하여, 완전한 turn on/off 특성을 가지므로 안테나의 방사 특성 변화에 영향을 실질적으로 주지 않을 수 있다. 어떤 실시예에서, 적어도 하나의 스위치(1310)는 SPST(single pole single throw), SPDT(single pole double throw) 또는 세 개 이상의 throw를 포함하는 스위치를 포함할 수도 있다.
- [160] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치(200)는, 프로세서(120); 힌지 모듈(201); 상기 힌지 모듈(201)의 양측에 적어도 일부가 결합되고, 상기 힌지 모듈(201)을 기준으로 펼침 상태 또는 접힘 상태를 이루는 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220); 및 상기 제 1 하우징(210) 및 상기 제 2 하우징(220)에 의해 형성된

공간에 배치되는 플렉서블 디스플레이(230)를 포함하되, 상기 제 1 하우징(210)은, 상기 폴더블 전자 장치(200)의 외관의 적어도 일부를 형성하는 제 1 측면 부재(202)를 포함하고, 상기 제 1 측면 부재(202)는, 상기 힌지 모듈(201)의 폴딩 축(A)과 평행하게 배치되는 제 1 측면(210a), 상기 제 1 측면(210a)의 일단으로부터 상기 폴딩 축(A)과 수직한 방향으로 연장되는 제 2 측면(210b) 및 상기 제 1 측면(210a)의 타단으로부터 상기 폴딩 축(A)과 수직한 방향으로 연장되는 제 3 측면(210c)을 포함하고, 상기 제 2 하우징(220)은, 상기 폴더블 전자 장치(200)의 외관의 적어도 일부를 형성하는 제 2 측면 부재(204)를 포함하고, 상기 제 2 측면 부재(204)는, 상기 폴딩 축(A)과 평행하게 배치되는 제 4 측면(220a), 상기 제 4 측면(220a)의 일단으로부터 상기 폴딩 축(A)과 수직한 방향으로 연장되는 제 5 측면(220b) 및 상기 제 4 측면(220a)의 타단으로부터 상기 폴딩 축(A)과 수직한 방향으로 연장되는 제 6 측면(220c)을 포함하고, 상기 제 1 측면(210a)에 제 1 분절부(215)가 형성되고, 상기 제 2 측면(210b)에 제 2 분절부(225)가 형성되고, 상기 제 5 측면(220b)에 제 3 분절부(235)가 형성되어 있되, 상기 제 1 하우징(210) 및 상기 제 2 하우징(220)이 접합 상태일 때, 상기 제 2 분절부(225) 및 상기 제 3 분절부(235)는 중첩되도록 배치되고, 상기 제 1 분절부(215)를 통해 분리된 상기 제 1 측면(210a)의 일부 및 상기 제 2 분절부(225)를 통해 분리된 상기 제 2 측면(210b)의 일부는 상기 프로세서(120)와 전기적으로 연결되어 안테나(240)로 동작하되, 상기 안테나(240)는 상기 제 2 측면(210b)에 위치된 급전 포인트(250)와 연결된 급전부(250f), 상기 급전 포인트(250) 및 상기 제 1 분절부(215) 사이에 위치된 제 1 포인트(251)와 연결된 제 1 매칭 회로(S1), 및 상기 급전 포인트(250) 및 상기 제 2 분절부(225) 사이에 위치된 제 2 포인트(252)와 연결된 제 2 매칭 회로(S2)를 포함할 수 있다.

- [161] 다양한 실시예에 따르면, 상기 폴더블 전자 장치(200)는, 상기 제 4 측면(220a)에 형성된 제 4 분절부(315)를 더 포함하고, 상기 제 1 하우징(210) 및 상기 제 2 하우징(220)이 접합 상태일 때, 상기 제 1 분절부(215) 및 상기 제 4 분절부(315)는 중첩되도록 배치될 수 있다.
- [162] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 매칭 회로(S1)는 제 1 스위치 및/또는 적어도 하나의 립프드 소자를 포함하고, 상기 제 2 매칭 회로(S2)는 제 2 스위치 및/또는 적어도 하나의 립프드 소자를 포함할 수 있다.
- [163] 다양한 실시예에 따르면, 상기 립프드 소자는 커패시터 또는 인덕터를 포함할 수 있다.
- [164] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 매칭 회로(S1) 또는 상기 제 2 매칭 회로(S2)는 상기 프로세서(120)의 제어에 따라 매칭값이 조정되도록 구성될 수 있다.
- [165] 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서(120)의 제어에 따라, 상기 제 1 매칭 회로(S1)가 온(on)되고, 상기 제 2 매칭 회로(S2)가 오픈 상태로 동작되면, 상기 안테나(240)는 상기 제 1 포인트(251) 및 상기 제 2 분절부(225) 사이의 도전성

부분인 제 2 영역(242)을 메인 방사 영역으로 동작하도록 구성될 수 있다.

- [166] 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서(120)의 제어에 따라, 상기 제 2 매칭 회로(S2)가 온(on)되고, 상기 제 1 매칭 회로(S1)가 오픈 상태로 동작되면, 상기 안테나(240)는 상기 제 1 분절부(215) 및 상기 제 2 포인트(252) 사이의 도전성 부분인 제 1 영역(241)을 메인 방사 영역으로 동작하도록 구성될 수 있다.
- [167] 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서(120)는 상기 제 1 매칭 회로(S1) 및/또는 상기 제 2 매칭 회로(S2)의 매칭값을 조정하여, 상기 안테나(240)가 600MHz 내지 1200MHz의 low band 주파수 대역에서 동작하도록 구성될 수 있다.
- [168] 다양한 실시예에 따르면, 상기 폴더블 전자 장치(200)는, 상기 제 1 분절부(215)를 기준으로 상기 제 1 매칭 회로(S1)의 반대 방향인 상기 제 1 측면(210a)에 위치한 제 3 포인트(930)와 연결된 제 3 매칭 회로(S3); 및 상기 제 2 분절부(225)를 기준으로 상기 제 2 매칭 회로(S2)의 반대 방향인 상기 제 2 측면(210b)에 위치한 제 4 포인트(940)와 연결된 제 4 매칭 회로(S4)를 포함할 수 있다.
- [169] 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서(120)는 상기 제 3 매칭 회로(S3) 및/또는 상기 제 4 매칭 회로(S4)의 매칭값을 조정하여, 상기 안테나(240)가 1500MHz 내지 2200MHz의 mid band 및/또는 2300MHz 내지 2700MHz의 high band의 주파수 대역에서 동작하도록 구성될 수 있다.
- [170] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 멀티 폴더블 전자 장치(1100)는, 프로세서(120); 힌지 모듈(201); 폴딩부(1101); 상기 힌지 모듈(201)의 양측에 적어도 일부가 결합되고, 상기 힌지 모듈(201)의 제 1 폴딩 축(A)을 기준으로 인폴딩 방식을 통해 펼침 상태 또는 접힘 상태를 이루는 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(1120), 및 상기 폴딩부(1101)의 제 2 폴딩 축(B)을 기준으로 상기 제 2 하우징(1120)의 반대 방향에 배치되고, 상기 제 2 폴딩 축(B)을 기준으로 아웃폴딩 방식을 통해 펼침 상태 또는 접힘 상태를 이루는 제 3 하우징(1130); 상기 제 1 하우징(210), 상기 제 2 하우징(1120) 및 상기 제 3 하우징(1130)에 의해 형성된 공간에 배치되는 플렉서블 디스플레이(230)를 포함하되, 상기 제 1 하우징(210)은, 상기 멀티 폴더블 전자 장치(1100)의 외관의 적어도 일부를 형성하는 제 1 측면 부재(202)를 포함하고, 상기 제 1 측면 부재(202)는, 상기 힌지 모듈(201)의 상기 제 1 폴딩 축(A)과 평행하게 배치되는 제 1 측면(210a), 상기 제 1 측면(210a)의 일단으로부터 상기 제 1 폴딩 축(A)과 수직한 방향으로 연장되는 제 2 측면(210b) 및 상기 제 1 측면(210a)의 타단으로부터 상기 제 1 폴딩 축(A)과 수직한 방향으로 연장되는 제 3 측면(210c)을 포함하고, 상기 제 2 하우징(1120)은, 상기 멀티 폴더블 전자 장치(1100)의 외관의 적어도 일부를 형성하는 제 2 측면 부재(1126)를 포함하고, 상기 제 2 측면 부재(1126)는, 상기 제 1 하우징(210)의 상기 제 2 측면(210b)과 실질적으로 평행하게 배치되는 제 4 측면(1120b) 및 상기 제 1 하우징(210)의 상기 제 3 측면(210c)과 실질적으로 평행하게 배치되는 제 5 측면(1120c)을 포함하고, 상기 제 3 하우징(1130)은, 상기

멀티 폴더블 전자 장치(1100)의 외관의 적어도 일부를 형성하는 제 3 측면 부재(1136)를 포함하고, 상기 제 3 측면 부재(1136)는, 상기 폴딩부(1101)의 상기 제 2 폴딩 축(B)과 평행하게 배치되는 제 6 측면(1130a), 상기 제 6 측면(1130a)의 일단으로부터 상기 제 2 폴딩 축(B)과 수직한 방향으로 상기 제 2 하우징(1120)의 상기 제 4 측면(1120b)을 향하여 연장되는 제 7 측면(1130b) 및 상기 제 6 측면(1130a)의 타단으로부터 상기 제 2 폴딩 축(B)과 수직한 방향으로 상기 제 2 하우징(1120)의 상기 제 5 측면(1120c)을 향하여 연장되는 제 8 측면(1130c)을 포함하고, 상기 제 1 측면(210a)에 제 1 분절부(215)가 형성되고, 상기 제 2 측면(210b)에 제 2 분절부(225)가 형성되고, 상기 제 4 측면(1120b)에 제 3 분절부(1125)가 형성되고, 상기 제 7 측면(1130b)에 제 4 분절부(1135)가 형성되어 있되, 상기 제 1 하우징(210), 상기 제 2 하우징(1120), 상기 제 3 하우징(1130)이 접합 상태일 때, 상기 제 2 분절부(225), 상기 제 3 분절부(1125), 상기 제 4 분절부(1135)는 중첩되도록 배치되고, 상기 제 1 분절부(215)를 통해 분리된 상기 제 1 측면(210a)의 일부 및 상기 제 2 분절부(225)를 통해 분리된 상기 제 2 측면(210b)의 일부는 상기 프로세서(120)와 전기적으로 연결되어 안테나(240)로 동작하되, 상기 안테나(240)는 상기 제 2 측면(210b)에 위치한 급전 포인트(250)와 연결된 급전부(250f), 상기 급전 포인트(250) 및 상기 제 1 분절부(215) 사이에 위치한 제 1 포인트(251)와 연결된 제 1 매칭 회로(S1), 및 상기 급전 포인트(250) 및 상기 제 2 분절부(225) 사이에 위치한 제 2 포인트(252)와 연결된 제 2 매칭 회로(S2)를 포함할 수 있다.

- [171] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 2 분절부(225) 및 상기 제 3 분절부(1125)는 상기 힌지 모듈(201)의 상기 제 1 폴딩 축(A)의 양측에 배치될 수 있다.
- [172] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 3 분절부(1125) 및 상기 제 4 분절부(1135)는 상기 폴딩부(1101)의 상기 제 2 폴딩 축(B)의 양측에 배치될 수 있다.
- [173] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 매칭 회로(S1)는 제 1 스위치 및/또는 적어도 하나의 립프드 소자를 포함하고, 상기 제 2 매칭 회로(S2)는 제 2 스위치 및/또는 적어도 하나의 립프드 소자를 포함할 수 있다.
- [174] 다양한 실시예에 따르면, 상기 립프드 소자는 커패시터 또는 인덕터를 포함할 수 있다.
- [175] 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서(120)의 제어에 따라, 상기 제 1 매칭 회로(S1)가 온(on)되고, 상기 제 2 매칭 회로(S2)가 오픈 상태로 동작되면, 상기 안테나(240)는 상기 제 1 포인트(251) 및 상기 제 2 분절부(225) 사이의 도전성 부분인 제 2 영역(242)을 메인 방사 영역으로 동작하도록 구성될 수 있다.
- [176] 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서(120)의 제어에 따라, 상기 제 2 매칭 회로(S2)가 온(on)되고, 상기 제 1 매칭 회로(S1)가 오픈 상태로 동작되면, 상기 안테나(240)는 상기 제 1 분절부(215) 및 상기 제 2 포인트(252) 사이의 도전성 부분인 제 1 영역(241)을 메인 방사 영역으로 동작하도록 구성될 수 있다.
- [177] 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서(120)는 상기 제 1 매칭 회로(S1)

및/또는 상기 제 2 매칭 회로(S2)의 매칭값을 조정하여, 상기 안테나(240)가 600MHz 내지 1200MHz의 low band 주파수 대역에서 동작하도록 구성될 수 있다.

[178] 다양한 실시예에 따르면, 상기 멀티 폴더블 전자 장치(1100)는, 상기 제 1 분절부(215)를 기준으로 상기 제 1 매칭 회로(S1)의 반대 방향인 상기 제 1 측면(210a)에 위치된 제 3 포인트(930)와 연결된 제 3 매칭 회로(S3); 및 상기 제 2 분절부(225)를 기준으로 상기 제 2 매칭 회로(S2)의 반대 방향인 상기 제 2 측면(210b)에 위치된 제 4 포인트(S4)와 연결된 제 4 매칭 회로(S4)를 포함할 수 있다.

[179] 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서(120)는 상기 제 3 매칭 회로(S3) 및/또는 상기 제 4 매칭 회로(S4)의 매칭값을 조정하여, 상기 안테나(240)가 1500MHz 내지 2200MHz의 mid band 및/또는 2300MHz 내지 2700MHz의 high band의 주파수 대역에서 동작하도록 구성될 수 있다.

[180] 이상에서는 본 발명의 다양한 실시예에 따라 본 발명을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 변경 및 변형한 것도 본 발명에 속함은 당연하다.

청구범위

- [청구항 1] 폴더블 전자 장치에 있어서,
프로세서;
힌지 모듈;
상기 힌지 모듈의 양측에 적어도 일부가 결합되고, 상기 힌지 모듈을 기준으로 펼침 상태 또는 접힘 상태를 이루는 제 1 하우징 및 제 2 하우징;
및
상기 제 1 하우징 및 상기 제 2 하우징에 의해 형성된 공간에 배치되는 플렉서블 디스플레이를 포함하되,
상기 제 1 하우징은, 상기 폴더블 전자 장치의 외관의 적어도 일부를 형성하는 제 1 측면 부재를 포함하고,
상기 제 1 측면 부재는, 상기 힌지 모듈의 폴딩 축과 평행하게 배치되는 제 1 측면, 상기 제 1 측면의 일단으로부터 상기 폴딩 축과 수직한 방향으로 연장되는 제 2 측면 및 상기 제 1 측면의 타단으로부터 상기 폴딩 축과 수직한 방향으로 연장되는 제 3 측면을 포함하고,
상기 제 2 하우징은, 상기 폴더블 전자 장치의 외관의 적어도 일부를 형성하는 제 2 측면 부재를 포함하고,
상기 제 2 측면 부재는, 상기 폴딩 축과 평행하게 배치되는 제 4 측면, 상기 제 4 측면의 일단으로부터 상기 폴딩 축과 수직한 방향으로 연장되는 제 5 측면 및 상기 제 4 측면의 타단으로부터 상기 폴딩 축과 수직한 방향으로 연장되는 제 6 측면을 포함하고,
상기 제 1 측면에 제 1 분절부가 형성되고, 상기 제 2 측면에 제 2 분절부가 형성되고, 상기 제 5 측면에 제 3 분절부가 형성되어 있되, 상기 제 1 하우징 및 상기 제 2 하우징이 접힘 상태일 때, 상기 제 2 분절부 및 상기 제 3 분절부는 중첩되도록 배치되고,
상기 제 1 분절부를 통해 분리된 상기 제 1 측면의 일부 및 상기 제 2 분절부를 통해 분리된 상기 제 2 측면의 일부는 상기 프로세서와 전기적으로 연결되어 안테나로 동작하되,
상기 안테나는 상기 제 2 측면에 위치한 급전 포인트와 연결된 급전부, 상기 급전 포인트 및 상기 제 1 분절부 사이에 위치한 제 1 포인트와 연결된 제 1 매칭 회로, 및 상기 급전 포인트 및 상기 제 2 분절부 사이에 위치한 제 2 포인트와 연결된 제 2 매칭 회로를 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 제 4 측면에 형성된 제 4 분절부를 더 포함하고,
상기 제 1 하우징 및 상기 제 2 하우징이 접힘 상태일 때, 상기 제 1 분절부 및 상기 제 4 분절부는 중첩되도록 배치된 폴더블 전자 장치.

- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 제 1 매칭 회로는 제 1 스위치 및/또는 적어도 하나의 럼프드 소자를 포함하고,
상기 제 2 매칭 회로는 제 2 스위치 및/또는 적어도 하나의 럼프드 소자를 포함하도록 구성된 폴더블 전자 장치.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서,
상기 럼프드 소자는 커패시터 또는 인덕터를 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 5] 제 3항에 있어서,
상기 제 1 매칭 회로 또는 상기 제 2 매칭 회로는 상기 프로세서의 제어에 따라 매칭값이 조정되도록 구성된 폴더블 전자 장치.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서,
상기 프로세서의 제어에 따라, 상기 제 1 매칭 회로가 온(on)되고, 상기 제 2 매칭 회로가 오픈 상태로 동작되면, 상기 안테나는 상기 제 1 포인트 및 상기 제 2 분절부 사이의 도전성 부분인 제 2 영역을 메인 방사 영역으로 동작하도록 구성된 폴더블 전자 장치.
- [청구항 7] 제 5항에 있어서,
상기 프로세서의 제어에 따라, 상기 제 2 매칭 회로가 온(on)되고, 상기 제 1 매칭 회로가 오픈 상태로 동작되면, 상기 안테나는 상기 제 1 분절부 및 상기 제 2 포인트 사이의 도전성 부분인 제 1 영역을 메인 방사 영역으로 동작하도록 구성된 폴더블 전자 장치.
- [청구항 8] 제 5항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 제 1 매칭 회로 및/또는 상기 제 2 매칭 회로의 매칭값을 조정하여, 상기 안테나가 600MHz 내지 1200MHz의 low band 주파수 대역에서 동작하도록 구성된 폴더블 전자 장치.
- [청구항 9] 제 5항에 있어서,
상기 제 1 분절부를 기준으로 상기 제 1 매칭 회로의 반대 방향인 상기 제 1 측면에 위치한 제 3 포인트와 연결된 제 3 매칭 회로; 및
상기 제 2 분절부를 기준으로 상기 제 2 매칭 회로의 반대 방향인 상기 제 2 측면에 위치한 제 4 포인트와 연결된 제 4 매칭 회로를 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 10] 제 9항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 제 3 매칭 회로 및/또는 상기 제 4 매칭 회로의 매칭값을 조정하여, 상기 안테나가 1500MHz 내지 2200MHz의 mid band 및/또는 2300MHz 내지 2700MHz의 high band의 주파수 대역에서 동작하도록 구성된 폴더블 전자 장치.
- [청구항 11] 멀티 폴더블 전자 장치에 있어서,
프로세서;
힌지 모듈;

폴딩부;

상기 힌지 모듈의 양측에 적어도 일부가 결합되고, 상기 힌지 모듈의 제 1 폴딩 축을 기준으로 인폴딩 방식을 통해 펼침 상태 또는 접힘 상태를 이루는 제 1 하우징 및 제 2 하우징, 및 상기 폴딩부의 제 2 폴딩 축을 기준으로 상기 제 2 하우징의 반대 방향에 배치되고, 상기 제 2 폴딩 축을 기준으로 아웃폴딩 방식을 통해 펼침 상태 또는 접힘 상태를 이루는 제 3 하우징;

상기 제 1 하우징, 상기 제 2 하우징 및 상기 제 3 하우징에 의해 형성된 공간에 배치되는 플렉서블 디스플레이를 포함하되,

상기 제 1 하우징은, 상기 멀티 폴더블 전자 장치의 외관의 적어도 일부를 형성하는 제 1 측면 부재를 포함하고,

상기 제 1 측면 부재는, 상기 힌지 모듈의 상기 제 1 폴딩 축과 평행하게 배치되는 제 1 측면, 상기 제 1 측면의 일단으로부터 상기 제 1 폴딩 축과 수직한 방향으로 연장되는 제 2 측면 및 상기 제 1 측면의 타단으로부터 상기 제 1 폴딩 축과 수직한 방향으로 연장되는 제 3 측면을 포함하고, 상기 제 2 하우징은, 상기 멀티 폴더블 전자 장치의 외관의 적어도 일부를 형성하는 제 2 측면 부재를 포함하고,

상기 제 2 측면 부재는, 상기 제 1 하우징의 상기 제 2 측면과 실질적으로 평행하게 배치되는 제 4 측면 및 상기 제 1 하우징의 상기 제 3 측면과 실질적으로 평행하게 배치되는 제 5 측면을 포함하고,

상기 제 3 하우징은, 상기 멀티 폴더블 전자 장치의 외관의 적어도 일부를 형성하는 제 3 측면 부재를 포함하고,

상기 제 3 측면 부재는, 상기 폴딩부의 상기 제 2 폴딩 축과 평행하게 배치되는 제 6 측면, 상기 제 6 측면의 일단으로부터 상기 제 2 폴딩 축과 수직한 방향으로 상기 제 2 하우징의 상기 제 4 측면을 향하여 연장되는 제 7 측면 및 상기 제 6 측면의 타단으로부터 상기 제 2 폴딩 축과 수직한 방향으로 상기 제 2 하우징의 상기 제 5 측면을 향하여 연장되는 제 8 측면을 포함하고,

상기 제 1 측면에 제 1 분절부가 형성되고, 상기 제 2 측면에 제 2 분절부가 형성되고, 상기 제 4 측면에 제 3 분절부가 형성되고, 상기 제 7 측면에 제 4 분절부가 형성되어 있되, 상기 제 1 하우징, 상기 제 2 하우징, 상기 제 3 하우징이 접힘 상태일 때, 상기 제 2 분절부, 상기 제 3 분절부, 상기 제 4 분절부는 중첩되도록 배치되고,

상기 제 1 분절부를 통해 분리된 상기 제 1 측면의 일부 및 상기 제 2 분절부를 통해 분리된 상기 제 2 측면의 일부는 상기 프로세서와 전기적으로 연결되어 안테나로 동작하되,

상기 안테나는 상기 제 2 측면에 위치한 급전 포인트와 연결된 급전부, 상기 급전 포인트 및 상기 제 1 분절부 사이에 위치한 제 1 포인트와

연결된 제 1 매칭 회로, 및 상기 급전 포인트 및 상기 제 2 분절부 사이에 위치된 제 2 포인트와 연결된 제 2 매칭 회로를 포함하는 멀티 폴더블 전자 장치.

- [청구항 12] 제 11항에 있어서,
상기 제 2 분절부 및 상기 제 3 분절부는 상기 힌지 모듈의 상기 제 1 폴딩 축의 양측에 배치된 멀티 폴더블 전자 장치.
- [청구항 13] 제 11항에 있어서,
상기 제 3 분절부 및 상기 제 4 분절부는 상기 폴딩부의 상기 제 2 폴딩 축의 양측에 배치된 멀티 폴더블 전자 장치.
- [청구항 14] 제 11항에 있어서,
상기 제 1 매칭 회로는 제 1 스위치 및/또는 적어도 하나의 럼프드 소자를 포함하고,
상기 제 2 매칭 회로는 제 2 스위치 및/또는 적어도 하나의 럼프드 소자를 포함하도록 구성된 멀티 폴더블 전자 장치.
- [청구항 15] 제 14항에 있어서,
상기 프로세서의 제어에 따라, 상기 제 1 매칭 회로가 온(on)되고, 상기 제 2 매칭 회로가 오픈 상태로 동작되면, 상기 안테나는 상기 제 1 포인트 및 상기 제 2 분절부 사이의 도전성 부분인 제 2 영역을 메인 방사 영역으로 동작하도록 구성되고,
상기 프로세서의 제어에 따라, 상기 제 2 매칭 회로가 온(on)되고, 상기 제 1 매칭 회로가 오픈 상태로 동작되면, 상기 안테나는 상기 제 1 분절부 및 상기 제 2 포인트 사이의 도전성 부분인 제 1 영역을 메인 방사 영역으로 동작하도록 구성된 멀티 폴더블 전자 장치.