

명세서

발명의 명칭: 폴더블 전자 장치

기술분야

- [1] 본 개시는 폴더블 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 폴더블 전자 장치가 언폴디드(unfolded) 상태에서부터 폴디드(folded) 상태로 전환 시, 플렉서블 디스플레이 모듈 중 폴더블 전자 장치의 폴딩부에 대응하는 영역은 평평한 상태에서부터 휘어진 상태로 변형되어 배치될 수 있다.
- [3] 상술한 정보는 본 개시에 대한 이해를 돕기 위한 목적으로 하는 배경 기술 (related art)로 제공될 수 있다. 상술한 내용 중 어느 것도 본 개시와 관련된 종래 기술(prior art)로서 적용될 수 있는지에 대하여 어떠한 주장이나 결정이 제기되지 않는다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 외부 충격에 대하여 플렉서블 디스플레이 모듈의 파손을 줄이거나 방지할 수 있는 폴더블 전자 장치에 요구될 수 있다.
- [5] 본 개시의 실시예들은 외부 충격에 대하여 플렉서블 디스플레이 모듈 중 폴더블 전자 장치의 폴딩부에 대응하는 영역의 파손을 줄이거나 방지할 수 있는 폴더블 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [6] 본 개시에서 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치는 폴더블 하우징, 플렉서블 디스플레이 모듈, 및 가요성 필름을 포함할 수 있다. 폴더블 하우징은 제 1 하우징, 제 2 하우징, 제 1 하우징 및 제 2 하우징을 연결하는 힌지부를 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이 모듈은 힌지부에 대응하여 위치된 제 3 디스플레이 영역, 제 3 디스플레이 영역으로부터 연장되고 제 1 하우징에 배치된 제 1 디스플레이 영역, 및 제 3 디스플레이 영역으로부터 연장되고 제 2 하우징에 배치된 제 2 디스플레이 영역을 포함할 수 있다. 가요성 필름은 폴더블 하우징 및 플렉서블 디스플레이 모듈 사이에서 폴더블 하우징에 배치될 수 있다. 힌지부는 제 3 디스플레이 영역으로 향하는 일면에 제공된 리세스를 포함하는 센터 플레이트를 포함할 수 있다. 가요성 필름의 일부 또는 전체는 제 3 디스플레이 영역 및 센터 플레이트 사이에서 센터 플레이트에 의해 지지되어 평평하게 배치되고, 리세스와 중첩될 수 있다.

발명의 효과

- [8] 본 개시의 다양한 실시예들에 따른 폴더블 전자 장치는 플렉서블 디스플레이 모듈 중 힌지부(또는 폴딩부)에 대응하는 영역의 파손 및/또는 크리스(crease)를 줄이거나 방지할 수 있다.
- [9] 그 외에 본 개시의 다양한 실시예들로 인하여 얻을 수 있거나 예측되는 효과에 대해서는 본 개시의 실시예에 대한 상세한 설명에서 직접적으로 또는 암시적으로 개시될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [10] 본 개시의 특정 실시예들의 상기의 및 기타 양상들(aspects), 특징들(features), 및 장점들(advantages)은 첨부된 도면들과 함께 취해지는 다음의 상세한 설명으로부터 더욱 명백해질 것이다.
- [11] 도 1은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [12] 도 2는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면들이다.
- [13] 도 3은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 도면들이다.
- [14] 도 4는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치의 분해 사시도이다.
- [15] 도 5는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 단면도이다.
- [16] 도 6은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 단면도, 및 단면도의 일부를 확대한 도면이다.
- [17] 도 7은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치의 부분 분해 사시도이다.
- [18] 도 8은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 7에 도시된 폴더블 전자 장치의 일부를 확대하여 도시한다.
- [19] 도 9는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치에서 힌지부의 사시도이다.
- [20] 도 10은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치에서 제 1 힌지 모듈 및 힌지 커버를 나타내는 사시도이다.
- [21] 도 11은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치에서 도 9의 라인 D-D'를 따라 절단한 폴더블 전자 장치의 단면도이다.
- [22] 도 12는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 11과 관련하여 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치의 단면도이다.
- [23] 도 13은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치에서 도 9의 라인 E-E'를 따라 절단한 폴더블 전자 장치의 단면도이다.

- [24] 도 14는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 13과 관련하여 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치의 단면도이다.
- [25] 도 15는, 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 단면도이다.
- [26] 도 16은, 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 단면도이다.
- [27] 도 17은, 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 단면도이다.
- [28] 도 18은, 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 단면도이다.
- [29] 도 19는, 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치를 나타내는 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

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

는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 로드(load)하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치(CPU(central processing unit))) 또는 어플리케이션 프로세서(AP(application processor)) 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치(GPU(graphics processing unit)), 신경망 처리 장치(NPU(neural processing unit)), 이미지 시그널 프로세서(ISP(image signal processor)), 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서(CP(communication processor)))를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

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

- [36] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144), 및/또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [37] 입력 모듈(150)은 전자 장치(101)의 다른 구성 요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [38] 음향 출력 모듈(155)은 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 위해 사용될 수 있다. 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [39] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(예: 터치 센서), 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.
- [40] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 오디오 모듈(170)은 입력 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 외부 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [41] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [42] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 외부 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high-definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD 카드 인터페이스, 및/또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [43] 연결 단자(178)는 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 외부 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 및/또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.

- [44] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [45] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서(ISP)들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [46] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되거나 전자 장치(101)에 의해 소비되는 전력을 관리할 수 있다. 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [47] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지, 및/또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [48] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 외부 전자 장치(102), 외부 전자 장치(104), 또는 서버(108)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서(AP))와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서(CP)들을 포함할 수 있다. 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스(BLUETOOTH), WiFi(wireless fidelity) direct, 또는 IrDA(IR data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G(5th generation) 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(SIM)(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 또는 인증할 수 있다.
- [49] 무선 통신 모듈(192)은 4G(4th generation) 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(즉, eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency

communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO(full-dimensional MIMO)), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large-scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 전자 장치(101), 외부 전자 장치(예: 외부 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제 2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 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.

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

다. 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부의 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 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 컴퓨팅(MEC)을 이용하여 초저지연 서비스(ultra-low delay service)를 제공할 수 있다. 본 개시의 다른 실시예에 있어서, 외부 전자 장치(104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 외부 전자 장치(104) 또는 서버(108)는 제 2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.

- [54] 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 그러나, 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [55] 본 개시의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 개시에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정되지 않는다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성 요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이템 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 개시에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성 요소를 다른 해당 구성 요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성 요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 하나의 요소(예: 제 1 구성 요소)가 다른 요소(예: 제 2 구성 요소)에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티

드"라고 언급된 경우, 상기 요소가 상기 요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성 요소를 통하여 연결될 수 있다.

- [56] 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어, 또는 이들의 어떤 조합으로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [57] 본 개시의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101))에 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령어를 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장 매체가 실제(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.
- [58] 본 개시의 일 실시예에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: CD-ROM(compact disc read only memory))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: PLAYSTORE™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [59] 상기 기술한 구성 요소들의 각각의 구성 요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 전술한 해당 구성 요소들 중 하나 이상의 구성 요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성 요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성 요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성 요소는 상기 복수의 구성 요소들 각각의 구성 요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성 요소들 중 해당 구성 요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 모듈, 프로그램 또는 다른 구성 요소에

의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

- [60] 도 2는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태(unfolded state)(또는 언폴딩 상태(unfolding state), 또는 평평한 상태(flat state))의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면들이다. 도 3은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 폴디드 상태(folded state)(또는 폴딩 상태(folding state))의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 도면들이다.
- [61] 도 2 및 3을 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 폴더블 하우징(foldable housing)(20), 및 폴더블 하우징(20)에 배치된 플렉서블 디스플레이 모듈(24)을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 폴더블 전자 장치(2)는 도 1의 전자 장치(101)일 수 있다.
- [62] 일 실시예에 따르면, 폴더블 하우징(20)은 제 1 하우징(또는, 제 1 하우징부 또는 제 1 하우징 구조)(21), 제 2 하우징(또는, 제 2 하우징부 또는 제 2 하우징 구조)(22), 힌지 하우징(23), 및/또는 힌지부를 포함할 수 있다. 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22)은 힌지부를 통해 연결될 수 있고, 힌지부를 기준으로 상호 회전 가능할 수 있다. 힌지부는 하나 이상의 힌지 모듈들(hinge modules)(또는 힌지 조립체들(hinge assemblies))(예: 도 4의 제 1 힌지 모듈(5A) 또는 제 2 힌지 모듈(5B))을 포함할 수 있다.
- [63] 일 실시예에 따르면, 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 디스플레이 영역(24A)은 플렉서블 디스플레이 모듈(24) 중 이미지를 표시 가능한 액티브 영역으로서, 제 1 디스플레이 영역(또는, 제 1 액티브 영역 또는 제 1 화면 영역)(①), 제 2 디스플레이 영역(또는, 제 2 액티브 영역 또는 제 2 화면 영역)(②), 및 제 1 디스플레이 영역(①) 및 제 2 디스플레이 영역(②)을 연결하는 제 3 디스플레이 영역(또는, 제 3 액티브 영역 또는 제 3 화면 영역)(③)을 포함할 수 있다. 제 1 디스플레이 영역(①)은 제 1 하우징(21)에 대응하여 위치될 수 있다. 제 2 디스플레이 영역(②)은 제 2 하우징(22)에 대응하여 위치될 수 있다. 제 3 디스플레이 영역(③)은 힌지부에 대응하여 위치될 수 있다. 제 1 디스플레이 영역(①)은 제 1 하우징(21)에 배치되고, 제 1 디스플레이 영역(①)의 형태는 제 1 하우징(21)의 지지에 의해 유지될 수 있다. 제 2 디스플레이 영역(②)은 제 2 하우징(22)에 배치되고, 제 2 디스플레이 영역(②)의 형태는 제 2 하우징(22)의 지지에 의해 유지될 수 있다. 제 1 디스플레이 영역(①) 및 제 2 디스플레이 영역(②)은, 예를 들어, 실질적으로 평평하게(flat) 제공될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태(도 2 참조)는 제 3 디스플레이 영역(③)이 실질적으로 평평하게 배치된 상태일 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 제 1 디스플레이 영역(①) 및 제 2 디스플레이 영역(②)은 약 180도의 각도를 이룰 수 있고, 제 1 디스플레이 영역(①), 제 2 디스플레이 영역(②), 및 제 3 디스플레이 영역(③)을 포함하는 디스플레이 영역(24A)은 실질적으로 평면 형태로 제공(또는 배치)될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 제 1 하우징(21)에 배치된 제 1 디스플레이 영역(①) 및 제 2 하우징(22)에

배치된 제 2 디스플레이 영역(②) 간의 상대적 위치로 인해, 제 1 디스플레이 영역(①) 및 제 2 디스플레이 영역(②)을 연결하는 제 3 디스플레이 영역(③)은 평평하게 배치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 제 3 디스플레이 영역(③)은 제 1 디스플레이 영역(①) 및 제 2 디스플레이 영역(②)에 의해 양쪽에서 당겨질 수 있고, 그 당기는 힘은 제 3 디스플레이 영역(③)을 평평하게 배치하면서 제 3 디스플레이 영역(③)의 파손을 줄일 수 있도록 제공될 수 있다. 제 3 디스플레이 영역(③)은, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 제 1 디스플레이 영역(①) 및 제 2 디스플레이 영역(②)에 의해 당겨져 스트레스를 줄이면서 평평하게 배치될 수 있는 연장된 너비로 제공될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 힌지부는 제 3 디스플레이 영역(③)을 지지할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 외력(예: 사용자의 손가락을 이용한 터치 입력 또는 전자 펜을 이용한 터치 입력과 같은 외부 압력)이 제 3 디스플레이 영역(③)에 가해지는 경우, 힌지부는 제 3 디스플레이 영역(③)의 처짐 현상을 줄여 제 3 디스플레이 영역(③)이 평평하게 유지될 수 있도록 기여할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 낙하와 같은 이유로 인해 외부 충격이 가해지는 경우, 힌지부는 외부 충격이 제 3 디스플레이 영역(③)에 미치는 영향을 줄일 수 있도록 구성될 수 있다. 힌지부는 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 제 3 디스플레이 영역(③)이 처짐 없이 평평하게 배치될 수 있도록 제 3 디스플레이 영역(③)을 지지하여, 크리스(crease) 현상을 줄일 수 있다. 도시된 좌표 축은 제 1 하우징(21)을 기준으로 도시하였으며, 예를 들어, +z 축 방향은 평평한 제 1 디스플레이 영역(①)이 제공하는 평면이 향하는 방향으로 해석될 수 있다.

- [64] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 디스플레이 영역(24A)이 안으로 접히는 인폴딩(infolding) 방식으로 제공될 수 있다. 도 3은 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22)이 더 이상 가까워지지 않도록 배치된 폴더블 전자 장치(2)의 완전한 폴디드 상태(fully folded state)를 나타낸다. 폴더블 전자 장치(2)의 완전한 폴디드 상태에서, 제 1 디스플레이 영역(①) 및 제 2 디스플레이 영역(②)은 서로 대면하여 위치될 수 있고, 제 3 디스플레이 영역(③)은 벤디드(bended) 형태로 배치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 완전한 폴디드 상태에서, 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22) 사이의 각도(또는, 제 1 디스플레이 영역(①) 및 제 2 디스플레이 영역(②) 사이의 각도)는 약 0도 ~ 약 10도일 수 있고, 디스플레이 영역(24A)은 실질적으로 보이지 않을 수 있다. 도시하지 않았으나, 폴더블 전자 장치(2)의 중간 상태는 언폴디드 상태 및 완전한 폴디드 상태 사이의 상태, 또는 완전한 폴디드 상태 대비 덜 폴디드 상태일 수 있다. 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22) 사이의 각도가 어느 각도 이상인 중간 상태인 경우, 디스플레이 영역(24A)을 사용자가 이용함에 실질적인 어려움이 없는 사용 환경이 제공될 수 있다. 이하, 개시에 기재된 '폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태'는 덜 폴디드 상태의 중간 상태와 대비되는 완전한 폴디드 상태를 가리킬 수 있다.

- [65] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태(도 2 참조)를 볼 때, 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 디스플레이 영역(24A)은 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 대칭적 형태로 제공될 수 있다. 중심 선(A)은, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태를 볼 때, 제 3 디스플레이 영역(③)이 제 1 디스플레이 영역(①) 및 제 3 디스플레이 영역(③) 사이의 제 1 경계로부터 제 2 디스플레이 영역(②) 및 제 3 디스플레이 영역(③) 사이의 제 2 경계로 연장된 너비의 가운데에 해당할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태(도 3 참조)에서 밴디드 형태로 배치된 제 3 디스플레이 영역(③)은 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 실질적으로 대칭적인 형태일 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태를 볼 때, 디스플레이 영역(24A)은 실질적으로 직사각형일 수 있다. 디스플레이 영역(24A)은 제 1 가장자리(E1), 제 2 가장자리(E2), 제 3 가장자리(E3), 및 제 4 가장자리(E4)를 포함할 수 있다. 제 1 가장자리(E1) 및 제 2 가장자리(E2)는 중심 선(A)과 실질적으로 평행할 수 있다. 제 3 가장자리(E3)는 제 1 가장자리(E1)의 일단부 및 제 2 가장자리(E2)의 일단부를 연결하고, 제 4 가장자리(E4)는 제 1 가장자리(E1)의 타단부 및 제 2 가장자리(E2)의 타단부를 연결할 수 있다. 제 1 디스플레이 영역(①)은 제 1 가장자리(E1), 제 3 가장자리(E3)의 일부, 및 제 4 가장자리(E4)의 일부를 포함할 수 있다. 제 2 디스플레이 영역(②)은 제 2 가장자리(E2), 제 3 가장자리(E3)의 일부, 및 제 4 가장자리(E4)의 일부를 포함할 수 있다. 제 3 디스플레이 영역(③)은 제 3 가장자리(E3)의 일부 및 제 4 가장자리(E4)의 일부를 포함할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 1 가장자리(E1) 및 제 2 가장자리(E2)는 중첩하여 정렬될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 3 가장자리(E3) 중 제 1 디스플레이 영역(①)에 포함된 일부 및 제 3 가장자리(E3) 중 제 2 디스플레이 영역(②)에 포함된 일부는 중첩하여 정렬될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 제 4 가장자리(E4) 중 제 1 디스플레이 영역(①)에 포함된 일부 및 제 4 가장자리(E4) 중 제 2 디스플레이 영역(②)에 포함된 일부는 중첩하여 정렬될 수 있다.
- [66] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징(21)은 제 1 프레임(frame)(또는, 제 1 프레임 구조(frame structure) 또는 제 1 프레임워크(framework))(211), 및/또는 제 1 프레임(211)에 배치된 제 1 커버(212)를 포함할 수 있다. 제 1 프레임(211)은 제 1 사이드(side)(또는, 제 1 측면부, 제 1 측면 부재, 제 1 측면 구조, 또는 제 1 측면 베젤 구조)(예: 도 4의 제 1 사이드(412))를 포함할 수 있다. 제 1 사이드는 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 1 디스플레이 영역(①)의 가장자리를 따라 배치될 수 있다. 제 1 사이드는 폴더블 전자 장치(2) 중 제 1 디스플레이 영역(①)에 대응하는 폴더블 전자 장치(2)의 제 1 측면을 제공할 수 있다. 제 1 프레임(211)은 제 1 사이드로부터 연장되거나 제 1 사이드와 연결된 제 1 지지부(예: 도 4의 제 1 지지부(411))를 포함할 수 있다. 제 1 디스플레이 영역(①)은 제 1 지지부에 배치될 수 있고, 제 1 지지부는 제 1 디스플레이 영역(①)을 지지할 수 있다. 제 1 디스플레이 영역(①) 및 제 1 커버(212)는 제 1 프레임(211)의 제 1 지지부를 사이에 두고 서로 반대 편

에 위치될 수 있다. 제 1 프레임(211)의 제 1 사이드는 제 1 디스플레이 영역(㉑) 및 제 1 커버(212) 사이의 공간을 적어도 일부 둘러싸도록 배치될 수 있다. 제 1 디스플레이 영역(㉑)은 폴더블 전자 장치(2)의 외면 중 일면을 제공할 수 있고, 제 1 커버(212)는 폴더블 전자 장치(2)의 외면 중 제 1 디스플레이 영역(㉑)과는 실질적으로 반대 방향으로 향하는 타면을 제공할 수 있다. 인쇄 회로 기판 또는 배터리와 같은 다양한 전기적 구성 요소들(또는 전자 부품들)은 제 1 프레임(211)의 제 1 지지부 및 제 1 커버(212) 사이에서 제 1 지지부에 배치될 수 있다.

[67] 일 실시예에 따르면, 제 2 하우징(22)은 제 2 프레임(또는, 제 2 프레임 구조 또는 제 2 프레임워크)(221), 및/또는 제 2 프레임(221)에 배치된 제 2 커버(222)를 포함할 수 있다. 제 2 프레임(221)은 제 2 사이드(또는, 제 2 측면부, 제 2 측면 부재, 제 2 측면 구조, 또는 제 2 측면 베젤 구조)(예: 도 4의 제 2 사이드(422))를 포함할 수 있다. 제 2 사이드는 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 2 디스플레이 영역(㉒)의 가장자리를 따라 배치될 수 있다. 제 2 사이드는 폴더블 전자 장치(2) 중 제 2 디스플레이 영역(㉒)에 대응하는 폴더블 전자 장치(2)의 제 2 측면을 제공할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태(도 3 참조)에서, 제 1 프레임(211)의 제 1 사이드 및 제 2 프레임(221)의 제 2 사이드는 중첩하여 정렬될 수 있다. 제 2 프레임(221)은 제 2 사이드로부터 연장되거나 제 2 사이드와 연결된 제 2 지지부(예: 도 4의 제 2 지지부(421))를 포함할 수 있다. 제 2 디스플레이 영역(㉒)은 제 2 지지부에 배치될 수 있고, 제 2 지지부는 제 2 디스플레이 영역(㉒)을 지지할 수 있다. 제 2 디스플레이 영역(㉒) 및 제 2 커버(222)는 제 2 프레임(221)의 제 1 지지부를 사이에 두고 서로 반대 편에 위치될 수 있다. 제 2 프레임(221)의 제 2 사이드는 제 2 디스플레이 영역(㉒) 및 제 2 커버(222) 사이의 공간을 적어도 일부 둘러싸도록 배치될 수 있다. 제 2 디스플레이 영역(㉒)은 폴더블 전자 장치(2)의 외면 중 일면을 제공할 수 있고, 제 2 커버(222)는 폴더블 전자 장치(2)의 외면 중 제 2 디스플레이 영역(㉒)과는 실질적으로 반대 방향으로 향하는 타면을 제공할 수 있다. 인쇄 회로 기판 또는 배터리와 같은 다양한 전기적 구성 요소들(또는 전자 부품들)은 제 2 프레임(221)의 제 2 지지부 및 제 2 커버(212) 사이에서 제 2 지지부에 배치될 수 있다.

[68] 일 실시예에 따르면, 힌지 하우징(또는 힌지 커버)(23)은 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221)을 연결하는 힌지부(예: 도 9의 힌지부(H))와 결합될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태(도 2 참조)로부터 폴디드 상태(도 3 참조)로 전환되면, 힌지부를 통해 서로 연결된 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22) 간의 상대적 위치의 변화, 및 힌지 하우징(23)과 결합된 힌지부의 상태 변화로 인해, 제 3 디스플레이 영역(㉓)의 반대 편에서 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22) 사이의 틈이 열리게 되고, 힌지 하우징(23)은 열린 틈을 통해 외부로 노출될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 힌지 하우징(23)은 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22) 사이의 열린 틈을 통해 폴더블 전자 장치(2)의 내부를 가리는 외관 일부가 될 수 있다. 힌지 하우징(23)은 중간 상태보다 도 3의 폴디드 상태에서 더 많

이 노출될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 폴디드 상태에서부터 언폴디드 상태로 전환되면, 힌지부를 통해 서로 연결된 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22) 간의 상대적 위치의 변화, 및 힌지 하우징(23)과 결합된 힌지부의 상태 변화로 인해, 제 3 디스플레이 영역(3)의 반대 편에서 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22) 사이의 틈이 닫히게 되고, 힌지 하우징(23)은 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22)의 조합으로 인한 내부 공간에 위치되어 외부로 노출되지 않을 수 있다.

- [69] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 2 프레임(221) 및 제 2 커버(222) 사이에 위치한 디스플레이(25)를 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이 모듈(24)에 포함된 플렉서블 디스플레이는 '제 1 디스플레이'로, 디스플레이(25)는 '제 2 디스플레이'로 해석될 수 있다. 제 2 커버(222)는 실질적으로 투명할 수 있고, 디스플레이(25)는 제 2 커버(222)를 통해 보일 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)는 폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈(24)을 대신하여 디스플레이(25)를 통해 이미지를 표시하도록 구성될 수 있다.
- [70] 일 실시예에 따르면, 제 1 커버(212)는 디스플레이 영역(24A)의 제 1 가장자리(E1)에 대응하여 제 1 디스플레이 영역(21) 쪽으로 휘어져 심리스하게(seamlessly) 연장된 제 1 곡면 영역(212a)을 포함할 수 있다. 제 2 커버(222)는 디스플레이 영역(24A)의 제 2 가장자리(E2)에 대응하여 제 2 디스플레이 영역(22) 쪽으로 휘어져 심리스하게 연장된 제 2 곡면 영역(222a)을 포함할 수 있다. 제 1 곡면 영역(212a) 및 제 2 곡면 영역(222a)은 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태(도 2 참조) 또는 폴디드 상태(도 3 참조)에서 반대 편에서 서로 대칭적으로 제공되어, 미려한 외관에 기여할 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이(25)는 제 2 곡면 영역(222a)에 대응하여 제 2 커버(222)의 휘어져 배치될 수 있는 플렉서블 디스플레이일 수 있다. 다양한 실시예에서, 제 1 커버(212)는 제 1 곡면 영역(212a) 없이 실질적으로 평평하게 제공될 수 있다. 다양한 실시예에서, 제 2 커버(222)는 제 2 곡면 영역(222a) 없이 실질적으로 평평하게 제공될 수 있다. 이 경우, 디스플레이(25)는 실질적으로 리지드(rigid) 디스플레이일 수 있다.
- [71] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 하나 이상의 오디오 모듈들(예: 도 1의 오디오 모듈(170)), 하나 이상의 센서 모듈들(예: 도 1의 센서 모듈(176)), 하나 이상의 카메라 모듈들(예: 도 1의 카메라 모듈(180)), 하나 이상의 발광 모듈들, 하나 이상의 입력 모듈들(예: 도 1의 입력 모듈(150)), 및/또는 하나 이상의 연결 단자 모듈들(예: 도 1의 인터페이스(177) 또는 연결 단자(178)) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 폴더블 전자 장치(2)는 구성 요소들 중 적어도 하나를 생략하거나 다른 구성 요소를 추가적으로 포함할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)에 포함된 구성 요소의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.
- [72] 하나 이상의 오디오 모듈들 중 어느 하나는, 예를 들어, 폴더블 전자 장치(2)의 외관에 제공된 마이크 홀(301)에 대응하여 폴더블 전자 장치(2)의 내부에 위치한 마이크를 포함할 수 있다. 도시된 예시에서, 마이크 홀(301)은 제 1 프레임(211)의

제 1 사이트에 제공될 수 있고, 마이크는 제 1 하우징(21)의 내부 공간에 위치될 수 있다. 마이크 및 마이크 홀의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다. 다양한 실시예에서, 폴더블 전자 장치(2)는 소리의 방향을 감지하는데 이용되는 복수의 마이크들을 포함할 수 있다.

- [73] 하나 이상의 오디오 모듈들 중 어느 하나는, 예를 들어, 폴더블 전자 장치(2)의 외관에 제공된 제 1 스피커 홀(302)에 대응하여 폴더블 전자 장치(2)의 내부에 위치된 멀티미디어 재생용(또는 녹음 재생용) 제 1 스피커를 포함할 수 있다. 도시된 예시에서, 제 1 스피커 홀(302)은 제 2 프레임(221)의 제 2 사이트에 제공될 수 있고, 제 1 스피커는 제 2 하우징(22)의 내부 공간에 위치될 수 있다. 하나 이상의 오디오 모듈들 중 어느 하나는, 예를 들어, 폴더블 전자 장치(2)의 외관에 제공된 제 2 스피커 홀(예: 리시버 홀)(303)에 대응하여 폴더블 전자 장치(2)의 내부에 위치된 통화용 제 2 스피커(예: 통화용 리시버)를 포함할 수 있다. 도시된 예시에서, 제 2 스피커 홀(303)은 제 2 커버(222)에 인접하여 제 2 프레임(221)에 제공될 수 있고, 제 2 스피커는 제 2 하우징(22)의 내부 공간에 위치될 수 있다. 스피커 및 스피커 홀의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다. 다양한 실시예에서, 마이크 홀 및 스피커 홀이 하나의 홀로 구현될 수 있다. 다양한 실시예에서, 스피커 홀이 생략된 피에조 스피커가 제공될 수 있다.

- [74] 하나 이상의 센서 모듈들은, 예를 들어, 폴더블 전자 장치(2)의 내부의 작동 상태, 또는 외부의 환경 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 하나 이상의 센서 모듈들 중 어느 하나는 제 2 커버(212)에 대응하여 제 2 하우징(22)의 내부 공간에 위치된 광학 센서(304)를 포함할 수 있다. 광학 센서(304)는 디스플레이(25)에 제공된 오프닝과 정렬하여 위치되거나 오프닝에 적어도 일부 삽입될 수 있다. 외부 광은 제 2 커버(222), 및 디스플레이(25)에 제공된 오프닝을 통해 광학 센서에 도달할 수 있다. 광학 센서(304)는, 예를 들어, 근접 센서 또는 조도 센서를 포함할 수 있다. 광학 센서의 개수 또는 위치는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.

- [75] 다양한 실시예에 따르면, 광학 센서(304)는, 제 2 커버(222)의 위에서 볼 때, 디스플레이(25)의 디스플레이 영역과 적어도 일부에 중첩하여 제 2 하우징(22)의 내부 공간에 위치될 수 있다. 이 경우, 광학 센서(304) 또는 광학 센서(304)의 위치는 시각적으로 구별(또는 노출) 또는 보이지 않으면서, 광학 센서(304)의 센싱 기능이 수행될 수 있다. 일 실시예에서, 광학 센서(304)는 디스플레이(25)의 배면에 또는 디스플레이(25)의 아래에(below or beneath)에 위치될 수 있고, 광학 센서(304) 또는 광학 센서(304)의 위치가 시각적으로 구별(또는 노출)되지 않을 수 있다. 다양한 실시예에서, 광학 센서(304)는 디스플레이(25)의 배면에 제공된 리세스(recess)에 정렬하여 위치되거나 리세스에 적어도 일부 삽입될 수 있다. 디스플레이(25) 중 광학 센서(304)와 적어도 일부 중첩된 일부 영역은 다른 영역 대비 다른 픽셀 구조 및/또는 배선 구조를 포함할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(25) 중 광학 센서(304)와 적어도 일부 중첩된 일부 영역은 다른 영역 대비 다른 픽셀 밀

도를 가질 수 있다. 디스플레이(25) 중 광학 센서(304)와 적어도 일부 중첩된 일부 영역에 형성된 픽셀 구조 및/또는 배선 구조는 외부 및 광학 센서(304) 사이에서 광의 손실을 줄일 수 있다. 다른 예를 들어, 디스플레이(25) 중 광학 센서(304)와 적어도 일부 중첩된 일부 영역에는 복수의 픽셀들이 배치되지 않을 수 있다.

- [76] 다양한 실시예에 따르면, 근접 센서 또는 조도 센서와 같은 광학 센서(304)에 국한되지 않고, 다양한 다른 센서가 디스플레이(25)에 제공된 오프닝에 대응하여 위치되거나, 디스플레이(25)의 배면에 또는 디스플레이(25)의 아래에 위치될 수 있다. 예를 들어, 광학 방식, 정전 방식, 또는 초음파 방식의 생체 센서(예: 지문 센서)가 디스플레이(25)에 제공된 오프닝에 대응하여 위치되거나, 디스플레이(25)의 배면에 또는 디스플레이(25)의 아래에 위치될 수 있다.
- [77] 다양한 실시예에 따르면, 다양한 센서가 플렉서블 디스플레이 모듈(24)에 제공된 오프닝에 대응하여 위치되거나, 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 배면에 또는 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 아래에 위치될 수 있다.
- [78] 다양한 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 이 밖의 다양한 센서들(예: 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그림 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 온도 센서, 또는 습도 센서)을 포함할 수 있고, 그 위치는 다양할 수 있다.
- [79] 일 실시예에 따르면, 하나 이상의 카메라 모듈들은 하나 또는 복수의 렌즈들, 이미지 센서, 및/또는 이미지 시그널 프로세서를 포함할 수 있다. 하나 이상의 카메라 모듈들은, 예를 들어, 제 1 카메라 모듈(305), 제 2 카메라 모듈(306), 제 3 카메라 모듈(307), 및/또는 제 4 카메라 모듈(308)을 포함할 수 있다.
- [80] 일 실시예에 따르면, 제 1 카메라 모듈(305)은 제 2 커버(222)에 대응하여 제 2 하우징(22)의 내부 공간에 위치될 수 있다. 제 1 카메라 모듈(305)은 디스플레이(25)에 제공된 오프닝과 정렬하여 위치되거나 오프닝에 적어도 일부 삽입될 수 있다. 외부 광은 제 2 커버(222) 및 디스플레이(25)의 오프닝을 통해 제 1 카메라 모듈(305)에 도달할 수 있다. 제 1 카메라 모듈(305)과 정렬 또는 중첩된 디스플레이(25)의 오프닝은 도시된 예시와 같이 관통 홀(through hole) 형태로 제공될 수 있다. 다양한 실시예에서, 제 1 카메라 모듈(305)과 정렬 또는 중첩된 디스플레이(25)의 오프닝은 노치(notch) 형태로 제공될 수 있다.
- [81] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 카메라 모듈(305)은, 제 2 커버(222)의 위에서 볼 때, 디스플레이(25)의 디스플레이 영역과 적어도 일부에 중첩하여 제 2 하우징(22)의 내부 공간에 위치될 수 있다. 이 경우, 제 1 카메라 모듈(305) 또는 제 1 카메라 모듈(305)의 위치는 시각적으로 구별(또는 노출) 또는 보이지 않으면서, 제 1 카메라 모듈(305)의 촬영 기능이 수행될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 카메라 모듈(305)은 디스플레이(25)의 배면에 또는 디스플레이(25)의 아래에(below or beneath)에 위치될 수 있고, 제 1 카메라 모듈(305) 또는 제 1 카메라 모듈(305)의 위치가 시각적으로 구별(또는 노출) 또는 보이지 않을 수 있다. 다양한 실시예에서, 제 1 카메라 모듈(305)은 디스플레이(25)의 배면에 제공된 리세스에 정렬하여

위치되거나 리세스에 적어도 일부 삽입될 수 있다. 제 1 카메라 모듈(305)은, 예를 들어, 감춰진 디스플레이 배면 카메라(예: UDC(under display camera))를 포함할 수 있다. 디스플레이(25) 중 제 1 카메라 모듈(305)과 적어도 일부 중첩된 일부 영역은 다른 영역 대비 다른 픽셀 구조 및/또는 배선 구조를 포함할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(25) 중 제 1 카메라 모듈(305)과 적어도 일부 중첩된 일부 영역은 다른 영역 대비 다른 픽셀 밀도를 가질 수 있다. 디스플레이(25) 중 제 1 카메라 모듈(305)과 적어도 일부 중첩된 일부 영역에 형성된 픽셀 구조 및/또는 배선 구조는 외부 및 광학 센서 사이에서 광의 손실을 줄일 수 있다. 다른 예를 들어, 디스플레이(25) 중 제 1 카메라 모듈(305)과 적어도 일부 중첩된 일부 영역에는 복수의 픽셀들이 배치되지 않을 수 있다.

[82] 일 실시예에 따르면, 제 2 카메라 모듈(306), 제 3 카메라 모듈(307), 또는 제 4 카메라 모듈(308)은 제 1 커버(212)에 대응하여 제 1 하우징(21)의 내부 공간에 위치될 수 있다. 제 1 커버(212)는 제 2 카메라 모듈(306), 제 3 카메라 모듈(307), 및 제 4 카메라 모듈(308)에 대응하여 배치된 카메라 커버부(예: 카메라 데코부)를 포함할 수 있다. 카메라 커버부는 제 2 카메라 모듈(306)에 대응하여 제공된 카메라 홀(또는 광 투과 영역), 제 3 카메라 모듈(307)에 대응하여 제공된 카메라 홀(또는 광 투과 영역), 및 제 4 카메라 모듈(308)에 대응하여 제공된 카메라 홀(또는 광 투과 영역)을 포함할 수 있다. 제 1 커버(212)에 대응하여 제공된 카메라 모듈의 개수 또는 위치는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다. 제 2 카메라 모듈(306), 제 3 카메라 모듈(307), 및 제 4 카메라 모듈(308)은 서로 다른 속성(예: 화각) 또는 기능을 가질 수 있다. 제 2 카메라 모듈(306), 제 3 카메라 모듈(307), 및 제 4 카메라 모듈(308)은 서로 다른 화각(또는, 서로 다른 화각의 렌즈)을 제공할 수 있고, 폴더블 전자 장치(2)는 화각에 관한 사용자의 선택에 따른 기반하여 해당 카메라 모듈을 선택적으로 사용할 수 있다. 제 2 카메라 모듈(306), 제 3 카메라 모듈(307), 및 제 4 카메라 모듈(308) 중 어느 하나는 광각 카메라 모듈, 망원 카메라 모듈, 컬러 카메라 모듈, 흑백(monochrome) 카메라 모듈, 또는 IR(infrared) 카메라(예: TOF(time of flight) camera, structured light camera) 모듈을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, IR 카메라 모듈은 센서 모듈의 적어도 일부로 동작될 수도 있다.

[83] 일 실시예에 따르면, 하나 이상의 발광 모듈들 중 어느 하나는 제 1 커버(212)의 카메라 커버부에 제공된 플래시 홀(flash hole)(또는 또는 광 투과 영역)에 대응하여 제 1 하우징(21)의 내부 공간에 위치된 플래시(309)를 포함할 수 있다. 플래시(309)는 제 2 카메라 모듈(306), 제 3 카메라 모듈(307), 및/또는 제 4 카메라 모듈(308)을 위한 광원을 포함할 수 있다. 플래시(309)는, 예를 들어, LED(light emitting diode) 또는 제논 램프(xenon lamp)를 포함할 수 있다.

[84] 다양한 실시예에 따르면, 하나 이상의 발광 모듈들 중 어느 하나의 발광 모듈(예: LED, IR LED 또는 제논 램프)은 폴더블 전자 장치(2)의 상대 정보를 광 형태로 제

공하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예에서, 발광 모듈은 제 1 카메라 모듈(305)의 동작과 연동되는 광원을 제공할 수 있다.

- [85] 일 실시예에 따르면, 하나 이상의 입력 모듈들은 제 1 키 입력 장치(310) 또는 제 2 키 입력 장치(311)를 포함할 수 있다. 도시된 예시에서, 제 1 키 입력 장치(310) 또는 제 2 키 입력 장치(311)는 제 1 프레임(211)의 제 1 사이트에 제공된 오프닝에 위치될 수 있다. 입력 모듈의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다. 다양한 실시예에서, 폴더블 전자 장치(2)는 키 입력 장치들 중 일부 또는 전부를 포함하지 않을 수 있고, 포함되지 않은 키 입력 장치는 폴더블 디스플레이 모듈(24) 또는 디스플레이(25)를 통해 소프트웨어 키로 구현될 수 있다. 다양한 실시예에서, 입력 모듈 또는 키 입력 장치는 적어도 하나의 센서 모듈을 포함할 수 있다.
- [86] 하나 이상의 연결 단자 모듈들(또는, 커넥터 모듈(connector module) 또는 인터페이스 단자 모듈(interface terminal module)) 중 어느 하나는, 예를 들어, 폴더블 전자 장치(2)의 외관에 형성된 커넥터 홀(312)에 대응하여 폴더블 전자 장치(2)의 내부에 위치한 커넥터(또는, 인터페이스 단자)를 포함할 수 있다. 도시된 예시에서, 커넥터 홀(312)은 제 1 프레임(211)의 제 1 사이트에 제공될 수 있다. 연결 단자 모듈의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)는 커넥터와 전기적으로 연결된 외부 전자 장치와 전력 및/또는 데이터를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 일 실시예에서, 커넥터는 USB 커넥터 또는 HDMI 커넥터를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 하나 이상의 연결 단자 모듈들 중 어느 하나는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터 또는 이어셋 커넥터), 및 오디오 커넥터에 대응하여 폴더블 전자 장치(2)의 외관에 제공된 커넥터 홀을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 하나 이상의 연결 단자 모듈들 중 어느 하나는 폴더블 전자 장치(2)의 내부에 위치한 메모리 카드용 커넥터, 및 메모리 카드용 커넥터에 대응하여 폴더블 전자 장치(2)의 외관에 형성된 커넥터 홀을 포함할 수 있다.
- [87] 다양한 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 탈부착 가능한 펜 입력 장치(예: 전자 펜, 디지털 펜, 또는 스타일러스 펜)(미도시)를 포함할 수 있다. 펜 입력 장치는, 예를 들어, 제 1 하우징(21) 또는 제 2 하우징(22)의 내부 공간에 삽입될 수 있도록 구현될 수 있다. 다른 예를 들어, 펜 입력 장치는 힌지 하우징(23)에 탈부착될 수 있다. 힌지 하우징(23)은 리세스를 포함할 수 있고, 펜 입력 장치는 리세스에 끼워질 수 있다.
- [88] 폴더블 전자 장치(2)는 그 제공 형태에 따라 다양한 구성 요소들을 더 포함할 수 있다. 이러한 구성 요소들은 폴더블 전자 장치(2)의 컨버전스(convergence) 추세에 따라 변형이 다양하여 모두 열거할 수는 없으나, 상기 언급된 구성 요소들과 동등한 수준의 구성 요소가 폴더블 전자 장치(2)에 추가로 더 포함될 수 있다. 다양한 실시예에서, 그 제공 형태에 따라 상기한 구성 요소에서 특정 구성 요소들이 제외되거나 다른 구성 요소로 대체될 수도 있다.

- [89] 도 4는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)의 분해 사시도(exploded perspective view)이다. 도 5는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 단면도이다. 도 6은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 단면도, 및 단면도의 일부를 확대한 도면(601)이다.
- [90] 도 4, 5, 및 6을 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 플렉서블 디스플레이 모듈(24), 폴더블 하우징(20), 제 1 가요성 필름(또는, 제 1 가요성 시트, 제 1 탄성 필름, 또는 제 1 탄성 시트)(510), 및/또는 제 2 가요성 필름(또는, 제 2 가요성 시트, 제 2 탄성 필름, 또는 제 2 탄성 시트)(520)을 포함할 수 있다.
- [91] 일 실시예에 따르면, 폴더블 하우징(20)은 제 1 프레임(211), 제 2 프레임(221), 제 1 힌지 모듈(또는 제 1 힌지 조립체)(5A), 제 2 힌지 모듈(또는 제 2 힌지 조립체)(5B), 가이드 레일 조립체(guide rail assembly)(6), 힌지 하우징(23), 제 1 플레이트(71), 및/또는 제 2 플레이트(72)를 포함할 수 있다.
- [92] 일 실시예에 따르면, 제 1 프레임(211)은 제 1 지지부(411) 및 제 1 사이드(412)를 포함할 수 있다. 제 1 프레임(211)은 제 1 지지부(411) 및 제 1 사이드(412)를 포함하는 일체의 형태로 제공될 수 있다. 제 1 지지부(411)는 제 1 하우징(21)에 대응하여 폴더블 전자 장치(2)의 내부에 위치한 내부 구조로서, 다양한 실시예에서, '제 1 브라켓(bracket)', '제 1 지지체', '제 1 지지 부재', 또는 '제 1 지지 구조'와 같은 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다. 제 2 프레임(221)은 제 2 지지부(421) 및 제 2 사이드(422)를 포함할 수 있다. 제 2 프레임(221)은 제 2 지지부(421) 및 제 2 사이드(422)를 포함하는 일체의 형태로 제공될 수 있다. 제 2 지지부(421)는 제 2 하우징(22)에 대응하여 폴더블 전자 장치(2)의 내부에 위치한 내부 구조로서, 다양한 실시예에서, '제 2 브라켓', '제 2 지지체', '제 2 지지 부재', 또는 '제 2 지지 구조'와 같은 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다. 제 1 프레임(211)의 적어도 일부 및/또는 제 2 프레임(221)의 적어도 일부는 금속 재질 및/또는 비금속 재질(예: 폴리머)로 형성될 수 있다. 전기적 구성 요소들(또는 전자 부품들), 또는 전기적 구성 요소들과 관련된 다양한 부재들은 제 1 프레임(211) 또는 제 1 지지부(411)에 배치되거나, 제 1 프레임(211) 또는 제 1 지지부(411)에 의해 지지될 수 있다. 제 1 지지부(411)는, 예를 들어, 제 1 디스플레이 영역(①)으로 향하는 제 1 지지 영역(411A), 및 제 1 지지 영역(411A)과는 실질적으로 반대 방향으로 향하는 제 3 지지 영역(미도시)을 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 1 디스플레이 영역(①)은 제 1 지지부(411)의 제 1 지지 영역(411A)에 배치될 수 있다. 인쇄 회로 기판 또는 배터리와 같은 다양한 구성 요소는 제 3 지지 영역에 배치될 수 있다. 제 2 지지부(421)는, 예를 들어, 제 2 디스플레이 영역(②)으로 향하는 제 2 지지 영역(421A), 및 제 2 지지 영역(421A)과는 실질적으로 반대 방향으로 향하는 제 4 지지 영역(미도시)을 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 2 디스플레이 영역(②)은 제 2 지지부(421)의 제 2 지지 영역(421A)에 배치될 수 있다. 인쇄 회로 기판 또는 배터리와 같은 다양한 구성 요소는 제 4 지지 영역에

배치될 수 있다. 열반응 점착 물질(또는 열반응 점착 물질), 광반응 점착 물질(또는 광반응 점착 물질), 일반 점착제(또는 일반 점착제), 및/또는 양면 테이프와 같은 다양한 점착 물질(또는 점착 물질)을 통해, 제 1 디스플레이 영역(①)은 제 1 지지부(411)에 배치되고, 제 2 디스플레이 영역(②)은 제 2 지지부(421)에 배치될 수 있다.

[93] 일 실시예에 따르면, 도 2 및 3을 참조하는 설명에서 언급하는 '힌지부'는 제 1 힌지 모듈(5A), 제 2 힌지 모듈(5B), 가이드 레일 조립체(6), 제 1 플레이트(71), 제 2 플레이트(72), 및/또는 힌지 하우징(23)을 포함할 수 있다. 힌지부는 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(③)을 지지할 수 있다.

[94] 다양한 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 커버(212)(도 2 참조)에 대응하여(또는 제 1 커버(212)와 대면하여) 제 1 하우징(21)(도 2 참조)의 내부 공간에 위치한 제 1 내부 지지체(미도시)를 포함할 수 있다. 제 1 내부 지지체는, 예를 들어, 제 1 지지부(411) 및 제 1 커버(212) 사이에 배치된 인쇄 회로 기판 또는 배터리와 같은 구성 요소를 커버하여 보호할 수 있다. 다양한 실시예에서, 제 1 내부 지지체는 비금속 물질을 포함할 수 있고, 제 1 내부 지지체에는 안테나 방사체로 이용되는 도전성 패턴이 배치될 수 있다. 제 1 프레임(211)은 '제 1 프론트 케이스(front case)'로 지칭될 수 있고, 제 1 내부 지지체는 '제 1 리어 케이스(rear case)'로 지칭될 수 있다.

[95] 다양한 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 2 커버(222)(도 2 참조)에 대응하여(또는 제 2 커버(222)와 대면하여) 제 2 하우징(22)(도 2 참조)의 내부 공간에 위치한 제 2 내부 지지체(미도시)를 포함할 수 있다. 제 2 내부 지지체는, 예를 들어, 제 2 지지부(421) 및 제 1 커버(222) 사이에 배치된 인쇄 회로 기판 또는 배터리와 같은 구성 요소를 커버하여 보호할 수 있다. 제 2 프레임(221)은 '제 2 프론트 케이스'로 지칭될 수 있고, 제 2 내부 지지체는 '제 2 리어 케이스'로 지칭될 수 있다.

[96] 일 실시예에 따르면, 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 단면도(24S)를 보면, 플렉서블 디스플레이 모듈(24)은 플렉서블 디스플레이(240), 투명 커버(245), 광학용 투명 점착 부재(또는 광학용 투명 점착 부재)(246), 및/또는 지지 시트(247)를 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(240)는 광학용 투명 점착 부재(246)(예: OCA(optical clear adhesive), OCR(optical clear resin), 또는 SVR(super view resin))를 통해 투명 커버(245)와 결합될 수 있다. 투명 커버(245)(예: 윈도우)는 플렉서블 디스플레이(240)를 커버하여 플렉서블 디스플레이(240)를 외부로부터 보호할 수 있다. 투명 커버(245)는 굴곡성을 가지는 박막 형태(예: 박막 층)로 제공될 수 있다. 투명 커버(245)는, 예를 들어, 플라스틱 필름(예: 폴리이미드(PI(polyimide)) 필름) 또는 박막 글라스(예: 울트라신글라스(UTG(ultra-thin glass)))를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 투명 커버(245)는 복수의 층들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 투명 커버(245)는 플라스틱 필름 또는 박막 글라스에 다

양한 코팅 층들이 배치된 형태일 수 있다. 투명 커버(245)는, 예를 들어, 폴리머 재질(예: PET(polyester), PI(polyimide), 또는 TPU(thermoplastic polyurethane))을 포함하는 적어도 하나의 보호 층 또는 코팅 층이 플라스틱 필름 또는 박막 글라스에 배치된 형태일 수 있다. 다양한 실시예에서, 투명 커버(245) 및 광학용 투명 접착 부재(246)는 플렉서블 디스플레이(240)의 일부로 정의 또는 해석될 수 있다. 다양한 실시예에서, 투명 커버(246)는 플렉서블 디스플레이 모듈(24)이 아닌 폴더블 하우징(20)(도 2 참조)의 일부로 해석될 수 있다. 플렉서블 디스플레이(240)는, 예를 들어, 디스플레이 패널(241), 베이스 필름(242), 하부 패널(243), 및/또는 광학 층(244)을 포함할 수 있다. 디스플레이 패널(241)은 광학 층(244) 및 베이스 필름(242) 사이에 위치될 수 있다. 베이스 필름(242)은 디스플레이 패널(241) 및 하부 패널(243) 사이에 위치될 수 있다. 광학 층(244)은 광학용 투명 접착 부재(246) 및 디스플레이 패널(241) 사이에 위치될 수 있다. 디스플레이 패널(241) 및 베이스 필름(242)의 사이, 베이스 필름(242) 및 하부 패널(243)의 사이, 및/또는 디스플레이 패널(241) 및 광학 층(244)의 사이에는 다양한 폴리머의 접착 물질(또는 접착 부재) 또는 접착 물질(또는 접착 부재)이 배치될 수 있다. 디스플레이 패널(241)은, 예를 들어, 발광 층(241a), TFT(thin film transistor) 필름(또는, TFT 기판)(241b) 및/또는 봉지 층(encapsulation)(예: TFE(thin-film encapsulation))(241c)을 포함할 수 있다. 발광 층(241a)은, 예를 들어, OLED(organic light emitting diode) 또는 micro LED와 같은 발광 소자로 구현되는 복수의 픽셀들을 포함할 수 있다. 발광 층(241a)은 유기물 증착(evaporation)을 통해 TFT 필름(241b)에 배치될 수 있다. TFT 필름(241b)은 발광 층(241a) 및 베이스 필름(242) 사이에 위치될 수 있다. TFT 필름(241b)은 적어도 하나의 TFT를 증착(deposition), 패터닝(patterning), 및/또는 식각(etching)과 같은 일련의 공정들을 통해 유연한 기판(예: PI 필름)에 배치한 필름 구조를 가리킬 수 있다. 적어도 하나의 TFT는 발광 층(241a)의 발광 소자에 대한 전류를 제어하여 픽셀의 온 또는 오프, 또는 픽셀의 밝기를 조절할 수 있다. 적어도 하나의 TFT는, 예를 들어, a-Si(amorphous silicon) TFT, LCP(liquid crystalline polymer) TFT, LTPO(low-temperature polycrystalline oxide) TFT, 또는 LTPS(low-temperature polycrystalline silicon) TFT로 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이 패널(241)은 저장 커패시터를 포함할 수 있고, 저장 커패시터는 픽셀에 전압 신호를 유지, 픽셀에 들어온 전압을 한 프레임 내 유지, 또는 발광 시간 동안 누설 전류(leakage)에 의한 TFT의 게이트 전압 변화를 줄일 수 있다. 적어도 하나의 TFT를 제어하는 루틴(예: initialization, data write)에 의해, 저장 커패시터는 픽셀에 인가된 전압을 일정 시간 간격으로 유지할 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이 패널(241)은 OLED를 기초로 구현될 수 있고, 봉지 층(241c)은 발광 층(241a)을 커버할 수 있다. OLED에서 빛을 내는 유기 물질과 전극은 산소 및/또는 수분에 매우 민감하게 반응해 발광 특성을 잃을 수 있기 때문에, 이를 줄이거나 방지하기 위하여 봉지 층(241c)은 산소 및/또는 수분이 OLED로 침투하지 않도록 발광 층(241a)을 밀봉할 수 있다. 베이스 필름(242)은 폴리이미드(polyimide) 또는 폴리

에스터(PET(polyester))와 같은 폴리머 또는 플라스틱으로 형성된 유연한 필름을 포함할 수 있다. 베이스 필름(242)은 디스플레이 패널(241)을 지지하고 보호하는 역할을 할 수 있다. 다양한 실시예에서, 베이스 필름(242)은 보호 필름(protective film), 백 필름(back film), 또는 백 플레이트(back plate)로 지칭될 수 있다. 하부 패넬(243)은 다양한 기능을 위한 복수의 층들을 포함할 수 있다. 하부 패넬(243)에 포함된 복수의 층들 사이에는 다양한 폴리머의 점착 부재(또는 점착 부재)(미도시)가 배치될 수 있다. 하부 패넬(243)은, 예를 들어, 차광 층(243a), 완충 층(243b), 및/또는 하부 층(243c)을 포함할 수 있다. 차광 층(243a)은 베이스 필름(242) 및 완충 층(243b) 사이에 위치될 수 있다. 완충 층(243b)은 차광 층(243a) 및 하부 층(243c) 사이에 위치될 수 있다. 차광 층(243a)은 외부로부터 입사된 빛을 적어도 일부 차단할 수 있다. 예를 들어, 차광 층(243a)은 엠보 층(embossed layer)을 포함할 수 있다. 엠보 층은 울퉁불퉁한 패턴을 포함하는 블랙 층일 수 있다. 완충 층(243b)은 플렉서블 디스플레이(240)에 가해지는 외부 충격을 완화할 수 있다. 예를 들어, 완충 층(243b)은 스폰지 층, 또는 쿠션 층(cushion layer)을 포함할 수 있다. 하부 층(243c)은 폴더블 전자 장치(2), 또는 플렉서블 디스플레이(240)에서 발생하는 열을 확산, 분산, 또는 방열할 수 있다. 하부 층(243c)은 전자기파를 흡수 또는 차폐할 수 있다. 하부 층(243c)은 폴더블 전자 장치(2) 또는 플렉서블 디스플레이(240)에 가해지는 외부 충격을 완화할 수 있다. 예를 들어, 하부 층(243c)은 복합 시트(243d) 또는 구리 시트(243e)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 복합 시트(243d)는 성질이 서로 다른 층들 또는 시트들을 합쳐 가공한 시트일 수 있다. 예를 들어, 복합 시트(243d)는 폴리이미드 또는 그라파이트(graphite) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 복합 시트(243d)는 하나의 물질(예: 폴리이미드, 또는 그라파이트)을 포함하는 단일 시트로 대체될 수도 있다. 복합 시트(243d)는 완충 층(243b) 및 구리 시트(243e) 사이에 위치될 수 있다. 구리 시트(243e)는 다양한 다른 금속 시트로 대체될 수 있다. 어떤 실시예에서, 하부 층(243c)의 적어도 일부는 도전성 부재(예: 금속 플레이트)로서, 폴더블 전자 장치(2)의 강성 보강에 도움을 줄 수 있고, 주변 노이즈를 차폐하며, 주변의 열 방출 부품(예: 디스플레이 구동 회로)(예: DDI(display drive integrated circuit))으로부터 방출되는 열을 분산시키기 위하여 사용될 수 있다. 상기 도전성 부재는, 예를 들어, 구리(Cu(copper)), 알루미늄(Al(aluminum)), SUS(stainless steel) 또는 CLAD(예: SUS와 Al이 교번하여 배치된 적층 부재) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 하부 층(243c)은 이 밖의 다양한 기능을 위한 다양한 층을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서(미도시), 디스플레이 패널(241)의 배면에는 베이스 필름(242) 이외에 추가적인 폴리머 층(예: PI, PET, 또는 TPU를 포함하는 층)이 적어도 하나 더 배치될 수도 있다. 다양한 실시예에서, 하부 패넬(243)에 포함된 복수의 층들(예: 차광 층(243a), 완충 층(243b), 복합 시트(243d), 및 구리 시트(243e)) 중 적어도 하나는 생략될 수도 있다. 다양한 실시예에서, 하부 패넬(243)에 포함된 복수의 층들의 배치 순서는 도시된 실시예에 국한되지 않고 다양하게 변경될 수 있다. 광학 층(244)은, 예를 들어, 편광 층

(polarizing layer, or polarizer), 또는 위상 지연 층(retardation layer, or retarder)을 포함할 수 있다. 편광 층 및 위상 지연 층은 화면의 야외 시인성을 개선할 수 있다. 광학 층(244)은, 예를 들어, 디스플레이 패널(241)의 광원으로부터 발생되어 일정한 방향으로 진동하는 빛을 선택적으로 통과시킬 수 있다. 다양한 실시예에서, 편광 층 및 위상 지연 층이 합쳐진 하나의 층이 제공될 수 있고, 이러한 층은 '원편광 층'으로 해석될 수 있다. 광학용 투명 점착 부재(246)는 투명 커버(245) 및 광학 층(244) 사이에 위치될 수 있다. 다양한 실시예에서, 편광 층(또는, 원편광 층)은 생략될 수 있고, 이 경우, 편광 층을 대체하여 black PDL(pixel define layer) 및/또는 컬러 필터가 마련될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)는 터치 감지 회로(예: 터치 센서)(미도시)를 포함할 수 있다. 터치 감지 회로는 ITO(indium tin oxide)와 같은 다양한 도전성 물질을 기초로 하는 투명한 전도성 층(또는, 필름)으로 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 터치 감지 회로는 투명 커버(245) 및 광학 층(244) 사이에 배치될 수 있다 (예: add-on type). 다른 실시예에서, 터치 감지 회로는 광학 층(244) 및 디스플레이 패널(241) 사이에 배치될 수 있다 (예: on-cell type). 다른 실시예에서, 디스플레이 패널(241)은 터치 감지 회로 또는 터치 감지 기능을 포함할 수 있다 (예: in-cell type). 다양한 실시예에서, 디스플레이 패널(241)은 OLED를 기초로 할 수 있고, 발광 층(241a) 및 광학 층(244) 사이에 배치되는 봉지 층(241c)을 포함할 수 있다. 봉지 층(241c)은 발광 층(241a)의 복수의 픽셀들의 보호하기 위한 픽셀 보호 층의 역할을 수행할 수 있다. 일 실시예에서(미도시), 플렉서블 디스플레이(240)는 봉지 층(241c) 및 광학 층(244) 사이에서 봉지 층(241c)에 배치되는 터치 감지 회로로서 메탈 메시(metal mesh)(예: 알루미늄 메탈 메시)와 같은 도전성 패턴을 포함할 수 있다. 예를 들어, 플렉서블 디스플레이(240)의 휘어짐에 대응하여, 메탈 메시는 ITO로 구현된 투명한 전도성 층보다 큰 내구성을 가질 수 있다. 다양한 실시예에서, 플렉서블 디스플레이(240)는 터치의 세기(압력)를 측정할 수 있는 압력 센서(미도시)를 더 포함할 수 있다. 디스플레이 패널(241), 또는 하부 패널(243)에 포함된 복수의 층들, 그 적층 구조 또는 적층 순서는 다양할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(240)는, 그 제공 형태, 또는 컨버전스(convergence) 추세에 따라, 구성 요소들 중 일부를 생략하여, 또는 다른 구성 요소를 추가하여 구현될 수 있다.

- [97] 일 실시예에 따르면, 지지 시트(또는, 지지 플레이트 또는 지지 층)(247)는 플렉서블 디스플레이(240)의 배면에 배치될 수 있다. 플렉서블 디스플레이(240)의 배면은 복수의 픽셀들을 포함하는 디스플레이 패널(241)로부터 빛이 방출되는 면과는 반대 편에 위치된 면일 수 있다. 지지 시트(247)는 플렉서블 디스플레이(240)의 하부 패널(243)의 적어도 일부 커버하여 하부 패널(243)의 배면에 배치 (예: 부착)될 수 있다. 지지 시트(247)는 점착 물질 또는 점착 물질을 통해 하부 패널(243)과 결합될 수 있다. 플렉서블 디스플레이(240) 및 지지 시트(247) 사이의 점착 물질(또는 점착 물질)은, 예를 들어, 열반응 점착 물질(또는 열반응 점착 물질), 광반응 점착 물질(또는 광반응 점착 물질), 일반 점착제(또는 일반 점착제),

또는 양면 테이프를 포함할 수 있다. 다른 예를 들어, 점착 물질(또는 접착 물질)은 트리아진 티올, 디티오 피리미딘, 또는 실란계 화합물과 같은 다양한 폴리머, 또는 실란트와 같은 유기 점착 물질(또는 유기 접착 물질)을 포함할 수 있다. 지지 시트(247)는 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 내구성(예: 강성 보강)에 기여할 수 있다. 지지 시트(247)는 폴더블 하우징(20)(도 2 참조)의 폴딩 시 발생할 수 있는 하중 또는 스트레스가 플렉서블 디스플레이 모듈(24)(또는 플렉서블 디스플레이(240))에 미치는 영향을 줄일 수 있다. 지지 시트(247)는 폴더블 하우징(20)의 폴딩 시 전달되는 힘에 의해 플렉서블 디스플레이 모듈(24)이 파손되는 것을 줄이거나 방지할 수 있다. 일 실시예에서, 지지 시트(247)는 금속 물질을 포함할 수 있다. 지지 시트(247)는, 예를 들어, 스테인리스 스틸(stainless steel)을 포함할 수 있다. 지지 시트(247)는 이 밖의 다양한 다른 금속 물질을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 지지 시트(247)는 엔지니어링 플라스틱(engineering plastic)을 포함할 수 있다.

- [98] 일 실시예에 따르면, 지지 시트(247)는, 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓)과 적어도 일부 중첩된 격자 구조(lattice structure)(미도시)를 포함할 수 있다. 격자 구조는, 예를 들어, 지지 시트(247)에 제공된 복수의 오프닝들(또는 슬릿들(slits))을 포함할 수 있다. 격자 구조는 복수의 오프닝들이 규칙적으로 배열된 패턴 구조를 가리킬 수 있다. 복수의 오프닝들은 주기적으로 형성될 수 있고, 실질적으로 동일한 형태를 가지며 일정한 간격으로 반복적으로 배열될 수 있다. 격자 구조는 제 3 디스플레이 영역(㉓)의 굴곡성 저하를 줄일 수 있다. 다양한 실시예에서, 복수의 오프닝들을 포함하는 격자 구조는 '오프닝 패턴', '홀 패턴', 또는 '격자 패턴'과 같은 다른 용어로 지칭될 수 있다. 다양한 실시예에서, 지지 시트(247)는, 격자 구조를 대체하여, 복수의 리세스들을 포함하는 리세스 패턴(미도시)을 포함할 수 있다. 리세스 패턴은, 예를 들어, 지지 시트(247) 중 플렉서블 디스플레이(240)의 하부 패널(243)과 대면하는 제 1 면, 또는 지지 시트(247) 중 제 1 면과는 반대 편에 위치된 제 2 면에 제공된 파인 형태의 복수의 리세스들이 규칙적으로 배열된 패턴 구조를 가리킬 수 있다. 다양한 실시예에서, 격자 구조 또는 리세스 패턴은 지지 시트(247) 중 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 1 디스플레이 영역(㉑) 및/또는 제 2 디스플레이 영역(㉒)에 대응하는 부분으로 확장될 수 있다. 다양한 실시예에서, 격자 구조 또는 리세스 패턴을 포함하는 지지 시트(247), 또는 이에 상응하는 도전성 부재는 복수의 층들로 제공될 수도 있다.
- [99] 다양한 실시예에 따르면, 지지 시트(247)는 플렉서블 디스플레이(240)에 관한 전자기 간섭(EMI(electro magnetic interference))을 줄일 수 있다.
- [100] 다양한 실시예에 따르면, 지지 시트(247)는 열 방출 부품(예: DDI(display drive integrated circuit) 또는 DDI 칩과 같은 디스플레이 구동 회로)로부터 방출되는 열을 확산 또는 분산시킬 수 있다.
- [101] 다양한 실시예에 따르면, 지지 시트(247)는 생략될 수 있다.

- [102] 다양한 실시예에 따르면, 지지 시트(247)는 플렉서블 디스플레이 모듈(24)과는 별개의 요소로 해석될 수 있다.
- [103] 일 실시예에 따르면, 제 1 힌지 모듈(5A), 제 2 힌지 모듈(5B), 및 가이드 레일 조립체(6)는 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221)을 연결할 수 있다. 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221)은 제 1 힌지 모듈(5A), 제 2 힌지 모듈(5B), 및 가이드 레일 조립체(6)를 통해 상호 회전 가능하게 연결될 수 있다. 제 1 힌지 모듈(5A), 제 2 힌지 모듈(5B), 및 가이드 레일 조립체(6)는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 따라 배치될 수 있고, 가이드 레일 조립체(6)는 제 1 힌지 모듈(5A) 및 제 2 힌지 모듈(5B) 사이에 위치될 수 있다. 일 실시예에서, 가이드 레일 조립체(6)는 제 1 힌지 모듈(5A) 및 제 2 힌지 모듈(5B) 사이의 중심(예: 제 1 힌지 모듈(5A) 및 제 2 힌지 모듈(5B)와 실질적으로 동일한 거리에 있는 중심 선(A) 상의 지점)에 대응하여 위치될 수 있다.
- [104] 일 실시예에 따르면, 제 1 힌지 모듈(5A)은 제 1 브라켓(51A), 제 2 브라켓(52A), 및/또는 브라켓 연결부를 포함할 수 있다. 제 1 브라켓(51A)은 스크류 체결을 통해 제 1 프레임(211)의 제 1 지지 영역(411A)에 배치 또는 결합될 수 있다. 스크류 체결을 위하여, 제 1 브라켓(51A)은 하나 이상의 스크류 홀들을 포함할 수 있고, 제 1 지지 영역(411A)은 제 1 브라켓(51A)의 하나 이상의 스크류 홀들에 일대일로 대응하여 정렬된 하나 이상의 스크류 체결부들을 포함할 수 있다. 스크류 체결부는 스크류의 수 나사(male thread)에 대응하는 암 나사(female thread)를 포함하는 보스(boss)일 수 있다. 제 1 힌지 모듈(5A)의 제 1 브라켓(51A) 및 제 1 프레임(211)의 제 1 지지 영역(411A)은 서로 안정적으로 결합될 수 있도록 끼워 맞춤의 형태로 제공될 수 있다. 제 2 브라켓(52A)은 스크류 체결을 통해 제 2 프레임(221)의 제 2 지지 영역(421A)에 배치 또는 결합될 수 있다. 스크류 체결을 위하여, 제 2 브라켓(52A)은 하나 이상의 스크류 홀들을 포함할 수 있고, 제 2 지지 영역(421A)은 제 2 브라켓(52A)의 하나 이상의 스크류 홀들에 일대일로 대응하여 정렬된 하나 이상의 스크류 체결부들을 포함할 수 있다. 제 1 힌지 모듈(5A)의 제 2 브라켓(52A) 및 제 2 프레임(221)의 제 2 지지 영역(421A)은 서로 안정적으로 결합될 수 있도록 끼워 맞춤의 형태로 제공될 수 있다. 브라켓 연결부는 제 1 브라켓(51A) 및 제 2 브라켓(52A)을 연결할 수 있다. 제 1 브라켓(51A) 및 제 2 브라켓(52A)은 브라켓 연결부에 대하여 회전 가능할 수 있다.
- [105] 일 실시예에 따르면, 제 1 힌지 모듈(5A)의 브라켓 연결부는 제 1 브라켓(51A)이 고정된 제 1 프레임(211) 및 제 2 브라켓(52A)이 고정된 제 2 프레임(221)이 서로 반대 방향으로 동일한 각도로 회전될 수 있도록 구성될 수 있다. 브라켓 연결부는 제 1 브라켓(51A)이 고정된 제 1 프레임(211) 및 제 2 브라켓(52A)이 고정된 제 2 프레임(221)이 지정된 적어도 하나의 각도로 회전되어 유지될 수 있도록 구성될 수 있다. 브라켓 연결부는, 예를 들어, 프리스탑(free-stop) 기능을 가질 수 있다. 브라켓 연결부는 제 1 브라켓(51A)이 고정된 제 1 프레임(211) 및 제 2 브라켓

(52A)이 고정된 제 2 프레임(221)이 상호 회전될 수 있는 힘을 제공하도록 구성될 수 있다.

- [106] 제 2 힌지 모듈(5B)은 제 1 힌지 모듈(5A)과 실질적으로 동일하게 제공될 수 있고, 예를 들어, 제 1 브라켓, 제 2 브라켓, 및/또는 브라켓 연결부를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 힌지 모듈(5B)은 제 1 힌지 모듈(5A)과는 반대의 배치 방향으로 폴더블 전자 장치(2)에 배치될 수 있다. 제 2 힌지 모듈(5B)의 제 1 브라켓은 제 2 프레임(221)의 제 2 지지 영역(421A)에 배치 또는 결합되고, 제 2 힌지 모듈(5B)의 제 2 브라켓은 제 1 프레임(221)의 제 1 지지 영역(411A)에 배치 또는 결합될 수 있다.
- [107] 일 실시예에 따르면, 제 1 힌지 모듈(5A), 제 2 힌지 모듈(5B), 및 가이드 레일 조립체(6)는 스크류를 통해 힌지 하우징(23)과 결합될 수 있다. 힌지 하우징(23)은 제 1 힌지 모듈(5A), 제 2 힌지 모듈(5B), 및 가이드 레일 조립체(6)를 통해 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221)과 연결될 수 있다. 힌지 하우징(23)은 폴더블 전자 장치(2)의 폴딩 상태(도 3 참조)에서 외부로 노출되는 일면과는 반대 편의 타면에 제공된 리세스를 포함할 수 있고, 제 1 힌지 모듈(5A)의 브라켓 연결부, 제 2 힌지 모듈(5B)의 브라켓 연결부, 및 가이드 레일 조립체(6)는 힌지 하우징(23)의 리세스에 스크류 체결을 통해 배치될 수 있다. 스크류 체결을 위하여, 제 1 힌지 모듈(5A)의 브라켓 연결부는 하나 이상의 스크류 홀들을 포함할 수 있고, 힌지 하우징(23)은 브라켓 연결부의 하나 이상의 스크류 홀들에 일대일로 대응하여 정렬된 하나 이상의 스크류 체결부들을 포함할 수 있다. 스크류 체결을 위하여, 제 2 힌지 모듈(5B)의 브라켓 연결부는 하나 이상의 스크류 홀들을 포함할 수 있고, 힌지 하우징(23)은 브라켓 연결부의 하나 이상의 스크류 홀들에 일대일로 대응하여 정렬된 하나 이상의 스크류 체결부들을 포함할 수 있다. 스크류 체결을 위하여, 가이드 레일 조립체(6)는 하나 이상의 스크류 홀들을 포함할 수 있고, 힌지 하우징(23)은 가이드 레일 조립체(6)의 하나 이상의 스크류 홀들에 일대일로 대응하여 정렬된 하나 이상의 스크류 체결부들을 포함할 수 있다.
- [108] 일 실시예에 따르면, 제 1 플레이트(71)는 제 1 프레임(211)에 대응하여 위치되고, 제 2 플레이트(72)는 제 2 프레임(221)에 대응하여 위치될 수 있다. 제 1 플레이트(71) 및 제 2 플레이트(72)는 중심 선(A)의 방향(예: y 축 방향)으로의 제 1 너비가 상기 방향과는 수직하는 방향으로의 제 2 너비보다 상대적으로 큰 형태일 수 있고, 제 1 힌지 모듈(5A), 제 2 힌지 모듈(5B), 및/또는 가이드 레일 조립체(6)와 중첩될 수 있다. 제 1 플레이트(71) 및 제 2 플레이트(72)는 제 1 힌지 모듈(5A), 제 2 힌지 모듈(5B), 및 가이드 레일 조립체(6)와 결합될 수 있다.
- [109] 일 실시예에 따르면, 제 1 플레이트(71)는 제 1 힌지 모듈(5A)의 브라켓 연결부 및 제 2 힌지 모듈(5B)의 브라켓 연결부와 연결될 수 있다. 제 2 플레이트(71)는 제 1 힌지 모듈(5A)의 브라켓 연결부 및 제 2 힌지 모듈(5B)의 브라켓 연결부와 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 플레이트(71) 및 제 2 플레이트(72)는 폴더블

전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다.

- [110] 일 실시예에 따르면, 제 1 플레이트(71)는 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(③)에 대응하여 제공된 제 1 면(71A)을 포함할 수 있다. 제 2 플레이트(72)는 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(③)에 대응하여 제공된 제 2 면(72A)을 포함할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태(도 2 참조)에서, 제 1 플레이트(71)의 제 1 면(71A)은 제 3 디스플레이 영역(③)의 일부를 지지할 수 있고, 제 2 플레이트(72)의 제 2 면(72B)은 제 3 디스플레이 영역(③)의 일부를 지지할 수 있다. 제 1 플레이트(71)의 제 1 면(71A)은 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 제 3 디스플레이 영역(③)의 일측 영역을 지지할 수 있는 평면을 포함할 수 있다. 제 2 플레이트(72)의 제 2 면(72A)은 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 제 3 디스플레이 영역(③)의 타측 영역을 지지할 수 있는 평면을 포함할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 제 1 플레이트(71)의 제 1 면(71A) 및 제 2 플레이트(72)의 제 2 면(72A)은 실질적으로 약 180도의 각도를 이룰 수 있고, 실질적인 높이 차 없이 배치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 외력(예: 사용자의 손가락을 이용한 터치 입력 또는 전자 펜을 이용한 터치 입력과 같은 외부 압력)이 제 3 디스플레이 영역(③)에 가해지더라도, 제 1 플레이트(71) 및 제 2 플레이트(72)의 지지로 인해 제 3 디스플레이 영역(③)은 평평하게 유지될 수 있다.
- [111] 일 실시예에 따르면, 가이드 레일 조립체(6)는 제 1 슬라이더(61), 제 2 슬라이더(62), 및 가이드 레일(63)을 포함할 수 있다. 가이드 레일(63)은 힌지 하우징(23)에 배치 또는 결합될 수 있다. 힌지 하우징(23)은 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태(도 3 참조)에서 외부로 노출되는 일면과 반대 편의 타면에 제공된 리세스를 포함할 수 있고, 가이드 레일(63)은 힌지 하우징(23)의 리세스에 스크류 체결을 통해 배치될 수 있다. 제 1 슬라이더(61)는 가이드 레일(63)에 대하여 슬라이딩 가능하게 가이드 레일(63)에 배치될 수 있고, 스크류를 통해 제 1 플레이트(71)와 결합될 수 있다. 제 2 슬라이더(62)는 가이드 레일(63)에 대하여 슬라이딩 가능하게 가이드 레일(63)에 배치될 수 있고, 스크류를 통해 제 2 플레이트(72)와 결합될 수 있다. 가이드 레일(63)은 제 1 슬라이더(61)와 미끄럼 대우(sliding pair) 관계에 있는 제 1 가이드 레일, 및 제 2 슬라이더(62)와 미끄럼 대우 관계에 있는 제 2 가이드 레일을 포함할 수 있다. 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 사이의 각도 변화 시 제 1 힌지 모듈(5A) 및 제 2 힌지 모듈(5B)의 동작(또는 상태 변화)으로 인해, 제 1 프레임(211)에 대한 제 1 플레이트(71)의 상대적 위치, 및 제 2 프레임(221)에 대한 제 2 플레이트(72)의 상대적 위치는 달라 지는 것에 대응하여, 제 1 가이드 레일은 제 1 플레이트(71)와 결합된 제 1 슬라이더(61)가 가이드 레일(63)에 대하여 이동되는 경로를 안내하도록 구성될 수 있고, 제 2 가이드 레일은 제 2 플레이트(72)와 결합된 제 2 슬라이더(62)가 가이드 레일(63)에 대하여 이동되는 경로를

안내하도록 구성될 수 있다. 제 1 힌지 모듈(5A) 및 제 2 힌지 모듈(5B) 사이의 가이드 레일 조립체(6)가 제 1 플레이트(71) 및 제 2 플레이트(72)와 결합되는 구조는 제 1 플레이트(71) 및 제 2 플레이트(72)가 들뜨는 현상을 줄이거나 방지할 수 있다.

- [112] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태(도 2 참조)로부터 폴디드 상태(도 3 참조)로 전환될 때, 힌지부는 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓)이 벤딩 스트레스를 줄일 수 있는 벤디드 형태로 배치될 수 있는 공간을 제공하도록 구성될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서 폴디드 상태로 전환될 때, 힌지부는 좌굴 현상을 줄일 수 있는 벤디드 형태로 제 3 디스플레이 영역(㉓)이 배치될 수 있는 공간을 제공하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서 폴디드 상태로 전환되면, 제 3 디스플레이 영역(㉓)은 파손 또는 영구 변형을 줄일 수 있는 물방울 형태 또는 덤벨(dumbel) 형태로 배치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 3 디스플레이 영역(㉓)은, 제 3 디스플레이 영역(㉓) 내부의 중립면(neutral plane)을 기준으로, 제 3 디스플레이 영역(㉓)의 일측 영역에서 발생하는 압축 응력(compressive stress) 및 제 3 디스플레이 영역(㉓)의 일측 영역에서 발생하는 인장 응력(tensile stress) 간의 충돌(예: 벤딩 스트레스)을 줄일 수 있는 벤디드 형태로 배치될 수 있다.
- [113] 일 실시예에 따르면, 제 1 힌지 모듈(5A)은 제 1 브라켓(51A), 제 2 브라켓(52A), 제 1 부분(810), 제 2 부분(820), 제 3 부분(830), 제 4 부분(840), 제 1 핀(P1), 제 2 핀(P2), 및/또는 센터 플레이트(920)를 포함할 수 있다. 제 1 힌지 모듈(5A)의 브라켓 연결부는 제 1 부분(810), 제 2 부분(820), 제 3 부분(830), 제 4 부분(840), 제 1 핀(P1), 제 2 핀(P2), 및/또는 센터 플레이트(920)를 포함할 수 있다. 브라켓 연결부는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)에 대응하여 정렬된 센터부(또는 센터 영역)(53A)를 포함할 수 있다. 센터부(53A)는 센터 플레이트(920)와 같은 다양한 다른 구성 요소들(미도시)을 포함할 수 있다. 제 1 부분(810), 제 2 부분(820), 제 3 부분(830), 및 제 4 부분(840)은 센터부(53A)와 회전 가능하게 연결될 수 있다.
- [114] 일 실시예에 따르면, 센터 플레이트(920)는, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓) 중 제 1 플레이트(71) 및 제 2 플레이트(72) 사이에 대응하는 일부를 지지할 수 있다. 센터 플레이트(920)는 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 제 3 디스플레이 영역(㉓) 중 제 1 플레이트(71)의 제 1 면(71A) 및 제 2 플레이트(72A) 사이의 겹에 대응하는 일부의 처짐 현상 또는 크리프 현상을 줄이거나 방지할 수 있다.
- [115] 일 실시예에 따르면, 제 1 부분(810) 및 센터부(53A)는 제 1 회전 축(axis of rotation)(C1)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능하도록 서로 연결될 수 있다. 제 3 부분(830) 및 센터부(53A)는 제 3 회전 축(C3)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능하도록 서로 연결될 수 있다. 제 3 부분(830) 및 제 1 브라켓(51A)은 제 5 회전 축(C5)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능하도록 서로 연결될 수 있다. 제 1 회전 축

(C1), 제 3 회전 축(C3), 및 제 5 회전 축(C5)은 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)과 실질적으로 평행할 수 있고, 서로 이격하여 위치될 수 있다. 제 1 부분(810)은 제 1 브라켓(51A)에 대하여 제 1 직선 방향(LD1)으로 직선 운동이 가능하도록 제 1 브라켓(51A)과 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 제 1 직선 방향(LD1)은 제 1 회전 축(C1)과 수직할 수 있다. 일 실시예에서, 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)의 방향으로 볼 때(예: y 축 방향으로 볼 때), 제 1 직선 방향(LD1)은 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 1 디스플레이 영역(㉠)이 평평하게 연장된 방향과 실질적으로 평행할 수 있다.

[116] 일 실시예에 따르면, 제 2 부분(820) 및 센터부(53A)는 제 2 회전 축(C2)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능하도록 서로 연결될 수 있다. 제 4 부분(840) 및 센터부(53A)는 제 4 회전 축(C4)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능하도록 서로 연결될 수 있다. 제 4 부분(840) 및 제 1 브라켓(51A)은 제 6 회전 축(C6)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능하도록 서로 연결될 수 있다. 제 2 회전 축(C2), 제 4 회전 축(C4), 및 제 6 회전 축(C6)은 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)과 실질적으로 평행할 수 있고, 서로 이격하여 위치될 수 있다. 제 2 부분(820)은 제 2 브라켓(52A)에 대하여 제 2 직선 방향(LD2)으로 직선 운동이 가능하도록 제 2 브라켓(52A)과 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 제 2 직선 방향(LD2)은 제 2 회전 축(C2)과 수직할 수 있다. 일 실시예에서, 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)의 방향으로 볼 때(예: y 축 방향으로 볼 때), 제 2 직선 방향(LD2)은 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 2 디스플레이 영역(㉡)이 평평하게 연장된 방향과 실질적으로 평행할 수 있다. 제 1 회전 축(C1) 및 제 2 회전 축(C2)은 센터부(53A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 위치될 수 있다. 제 3 회전 축(C3) 및 제 4 회전 축(C4)은 센터부(53A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 위치될 수 있다. 제 5 회전 축(C5) 및 제 6 회전 축(C6)은 센터부(53A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 위치될 수 있다. 제 1 부분(810) 및 제 1 브라켓(51A)이 상호 직선 운동되는 제 1 직선 방향(LD1), 및 제 2 부분(820) 및 제 2 브라켓(52A)이 상호 직선 운동되는 제 2 직선 방향(LD2)은 센터부(53A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 구성될 수 있다.

[117] 일 실시예에 따르면, 제 1 부분(810) 및 제 2 부분(820)은 센터부(53A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 3 부분(830) 및 제 4 부분(840)은 센터부(53A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 1 브라켓(51A) 및 제 2 브라켓(52A)은 센터부(53A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다.

[118] 일 실시예에 따르면, 제 1 힌지 모듈(5A)은 제 1 부분(810) 및 제 1 브라켓(51A)이 제 1 직선 방향(LD1)으로 상호 슬라이딩(예: 상호 직선 운동) 가능하도록 제

1 직선 운동 가이드(linear motion guide)(LMG1)를 포함할 수 있다. 제 1 직선 운동 가이드(LMG1)는, 예를 들어, 제 1 브라켓(51A)에 포함된 제 1 직선 운동 가이드 레일(linear motion guide rail)(LMGR1), 및 제 1 부분(810)에 포함된 제 1 직선 운동 슬라이더(linear motion slider)(LMSL1)를 포함할 수 있다. 제 1 직선 운동 슬라이더(LMSL1)는 제 1 직선 운동 가이드 레일(LMGR1)에 삽입될 수 있다. 제 1 브라켓(51A)이 고정된 제 1 프레임(211) 및 제 2 브라켓(52A)이 고정된 제 2 프레임(221) 사이의 각도가 변할 때, 제 1 직선 운동 가이드 레일(LMGR1) 및 제 1 직선 운동 슬라이더(LMSL1) 간의 상호 안내로 인해 제 1 브라켓(51A) 및 제 1 부분(810)은 제 1 직선 방향(LD1)으로 상호 슬라이딩될 수 있다. 제 1 브라켓(51A) 및 제 1 부분(810)은 제 1 직선 운동 가이드 레일(LMGR1) 및 제 1 직선 운동 슬라이더(LMSL1)의 조합(예: 미끄럼 대우)으로 인해 제 1 직선 방향(LD1)으로 안정적으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 제 1 부분(810) 및 제 1 브라켓(51A)이 제 1 직선 방향(LD1)으로 상호 슬라이딩된 위치에 따라, 제 1 직선 운동 슬라이더(LMSL1)가 제 1 직선 운동 가이드 레일(LMGR1)에 삽입되는 정도, 또는 제 1 직선 운동 슬라이더(LMSL1) 및 제 1 직선 운동 가이드 레일(LMGR1) 간의 상대적 위치는 달라질 수 있다. 제 1 직선 운동 가이드 레일(LMGR1) 및 제 1 직선 운동 슬라이더(LMSL1)를 포함하는 제 1 직선 운동 가이드(LMG1)는 제 1 프레임(211)에 고정된 제 1 브라켓(51A)에 대한 제 1 부분(810)의 직선 운동을 가능하게 하나, 제 1 브라켓(51A)에 대한 제 1 부분(810)의 회전 운동을 실질적으로 어렵게 할 수 있다.

- [119] 일 실시예에 따르면, 제 1 힌지 모듈(5A)은 제 2 부분(820) 및 제 2 브라켓(52A)이 제 2 직선 방향(LD2)으로 상호 슬라이딩(예: 상호 직선 운동) 가능하도록 제 2 직선 운동 가이드(LMG2)를 포함할 수 있다. 제 1 직선 운동 가이드(LMG1) 및 제 2 직선 운동 가이드(LMG2)는 센터부(53A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 2 직선 운동 가이드(LMG2)는, 예를 들어, 제 2 브라켓(52A)에 포함된 제 2 직선 운동 가이드 레일(LMGR2), 및 제 2 부분(820)에 포함된 제 2 직선 운동 슬라이더(LMSL2)를 포함할 수 있다. 제 2 직선 운동 슬라이더(LMSL2)는 제 2 직선 운동 가이드 레일(LMGR2)에 삽입될 수 있다. 제 1 브라켓(51A)이 고정된 제 1 프레임(211) 및 제 2 브라켓(52A)이 고정된 제 2 프레임(221) 사이의 각도가 변할 때, 제 2 직선 운동 가이드 레일(LMGR2) 및 제 2 직선 운동 슬라이더(LMSL2) 간의 상호 안내로 인해 제 2 브라켓(52A) 및 제 2 부분(820)은 제 2 직선 방향(LD2)으로 상호 슬라이딩될 수 있다. 제 2 브라켓(52A) 및 제 2 부분(820)은 제 2 직선 운동 가이드 레일(LMGR2) 및 제 2 직선 운동 슬라이더(LMSL2)의 조합(예: 미끄럼 대우)으로 인해 제 2 직선 방향(LD2)으로 안정적으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 제 2 부분(820) 및 제 2 브라켓(52A)이 제 2 직선 방향(LD1)으로 상호 슬라이딩된 위치에 따라, 제 2 직선 운동 슬라이더(LMSL2)가 제 2 직선 운동 가이드 레일(LMGR2)에 삽입되는 정도, 또는 제 2 직선 운동 슬라이더(LMSL2) 및 제 2 직

선 운동 가이드 레일(LMGR2) 간의 상대적 위치는 달라질 수 있다. 제 2 직선 운동 가이드 레일(LMGR2) 및 제 2 직선 운동 슬라이더(LMSL2)를 포함하는 제 2 직선 운동 가이드(LMG2)는 제 2 프레임(221)에 고정된 제 2 브라켓(52A)에 대한 제 2 부분(820)의 직선 운동을 가능하게 하나, 제 2 브라켓(52A)에 대한 제 2 부분(820)의 회전 운동을 실질적으로 어렵게 할 수 있다.

- [120] 일 실시예에 따르면, 제 1 핀(P1)은 제 1 부분(810)에 배치(또는 결합)될 수 있다. 제 1 핀(P1)은 제 1 회전 축(C1), 제 3 회전 축(C3), 및 제 5 회전 축(C5)과 실질적으로 평행하게 유지되도록 제 1 부분(810)에 배치될 수 있다. 제 1 플레이트(71)는 슬릿 형태의 제 1 핀 레일(PR1)을 포함할 수 있다. 제 1 핀(P1)은 제 1 핀 레일(PR1)에 삽입되거나, 제 1 핀 레일(PR1)을 관통할 수 있다. 제 1 플레이트(71) 및 제 1 브라켓(51A)은 제 7 회전 축(C7)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능하도록 서로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 7 회전 축(C7)은 회전 운동 가이드 레일(rotational motion guide rail) 및 회전 운동 슬라이더(rotational motion slider)의 조합(예: 미끄럼 대우)으로 구성된 회전 운동 가이드(rotational motion guide)에 의해 제공될 수 있다. 다른 예를 들어, 제 7 회전 축(C7)은 제 1 플레이트(71) 및 제 1 브라켓(51A)을 연결하는 핀에 의해 제공될 수 있다. 제 7 회전 축(C7)은 제 1 회전 축(C1), 제 3 회전 축(C3), 및 제 5 회전 축(C5)과 실질적으로 평행할 수 있다.
- [121] 일 실시예에 따르면, 제 2 핀(P2)은 제 2 부분(820)에 배치(또는 결합)될 수 있다. 제 2 핀(P2)은 제 2 회전 축(C2), 제 4 회전 축(C4), 및 제 6 회전 축(C6)과 실질적으로 평행하게 유지되도록 제 2 부분(820)에 배치될 수 있다. 제 2 플레이트(72)는 슬릿 형태의 제 2 핀 레일(PR2)을 포함할 수 있다. 제 2 핀(P2)은 제 2 핀 레일(PR2)에 삽입되거나, 제 2 핀 레일(PR2)을 관통할 수 있다. 제 2 플레이트(72) 및 제 2 브라켓(52A)은 제 8 회전 축(C8)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능하도록 서로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 8 회전 축(C8)은 회전 운동 가이드 레일 및 회전 운동 슬라이더의 조합(예: 미끄럼 대우)으로 구성된 회전 운동 가이드에 의해 제공될 수 있다. 다른 예를 들어, 제 8 회전 축(C8)은 제 2 플레이트(72) 및 제 2 브라켓(52A)을 연결하는 핀에 의해 제공될 수 있다. 제 8 회전 축(C8)은 제 2 회전 축(C2), 제 4 회전 축(C4), 및 제 6 회전 축(C6)과 실질적으로 평행할 수 있다. 제 2 핀(P2) 및 제 2 핀 레일(PR2)을 포함하는 핀-레일 구조는 센터부(53A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 제 1 핀(P1) 및 제 1 핀 레일(PR1)을 포함하는 핀-레일 구조와 실질적으로 대칭적으로 제공될 수 있다.
- [122] 일 실시예에 따르면, 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 사이의 각도가 변할 때, 제 1 회전 축(C1)을 기준으로 센터부(53A)에 대한 제 1 부분(810)의 회전 운동, 제 1 직선 운동 가이드(LMG1)를 통한 제 1 부분(810) 및 제 1 브라켓(51A) 간의 상호 직선 운동, 제 3 회전 축(C3)을 기준으로 센터부(53A)에 대한 제 3 부분(830)의 회전 운동, 및 제 5 회전 축(C5)을 기준으로 제 1 브라켓(51A)에 대한 제 3 부분(830)의 회전 운동이 있을 수 있다. 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 사이의 각도가 변할 때, 센터부(53A), 제 1 부분(810), 제 2 부분(820), 제 3 부분(830), 및

제 1 브라켓(51A) 간의 상대적 위치 변화에 대응하여, 제 1 플레이트(71)는 제 1 핀(P1) 및 제 1 핀 레일(PR1) 간의 상호 작용으로 인해 제 7 회전 축(C7)을 기준으로 회전될 수 있다. 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 사이의 각도가 변할 때, 제 2 회전 축(C2)을 기준으로 센터부(53A)에 대한 제 2 부분(820)의 회전 운동, 제 2 직선 운동 가이드(LMG2)를 통한 제 2 부분(820) 및 제 2 브라켓(52A) 간의 상호 직선 운동, 제 4 회전 축(C4)을 기준으로 센터부(53A)에 대한 제 4 부분(840)의 회전 운동, 및 제 6 회전 축(C6)을 기준으로 제 2 브라켓(52A)에 대한 제 4 부분(840)의 회전 운동이 있을 수 있다. 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 사이의 각도가 변할 때, 센터부(53A), 제 1 부분(810), 제 2 부분(820), 제 3 부분(830), 및 제 1 브라켓(51A) 간의 상대적 위치 변화에 대응하여, 제 2 플레이트(72)는 제 2 핀(P2) 및 제 2 핀 레일(PR2) 간의 상호 작용으로 인해 제 8 회전 축(C8)을 기준으로 회전될 수 있다. 제 2 힌지 모듈(5B)은 제 1 힌지 모듈(5A)와 실질적으로 동일하게 제공될 수 있고, 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 사이의 각도가 변할 때 제 1 힌지 모듈(5A)의 운동과 실질적으로 동일하게 운동할 수 있다.

[123] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 1 플레이트(71)의 제 1 면(71A) 및 제 2 플레이트(72)의 제 2 면(72A)은 서로 대면하고 이격하여 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 1 힌지 모듈(5A)의 운동과 연결된(예: 연동된) 제 1 플레이트(71) 및 제 2 플레이트(72)는, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태 대비, 제 1 브라켓(51A)에 대하여 기울어져 배치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 1 플레이트(71)의 제 1 면(71A) 및 제 2 플레이트(72)의 제 2 면(72A) 사이의 공간은, 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(3)이 벤딩 스트레스 및/또는 좌굴 현상을 줄일 수 있는 벤디드 형태로 배치 가능하도록, 힌지 하우징(23)(도 4 참조)으로 향하는 방향으로 넓어지는 형태로 제공될 수 있다.

[124] 일 실시예에 따르면, 센터 플레이트(920)는 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(3)으로 향하는 제 3 면(920A)을 포함할 수 있다. 제 3 면(920A)은 제 1 표면 영역(921), 제 2 표면 영역(922), 및/또는 제 3 표면 영역(923)을 포함할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 위에서 볼 때(예: -z 축 방향으로 볼 때), 제 3 표면 영역(923)은 제 1 표면 영역(921) 및 제 2 표면 영역(922) 사이에 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 위에서 볼 때, 제 1 표면 영역(921)은 제 1 플레이트(71)의 제 1 면(71A) 및 센터 플레이트(920)의 제 3 표면 영역(923) 사이에 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 위에서 볼 때, 제 2 표면 영역(922)은 제 2 플레이트(72)의 제 2 면(72A) 및 센터 플레이트(920)의 제 3 표면 영역(923) 사이에 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(3)은 평평하게 배치될 수 있고, 제 1 표면 영역(921)

은 제 3 디스플레이 모듈(③)의 일부를 평평하게 지지할 수 있는 제 1 평면을 포함할 수 있고, 제 2 표면 영역(922)은 제 3 디스플레이 모듈(③)의 일부를 평평하게 지지할 수 있는 제 2 평면을 포함할 수 있다. 센터 플레이트(920)는 곡면의 제 3 표면 영역(923)에 의해 제공된 리세스(924)를 포함할 수 있다. 리세스(924)는, 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)의 방향(예: y 축 방향)과 수직하는 단면으로 볼 때, 힌지 하우징(23)으로 향하는 방향으로 움푹 파인 형태의 공간일 수 있다.

[125] 일 실시 예에 따르면, 제 1 가요성 필름(510)은 폴더블 하우징(20) 및 플렉서블 디스플레이 모듈(24) 사이에서 폴더블 하우징(20)에 배치될 수 있다. 도시된 예에서, 제 1 가요성 필름(510)은 센터 플레이트(920)에 배치될 수 있다. 제 1 가요성 필름(510)은 제 3 면(920A)의 제 1 표면 영역(921)과 중첩된 제 1 영역(511), 제 3 면(920A)의 제 2 표면 영역(922)과 중첩된 제 2 영역(512), 및 제 1 영역(511) 및 제 2 영역(512) 사이의 제 3 영역(513)을 포함할 수 있다. 센터 플레이트(920)의 제 1 표면 영역(921) 및 제 1 가요성 필름(510)의 제 1 영역(511) 사이에는 부착 물질이 배치될 수 있고, 제 1 영역(511)은 제 1 표면 영역(921)과 결합될 수 있다. 센터 플레이트(920)의 제 2 표면 영역(922) 및 제 1 가요성 필름(510)의 제 2 영역(512) 사이에는 부착 물질이 배치될 수 있고, 제 2 영역(512)은 제 2 표면 영역(922)과 결합될 수 있다. 부착 물질은, 예를 들어, 열반응 점착 물질 또는 열반응 점착 물질, 광반응 점착 물질 또는 광반응 점착 물질, 일반 점착제 또는 일반 점착제, 또는 양면 테이프와 같은 다양한 점착 물질 또는 점착 물질일 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)는 센터 플레이트(920)의 제 1 표면 영역(921) 및 제 1 가요성 필름(510)의 제 1 영역(511)을 결합하는 점착 물질 또는 점착 물질을 포함하는 제 1 고정 영역(또는 제 1 고정부)를 포함할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)는 센터 플레이트(920)의 제 2 표면 영역(922) 및 제 1 가요성 필름(510)의 제 2 영역(512)을 결합하는 점착 물질 또는 점착 물질을 포함하는 제 2 고정 영역(또는 제 2 고정부)를 포함할 수 있다. 제 1 가요성 필름(510)은 실질적으로 평평하게 배치될 수 있다. 제 1 가요성 필름(510)의 제 3 영역(513)은 제 1 표면 영역(921)에 결합된 제 1 영역(511) 및 제 2 표면 영역(922)에 결합된 제 2 영역(512)의 지지 하에 실질적으로 평평하게 배치될 수 있다. 제 1 가요성 필름(510)의 제 3 영역(513)은 제 1 표면 영역(921)에 부착된 제 1 영역(511) 및 제 2 표면 영역(922)에 부착된 제 2 영역(512)에 의해 양쪽에서 당겨져 실질적으로 평평하게 배치될 수 있다. 제 1 가요성 필름(510)의 제 3 영역(513)은, 센터 플레이트(920)의 제 3 면(920A)의 위에서 볼 때, 리세스(924)와 중첩될 수 있다. 제 1 가요성 필름(510)의 제 3 영역(513)은 리세스(924)를 사이에 두고 센터 플레이트(920)의 제 3 면(920A)에 포함된 제 3 표면 영역(923)과 적어도 일부 이격하여 위치될 수 있다.

[126] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 제 1 가요성 필름(510)은 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(③)을 지지할 수 있다. 제 1 가요성 필름(510)은 제 3 디스플레이 영역(③)으로 향하는 제 4 면(510A)을 포함할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 제 3 디스플레이

레이 영역(㉓)이 제 1 가요성 필름(510)을 가압하는 것을 야기할 수 있는 외력 또는 외부 충격이 없는 경우, 제 4 면(510A)은 실질적으로 평면으로 배치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 3 디스플레이 영역(㉓)이 제 1 가요성 필름(510)을 가압하는 것을 야기할 수 있는 외부 충격(예: 외부로 노출된 힌지 하우징(23)으로 가해지는 외부 충격)이 없는 경우, 제 4 면(510A)은 실질적으로 평면으로 배치될 수 있다. 제 1 가요성 필름(510)의 제 4 면(510A)은 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 제 3 디스플레이 영역(㉓)을 지지할 수 있다. 제 1 가요성 필름(510)의 제 4 면(510A)은, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 제 1 플레이트(71)의 제 1 면(71A) 및 제 2 플레이트(72)의 제 2 면(72A)과 실질적인 높이 차 없이 배치될 수 있다. 제 1 가요성 필름(510)은 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 제 3 디스플레이 영역(㉓)이 처짐 없이 평평하게 배치될 수 있도록 제 3 디스플레이 영역(㉓)을 지지하여, 제 3 디스플레이 영역(㉓)의 처짐 현상 또는 크리스 현상을 줄일 수 있다.

[127] 외부 충격이 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 가해지는 경우(예: 외부로 노출된 힌지 하우징(23)으로 외부 충격이 가해지는 경우), 힌지부(예: 도 9의 힌지부(H))에 포함된 구성 요소들 간의 연결 구조, 및 그 연결의 유격으로 인해, 제 3 디스플레이 영역(㉓) 및 센터 플레이트(920)가 서로 가까워지려는 움직임이 있을 수 있다. 일 실시예에서, 외부 충격이 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 가해지는 경우, 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓) 및 센터 플레이트(920) 사이의 리세스(924)는 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓)이 센터 플레이트(920)와 충돌되는 것을 줄이거나 방지하기 위한 이격 공간이 될 수 있다. 센터 플레이트(920)의 제 3 면(920A)에 리세스(924)가 제공되는 실시예는, 센터 플레이트(920)의 제 3 면(920A)을 실질적으로 평면으로 제공하면서 제 3 디스플레이 영역(㉓)과 이격하여 구성된 비교 예시(별도로 도시하지 않음) 대비, 폴더블 전자 장치(2)의 슬림화에 기여할 수 있다. 센터 플레이트(920)의 제 3 면(920A)에 리세스(924)가 제공되고 센서 플레이트(920)에 제 1 가요성 필름(510)이 배치된 실시예는, 센터 플레이트(920)의 제 3 면(920A)에 리세스(924)가 제공되고 제 1 가요성 필름(510)이 생략된 비교 예시(미도시) 대비, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 제 3 디스플레이 영역(㉓)의 처짐으로 인한 크리스 현상으로 줄이거나 방지할 수 있다.

[128] 일 실시예에 따르면, 센터 플레이트(920) 중 리세스(924) 및 리세스(924)를 위한 곡면의 제 3 표면 영역(923)은 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 실질적으로 대칭적으로 제공될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓)은 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)을 기준으로 실질적으로 대칭적인 물방울 형태 또는 덩벨 형태로 배치될 수 있다. 센터 플레이트(920)의 제 3 표면 영역(923)은 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 물방울 형태 또는 덩벨 형태로 배치된 제 3 디스플레이 영역(㉓) 중 제 3 표면 영역(923)과 정렬된 일부(24D)의 배면과 실질적으로 일치하

는 형태로 제공될 수 있다. 제 3 표면 영역(923)이 제 3 디스플레이 영역(③) 중 제 3 표면 영역(923)과 정렬된 일부(24D)의 배면과는 다른 형태로 제공되는 비교 예시가 있을 수 있다. 센터 플레이트(920)의 제 3 표면 영역(923)이 제 3 디스플레이 영역(③) 중 제 3 표면 영역(923)과 정렬된 일부(24D)의 배면과 실질적으로 일치시키는 실시예는, 비교 예시 대비, 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 가해지는 외부 충격으로 인해 제 3 디스플레이 영역(③)이 제 1 가요성 필름(510)을 처지게 하면서 센터 플레이트(920)로 가까워질 때, 센터 플레이트(920)가 제 3 디스플레이 영역(③)에 충격을 가할 수 있는 가능성을 줄일 수 있다.

- [129] 일 실시예에 따르면, 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 가해지는 외부 충격(예: 외부로 노출된 힌지 하우징(23)으로 가해지는 외부 충격)으로 인해 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(③) 및 센터 플레이트(920)가 서로 가까워지려는 움직임에 대응하여, 제 1 가요성 필름(510)은 제 3 디스플레이 영역(③)에 미치는 스트레스를 줄이면서 처질 수 있도록 제공될 수 있다. 예를 들어, 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 외부 충격이 가해지는 경우, 벤디드 형태로 배치된 제 3 디스플레이 영역(③)은 실질적인 변형 없이 제 1 가요성 필름(510)을 처지게 하면서 센터 플레이트(920) 쪽으로 가까워질 수 있다. 제 1 가요성 필름(510)은 다양한 폴리머(예: 탄성중합체(elastomer))를 포함할 수 있고, 물성에 따라 다양한 형태로 제공될 수 있다. 다양한 실시예에서, 제 1 가요성 필름(510)은 적어도 일부 금속 물질을 포함할 수 있다.
- [130] 일 실시예에 따르면, 제 1 가요성 필름(510)은 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(③) 및 센터 플레이트(920) 사이에서 외부 충격이 제 3 디스플레이 영역(③)에 미치는 영향을 줄일 수 있다. 외부 충격이 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 가해지는 경우(예: 외부로 노출된 힌지 하우징(23)으로 외부 충격이 가해지는 경우), 제 1 가요성 필름(510)은 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(③) 및 센터 플레이트(920) 사이에서 제 3 디스플레이 영역(③)에 가해지는 외부 충격을 흡수하거나 완화(또는 완충)할 수 있다. 제 1 가요성 필름(510)은 완충 물질을 포함할 수 있다.
- [131] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 외력(예: 사용자의 손가락을 이용한 터치 입력 또는 전자 펜을 이용한 터치 입력과 같은 외부 압력)이 제 3 디스플레이 영역(③)에 가해지는 경우, 제 1 가요성 필름(510)은 제 3 디스플레이 영역(③)에서 발생하는 스트레스를 완화할 수 있고, 제 3 디스플레이 영역(③)의 처짐 현상을 줄여 제 3 디스플레이 영역(③)이 평평하게 유지될 수 있도록 기여할 수 있다.
- [132] 일 실시예에 따르면, 제 1 가요성 필름(510)의 두께는 실질적으로 일정할 수 있고, 제 1 가요성 필름(510) 및 센터 플레이트(920)가 결합된 구조는 제 1 가요성 필름(510)의 제 4 면(510A)이 실질적으로 평면으로 배치되도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예에서(별도로 도시하지 않음), 제 1 가요성 필름(510)의 두께는 부분적으로 다를 수 있고, 제 1 가요성 필름(510) 및 센터 플레이트(920)가 결합된 구

조는 제 1 가요성 필름(510)의 제 4 면(510A)이 실질적으로 평면으로 배치되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제 1 가요성 필름(510)의 제 1 영역(511) 및 제 2 영역(512)은 제 1 가요성 필름(510)의 제 3 영역(513)과는 다른 두께를 가질 수 있으나, 제 1 가요성 필름(510) 및 센터 플레이트(920)가 결합된 구조는 제 1 가요성 필름(510)의 제 4 면(510A)이 실질적으로 평면으로 배치되도록 구성될 수 있다.

- [133] 일 실시예에 따르면, 제 1 가요성 필름(510)은 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓)으로 향하는 제 4 면(510A)과는 반대 방향으로 향하는 제 5 면(510B)을 포함할 수 있다. 제 5 면(510B)은 제 1 영역(511)에 포함된 제 1 부분 영역, 제 2 영역(512)에 포함된 제 2 부분 영역, 및 제 3 영역(513)에 포함된 제 3 부분 영역을 포함할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 제 3 디스플레이 영역(㉓)이 제 1 가요성 필름(510)을 가압하는 것을 야기할 수 있는 외력 또는 외부 충격이 없는 경우, 제 3 부분 영역은 실질적으로 평면으로 배치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 3 디스플레이 영역(㉓)이 제 1 가요성 필름(510)을 가압하는 것을 야기할 수 있는 외부 충격(예: 외부로 노출된 힌지 하우징(23)으로 가해지는 외부 충격)이 없는 경우, 제 3 부분 영역은 실질적으로 평면으로 배치될 수 있다.
- [134] 일 실시예에 따르면, 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에서 외부로 노출된 힌지 하우징(23)으로 가해지는 외부 충격으로 인해 벤디드 형태로 배치된 제 3 디스플레이 영역(㉓)이 제 1 가요성 필름(510)을 처지게 하면서 센터 플레이트(920) 쪽으로 가까워지는 경우, 제 1 가요성 필름(510)의 제 3 영역(513) 및 센터 플레이트(920)의 제 3 표면 영역(923) 간의 충돌을 줄일 수 있도록, 및/또는 제 3 영역(513)이 제 3 표면 영역(923)과 접촉되는 것을 줄일 수 있도록 구현될 수 있다.
- [135] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 가요성 필름(510)의 제 5 면(510B)에 포함된 제 3 부분 영역은 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓)으로 향하는 방향으로 볼록한 곡면(604)으로 제공될 수 있다. 제 1 가요성 필름(510) 중 곡면(604)을 포함하는 부분(예: 제 3 영역(513))은 다른 부분 대비 얇은 두께를 가질 수 있다. 곡면(604)은 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 4 참조)을 기준으로 실질적으로 대칭적으로 제공될 수 있다. 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에서 외부로 노출된 힌지 하우징(23)으로 가해지는 외부 충격으로 인해 벤디드 형태로 배치된 제 3 디스플레이 영역(㉓)이 제 1 가요성 필름(510)을 처지게 하면서 센터 플레이트(920) 쪽으로 가까워지는 경우, 곡면(604)은 제 1 가요성 필름(510)의 제 3 영역(513) 및 센터 플레이트(920)의 제 3 표면 영역(923) 간의 충돌을 줄일 수 있도록, 및/또는 제 3 영역(513)이 제 3 표면 영역(923)과 접촉되는 것을 줄일 수 있도록 기여할 수 있다. 다양한 실시예에서, 곡면(604)은 제 1 영역(511) 및/또는 제 2 영역(512)으로 더 확장될 수 있다.
- [136] 다양한 실시예에 따르면, 센터 플레이트(920)의 제 1 표면 영역(921) 및 제 3 표면 영역(923)은 도면 부호 '602'가 가리키는 가상 선(도 6 참조)과 같이 매끄럽게 또는 심리스하게 연결될 수 있다. 제 1 표면 영역(921) 및 제 3 표면 영역(923)이

매끄럽게 또는 심리스하게 연결된 것은, 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 가해지는 외부 충격으로 인해 벤디드 형태로 배치된 제 3 디스플레이 영역(③)이 제 1 가요성 필름(510)을 처지게 하면서 센터 플레이트(920) 쪽으로 가까워질 때, 제 1 가요성 필름(510) 중 제 1 영역(511) 및 제 3 영역(513) 사이의 경계 영역(605)에서 발생하는 벤딩 스트레스를 줄이거나, 경계 영역(605)에 스트레스가 집중되는 것을 줄일 수 있다. 센터 플레이트(920)의 제 2 표면 영역(922) 및 제 3 표면 영역(923)은 도면 부호 '603'가 가리키는 가상 선(도 6 참조)과 같이 매끄럽게 또는 심리스하게 연결될 수 있다. 제 2 표면 영역(922) 및 제 3 표면 영역(923)이 매끄럽게 또는 심리스하게 연결된 것은, 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 가해지는 외부 충격으로 인해 벤디드 형태로 배치된 제 3 디스플레이 영역(③)이 제 1 가요성 필름(510)을 처지게 하면서 센터 플레이트(920) 쪽으로 가까워질 때, 제 1 가요성 필름(510) 중 제 2 영역(512) 및 제 3 영역(513) 사이의 경계 영역(606)에서 발생하는 벤딩 스트레스를 줄이거나, 경계 영역(606)에 스트레스가 집중되는 것을 줄일 수 있다. 제 1 표면 영역(921) 및 제 3 표면 영역(923)이 매끄럽게 또는 심리스하게 연결된 것, 및 제 2 표면 영역(922) 및 제 3 표면 영역(923)이 매끄럽게 또는 심리스하게 연결된 것은, 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 가해지는 외부 충격으로 인해 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(③) 및 센터 플레이트(920)가 서로 가까워지려는 움직임에 대응하여 제 1 가요성 필름(510)이 제 3 디스플레이 영역(③)에 미치는 스트레스를 줄이면서 처질 수 있도록 기여할 수 있다.

- [137] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 가요성 필름(510)의 제 3 영역(513)은 격자 구조(미도시)를 포함할 수 있다. 격자 구조는, 예를 들어, 제 3 영역(513)에 제공된 복수의 오프닝들(또는 슬릿들)을 포함할 수 있다. 격자 구조는 복수의 오프닝들이 규칙적으로 배열된 패턴 구조를 가리킬 수 있다. 복수의 오프닝들은 주기적으로 형성될 수 있고, 실질적으로 동일한 형태를 가지며 일정한 간격으로 반복적으로 배열될 수 있다. 복수의 오프닝들을 포함하는 격자 구조는 '오프닝 패턴', '홀 패턴', 또는 '격자 패턴'과 같은 다른 용어로 지칭될 수 있다.
- [138] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 가요성 필름(510)은 적층된 복수의 층들을 포함할 수 있다. 복수의 층들 중 어느 하나의 층에 포함된 물질과 복수의 층들 중 다른 어느 하나에 층에 포함된 물질을 다를 수 있다.
- [139] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 가요성 필름(510)의 제 3 영역(513) 및 센터 플레이트(920)의 제 3 표면 영역(923) 사이(예: 리세스(924))에는 완충 물질이 배치(예: 충전)될 수 있다.
- [140] 일 실시예에 따르면, 제 1 가요성 필름(510)이 제 1 힌지 모듈(5A)에 배치되는 것과 실질적으로 동일하게, 제 2 가요성 필름(520)은 제 2 힌지 모듈(5B)에 배치될 수 있다.
- [141] 일 실시예에 따르면, 가이드 레일 조립체(6)는 제 1 힌지 모듈(5A)의 센터 플레이트(920)에 제공된 리세스(924)와 실질적으로 동일한 역할을 위한 리세스(64)를

포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 폴더블 전자 장치(2)는, 제 1 힌지 모듈(5A)의 센터 플레이트(920)에 제 1 가요성 필름(510)을 배치하는 것과 실질적으로 동일하게, 가이드 레일 조립체(6)에 배치된 제 3 가요성 필름(미도시)을 더 포함할 수 있다.

[142] 도 7은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)의 부분 분해 사시도(partially exploded perspective view)이다. 도 8은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 7에 도시된 폴더블 전자 장치(2)의 일부를 확대하여 도시한다. 도 9는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에서 힌지부(H)의 사시도이다. 도 10은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에서 제 1 힌지 모듈(5A) 및 힌지 커버(23)를 나타내는 사시도이다. 도 11은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에서 도 9의 라인 D-D'를 따라 절단한 폴더블 전자 장치(2)의 단면도이다. 도 12는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 11과 관련하여 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)의 단면도이다. 도 13은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에서 도 9의 라인 E-E'를 따라 절단한 폴더블 전자 장치(2)의 단면도이다. 도 14는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 도 13과 관련하여 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)의 단면도이다.

[143] 도 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 및 14를 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 제 1 힌지 모듈(5A), 제 1 가요성 필름(510), 제 1 플레이트(71), 및/또는 제 2 플레이트(72)를 포함할 수 있다. 제 1 힌지 모듈(5A)은 제 1 브라켓(51A), 제 2 브라켓(52), 제 1 부분(810), 제 2 부분(820), 제 3 부분(830), 제 4 부분(840), 및/또는 센터부(53A)(도 5 참조)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 센터부(53A)는 회전 지지 브라켓(910), 센터 플레이트(또는, 커버 또는 브라켓 커버)(920), 제 1 회전 지지부(또는, 제 1 회전 지지 부재 또는 제 1 회전 지지 요소)(1010), 제 2 회전 지지부(또는, 제 2 회전 지지 부재 또는 제 2 회전 지지 요소)(1020), 제 1 샤프트(shaft)(1110), 제 2 샤프트(1120), 제 3 샤프트(1130), 제 4 샤프트(1140), 제 1 스냅 링(snap ring)(1211), 제 2 스냅 링(1212), 제 3 스냅 링(1213), 제 4 스냅 링(1214), 제 5 스냅 링(1215), 제 6 스냅 링(1216), 제 7 스냅 링(1217), 제 8 스냅 링(1218), 제 1 와셔(washer)(1311), 제 2 와셔(1312), 제 3 와셔(1313), 제 4 와셔(1314), 제 3 원형 기어(1410), 제 4 원형 기어(1420), 제 1 캠 기어(cam gear)(1511), 제 2 캠 기어(1512), 제 3 캠 기어(1513), 제 4 캠 기어(1514), 제 5 캠 기어(1515), 제 6 캠 기어(1516), 제 7 캠 기어(1517), 제 8 캠 기어(1518), 제 1 압축 스프링(1611), 제 2 압축 스프링(1612), 제 3 압축 스프링(1613), 제 4 압축 스프링(1614), 제 1 핀(P1), 제 2 핀(P2), 제 3 핀(P3), 및/또는 제 4 핀(P4)을 포함할 수 있다.

[144] 일 실시예에 따르면, 회전 지지 브라켓(910)은 힌지 하우징(23) 및 센터 플레이트(920) 사이에 적어도 일부 위치될 수 있다. 회전 지지 브라켓(910)은 스크류 체결을 통해 힌지 하우징(23)과 결합될 수 있다. 회전 지지 브라켓(910)은 폴더블 전

자 장치(2)의 중심 선(A)(도 4 참조)을 기준으로 실질적으로 대칭적인 형태로 제공될 수 있다.

- [145] 일 실시예에 따르면, 센터 플레이트(920)는 회전 지지 브라켓(910)과 결합될 수 있다. 회전 지지 브라켓(910) 및 센터 플레이트(920)는 스크류 체결 및/또는 스냅핏 체결(snap-fit fastening)(예: 후크 및 후크 체결부를 포함하는 체결 방식)을 통해 결합될 수 있다. 예를 들어, 스크류 체결을 위하여, 센터 플레이트(920)는 복수의 스크류 홀들(925, 926)을 포함할 수 있고, 회전 지지 브라켓(910)은 복수의 스크류 홀들(925, 926)에 일대일로 대응하여 정렬된 복수의 스크류 체결부들을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 복수의 스크류 홀들(925, 926)은 센터 플레이트(920) 중 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)에 대응하는 중심 영역(예: 센터 플레이트(920) 중 제 3 표면 영역(923)을 포함하는 부분)에 제공될 수 있고, 중심 선(A)(도 2 참조)의 방향(예: y 축 방향)으로 서로 이격하여 배치될 수 있다. 복수의 스크류 체결부들은 회전 지지 브라켓(910) 중 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)에 대응하는 중심 영역(예: 제 1 레일면(911) 및 제 2 레일면(912) 사이의 부분)에 제공될 수 있다. 복수의 스크류 홀들(925, 926)에 위치된 복수의 스크류들(S1, S2)은 리세스(924)(도 5 참조)를 위한 제 3 표면 영역(923)에 대하여 돌출되지 않도록 배치될 수 있다. 복수의 스크류들(S1, S2)이 제 3 표면 영역(923)에 대하여 돌출되지 않는 것은 외부 충격이 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에 가해지는 경우 복수의 스크류들(S1, S2)이 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(3)에 충격을 가할 가능성을 줄이거나 방지할 수 있다. 스크류 홀 및 스크류 체결부의 위치는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.

- [146] 일 실시예에 따르면, 회전 지지 브라켓(910)은 힌지 하우징(23)과 대면하는 일 면과는 반대 편의 타면에 제공된 제 1 레일면(911) 및 제 2 레일면(912)을 포함할 수 있다. 제 3 부분(830)에 포함된 제 1 회전 운동 슬라이더(RMSL1)는 제 1 레일면(911) 및 센터 플레이트(920) 사이의 제 1 공간에 슬라이딩 가능하게 위치되고, 제 1 공간은 제 1 회전 운동 슬라이더(RMSL1)의 이동을 안내하는 제 1 회전 운동 가이드 레일(RMGR1)(도 11 및 12 참조)이 될 수 있다. 제 1 회전 운동 슬라이더(RMSL1) 및 제 1 회전 운동 가이드 레일(RMGR1)은 제 1 부분(830) 및 센터부(53A)(도 5 참조) 간의 상호 안정적인 회전 운동을 위하여 원주 방향으로 연장된 곡형으로 제공될 수 있다. 제 4 부분(840)에 포함된 제 2 회전 운동 슬라이더(RMSL2)는 제 2 레일면(912) 및 센터 플레이트(920) 사이의 제 2 공간에 슬라이딩 가능하게 위치되고, 제 2 공간은 제 2 회전 운동 슬라이더(RMSL2)의 이동을 안내하는 제 2 회전 운동 가이드 레일(RMGR2)(도 11 및 12 참조)이 될 수 있다. 제 2 회전 운동 슬라이더(RMSL2) 및 제 2 회전 운동 가이드 레일(RMGR2)은 제 4 부분(840) 및 센터부(53A)(도 5 참조) 간의 상호 안정적인 회전 운동을 위하여 원주 방향으로 연장된 곡형으로 제공될 수 있다. 제 1 회전 운동 가이드 레일(RMGR1) 및 제 1 회전 운동 슬라이더(RMSL1)를 포함하는 제 1 회전 운동 가이드(RMG1)(도 11 및 12 참조)는, 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)

을 기준으로, 제 2 회전 운동 가이드 레일(RMGR2) 및 제 2 회전 운동 슬라이더(RMSL2)를 포함하는 제 2 회전 운동 가이드(RMG2)와 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 3 부분(830)의 제 3 회전 축(C3)은 제 1 회전 운동 슬라이더(RMSL1) 및 제 1 회전 운동 가이드 레일(RMGR1)을 포함하는 미끄럼 대우에 의해 실질적으로 제공될 수 있다. 제 4 부분(840)의 제 4 회전 축(C4)은 제 2 회전 운동 슬라이더(RMSL2) 및 제 2 회전 운동 가이드 레일(RMGR2)을 포함하는 미끄럼 대우에 의해 실질적으로 제공될 수 있다.

- [147] 다양한 실시예에 따르면, 도시된 예시에 국한되지 않고, 제 1 회전 운동 가이드를 대체하여, 제 3 부분(830) 및 센터부(53A)(도 5 참조)는 샤프트 또는 핀을 통해 상호 회전 가능하게 연결될 수 있다. 도시된 예시에 국한되지 않고, 제 2 회전 운동 가이드를 대체하여, 제 4 부분(840) 및 센터부(53A)(도 5 참조)는 샤프트 또는 핀을 통해 상호 회전 가능하게 연결될 수 있다.
- [148] 일 실시예에 따르면, 제 3 부분(830)은 제 3 핀(P3)을 통해 제 1 브라켓(51A)과 연결될 수 있다. 제 3 부분(830) 및 제 1 브라켓(51A)은 제 3 핀(P3)을 통해 상호 회전 운동이 가능할 수 있다. 제 5 회전 축(C5)은 제 3 핀(P3)에 의해 제공될 수 있다.
- [149] 일 실시예에 따르면, 제 4 부분(840)은 제 4 핀(P4)을 통해 제 2 브라켓(52A)과 연결될 수 있다. 제 4 부분(840) 및 제 2 브라켓(52A)은 제 4 핀(P4)을 통해 상호 회전 운동이 가능할 수 있다. 제 6 회전 축(C6)은 제 4 핀(P4)에 의해 제공될 수 있다.
- [150] 일 실시예에 따르면, 제 1 부분(810)은 제 1 회전 축(C1)의 방향(예: y 축 방향)으로 제 3 부분(830)과 이격하여 위치될 수 있다. 제 1 부분(810)은 제 1 샤프트 연결부(또는, 제 1 샤프트 연결 암 또는 제 1 샤프트 암)(811)를 포함할 수 있다. 제 1 샤프트(1110)는 제 1 샤프트 연결부(811)에 제공된 샤프트 홀을 관통할 수 있다. 제 1 부분(810)의 제 1 회전 축(C1)은 제 1 샤프트(1110)의 중심 축일 수 있다. 제 1 샤프트 연결부(811)는 제 1 샤프트(1110)와 함께 회전될 수 있도록 제 1 샤프트(1110)에 배치될 수 있다. 제 1 부분(810)은 제 1 회전 축(C1)을 기준으로 제 1 샤프트(1110)와 함께 회전될 수 있다.
- [151] 일 실시예에 따르면, 제 2 부분(820)은 제 2 회전 축(C2)의 방향(예: y 축 방향)으로 제 4 부분(840)과 이격하여 위치될 수 있다. 제 2 부분(820)은 제 2 샤프트 연결부(또는, 제 2 샤프트 연결 암 또는 제 2 샤프트 암)(821)를 포함할 수 있다. 제 2 샤프트(1120)는 제 2 샤프트 연결부(821)에 제공된 샤프트 홀을 관통할 수 있다. 제 2 부분(820)의 제 2 회전 축(C2)은 제 2 샤프트(1120)의 중심 축일 수 있다. 제 2 샤프트 연결부(821)는 제 2 샤프트(1120)와 함께 회전될 수 있도록 제 2 샤프트(1120)에 배치될 수 있다. 제 2 부분(820)은 제 2 회전 축(C2)을 기준으로 제 2 샤프트(1120)와 함께 회전될 수 있다.
- [152] 일 실시예에 따르면, 제 1 회전 지지부(1010) 및 제 2 회전 지지부(1020)는 회전 지지 브라켓(910) 및 센터 플레이트(920) 사이에 적어도 일부 위치될 수 있고, 스�크류 체결을 통해 회전 지지 브라켓(910)과 결합될 수 있다. 제 1 회전 지지부(1010) 및 제 2 회전 지지부(1020)는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참

조)의 방향(예: y 축 방향)으로 서로 이격하여 위치될 수 있다. 제 1 회전 지지부(1010) 및 제 2 회전 지지부(1020)는 제 1 샤프트(1110), 제 2 샤프트(1120), 제 3 샤프트(1130), 및 제 4 샤프트(1140)가 일정한 위치에 있도록 제 1 샤프트(1110), 제 2 샤프트(1120), 제 3 샤프트(1130), 및 제 4 샤프트(1140)를 지지할 수 있다. 제 1 샤프트(1110)는 제 1 회전 지지부(1010)에 제공된 샤프트 홀 및 제 2 회전 지지부(1020)에 제공된 샤프트 홀을 관통할 수 있다. 제 2 샤프트(1120)는 제 1 회전 지지부(1010)에 제공된 샤프트 홀 및 제 2 회전 지지부(1020)에 제공된 샤프트 홀을 관통할 수 있다. 제 3 샤프트(1130)는 제 1 회전 지지부(1010)에 제공된 샤프트 홀 및 제 2 회전 지지부(1020)에 제공된 샤프트 홀을 관통할 수 있다. 제 4 샤프트(1140)는 제 1 회전 지지부(1010)에 제공된 샤프트 홀 및 제 2 회전 지지부(1020)에 제공된 샤프트 홀을 관통할 수 있다. 제 1 회전 지지부(1010) 및 제 2 회전 지지부(1020)는 제 1 샤프트(1110)가 제 1 회전 축(C1)을 기준으로 회전될 수 있도록 제 1 샤프트(1110)를 지지할 수 있다. 제 1 회전 축(C1)은 제 1 샤프트(1110)의 중심 축일 수 있다. 제 1 회전 지지부(1010) 및 제 2 회전 지지부(1020)는 제 2 샤프트(1120)가 제 2 회전 축(C2)을 기준으로 회전될 수 있도록 제 2 샤프트(1120)를 지지할 수 있다. 제 2 회전 축(C2)은 제 2 샤프트(1120)의 중심 축일 수 있다. 제 1 회전 지지부(1010) 및 제 2 회전 지지부(1020)는 제 3 샤프트(1130)가 제 1 회전 축(C1) 및 제 2 회전 축(C2)과 실질적으로 평행인 제 9 회전 축(C9)을 기준으로 회전될 수 있도록 제 3 샤프트(1130)를 지지할 수 있다. 제 9 회전 축(C9)은 제 3 샤프트(1130)의 중심 축일 수 있다. 제 1 회전 지지부(1010) 및 제 2 회전 지지부(1020)는 제 4 샤프트(1140)가 제 1 회전 축(C1) 및 제 2 회전 축(C2)과 실질적으로 평행인 제 10 회전 축(C10)을 기준으로 회전될 수 있도록 제 4 샤프트(1140)를 지지할 수 있다. 제 10 회전 축(C10)은 제 4 샤프트(1140)의 중심 축일 수 있다. 제 9 회전 축(C9) 및 제 10 회전 축(C10)은 제 1 회전 축(C1) 및 제 2 회전 축(C2)을 지나가는 가상의 직선 상에 위치될 수 있다. 제 9 회전 축(C9)은 제 1 회전 축(C1) 및 제 10 회전 축(C10) 사이에 위치될 수 있고, 제 10 회전 축(C10)은 제 2 회전 축(C2) 및 제 9 회전 축(C9) 사이에 위치될 수 있다. 제 1 회전 축(C1) 및 제 2 회전 축(C2)을 지나가는 가상의 제 1 직선은 제 9 회전 축(C9) 및 제 10 회전 축(C10)을 지나가는 가상의 제 2 직선은 실질적으로 평행할 수 있고, 제 1 직선 및 제 2 직선은 일치할 수 있다. 다양한 실시예에서, 제 1 직선 및 제 2 직선은 평행하고 서로 이격하도록, 제 1 샤프트(1110), 제 2 샤프트(1120), 제 3 샤프트(1130), 및 제 4 샤프트(1140)가 위치될 수도 있다.

- [153] 일 실시예에 따르면, 제 3 원형 기어(1410)는 제 3 샤프트(1130)에 배치될 수 있다. 제 3 샤프트(1130)는 제 3 원형 기어(1410)에 제공된 샤프트 홀을 관통할 수 있다. 제 3 원형 기어(1410)는 제 3 샤프트(1130)와 함께 회전될 수 있도록 제 3 샤프트(1130)에 배치될 수 있다. 제 4 원형 기어(1420)는 제 4 샤프트(1140)에 배치될 수 있다. 제 4 샤프트(1140)는 제 4 원형 기어(1420)에 제공된 샤프트 홀을 관통할 수 있다. 제 4 원형 기어(1420)는 제 4 샤프트(1140)와 함께 회전될 수 있도록 제 4

샤프트(1140)에 배치될 수 있다. 다양한 실시예에서, 제 3 샤프트(1130)는 원형 기어를 포함하는 형태로 제공될 수 있고, 이 경우, 제 3 원형 기어(1410)는 생략될 수 있다. 다양한 실시예에서, 제 4 샤프트(1140)는 원형 기어를 포함하는 형태로 제공될 수 있고, 이 경우, 제 4 원형 기어(1420)는 생략될 수 있다.

[154] 일 실시예에 따르면, 제 1 부분(810)의 제 1 샤프트 연결부(811)는 제 1 원형 기어(814)를 포함할 수 있다. 제 2 부분(820)의 제 2 샤프트 연결부(821)는 제 2 원형 기어(824)를 포함할 수 있다. 제 1 부분(810) 중 제 1 원형 기어(814)를 포함하는 제 1 샤프트 연결부(811), 제 2 부분(820) 중 제 2 원형 기어(824)를 포함하는 제 2 샤프트 연결부(821), 제 3 원형 기어(1410), 및 제 4 원형 기어(1420)는 제 1 회전 지지부(1010) 및 제 2 회전 지지부(1020) 사이에 위치될 수 있다. 제 3 원형 기어(1410)는 제 1 원형 기어(814)와 맞물려 있을 수 있다. 제 4 원형 기어(1420)는 제 2 원형 기어(824)와 맞물려 있을 수 있다. 제 3 원형 기어(1410) 및 제 4 원형 기어(1420)는 서로 맞물려 있을 수 있다. 제 3 원형 기어(1410) 및 제 4 원형 기어(1420)는, 예를 들어, 동일한 잇수를 가진 평 기어(spur gear)일 수 있다. 제 1 부분(810)의 제 1 샤프트 연결부(811)에 포함된 제 1 원형 기어(814)는, 원주를 따라 이들(tooths)이 배치된 제 3 원형 기어(1410) 대비, 폴더블 전자 장치(2)의 상태 변화(예: 도 2의 언폴디드 상태 및 도 3의 폴디드 상태 사이의 전환)에 대응하여 제 3 원형 기어(1410)와 맞물리는 일부 원주 구간에 이들이 배치된 형태로 제공될 수 있다. 제 1 직선 운동 슬라이더(LMSL1)는 제 1 원형 기어(814)를 포함하는 제 1 샤프트 연결부(811)로부터 연장될 수 있다. 제 2 부분(820)의 제 2 샤프트 연결부(821)에 포함된 제 2 원형 기어(824)는, 원주를 따라 이들이 배치된 제 4 원형 기어(1420) 대비, 폴더블 전자 장치(2)의 상태 변화에 대응하여 제 4 원형 기어(1420)와 맞물리는 일부 원주 구간에 이들이 배치된 형태로 제공될 수 있다. 제 2 직선 운동 슬라이더(LMSL2)는 제 2 원형 기어(824)를 포함하는 제 2 샤프트 연결부(821)로부터 연장될 수 있다. 제 1 부분(810)이 제 1 회전 축(C1)을 기준으로 제 1 방향으로 회전되고 제 2 부분(820)이 제 2 회전 축(C2)을 기준으로 제 1 방향과는 반대의 제 2 방향으로 회전될 때, 제 3 원형 기어(1410) 및 제 4 원형 기어(1420)는 제 1 원형 기어(1111) 및 제 2 원형 기어(1121) 사이의 힘(예: 회전력)의 전달 및 힘의 균형에 기여할 수 있다.

[155] 다양한 실시예에 따르면, 제 3 원형 기어(1410) 및 제 4 원형 기어(1420)는 제 1 원형 기어(1111) 및 제 2 원형 기어(1121)와는 다른 크기의 기어일 수 있다.

[156] 일 실시예에 따르면, 제 1 캠 기어(1511)는 제 1 회전 지지부(1010) 및 제 1 부분(810)의 제 1 샤프트 연결부(811) 사이에 위치될 수 있다. 제 1 샤프트(1110)는 제 1 캠 기어(1511)에 제공된 샤프트 홀을 관통할 수 있고, 제 1 캠 기어(1511)는 제 1 회전 축(C1)을 기준으로 제 1 샤프트(1110)와 함께 회전될 수 있도록 제 1 샤프트(1110)에 배치될 수 있다. 제 2 캠 기어(1512)는 제 2 회전 지지부(1020) 및 제 1 부분(810)의 제 1 샤프트 연결부(811) 사이에 위치될 수 있다. 제 1 샤프트(1110)는 제 2 캠 기어(1512)에 제공된 샤프트 홀을 관통할 수 있고, 제 2 캠 기어(1512)는

제 1 회전 축(C1)을 기준으로 제 1 샤프트(1110)와 함께 회전될 수 있도록 제 1 샤프트(1110)에 배치될 수 있다. 제 1 회전 지지부(1010)는 제 1 캠 기어(1511)에 대응하여 위치된 캠 기어를 포함할 수 있고, 제 2 회전 지지부(1020)는 제 2 캠 기어(1512)에 대응하여 위치된 캠 기어를 포함할 수 있다.

- [157] 일 실시예에 따르면, 제 3 캠 기어(1513)는 제 1 회전 지지부(1010) 및 제 2 부분(820)의 제 2 샤프트 연결부(821) 사이에 위치될 수 있다. 제 2 샤프트(1120)는 제 3 캠 기어(1513)에 제공된 샤프트 홀을 관통할 수 있고, 제 3 캠 기어(1513)는 제 2 회전 축(C2)을 기준으로 제 2 샤프트(1120)와 함께 회전될 수 있도록 제 2 샤프트(1120)에 배치될 수 있다. 제 4 캠 기어(1514)는 제 2 회전 지지부(1020) 및 제 2 부분(820)의 제 2 샤프트 연결부(821) 사이에 위치될 수 있다. 제 2 샤프트(1120)는 제 4 캠 기어(1514)에 제공된 샤프트 홀을 관통할 수 있고, 제 4 캠 기어(1514)는 제 2 회전 축(C2)을 기준으로 제 2 샤프트(1120)와 함께 회전될 수 있도록 제 2 샤프트(1120)에 배치될 수 있다. 제 1 회전 지지부(1010)는 제 3 캠 기어(1513)에 대응하여 위치된 캠 기어를 포함할 수 있고, 제 2 회전 지지부(1020)는 제 4 캠 기어(1514)에 대응하여 위치된 캠 기어를 포함할 수 있다.
- [158] 일 실시예에 따르면, 제 5 캠 기어(1515)는 제 1 회전 지지부(1010) 및 제 3 원형 기어(1410) 사이에 위치될 수 있다. 제 3 샤프트(1130)는 제 5 캠 기어(1515)에 제공된 샤프트 홀을 관통할 수 있고, 제 5 캠 기어(1515)는 제 3 회전 축(C3)을 기준으로 제 3 샤프트(1130)와 함께 회전될 수 있도록 제 3 샤프트(1130)에 배치될 수 있다. 제 6 캠 기어(1516)는 제 2 회전 지지부(1020) 및 제 3 원형 기어(1410) 사이에 위치될 수 있다. 제 3 샤프트(1130)는 제 6 캠 기어(1516)에 제공된 샤프트 홀을 관통할 수 있고, 제 6 캠 기어(1516)는 제 3 회전 축(C3)을 기준으로 제 3 샤프트(1130)와 함께 회전될 수 있도록 제 3 샤프트(1130)에 배치될 수 있다. 제 1 회전 지지부(1010)는 제 5 캠 기어(1515)에 대응하여 위치된 캠 기어를 포함할 수 있고, 제 2 회전 지지부(1020)는 제 6 캠 기어(1516)에 대응하여 위치된 캠 기어를 포함할 수 있다.
- [159] 일 실시예에 따르면, 제 7 캠 기어(1517)는 제 1 회전 지지부(1010) 및 제 4 원형 기어(1420) 사이에 위치될 수 있다. 제 4 샤프트(1140)는 제 7 캠 기어(1517)에 제공된 샤프트 홀을 관통할 수 있고, 제 7 캠 기어(1517)는 제 4 회전 축(C4)을 기준으로 제 4 샤프트(1140)와 함께 회전될 수 있도록 제 4 샤프트(1140)에 배치될 수 있다. 제 8 캠 기어(1518)는 제 2 회전 지지부(1020) 및 제 4 원형 기어(1420) 사이에 위치될 수 있다. 제 4 샤프트(1140)는 제 8 캠 기어(1518)에 제공된 샤프트 홀을 관통할 수 있고, 제 8 캠 기어(1518)는 제 4 회전 축(C4)을 기준으로 제 4 샤프트(1140)와 함께 회전될 수 있도록 제 4 샤프트(1140)에 배치될 수 있다. 제 1 회전 지지부(1010)는 제 7 캠 기어(1517)에 대응하여 위치된 캠 기어를 포함할 수 있고, 제 2 회전 지지부(1020)는 제 8 캠 기어(1518)에 대응하여 위치된 캠 기어를 포함할 수 있다.

- [160] 일 실시예에 따르면, 제 1 스냅 링(예: 제 1 E-링)(1211)은 제 1 샤프트(1110)의 일단부에 체결될 수 있고, 제 2 스냅 링(예: 제 2 E-링)(1212)은 제 1 샤프트(1110)의 타단부에 체결될 수 있다. 제 1 스냅 링(1211) 및 제 2 스냅 링(1212)은 제 1 샤프트(1110)가 센터부(53A)(도 5 참조)로부터 이탈되지 않게 할 수 있다. 제 1 와셔(1311)는 제 1 샤프트(1110)에 의해 관통되고, 제 2 회전 지지부(1020) 중 제 1 샤프트(1110)가 관통하는 샤프트 홀을 포함하는 부분 및 제 2 스냅 링(1212) 사이에 위치될 수 있다. 제 1 샤프트(1110)는 제 1 압축 스프링(1611)을 관통할 수 있고, 제 1 압축 스프링(1611)은 제 2 회전 지지부(1020) 및 제 1 와셔(1311) 사이에 탄력적으로 위치될 수 있다. 제 1 압축 스프링(1611)의 탄력으로 인해, 제 1 캠 기어(1511) 및 제 1 회전 지지부(1010)의 캠 기어는 탄력적으로 접촉될 수 있고, 제 2 캠 기어(1512) 및 제 2 회전 지지부(1020)의 캠 기어는 탄력적으로 접촉될 수 있다.
- [161] 일 실시예에 따르면, 제 3 스냅 링(예: 제 3 E-링)(1213)은 제 2 샤프트(1120)의 일단부에 체결될 수 있고, 제 4 스냅 링(예: 제 4 E-링)(1214)은 제 2 샤프트(1120)의 타단부에 체결될 수 있다. 제 3 스냅 링(1213) 및 제 4 스냅 링(1214)은 제 2 샤프트(1120)가 센터부(53A)(도 5 참조)로부터 이탈되지 않게 할 수 있다. 제 2 와셔(1312)는 제 2 샤프트(1120)에 의해 관통되고, 제 2 회전 지지부(1020) 중 제 2 샤프트(1120)가 관통하는 샤프트 홀을 포함하는 부분 및 제 4 스냅 링(1214) 사이에 위치될 수 있다. 제 2 샤프트(1120)는 제 2 압축 스프링(1612)을 관통할 수 있고, 제 2 압축 스프링(1612)은 제 2 회전 지지부(1020) 및 제 2 와셔(1312) 사이에 탄력적으로 위치될 수 있다. 제 2 압축 스프링(1612)의 탄력으로 인해, 제 3 캠 기어(1513) 및 제 1 회전 지지부(1010)의 캠 기어는 탄력적으로 접촉될 수 있고, 제 4 캠 기어(1514) 및 제 2 회전 지지부(1020)의 캠 기어는 탄력적으로 접촉될 수 있다.
- [162] 일 실시예에 따르면, 제 5 스냅 링(예: 제 5 E-링)(1215)은 제 3 샤프트(1130)의 일단부에 체결될 수 있고, 제 6 스냅 링(예: 제 6 E-링)(1216)은 제 3 샤프트(1130)의 타단부에 체결될 수 있다. 제 5 스냅 링(1215) 및 제 6 스냅 링(1216)은 제 3 샤프트(1130)가 센터부(53A)(도 5 참조)로부터 이탈되지 않게 할 수 있다. 제 3 와셔(1313)는 제 3 샤프트(1130)에 의해 관통되고, 제 2 회전 지지부(1020) 중 제 3 샤프트(1130)가 관통하는 샤프트 홀을 포함하는 부분 및 제 6 스냅 링(1216) 사이에 위치될 수 있다. 제 3 샤프트(1130)는 제 3 압축 스프링(1613)을 관통할 수 있고, 제 3 압축 스프링(1613)은 제 2 회전 지지부(1020) 및 제 3 와셔(1313) 사이에 탄력적으로 위치될 수 있다. 제 3 압축 스프링(1613)의 탄력으로 인해, 제 5 캠 기어(1515) 및 제 1 회전 지지부(1010)의 캠 기어는 탄력적으로 접촉될 수 있고, 제 6 캠 기어(1516) 및 제 2 회전 지지부(1020)의 캠 기어는 탄력적으로 접촉될 수 있다.
- [163] 일 실시예에 따르면, 제 7 스냅 링(예: 제 7 E-링)(1217)은 제 4 샤프트(1140)의 일단부에 체결될 수 있고, 제 8 스냅 링(예: 제 8 E-링)(1218)은 제 4 샤프트(1140)

의 타단부에 체결될 수 있다. 제 7 스냅 링(1217) 및 제 8 스냅 링(1218)은 제 4 샤프트(1140)가 센터부(53A)(도 5 참조)로부터 이탈되지 않게 할 수 있다. 제 4 와셔(1314)는 제 4 샤프트(1140)에 의해 관통되고, 제 2 회전 지지부(1020) 중 제 4 샤프트(1140)가 관통하는 샤프트 홀을 포함하는 부분 및 제 8 스냅 링(1218) 사이에 위치될 수 있다. 제 4 샤프트(1140)는 제 4 압축 스프링(1614)을 관통할 수 있고, 제 4 압축 스프링(1614)은 제 2 회전 지지부(1020) 및 제 4 와셔(1314) 사이에 탄력적으로 위치될 수 있다. 제 4 압축 스프링(1614)의 탄력으로 인해, 제 7 캠 기어(1517) 및 제 1 회전 지지부(1010)의 캠 기어는 탄력적으로 접촉될 수 있고, 제 8 캠 기어(1518) 및 제 2 회전 지지부(1020)의 캠 기어는 탄력적으로 접촉될 수 있다.

- [164] 일 실시예에 따르면, 센터부(53A)(도 5 참조)는 제 1 부분(810) 및 제 2 부분(820)이 상호 회전될 수 있도록 힘을 제공하는 기능을 가질 수 있다. 센터부(53A)(도 5 참조)는 제 1 부분(810) 및 제 2 부분(820)이 서로 반대 방향으로 동일한 각도로 회전될 수 있도록 하는 기능을 가질 수 있다. 센터부(53A)(도 5 참조)는 제 1 부분(810) 및 제 2 부분(820)이 지정된 적어도 하나의 각도로 회전되어 유지될 수 있도록 하는 기능(예: 프리스탑 기능)을 가질 수 있다. 센터부(53A)(도 5 참조)의 상술한 기능들에 대응하여 제 1 부분(810) 및 제 2 부분(820) 사이의 각도가 변할 때, 복수의 원형 기어들(814, 824, 1410, 1420) 간의 상호 작용이 있을 수 있다. 센터부(53A)(도 5 참조)의 상술한 기능들에 대응하여 제 1 부분(810) 및 제 2 부분(820) 사이의 각도가 변할 때, 제 1 압축 스프링(1611)의 탄력을 이용한 제 1 캠 기어(1511) 및 제 1 회전 지지부(1010) 간의 상호 작용, 및 제 1 압축 스프링(1611)의 탄력을 이용한 제 2 캠 기어(1512) 및 제 2 회전 지지부(1020) 간의 상호 작용이 있을 수 있다. 센터부(53A)(도 5 참조)의 상술한 기능들에 대응하여 제 1 부분(810) 및 제 2 부분(820) 사이의 각도가 변할 때, 제 2 압축 스프링(1612)의 탄력을 이용한 제 3 캠 기어(1513) 및 제 1 회전 지지부(1010) 간의 상호 작용, 및 제 2 압축 스프링(1612)의 탄력을 이용한 제 4 캠 기어(1514) 및 제 2 회전 지지부(1020) 간의 상호 작용이 있을 수 있다. 센터부(53A)(도 5 참조)의 상술한 기능들에 대응하여 제 1 부분(810) 및 제 2 부분(820) 사이의 각도가 변할 때, 제 3 압축 스프링(1613)의 탄력을 이용한 제 5 캠 기어(1515) 및 제 1 회전 지지부(1010) 간의 상호 작용, 및 제 3 압축 스프링(1613)의 탄력을 이용한 제 6 캠 기어(1516) 및 제 2 회전 지지부(1020) 간의 상호 작용이 있을 수 있다. 센터부(53A)(도 5 참조)의 상술한 기능들에 대응하여 제 1 부분(810) 및 제 2 부분(820) 사이의 각도가 변할 때, 제 4 압축 스프링(1614)의 탄력을 이용한 제 7 캠 기어(1517) 및 제 1 회전 지지부(1010) 간의 상호 작용, 및 제 4 압축 스프링(1614)의 탄력을 이용한 제 8 캠 기어(1518) 및 제 2 회전 지지부(1020) 간의 상호 작용이 있을 수 있다. 다양한 실시예에서, 센터부(53A)(도 5 참조)를 포함하는 브라켓 연결부는 제 1 힌지 모듈(5A) 중 '액추에이터(actuator)'로 해석될 수 있다. 제 3 부분(830)은 제 1 프레임(211)(도 4 참조)에 고정된 제 1 브라켓(51A)에 대하여 슬라이딩 가능하도록 제 1 브라켓(51A)과 연결

되고, 제 4 부분(840)은 제 2 프레임(221)(도 4 참조)에 고정된 제 2 브라켓(52A)에 대하여 슬라이딩 가능하도록 제 2 브라켓(52A)과 연결되므로, 센터부(53A)의 상술한 기능들은 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 간의 상호 회전 운동에 실질적으로 제공될 수 있다.

- [165] 일 실시예에 따르면, 제 1 힌지 모듈(5A)은 제 3 부분(830) 및 제 1 브라켓(51A)이 제 1 직선 방향으로 상호 슬라이딩(예: 상호 직선 운동) 가능하도록 제 1 직선 운동 가이드(LMG1)를 포함할 수 있다. 제 1 직선 운동 가이드(LMG1)는 제 1 브라켓(51A)에 포함된 제 1 직선 운동 가이드 레일(LMGR1), 및 제 3 부분(830)에 포함된 제 1 직선 운동 슬라이더(LMSL1)를 포함할 수 있다. 제 1 직선 운동 가이드 레일(LMGR1) 및 제 1 직선 운동 슬라이더(LMSL1)의 조합(예: 미끄럼 대우)으로 인해, 제 3 부분(830) 및 제 1 브라켓(51A)은 제 1 직선 방향으로 안정적으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 제 1 직선 운동 가이드 레일(LMGR1) 및 제 1 직선 운동 슬라이더(LMSL1)의 조합은 제 3 부분(830) 및 제 1 브라켓(51A) 간의 상호 직선 운동을 가능하게 하나, 제 3 부분(830) 및 제 1 브라켓(51A) 간의 상호 회전 운동을 실질적으로 어렵게 할 수 있다.
- [166] 일 실시예에 따르면, 제 1 힌지 모듈(5A)은 제 4 부분(840) 및 제 2 브라켓(52A)이 제 2 직선 방향으로 상호 슬라이딩(예: 상호 직선 운동) 가능하도록 제 2 직선 운동 가이드(LMG2)를 포함할 수 있다. 제 2 직선 운동 가이드(LMG2)는 제 2 브라켓(52A)에 포함된 제 2 직선 운동 가이드 레일(LMGR2), 및 제 4 부분(840)에 포함된 제 2 직선 운동 슬라이더(LMSL2)를 포함할 수 있다. 제 2 직선 운동 가이드 레일(LMGR2) 및 제 2 직선 운동 슬라이더(LMSL2)의 조합(예: 미끄럼 대우)으로 인해, 제 4 부분(840) 및 제 2 브라켓(52A)은 제 2 직선 방향으로 안정적으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 제 2 직선 운동 가이드 레일(LMGR2) 및 제 2 직선 운동 슬라이더(LMSL2)의 조합은 제 4 부분(840) 및 제 2 브라켓(52A) 간의 상호 직선 운동을 가능하게 하나, 제 4 부분(840) 및 제 2 브라켓(52A) 간의 상호 회전 운동을 실질적으로 어렵게 할 수 있다.
- [167] 일 실시예에 따르면, 제 1 핀(P1)은 제 1 부분(810) 중 제 1 샤프트 연결부(811)로부터 연장된 제 1 직선 운동 슬라이더(LMSL1)에 배치(또는 결합)될 수 있다. 제 1 직선 운동 슬라이더(LMSL1)은 제 1 회전 축(C1)의 방향(예: y 축 방향)으로 이격하여 위치한 제 1 연장부(812) 및 제 2 연장부(813)를 포함할 수 있다. 제 1 핀(P1)의 일단부는 제 1 연장부(812)에 배치되고, 제 1 핀(P1)의 타단부는 제 2 연장부(813)에 배치될 수 있다.
- [168] 일 실시예에 따르면, 제 2 핀(P2)은 제 2 부분(820) 중 제 2 샤프트 연결부(821)로부터 연장된 제 2 직선 운동 슬라이더(LMSL2)에 배치(또는 결합)될 수 있다. 제 2 직선 운동 슬라이더(LMSL2)는 제 2 회전 축(C2)의 방향(예: y 축 방향)으로 이격하여 위치한 제 3 연장부(822) 및 제 4 연장부(823)를 포함할 수 있다. 제 2 핀(P2)의 일단부는 제 3 연장부(822)에 배치되고, 제 2 핀(P2)의 타단부는 제 4 연장부(823)에 배치될 수 있다.

- [169] 일 실시예에 따르면, 제 1 플레이트(71)는 슬릿 형태의 제 1 핀 레일(PR1)(도 13 및 14 참조)을 포함할 수 있다. 제 1 핀(P1)은 제 1 핀 레일(PR1)을 관통할 수 있다.
- [170] 일 실시예에 따르면, 제 1 플레이트(71) 및 제 1 브라켓(51A)은 제 3 회전 운동 가이드(RMG3)를 통해 상호 회전 운동이 가능하게 연결될 수 있다. 제 3 회전 운동 가이드(RMG3)는, 예를 들어, 제 1 브라켓(51A)에 포함된 제 3 회전 운동 가이드 레일(RMGR3), 및 제 1 플레이트(71)에 포함된 제 3 회전 운동 슬라이더(RMSL3)를 포함할 수 있다. 제 3 회전 운동 가이드 레일(RMGR3) 및 제 3 회전 운동 슬라이더(RMSL3)의 조합(예: 미끄럼 대우)으로 인해 제 1 플레이트(71) 및 제 1 브라켓(51A)은 제 7 회전 축(C7)(도 5 참조)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능할 수 있다. 제 1 플레이트(71)는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)의 방향(예: y 축 방향)으로 일단부로부터 타단부로 연장될 수 있고, 제 3 회전 운동 슬라이더(RMSL3)는 제 1 플레이트(71)의 일단부에 제공될 수 있다. 제 3 회전 운동 가이드 레일(RMGR3)은 제 3 회전 운동 슬라이더(RMSL3)에 대응하여 제 1 브라켓(51A)의 일측부에 제공될 수 있다.
- [171] 일 실시예에 따르면, 제 2 플레이트(72)는 슬릿 형태의 제 2 핀 레일(PR2)(도 13 및 14 참조)을 포함할 수 있다. 제 2 핀(P2)은 제 2 핀 레일(PR1)을 관통할 수 있다.
- [172] 일 실시예에 따르면, 제 2 플레이트(72) 및 제 2 브라켓(52A)은 제 4 회전 운동 가이드(RMG4)를 통해 상호 회전 운동이 가능하게 연결될 수 있다. 제 4 회전 운동 가이드(RMG4)는, 예를 들어, 제 2 브라켓(52A)에 포함된 제 4 회전 운동 가이드 레일(RMGR4), 및 제 2 플레이트(72)에 포함된 제 4 회전 운동 슬라이더(RMSL4)를 포함할 수 있다. 제 4 회전 운동 가이드 레일(RMGR4) 및 제 4 회전 운동 슬라이더(RMSL4)의 조합(예: 미끄럼 대우)으로 인해 제 2 플레이트(72) 및 제 2 브라켓(52A)은 제 8 회전 축(C8)(도 5 참조)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능할 수 있다. 제 2 플레이트(72)는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)의 방향(예: y 축 방향)으로 일단부로부터 타단부로 연장될 수 있고, 제 4 회전 운동 슬라이더(RMSL4)는 제 2 플레이트(72)의 일단부에 제공될 수 있다. 제 4 회전 운동 가이드 레일(RMGR4)은 제 4 회전 운동 슬라이더(RMSL4)에 대응하여 제 2 브라켓(52A)의 일측부에 제공될 수 있다. 제 3 회전 운동 가이드(RMG3) 및 제 4 회전 운동 가이드(RMG4)는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조) 또는 센터부(53A)(도 5 참조)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다.
- [173] 일 실시예에 따르면, 제 2 힌지 모듈(5B)(도 4 참조)은, 제 1 플레이트(71) 및 제 2 플레이트(72)가 제 1 힌지 모듈(5A)와 연결되는 것과 실질적으로 동일하게, 제 1 플레이트(71) 및 제 2 플레이트(72)와 연결될 수 있다.
- [174] 일 실시예에 따르면, 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 사이의 각도가 변할 때, 제 1 회전 축(C1)을 기준으로 센터부(53A)(도 5 참조)에 대한 제 1 부분(810)의 회전 운동, 제 1 직선 운동 가이드(LMG1)를 기초로 제 1 브라켓(51A)에 대한 제 1 부분(810)의 직선 운동, 제 3 회전 축(C3)을 기준으로 센터부(53A)(도 5 참조)에 대한 제 3 부분(830)의 회전 운동, 및 제 5 회전 축(C5)을 기준으로 제 1 브라켓(51A)

에 대한 제 3 부분(830)의 회전 운동이 있을 수 있다. 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 사이의 각도가 변할 때, 제 2 회전 축(C2)을 기준으로 센터부(53A)(도 5 참조)에 대한 제 2 부분(820)의 회전 운동, 제 2 직선 운동 가이드(LMG2)를 기초로 제 2 브라켓(52A)에 대한 제 2 부분(820)의 직선 운동, 제 4 회전 축(C4)을 기준으로 센터부(53A)(도 5 참조)에 대한 제 4 부분(840)의 회전 운동, 및 제 6 회전 축(C6)을 기준으로 제 2 브라켓(52A)에 대한 제 4 부분(840)의 회전 운동이 있을 수 있다. 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 사이의 각도가 변할 때, 제 1 플레이트(71)는, 센터부(53A)(도 5 참조), 제 1 부분(810), 제 2 부분(820), 제 3 부분(830), 및 제 1 브라켓(51A) 간의 상대적 위치 변화에 대응하여, 제 1 핀(P1) 및 제 1 핀 레일(PR1) 간의 상호 작용으로 인해 제 7 회전 축(C7)을 기준으로 회전될 수 있다. 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 사이의 각도가 변할 때, 제 2 플레이트(72)는, 센터부(53A)(도 5 참조), 제 1 부분(810), 제 2 부분(820), 제 3 부분(830), 및 제 1 브라켓(51A) 간의 상대적 위치 변화에 대응하여, 제 2 핀(P2) 및 제 2 핀 레일(PR2) 간의 상호 작용으로 인해 제 8 회전 축(C8)을 기준으로 회전될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 1 플레이트(71)의 제 1 면(71A) 및 제 2 플레이트(72)의 제 2 면(72A)은 서로 대면하고 이격하여 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 1 힌지 모듈(5A)의 운동과 연결된(예: 연동된) 제 1 플레이트(71) 및 제 2 플레이트(72)는, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태 대비, 제 1 브라켓(51A)에 대하여 기울어져 배치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 1 플레이트(71)의 제 1 면(71A) 및 제 2 플레이트(72)의 제 2 면(72A)은 예각을 이룰 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서, 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(3)이 밴딩 스트레스 및/또는 좌굴 현상을 줄일 수 있는 밴디드 형태로 배치 가능하도록, 제 1 면(71A) 및 제 2 면(72A) 사이의 공간은 힌지 하우징(23)으로 향하는 방향으로 넓어지는 형태로 제공될 수 있다.

- [175] 일 실시예에 따르면, 제 1 가요성 필름(510)은 플렉서블 디스플레이 모듈(24) 및 제 1 힌지 모듈(5A) 사이에서 센터 플레이트(920)에 배치될 수 있다. 센터 플레이트(920)는 리세스(924)를 포함할 수 있고, 제 1 가요성 필름(510)은 실질적으로 평평하게 배치될 수 있고, 센터 플레이트(920)의 리세스(924)와 중첩될 수 있다.
- [176] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 부분(810)은 '제 1 힌지 암(hinge arm)' 또는 '제 1 암(arm)'으로, 제 2 부분(820)은 '제 2 힌지 암' 또는 '제 2 암'으로 지칭될 수 있다. 제 3 부분(830)은 '제 1 로테이터(rotator)'로, 제 4 부분(840)은 '제 2 로테이터'로 지칭될 수 있다. 제 1 플레이트(71)는 '제 1 윙 플레이트(wing plate)'로, 제 2 플레이트(72)는 '제 2 윙 플레이트'로 지칭될 수 있다.
- [177] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 힌지 모듈(5A)에 포함된 어느 두 구성 요소들 간의 마찰력, 운동 전달의 손실, 또는 힘 전달의 손실을 줄이기 위하여, 구성 요소들 사이에는 윤활제(예: 그리스(grease))가 배치(예: 도포)될 수 있다. 다양한 실시예

에서, 구성 요소들 간의 마찰력, 운동 전달의 손실, 또는 힘 전달의 손실을 줄이기 위하여, 구성 요소들의 표면은 윤활 코팅(예: 테프론(teflon)과 같은 다양한 윤활 물질을 이용한 코팅)으로 제공될 수 있다.

- [178] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 힌지 모듈(5A)에 포함된 구성 요소들은 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22) 간의 상회 회전 운동에 작용하는 힘에 대응하여 실질적으로 변형되지 않는 강성 또는 내력을 가지는 물질(예: 금속 또는 엔지니어링 플라스틱)로 형성될 수 있다.
- [179] 도 15는, 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 단면도이다. 도 16은, 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 단면도이다.
- [180] 도 15 및 16을 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 플렉서블 디스플레이 모듈(24), 제 1 프레임(211), 제 2 프레임(221), 힌지 모듈(155A), 제 1 플레이트(또는 제 1 윈도우 플레이트)(1571), 제 2 플레이트(또는 제 2 윈도우 플레이트)(1572), 및/또는 가요성 필름(15510)(예: 도 5의 제 1 가요성 필름(510))을 포함할 수 있다. 힌지 모듈(155A)은 도 5의 실시예 또는 도 7의 실시예에 따른 제 1 힌지 모듈(5A)을 변경 또는 변형하여 구현될 수 있다.
- [181] 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈(155A)은 제 1 브라켓(1551A), 제 2 브라켓(1552A), 제 1 부분(15810), 제 2 부분(15820), 제 3 부분(15830), 제 4 부분(15840), 및/또는 센터부(1553A)를 포함할 수 있다. 센터부(1553A)는 센터 플레이트(15920)(예: 도 5의 센터 플레이트(920))와 같은 다양한 다른 구성 요소들(피도시)을 포함할 수 있다. 제 1 부분(15810)(예: 제 1 힌지 암 또는 제 1 암), 제 2 부분(15820)(예: 제 2 힌지 암 또는 제 2 암), 제 3 부분(15830)(예: 제 1 로테이터), 및 제 4 부분(15840)(예: 제 2 로테이터)은 센터부(1553A)(예: 도 5의 센터부(53A))와 회전 가능하게 연결될 수 있다.
- [182] 일 실시예에 따르면, 제 1 부분(15810) 및 센터부(1553A)는 제 1 회전 축(C1)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능하도록 서로 연결될 수 있다. 제 2 부분(15820) 및 센터부(1553A)는 제 2 회전 축(C2)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능하도록 서로 연결될 수 있다. 제 1 회전 축(C1) 및 제 2 회전 축(C2)은 센터부(1553A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 1 부분(15810) 및 제 2 부분(15820)은 센터부(1553A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다.
- [183] 일 실시예에 따르면, 제 3 부분(15830) 및 센터부(1553A)는 제 3 회전 축(C3)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능하도록 서로 연결될 수 있다. 제 4 부분(15840) 및 센터부(1553A)는 제 4 회전 축(C4)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능하도록 서로 연결될 수 있다. 제 3 회전 축(C3) 및 제 4 회전 축(C4)은 센터부(1553A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 3 부분(15830) 및 제 4 부분(15840)은 센터부(1553A)

또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다.

- [184] 일 실시예에 따르면, 제 1 부분(15810)은 제 1 브라켓(1551A)에 대하여 제 1 직선 방향(LD1)으로 직선 운동이 가능하도록 제 1 브라켓(1551A)과 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 힌지 모듈(155A)은 제 1 부분(15810) 및 제 1 브라켓(1551A)이 제 1 직선 방향(LD1)으로 상호 슬라이딩(예: 상호 직선 운동) 가능하도록 제 1 직선 운동 가이드(LMG1)를 포함할 수 있다. 제 1 직선 운동 가이드(LMG1)는, 예를 들어, 제 1 브라켓(1551A)에 포함된 제 1 직선 운동 가이드 레일(LMGR1), 및 제 1 부분(15810)에 포함된 제 1 직선 운동 슬라이더(LMSL1)를 포함할 수 있다. 제 1 브라켓(1551A) 및 제 1 부분(15810)은 제 1 직선 운동 가이드 레일(LMGR1) 및 제 1 직선 운동 슬라이더(LMSL1)의 조합(예: 미끄럼 대우)으로 인해 제 1 직선 방향(LD1)으로 안정적으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 제 2 부분(15820)은 제 2 브라켓(1552A)에 대하여 제 2 직선 방향(LD2)으로 직선 운동이 가능하도록 제 2 브라켓(1552A)과 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 힌지 모듈(155A)은 제 2 부분(15820) 및 제 2 브라켓(1552A)이 제 2 직선 방향(LD2)으로 상호 슬라이딩(예: 상호 직선 운동) 가능하도록 제 2 직선 운동 가이드(LMG2)를 포함할 수 있다. 제 2 직선 운동 가이드(LMG2)는, 예를 들어, 제 2 브라켓(1552A)에 포함된 제 2 직선 운동 가이드 레일(LMGR2), 및 제 2 부분(15820)에 포함된 제 2 직선 운동 슬라이더(LMSL2)를 포함할 수 있다. 제 2 브라켓(1552A) 및 제 2 부분(15820)은 제 2 직선 운동 가이드 레일(LMGR2) 및 제 2 직선 운동 슬라이더(LMSL2)의 조합(예: 미끄럼 대우)으로 인해 제 2 직선 방향(LD2)으로 안정적으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 제 1 직선 운동 가이드(LMG1) 및 제 2 직선 운동 가이드(LMG2)는 센터부(1553A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 1 직선 방향(LD1) 및 제 2 직선 방향(LD2)은 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)의 방향(예: y 축 방향)과 수직할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)의 방향으로 볼 때(예: y 축 방향으로 볼 때), 제 1 직선 방향(LD1)은 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 1 디스플레이 영역(①)이 평평하게 연장된 방향과 실질적으로 평행할 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)의 방향으로 볼 때(예: y 축 방향으로 볼 때), 제 2 직선 방향(LD2)은 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 2 디스플레이 영역(②)이 평평하게 연장된 방향과 실질적으로 평행할 수 있다.

- [185] 일 실시예에 따르면, 제 3 부분(15830)은 제 1 브라켓(1551A)에 대하여 제 1 직선 방향(LD1)과는 다른 제 3 직선 방향(LD3)으로 직선 운동이 가능하도록 제 1 브라켓(1551A)과 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 힌지 모듈(155A)은 제 3 부분(15830) 및 제 1 브라켓(1551A)이 제 3 직선 방향(LD3)으로 상호 슬라이딩(예: 상호 직선 운동) 가능하도록 제 3 직선 운동 가이드(LMG3)를 포함할 수 있다. 제 3 직선 운동 가이드(LMG3)는, 예를 들어, 제 1 브라켓(1551A)에 포함된 제 3 직선 운동 가이드 레일(LMGR3), 및 제 3 부분(15830)에 포함된 제 3 직선 운동 슬라이더(LMSL3)를 포함할 수 있다.

이더(LMSL3)를 포함할 수 있다. 제 1 브라켓(1551A) 및 제 3 부분(15830)은 제 3 직선 운동 가이드 레일(LMGR3) 및 제 3 직선 운동 슬라이더(LMSL3)의 조합(예: 미끄럼 대우)으로 인해 제 3 직선 방향(LD3)으로 안정적으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 제 4 부분(15840)은 제 2 브라켓(1552A)에 대하여 제 2 직선 방향(LD2)와는 다른 제 4 직선 방향(LD4)으로 직선 운동이 가능하도록 제 2 브라켓(1552A)과 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 힌지 모듈(155A)은 제 4 부분(15840) 및 제 2 브라켓(1552A)이 제 4 직선 방향(LD4)으로 상호 슬라이딩(예: 상호 직선 운동) 가능하도록 제 4 직선 운동 가이드(LMG4)를 포함할 수 있다. 제 4 직선 운동 가이드(LMG4)는, 예를 들어, 제 2 브라켓(1552A)에 포함된 제 4 직선 운동 가이드 레일(LMGR4), 및 제 4 부분(15840)에 포함된 제 4 직선 운동 슬라이더(LMSL4)를 포함할 수 있다. 제 2 브라켓(1552A) 및 제 4 부분(15840)은 제 4 직선 운동 가이드 레일(LMGR4) 및 제 4 직선 운동 슬라이더(LMSL4)의 조합(예: 미끄럼 대우)으로 인해 제 4 직선 방향(LD4)으로 안정적으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 제 3 직선 운동 가이드(LMG3) 및 제 4 직선 운동 가이드(LMG4)는 센터부(1553A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 3 직선 방향(LD3) 및 제 4 직선 방향(DL4)은 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)의 방향(예: y 축 방향)과 수직할 수 있다.

[186] 일 실시예에 따르면, 제 1 브라켓(1551A)이 고정된 제 1 프레임(211) 및 제 2 브라켓(1552A)이 고정된 제 2 프레임(221) 사이의 각도가 변할 때, 제 1 회전 축(C1)을 기준으로 하는 제 1 부분(15810)의 회전 운동, 제 1 부분(15810) 및 제 1 브라켓(1551A) 간의 직선 운동, 제 3 회전 축(C3)을 기준으로 하는 제 3 부분(15830)의 회전 운동, 및 제 3 부분(15830) 및 제 1 브라켓(1551A) 간의 직선 운동이 있을 수 있다. 제 1 브라켓(1551A)이 고정된 제 1 프레임(211) 및 제 2 브라켓(1552A)이 고정된 제 2 프레임(221) 사이의 각도가 변할 때, 제 2 회전 축(C2)을 기준으로 하는 제 2 부분(15820)의 회전 운동, 제 2 부분(15820) 및 제 2 브라켓(1552A) 간의 직선 운동, 제 4 회전 축(C4)을 기준으로 하는 제 4 부분(15840)의 회전 운동, 및 제 4 부분(15830) 및 제 2 브라켓(1552A) 간의 직선 운동이 있을 수 있다.

[187] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태로부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 1 회전 축(C1) 및 제 3 회전 축(C3)은 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태 대비 제 1 브라켓(1551A)이 고정된 제 1 프레임(211)으로부터 더 이격하여 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태로부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 2 회전 축(C2) 및 제 4 회전 축(C4)은 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태 대비 제 2 브라켓(1552A)이 고정된 제 2 프레임(221)으로부터 더 이격하여 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태로부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 3 부분(15830)은 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(3)을 향하는 방향과는 반대의 방향으로 제 1 브라켓(1551A)에 대하여 후퇴하여 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태로부터 폴디드 상태

로 전환되면, 제 4 부분(15840)은 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓)을 향하는 방향과는 반대의 방향으로 제 2 브라켓(1552A)에 대하여 후퇴하여 위치될 수 있다. 제 1 플레이트(1551)는 제 3 부분(15830)과 결합될 수 있고, 제 2 플레이트(1572)는 제 4 부분(15840)과 결합될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 1 플레이트(1571)에 포함된 제 1 면(1571A) 및 제 2 플레이트(1572)에 포함된 제 2 면(1572A)은 서로 대면하고 이격하여 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 1 브라켓(1551A)에 대한 제 3 부분(15830)의 후퇴로 인해, 제 3 부분(15830)과 결합된 제 1 플레이트(1571)는, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태 대비, 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓)이 벤딩 스트레스 및/또는 좌굴 현상을 줄일 수 있는 벤디드 형태로 배치될 수 있는 공간이 제공될 수 있도록 제 1 브라켓(1551A)에 대하여 기울어져 배치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 2 브라켓(1552A)에 대한 제 4 부분(15840)의 후퇴로 인해, 제 4 부분(15840)과 결합된 제 2 플레이트(1572)는, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태 대비, 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓)이 벤딩 스트레스 및/또는 좌굴 현상을 줄일 수 있는 벤디드 형태로 배치될 수 있는 공간이 제공될 수 있도록 제 2 브라켓(1552A)에 대하여 기울어져 배치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 1 플레이트(1571)의 제 1 면(1571A) 및 제 2 플레이트(1572)의 제 2 면(1552A) 사이의 제 1 방향(1601)으로의 공간 폭은 제 3 디스플레이 영역(㉓)이 벤딩 스트레스 및/또는 좌굴 현상을 줄일 수 있는 벤디드 형태로 배치 가능하게 제공될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 플레이트(1571) 및 제 2 플레이트(1572) 사이의 공간은 힌지 하우징(23)(도 4 참조)을 향하는 방향으로 넓어지는 형태로 제공될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 1 디스플레이 영역(㉑)이 배치된 제 1 프레임(211)으로부터 제 1 회전 축(C1) 및 제 3 회전 축(C3)이 멀어지는 것, 및 제 2 디스플레이 영역(㉒)이 배치된 제 2 프레임(221)으로부터 제 2 회전 축(C2) 및 제 4 회전 축(C4)이 멀어지는 것은 센터부(1553A) 중 센터 플레이트(15920) 및 힌지 하우징(23)(도 4 참조)을 포함하는 부분이 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221)이 마주하는 구조로부터 제 1 방향(1601)과 수직하는 제 2 방향(1)으로 멀어져 위치되는 것일 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 센터부(1553A) 중 센터 플레이트(15920) 및 힌지 하우징(23)(도 4 참조)을 포함하는 부분이 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221)이 마주하는 구조로부터 제 2 방향(1602)로 멀어져 위치되는 것으로 인해, 제 2 방향(1602)으로의 공간 폭은 제 3 디스플레이 영역(㉓)이 벤딩 스트레스 및/또는 좌굴 현상을 줄일 수 있는 벤디드 형태로 배치될 수 있도록 제공될 수 있다.

[188] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 센터부(1553A) 중 센터 플레이트(15920) 및 힌지 하우징(23)(도 4 참

조)을 포함하는 부분이 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221)이 마주하는 구조로부터 제 2 방향(1602)로 멀어져 위치되는 것으로 인해, 힌지 하우징(23)은 제 1 하우징(21)(도 2 참조)과의 틈 및 제 2 하우징(22)(도 2 참조)과의 틈을 줄이면서, 도 3에서 도시된 바와 같이, 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22) 사이의 열린 틈을 통해 외부로 노출될 수 있다.

- [189] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)가 폴디드 상태에서부터 언폴디드 상태로 전환되면, 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 간의 상대적 위치 변화, 및 이에 대응하여 동작하는 힌지 모듈(155A)로 인해, 제 1 플레이트(1571)의 제 1 면(1571A) 및 제 2 플레이트(1572)의 제 2 면(1572A)은 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓)을 지지하도록 위치될 수 있다.
- [190] 일 실시예에 따르면, 센터 플레이트(15920)(예: 도 5의 센터 플레이트(920))는 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓)으로 향하는 일면(예: 도 5의 제 3 면(920A))에 제공된 리세스(15924)(예: 도 5의 리세스(924))를 포함할 수 있다. 가요성 필름(15510)(예: 도 5의 제 1 가요성 필름(510))은 플렉서블 디스플레이 모듈(24) 및 센터 플레이트(15920) 사이에서 센터 플레이트(15920)에 배치될 수 있다. 가요성 필름(15510)은, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에서 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 위에서 볼 때, 센터 플레이트(15920)의 리세스(15924)와 중첩될 수 있다. 리세스(15924)를 포함하는 센터 플레이트(15920) 및 센터 플레이트(15920)에 배치된 가요성 필름(15510)을 포함하는 구조는 도 5의 실시예에 따른 리세스(924)를 포함하는 센터 플레이트(920) 및 센터 플레이트(920)에 배치된 제 1 가요성 필름(510)을 포함하는 구조와 실질적으로 동일한 역할을 할 수 있다.
- [191] 도 17은, 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 단면도이다. 도 18은, 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 단면도이다.
- [192] 도 17 및 18을 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 플렉서블 디스플레이 모듈(24), 제 1 프레임(211), 제 2 프레임(221), 힌지 모듈(175A), 제 1 플레이트(또는 제 1 워 플레이트)(1771), 제 2 플레이트(또는 제 2 워 플레이트)(1772), 및/또는 가요성 필름(17510)(예: 도 5의 제 1 가요성 필름(510))을 포함할 수 있다. 힌지 모듈(175A)은 도 5의 실시예 또는 도 7의 실시예에 따른 제 1 힌지 모듈(5A), 또는 도 15의 실시예에 따른 힌지 모듈(155A)을 변경 또는 변형하여 구현될 수 있다.
- [193] 일 실시예에 따르면, 힌지 모듈(175A)은 제 1 브라켓(1751A), 제 2 브라켓(1752A), 제 1 부분(17810), 제 2 부분(17820), 제 3 부분(17830), 제 4 부분(17840), 센터부(1753A), 제 1 연결부(1710), 제 2 연결부(1720), 제 1 핀(P11), 및/또는 제 2 핀(P12)을 포함할 수 있다. 센터부(1753A)(예: 도 5의 센터부(53A) 또는 도 15의 센터부(1553A))는 센터 플레이트(17920)(예: 도 5의 센터 플레이트(920) 또는 도 15의 센터 플레이트(15920))와 같은 다양한 다른 구성 요소들(미도시)을 포함할 수 있다. 제 1 부분(17810)(예: 제 1 힌지 암 또는 제 1 암), 제 2 부분(17820)(예: 제 2

힌지 암 또는 제 2 암), 제 3 부분(17830)(예: 제 1 로테이터), 및 제 4 부분(17840)(예: 제 2 로테이터)은 센터부(1753A)(예: 도 5의 센터부(53A))와 회전 가능하게 연결될 수 있다.

- [194] 일 실시예에 따르면, 제 1 부분(17810) 및 센터부(1753A)는 제 1 회전 축(C1)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능하도록 서로 연결될 수 있다. 제 2 부분(17820) 및 센터부(1753A)는 제 2 회전 축(C2)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능하도록 서로 연결될 수 있다. 제 1 회전 축(C1) 및 제 2 회전 축(C2)은 센터부(1753A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 1 부분(17810) 및 제 2 부분(17820)은 센터부(1753A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다.
- [195] 일 실시예에 따르면, 제 3 부분(17830) 및 센터부(1753A)는 제 3 회전 축(C3)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능하도록 서로 연결될 수 있다. 제 4 부분(17840) 및 센터부(1753A)는 제 4 회전 축(C4)을 기준으로 상호 회전 운동이 가능하도록 서로 연결될 수 있다. 제 3 회전 축(C3) 및 제 4 회전 축(C4)은 센터부(1753A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 3 부분(17830) 및 제 4 부분(17840)은 센터부(1753A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다.
- [196] 일 실시예에 따르면, 제 1 부분(17810)(예: 도 15의 제 1 부분(15810))은 제 1 브라켓(1751A)(예: 도 15의 제 1 브라켓(1551A))에 대하여 제 1 직선 방향(LD1)으로 직선 운동이 가능하도록 제 1 브라켓(1751A)과 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 힌지 모듈(175A)은 제 1 부분(17810) 및 제 1 브라켓(1751A)이 제 1 직선 방향(LD1)으로 상호 슬라이딩(예: 상호 직선 운동) 가능하도록 제 1 직선 운동 가이드(LMG1)(예: 도 15의 제 1 직선 운동 가이드(LMG1))를 포함할 수 있다. 제 1 직선 운동 가이드(LMG1)는, 예를 들어, 제 1 브라켓(1751A)에 포함된 제 1 직선 운동 가이드 레일(LMGR1), 및 제 1 부분(17810)에 포함된 제 1 직선 운동 슬라이더(LMSL1)를 포함할 수 있다. 제 2 부분(17820)(예: 도 15의 제 2 부분(15820))은 제 2 브라켓(1752A)(예: 도 15의 제 2 브라켓(1552A))에 대하여 제 2 직선 방향(LD2)으로 직선 운동이 가능하도록 제 2 브라켓(1752A)과 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 힌지 모듈(175A)은 제 2 부분(17820) 및 제 2 브라켓(1752A)이 제 2 직선 방향(LD2)으로 상호 슬라이딩(예: 상호 직선 운동) 가능하도록 제 2 직선 운동 가이드(LMG2)(예: 도 15의 제 2 직선 운동 가이드(LMG2))를 포함할 수 있다. 제 2 직선 운동 가이드(LMG2)는, 예를 들어, 제 2 브라켓(1752A)에 포함된 제 2 직선 운동 가이드 레일(LMGR2), 및 제 2 부분(17820)에 포함된 제 2 직선 운동 슬라이더(LMSL2)를 포함할 수 있다. 제 1 직선 운동 가이드(LMG1) 및 제 2 직선 운동 가이드(LMG2)는 센터부(1753A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다.

- [197] 일 실시예에 따르면, 제 3 부분(17830)(예: 도 15의 제 3 부분(15830))은 제 1 브라켓(1751A)(예: 도 15의 제 1 브라켓(1551A))에 대하여 제 1 직선 방향(LD1)과는 다른 제 3 직선 방향(LD3)으로 직선 운동이 가능하도록 제 1 브라켓(1751A)과 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 힌지 모듈(175A)은 제 3 부분(17830) 및 제 1 브라켓(1751A)이 제 3 직선 방향(LD3)으로 상호 슬라이딩(예: 상호 직선 운동) 가능하도록 제 3 직선 운동 가이드(LMG3)(예: 도 15의 제 3 직선 운동 가이드(LMG3))를 포함할 수 있다. 제 3 직선 운동 가이드(LMG3)는, 예를 들어, 제 1 브라켓(1751A)에 포함된 제 3 직선 운동 가이드 레일(LMGR3), 및 제 3 부분(17830)에 포함된 제 3 직선 운동 슬라이더(LMSL3)를 포함할 수 있다. 제 4 부분(17840)(예: 도 15의 제 4 부분(15840))은 제 2 브라켓(1752A)(예: 도 15의 제 2 브라켓(1552A))에 대하여 제 2 직선 방향(LD2)과는 다른 제 4 직선 방향(LD4)으로 직선 운동이 가능하도록 제 2 브라켓(1752A)과 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 힌지 모듈(175A)은 제 4 부분(17840) 및 제 2 브라켓(1752A)이 제 4 직선 방향(LD4)으로 상호 슬라이딩(예: 상호 직선 운동) 가능하도록 제 4 직선 운동 가이드(LMG4)(예: 도 15의 제 4 직선 운동 가이드(LMG4))를 포함할 수 있다. 제 4 직선 운동 가이드(LMG4)는, 예를 들어, 제 2 브라켓(1752A)에 포함된 제 4 직선 운동 가이드 레일(LMGR4), 및 제 4 부분(17840)에 포함된 제 4 직선 운동 슬라이더(LMSL4)를 포함할 수 있다. 제 3 직선 운동 가이드(LMG3) 및 제 4 직선 운동 가이드(LMG4)는 센터부(1753A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)을 기준으로 실질적으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다.
- [198] 일 실시예에 따르면, 제 1 연결부(1710)는 제 1 브라켓(1751A) 및 제 3 부분(17830)을 연결할 수 있다. 제 1 연결부(1710)는 제 3 회전 축(C3)과 평행하는 제 5 회전 축(C51)을 기준으로 제 1 브라켓(1751A)에 대하여 회전 운동이 가능할 수 있다. 제 5 회전 축(C51)은, 예를 들어, 제 1 연결부(1710) 및 제 1 브라켓(1751A)을 연결하는 샤프트 또는 핀에 의해 제공될 수 있다. 제 1 핀(P11)은 제 1 연결부(1710)에 배치될 수 있다. 제 1 연결부(1710)는, 예를 들어, 제 1 핀(P11)에 대응하는 핀 홀을 포함할 수 있고, 제 1 핀(P11)은 핀 홀을 관통하여 제 1 연결부(1710)에 배치될 수 있다. 제 1 연결부(1710)에 결합된 제 1 핀(P11)은 제 5 회전 축(C51)(또는 제 3 회전 축(C3))과 실질적으로 평행하게 배치 및 유지될 수 있다. 제 1 핀(P11)은 제 5 회전 축(C51)과 실질적으로 평행할 수 있고, 제 5 회전 축(C51)으로부터 이격하여 위치될 수 있다. 다양한 실시예에서, 제 1 연결부(1710)는 제 1 핀(P11)을 포함하는 부분을 더 포함하는 형태로 제공될 수 있고, 이 경우, 제 1 핀(P11)은 생략될 수 있다. 제 3 부분(17830)은 제 1 핀(P11)에 대응하여 리세스 형태 또는 슬릿 형태의 제 1 핀 레일(PR11)을 포함할 수 있다. 제 1 핀(P11)은 제 1 핀 레일(PR11)에 위치(또는 삽입)될 수 있다. 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 사이의 각도 변화 시, 제 3 부분(17830)은 제 1 브라켓(1751A)에 대하여 제 3 직선 방향(LD3)으로 이동될 수 있고, 제 1 연결부(1710)는 제 1 핀(P11) 및 제 1 핀 레일(PR11) 간의 상호 작용으로 인해 제 3 부분(17830)에 대하여 제 5 회전 축(C51)을

기준으로 회전될 수 있다. 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 사이의 각도 변화 시, 제 1 핀 레일(PR11)에 대한 제 1 핀(P11)의 위치는 제 1 브라켓(1751A)에 대한 제 3 부분(15830)의 직선 운동에 대응하여 달라질 수 있다.

- [199] 일 실시예에 따르면, 제 2 연결부(1720)는 제 2 브라켓(1752A) 및 제 4 부분(17840)을 연결할 수 있다. 제 2 연결부(1720)는 제 4 회전 축(C4)과 평행하는 제 6 회전 축(C61)을 기준으로 제 2 브라켓(1752A)에 대하여 회전 운동이 가능할 수 있다. 제 6 회전 축(C61)은, 예를 들어, 제 2 연결부(1720) 및 제 2 브라켓(1752A)을 연결하는 샤프트 또는 핀에 의해 제공될 수 있다. 제 2 핀(P12)은 제 2 연결부(1720)에 배치될 수 있다. 제 2 연결부(1720)는, 예를 들어, 제 2 핀(P12)에 대응하는 핀 홀을 포함할 수 있고, 제 2 핀(P12)은 핀 홀을 관통하여 제 2 연결부(1720)에 배치될 수 있다. 제 2 연결부(1720)에 결합된 제 2 핀(P12)은 제 6 회전 축(C61) (또는 제 4 회전 축(C4))과 실질적으로 평행하게 배치 및 유지될 수 있다. 제 2 핀(P12)은 제 6 회전 축(C61)과 실질적으로 평행할 수 있고, 제 6 회전 축(C61)으로부터 이격하여 위치될 수 있다. 다양한 실시예에서, 제 2 연결부(1720)는 제 2 핀(P12)을 포함하는 부분을 더 포함하는 형태로 제공될 수 있고, 이 경우, 제 2 핀(P12)은 생략될 수 있다. 제 4 부분(17840)은 제 2 핀(P12)에 대응하여 리세스 형태 또는 슬릿 형태의 제 2 핀 레일(PR12)을 포함할 수 있다. 제 2 핀(P12) 및 제 2 핀 레일(PR12)을 포함하는 핀-레일 구조는 센터부(1553A) 또는 폴더블 전자 장치(2)의 중심 선(A)(도 2 참조)을 기준으로 제 1 핀(P11) 및 제 1 핀 레일(PR11)을 포함하는 핀-레일 구조와 실질적으로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 사이의 각도 변화 시, 제 4 부분(17840)은 제 2 브라켓(1752A)에 대하여 제 4 직선 방향(LD4)으로 이동될 수 있고, 제 2 연결부(1720)는 제 2 핀(P12) 및 제 2 핀 레일(PR12) 간의 상호 작용으로 인해 제 4 부분(17840)에 대하여 제 6 회전 축(C61)을 기준으로 회전될 수 있다. 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 사이의 각도 변화 시, 제 2 핀 레일(PR12)에 대한 제 2 핀(P12)의 위치는 제 2 브라켓(1752A)에 대한 제 4 부분(15840)의 직선 운동에 대응하여 달라질 수 있다.
- [200] 일 실시예에 따르면, 제 1 브라켓(1751A)이 고정된 제 1 프레임(211) 및 제 2 브라켓(1752A)이 고정된 제 2 프레임(221) 사이의 각도가 변할 때, 제 1 회전 축(C1)을 기준으로 하는 제 1 부분(17810)의 회전 운동, 제 1 부분(17810) 및 제 1 브라켓(1751A) 간의 직선 운동, 제 3 회전 축(C3)을 기준으로 하는 제 3 부분(17830)의 회전 운동, 및 제 3 부분(17830) 및 제 1 브라켓(1751A) 간의 직선 운동이 있을 수 있다. 제 1 브라켓(1751A)이 고정된 제 1 프레임(211) 및 제 2 브라켓(1752A)이 고정된 제 2 프레임(221) 사이의 각도가 변할 때, 제 2 회전 축(C2)을 기준으로 하는 제 2 부분(17820)의 회전 운동, 제 2 부분(17820) 및 제 2 브라켓(1752A) 간의 직선 운동, 제 4 회전 축(C4)을 기준으로 하는 제 4 부분(17840)의 회전 운동, 및 제 4 부분(17840) 및 제 2 브라켓(1752A) 간의 직선 운동이 있을 수 있다. 제 1 브라켓(1751A)이 고정된 제 1 프레임(211) 및 제 2 브라켓(1752A)이 고정된 제 2 프레임(221) 사이의 각도가 변할 때, 제 3 부분(17830) 및 제 1 브라켓(1751A)을 연결하

는 제 1 연결부(1710)의 운동, 및 제 4 부분(17840) 및 제 2 브라켓(1752A)을 연결하는 제 2 연결부(1720)의 운동이 있을 수 있다.

[201] 일 실시예에 따르면, 제 1 플레이트(1771)는 제 1 연결부(1710)와 결합될 수 있고, 제 2 플레이트(1772)는 제 2 연결부(1720)와 결합될 수 있다.

[202] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 1 회전 축(C1) 및 제 3 회전 축(C3)은 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태 대비 제 1 브라켓(1751A)이 고정된 제 1 프레임(211)으로부터 더 이격하여 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 2 회전 축(C2) 및 제 4 회전 축(C4)은 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태 대비 제 2 브라켓(1752A)이 고정된 제 2 프레임(221)으로부터 더 이격하여 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 3 부분(17830)은 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(3)을 향하는 방향과는 반대의 방향으로 제 1 브라켓(1751A)에 대하여 후퇴하여 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 4 부분(17840)은 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(3)을 향하는 방향과는 반대의 방향으로 제 2 브라켓(1752A)에 대하여 후퇴하여 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 1 플레이트(1771)에 포함된 제 1 면(1771A) 및 제 2 플레이트(1772)에 포함된 제 2 면(1772A)은 서로 대면하고 이격하여 위치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 1 브라켓(1751A)에 대한 제 3 부분(17830)의 후퇴, 및 제 3 부분(17830) 및 제 1 브라켓(1751A)을 연결하는 제 1 연결부(1710)의 운동으로 인해, 제 1 연결부(1710)와 결합된 제 1 플레이트(1771)는, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태 대비, 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(3)이 벤딩 스트레스 및/또는 좌굴 현상을 줄일 수 있는 벤디드 형태로 배치될 수 있는 공간이 제공될 수 있도록 제 1 브라켓(1751A)에 대하여 기울어져 배치될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 2 브라켓(1752A)에 대한 제 4 부분(17840)의 후퇴, 및 제 4 부분(17840) 및 제 2 브라켓(1752A)을 연결하는 제 2 연결부(1720)의 운동으로 인해, 제 2 연결부(1720)와 결합된 제 2 플레이트(1772)는, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태 대비, 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(3)이 벤딩 스트레스 및/또는 좌굴 현상을 줄일 수 있는 벤디드 형태로 배치될 수 있는 공간이 제공될 수 있도록 제 2 브라켓(1752A)에 대하여 기울어져 배치될 수 있다.

[203] 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 1 플레이트(1771)의 제 1 면(1771A) 및 제 2 플레이트(1772)의 제 2 면(1772A) 사이의 제 1 방향(1801)으로의 공간 폭은 제 3 디스플레이 영역(3)이 벤딩 스트레스 및/또는 좌굴 현상을 줄일 수 있는 벤디드 형태로 배치 가능하게 제공될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)의 폴디드 상태에서 제 1 플레이트(1771)의 제 1 면(1771A) 및

제 2 플레이트(1772)의 제 2 면(1772A) 사이의 공간은 힌지 하우징(23)(도 4 참조)을 향하는 방향으로 넓어지는 형태로 제공될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 제 1 디스플레이 영역(㉑)이 배치된 제 1 프레임(211)으로부터 제 1 회전 축(C1) 및 제 3 회전 축(C3)이 멀어지는 것, 및 제 2 디스플레이 영역(㉒)이 배치된 제 2 프레임(221)으로부터 제 2 회전 축(C2) 및 제 4 회전 축(C4)이 멀어지는 것은 센터부(1753A) 중 센터 플레이트(17920) 및 힌지 하우징(23)(도 4 참조)을 포함하는 부분이 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221)이 마주하는 구조로부터 제 1 방향(1801)과 수직하는 제 2 방향(1802)으로 떨어져 위치되는 것일 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 센터부(1753A) 중 센터 플레이트(17920) 및 힌지 하우징(23)(도 4 참조)을 포함하는 부분이 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221)이 마주하는 구조로부터 제 2 방향(1802)로 떨어져 위치되는 것으로 인해, 제 2 방향(1802)으로의 공간 폭은 제 3 디스플레이 영역(㉓)이 벤딩 스트레스 및/또는 좌굴 현상을 줄일 수 있는 벤디드 형태로 배치될 수 있도록 제공될 수 있다.

- [204] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)가 언폴디드 상태에서부터 폴디드 상태로 전환되면, 센터부(1753A) 중 센터 플레이트(17920) 및 힌지 하우징(23)(도 4 참조)을 포함하는 부분이 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221)이 마주하는 구조로부터 제 2 방향(1802)로 떨어져 위치되는 것으로 인해, 힌지 하우징(23)(도 4 참조)은 제 1 하우징(21)과의 틈 및 제 2 하우징(22)과의 틈을 줄이면서, 도 3에서 도시된 바와 같이, 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22) 사이의 열린 틈을 통해 외부로 노출될 수 있다.
- [205] 일 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(2)가 폴디드 상태에서부터 언폴디드 상태로 전환되면, 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221) 간의 상대적 위치 변화, 및 이에 대응하여 동작하는 힌지 모듈(175A)로 인해, 제 1 플레이트(1771)의 제 1 면(1771A) 및 제 2 플레이트(1772)의 제 2 면(1772A)은 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓)을 지지하도록 위치될 수 있다.
- [206] 다양한 실시예에 따르면(미도시), 제 1 연결부(1710)는 제 5 회전 축을 기준으로 제 3 부분(17830)에 대하여 회전 운동이 가능하도록, 제 1 연결부(1710)에 배치된 제 1 핀은 제 1 브라켓(1751A)에 제공된 핀 레일에 위치되도록, 제 2 연결부(1720)는 제 6 회전 축을 기준으로 제 4 부분(17840)에 대하여 회전 운동이 가능하도록, 제 2 연결부(1720)에 배치된 제 2 핀은 제 2 브라켓(1752A)에 제공된 핀 레일에 위치되도록, 도 17 및 18의 실시예는 변경 또는 변형될 수 있다.
- [207] 일 실시예에 따르면, 센터 플레이트(17920)(예: 도 5의 센터 플레이트(920) 또는 도 15의 센터 플레이트(15920))는 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓)으로 향하는 일면(예: 도 5의 제 3 면(920A))에 제공된 리세스(17924)(예: 도 5의 리세스(924))를 포함할 수 있다. 가요성 필름(17510)(예: 도 5의 제 1 가요성 필름(510))은 플렉서블 디스플레이 모듈(24) 및 센터 플레이트(17920) 사이에서 센터 플레이트(17920)에 배치될 수 있다. 가요성 필름(17510)은, 언폴디

드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에서 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 위에서 볼 때, 센터 플레이트(17920)의 리세스(17924)와 중첩될 수 있다. 리세스(17924)를 포함하는 센터 플레이트(17920) 및 센터 플레이트(17920)에 배치된 가요성 필름(17510)을 포함하는 구조는 도 5의 실시예에 따른 리세스(924)를 포함하는 센터 플레이트(920) 및 센터 플레이트(920)에 배치된 제 1 가요성 필름(510)을 포함하는 구조와 실질적으로 동일한 역할을 할 수 있다.

- [208] 도 19는, 본 개시의 다양한 실시예에 따른, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)를 나타내는 단면도이다.
- [209] 도 19를 참조하면, 폴더블 전자 장치(2)는 플렉서블 디스플레이 모듈(24), 제 1 프레임(211), 제 2 프레임(221), 제 1 플레이트(예: 제 1 워 플레이트)(1971), 제 2 플레이트(또는 제 2 워 플레이트)(1972), 및/또는 센터 플레이트(19920)를 포함할 수 있다. 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221)은 힌지 모듈(예: 도 5의 제 1 힌지 모듈(5A), 도 15의 힌지 모듈(155A), 또는 도 17의 힌지 모듈(175A))을 통해 연결될 수 있다. 도 5의 제 1 힌지 모듈(5A)가 제 1 플레이트(211) 및 제 2 플레이트(221)를 연결하는 예시에서, 센터 플레이트(19920)는 제 1 힌지 모듈(5A)의 센터부(53A)에 포함된 센터 플레이트(920)일 수 있다. 도 15의 힌지 모듈(155A)가 제 1 플레이트(211) 및 제 2 플레이트(221)를 연결하는 예시에서, 센터 플레이트(19920)는 힌지 모듈(155A)의 센터부(1553A)에 포함된 센터 플레이트(15920)일 수 있다. 도 17의 힌지 모듈(175A)가 제 1 플레이트(211) 및 제 2 플레이트(221)를 연결하는 예시에서, 센터 플레이트(19920)는 힌지 모듈(175A)의 센터부(1753A)에 포함된 센터 플레이트(17920)일 수 있다. 센터 플레이트(19920)는 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(3)에 대응하여 위치된 리세스(19924)(예: 도 5의 리세스(924), 도 15의 리세스(15924), 또는 도 17의 리세스(17924))를 포함할 수 있다.
- [210] 제 1 예시적 실시예에 따르면, 플렉서블 디스플레이 모듈(24) 및 폴더블 하우징(20) 사이에 위치는 가요성 필름(1901)(예: 도 5의 제 1 가요성 필름(510), 도 15의 가요성 필름(15510), 또는 도 17의 가요성 필름(17510))은, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에서 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 위에서 볼 때, 센터 플레이트(19920)와 중첩될 수 있다. 점착 물질 또는 점착 물질이 가요성 필름(1901) 및 센터 플레이트(19920) 사이에 배치될 수 있다.
- [211] 제 2 예시적 실시예에 따르면, 플렉서블 디스플레이 모듈(24) 및 폴더블 하우징(20) 사이에 위치는 가요성 필름(1902)은, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에서 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 위에서 볼 때, 제 1 예시적 실시예에 따른 가요성 필름(1901) 대비, 제 1 플레이트(1971) 및 제 2 플레이트(1972)와 더 중첩될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)는 가요성 필름(1902) 및 제 1 플레이트(1971)를 결합하는 제 1 고정 영역(또는 제 1 고정부), 및 가요성 필름(1902) 및 제 2 플레이트(1972)를 결합하는 제 2 고정 영역(또는 제 2 고정부)을 포함할 수 있다. 제 1 고정 영역은 가요성 필름(1902) 및 제 1 플레이트(1971) 사이의 적어도 일부에 배

치된 접착 물질 또는 접착 물질을 포함할 수 있다. 제 2 고정 영역은 가요성 필름(1902) 및 제 2 플레이트(1972) 사이의 적어도 일부에 배치된 접착 물질 또는 접착 물질을 포함할 수 있다. 가요성 필름(1902) 중 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓)에 대응하는 부분은, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 제 1 고정 영역 및 제 2 고정 영역에 의해 양쪽에서 당겨져 실질적으로 평평하게 배치될 수 있다. 다양한 실시예에서, 폴더블 전자 장치(2)는 가요성 필름(1902) 및 센터 플레이트(19920)(또는, 도 5의 제 1 표면 영역(921) 및/또는 제 2 표면 영역(922))를 접착 물질 또는 접착 물질을 통해 결합하는 고정 영역(또는 고정부)을 더 포함할 수 있다. 가요성 필름(1902)은, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓) 중 센터 플레이트(19920) 및 제 1 플레이트(1971) 사이의 갭(G11)에 대응하는 부분의 처짐 현상 또는 크리스 현상을 줄일 수 있도록, 제 3 디스플레이 영역(㉓)을 평평하게 지지할 수 있다. 가요성 필름(1902)은, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓) 중 센터 플레이트(19920) 및 제 2 플레이트(1972) 사이의 갭(G12)에 대응하는 부분의 처짐 현상 또는 크리스 현상을 줄일 수 있도록, 제 3 디스플레이 영역(㉓)을 평평하게 지지할 수 있다.

- [212] 제 3 예시적 실시예에 따르면, 플렉서블 디스플레이 모듈(24) 및 폴더블 하우징(20) 사이에 위치는 가요성 필름(1903)은, 언폴디드 상태의 폴더블 전자 장치(2)에서 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 위에서 볼 때, 제 2 예시적 실시예에 따른 가요성 필름(1902) 대비, 제 1 프레임(211) 및 제 2 프레임(221)와 더 중첩될 수 있다. 폴더블 전자 장치(2)는 가요성 필름(1903) 및 제 1 프레임(211)(또는 도 4의 제 1 지지 영역(411A))을 결합하는 제 1 고정 영역(또는 제 1 고정부), 및 가요성 필름(1903) 및 제 2 프레임(221)(또는 도 4의 제 2 지지 영역(421A))을 결합하는 제 2 고정 영역(또는 제 2 고정부)을 포함할 수 있다. 제 1 고정 영역은 가요성 필름(1903) 및 제 1 프레임(211) 사이의 적어도 일부에 배치된 접착 물질 또는 접착 물질을 포함할 수 있다. 제 2 고정 영역은 가요성 필름(1903) 및 제 2 프레임(221) 사이의 적어도 일부에 배치된 접착 물질 또는 접착 물질을 포함할 수 있다. 가요성 필름(1903) 중 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(㉓)에 대응하는 부분은, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서, 제 1 고정 영역 및 제 2 고정 영역에 의해 양쪽에서 당겨져 실질적으로 평평하게 배치될 수 있다. 다양한 실시예에서, 폴더블 전자 장치(2)는 가요성 필름(1902) 및 제 1 플레이트(1971)를 접착 물질 또는 접착 물질을 통해 결합하는 고정 영역(또는 고정부), 및/또는 가요성 필름(1902) 및 제 2 플레이트(1972)를 접착 물질 또는 접착 물질을 통해 결합하는 고정 영역(또는 고정부)을 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 폴더블 전자 장치(2)는 가요성 필름(1902) 및 센터 플레이트(19920)(또는, 도 5의 제 1 표면 영역(921) 및/또는 제 2 표면 영역(922))를 접착 물질 또는 접착 물질을 통해 결합하는 고정 영역(또는 고정부)를 더 포함할 수 있다. 가요성 필름(1903)은, 폴더블 전

자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(③) 중 제 1 플레이트(1971) 및 제 1 프레임(211) 사이의 갭(G21)에 대응하는 부분의 처짐 현상 또는 크리스 현상을 줄일 수 있도록, 제 3 디스플레이 영역(③)을 평평하게 지지할 수 있다. 가요성 필름(1903)은, 폴더블 전자 장치(2)의 언폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈(24)의 제 3 디스플레이 영역(③) 중 제 2 플레이트(1972) 및 제 2 프레임(221) 사이의 갭(G22)에 대응하는 부분의 처짐 현상 또는 크리스 현상을 줄일 수 있도록, 제 3 디스플레이 영역(③)을 평평하게 지지할 수 있다.

- [213] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치(예: 도 2의 폴더블 전자 장치(2))는 폴더블 하우징(예: 도 4의 폴더블 하우징(20))을 포함할 수 있다. 폴더블 하우징은 제 1 하우징(예: 도 2의 제 1 하우징(21)), 제 2 하우징(예: 도 2의 제 2 하우징(22)), 제 1 하우징 및 제 2 하우징을 연결하는 힌지부(예: 도 9의 힌지부(H))를 포함할 수 있다. 폴더블 전자 장치는 플렉서블 디스플레이 모듈(예: 도 4의 플렉서블 디스플레이 모듈(24))을 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이 모듈은 제 1 디스플레이 영역(①), 제 2 디스플레이 영역(②), 및 제 3 디스플레이 영역(③)을 포함할 수 있다. 제 3 디스플레이 영역은 힌지부에 대응하여 위치될 수 있다. 제 1 디스플레이 영역은 제 3 디스플레이 영역으로부터 연장되고 제 1 하우징에 배치될 수 있다. 제 2 디스플레이 영역은 제 3 디스플레이 영역으로부터 연장되고 제 2 하우징에 배치될 수 있다. 폴더블 전자 장치는 가요성 필름(예: 도 5의 제 1 가요성 필름(510))을 포함할 수 있다. 가요성 필름은 폴더블 하우징 및 플렉서블 디스플레이 모듈 사이에 위치될 수 있고, 폴더블 하우징에 배치될 수 있다. 힌지부는 센터 플레이트(예: 도 5의 센터 플레이트(920))를 포함할 수 있다. 센터 플레이트는 제 3 디스플레이 영역으로 향하는 일면(예: 도 5의 제 3 면(920A))에 제공된 리세스(예: 도 5의 리세스(924))를 포함할 수 있다. 가요성 필름의 일부 또는 전체는 제 3 디스플레이 영역 및 센터 플레이트 사이에서 센터 플레이트에 의해 지지되어 평평하게 배치되고, 리세스와 중첩될 수 있다.
- [214] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 센터 플레이트 중 제 3 디스플레이 영역과 대면하는 일면(예: 도 5의 제 3 면(920A))은 리세스를 제공하기 위한 표면 영역(예: 도 5의 제 3 표면 영역(923))을 포함할 수 있다. 표면 영역은 폴더블 하우징의 폴디드 상태에서 벤디드 형태로 배치된 제 3 디스플레이 영역 중 표면 영역과 정렬된 일부(예: 도 6의 도면 부호 '24D' 참조)의 배면과 실질적으로 일치하는 곡면 형태로 제공될 수 있다.
- [215] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 힌지부는 힌지 모듈(예: 도 5의 제 1 힌지 모듈(5A))을 포함할 수 있다. 힌지 모듈은 제 1 하우징에 고정된 제 1 브라켓(예: 도 5의 제 1 브라켓(51A)), 제 2 하우징에 고정된 제 2 브라켓(예: 도 5의 제 2 브라켓(52A)), 및 제 1 브라켓 및 제 2 브라켓을 연결하는 브라켓 연결부를 포함할 수 있다. 브라켓 연결부는 센터 플레이트(예: 도 5의 센터 플레이트(920))를 포함할 수 있다. 힌지부는 브라켓 연결부와 결합된 제 1 플레이트(예: 도 5의 제 1 플레이트

- (71)) 및 제 2 플레이트(예: 도 5의 제 2 플레이트(72))를 포함할 수 있다. 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서, 제 1 플레이트에 포함된 제 1 면(예: 도 5의 제 1 면(71A))은 제 3 디스플레이 영역의 일부를 지지하고, 제 2 플레이트에 포함된 제 2 면(예: 도 5의 제 2 면(72A))은 제 3 디스플레이 영역의 일부를 지지할 수 있다. 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서, 가요성 필름은 제 3 디스플레이 영역 중 제 1 면 및 제 2 면 사이에 대응하는 일부를 지지할 수 있다. 폴더블 하우징의 폴디드 상태에서, 제 1 면 및 제 2 면은 이격하여 서로 대면하고, 제 3 디스플레이 영역은 제 1 면, 제 2 면, 및 센터 플레이트 사이의 공간에 벤디드 형태로 배치될 수 있다.
- [216] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치는 폴더블 하우징의 폴디드 상태에서 제 1 면(예: 도 16의 제 1 면(1571A)) 및 제 2 면(예: 도 16의 제 2 면(1572A))이 서로 평행하게 배치되도록 구성될 수 있다.
- [217] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치는, 폴더블 하우징의 폴디드 상태에서, 제 1 면(예: 도 6의 제 1 면(71A) 또는 도 18의 제 1 면(1771A)) 및 제 2 면(예: 도 6의 제 2 면(72A) 또는 도 18의 제 2 면(1772A))은 예각을 이루도록 구성될 수 있다. 폴더블 전자 장치는 제 1 면 및 제 2 면 사이의 공간이 센터 플레이트로 향하는 방향으로 넓어지는 형태로 제공되도록 구성될 수 있다.
- [218] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 센터 플레이트는, 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈의 위에서 볼 때, 제 1 면(예: 도 5의 제 1 면(71A)) 및 제 2 면(예: 도 5의 제 2 면(72A)) 사이에 위치한 제 3 면(예: 도 5의 제 3 면(920A))을 포함할 수 있다. 제 3 면은, 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈의 위에서 볼 때, 제 1 표면 영역(예: 도 5의 제 1 표면 영역(921)), 제 2 표면 영역(예: 도 5의 제 2 표면 영역(922)), 및 제 1 표면 영역 및 제 2 표면 영역 사이에 위치한 제 3 표면 영역(예: 도 5의 제 3 표면 영역(923))을 포함할 수 있다. 제 3 표면 영역은 리세스(예: 도 5의 리세스(924))를 제공할 수 있다. 가요성 필름(예: 도 5의 제 1 가요성 필름(510))은 제 1 표면 영역에 부착된 제 1 영역(예: 도 5의 제 1 영역(511)), 제 2 표면 영역에 부착된 제 2 영역(예: 도 5의 제 2 영역(512)), 및 제 1 영역 및 제 2 영역을 연결하고 리세스와 중첩된 제 3 영역(예: 도 5의 제 3 영역(513))을 포함할 수 있다.
- [219] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 센터 플레이트는, 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈의 위에서 볼 때, 제 1 면 및 제 2 면 사이에 위치한 제 3 면(예: 도 5의 제 3 면(920A))을 포함할 수 있다. 제 3 면은 리세스(예: 도 5의 리세스(924))를 제공할 수 있다. 가요성 필름(예: 도 19의 가요성 필름(1902))은, 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈의 위에서 볼 때, 제 1 면, 제 2 면, 및 제 3 면과 중첩될 수 있다.
- [220] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치는 가요성 필름 및 폴더블 하우징 사이에 배치되는 고정 영역을 더 포함할 수 있다. 고정 영역은 가요성 필름 및 폴더블 하우징을 결합하는 점착 물질 또는 점착 물질을 포함할 수 있다. 고정 영역은 가요성 필름 및 제 1 면 사이의 적어도 일부에 위치한 제 1 고정 영역,

및 가요성 필름 및 제 2 면 사이의 적어도 일부에 위치된 제 2 고정 영역을 포함할 수 있다.

- [221] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 센터 플레이트는, 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈의 위에서 볼 때, 제 1 면 및 제 2 면 사이에 위치되고 리세스를 제공하는 제 3 면(예: 도 5의 제 3 면(923))을 포함할 수 있다. 가요성 필름은, 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서 플렉서블 디스플레이 모듈의 위에서 볼 때, 제 1 면, 제 2 면, 제 3 면, 제 1 하우징 중 제 1 디스플레이 영역이 배치된 제 1 지지 영역(예: 도 4의 제 1 지지 영역(411A)), 및 제 2 하우징 중 제 2 디스플레이 영역이 배치된 제 2 지지 영역(예: 도 4의 제 2 지지 영역(421A))과 중첩될 수 있다.
- [222] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치는 가요성 필름 및 폴더블 하우징 사이에 배치된 고정 영역을 더 포함할 수 있다. 고정 영역은 가요성 필름 및 폴더블 하우징을 결합하는 점착 물질 또는 점착 물질을 포함할 수 있다. 고정 영역은 가요성 필름 및 제 1 지지 영역 사이의 적어도 일부에 위치된 제 1 고정 영역, 및 가요성 필름 및 제 2 지지 영역 사이의 적어도 일부에 위치된 제 2 고정 영역을 포함할 수 있다.
- [223] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 힌지부는 센터 플레이트를 포함하는 센터부(예: 도 5의 센터부(53A))를 포함할 수 있다. 힌지부는 제 1 회전 축(예: 도 5의 제 1 회전 축(C1))을 기준으로 회전 가능하게 센터부와 연결된 제 1 부분(예: 도 5의 제 1 부분(810))을 포함할 수 있다. 힌지부는 제 1 회전 축과 평행하는 제 3 회전 축(예: 도 5의 제 3 회전 축(C3))을 기준으로 회전 가능하게 센터부와 연결된 제 3 부분(예: 도 5의 제 3 부분(830))을 포함할 수 있다. 힌지부는 제 1 부분 및 제 3 부분과 연결된 제 1 브라켓(예: 도 5의 제 1 브라켓(51A))을 포함할 수 있다. 제 1 브라켓은 제 1 하우징에 고정될 수 있다. 힌지부는 제 2 회전 축(예: 도 5의 제 2 회전 축(C2))을 기준으로 회전 가능하게 센터부와 연결된 제 2 부분(예: 도 5의 제 2 부분(820))을 포함할 수 있다. 힌지부는 제 2 회전 축과 평행하는 제 4 회전 축(예: 도 5의 제 4 회전 축(C4))을 기준으로 회전 가능하게 센터부와 연결된 제 4 부분(예: 도 5의 제 4 부분(840))을 포함할 수 있다. 힌지부는 제 3 부분 및 제 4 부분과 연결된 제 2 브라켓(예: 도 5의 제 2 브라켓(52A))을 포함할 수 있다. 제 2 브라켓은 제 2 하우징에 고정될 수 있다. 제 1 회전 축 및 제 2 회전 축은 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 위치되고, 제 1 부분 및 제 2 부분은 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 3 회전 축 및 제 4 회전 축은 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 위치되고, 제 3 부분 및 제 4 부분은 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 1 부분 및 제 1 브라켓은 제 1 직선 방향(예: 도 5의 제 1 직선 방향(LD1))으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 제 2 부분 및 제 2 브라켓은 센터부를 기준으로 제 1 직선 방향과 대칭된 제 2 직선 방향(예: 도 5의 제 2 직선 방향(LD2))으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 제 3 부분 및 제 1 브라켓은 제 1 회전 축과 평행하는 제 5 회전 축(예: 도 5의 제 5 회전 축

(C5))을 기준으로 상호 회전 가능하게 연결될 수 있다. 제 4 부분 및 제 2 브라켓은 제 2 회전 축과 평행하는 제 6 회전 축(예: 도 5의 제 6 회전 축(C6))을 기준으로 상호 회전 가능하게 연결될 수 있다. 제 5 회전 축 및 제 6 회전 축은 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 위치될 수 있다.

[224] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 힌지부는 제 1 브라켓 및 제 1 부분을 연결하는 제 1 플레이트(예: 도 5의 제 1 플레이트(71))를 포함할 수 있다. 힌지부는 제 2 브라켓 및 제 2 부분을 연결하는 제 2 플레이트(예: 도 5의 제 2 플레이트(72))를 포함할 수 있다. 힌지부는 제 1 부분에 배치된 제 1 핀(예: 도 5의 제 1 핀(P1))을 포함할 수 있다. 힌지부는 제 2 부분에 배치된 제 2 핀(예: 도 5의 제 2 핀(P2))을 포함할 수 있다. 제 1 플레이트는 제 1 회전 축과 평행하는 제 7 회전 축(예: 도 5의 제 7 회전 축(C7))을 기준으로 회전 가능하게 제 1 브라켓과 연결될 수 있다. 제 1 플레이트는 제 1 핀에 대응하는 제 1 핀 레일(예: 도 5의 제 1 핀 레일(PR1))을 포함할 수 있다. 제 2 플레이트는 센터부를 기준으로 제 7 회전 축과 대칭인 제 8 회전 축(예: 도 5의 제 8 회전 축(C8))을 기준으로 회전 가능하게 제 2 브라켓과 연결될 수 있다. 제 2 플레이트는 제 2 핀에 대응하는 제 2 핀 레일(예: 도 5의 제 2 핀 레일(PR2))을 포함할 수 있다. 제 2 핀 레일은 센터부를 기준으로 제 1 핀 레일과 대칭적으로 제공될 수 있다. 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서, 제 1 플레이트에 포함된 제 1 면은 제 3 디스플레이 영역의 일부를 지지하고, 제 2 플레이트에 포함된 제 2 면은 제 3 디스플레이 영역의 일부를 지지할 수 있다. 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서, 가요성 필름은 제 3 디스플레이 영역 중 제 1 면 및 제 2 면 사이에 대응하는 일부를 지지할 수 있다. 폴더블 하우징의 폴디드 상태에서, 제 1 면 및 제 2 면은 이격하여 서로 대면하고, 제 3 디스플레이 영역은 제 1 면, 제 2 면, 및 센터 플레이트 사이의 공간에 밴디드 형태로 배치될 수 있다.

[225] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 센터부는 제 1 샤프트(예: 도 7의 제 1 샤프트(1110)), 제 2 샤프트(예: 도 7의 제 2 샤프트(1120)), 제 3 원형 기어(예: 도 7의 제 3 원형 기어(1410)), 및 제 4 원형 기어(예: 도 7의 제 4 원형 기어(1420))를 포함할 수 있다. 제 1 샤프트는 제 1 부분(예: 도 7의 제 1 부분(810))과 연결되고, 제 1 회전 축(예: 도 7의 제 1 회전 축(C1))을 제공할 수 있다. 제 2 샤프트는 제 2 부분(예: 도 7의 제 2 부분(820))과 연결되고, 제 2 회전 축(예: 도 7의 제 2 회전 축(C2))을 제공할 수 있다. 제 3 원형 기어는 제 1 부분에 포함된 제 1 원형 기어(예: 도 7의 제 1 원형 기어(814))와 맞물려 있을 수 있다. 제 4 원형 기어는 제 2 부분에 포함된 제 2 원형 기어(예: 도 7의 제 2 원형 기어(824)) 및 제 3 원형 기어와 맞물려 있을 수 있다.

[226] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 힌지부는 센터 플레이트(예: 도 15의 센터 플레이트(15920))를 포함하는 센터부(예: 도 15의 센터부(1553A))를 포함할 수 있다. 힌지부는 제 1 회전 축(예: 도 15의 제 1 회전 축(C1))을 기준으로 회전 가능하게 센터부와 연결된 제 1 부분(예: 도 15의 제 1 부분(15810))을 포함할 수 있다. 힌지부는 제 1 회전 축과 평행하는 제 3 회전 축(예: 도 15의 제 3 회전 축(C3))을 기

준으로 회전 가능하게 센터부와 연결된 제 3 부분(예: 도 15의 제 3 부분(15830))을 포함할 수 있다. 힌지부는 제 1 부분 및 제 3 부분과 연결된 제 1 브라켓(예: 도 15의 제 1 브라켓(1551A))을 포함할 수 있다. 제 1 브라켓은 제 1 하우징에 고정될 수 있다. 힌지부는 제 2 회전 축(예: 도 15의 제 2 회전 축(C2))을 기준으로 회전 가능하게 센터부와 연결된 제 2 부분(예: 도 15의 제 2 부분(15820))을 포함할 수 있다. 힌지부는 제 2 회전 축과 평행하는 제 4 회전 축(예: 도 15의 제 4 회전 축(C4))을 기준으로 회전 가능하게 센터부와 연결된 제 4 부분(예: 도 15의 제 4 부분(15840))을 포함할 수 있다. 힌지부는 제 3 부분 및 제 4 부분과 연결된 제 2 브라켓(예: 도 15의 제 2 브라켓(1552A))을 포함할 수 있다. 제 2 브라켓은 제 2 하우징에 고정될 수 있다. 제 1 회전 축 및 제 2 회전 축은 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 위치되고, 제 1 부분 및 제 2 부분은 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 3 회전 축 및 제 4 회전 축은 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 위치되고, 제 3 부분 및 제 4 부분은 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 1 부분 및 제 1 브라켓은 제 1 직선 방향(예: 도 15의 제 1 직선 방향(LD1))으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 제 2 부분 및 제 2 브라켓은 센터부를 기준으로 제 1 직선 방향과 대칭된 제 2 직선 방향(예: 도 15의 제 2 직선 방향(LD2))으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 제 3 부분 및 제 1 브라켓은 제 1 직선 방향과는 다른 제 3 직선 방향(예: 도 15의 제 3 직선 방향(LD3))으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다. 제 4 부분 및 제 2 브라켓은 센터부를 기준으로 제 3 직선 방향과 대칭된 제 4 직선 방향(예: 도 15의 제 4 직선 방향(LD4))으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결될 수 있다.

[227] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 힌지부는 제 3 부분과 결합된 제 1 플레이트(예: 도 15의 제 1 플레이트(1571)), 및 제 4 부분과 결합된 제 2 플레이트(예: 도 15의 제 2 플레이트(1572))를 더 포함할 수 있다. 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서, 제 1 플레이트에 포함된 제 1 면(예: 도 15의 제 1 면(1571A))은 제 3 디스플레이 영역의 일부를 지지하고, 제 2 플레이트의 제 2 면(예: 도 15의 제 2 면(1572A))은 제 3 디스플레이 영역의 일부를 지지할 수 있다. 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서, 가요성 필름(예: 도 15의 가요성 필름(15510))은 제 3 디스플레이 영역 중 제 1 면 및 제 2 면 사이에 대응하는 일부를 지지할 수 있다. 폴더블 하우징의 폴디드 상태에서, 제 1 면 및 제 2 면은 이격하여 서로 대면하고, 제 3 디스플레이 영역은 제 1 면, 제 2 면, 및 센터 플레이트 사이의 공간에 벤디드 형태로 배치될 수 있다.

[228] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 힌지부는 제 1 브라켓 및 제 3 부분을 연결하는 제 1 연결부(예: 도 17의 제 1 연결부(1710))를 더 포함할 수 있다. 힌지부는 제 2 브라켓 및 제 4 부분을 연결하는 제 2 연결부(예: 도 17의 제 2 연결부(1720))를 더 포함할 수 있다. 힌지부는 제 1 연결부와 결합된 제 1 플레이트(예: 도 17의 제 1 플레이트(1771))를 더 포함할 수 있다. 힌지부는 제 2 연결부와 결합된 제 2 플레이트(예: 도 17의 제 2 플레이트(1772))를 더 포함할 수 있다. 제 1 연결부는

제 1 회전 축과 평행하는 제 5 회전 축(예: 도 17의 제 5 회전 축(C51))을 기준으로 회전 가능하게 제 1 브라켓과 연결될 수 있다. 제 1 연결부는 제 3 부분에 제공된 제 1 핀 레일(예: 도 17의 제 1 핀 레일(PR11))에 위치한 제 1 핀(예: 도 17의 제 1 핀(P11))을 포함할 수 있다. 제 2 연결부는 센터부를 기준으로 제 5 회전 축과 대칭적인 제 6 회전 축(예: 도 17의 제 6 회전 축(C6))을 기준으로 회전 가능하게 제 2 브라켓과 연결될 수 있다. 제 2 플레이트는 센터부를 기준으로 제 1 핀 레일과 대칭적으로 제 4 부분에 제공된 제 2 핀 레일(예: 도 17의 제 2 핀 레일(PR12))에 위치한 제 2 핀(예: 도 17의 제 2 핀(P12))을 포함할 수 있다. 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서, 제 1 플레이트에 포함된 제 1 면(예: 도 17의 제 1 면(1771A))은 제 3 디스플레이 영역의 일부를 지지할 수 있다. 제 2 플레이트에 포함된 제 2 면(예: 도 17의 제 2 면(1772A))은 제 3 디스플레이 영역의 일부를 지지할 수 있다. 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서, 가요성 필름(예: 도 17의 가요성 필름(17510))은 제 3 디스플레이 영역 중 제 1 면 및 제 2 면 사이에 대응하는 일부를 지지할 수 있다. 폴더블 하우징의 폴디드 상태에서, 제 1 면 및 제 2 면은 이격하여 서로 대면하고, 제 3 디스플레이 영역은 제 1 면, 제 2 면, 및 센터 플레이트 사이의 공간에 벤디드 형태로 배치될 수 있다.

- [229] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 가요성 필름(예: 도 5의 제 1 가요성 필름(510), 도 15의 가요성 필름(15510), 또는 도 17의 가요성 필름(17510))은 제 3 디스플레이 영역에 대응하여 제공된 복수의 오프닝들 또는 복수의 슬릿들을 포함하는 격자 구조를 포함할 수 있다.
- [230] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 힌지부는 힌지 모듈 및 힌지 하우징(예: 도 7의 힌지 하우징(23))을 포함할 수 있다. 힌지 모듈은 제 1 하우징에 고정된 제 1 브라켓(예: 도 7의 제 1 브라켓(51A))을 포함할 수 있다. 힌지 모듈은 제 2 하우징에 고정된 제 2 브라켓(예: 도 7의 제 2 브라켓(52A))을 포함할 수 있다. 힌지 모듈은 제 1 브라켓 및 제 2 브라켓을 연결하는 브라켓 연결부를 포함할 수 있다. 브라켓 연결부는 센터 플레이트(예: 도 7의 센터 플레이트(920))를 포함할 수 있다. 힌지 하우징은 브라켓 연결부와 결합될 수 있다. 힌지 하우징은, 폴더블 하우징의 폴디드 상태에서, 제 1 하우징 및 제 2 하우징 사이를 통해 외부로 노출되어 폴더블 전자 장치의 외면 일부를 제공할 수 있다.
- [231] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치는 리세스(예: 도 5의 리세스(924), 도 15의 리세스(15924), 또는 도 17의 리세스(17924))에 배치된 완충 물질을 더 포함할 수 있다.
- [232] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 플렉서블 디스플레이 모듈은 플렉서블 디스플레이(예: 도 4의 플렉서블 디스플레이(240)), 및 플렉서블 디스플레이의 배면에 배치된 지지 시트(예: 도 4의 지지 시트(247))를 포함할 수 있다. 지지 시트는 제 3 디스플레이 영역에 대응하여 제공된 복수의 오프닝들 또는 복수의 슬릿들을 포함하는 격자 구조를 포함할 수 있다.

- [233] 본 개시와 도면에 개시된 실시예들은 기술 내용을 좀더 쉽게 설명하고 본 개시의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 개시의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서, 본 개시의 다양한 실시예의 범위는 여기에 개시된 실시예들 이외에도 변경 또는 변형된 형태가 본 개시의 다양한 실시예의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다. 추가적으로, 여기에 기재된 임의의 실시예(들)은 여기에 기재된 임의의 다른 실시예(들)과 함께 사용될 수 있음이 이해될 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 폴더블 전자 장치에 있어서,
제 1 하우징, 제 2 하우징, 상기 제 1 하우징 및 상기 제 2 하우징을 연결하는 힌지부를 포함하는 폴더블 하우징;
상기 힌지부에 대응하여 위치된 제 3 디스플레이 영역, 상기 제 3 디스플레이 영역으로부터 연장되고 상기 제 1 하우징에 배치된 제 1 디스플레이 영역, 및 상기 제 3 디스플레이 영역으로부터 연장되고 상기 제 2 하우징에 배치된 제 2 디스플레이 영역을 포함하는 플렉서블 디스플레이 모듈;
및
상기 폴더블 하우징 및 상기 플렉서블 디스플레이 모듈 사이에서 상기 폴더블 하우징에 배치된 가요성 필름을 포함하고,
상기 힌지부는 상기 제 3 디스플레이 영역으로 향하는 일면에 제공된 리세스를 포함하는 센터 플레이트를 포함하고, 및
상기 가요성 필름의 일부 또는 전체는 상기 제 3 디스플레이 영역 및 상기 센터 플레이트 사이에서 상기 센터 플레이트에 의해 지지되어 평평하게 배치되고, 상기 리세스와 중첩된 폴더블 전자 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 센터 플레이트 중 상기 제 3 디스플레이 영역과 대면하는 일면은 상기 리세스를 제공하기 위한 표면 영역을 포함하고,
상기 표면 영역은 상기 폴더블 하우징의 폴디드 상태에서 벤디드 형태로 배치된 상기 제 3 디스플레이 영역 중 상기 표면 영역과 정렬된 일부의 배면과 실질적으로 일치하는 곡면 형태로 제공되는 폴더블 전자 장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 힌지부는,
상기 제 1 하우징에 고정된 제 1 브라켓, 상기 제 2 하우징에 고정된 제 2 브라켓, 및 상기 제 1 브라켓 및 상기 제 2 브라켓을 연결하고 상기 센터 플레이트를 포함하는 브라켓 연결부를 포함하는 힌지 모듈; 및
상기 브라켓 연결부와 결합된 제 1 플레이트 및 제 2 플레이트를 포함하고,
상기 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서, 상기 제 1 플레이트에 포함된 제 1 면은 상기 제 3 디스플레이 영역의 일부를 지지하고, 상기 제 2 플레이트에 포함된 제 2 면은 상기 제 3 디스플레이 영역의 일부를 지지하고,
상기 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서, 상기 가요성 필름은 상기 제 3 디스플레이 영역 중 상기 제 1 면 및 상기 제 2 면 사이에 대응하는 일부를 지지하고, 및
상기 폴더블 하우징의 폴디드 상태에서, 상기 제 1 면 및 상기 제 2 면은 이격하여 서로 대면하고, 상기 제 3 디스플레이 영역은 상기 제 1 면, 상기 제

2 면, 및 상기 센터 플레이트 사이의 공간에 벤디드 형태로 배치된 폴더블 전자 장치.

[청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 폴더블 하우징의 폴디드 상태에서 상기 제 1 면 및 상기 제 2 면이 서로 평행하게 배치되도록 구성된 폴더블 전자 장치.

[청구항 5] 제 3 항에 있어서,
상기 폴더블 하우징의 폴디드 상태에서, 상기 제 1 면 및 상기 제 2 면은 예각을 이루고, 상기 제 1 면 및 상기 제 2 면 사이의 공간이 상기 센터 플레이트로 향하는 방향으로 넓어지는 형태로 제공되도록 구성된 폴더블 전자 장치.

[청구항 6] 제 3 항에 있어서,
상기 센터 플레이트는, 상기 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이 모듈의 위에서 볼 때, 상기 제 1 면 및 상기 제 2 면 사이에 위치한 제 3 면을 포함하고,
상기 제 3 면은, 상기 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이 모듈의 위에서 볼 때, 제 1 표면 영역, 제 2 표면 영역, 및 상기 제 1 표면 영역 및 상기 제 2 표면 영역 사이에 위치되고 상기 리세스를 제공하기 위한 제 3 표면 영역을 포함하고, 및
상기 가요성 필름은 상기 제 1 표면 영역에 부착된 제 1 영역, 상기 제 2 표면 영역에 부착된 제 2 영역, 및 상기 제 1 영역 및 상기 제 2 영역을 연결하고 상기 리세스와 중첩된 제 3 영역을 포함하는 폴더블 전자 장치.

[청구항 7] 제 3 항에 있어서,
상기 센터 플레이트는, 상기 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이 모듈의 위에서 볼 때, 상기 제 1 면 및 상기 제 2 면 사이에 위치되고 상기 리세스를 제공하는 제 3 면을 포함하고,
상기 가요성 필름은, 상기 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이 모듈의 위에서 볼 때, 상기 제 1 면, 상기 제 2 면, 및 상기 제 3 면과 중첩되고,
상기 가요성 필름 및 상기 폴더블 하우징 사이에 배치되고, 상기 가요성 필름 및 상기 폴더블 하우징을 결합하는 점착 물질 또는 점착 물질을 포함하는 고정 영역을 포함하고, 및
상기 고정 영역은 상기 가요성 필름 및 상기 제 1 면 사이의 적어도 일부에 위치한 제 1 고정 영역, 및 상기 가요성 필름 및 상기 제 2 면 사이의 적어도 일부에 위치한 제 2 고정 영역을 포함하는 폴더블 전자 장치.

[청구항 8] 제 3 항에 있어서,
상기 센터 플레이트는, 상기 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이 모듈의 위에서 볼 때, 상기 제 1 면 및 상기 제 2 면 사이에 위치되고 상기 리세스를 제공하는 제 3 면을 포함하고,

상기 가요성 필름은, 상기 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이 모듈의 위에서 볼 때, 상기 제 1 면, 상기 제 2 면, 상기 제 3 면, 상기 제 1 하우징 중 상기 제 1 디스플레이 영역이 배치된 제 1 지지 영역, 및 상기 제 2 하우징 중 상기 제 2 디스플레이 영역이 배치된 제 2 지지 영역과 중첩되고,

상기 가요성 필름 및 상기 폴더블 하우징 사이에 배치되고, 상기 가요성 필름 및 상기 폴더블 하우징을 결합하는 접착 물질 또는 접착 물질을 포함하는 고정 영역을 포함하고, 및

상기 고정 영역은 상기 가요성 필름 및 상기 제 1 지지 영역 사이의 적어도 일부에 위치된 제 1 고정 영역, 및 상기 가요성 필름 및 상기 제 2 지지 영역 사이의 적어도 일부에 위치된 제 2 고정 영역을 포함하는 폴더블 전자장치.

[청구항 9]

제 1 항에 있어서,

상기 힌지부는,

상기 센터 플레이트를 포함하는 센터부;

제 1 회전 축을 기준으로 회전 가능하게 상기 센터부와 연결된 제 1 부분;

상기 제 1 회전 축과 평행하는 제 3 회전 축을 기준으로 회전 가능하게 상기 센터부와 연결된 제 3 부분;

상기 제 1 부분 및 상기 제 3 부분과 연결되고, 상기 제 1 하우징에 고정된 제 1 브라켓;

제 2 회전 축을 기준으로 회전 가능하게 상기 센터부와 연결된 제 2 부분;

상기 제 2 회전 축과 평행하는 제 4 회전 축을 기준으로 회전 가능하게 상기 센터부와 연결된 제 4 부분; 및

상기 제 3 부분 및 상기 제 4 부분과 연결되고, 상기 제 2 하우징에 고정된 제 2 브라켓을 포함하고,

상기 제 1 회전 축 및 상기 제 2 회전 축은 상기 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 위치되고, 상기 제 1 부분 및 상기 제 2 부분은 상기 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 제공되고,

상기 제 3 회전 축 및 상기 제 4 회전 축은 상기 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 위치되고, 상기 제 3 부분 및 상기 제 4 부분은 상기 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 제공되고,

상기 제 1 부분 및 상기 제 1 브라켓은 제 1 직선 방향으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결되고,

상기 제 2 부분 및 상기 제 2 브라켓은 상기 센터부를 기준으로 상기 제 1 직선 방향과 대칭된 제 2 직선 방향으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결되고,

상기 제 3 부분 및 상기 제 1 브라켓은 상기 제 1 회전 축과 평행하는 제 5 회전 축을 기준으로 상호 회전 가능하게 연결되고,

상기 제 4 부분 및 상기 제 2 브라켓은 상기 제 2 회전 축과 평행하는 제 6 회전 축을 기준으로 상호 회전 가능하게 연결되고, 및
상기 제 5 회전 축 및 상기 제 6 회전 축은 상기 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 위치된 폴더블 전자 장치.

[청구항 10]

제 9 항에 있어서,
상기 힌지부는 상기 제 1 브라켓 및 상기 제 1 부분을 연결하는 제 1 플레이트, 상기 제 2 브라켓 및 상기 제 2 부분을 연결하는 제 2 플레이트, 상기 제 1 부분에 배치된 제 1 핀, 및 상기 제 2 부분에 배치된 제 2 핀을 포함하고,
상기 제 1 플레이트는 상기 제 1 회전 축과 평행하는 제 7 회전 축을 기준으로 회전 가능하게 상기 제 1 브라켓과 연결되고, 상기 제 1 핀에 대응하는 제 1 핀 레일을 포함하고,
상기 제 2 플레이트는 상기 센터부를 기준으로 상기 제 7 회전 축과 대칭인 제 8 회전 축을 기준으로 회전 가능하게 상기 제 2 브라켓과 연결되고, 상기 센터부를 기준으로 상기 제 1 핀 레일과 대칭적으로 제공되고 상기 제 2 핀에 대응하는 제 2 핀 레일을 포함하고,
상기 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서, 상기 제 1 플레이트에 포함된 제 1 면은 상기 제 3 디스플레이 영역의 일부를 지지하고, 상기 제 2 플레이트에 포함된 제 2 면은 상기 제 3 디스플레이 영역의 일부를 지지하고,
상기 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서, 상기 가요성 필름은 상기 제 3 디스플레이 영역 중 상기 제 1 면 및 상기 제 2 면 사이에 대응하는 일부를 지지하고, 및
상기 폴더블 하우징의 폴디드 상태에서, 상기 제 1 면 및 상기 제 2 면은 이격하여 서로 대면하고, 상기 제 3 디스플레이 영역은 상기 제 1 면, 상기 제 2 면, 및 상기 센터 플레이트 사이의 공간에 벤디드 형태로 배치된 폴더블 전자 장치.

[청구항 11]

제 1 항에 있어서,
상기 힌지부는,
상기 센터 플레이트를 포함하는 센터부;
제 1 회전 축을 기준으로 회전 가능하게 상기 센터부와 연결된 제 1 부분;
상기 제 1 회전 축과 평행하는 제 3 회전 축을 기준으로 회전 가능하게 상기 센터부와 연결된 제 3 부분;
상기 제 1 부분 및 상기 제 3 부분과 연결되고, 상기 제 1 하우징에 고정된 제 1 브라켓;
상기 제 2 회전 축을 기준으로 회전 가능하게 상기 센터부와 연결된 제 2 부분;
상기 제 2 회전 축과 평행하는 제 4 회전 축을 기준으로 회전 가능하게 상기 센터부와 연결된 제 4 부분; 및

상기 제 3 부분 및 상기 제 4 부분과 연결되고, 상기 제 2 하우징에 고정된 제 2 브라켓을 포함하고,
 상기 제 1 회전 축 및 상기 제 2 회전 축은 상기 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 위치되고, 상기 제 1 부분 및 상기 제 2 부분은 상기 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 제공되고,
 상기 제 3 회전 축 및 상기 제 4 회전 축은 상기 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 위치되고, 상기 제 3 부분 및 상기 제 4 부분은 상기 센터부를 기준으로 서로 대칭적으로 제공되고,
 상기 제 1 부분 및 상기 제 1 브라켓은 제 1 직선 방향으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결되고,
 상기 제 2 부분 및 상기 제 2 브라켓은 상기 센터부를 기준으로 상기 제 1 직선 방향과 대칭된 제 2 직선 방향으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결되고,
 상기 제 3 부분 및 상기 제 1 브라켓은 상기 제 1 직선 방향과는 다른 제 3 직선 방향으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결되고, 및
 상기 제 4 부분 및 상기 제 2 브라켓은 상기 센터부를 기준으로 상기 제 3 직선 방향과 대칭된 제 4 직선 방향으로 상호 슬라이딩 가능하게 연결된 폴더블 전자 장치.

[청구항 12] 제 11 항에 있어서,
 상기 힌지부는 상기 제 3 부분과 결합된 제 1 플레이트, 및 상기 제 4 부분과 결합된 제 2 플레이트를 포함하고,
 상기 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서, 상기 제 1 플레이트에 포함된 제 1 면은 상기 제 3 디스플레이 영역의 일부를 지지하고, 상기 제 2 플레이트의 제 2 면은 상기 제 3 디스플레이 영역의 일부를 지지하고,
 상기 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서, 상기 가요성 필름은 상기 제 3 디스플레이 영역 중 상기 제 1 면 및 상기 제 2 면 사이에 대응하는 일부를 지지하고, 및
 상기 폴더블 하우징의 폴디드 상태에서, 상기 제 1 면 및 상기 제 2 면은 이격하여 서로 대면하고, 상기 제 3 디스플레이 영역은 상기 제 1 면, 상기 제 2 면, 및 상기 센터 플레이트 사이의 공간에 벤디드 형태로 배치된 폴더블 전자 장치.

[청구항 13] 제 11 항에 있어서,
 상기 힌지부는 상기 제 1 브라켓 및 상기 제 3 부분을 연결하는 제 1 연결부, 상기 제 2 브라켓 및 상기 제 4 부분을 연결하는 제 2 연결부, 상기 제 1 연결부와 결합된 제 1 플레이트, 및 상기 제 2 연결부와 결합된 제 2 플레이트를 포함하고,

상기 제 1 연결부는 상기 제 1 회전 축과 평행하는 제 5 회전 축을 기준으로 회전 가능하게 상기 제 1 브라켓과 연결되고, 상기 제 3 부분에 제공된 제 1 편 레일에 위치된 제 1 편을 포함하고,

상기 제 2 연결부는 상기 센터부를 기준으로 상기 제 5 회전 축과 대칭적인 제 6 회전 축을 기준으로 회전 가능하게 상기 제 2 브라켓과 연결되고, 상기 센터부를 기준으로 상기 제 1 편 레일과 대칭적으로 상기 제 4 부분에 제공된 제 2 편 레일에 위치된 제 2 편을 포함하고,

상기 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서, 상기 제 1 플레이트에 포함된 제 1 면은 상기 제 3 디스플레이 영역의 일부를 지지하고, 상기 제 2 플레이트에 포함된 제 2 면은 상기 제 3 디스플레이 영역의 일부를 지지하고, 상기 폴더블 하우징의 언폴디드 상태에서, 상기 가요성 필름은 상기 제 3 디스플레이 영역 중 상기 제 1 면 및 상기 제 2 면 사이에 대응하는 일부를 지지하고, 및

상기 폴더블 하우징의 폴디드 상태에서, 상기 제 1 면 및 상기 제 2 면은 이격하여 서로 대면하고, 상기 제 3 디스플레이 영역은 상기 제 1 면, 상기 제 2 면, 및 상기 센터 플레이트 사이의 공간에 벤디드 형태로 배치된 폴더블 전자 장치.

[청구항 14] 제 1 항에 있어서,
상기 가요성 필름은 상기 제 3 디스플레이 영역에 대응하여 제공된 복수의 오프닝들 또는 복수의 슬릿들을 포함하는 격자 구조를 포함하는 폴더블 전자 장치.

[청구항 15] 제 1 항에 있어서,
상기 플렉서블 디스플레이 모듈은 플렉서블 디스플레이, 및 상기 플렉서블 디스플레이의 배면에 배치된 지지 시트를 포함하고, 및
상기 지지 시트는 상기 제 3 디스플레이 영역에 대응하여 제공된 복수의 오프닝들 또는 복수의 슬릿들을 포함하는 격자 구조를 포함하는 폴더블 전자 장치.