

명세서

발명의 명칭: 안테나를 포함하는 폴더블 전자 장치

기술분야

- [1] 본 발명의 다양한 실시 예는 안테나를 포함하는 폴더블 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이동통신 서비스가 멀티미디어 서비스 영역까지 확장되면서, 사용자는 전자 장치를 통해 음성 통화나 단문 메시지뿐만 아니라 멀티미디어 서비스를 이용할 수 있게 되었다. 사용자로 하여금 멀티미디어 서비스를 이용하는 데에 불편함이 없도록 전자 장치에는 점차 크기가 넓은 디스플레이 패널이 장착되어가고 있다. 아울러, 근래에는 플렉서블(flexible) 디스플레이 패널이 배치된 폴더블(foldable) 전자 장치가 개발되고 있다.
- [3] 한편, 4G(4 세대) 통신 시스템 상용화 이후, 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 5G(차세대) 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이뤄지고 있다. 차세대 이동통신 서비스(예: 5G 통신)는 사용자에게 보다 빠른 무선통신망을 제공할 수 있다. 높은 데이터 전송률을 달성하기 위하여, 상기 5G 통신 시스템은, 수십 GHz 이상의 대역(또는, '밀리미터파(mmWave) 통신'이라 함)의 고주파를 이용할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 폴더블 전자 장치는 전자 부품들이 배치될 수 있는 두 개의 하우징을 포함할 수 있으며, 상기 두 개의 하우징은 힌지 모듈에 의해 연결될 수 있다. 폴더블 전자 장치를 이용하여 베이스밴드(baseband)에서 밀리미터파 통신에 이르기까지 광범위한 주파수 대역을 관장하기 위하여, 폴더블 전자 장치는 10GHz 전/후 대역의 신호를 제어하기 위한 IFIC(Intermediate Frequency IC)와 28GHz, 39GHz, 또는 60GHz 등의 고주파 mmWave 대역의 신호를 제어하기 위한 RFIC(Radio Frequency IC)를 포함할 수 있다. 이때, 상기 mmWave 대역의 고주파 신호는 안테나까지의 배선 길이가 길수록 신호 손실(Loss)률이 높아, 어떤 실시 예에 따르면, RFIC는 안테나와 함께 안테나 모듈(module)로서 형성될 수 있다. IFIC와 안테나 모듈까지 연결하는 배선으로서는 저손실 FPCB(flexible printed circuit board)인 FRC(FPCB type RF Cable)를 적용할 수 있다. 그런데, 상기 IFIC를 안테나 모듈까지 연결하는 배선으로서는, FRC는 폴더블 전자 장치의 펼침(unfolding)과 접힘(folding) 동작의 반복에 의해 파손될 수 있다.
- [5] 한편, 폴더블 전자 장치가 접혀 지면에 대하여 거치되는 경우, 또는 사용자가 동영상을 감상하거나, 스피커를 켜거나, 게임을 진행하는 경우에 폴더블 전자장치를 파지하는 경우에는, 밀리미터파 대역을 지원하는 안테나의

커버리지(coverage)가 제한되어 폴더블 전자 장치를 이용한 외부 전자 장치(예: base station, 외부 전자 장치)와의 통신이 원활하게 이뤄지지 않을 수 있다.

- [6] 본 개시의 다양한 실시 예들에서는 폴더블 전자 장치의 구조적 한계에 대응하고, 또한 폴더블 전자 장치의 특정 사용 상황에서 발생할 수 있는 밀리미터파(mmWave) 통신의 커버리지(coverage) 감소에 대응하기 위한 다양한 실시 예들에 따른 폴더블 전자 장치를 제공할 수 있다.

과제 해결 수단

- [7] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 폴더블 전자 장치에 있어서, 제 1 부품이 배치된 제 1 하우징; 제 2 부품이 배치된 제 2 하우징; 상기 제 1 하우징과 상기 제 2 하우징을 회전 가능하게 연결시키는 힌지 모듈; 상기 제 1 하우징의 일면으로부터 상기 힌지 모듈이 배치된 영역을 가로질러 상기 제 2 하우징의 일면에 배치된 플렉서블 디스플레이; 및 상기 제 1 부품과 상기 제 2 부품 간의 신호를 전송하기 위한 연결 부재(coupler);를 포함하고, 상기 연결 부재는, 상기 제 1 부품과 전기적으로 연결된 제 1 연결 부재; 및 상기 제 2 부품과 전기적으로 연결되며, 전자 장치의 제 1 상태에서, 상기 제 1 연결 부재와 대응하는 위치에 배치되어 상기 제 1 연결 부재와 커플링(coupling)됨으로써 상기 제 1 연결 부재에 대하여 신호를 송신 또는 수신하는 제 2 연결 부재;를 포함하는 폴더블 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [8] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 폴더블 전자 장치에 있어서, 제 1 부품이 배치된 제 1 하우징; 제 2 부품이 배치된 제 2 하우징; 상기 제 1 하우징과 상기 제 2 하우징을 회전 가능하게 연결시키고, 제 3 부품이 배치된 힌지 모듈;상기 제 1 하우징의 일면으로부터 상기 힌지 모듈이 배치된 영역을 가로질러 상기 제 2 하우징의 일면에 이르게 배치된 플렉서블 디스플레이; 및 연결 부재(coupler);를 포함하고,상기 연결 부재는, 상기 제 1 부품과 전기적으로 연결된 제 1 연결 부재; 및 상기 제 2 부품과 전기적으로 연결되며, 전자 장치가 펼쳐진 상태(unfolded state), 상기 제 1 연결 부재와 대응하는 위치에 배치되어 상기 제 1 연결 부재와 커플링(coupling)됨으로써 상기 제 1 연결 부재에 대하여 신호를 송신 또는 수신하는 제 2 연결 부재; 상기 제 1 부품과 전기적으로 연결된 제 3 연결 부재; 및 접힘 상태(folded state) 또는 상기 제 1 하우징 및 제 2 하우징 사이의 지정된 각도 범위를 가지는 경우, 상기 제 3 연결 부재와 대응하는 위치에 배치되어 상기 제 3 연결 부재와 커플링(coupling)됨으로써 상기 제 3 연결 부재에 대하여 신호를 송신 또는 수신하는 제 4 연결 부재;를 포함하는 폴더블 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [9] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 폴더블 전자 장치에 있어서, 제 1 하우징; 제 2 하우징; 상기 제 1 하우징과 상기 제 2 하우징을 회전 가능하게 연결시키는 힌지 모듈; 및 상기 제 1 하우징의 일면으로부터 상기 힌지 모듈이 배치된 영역을 가로질러 상기 제 2 하우징의 일면에 이르게 배치된 플렉서블

디스플레이; 를 포함하고, 상기 힌지 모듈의 일측에서 타측으로 관통하여 형성된 웨이브 가이드; 상기 웨이브 가이드의 일측을 통해 급전하는 적어도 하나의 안테나를 포함하는 폴더블 전자 장치를 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [10] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는, 폴더블 전자 장치의 힌지 모듈에 구현된 연결 부재(coupler) 또는 웨이브 가이드 안테나(wave guide antenna) 구조를 개시함으로써, 펼침 상태, 접힘 상태, 또는 지정된 각도(예: 90도 미만)내의 접힘 상태에서 밀리미터파(mmWave) 통신의 커버리지(coverage)를 확보할 수 있다.
- [11] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는, 폴더블 전자 장치에 적용된 액티브 리피터(active repeater) 및 연결 부재(coupler)를 통해 지정된 각도(예: 90도 미만)내의 접힘 상태에서 밀리미터파(mmWave) 통신의 커버리지(coverage)를 확보할 수 있다.
- [12] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [13] 도 1은 본 문서에 개시된 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 펼침 상태를 나타내는 도면이다.
- [14] 도 2는 본 문서에 개시된 다양한 실시 예에 따른 도 1의 전자 장치의 접힘 상태를 나타내는 도면이다.
- [15] 도 3은 본 문서에 개시된 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 분리 사시도이다.
- [16] 도 4는, 본 개시의 일 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치의 블록도이다.
- [17] 도 5는, 본 개시의 일 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치의 단면도이다.
- [18] 도 6은, 본 개시의 일 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치의 제 1 연결 부재 및 제 2 연결 부재를 나타내는 단면도이다.
- [19] 도 7은, 본 개시의 일 실시 예들에 따른, 폴더블 전자 장치의 제 1 연결 부재 및 제 2 연결 부재를 나타내는 정면도이다.
- [20] 도 8은, 본 개시의 일 실시 예들에 따른, 폴더블 전자 장치의 제 3 연결 부재 및 제 4 연결 부재를 나타내는 단면도이다.
- [21] 도 9는, 본 개시의 일 실시 예들에 따른, 복수 개의 제 4 연결 부재를 포함하는 폴더블 전자 장치의 단면도이다.
- [22] 도 10은, 본 개시의 다른 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치의 블록도이다.
- [23] 도 11은, 본 개시의 다른 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치의 웨이브 가이드를 나타내는 사시도이다.
- [24] 도 12는, 본 개시의 다른 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치의 웨이브 가이드 및 급전부를 나타내는 사시도이다.

- [25] 도 13은, 본 개시의 또 다른 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치의 블록도이다.
- [26] 도 14는, 본 개시의 또 다른 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치의 연결 부재들을 나타내는 도면이다.
- [27] 도 15는, 본 개시의 또 다른 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치의 안테나 이득을 조절하는 방법을 나타내는 개념도이다.
- [28] 도 16은, 본 개시의 또 다른 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치의 빔 포밍 방향을 조절하는 방법을 나타내는 개념도이다.
- [29] 도 17a는, 본 개시의 일 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [30] 도 17b는, 본 개시의 일 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [31] 도 18는, 본 개시의 일 실시 예에 따른, 웨이브 가이드를 이용한 폴더블 전자 장치의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [32] 도 19는, 본 개시의 다른 실시 예에 따른, 리피터 안테나를 이용한 폴더블 전자 장치의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [33] 도 20은, 본 개시의 또 다른 실시 예에 따른, 리피터 안테나를 이용한 폴더블 전자 장치의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [34] 도 1은 본 문서에 개시된 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(100)의 펼침 상태를 나타내는 도면이다. 도 2는 본 문서에 개시된 다양한 실시 예에 따른 도 1의 전자 장치(100)의 접힘 상태를 나타내는 도면이다.
- [35] 이하의 상세한 설명에서, 한 쌍의 하우징 구조(또는, '하우징'이라 함)가 힌지 구조(또는, '힌지 모듈'이라 함)에 의해 회전 가능하게 결합된 구성에 관해 예시될 수 있다. 하지만 이러한 실시예가 본 문서에 개시된 다양한 실시 예에 따른 전자 장치를 한정하지 않음에 유의한다. 예를 들어, 본 문서에 개시된 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는 세개 이상의 하우징 구조를 포함할 수 있으며, 이하에서 개시하는 실시예의 "한 쌍의 하우징 구조"는 "세개 이상의 하우징 구조 중 서로 회전 가능하게 결합된 두개의 하우징 구조"를 의미할 수 있다.
- [36] 도 1을 참조하면, 전자 장치(100)는, 서로에 대하여 접히도록 힌지 구조(예: 도 3의 힌지 구조(164))를 통해 회전 가능하게 결합되는 한 쌍의 하우징 구조(110, 120), 한 쌍의 하우징 구조(110, 120)의 접힘 가능한 부분을 커버하는 힌지 커버(165), 및 한 쌍의 하우징 구조(110, 120)에 의해 형성된 공간에 배치되는 디스플레이(130)(예: 플렉서블(flexible) 디스플레이 또는 폴더블(foldable) 디스플레이)를 포함할 수 있다. 한 실시예에서, 상기 전자 장치(100)는 한 쌍의 하우징 구조(110, 120)가 서로 마주보게 접철된 위치로부터 서로에 대하여 나란하게 펼쳐진 위치까지 회전 가능하게 결합된 폴더블 하우징을 포함할 수 있다. 본 문서에서 디스플레이(130)가 배치된 면은 전자 장치(100)의 전면으로

정의될 수 있으며, 전면의 반대 면은 전자 장치(100)의 후면으로 정의될 수 있다. 또한 전면과 후면 사이의 공간을 둘러싸는 면은 전자 장치(100)의 측면으로 정의될 수 있다.

- [37] 일 실시 예에서, 한 쌍의 하우징 구조(110, 120)는 센서 영역(131d)을 포함하는 제 1 하우징 구조(110), 제 2 하우징 구조(120), 제 1 후면 커버(140) 및 제 2 후면 커버(150)를 포함할 수 있다. 전자 장치(100)의 한 쌍의 하우징 구조(110, 120)는 도 1 및 도 2에 도시된 형태 및 결합으로 제한되지 않으며, 다른 형상이나 부품의 조합 및/또는 결합에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 다른 실시 예에서는, 제 1 하우징 구조(110)와 제 1 후면 커버(140)가 일체로 형성될 수 있고, 제 2 하우징 구조(120)와 제 2 후면 커버(150)가 일체로 형성될 수 있다. 다른 실시 예에서, 제 1 하우징 구조(110)는 제 1 후면 커버(140)를 포함하며, 제 2 하우징 구조(120)는 제 2 후면 커버(150)를 포함할 수 있다.
- [38] 일 실시 예에 따르면, 제 1 하우징 구조(110)와 제 2 하우징 구조(120)는 제 1 축, 예를 들면 폴딩 축(A)을 중심으로 양측에 배치되고, 폴딩 축(A)에 대하여 전체적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다. 여기서, 폴딩 축(A)이 연장된 방향은 전자 장치(200)의 길이 방향(예: 도 3의 Y축 방향)으로 정의될 수 있다. 어떤 실시예에서, 상기 제 1 하우징 구조(110)와 상기 제 2 하우징 구조(120)는 서로 다른 폴딩 축을 중심으로 상기 힌지 구조(164) 또는 상기 힌지 커버(165)에 대하여 회전할 수 있다. 예컨대, 상기 제 1 하우징 구조(110)와 상기 제 2 하우징 구조(120)는 상기 힌지 구조(164) 또는 상기 힌지 커버(165)에 각각 회전 가능하게 결합될 수 있으며, 상기 폴딩 축(A)에 대하여 또는 서로 다른 폴딩 축에 대하여 각각 회전함으로써, 서로 접철된 위치로부터 서로에 대하여 경사진 위치 또는 서로에 대하여 나란하게 펼쳐진 위치 사이에서 회전할 수 있다.
- [39] 본 문서에서, "서로 나란하게 위치된다" 또는 "서로 나란하게 연장된다"라 함은 두 구조물(예: 하우징 구조들(110, 120))이 적어도 부분적으로 서로의 옆에 위치된 상태 또는 적어도 서로의 옆에 위치된 부분들이 평행하게 배치된 상태를 의미할 수 있다. 어떤 실시예에서, "서로 나란하게 배치된다"라 함은 두 구조물이 서로의 옆에 위치되면서 평행한 방향 또는 동일한 방향을 바라보게 배치된 것을 의미할 수 있다. 이하의 상세한 설명에서 "나란하게", "평행하게" 등의 표현이 사용될 수 있지만, 이는 첨부된 도면 등을 참고하여 구조물의 형상이나 배치 관계에 따라 용이하게 이해할 수 있을 것이다.
- [40] 일 실시 예에 따르면, 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)는 전자 장치(100)의 상태가 펼침 상태(extended state, flat state, unfolded state)(또는 열림 상태(opened state))인지, 접힘 상태(folded state)(또는 닫힘 상태(closed state))인지, 또는 중간 상태(intermediate state)인지 여부에 따라 서로 이루는 각도나 거리가 달라질 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예들을 설명함에 있어서, 전자 장치(100)의 상태가 "펼침 상태"가 된다는 것은 전자 장치의 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)가 약 180도의 각도를 이루는 "완전히 펼침

상태"를 의미할 수 있다. 전자 장치(100)의 상태가 "접힘 상태"가 된다는 것은 전자 장치의 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)가 약 0도의 각도, 또는 10도 이내의 각도를 이루는 상태를 의미할 수 있다. 전자 장치(100)의 상태가 "중간 상태"가 된다는 것은 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)가 상기 "펼침 상태"에서 이루는 각도와 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)가 상기 "접힘 상태"에서 이루는 각도의 사이 각도를 이루는 상태를 의미할 수 있다.

- [41] 일 실시 예에 따르면, 제 1 하우징 구조(110)는 제 2 하우징 구조(120)와 달리 다양한 센서들이 배치되는 센서 영역(131d)을 추가로 포함하지만, 이외의 영역에서는 상호 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 다른 실시 예로, 센서 영역(131d)은 제 2 하우징 구조(120)의 적어도 일부 영역에 추가로 배치되거나 대체될 수도 있다. 또 다른 실시 예로, 센서 영역(131d)은 제 1 하우징 구조(110)에서 생략될 수도 있다. 예를 들어, 센서 영역(131d)은 생략되고, 디스플레이(130)의 적어도 일부가 센서 영역(131d)의 적어도 일부에 위치될 수도 있다.
- [42] 일 실시 예에서, 제 1 하우징 구조(110)는 전자 장치(100)의 펼침 상태에서, 힌지 구조(예: 도 3의 힌지 구조(164))에 연결되며, 전자 장치(100)의 전면을 향하도록 배치된 제 1 면(111), 제 1 면(111)의 반대 방향을 향하는 제 2 면(112), 및 제 1 면(111)과 제 2 면(112) 사이의 공간의 적어도 일부를 둘러싸는 제 1 측면 부재(113)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제 1 측면 부재(113)는 폴딩 축(A)과 평행하게 배치되는 제 1 측면(113a), 제 1 측면(113a)의 일단으로부터 폴딩 축(A)과 수직한 방향으로 연장되는 제 2 측면(113b) 및 제 1 측면(113a)의 타단으로부터 폴딩 축(A)과 수직한 방향으로 연장되는 제 3 측면(113c)을 포함할 수 있다. 본 발명의 다양한 실시 예를 설명함에 있어, 상술한 측면들의 배치 관계에 관해 "평행하게" 또는 "수직하게" 등의 표현을 사용하고 있으나, 실시예에 따라 이는 "부분적으로 평행하게" 또는 "부분적으로 수직하게"라는 의미를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, "평행하게" 또는 "수직하게" 등의 표현은 10도 이내의 각도 범위에서 경사진 배치 관계를 포함하는 의미일 수 있다.
- [43] 일 실시 예에서, 제 2 하우징 구조(120)는 힌지 구조(예: 도 3의 힌지 구조(164))와 연결되며, 전자 장치(100)의 펼침 상태에서 전자 장치(100)의 전면을 향하도록 배치된 제 3 면(121), 제 3 면(121)의 반대 방향을 향하는 제 4 면(122), 및 제 3 면(121) 및 제 4 면(122) 사이의 공간의 적어도 일부를 둘러싸는 제 2 측면 부재(123)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제 2 측면 부재(123)는 폴딩 축(A)과 평행하게 배치되는 제 4 측면(123a), 제 4 측면(123a)의 일단으로부터 폴딩 축(A)과 수직한 방향으로 연장되는 제 5 측면(123b) 및 제 4 측면(123a)의 타단으로부터 폴딩 축(A)과 수직한 방향으로 연장되는 제 6 측면(123c)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제 3 면(121)은 접힘 상태에서 제 1

면(111)과 마주보도록 배치될 수 있다. 어떤 실시예에서, 구체적인 형상에서 일부 차이가 있기는 하나 상기 제 2 측면 부재(123)는 상기 제 1 측면 부재(113)와 실질적으로 동일한 형상 또는 재질로 제작될 수 있다.

- [44] 일 실시예에서, 전자 장치(100)는 제 1 하우징 구조(110)와, 제 2 하우징 구조(120)의 구조적 형상 결합을 통하여 디스플레이(130)를 수용하도록 형성되는 리세스(101)를 포함할 수 있다. 리세스(101)는 디스플레이(130)와 실질적으로 동일한 크기를 가질 수 있다. 일 실시예에서, 센서 영역(131d)으로 인해, 리세스(101)는 폴딩 축(A)에 대해 수직인 방향으로 서로 다른 2개 이상의 폭을 가질 수 있다. 예를 들어, 리세스(101)는 제 2 하우징 구조(120) 중 폴딩 축(A)에 평행한 제 1 부분(120a)과 제 1 하우징 구조(110) 중 센서 영역(131d)의 가장자리에 형성되는 제 1 제 1부분(110a) 사이의 제 1 폭(W1), 및 제 2 하우징 구조(120)의 제 2 부분(120b)과 제 1 제 1하우징 구조(110) 중 센서 영역(131d)에 해당하지 않으면서 폴딩 축(A)에 평행한 제 2 부분(110b)에 의해 형성되는 제 2 폭(W2)을 가질 수 있다. 이러한 경우, 제 2 폭(W2)은 제 1 폭(W1)보다 길게 형성될 수 있다. 예컨대, 리세스(101)는 상호 비대칭 형상을 갖는 제 1 하우징 구조(110)의 제 1 부분(110a)으로부터 제 2 하우징 구조(120)의 제 1 부분(120a)까지 형성되는 제 1 폭(W1)과, 상호 대칭 형상을 갖는 제 1 제 1하우징 구조(110)의 제 2 부분(110b)으로부터 제 2 하우징 구조(120)의 제 2 부분(120b)까지 형성되는 제 2 폭(W2)을 갖도록 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 제 1하우징 구조(110)의 제 1 부분(110a) 및 제 2 부분(110b)은 폴딩 축(A)으로부터 서로 다른 거리를 갖도록 형성될 수 있다. 리세스(101)의 폭은 도시된 예시로 한정되지 아니한다. 다양한 실시예에서, 센서 영역(131d)의 형태 또는 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)의 비대칭 형상을 갖는 부분에 의해 리세스(101)는 2개 이상의 서로 다른 폭을 가질 수도 있다.
- [45] 일 실시예에서, 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)의 적어도 일부는 디스플레이(130)를 지지하기 위해 선택된 크기의 강성을 갖는 금속 재질 또는 비금속 재질로 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)의 적어도 일부는 도전성 재질(electrically conductive material)을 포함할 수 있다. 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)가 도전성 재질을 포함하는 경우, 전자 장치(100)는 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)의 도전성 재질로 이루어진 부분을 이용하여 무선 전파를 송수신할 수 있다. 예컨대, 전자 장치(100)의 프로세서 또는 통신 모듈은 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)의 일부분을 이용하여 무선 통신을 수행할 수 있다.
- [46] 일 실시예에서, 센서 영역(131d)은 제 1 하우징 구조(110)의 일측 코너에 인접하여 소정 영역을 가지도록 형성될 수 있다. 다만 센서 영역(131d)의 배치, 형상, 또는 크기는 도시된 예시에 한정되지 아니한다. 예를 들어, 다른 실시예에서 센서 영역(131d)은 제 1 하우징 구조(110)의 다른 코너 혹은 상단 코너와

하단 코너 사이의 임의의 영역에 제공될 수 있다. 다른 실시 예로, 센서 영역(131d)은 제 2 하우징 구조(120)의 적어도 일부 영역에 배치될 수도 있다. 다른 실시 예로, 센서 영역(131d)은 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)에 연장되도록 배치될 수도 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(100)는 센서 영역(131d)을 통하거나, 또는 센서 영역(131d)에 마련된 하나 이상의 개구(opening)를 통해 전자 장치(100)의 전면에 노출된 부품들(components)을 포함할 수 있으며, 이러한 부품들을 통해 다양한 기능을 수행할 수 있다. 센서 영역(131d)에 배치된 부품들은, 예를 들어, 전면 카메라 장치, 근접 센서, 조도 센서, 홍채 인식 센서, 초음파 센서 또는 인디케이터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다만, 반드시 이와 같은 실시예에 한정되지 않는다. 상기 센서 영역(131d)은 실시예에 따라 생략될 수 있으며, 이에 따르면, 상기 센서 영역(131d)에 배치된 부품들은 제 1 하우징 구조(110) 및/또는 제 2 하우징 구조(120)의 적어도 일부 영역에 분산되어 배치될 수 있다.

- [47] 일 실시 예에서, 제 1 후면 커버(140)는 제 1 하우징 구조(110)의 제 2 면(112)에 배치될 수 있고, 실질적으로 직사각형인 가장자리(periphery)를 가질 수 있다. 일 실시 예에서, 제 1 후면 커버(140)의 가장자리는 적어도 부분적으로 제 1 하우징 구조(110)에 의해 감싸질 수 있다. 유사하게, 제 2 후면 커버(150)는 제 2 하우징 구조(120)의 제 4 면(122)에 배치될 수 있고, 제 2 하우징 구조(120)에 의해 그 가장자리의 적어도 일부가 감싸질 수 있다.
- [48] 도시된 실시예에서, 제 1 후면 커버(140) 및 제 2 후면 커버(150)는 폴딩 축(A)을 기준으로 실질적으로 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 다른 실시 예로, 제 1 제 1 후면 커버(140) 및 제 2 후면 커버(150)는 서로 다른 다양한 형상을 포함할 수도 있다. 또 다른 실시 예로, 제 1 후면 커버(140)는 제 1 하우징 구조(110)와 일체로 형성될 수 있고, 제 2 후면 커버(150)는 제 2 하우징 구조(120)와 일체로 형성될 수 있다.
- [49] 일 실시 예에서, 제 1 후면 커버(140), 제 2 후면 커버(150), 제 1 하우징 구조(110), 및 제 2 하우징 구조(120)는 서로 결합된 구조를 통해 전자 장치(100)의 다양한 부품들(예: 인쇄회로 기판, 안테나 모듈, 센서 모듈 또는 배터리)이 배치될 수 있는 공간을 제공할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(100)의 후면에는 하나 이상의 부품(components)이 배치되거나 시각적으로 노출될 수 있다. 예를 들어, 제 1 제 1 후면 커버(140)의 제 1 후면 영역(141)을 통해 하나 이상의 부품 또는 센서가 시각적으로 노출될 수 있다. 다양한 실시 예에서 상기 센서는 근접 센서, 후면 카메라 장치 및/또는 플래시를 포함할 수 있다. 다른 실시 예에서, 제 2 후면 커버(150)의 제 2 후면 영역(151)을 통해 서브 디스플레이(152)의 적어도 일부가 시각적으로 노출될 수 있다.
- [50] 일 실시 예에서, 디스플레이(130)는, 한 쌍의 하우징 구조(110, 120)에 의해 형성된 공간 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(130)는 한 쌍의 하우징 구조(110, 120)에 의해 형성되는 리세스(recess)(예: 도 1의 리세스(101))에 안착될

수 있으며, 전자 장치(100)의 전면의 실질적으로 대부분을 차지하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)의 전면은 디스플레이(130) 및 디스플레이(130)에 인접한 제 1 하우징 구조(110)의 일부 영역(예: 가장자리 영역) 및 제 2 하우징 구조(120)의 일부 영역(예: 가장자리 영역)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(100)의 후면은 제 1 후면 커버(140), 제 1 후면 커버(140)에 인접한 제 1 하우징 구조(110)의 일부 영역(예: 가장자리 영역), 제 2 후면 커버(150) 및 제 2 후면 커버(150)에 인접한 제 2 하우징 구조(120)의 일부 영역(예: 가장자리 영역)을 포함할 수 있다.

[51] 일 실시 예에서, 디스플레이(130)는, 적어도 일부 영역이 평면 또는 곡면으로 변형될 수 있는 디스플레이를 의미할 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(130)는 폴딩 영역(131c), 폴딩 영역(131c)을 기준으로 일측(예: 폴딩 영역(131c)의 우측 영역)에 배치되는 제 1 영역(131a) 및 타측(예: 폴딩 영역(131c)의 좌측 영역)에 배치되는 제 2 영역(131b)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제 1 영역(131a)은 제 1 하우징 구조(110)의 제 1 면(111)에 배치되고, 제 2 영역(131b)은 제 2 하우징 구조(120)의 제 3 면(121)에 배치될 수 있다. 예컨대, 디스플레이(130)는 제 1 면(111)으로부터 도 3의 힌지 구조(164)를 지나 상기 제 3 면(121)으로 연장될 수 있으며, 적어도 힌지 구조(164)와 대응하는 영역(예: 폴딩 영역(131c))은 평판 형태에서 곡면 형태로 변형 가능한 플렉서블 영역(flexible region)일 수 있다.

[52] 일 실시 예에서, 디스플레이(130)의 영역 구분은 예시적인 것이며, 디스플레이(130)는 구조 또는 기능에 따라 복수(예를 들어, 4개 이상 혹은 2개)의 영역으로 구분될 수도 있다. 일례로, 도 1에 도시된 실시예에서, 폴딩 영역(131c)은 폴딩 축(A)에 평행한 세로축(예: 도 3의 Y축) 방향으로 연장되며, 폴딩 영역(131c) 또는 폴딩 축(A)에 의해 디스플레이(130)의 영역이 구분될 수 있으나, 다른 실시 예에서, 디스플레이(130)는 다른 폴딩 영역(예: 가로축(예: 도 3의 X축)에 평행한 폴딩 영역) 또는 다른 폴딩 축(예: 도 3의 X축에 평행한 폴딩 축)을 기준으로 영역이 구분될 수도 있다. 전술한 디스플레이의 영역 구분은 한 쌍의 하우징 구조(110, 120) 및 힌지 구조(예: 도 3의 힌지 구조(164))에 의한 물리적 구분일 뿐, 실질적으로 한 쌍의 하우징 구조(110, 120) 및 힌지 구조(예: 도 3의 힌지 구조(164))를 통해 디스플레이(130)는 하나의 전체 화면을 표시할 수 있다.

[53] 한 실시예에 따르면, 제 1 영역(131a)과 제 2 영역(131b)은 폴딩 영역(131c)을 중심으로 전체적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다. 일 실시 예에서, 제 1 영역(131a)은, 제 2 영역(131b)과 달리, 센서 영역(131d)을 제공하는 노치(notch) 영역(예: 도 3의 노치 영역(133))을 포함할 수 있으며, 이외의 영역에서는 제 2 영역(131b)과 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 예컨대, 제 1 영역(131a)과 제 2 영역(131b)은 서로 대칭적인 형상을 갖는 부분과, 서로 비대칭적인 형상을 갖는 부분을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제 1 영역(131a)은 센서 영역(131d)을

제공하는 노치(notch) 영역(예: 도 3의 노치 영역(133))이 생략될 수 있으며, 제 2 영역(131b)과 대칭적인 형상을 가질 수 있다.

- [54] 힌지 커버(165)는, 제 1 하우징 구조(110)와 제 2 하우징 구조(120) 사이에 배치되어, 내부 부품(예: 도 3의 힌지 구조(164))을 가릴 수 있도록 구성될 수 있다. 일 실시 예에서, 힌지 커버(165)는, 전자 장치(100)의 작동 상태(펼침 상태(extended state) 또는 접힘 상태(folded state))에 따라, 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)의 일부에 의해 가려지거나, 외부로 노출될 수 있다.
- [55] 이하, 전자 장치(100)의 작동 상태(예: 펼침 상태(unfolded state) 및 접힘 상태(folded state))에 따른 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)의 동작과 디스플레이(130)의 각 영역을 설명한다.
- [56] 일 실시 예에서, 전자 장치(100)가 펼침 상태(unfolded state)(예: 도 1의 상태)인 경우, 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)는 약 180도의 각도를 이루며, 디스플레이의 제 1 영역(131a) 및 제 2 영역(131b)은 실질적으로 동일 방향을 향하도록, 예를 들어, 서로 평행한 방향으로 화면을 표시하도록 배치될 수 있다. 또한, 폴딩 영역(131c)은 제 1 영역(131a) 및 제 2 영역(131b)과 실질적으로 동일 평면을 형성할 수 있다.
- [57] 일 실시 예에서, 전자 장치(100)가 접힘 상태(folded state)(예: 도 2의 상태)인 경우, 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)는 서로 마주보게 배치될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)가 접힘 상태(folded state)(예: 도 2의 상태)인 경우, 디스플레이(130)의 제 1 영역(131a)과 제 2 영역(131b)은 서로 좁은 각도(예: 0도에서 10도 사이)를 형성하며, 서로 마주볼 수 있다. 전자 장치(100)가 접힘 상태(folded state)(예: 도 2의 상태)인 경우, 폴딩 영역(131c)은 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면을 이룰 수 있다.
- [58] 일 실시 예에서, 전자 장치(100)가 중간 상태(intermediate state)인 경우, 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)는 서로 소정의 각도(a certain angle)를 이루게, 예를 들면, 약 90도 또는 약 120도 각도를 이루게 배치될 수 있다. 단 각도는 반드시 상기 각도에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 중간 상태에서, 디스플레이(130)의 제 1 영역(131a)과 제 2 영역(131b)은 접힘 상태보다 크고, 펼침 상태보다 작은 각도를 형성할 수 있다. 폴딩 영역(131c)은 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면으로 이루어질 수 있으며, 이 때의 곡률은 접힘 상태(folded state)인 경우보다 작을 수 있다.
- [59] 앞서 설명한 실시 예들에서는 전자 장치(100)의 접힘 상태(folded state)에서 제 1 하우징(210)의 제 1 면(예: 도 1의 제 1 면(111)) 및 제 2 하우징(220)의 제 3 면(예: 도 1의 제 3 면(121))이 서로 마주보고, 펼침 상태(unfolded state)에서 제 1 하우징(210)의 제 1 면(예: 도 1의 제 1 면(111)) 및 제 2 하우징(220)의 제 3 면(예: 도 1의 제 3 면(121))이 실질적으로 동일한 방향을 향하는 인-폴딩(in-folding) 전자장치를 그 예시로 들었다.
- [60] 본 개시의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(100)는 접힘 상태(folded

state)에서 제 1 하우징(210)의 제 2 면(예: 도 1의 제 2 면(112)) 및 제 2 하우징(220)의 제 4 면(예: 도 1의 제 4 면(122))이 서로 마주보고, 펼침 상태(unfolded state)에서 제 1 하우징(210)의 제 2 면(예: 도 1의 제 1 면(112)) 및 제 2 하우징(220)의 제 4 면(예: 도 1의 제 4 면(122))이 실질적으로 동일한 방향을 향하는 아웃-폴딩(out-folding) 전자 장치를 포함할 수도 있다. 따라서, 상기 인-폴딩(in-folding) 전자장치에 대한 설명은, 아웃-폴딩(out-folding)에 대한 전자 장치에 대해서도 준용될 수 있다. 이하, 설명의 편의상 전자 장치의 접힘 상태(folded state), 펼침 상태(unfolded state), 및 중간 상태(intermediate state)에서의 다양한 각도의 예시를 설명함에 있어서, 인-폴딩 전자 장치에 대한 예시를 중심으로 설명할 수 있으나 이러한 예시는 아웃-폴딩(out-folding) 전자 장치에도 실질적으로 동일하게 적용될 수 있다. 예컨대, 인-폴딩 전자 장치의 중간 상태(intermediate state)에서, 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(220)의 각도가 대략 60도 내지 150도로 형성되었을 때 구성요소들의 동작은, 아웃-폴딩 전자 장치의 중간 상태(intermediate state)에서, 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(220)의 각도가 대략 -60도 내지 -150도로 형성되었을 때 구성요소들의 동작과 실질적으로 동일하게 적용될 수 있다.

- [61] 도 3은 본 문서에 개시된 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(100)의 분리 사시도이다.
- [62] 도 3을 참조하면, 일 실시 예에서, 전자 장치(100)는 디스플레이(130), 지지 부재 어셈블리(160), 적어도 하나의 인쇄회로 기판(170), 제 1 하우징 구조(110), 제 2 하우징 구조(120), 제 1 후면 커버(140) 및 제 2 후면 커버(150)를 포함할 수 있다. 본 문서에서, 디스플레이(display)(130)는 디스플레이 모듈(module) 또는 디스플레이 어셈블리(assembly)로 불릴 수 있다.
- [63] 상기 디스플레이(130)는 디스플레이 패널(131)(예: 플렉서블 디스플레이 패널)와, 디스플레이 패널(131)이 안착되는 하나 이상의 플레이트(132) 또는 층을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 플레이트(132)는 디스플레이 패널(131)과 지지 부재 어셈블리(160) 사이에 배치될 수 있다. 플레이트(132)의 일면(예: 도 3의 Z 방향의 면)의 적어도 일부에는 디스플레이 패널(131)이 배치될 수 있다. 플레이트(132)는 디스플레이 패널(131)과 대응되는 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 플레이트(132)의 일부 영역은 디스플레이 패널(131)의 노치 영역(133)에 대응되는 형상으로 형성될 수 있다.
- [64] 일 실시 예에서, 지지 부재 어셈블리(160)는 제 1 지지 부재(161), 제 2 지지 부재(162), 제 1 지지 부재(161)와 제 2 지지 부재(162) 사이에 배치되는 힌지 구조(164), 힌지 구조(164)를 외부에서 볼 때, 이를 커버하는 힌지 커버(165), 및/또는 제 1 지지 부재(161)와 제 2 지지 부재(162)를 가로지르는 배선 부재(163)(예: 가요성 인쇄회로 기판(FPCB; flexible printed circuit board))를 포함할 수 있다.
- [65] 일 실시 예에서, 지지 부재 어셈블리(160)는 플레이트(132)와 적어도 하나의

인쇄회로 기판(170) 사이에 배치될 수 있다. 일례로, 제 1 지지 부재(161)는 디스플레이(130)의 제 1 영역(131a)과 제 1 인쇄회로 기판(171) 사이에 배치될 수 있다. 제 2 지지 부재(162)는 디스플레이(130)의 제 2 영역(131b)과 제 2 인쇄회로 기판(172) 사이에 배치될 수 있다.

- [66] 일 실시 예에서, 지지 부재 어셈블리(160)의 내부에는 배선 부재(163), 또는 힌지 구조(164)의 적어도 일부가 배치될 수 있다. 예를 들어, 배선 부재(163)는 제 1 지지 부재(161)와 제 2 지지 부재(162)를 가로지르는 방향(예: X축 방향)으로 배치될 수 있다. 또 다른 예로, 배선 부재(163)는 폴딩 영역(131c)의 폴딩 축(예: Y축 또는 도 1의 폴딩 축(A))에 수직한 방향(예: X축 방향)으로 배치될 수 있다.
- [67] 다양한 실시 예에 따르면, 힌지 구조(164)는 힌지 모듈(164a), 제 1 힌지 플레이트(164b) 및/또는 제 2 힌지 플레이트(164c)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 힌지 모듈(164a)이 제 1 힌지 플레이트(164b)와 제 2 힌지 플레이트(164c)를 포함하는 의미로 해석될 수 있다. 한 실시예에서, 제 1 힌지 플레이트(164b)는 제 1 하우징 구조(110)의 내부에 장착되며, 상기 제 2 힌지 플레이트(164c)는 상기 제 2 하우징 구조(120)의 내부에 장착될 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 힌지 플레이트(164b)는 제 1 지지 구조(161)에 직접 장착되고, 제 2 힌지 플레이트(164c)는 제 2 지지 구조(162)에 직접 장착될 수 있다. 다른 실시예에서, 제 1 힌지 플레이트(164b)(또는 제 2 힌지 플레이트(164c))는 제 1 하우징 구조(110)(또는 제 2 하우징 구조(120))의 내부에서 다른 구조물(예: 제 1 회전 지지면(114) 또는 제 2 회전 지지면(124))에 직접 장착될 수 있다. 예컨대, 제 1 하우징 구조(110)(또는 제 2 하우징 구조(120))의 내부에서 제 1 힌지 플레이트(164b)(또는 제 2 힌지 플레이트(164c))가 장착되는 구조물은 실시예에 따라 다양할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 힌지 모듈(164a)은 제 1 힌지 플레이트(164b)와 제 2 힌지 플레이트(164c)에 장착되어 제 2 힌지 플레이트(164c)를 제 1 힌지 플레이트(164b)에 회전 가능하게 연결할 수 있다. 예를 들어, 힌지 모듈(164a)에 의해 폴딩 축(예: 도 1의 폴딩 축(A))이 형성되며, 제 1 하우징 구조(110)와 제 2 하우징 구조(120)(또는 제 1 지지 구조(161)와 제 2 지지 구조(162))는 실질적으로 폴딩 축(A)를 중심으로 서로에 대하여 회전할 수 있다.
- [68] 일 실시 예에서, 적어도 하나의 인쇄회로 기판(170)은 위에서 언급된 바와 같이, 제 1 지지 부재(161) 측에 배치되는 제 1 인쇄회로 기판(171)과 제 2 지지 부재(162) 측에 배치되는 제 2 인쇄회로 기판(172)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 인쇄회로 기판(171)과 제 2 인쇄회로 기판(172)은 지지 부재 어셈블리(160), 제 1 하우징 구조(110), 제 2 하우징 구조(120), 제 1 후면 커버(140) 및 제 2 후면 커버(150)에 의해 형성되는 공간의 내부에 배치될 수 있다. 제 1 인쇄회로 기판(171)과 제 2 인쇄회로 기판(172)에는 전자 장치(100)의 다양한 기능을 구현하기 위한 부품들이 배치될 수 있다.
- [69] 일 실시 예에서, 제 1 하우징 구조(110) 및 제 2 하우징 구조(120)는 지지 부재

어셈블리(160)에 디스플레이(130)가 결합된 상태에서, 지지 부재 어셈블리(160)의 양측으로 결합되도록 서로 조립될 수 있다. 제 1 하우징 구조(110)와 제 2 하우징 구조(120)는 지지 부재 어셈블리(160)의 양 측에, 예를 들어, 제 1 지지 부재(161)와 제 2 지지 부재(162)에 각각 슬라이드 이동 가능하게 결합될 수 있다. 제 1 지지 부재(161)와 제 2 지지 부재(162)는 실질적으로 제 1 하우징 구조(110)와 제 2 하우징 구조(120)에 수용되는 것으로서, 실시예에 따라 제 1 하우징 구조(110)와 제 2 하우징 구조(120)의 일부로 해석될 수 있다.

[70] 일 실시 예에서, 제 1 하우징 구조(110)는 제 1 회전 지지면(114)을 포함할 수 있고, 제 2 하우징 구조(120)는 제 1 회전 지지면(114)에 대응되는 제 2 회전 지지면(124)을 포함할 수 있다. 제 1 회전 지지면(114)과 제 2 회전 지지면(124)은 힌지 커버(165)에 포함된 곡면과 대응되는 곡면을 포함할 수 있다.

[71] 일 실시 예에서, 전자 장치(100)가 펼침 상태(예: 도 1의 상태)인 경우, 제 1 제 1회전 지지면(114)과 제 2 회전 지지면(124)이 힌지 커버(165)를 덮어 힌지 커버(165)가 전자 장치(100)의 후면으로 노출되지 않거나 최소한으로 노출될 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(100)가 접힘 상태(예: 도 2의 상태)인 경우, 제 1 회전 지지면(114)과 제 2 회전 지지면(124)이 힌지 커버(165)에 포함된 곡면을 따라 회전하여 힌지 커버(165)를 전자 장치(100)의 후면으로 최대한 노출시킬 수 있다.

[72] 이상의 상세한 설명에서, 제 1 하우징 구조(110), 제 2 하우징 구조(120), 제 1 제 1측면 부재(113) 또는 제 2 측면 부재(123) 등, 서수를 사용하여 구성요소들을 단순히 구분하기 위한 것으로서, 이러한 서수의 기재에 의해 본 발명이 한정되지 않음에 유의한다. 예를 들어, 센서 영역(131d)이 제 1 하우징 구조(110)에 형성된 구성으로 예시하였지만, 센서 영역(131d)은 제 2 하우징 구조(120)에 형성되거나 제 1, 제 2 하우징 구조(110, 120)에 모두 형성될 수 있다. 다른 실시 예에서, 제 1 후면 영역(141)이 제 1 후면 커버(140)에, 서브 디스플레이(152)가 제 2 후면 커버(150)에 각각 배치된 구성이 예시되고 있지만, 센서 등을 배치하기 위한 제 1 후면 영역(141)과, 화면을 출력하기 위한 서브 디스플레이(152)가 모두 상기 제 1 후면 커버(140)과 상기 제 2 후면 커버(150) 중 어느 하나에 배치될 수 있다.

[73] 도 4는, 본 개시의 일 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치(200)의 블록도이다. 도 5는, 본 개시의 일 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치(200)의 단면도이다. 도 6은, 본 개시의 일 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치(200)의 제 1 연결 부재(311) 및 제 2 연결 부재(312)를 나타내는 단면도이다. 도 7은, 본 개시의 일 실시 예들에 따른, 폴더블 전자 장치(200)의 제 1 연결 부재(311) 및 제 2 연결 부재(312)를 나타내는 정면도이다. 여기서, 도 6 및 도 7은 도 5의 B 영역을 확대한 도면이다.

[74] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 폴더블 전자 장치(200)(예: 도 1의 폴더블 전자 장치(200))는 제 1 하우징(210)(예: 도 1 내지 도 3의 제 1 하우징 구조(110)), 제 2 하우징(220)(예: 도 1 내지 도 3의 제 2 하우징 구조(120)), 디스플레이(230)(예: 도 1 및/또는 도 3의 디스플레이(130)), 힌지

모듈(240) 및/또는 힌지 커버(245)(예: 도 2 및/또는 도 3의 힌지 커버(165))를 포함할 수 있다. 폴더블 전자 장치(200)가 펼침 상태에서 힌지 커버(245)는 실질적으로 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(220)에 의해 은폐될 수 있으며, 전자 장치(200)가 접힌 상태에서 힌지 커버(245)는 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(220) 사이에서 적어도 부분적으로 외부 공간에 노출될 수 있다. 힌지 모듈(240)은 힌지 커버(245)의 내부(예: 내측면)에 배치 또는 장착될 수 있으며, 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(220)을 연결할 수 있다. 한 실시예에서, 힌지 모듈(240)은 폴딩 축(A)(예: 도 1의 폴딩 축(A))을 제공할 수 있으며, 실시예에 따라, 제 1 하우징(210)의 회전의 중심이 되는 회전축과 제 2 하우징(220)의 회전의 중심이 되는 회전축을 제공할 수 있다.

- [75] 다양한 실시 예에 따르면, 힌지 모듈(240) 및/또는 힌지 커버(245)는 실질적으로 디스플레이(230)의 폴딩 영역(예: 도 1의 폴딩 영역(131c))에 상응하게 위치되며, 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(220)은 힌지 모듈(240)에 결합되어 힌지 모듈(240)에 대하여 회전할 수 있다. 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(220)은 서로 마주보는 위치(예: 예: 도 2의 접힘 상태)와, 서로에 대하여 지정된 각도로 펼쳐진 위치(예: 도 1의 펼침 상태) 사이에서 회전할 수 있다. 한 실시예에서, "지정된 각도로 펼쳐진 위치"라 함은, 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(220)이 서로에 대하여 180도 각도로 펼쳐진 위치를 포함할 수 있으며, 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(220) 중 어느 하나가 회전할 때 힌지 모듈(240)은 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(220) 중 다른 하나를 회전시킬 수 있다. 예컨대, 제 1 하우징(210)이 제 2 하우징(220)과 이루는 각이 커지는 방향으로 회전할 때, 힌지 모듈(240)은 제 2 하우징(220)을 제 1 하우징(210)에 대하여 펼쳐지는 방향으로 회전시킬 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(220)이 서로 마주보는 위치로부터 서로에 대하여 약 180도 각도를 이루는 위치 사이에서 회전한다고 할 때, 제 1 하우징(210)은 힌지 모듈(240)에 대하여 약 90도 각도 범위에서 회전하고, 제 2 하우징(220)도 힌지 모듈(240)에 대하여 약 90도 각도 범위에서 회전할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 폴더블 전자 장치(200)는 상기 제 1 하우징(210)의 일면으로부터 상기 힌지 모듈(240)이 배치된 영역을 가로질러 상기 제 2 하우징(220)의 일면에 이르게 배치된 플렉서블 디스플레이(230)를 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(230)는, 예를 들어, 폴더블 전자 장치(200)의 전면의 상당 부분을 통하여 노출될 수 있다. 플렉서블 디스플레이(230)는 화면 표시를 위한 복수 개의 픽셀(pixel)들을 포함하는 디스플레이 패널(232)과 상기 디스플레이 패널(232)을 외부의 물리적/화학적 충격으로부터 보호하기 위해 윈도우 글라스(231)를 포함할 수 있다. 윈도우 글라스(231)는 디스플레이 패널(232)의 일면 상에 적층되어 하우징의 외부에 노출될 수 있다. 일 실시 예에서, 플렉서블 디스플레이(230)의 디스플레이 패널(232)은 터치 감지 회로, 터치의 세기(압력)를 측정할 수 있는 압력 센서, 및/또는 자기장 방식의 스타일러스 펜을 검출하는 디지털타이저와 결합되거나

인접하여 배치될 수 있다. 디스플레이 패널(232)은 예를 들어, LCD, LED, 또는 AMOLED와 같은 패널이 해당될 수 있으며, 전자 장치(101)의 각종 동작 상태, 어플리케이션 실행 및 콘텐츠 등에 따른 다양한 영상을 표시할 수 있다.

- [76] 다양한 실시 예들에 따르면, 플렉서블 디스플레이(230)는 디스플레이 패널(232)의 배면으로 터치 패널(233), 자기 차폐 부재(미도시), 및/또는 보호 부재(미도시)를 추가로 포함할 수 있다.
- [77] 터치 패널(233)로서, 다양한 방식의 터치 패널이 포함될 수 있다. 예를 들면, 정전용량의 변화를 감지하는 정전용량식 터치 패널, 패널에 작용하는 압력을 감지하여 위치를 감지하는 가압방식 터치 패널, 적외선을 이용한 광학식 터치 패널, 투명 도전막의 접점을 이용하는 투명 전극식 터치 패널과 같이 다양한 방식의 터치 패널이 사용될 수 있다. 이 밖에도, 전자기 유도(electromagnetic resonance, 이하 EMR이라 함) 방식의 터치 패널과 같이 앞서 언급되지 않은 다양한 방식의 입력 위치 감지용 패널이 사용될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 터치 패널(233)은, 디스플레이 패널(232)과 실질적으로 동일한 면적으로 형성되며, 디스플레이 패널(232)에 부착되어 사용될 수 있다. 예를 들어, 터치 패널(233)로서 디지털라이저 패널을 사용하는 경우, 디지털라이저 패널은 송신 패턴(예: Tx 패턴)이 형성된 패턴 층과 수신 패턴(예: Rx 패턴)이 형성된 패턴 층을 포함할 수 있고, 이들 송신 패턴층과 수신 패턴층이 상호 적층되어 전자계(Electro Magnetic field)를 생성/감지하는 역할을 수행할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 디지털라이저 패널을 이용하여 전자기 유도(Electro magnetic resonance, 이하 EMR이라 함)방식을 통해 전자기 유도체(입력 장치, 예를 들면 스타일러스 펜)로부터 발생하는 자기장을 검출할 수 있으며, 전자기 유도체의 접근이나 클릭, 또는 드래그와 같은 다양한 모션등을 감지할 수 있다.
- [78] 다양한 실시 예들에 따르면, 플렉서블 디스플레이(230)는 터치 패널(233)의 배면으로 자기 차폐 부재(미도시) 및/또는 보호 부재(미도시)를 추가로 포함할 수도 있다. 일 실시 예에 따르면, 터치 패널(233)의 배면에는 자기 차폐 부재가 배치될 수 있다. 자기 차폐 부재는 예를 들면 금속성 메탈 분말(magnetic metal powder; MMP)을 터치 패널(233)의 배면에 도포한 것일 수 있다. 자기 차폐 부재를 이용하여 스타일러스 펜으로부터 입력되는 신호 이외에 잡음(noise)으로 인식될 수 있는 주변 전자 부품들의 자력을 차폐할 수 있다.
- [79] 일 실시 예에 따르면, 터치 패널(233)의 배면에는 보호 부재(미도시)가 추가로 배치될 수 있다. 보호 부재는 예를 들면, 적어도 하나의 접착층, 적어도 하나의 쿠션층, 적어도 하나의 방열층 중 어느 하나 또는 상기 적어도 하나의 접착층, 적어도 하나의 쿠션층, 적어도 하나의 방열층 들 중 적어도 둘 이상의 조합으로 형성될 수 있다. 여기서 적어도 하나의 쿠션층은, 예를 들면 엠보 패턴(embo pattern)이 형성되어 패널에 작용하는 물리적인 충격을 흡수할 수 있는 구성일 수 있다. 여기서 적어도 하나의 방열층은 디스플레이 패널(232) 및/또는 터치 패널(233)에서 발생하는 열을 외부로 발산시키기 위한 구성으로서, 예를 들면

적어도 일부가 금속 재질(예: 그래파이트(Graphite), 구리 포일(Cu foil))을 포함할 수 있다.

- [80] 다양한 실시 예들에 따르면, 플렉서블 디스플레이(230)는 폴딩 영역(예: 도 3의 폴딩 영역(131c))에서 힌지 모듈(240)의 적어도 일 부분, 예를 들면, 힌지 플레이트(261, 262)로부터 지지될 수 있다. 힌지 플레이트(261, 262)는 폴더블 전자 장치(200)의 길이 방향, 예를 들면, 폴딩 축(A)과 평행하게 배치될 수 있다. 예컨대, 폴더블 전자 장치(200)가 접히거나 펼쳐질 때, 힌지 플레이트(261, 262)는 플렉서블 디스플레이(230)의 폴딩 영역(예: 도 1의 폴딩 영역(131c))에 상응하게 변형되면서 폴딩 영역(예: 도 1의 폴딩 영역(131c))의 적어도 일부를 지지할 수 있다. 전자 장치(200)가 펼쳐진 상태에서, 폴딩 영역(예: 도 1의 폴딩 영역(131c))에 외부 물체의 접촉이 있을 때 또는 사용자 접촉이 있을 때, 힌지 플레이트(261, 262)는 폴딩 영역(예: 도 1의 폴딩 영역(131c))을 지지하여 폴딩 영역(예: 도 1의 폴딩 영역(131c))의 변형을 억제할 수 있다.
- [81] 다양한 실시 예들에 따르면, 폴더블 전자 장치(200)는 기판(211)과 상기 기판(211)에 배치된 적어도 하나의 부품(212)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 폴더블 전자 장치(200)는 부품(212)으로서, 제 1 하우징(210)에 배치된 제 1 부품(212)과, 제 2 하우징(220)에 배치된 제 2 부품을 포함할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 상기 제 1 부품(212)은, 복수 개의 부품을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 프로세서 및/또는 안테나 모듈(212c)(예: 5G ANT Module)을 포함할 수 있다. 또한 실시 예에 따르면, 상기 제 1 부품은, 트랜시버(212d)(예: IF RF 트랜시버), 메모리(212e), 및/또는 센서(212f)를 더 포함할 수 있다.
- [82] 프로세서는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램)를 실행하여 프로세서에 연결된 전자 장치의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서는 다른 구성요소(예: 센서 모듈 또는 통신 모듈)로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리에 로드하고, 휘발성 메모리에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리에 저장할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서는 메인 프로세서(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서(AP)(212a)), 및 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서(CP)(212b))를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서는 메인 프로세서보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 일 실시 예에서, 보조 프로세서는 메인 프로세서와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 보조 프로세서는, 터치 IC(touch integrated circuit)를 포함할 수 있다. 터치 IC는 터치 패널과 연결된 프로세서로서, 프로세서가 수행하는 동작에 대하여 종속적으로 동작하거나 또는 독립적으로 지정된 기능을 수행하도록 동작할 수

있다.

- [83] 도 4, 도 10, 도 13의 실시예에서는, 보조 프로세서로서 커뮤니케이션 프로세서(CP)(212b)가 상기 메인 프로세서인 어플리케이션 프로세서(AP)(212a)와 별개의 구성으로 도시되나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 커뮤니케이션 프로세서(CP)(212b)는 상기 어플리케이션 프로세서(AP)(212a)에 하나의 프로세서로 통합될 수도 있다. 일 실시 예에 따르면, 중간 대역 주파수(예: 약 10GHz)를 고주파로 변경하거나 또는 그 반대를 수행하기 위한 트랜시버(212d)(예: IF RF 트랜시버) 또한 상기 어플리케이션 프로세서(AP)(212a)에 통합될 수도 있다.
- [84] 메모리(MEM)(212e)는, 전자 장치(100)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(130))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(212e)는, 휘발성 메모리 또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.
- [85] 안테나 모듈(212c)(예: 5G ANT Module)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 안테나 모듈은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체(또는 안테나 엘리먼트)를 포함하는 적어도 하나의 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(212c)은 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈과 외부 전자 장치 (예: BS(base station))간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체(또는 안테나 엘리먼트) 이외에 다른 부품(예: RFIC)이 추가로 안테나 모듈(212c)의 일부로 형성될 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 안테나 모듈(212c)은 폴더블 전자 장치(200)를 이용하여 베이스밴드(baseband)에서 밀리미터파 통신에 이르기까지 광범위한 주파수 대역을 관장할 수 있다. 예를 들어, 안테나 모듈(212c)은 10GHz 전/후 대역의 IF 신호를 제어할 수 있을 뿐만 아니라, 28GHz, 39GHz, 또는 60GHz 등의 고주파 mmWave 대역의 RF 신호를 제어하기 위한 회로를 포함한 5G 안테나 모듈일 수 있다. 안테나 모듈(212c)을 이용하여 폴더블 전자 장치(200)는 외부 전자 장치(예: BS(base station))와 신호 또는 전력을 전송할 수 있다.
- [86] 센서 모듈(212f)은 전자 장치(200)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 실시 예에 따르면, 센서 모듈(212f)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. 일 실시 예에 따르면, 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 센서 모듈(212f)을 이용하여 전자 장치(200)의 지면에 대한 거치 여부, 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)의 사이의 각도, 사용자의

손가락이 전자 장치(200)를 파지하였는지 여부등을 확인할 수 있다.

- [87] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 제 1 하우징(210)에 배치된 부품으로서 제 1 부품(212)은 앞서 살펴본 바와 같이, 적어도 하나의 제 1 안테나 및/또는 프로세서를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 2 하우징(220)에 배치된 부품으로서 상기 제 2 부품은 적어도 하나의 제 2 안테나를 포함할 수 있다. 여기서, 제 1 하우징(210)에 배치된 적어도 하나의 제 1 안테나는 앞에서 언급한 안테나 모듈(212c)(예: 5G ANT Module)(이하 '제 1 안테나(212c)'로 통칭 함)이 해당될 수 있다. 예를 들면, 제 1 안테나(212c)는 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체(또는 안테나 엘리먼트)를 포함하고, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC)을 추가로 제 1 안테나(212c)의 일부로 형성될 수 있다. 또 한 예를 들면, 상기 제 1 안테나(212c)는 원거리 무선 통신에 사용될 대역 중 지정된 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)에 대응하는 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 5G 네트워크 통신을 지원하는 5G 안테나 모듈일 수 있다. 상기 제 1 안테나(212c)와 유사하게, 상기 제 2 안테나(325) 또한 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체(또는 안테나 엘리먼트)를 포함하고, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC)이 추가로 제 2 안테나(325)의 일부로 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제 2 안테나(325)는 복수 개의 방사체(또는 안테나 엘리먼트)가 일 방향으로 정렬된 어레이 안테나(array antenna) 일 수 있다.
- [88] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 폴더블 전자 장치(200)는 부품 간의 신호를 전송하기 위한 연결 부재(coupler)를 더 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면 폴더블 전자 장치(200)는 연결 부재(coupler)로서, 제 1 하우징(210) 내에 배치되며 제 1 부품(212)과 전기적으로 연결된 제 1 연결 부재(1st coupler)(311)를 포함할 수 있다. 또한, 폴더블 전자 장치(200)는, 상기 제 2 하우징(220) 내에 배치된 제 2 부품과 전기적으로 연결되며, 폴더블 전자 장치(200)의 제 1 상태에서, 상기 제 1 연결 부재(311)와 대응하는 위치에 배치되어 상기 제 1 연결 부재(311)와 커플링(coupling)됨으로써 상기 제 1 연결 부재(311)에 대하여 신호를 송신 또는 수신하는 제 2 연결 부재(2nd coupler)(321)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 전자 장치의 제 1 상태는, 도 5에 도시된 바와 같이 전자 장치가 펼쳐진 상태(unfolded state)를 의미할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제 1 연결 부재(311) 및 제 2 연결 부재(321)는 밀리미터파(mmWave) 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있다.
- [89] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 폴더블 전자 장치(200)는 제 1 안테나(212c)를 이용하여 외부 전자 장치(예: BS(base station)(201))와의 통신을 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 제 1 연결 부재(311) 및 제 2 연결 부재(321)와의 신호 연결(signal couple)(예: 1st couple)을 통해 제 2 안테나(325)를 이용하여 외부 전자 장치(예: BS(base station)(201))와의 통신을 수행할 수 있다.
- [90] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 힌지 모듈(240)에는 적어도 하나의 제 3 안테나(335)를 포함할 수 있다. 상기 제 3 안테나(335)는 도전체 또는 도전성

패턴으로 이루어진 방사체(또는 안테나 엘레먼트)를 포함하고, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC)이 추가로 제 3 안테나(335)의 일부로 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제 3 안테나(335)는 복수 개의 방사체(또는 안테나 엘레먼트)가 일 방향으로 정렬된 어레이 안테나(array antenna)일 수 있다.

- [91] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른, 폴더블 전자 장치(200)는 연결 부재(coupler)로서, 제 3 연결 부재(3rd coupler)(312)와 제 4 연결 부재(4th coupler)(332)를 더 포함할 수 있다. 제 3 연결 부재(312)는 제 1 하우징(210) 내에 배치되며 제 1 부품(212)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 3 연결 부재(312)는 트랜시버(212d)(예: IF RF 트랜시버)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 4 연결 부재(332)는, 상기 힌지 모듈(240) 내에 배치되며 제 3 안테나(335)와 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 제 4 연결 부재(332)는, 전자 장치의 제 2 상태에서, 상기 제 3 연결 부재(312)와 대응하는 위치에 배치되어 상기 제 3 연결 부재(312)와 커플링(coupling)됨으로써 상기 제 3 연결 부재(312)를 통하여 신호를 송신 또는 수신할 수 있다. 여기서, 상기 전자 장치의 제 2 상태는, 전자 장치가 접힘 상태(folded state) 또는 펼침 상태(unfolded state)에서 상기 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220) 사이의 지정된 각도 범위를 가지는 것을 의미할 수 있다.
- [92] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제 1 연결 부재(311) 및 제 2 연결 부재(321)뿐만 아니라, 제 3 연결 부재(312) 및 제 4 연결 부재(332)도 밀리미터파(mmWave) 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있다. 폴더블 전자 장치(200)는 제 1 안테나(212c)를 이용하여 외부 전자 장치(예: BS(base station)(201))와의 통신을 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 제 3 연결 부재(312) 및 제 4 연결 부재(332)와의 신호 연결(signal couple)(예: 2nd couple)을 통해 제 3 안테나(335)를 이용하여 외부 전자 장치(예: BS(base station)(201))와의 통신을 수행할 수 있다.
- [93] 다양한 실시 예들에 따르면, 제 1 연결 부재(311)와 제 3 연결 부재(312)는 다른 부품들(예: 스위치(313), RFIC(314))과 함께 모듈(310) 형태로 형성되어 제 1 하우징(210)에 배치될 수 있다. 또 다른 예로, 제 2 연결 부재(321)와 제 2 안테나(325)또한 하나의 모듈(320) 형태로 형성되어 제 2 하우징(220)에 배치될 수 있다. 또 다른 예로, 제 3 연결 부재(332)와 제 3 안테나(335)또한 하나의 모듈(330) 형태로 형성되어 힌지 모듈(240)에 배치될 수 있다.
- [94] 도 5, 도 6 및 도 7을 함께 참조하면, 일 실시 예에서, 제 1 연결 부재(311) 및 제 2 연결 부재(321)는 상기 힌지 모듈(240) 상의 폴딩 영역(예: 도 3의 폴딩 영역(131c))에서, 상기 플렉서블 디스플레이(230) 배면에 인접하게 배치될 수 있다.
- [95] 일 실시 예에 따르면, 상기 제 1 연결 부재(311)는 제 1 하우징(210)으로부터 연장되고, 상기 제 2 연결 부재(321)는 제 2 하우징(220)으로부터 연장되며, 리지드(rigid)한 부분과 플렉서블한 부분을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제 1 연결 부재(311)와 제 2 연결 부재(321)는 PCB에서 리지드한 부분에 형성될

수 있다.

- [96] 다양한 실시 예들에 따르면, 제 1 연결 부재(311)와 제 1 부품을 전기적으로 연결하는 신호선(316) 및 제 2 연결 부재(321)와 제 2 부품을 전기적으로 연결하는 신호선(326)은 FPCB, FRC 및/또는 케이블에 의해 구현될 수 있다.
- [97] 다양한 실시 예들에 따르면, 제 1 연결 부재(311)는 제 1 유전체(311b) 및 상기 제 1 유전체(311b)에 의해 적어도 일부 둘러싸이게 형성된 제 1 도전체(311a)를 포함할 수 있다. 또 다른 예로, 제 2 연결 부재(321)는 제 2 유전체(321b) 및 상기 제 2 유전체(321b)에 의해 적어도 일부 둘러싸이게 형성된 제 2 도전체(321a)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 제 1 도전체(311a), 또는 제 2 도전체(321a)는 다이폴(dipole) 형태로 형성될 수 있으며, 적어도 하나의 그라운드(281, 282, 291, 292)에 의해 둘러싸인 형태로 구현될 수 있다.
- [98] 일 실시 예에 따르면, 제 1 도전체(311a) 또는 제 2 도전체(321a)의 개 수는 제 2 안테나(325) 또는 제 3 안테나(335)에 포함된 안테나의 개 수에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 제 1 도전체(311a) 또는 제 2 도전체(321a)의 개 수는 제 2 안테나(325) 또는 제 3 안테나(335)에 포함된 안테나의 개 수는 동일할 수 있다. 또 다른 예로, 제 1 도전체(311a) 또는 제 2 도전체(321a)의 개 수는 제 2 안테나(325) 또는 제 3 안테나(335)의 급전할 안테나의 개수와 동일할 수 있다.
- [99] 도 5 내지 도 7의 실시예는, 전자 장치의 제 1 상태, 예컨대, 폴더블 전자 장치(200)가 펼쳐진 상태(unfolded state)를 나타낼 수 있다. 상기 제 1 연결 부재(311) 및 제 2 연결 부재(321)는 폴더블 전자 장치(200)가 펼쳐진 상태에서 서로를 커플링이 가능하도록 위치되어, 밀리미터파(mmWave) 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있다. 예를 들어, 제 1 연결 부재(311) 및 제 2 연결 부재(321) 간 신호 연결이 가능한 폴더블 전자 장치(200)의 펼쳐진 상태(unfolded state)는, 제 1 하우징(210)의 일면(예: 제 1 면) 및 제 2 하우징(220)의 일면(예: 제 3 면)이 서로 동일한 방향을 향하는 완전히 펼쳐진 상태(fully unfolded state)뿐만 아니라, 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)이 제 1 지정된 각도 범위를 가지는 상태도 포함할 수 있다. 예를 들면, 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)이 대략 150도 이상 180도 미만의 범위를 가질 때도 제 1 연결 부재(311) 및 제 2 연결 부재(321) 간 커플링이 가능하여 신호 연결이 가능할 수 있다. 또 다른 예로, 상기 폴더블 전자 장치(200)의 제 2 상태, 예컨대, 폴더블 전자 장치(200)가 접힘 상태(folded state) 또는 펼침 상태(unfolded state)에서 상기 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220) 사이의 제 2 지정된 각도 범위를 가질 때에는 상기 제 1 연결 부재(311) 및 제 2 연결 부재(321) 간 신호 연결이 이뤄지지 않을 수 있다. 예를 들면, 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)이 0도 초과 150도 미만인 경우에는 제 1 연결 부재(311) 및 제 2 연결 부재(321) 간 신호 연결이 수행되지 않을 수 있다. 예컨대, 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)이 0도 초과 150도 미만인 경우에는 제 1 연결 부재(311) 및 제 2 연결 부재(321) 간 커플링이 되지 않을 수 있다.
- [100] 일 실시 예에 따르면, 연결 모듈(310)은 제 1 연결 부재(311), 제 3 연결

부재(312), RFIC(314) 또는 스위치(313)를 포함할 수 있다. 연결 모듈(310)은 IF RF 트랜시버(212d)와 전기적으로 연결될 수 있다.

- [101] 일 실시 예에 따르면, 폴더블 전자 장치(200)의 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220) 사이의 각도에 기반하여 스위치(313)는 제 1 연결 부재(311), 또는 제 3 연결 부재(312) 중 적어도 하나를 RFIC(314)와 전기적으로 연결할 수 있다.
- [102] 예를 들어, 폴더블 전자 장치(200)가 펼침 상태, 예컨대, 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220) 사이의 각도가 약 150도 내지 약 180도일 경우, 제 1 연결 부재(311) 및 제 2 연결 부재(321)는 커플링이 가능하도록 위치될 수 있고, 스위치(313)는 RFIC(314)를 제 1 연결 부재(311)와 전기적으로 연결할 수 있다. 이에 따라, 폴더블 전자 장치(200)는 제 2 안테나(325)를 이용하여 통신을 수행할 수 있다.
- [103] 또 다른 예로, 폴더블 전자 장치(200)가 중간 상태, 예컨대, 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220) 사이의 각도가 약 90도에서 약 150도 사이일 경우, 제 3 연결 부재(312)는 제 4 연결 부재(332)와 커플링 가능하도록 위치될 수 있고, 스위치(313)는 RFIC(314)를 제 3 연결 부재(312)와 전기적으로 연결할 수 있다. 이에 따라, 폴더블 전자 장치(200)는 제 3 안테나(335)를 이용하여 통신을 수행할 수 있다.
- [104] 일 실시 예에 따르면, RFIC(314)는 트랜시버(212d)(예: IF RF 트랜시버)로부터 전송 받은 IF 신호를 RF 신호로 변환할 수 있다. 일 실시 예에서, RFIC(314)가 생략될 경우, 제 2 안테나(325) 및 제 3 안테나(335)에는 RFIC(예: RFIC(314))가 포함될 수 있다.
- [105] 도 8은, 본 개시의 일 실시 예들에 따른, 폴더블 전자 장치의 제 3 연결 부재(312) 및 제 4 연결 부재(332)를 나타내는 단면도이다. 도 9는, 본 개시의 일 실시 예들에 따른, 제 4 연결 부재(332)와 제 5 연결 부재(332')를 포함하는 폴더블 전자 장치의 단면도이다.
- [106] 도 5와 함께, 도 8을 참조하면, 제 1 하우징(310)의 일 측에 제 3 연결 부재(312)가 구비되고, 힌지 커버(245)의 일 측에 제 4 연결 부재(332)가 구비된 것이 되시된다.
- [107] 도 5를 다시 참조하면, 폴더블 전자 장치(200)의 제 1 상태, 예컨대, 폴더블 전자 장치(200)가 펼쳐진 상태(unfolded state)에서, 상기 제 3 연결 부재(312) 및 제 4 연결 부재(332)는 서로 커플링이 되지 않도록 위치될 수 있다. 예를 들어, 제 3 연결 부재(312)는 제 1 하우징(310)의 가장자리에 형성되어, 폴더블 전자 장치(200)가 완전히 펼쳐진 상태에서 제 1 하우징(310)의 제 1 면이 향하는 방향과 동일한 방향을 향하도록 배치되고, 제 4 연결 부재(332)는 힌지 커버(245)의 가장자리에 형성되어, 제 1 하우징(310)의 제 1 면(예: 도 1의 제 1 면(111))이 향하는 방향과 경사진 방향을 향하도록 배치될 수 있다. 이 상태에서 제 3 연결 부재(312) 및 제 4 연결부재(332) 간에는 신호 연결이 불가능할 수 있다. 예컨대, 제 3 연결 부재(312) 및 제 4 연결부재(332)는 커플링이 되지 않는 위치에 위치할 수 있다.

- [108] 또 다른 예로, 도 8 및 도 9의 실시예를 참조하면, 폴더블 전자 장치(200)의 제 2 상태는, 예컨대, 전자 장치가 접힘 상태(folded state) 또는 중간 상태(intermediate state)에서 제 2 지정된 각도를 가지는 것을 나타낼 수 있다. 여기서 상기 제 2 지정된 각도란, 예를 들어, 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)이 이루는 각도가 0도 초과 150도 미만인 경우를 나타낼 수 있다. 이때 제 3 연결 부재(312) 및 제 4 연결 부재(332)는 서로를 향하도록 정렬될 수 있으며, 서로 커플링될 수 있다. 예컨대, 제 3 연결 부재(312) 및 제 4 연결 부재(332)는 특정 각도 범위에서 서로 간에 신호 연결이 가능한 상태를 형성할 수 있다. 예컨대, 제 3 연결 부재(312)는 제 3 도전체(312a)(예: 다이폴(dipole) 또는 패치(patch) 형태의 도전체)를 포함하고, 제 4 연결 부재(332)는 제 4 도전체(332a)(예: 다이폴(dipole) 또는 패치(patch) 형태의 도전체)를 포함할 수 있다. 상기 제 3 도전체(312a), 또는 제 4 도전체(332a)의 적어도 일부가 서로 중첩될 때 신호 연결이 가능할 수 있다. 예를 들어, 제 3 도전체(312a), 또는 제 4 도전체(332a)가 커플링이 될 때 신호 연결이 가능할 수 있다.
- [109] 이와 같이, 제 1 연결 부재(311)와 제 2 연결 부재(321)는 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(220) 간의 폴딩 각도에 따라 제 1 신호 연결(1st couple)을 형성할 수 있다. 다른 예로, 제 3 연결 부재(312)와 제 4 연결 부재(332)는 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(220) 간의 폴딩 각도에 따라 상기 제 1 신호 연결(1st couple)과 구분되는 제 2 신호 연결(2nd couple)을 형성할 수 있다.
- [110] 다양한 실시 예들에 따르면, 폴더블 전자 장치(200)는 상술한 연결 부재들(예: 제 1 연결 부재(311), 제 2 연결 부재(321), 제 3 연결 부재(312), 제 4 연결 부재(332))외에도 다른 적어도 하나의 연결부재를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 9에 도시된 바와 같이, 힌지 커버(245)에 제 5 연결 부재(332')가 추가로 배치될 수 있다. 제 5 연결 부재(332')는 도 5에는 별도로 도시되지 않았으나, 제 3 안테나(335)와 연결될 수 있다. 제 4 연결 부재(332)가 제 3 연결 부재(312)와 커플링 될 때 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)이 형성하는 각도는 제 5 연결 부재(332')와 제 3 연결 부재(312)가 커플링될 때 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)이 형성하는 각도와 다를 수 있다. 이에 따라 제 3 안테나는 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)이 형성하는 더 다양한 각도 범위에서 신호를 전달 받을 수 있다.
- [111] 본 개시의 다른 실시 예들에 따르면, 폴더블 전자 장치(200)는, 도면에 도시되지는 않았으나, 제 1 연결 부재(311), 제 2 연결 부재(321), 제 4 연결 부재(332)를 이용하여 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(220) 간의 폴딩 각도에 따른 제 1 신호 연결(1st couple) 및 제 2 신호 연결(2nd couple)을 구현할 수도 있다. 예컨대, 폴더블 전자 장치(200)가 펼침 상태일 때, 제 1 연결 부재(311)와 제 2 연결 부재(321)가 커플링되어 제 1 신호 연결(1st couple)을 형성하도록 하고, 폴더블 전자 장치(200)가 접힘 상태(folded state) 또는 중간 상태(intermediate state)에서 제 2 지정된 각도를 가질 때, 제 1 연결 부재(311)와 제 4 연결

부재(332)가 커플링되어 제 2 신호 연결(2nd couple)을 형성하도록 할 수 있다.

- [112] 도 10은, 본 개시의 다른 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치(200)의 블록도이다. 도 11은, 본 개시의 다른 실시 예에 따른, 폴더블 전자장치(200)의 웨이브 가이드(241)를 나타내는 사시도이다. 도 12는, 본 개시의 다른 실시 예에 따른, 폴더블 전자장치(200)의 웨이브 가이드(241) 및 급전부(341a)를 나타내는 사시도이다.
- [113] 도 10 내지 도 12를 참조하면, 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른, 폴더블 전자 장치(200)는 웨이브 가이드 안테나(wave guide antenna)(450)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 웨이브 가이드 안테나(450)는 상기 힌지 모듈(240)의 일측에서 타측으로 형성된 웨이브 가이드(241)와, 상기 웨이브 가이드(241)의 일측을 통해 급전하는 급전부(341a)를 포함하는 안테나(341)를 포함하여 구성할 수 있다.
- [114] 도 11 및 도 12를 참조하면, 폴더블 전자 장치(200)는 제 1 하우징(210), 제 2 하우징(220), 상기 제 1 하우징(210)과 상기 제 2 하우징(220)을 회전 가능하게 연결시키는 힌지 모듈(240) 및 상기 제 1 하우징(210)의 일면으로부터 상기 힌지 모듈이 배치된 영역을 가로질러 상기 제 2 하우징(220)의 일면에 이르게 배치된 플렉서블 디스플레이(230)를 포함할 수 있다. 도 11 및 도 12에서는 폴더블 전자 장치(200)가 아웃-폴딩(out-folding)된 실시 예를 도시할 수 있으나 인-폴딩(in-folding)의 실시예를 배제하는 것은 아니다. 상기 폴더블 전자 장치(200)는 상기 힌지 모듈(240)의 일측에서 타측으로 형성된 웨이브 가이드(wave guide)(241)를 더 포함할 수 있다. 아울러, 폴더블 전자 장치(200)는 상기 웨이브 가이드(241)의 일측을 통해 급전하는 적어도 하나의 급전부(341a)를 더 포함할 수 있다.
- [115] 다양한 실시 예들에 따르면, 웨이브 가이드(241)는 복수 개의 도전성 선로를 포함할 수 있으며, 힌지 모듈(240)의 힌지 커버를 따라 적어도 일부분이 폭 방향으로 길게 연장된 형태를 가질 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 웨이브 가이드(241) 일측에 대면하도록 위치할 수 있는 적어도 하나의 급전부(341a)는 제 1 하우징(210)에 배치되며 상기 웨이브 가이드(241)의 복수 개의 도전성 선로에 대응하여 어레이 형태로 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제 1 하우징(210)에는 어레이 형태의 안테나(341)와 다른 부품(예: RFIC(342))이 포함된 급전 모듈(feeding module)(340)이 배치될 수 있다. 예를 들어, 급전 모듈(340)은 어레이 형태의 안테나(341) 또는 RFIC(342)를 포함할 수 있다. 급전 모듈(340)은 트랜시버(212d)(예: IF RF 트랜시버)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [116] 다양한 실시 예에 따르면, 폴더블 전자 장치(200)는 펼침 상태(unfolded state)에서 제 3 지정된 각도를 가질 때, 상기 웨이브 가이드(241)를 이용하여 외부 전자 장치(예: BS(base station)(201))와의 통신을 수행할 수 있다. 급전부(341a)가 웨이브 가이드(241)의 각 도전성 선로와 전기적으로 연결될 수 있으며, 예를 들면, 폴더블 전자 장치(200)의 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)이 90도 미만의 각도로 펼쳐진 상태에서 안테나(341)로부터 송신되는 mmWave 전파가

웨이브 가이드(241)의 단부에 위치한 급전부(341a)를 통해 여진(exciting)될 수 있다. 이때, 웨이브 가이드(241)는 웨이브 가이드 안테나(350)로서의 역할을 수행할 수 있다.

- [117] 도 13은, 본 개시의 또 다른 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치(200)의 블록도이다. 도 14는, 본 개시의 또 다른 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치(200)의 연결 부재들을 나타내는 도면이다. 도 15는, 본 개시의 또 다른 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치(200)의 안테나 이득을 조절하는 방법을 나타내는 개념도이다. 도 16은, 본 개시의 또 다른 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치(200)의 빔 포밍 방향을 조절하는 방법을 나타내는 개념도이다.
- [118] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 폴더블 전자 장치(200)는 폴더블 전자 장치(200)에 포함된 적어도 하나의 제 2 안테나로서, 도 4에 도시된 실시예에 대하여, 추가적으로 또는 대체적으로, 리피터 안테나 모듈(360, 370)을 포함할 수 있다.
- [119] 다양한 실시 예들에 따르면, 제 1 리피터 안테나 모듈(360)은 RFIC(362), 또는 제 1 연결 부재(361)를 포함할 수 있다. 제 2 리피터 안테나 모듈(370)은 제 2 연결 부재(371), RFFE IC(372), 또는 어레이 안테나(375)를 포함할 수 있다.
- [120] 다양한 실시 예들에 따르면, RFIC(362)는 IF RF 트랜시버(212d)로부터 수신한 IF 신호를 RF 신호로 변환할 수 있다. 상기 RF 신호는 제 1 연결 부재(361)와 커플링되는 제 2 연결 부재(371)를 통하여 RFFE IC(372)로 전송될 수 있다. RFFE IC(372)는 상기 RF 신호를 증폭하여 어레이 안테나(375)로 전송할 수 있다. 상기 증폭된 RF 신호는 어레이 안테나(375)를 통하여 방사될 수 있다. 도 13의 실시예에 따르면, 프로세서(212a)(또는 보조 프로세서(212b))는 전자 장치의 폴딩 각도에 기초하여 RFFE IC(372)를 이용해 어레이 안테나(375)의 게인 및 빔 포밍을 제어할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 어레이 안테나(375)는 상기 프로세서(212a)의 명령에 적어도 일부 기초하여, 상기 제 1 연결 부재(361)(예: 도 4의 제 1 연결 부재(311))에 커플링된 제 2 연결 부재(371)(예: 도 4의 제 2 연결 부재(321))를 이용하여 외부 전자 장치 (예: BS(base station))와 신호를 송신 또는 수신할 수 있다. 예를 들어, 안테나 모듈(212c)를 이용하여 통신할 경우 통신 성능이 확보가 안된다면, 상기 프로세서(212a)는 리피터 안테나(375)를 이용하여 외부 전자 장치 (예: BS(base station))와 통신할 수 있다.
- [121] 도 13의 실시 예에서, 제 1 연결 부재(361)는 도 4의 실시예에서의 제 1 연결 부재(311)와 실질적으로 동일한 구성일 수 있고, 또는 상이한 구성일 수도 있다. 또 다른 예로, 제 2 연결 부재(371)는 도 4의 실시예에서의 제 2 연결 부재(321)와 실질적으로 동일한 구성일 수 있고, 또는 상이한 구성일 수도 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위해 도 13의 실시예에서의 제 1 연결 부재(361)를 '제 6 연결 부재(450)'로 명명하고, 제 2 연결 부재(371)를 '제 7 연결 부재(460)'로 명명할 수 있다. 이에, 도 13의 실시예에서 어레이 안테나(375)는 도 4의 실시예에서의 제 2 안테나(325)와 실질적으로 동일한 구성일 수 있다.

- [122] 다양한 실시 예들에 따르면, 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 제 6 연결 부재(450)는 상기 제 1 하우징(410)의 적어도 하나의 측면에 배치되고, 상기 제 7 연결 부재(460)는, 상기 제 2 하우징(420)이 상기 제 1 하우징(410)에 대하여 접했을 때 상기 제 1 하우징(410)의 상기 적어도 하나의 측면에 대응하는 상기 제 2 하우징(420)의 측면에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 도 14에 도시된 바와 같이, 상기 제 6 연결 부재(450)는 제 1 하우징(410)의 일 측면과 타 측면에 서로 대칭적으로 배치된 두 개의 제 6 연결 부재(450a, 450b)를 포함할 수 있다. 이에 대응하여, 상기 제 7 연결 부재(460)는 제 2 하우징(420)의 일 측면과 타 측면에 서로 대칭적으로 배치된 두 개의 제 7 연결 부재(460a, 460b)를 포함할 수 있다. 다만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 도면에 도시된 바와 같이 제 6 연결 부재(450)는 세 개 이상의 연결 부재들을 포함할 수 있고, 이에 대응하여 제 7 연결 부재(460) 또한 세 개 이상의 연결 부재들을 포함할 수 있다.
- [123] 다양한 실시 예들에 따르면, 전자 장치(400)(예: 도 1의 전자 장치(100))의 제 1 하우징(410)에는 안테나 모듈(440)(예: 도 13의 안테나 모듈(212c))이 배치될 수 있다. 상기 안테나 모듈(440)은 프로세서(예: 도 13의 프로세서(212a))에 의해 외부 전자 장치(예: 도 13의 BS(base station)(201))와 통신하도록 제어될 수 있다. 일 실시 예에서, 사용자가 전자 장치를 파지하여 손가락이 상기 안테나 모듈(440)을 가리는 경우와 같이 상기 안테나 모듈(440)을 이용한 통신이 원활하게 수행될 수 없는 경우에는 안테나 모듈(440)의 커버리지(coverage)가 제한될 수 있다.
- [124] 이에, 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 전자 장치(400)는 상기 안테나 모듈(440)에 인접한 제 1 하우징(410) 내부에 제 6 연결 부재(450)를 구비하고, 안테나 모듈(440)에 의해 송신 및/또는 수신되는 신호를 상기 제 6 연결 부재(450)에 커플링된 제 7 연결 부재(460)를 이용하여 리피터 안테나(470)를 통해 송신 또는 수신 할 수 있다. 리피터 안테나(470)는 제 6 연결 부재(450)와 제 7 연결 부재(460)에 대응하는 개수로 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 14에 도시된 바와 같이 제 6 연결 부재(450)와 제 7 연결 부재(460)가 각각 두 개의 연결 부재들을 포함할 수 있으면, 리피터 안테나(470)도 두 개 구비될 수 있다. 이 밖에 다양한 실시 예들이 적용 가능하다.
- [125] 도 13 및 도 15를 함께 참조하면, 다양한 실시 예들에 따르면, 프로세서(212a)는, 상기 제 1 하우징(410) 및 상기 제 2 하우징(420) 간의 폴딩 각도에 따른 상기 제 1 연결 부재(450)와 상기 제 2 연결 부재(460)의 거리에 적어도 일부 기초하여, 신호의 이득을 제어할 수 있다. 도 15에 도시된 바에 따르면 제 1 연결 부재(450)와 제 2 연결 부재(460)는 예컨대, 전자 장치(400) 외부에 위치한 외부 전자 장치와 통신할 때는 높은 통신 효율을 얻기 위하여 신호의 이득(gain)을 높일 수 있으며, 전자 장치(400) 내부의 부품 간의 신호 전달을 수행할 때는 전파 간섭에 의한 효율 저하를 방지하기 위해 신호의 이득을 낮출 수 있다.
- [126] 다양한 실시 예들에 따르면, RFIC(362) 또는 RFFE IC(372)는 제 1 하우징(210)

- 및 제 2 하우징(220)이 형성하는 각도에 기반하여 신호의 계인을 제어할 수 있다.
- [127] 도 16을 참조하면, 다양한 실시 예들에 따르면, 프로세서(212a)는, 상기 제 1 하우징(410) 및 상기 제 2 하우징(420) 간의 폴딩 각도에 따른 상기 제 1 연결 부재(450)와 상기 제 2 연결 부재(460)의 거리에 적어도 일부 기초하여, 빔 포밍을 제어할 수도 있다. 상기 빔 포밍 제어는 상기 신호의 이득 제어에 대하여 추가적으로 또는 대체적으로 수행될 수 있다.
- [128] 다양한 실시 예들에 따르면, RFIC(362)는 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)이 형성하는 각도에 기반하여 제 1 연결 부재(361)의 빔 포밍 각도를 제어할 수 있다. 또 다른 예로, RFFE IC(372)는 제 1 하우징(210) 및 제 2 하우징(220)이 형성하는 각도에 기반하여 제 2 연결 부재(371)의 빔 포밍 각도를 제어할 수 있다.
- [129] 도 17a는, 본 개시의 일 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다. 도 17b는, 본 개시의 일 실시 예에 따른, 폴더블 전자 장치의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [130] 도 17a 및 도 17b의 동작 방법은 폴더블 전자 장치(예: 도 4의 폴더블 전자 장치(200))의 프로세서(예: 도 4의 프로세서(212a))에 의해 수행될 수 있다.
- [131] 동작 501에서, 프로세서(212a)(예: AP; application)는 센서(예: 도 4의 센서부(212f))에서 센싱된 값을 확인할 수 있다.
- [132] 동작 502에서, 프로세서(212a)(예: AP; application)는 폴더블 전자 장치의 접힘 여부를 판단할 수 있다.
- [133] 동작 503에서, 프로세서(212a)(예: AP; application)는 폴더블 전자 장치의 펼침 여부를 판단할 수도 있다.
- [134] 동작 504 또는 동작 505에서, 프로세서(212a)(예: AP; application)는 폴더블 전자 장치가 접힘 상태에 있으면, 안테나를 전환할 필요가 있는지 여부를 판단할 수 있다. 여기서 안테나를 전환할 필요가 있는지 여부란, 외부 전자 장치와의 통신을 수행함에 있어서, 제 1 안테나(예: 도 4의 안테나 모듈(212c))에 의한 통신 효율 보다 제 2 안테나(예: 도 4의 어레이 안테나(325))(또는 제 3 안테나(335))에 의한 통신 효율이 더 높은지 여부를 판단하고, 이의 판단에 의해 통신 효율이 높은 안테나를 사용하도록 제어하는 것일 수 있다.
- [135] 동작 506에서, 프로세서(212a)(예: AP; application)는 스위치(313)를 제어하여 RFIC(314)와 제 3 연결 부재(312)가 전기적으로 연결되도록 하여, 제 3 연결 부재(312) 및 제 4 연결 부재(332)를 통하여 신호가 전달되도록 할 수 있다.
- [136] 동작 508에서, 프로세서(212a)(예: AP; application)는 폴더블 전자 장치가 접힘 상태에서는 제 3 연결 부재(312) 및 제 4 연결 부재(332)를 이용하여 힌지 커버(예: 도 4의 힌지 커버(245)) 부분에 위치한 안테나(예: 제 3 안테나(335))를 이용한 통신을 수행할 수 있다.
- [137] 펼침 상태에서 안테나 전환이 필요한 경우, 동작 507에서 프로세서(212a)(예: AP; application)는 스위치(313)를 제어하여 RFIC(314)와 제 1 연결

- 부재(311)가 전기적으로 연결되도록 하여, 제 1 연결 부재(311) 및 제 2 연결 부재(321)를 통하여 신호가 전달되도록 할 수 있다.
- [138] 동작 509에서, 프로세서(212a)는 폴더블 전자 장치가 펼침 상태에서 제 1 연결 부재(311) 및 제 2 연결 부재(321)를 이용하여 제 2 하우징(예: 도 4의 제 2 하우징(220))에 위치한 안테나(예: 제 2 안테나(325))를 이용한 통신을 수행할 수 있다.
- [139] 동작 510에서, 프로세서(212a)는 제 1 하우징과 제 2 하우징이 형성하는 각도를 확인할 수 있다. 상기 각도가 지정된 각도를 만족하지 않는 경우, 동작 511을 수행하고, 만족하는 경우에는 동작 512를 수행할 수 있다. 예를 들어, 지정된 각도는 0도 초과 150도 미만일 수 있다.
- [140] 동작 511에서, 제 1 하우징과 제 2 하우징이 지정된 각도를 가지지 않는 경우에는, 제 1 하우징에 위치한 제 1 안테나로 통신을 수행할 수 있다.
- [141] 동작 512에서, 프로세서(212a)는 안테나의 전환이 필요한지 확인할 수 있다. 안테나의 전환이 필요하지 않는 경우, 제 1 하우징에 위치한 제 1 안테나를 이용하여 통신을 할 수 있다.
- [142] 동작 512에서 안테나의 전환이 필요하다고 결정되면, 동작 513에서, 프로세서(212a)는 스위치(313)를 제어하여 RFIC(314)와 제 3 연결 부재(312)가 전기적으로 연결되도록 하여, 제 3 연결 부재(312) 및 제 4 연결 부재(332)를 통하여 신호가 전달되도록 할 수 있다.
- [143] 동작 514에서, 프로세서(212a)(예: AP; application)는 폴더블 전자 장치가 접힘 상태에서는 제 3 연결 부재(312) 및 제 4 연결 부재(332)를 이용하여 힌지 커버(예: 도 4의 힌지 커버(245)) 부분에 위치한 안테나(예: 제 3 안테나(335))를 이용한 통신을 수행할 수 있다.
- [144] 도 18는, 본 개시의 일 실시 예에 따른, 웨이브 가이드를 이용한 폴더블 전자 장치의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [145] 도 18의 동작 방법은 폴더블 전자 장치의 프로세서(예: 도 4의 프로세서(212a))에 의해 수행될 수 있다.
- [146] 동작 601에서, 프로세서(212a)(예: AP; application)는 센서(예: 도 10의 센서부(212f))에서 센싱된 값을 확인할 수 있다. 동작 602에서, 프로세서(212a)는 폴더블 전자 장치의 각도가 지정된 각도를 형성하는지 여부를 판단할 수 있다. 동작 603에서, 프로세서(212a)는 폴더블 전자 장치가 지정된 각도를 형성하지 않는 경우에는 기존의 제 1 하우징에 위치한 제 1 안테나로 통신을 수행할 수 있다. 동작 604에서, 프로세서(212a)는 폴더블 전자 장치가 지정된 각도를 형성하는 경우(예: 90도)에는 안테나를 전환할 필요가 있는지 여부를 판단할 수 있다. 여기서 안테나를 전환할 필요가 있는지 여부란, 외부 전자 장치와의 통신을 수행함에 있어서, 제 1 안테나(예: 도 4의 안테나 모듈(212c))에 의한 통신 효율 보다 웨이브 가이드 안테나(예: 도 10의 웨이브 가이드 안테나(350))에 의한 통신 효율이 더 높은지 여부를 판단하고, 이의 판단에 의해 통신 효율이 높은

안테나를 사용하도록 제어하는 것일 수 있다. 동작 605 및 동작 606에서, 안테나를 전환할 필요가 있는 경우에는, 프로세서(AP)(또는 보조 프로세서(CP))는 급전 모듈(340)을 이용하여 웨이브 가이드 안테나에 급전하므로써, 웨이브 가이드 안테나를 이용하여 통신을 수행할 수 있다.

- [147] 도 19는, 본 개시의 다른 실시 예에 따른, 리피터 안테나(예: 도 14의 리피터 안테나(470))를 이용한 폴더블 전자 장치의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다. 도 20은, 본 개시의 또 다른 실시 예에 따른, 리피터 안테나(예: 도 14의 리피터 안테나(470))를 이용한 폴더블 전자 장치의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [148] 도 19 및 도 20의 동작 방법은 폴더블 전자 장치의 프로세서(예: 도 4의 프로세서(212a))에 의해 수행될 수 있다. 동작 701(또는 동작 801)에서, 프로세서(212a)(예: AP; application)는 센서(예: 도 10의 센서부(212f))에서 센싱된 값을 확인할 수 있다. 동작 702(또는 동작 802)에서, 프로세서(212a)는 폴더블 전자 장치의 각도가 지정된 각도를 형성하는지 여부(예: 0도 내지 90도)를 판단할 수 있다. 동작 703(또는 803)에서, 프로세서(212a)는 폴더블 전자 장치가 지정된 각도를 형성하지 않는 경우에는 기존의 제 1 하우징에 위치한 제 1 안테나로 통신을 수행할 수 있다. 동작 704(또는 804)에서, 프로세서(212a)는 폴더블 전자 장치가 지정된 각도를 형성하는 경우(예: 45도)에는 안테나를 전환할 필요가 있는지 여부를 판단할 수 있다. 여기서 안테나를 전환할 필요가 있는지 여부란, 외부 전자 장치와의 통신을 수행함에 있어서, 제 1 안테나(예: 도 14의 안테나 모듈(440))에 의한 통신 효율 보다 리피터 안테나(예: 도 14의 470))에 의한 통신 효율이 더 높은지 여부를 판단하고, 이의 판단에 의해 통신 효율이 높은 안테나를 사용하도록 제어하는 것일 수 있다. 동작 705 및 동작 706(또는 동작 805 및 동작 806)에서, 안테나를 전환할 필요가 있는 경우에는, 프로세서(AP)(또는 보조 프로세서(CP))는 신호 연결 및 리피터 안테나(470)에 의한 통신을 수행할 수 있다. 동작 707에서, 일 실시 예에 따르면, 폴더블 전자 장치는 폴더블 전자 장치의 접힘 각도에 기반하여, 연결부재의 커플링 이득을 키우거나 혹은 낮추는 방법으로 제어(예: 도 15 실시예 참조)할 수 있다. 다른 실시 예에 따르면, 동작 807에서, 프로세서(212a)는 연결부재의 커플링 이득과 함께 안테나 빔의 포밍 방향을 제어(예: 도 16 실시예 참조)할 수도 있다.
- [149] 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 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 또는 후술될 기기들에 한정되지 않는다.
- [150] 본 문서의 다양한 실시 예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시 예들로 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 아이터 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 용어없이, "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.

- [151] 본 문서의 다양한 실시 예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 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, 일 실시 예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [152] 본 문서의 다양한 실시 예들은 기기(machine)(예: 전자 장치) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리 또는 외장 메모리)에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램)로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치)의 프로세서는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 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 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.
- [153] 일 실시 예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 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: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)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.

- [154] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 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.
- [155] 본 개시의 다양한 실시예들에 따르면, 폴더블 전자 장치(예: 도 4의 폴더블 전자 장치(200))에 있어서, 제 1 부품이 배치된 제 1 하우징(예: 도 4의 제 1 하우징(210)); 제 2 부품이 배치된 제 2 하우징(예: 도 4의 제 2 하우징(220)); 상기 제 1 하우징과 상기 제 2 하우징을 회전 가능하게 연결시키는 힌지 모듈(예: 도 4의 힌지 모듈(240)); 상기 제 1 하우징의 일면으로부터 상기 힌지 모듈이 배치된 영역을 가로질러 상기 제 2 하우징의 일면에 이르게 배치된 플렉서블 디스플레이(예: 5의 플렉서블 디스플레이(230)) 및 상기 제 1 부품과 상기 제 2 부품 간의 신호를 전송하기 위한 연결 부재(coupler);를 포함하고, 상기 연결 부재는, 상기 제 1 부품과 전기적으로 연결된 제 1 연결 부재(예: 도 4의 제 1 연결 부재(311)); 및 상기 제 2 부품과 전기적으로 연결되며, 전자 장치의 제 1 상태에서, 상기 제 1 연결 부재와 대응하는 위치에 배치되어 상기 제 1 연결 부재와 커플링(coupling)됨으로써 신호를 송신 또는 수신하는 제 2 연결 부재(예: 도 4의 제 2 연결 부재(321));를 포함하는 폴더블 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [156] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 전자 장치의 제 1 상태는, 전자 장치가 펼쳐진 상태(unfolded state)일 수 있다.
- [157] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제 1 연결 부재 및 제 2 연결 부재는 상기 힌지 모듈 상의 폴딩 영역에서, 상기 플렉서블 디스플레이 배면에 인접하게 배치될 수 있다.
- [158] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제 1 연결 부재 및 제 2 연결 부재는 각각 제 1 하우징 및 제 2 하우징으로부터 연장되고, 단부가 리지드(rigid)한 FPCB 상에 형성될 수 있다.

- [159] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제 1 부품은 적어도 하나의 제 1 안테나(예: 도 4의 제 1 안테나(212c)) 및 프로세서를 포함하고, 상기 제 2 부품은 적어도 하나의 제 2 안테나(예: 도 4의 제 2 안테나(325))를 포함할 수 있다.
- [160] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 힌지 모듈에는 적어도 하나의 제 3 안테나(예: 도 4의 제 3 안테나(335))를 포함할 수 있다.
- [161] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제 1 부품과 전기적으로 연결된 제 3 연결 부재(예: 도 4의 제 3 연결 부재(312)); 및 상기 적어도 하나의 제 3 안테나와 전기적으로 연결된 제 4 연결 부재(예: 도 4의 제 4 연결 부재(332));를 더 포함할 수 있다.
- [162] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제 4 연결 부재는, 전자 장치의 제 2 상태에서, 상기 제 3 연결 부재와 대응하는 위치에 배치되어 상기 제 3 연결 부재와 커플링(coupling)됨으로써 상기 제 3 연결 부재에 대하여 신호를 송신 또는 수신할 수 있다.
- [163] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 전자 장치의 제 2 상태는, 접힘 상태(folded state) 또는 상기 제 1 하우징 및 제 2 하우징 사이의 지정된 각도 범위를 가지는 상태일 수 있다.
- [164] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제 1 연결 부재 및 제 2 연결 부재는 밀리미터파(mmWave) 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있다.
- [165] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제 1 부품은 적어도 하나의 제 1 안테나 및 프로세서를 포함하고, 상기 제 2 부품은 적어도 하나의 제 2 안테나를 포함하며, 상기 적어도 하나의 제 2 안테나는, 상기 프로세서(예: 도 4의 프로세서(212a))의 명령에 적어도 일부 기초하여, 상기 적어도 하나의 제 1 안테나에 의해 송출될 신호를 상기 제 1 연결 부재에 커플링된 제 2 연결 부재로부터 전달받아 상기 적어도 하나의 제 2 안테나를 통해 송출하는 리피터(repeater) 안테나일 수 있다.
- [166] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 1 연결 부재는 상기 제 1 하우징의 제 1 측면에 배치되고, 상기 제 2 연결 부재는, 상기 제 2 하우징이 상기 제 1 하우징에 대하여 접혔을 때 상기 제 1 하우징의 상기 제 1 측면에 대응하는 상기 제 2 하우징의 측면에 배치될 수 있다.
- [167] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 제 1 하우징 및 상기 제 2 하우징 간의 폴딩 각도에 따른 상기 제 1 연결 부재와 상기 제 2 연결 부재의 거리에 적어도 일부 기초하여, 신호의 이득을 제어할 수 있다.
- [168] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 제 1 하우징 및 상기 제 2 하우징 간의 폴딩 각도에 따른 상기 제 1 연결 부재와 상기 제 2 연결 부재의 거리에 적어도 일부 기초하여, 빔 포밍을 제어할 수 있다.
- [169] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 힌지 모듈은 웨이브 가이드 안테나(예: 도 10의 웨이브 가이드 안테나(350))를 갖도록 형성될 수 있다.
- [170] 본 개시의 다양한 실시예들에 따르면, 폴더블 전자 장치(예: 도 4의 폴더블 전자 장치(200))에 있어서, 제 1 부품이 배치된 제 1 하우징(예: 도 4의 제 1

하우징(210)); 제 2 부품이 배치된 제 2 하우징(예: 도 4의 제 2 하우징(220)); 상기 제 1 하우징과 상기 제 2 하우징을 회전 가능하게 연결시키고, 제 3 부품이 배치된 힌지 모듈(예: 도 4의 힌지 모듈(240)); 상기 제 1 하우징의 일면으로부터 상기 힌지 모듈이 배치된 영역을 가로질러 상기 제 2 하우징의 일면에 이르게 배치된 플렉서블 디스플레이(예: 도 5의 플렉서블 디스플레이(230)); 및 연결 부재(coupler);를 포함하고, 상기 연결 부재는, 상기 제 1 부품과 전기적으로 연결된 제 1 연결 부재(예: 도 4의 제 1 연결 부재(311)); 및 상기 제 2 부품과 전기적으로 연결되며, 전자 장치가 펼쳐진 상태(unfolded state), 상기 제 1 연결 부재와 대응하는 위치에 배치되어 상기 제 1 연결 부재와 커플링(coupling)됨으로써 상기 제 1 연결 부재에 대하여 신호를 송신 또는 수신하는 제 2 연결 부재(예: 도 4의 제 2 연결 부재(321)); 상기 제 1 부품과 전기적으로 연결된 제 3 연결 부재(예: 도 4의 제 3 연결 부재(312)); 및 접힘 상태(folded state) 또는 상기 제 1 하우징 및 제 2 하우징 사이의 지정된 각도 범위를 가지는 경우, 상기 제 3 연결 부재와 대응하는 위치에 배치되어 상기 제 3 연결 부재와 커플링(coupling)됨으로써 상기 제 3 연결 부재에 대하여 신호를 송신 또는 수신하는 제 4 연결 부재(예: 도 4의 제 4 연결 부재(332));를 포함하는 폴더블 전자 장치를 제공할 수 있다.

- [171] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제 1 연결 부재 및 제 2 연결 부재는 상기 힌지 모듈 상의 폴딩 영역에서, 상기 플렉서블 디스플레이 배면에 인접하게 배치될 수 있다.
- [172] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제 1 연결 부재, 제 2 연결 부재 및 제 3 연결 부재는 밀리미터파(mmWave) 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있다.
- [173] 다양한 실시예들에 따르면, 폴더블 전자 장치(예: 도 10의 폴더블 전자 장치(200))에 있어서, 제 1 하우징(예: 도 10의 제 1 하우징(210)); 제 2 하우징(예: 도 10의 제 2 하우징(220)); 제 1 하우징과 상기 제 2 하우징을 회전 가능하게 연결시키는 힌지 모듈(예: 도 10의 힌지 모듈(240)); 및 상기 제 1 하우징의 일면으로부터 상기 힌지 모듈이 배치된 영역을 가로질러 상기 제 2 하우징의 일면에 이르게 배치된 플렉서블 디스플레이(예: 도 11의 플렉서블 디스플레이(230));를 포함하고, 상기 힌지 모듈의 일측에서 타측으로 관통하여 형성된 웨이브 가이드(예: 도 12의 웨이브 가이드(241)); 상기 웨이브 가이드의 일측을 통해 급전하는 적어도 하나의 안테나(예: 도 13의 안테나(341a))를 포함할 수 있다.
- [174] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 적어도 하나의 안테나는 상기 제 1 하우징에 배치된 상기 프로세서의 명령에 적어도 일부 기초하여 상기 웨이브 가이드를 여기(exciting) 시킬 수 있다.
- [175] 이상에서 설명한 본 발명의 다양한 실시 예의 전자 장치는 전술한 실시 예 및 도면에 의해 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 기술적 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을

가진 자에게 있어 명백할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 폴더블 전자 장치에 있어서,
제 1 부품이 배치된 제 1 하우징;
제 2 부품이 배치된 제 2 하우징;
상기 제 1 하우징과 상기 제 2 하우징을 회전 가능하게 연결시키는 힌지 모듈;
상기 제 1 하우징의 일면으로부터 상기 힌지 모듈이 배치된 영역을 가로질러 상기 제 2 하우징의 일면에 이르게 배치된 플렉서블 디스플레이; 및
상기 제 1 부품과 상기 제 2 부품 간의 신호를 전송하기 위한 연결 부재(coupler);를 포함하고,
상기 연결 부재는,
상기 제 1 부품과 전기적으로 연결된 제 1 연결 부재; 및
상기 제 2 부품과 전기적으로 연결되며, 전자 장치의 제 1 상태에서, 상기 제 1 연결 부재와 대응하는 위치에 배치되어 상기 제 1 연결 부재와 커플링(coupling)됨으로써 신호를 송신 또는 수신하는 제 2 연결 부재;를 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 전자 장치의 제 1 상태는, 전자 장치가 펼쳐진 상태(unfolded state)인 폴더블 전자 장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 연결 부재 및 제 2 연결 부재는 상기 힌지 모듈 상의 폴딩 영역에서, 상기 플렉서블 디스플레이 배면에 인접하게 배치된 폴더블 전자 장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 연결 부재 및 제 2 연결 부재는 각각 제 1 하우징 및 제 2 하우징으로부터 연장되고, 단부가 리지드(rigid)한 FPCB 상에 형성된 폴더블 전자 장치.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 부품은 적어도 하나의 제 1 안테나 및 프로세서를 포함하고,
상기 제 2 부품은 적어도 하나의 제 2 안테나를 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 힌지 모듈에는 적어도 하나의 제 3 안테나를 포함하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 제 1 부품과 전기적으로 연결된 제 3 연결 부재; 및

- 상기 적어도 하나의 제 3 안테나와 전기적으로 연결된 제 4 연결 부재;를 더 포함하는 전자 장치.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 제 4 연결 부재는, 전자 장치의 제 2 상태에서, 상기 제 3 연결 부재와 대응하는 위치에 배치되어 상기 제 3 연결 부재와 커플링(coupling)됨으로써 상기 제 3 연결 부재에 대하여 신호를 송신 또는 수신하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 전자 장치의 제 2 상태는, 접힘 상태(folded state) 또는 상기 제 1 하우징 및 제 2 하우징 사이의 지정된 각도 범위를 가지는 것인 폴더블 전자 장치.
- [청구항 10] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 연결 부재 및 제 2 연결 부재는 밀리미터파(mmWave) 대역의 신호를 송신 또는 수신하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 11] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 부품은 적어도 하나의 제 1 안테나 및 프로세서를 포함하고,
상기 제 2 부품은 적어도 하나의 제 2 안테나를 포함하며,
상기 적어도 하나의 제 2 안테나는,
상기 프로세서의 명령에 적어도 일부 기초하여, 상기 적어도 하나의 제 1 안테나에 의해 송출될 신호를 상기 제 1 연결 부재에 커플링된 제 2 연결 부재로부터 전달받아 상기 적어도 하나의 제 2 안테나를 통해 송출하는 리피터(repeater) 안테나인 폴더블 전자 장치.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 1 연결 부재는 상기 제 1 하우징의 제 1 측면에 배치되고,
상기 제 2 연결 부재는, 상기 제 2 하우징이 상기 제 1 하우징에 대하여 접혔을 때 상기 제 1 하우징의 상기 제 1 측면에 대응하는 상기 제 2 하우징의 측면에 배치된 폴더블 전자 장치.
- [청구항 13] 제 11 항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 제 1 하우징 및 상기 제 2 하우징 간의 폴딩 각도에 따른 상기 제 1 연결 부재와 상기 제 2 연결 부재의 거리에 적어도 일부 기초하여, 신호의 이득을 제어하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 14] 제 11 항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 제 1 하우징 및 상기 제 2 하우징 간의 폴딩 각도에 따른 상기 제 1 연결 부재와 상기 제 2 연결 부재의 거리에 적어도 일부 기초하여, 빔 포밍을 제어하는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 15] 제 1 항에 있어서,

상기 힌지 모듈은 웨이브 가이드 안테나를 포함하는 폴더블 전자 장치.