

명세서

발명의 명칭: 전자 장치

기술분야

- [1] 아래의 개시는 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2]최근, 전자 장치는 소비자의 구매 욕구를 충족하기 위해 획일적인 장방향 형상에서 벗어나, 다양한 디자인과 기능을 포함하는 형상으로 변모되어 가고 있다. 예를 들어, 전자 장치는 사용 상태에 따라 크기가 변형될 수 있도록 폴더블(foldable) 타입으로 연구되고 있다. 전자 장치의 성능이 향상됨에 따라, 내부의 온도를 낮추기 위한 방열 기능의 향상이 중요한 문제로 대두되어 왔다.
- [3]상술한 정보는 본 문서의 개시 내용의 이해를 돕기 위한 배경 정보로만 제공된다. 상술한 정보는 본 문서에 개시된 내용의 선행 기술로 적용될 수 있는지에 대하여 어떠한 결정 및 주장이 수행되지 않았음을 밝힌다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [4]전자장치는 디스플레이를 통해 외부로 열을 방출하게 되는데, 폴더블 타입의 전자 장치는 접혀진 상태에서 디스플레이의 노출 면이 감소하게 되므로 펼쳐진 상태에 비해 내부 온도가 증가할 수 있다. 폴더블 타입의 전자 장치의 경우, 폴딩 동작에 순응하여 접혀질 수 있도록 강성을 가지는 부재가 폴딩 축을 중심으로 분리되어 제공될 수 있다. 이러한 분리 구조는 상호간의 열 전달율을 감소시킬 수 있다.
- [5]다양한 실시 예들에 따르면, 폴딩 가능한 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [6]다양한 실시 예들에 따르면, 전자 장치 전체로 열을 분산시킴으로써 높은 방열 성능을 확보할 수 있다.
- [7]다양한 실시 예들에 따르면, 열 전도를 통한 방열 효과를 기대할 수 있다.
- [8]일 실시 예에 따른 전자 장치는 제 1 영역 및 제 2 영역을 포함하는 디스플레이; 상기 제 1 영역의 배면에 위치하는 제 1 공간을 형성하는 제 1 하우징; 상기 제 2 영역의 배면에 위치하는 제 2 공간을 형성하는 제 2 하우징; 상기 제 1 영역 및 제 2 영역이 실질적으로 동일 평면을 형성하는 제 1 상태 또는 상호 마주보는 제 2 상태가 되도록 하는 힌지 어셈블리; 및 상기 힌지 어셈블리 및 디스플레이 사이의 열전도(heat conduction) 경로를 형성하는 복수의 전방 방열부재를 포함하고, 상기 힌지 어셈블리는, 상기 제 1 하우징에 연결되는 제 1 힌지 플레이트 및, 상기 제 2 하우징에 연결되는 제 2 힌지 플레이트를 포함하는 힌지 플레이트 세트; 상기 제 1 힌지 플레이트 및 제 2 힌지 플레이트를 폴딩 축을 중심으로 회동 가능하게 연결하는 힌지; 상기 힌지가 고정되고 상기 힌지 플레이트 세트를 연결하는 힌지 하우징; 및 적어도 일부가 상기 힌지 플레이트

세트 및 힌지 하우징 사이에 배치되고, 양단이 상기 제 1 공간 및 제 2 공간으로 연장되는 연성 회로 기판을 포함하고, 상기 전방 방열부재는 상기 디스플레이를 향하도록 상기 힌지 플레이트 세트의 표면에 배치될 수 있다.

- [9] 일 실시 예에 따른 전자 장치는 폴딩 축을 통해 폴딩 가능한 제 1 영역 및 제 2 영역을 포함하는 디스플레이; 상기 제 1 영역의 배면 방향에 위치하는 제 1 지지플레이트; 상기 제 2 영역의 배면 방향에 위치하는 제 2 지지플레이트; 상기 제 1 지지플레이트 및 제 2 지지플레이트를 폴딩 축을 중심으로 회동시키는 힌지가 고정되고, 폴딩 축을 따라 배치되고 상기 제 1 지지플레이트 및 제 2 지지플레이트를 연결하는 힌지 하우징; 상기 힌지 하우징 및 제 1 지지플레이트를 연결하는 제 1 힌지 플레이트와, 상기 힌지 하우징 및 제 2 지지플레이트를 연결하는 제 2 힌지 플레이트를 포함하는 힌지 플레이트 세트; 상기 제 1 지지플레이트를 기준으로, 상기 제 1 영역의 반대 방향에 배치되는 제 1 인쇄 회로 기판; 상기 제 2 지지플레이트를 기준으로, 상기 제 2 영역의 반대 방향에 배치되는 제 2 인쇄 회로 기판; 상기 힌지 플레이트 및 힌지 하우징 사이를 통해 상기 제 1 영역 및 제 2 영역을 가로지르도록 배치되고, 상기 제 1 인쇄 회로 기판 및 제 2 인쇄 회로 기판을 연결하는 연성 회로 기판; 및 상기 힌지 플레이트 세트 및 디스플레이 사이에 배치되고, 상기 디스플레이의 제 1 영역 및 제 2 영역과 상기 힌지 플레이트 세트 사이의 열전도 경로를 각각 형성하는 제 1 전방 방열부재 및 제 2 전방 방열부재를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [10] 본 문서의 다양한 실시 예들에 따르면, 전자 장치의 폴딩 영역 사이를 연결하는 연성 회로 기판과, 연성 회로 기판 및 디스플레이 사이에 배치되는 열 전도성 부재를 통해 전자 장치 전체에 고르게 열을 분산시킴으로써, 전자 장치의 열 방열 성능을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도 1은 다양한 실시 예들에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
 [12] 도 2a 및 도 2b는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 사용 상태도이다.
 [13] 도 3a 및 도 3b는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다.
 [14] 도 4a는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서 전방 방열부재의 배치 위치를 도시하기 위한 도면이다.
 [15] 도 4b는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서 후방 방열부재의 배치 위치를 도시하기 위한 도면이다.
 [16] 도 5a는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서 힌지 플레이트에 대한 전방 방열부재 및 후방 방열부재의 배치 관계를 도시하는 도면이다.
 [17] 도 5b는 도 5a의 Vb-Vb라인에 따른 전자 장치의 단면도이다.
 [18] 도 6a는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치가 펼쳐진 상태에서의 단면도이다.
 [19] 도 6b는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치가 접혀진 상태에서의 단면도이다.

- [20] 도 7a은 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서 디스플레이 및 백 플레이트 사이에 배치되는 방열 시트를 도시하는 부분 분해 사시도이다.
- [21] 도 7b는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서, 방열 시트 및 전방 방열부재의 상대적인 배치 상태를 도시하는 도면이다.
- [22] 도 7c는 도 7b의 VIIc-VIIc라인에 따른 전자 장치의 부분 단면도이다.
- [23] 도 8a는 다양한 실시 예들에 따른 힌지 플레이트 세트가 힌지 어셈블리에 배치된 상태를 도시하는 도면이다.
- [24] 도 8b는 다양한 실시 예들에 따른 힌지 플레이트 세트가 힌지 어셈블리에 배치되는 상태를 도시하는 부분 사시도이다.
- [25] 도 8c는 도 8a의 VIIc-VIIc 라인에 따른 전자 장치의 부분 단면도이다.
- [26] 도 9a는 다양한 실시 예들에 따른 연성 회로 기판의 사시도이다.
- [27] 도 9b는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 부분 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [28] 이하, 실시예들을 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조 부호를 부여하고, 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [29] 도 1은 다양한 실시 예들에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [30] 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치(104) 또는 서버(108) 중 적어도 하나와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 외부 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 디스플레이 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 연결 단자(178), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160))로 통합될 수 있다.
- [31] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 저장하고,

휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서) 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 신경망 처리 장치(NPU: neural processing unit), 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 메인 프로세서(121) 및 보조 프로세서(123)를 포함하는 경우, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

- [32] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능 모델이 수행되는 전자 장치(101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.

- [33] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.

- [34] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [35] 입력 모듈(150)은, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [36] 음향 출력 모듈(155)은 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [37] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [38] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [39] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그림 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [40] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [41] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [42] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서

인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.

- [43] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [44] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [45] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [46] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(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.
- [47] 무선 통신 모듈(192)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은

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

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

장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부의 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC: mobile edge computing), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시 예에 있어서, 외부의 전자 장치(104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 외부의 전자 장치(104) 또는 서버(108)는 제 2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.

[52] 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시 예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.

[53] 본 문서의 다양한 실시 예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시 예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시 예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이템 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2)

구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

- [54] 본 문서의 다양한 실시 예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 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, 일 실시 예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [55] 본 문서의 다양한 실시 예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령어를 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, "비일시적"은 저장 매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.
- [56] 일 실시 예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [57] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수도 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나,

또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

- [58] 도 2a 및 도 2b는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 사용 상태를 나타내는 도면이고, 도 3a 및 도 3b는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다.
- [59] 도 2, 도 3a 및, 도 3b를 참조하면, 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(20)(예: 도 1의 전자 장치(101))는 사용 상태에 따라 형태가 변형될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(20)는 사용자에 의해 선택적으로 접혀지거나 펼쳐질 수 있는 폴더블 타입(foldable type)으로 제공될 수 있다.
- [60] 일 실시 예에서, 전자 장치(20)는 디스플레이(210), 백 플레이트 세트(350), 제 1 하우징(220), 제 2 하우징(230), 힌지 어셈블리(240), 인쇄 회로 기판(360), 전방 방열부재(370) 및 후방 방열부재(380)를 포함할 수 있다. 한편, 본 문서에서 디스플레이(210)가 외부로 노출되는 면은 전자 장치(20) 및 디스플레이(210)의 전면으로 정의될 수 있으며, 전면의 반대 면은 전자 장치(20) 및 디스플레이(210)의 배면으로 정의될 수 있다. 또한, 전자 장치(20)의 전면 및 배면 사이의 공간을 둘러싸는 면은 전자 장치(20)의 측면으로 정의될 수 있다.
- [61] 디스플레이(210)는 사용자에게 시각적인 정보(예: 텍스트, 영상 및/또는 이미지)를 표시할 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(210)는 전자 장치(20)의 형태 변형에 대응하여 자체적인 형태가 변형될 수 있도록, 적어도 일부 영역이 평면 또는 곡면으로 변형될 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(210)는 폴딩 축(A)이 위치하는 축 영역(213), 축 영역(213)의 일측(예: 도 2a의 축 영역(213)의 좌측 영역)에 배치되는 제 1 영역(211), 축 영역(213)의 타측(예: 도 2a의 축 영역(213)의 우측 영역)에 배치되는 제 2 영역(212)을 포함할 수 있다. 이 경우, 디스플레이(210)는 축 영역(213)의 형태 변형을 통해 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212)이 형성하는 각도가 조절됨으로써, 전자 장치(20)의 개폐 동작에 순응하여 전체적인 형태가 변형될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(210)는 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212)이 실질적으로 동일 평면을 형성하는 제 1 상태(예: 도 2a의 펼쳐진 상태), 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212)이 상호 마주보는 제 2 상태(예: 도 2b의 접힘 상태) 또는, 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212)이 제 1 상태 및 제 2 상태 사이에서 소정의 각도를 형성하는 중간 상태가 되도록 형태가 변형될 수 있다.

- [62] 일 실시 예에서, 디스플레이(210)의 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212)은 축 영역(213)을 중심으로 전체적으로 대칭되는 형상을 가질 수 있다. 다만, 제 1 영역(211) 또는 제 2 영역(212)은 전자 장치(20)의 전면에 다른 구성(예: 카메라, 센서 등)을 노출시킬 수 있도록, 일부가 커팅된 노치 영역을 포함함으로써, 일부 비 대칭되는 형상을 가질 수도 있다.
- [63] 한편, 상술한 디스플레이(210)의 영역 구분은 예시적인 것으로, 디스플레이(210)는 전자 장치(20)에 요구되는 기능 및 구조에 따라 복수의 영역으로 구분될 수 있다. 예를 들어, 도 2에서는 y축에 평행한 폴딩 축(A) 또는 중앙 영역을 기준으로 디스플레이(210)의 영역을 구분하였으나, 다른 실시 예에서 디스플레이(210)는 다른 폴딩 축(A)(예: x축에 평행한 영역)을 기준으로 영역이 구분될 수도 있다.
- [64] 일 실시 예에서, 디스플레이(210)는 디스플레이 패널, 터치 패널, 편광 필름 및 윈도우층을 포함할 수 있다. 디스플레이 패널, 터치 패널, 편광 필름 및 윈도우층은 감압 접착제(PSA, pressure sensitive adhesive)에 의해 부착될 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이 패널의 후면에는 디스플레이(210)에 가해지는 충격을 흡수하기 위한 쿠션층(cushion layer)가 부착될 수 있다.
- [65] 일 실시 예에서, 디스플레이 패널은 디스플레이 기관, 디스플레이 기관 상에 결합되는 복수 개의 디스플레이 소자, 디스플레이 기관과 결합되고 복수의 디스플레이 소자들과 전기적으로 연결되는 하나 이상의 도전성 라인 및, 박막 봉지층을 포함할 수 있다.
- [66] 디스플레이 기관은 플렉서블한 소재, 예를 들어, 폴리 이미드(PI, polyimide)와 같은 플라스틱 소재로 형성될 수 있으나, 디스플레이 기관의 재료가 이에 한정되는 것은 아니며, 플렉서블한 성질을 가지는 다양한 소재를 포함할 수 있다. 복수 개의 디스플레이 소자는 디스플레이 기관 상에 배치되고, 다수의 화소(pixel)를 형성할 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 디스플레이 소자들은 디스플레이 기관 상에 매트릭스(matrix) 형태로 배열되어 디스플레이 패널의 화소를 형성할 수 있다. 이 경우, 복수 개의 디스플레이 소자는 색상을 표현할 수 있는 형광 물질 또는 유기 형광 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(210) 소자들은 유기발광 다이오드(OLED, organic light emitting diode)를 포함할 수 있다. 도전성 라인은 하나 이상의 게이트 신호 라인 또는 하나 이상의 데이터 신호 라인을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도전성 라인은 복수의 게이트 신호 라인과 복수의 데이터 신호 라인을 포함할 수 있으며, 복수의 게이트 신호 라인 및 복수의 데이터 신호 라인은 매트릭스 형태로 배열될 수 있다. 이 경우, 복수 개의 디스플레이 소자들은 복수의 라인이 교차되는 지점에 인접하게 배치되고, 각 라인에 전기적으로 연결될 수 있다. 박막 봉지층은 디스플레이 기관, 복수 개의 디스플레이 소자 및, 도전성 라인을 커버함으로써, 외부로부터의 산소 및 수분 유입을 방지할 수 있다. 일 실시 예에서, 박막 봉지층은 하나 이상의 유기막층과 하나 이상의 무기막층이 상호 교번하도록

적층 형성될 수 있다.

- [67] 일 실시 예에서, 터치 패널은 디스플레이 패널에 일체로 형성되거나, 부착될 수 있다. 예를 들어, 터치 패널은 디스플레이 패널의 박막 봉지층에 알루미늄 메탈메시 센서가 패터닝(patterning) 되는 방식으로 형성될 수 있다.
- [68] 일 실시 예에서, 편광 필름은 디스플레이 패널 및 터치 패널 사이에 적층될 수 있다. 편광 필름은 디스플레이(210)의 시인성을 향상시킬 수 있다. 편광 필름은 디스플레이(210)를 투과하는 광의 위상을 변화시킬 수 있다. 예를 들어, 편광 필름은 선편광을 원편광으로 전환하거나, 원편광을 선편광으로 변화시킴으로써 디스플레이 패널로 입사된 광이 반사되는 것을 방지할 수 있다.
- [69] 윈도우층은 높은 유연성, 높은 경도를 가지는 투명 플라스틱 필름으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 윈도우층은 폴리이미드(PI, polyimide) 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethylene terephthalate) 필름으로 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 윈도우층은 복수의 플라스틱 필름을 포함하는 다층 레이어로 형성될 수 있다.
- [70] 백 플레이트 세트(350)는 디스플레이(210)의 배면을 지지할 수 있다. 일 실시 예에서, 백 플레이트 세트(350)는 얇은 시트로 형성되고, 디스플레이(210)와 대응되는 형상으로 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 백 플레이트는 디스플레이(210)의 제 1 영역(211) 배면을 지지하는 제 1 백 플레이트(351) 및, 디스플레이(210)의 제 2 영역(212) 배면을 지지하는 제 2 백 플레이트(352)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제 1 백 플레이트(351) 및 제 2 백 플레이트(352)는 간격을 두고 분리될 수 있다. 예를 들어, 제 1 백 플레이트(351) 및 제 2 백 플레이트(352)는 폴딩 축(A)을 따라 서로 접촉하지 않도록 디스플레이(210)의 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212) 배면에 나누어 부착될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 백 플레이트 세트(350)가 디스플레이(210)에 부착된 상태에서도, 폴딩 축(A)을 기준으로 하는 디스플레이(210)의 폴딩 동작에 간섭하는 것을 방지할 수 있다.
- [71] 일 실시 예에서, 제 1 백 플레이트(351) 및 제 2 백 플레이트(352)는 도전성 재질, 예를 들어, 구리(copper) 또는 구리를 포함하는 합금 소재로 형성될 수 있다. 이 경우, 제 1 백 플레이트(351) 및 제 2 백 플레이트(352) 각각은 디스플레이(210)의 내충격성을 향상시키는 동시에, 디스플레이(210)의 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212)로 열을 전달하는 열전달 경로의 역할을 수행할 수 있다.
- [72] 제 1 하우징(220) 및 제 2 하우징(230)은 전자 장치(20)의 외관을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 제 1 하우징(220) 및 제 2 하우징(230)은 힌지 어셈블리(240)와 함께 연결되어 전자 장치(20)의 배면을 형성할 수 있다. 제 1 하우징(220) 및 제 2 하우징(230)은 각각 전면, 배면 및 전면과 배면 사이이 공간을 일부 커버하는 측면을 포함할 수 있다. 이 경우, 제 1 하우징(220) 및 제 2 하우징(230)의 전면은 디스플레이(210)가 노출될 수 있도록 대부분의 영역이 개방된 상태로 형성될 수 있다. 한편, 제 1 하우징(220) 및 제 2 하우징(230)의 구조는 도 3a에 도시된 형태

및 결합으로 제한되지 않으며, 다른 형상이나 부품의 조합 및/또는 결합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 3a에서는 각 하우징의 측면 및 배면이 일체로 형성된 것으로 도시되었으나, 각 하우징은 전자 장치(20)의 측면, 배면을 각각 커버하는 개별 부재가 결합되어 제공될 수도 있다.

- [73] 일 실시 예에서, 제 1 하우징(220) 및 제 2 하우징(230)은 전자 장치(20)의 내부 구성요소들을 고정 및 지지할 수 있다. 예를 들어, 제 1 하우징(220) 및 제 2 하우징(230)은 디스플레이(210), 힌지 어셈블리(240), 인쇄 회로 기판(360) 등이 안착될 수 있는 공간을 형성하고, 안착된 구성요소들을 고정 및 지지할 수 있다. 일 실시 예에서, 제 1 하우징(220)은 디스플레이(210)의 제 1 영역(211) 배면에 위치하는 제 1 공간(221)을 형성하고, 제 2 하우징(230)은 디스플레이(210)의 제 2 영역(212) 배면에 위치하는 제 2 공간(231)을 형성할 수 있다. 제 1 공간(221) 및 제 2 공간(231)은 제 1 하우징(220) 및 제 2 하우징(230)의 결합을 통해 디스플레이(210) 전체가 안착될 수 있는 하나의 공간을 형성할 수 있다.
- [74] 힌지 어셈블리(240)는 전자 장치(20)의 폴딩 동작을 구현할 수 있다. 일 실시 예에서, 힌지 어셈블리(240)는 디스플레이(210)의 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212)을 폴딩 축(A)을 중심으로 폴딩시킴으로써, 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212)이 동일 평면상에 위치하는 제1상태 또는 서로 마주보는 제2상태가 되도록 할 수 있다. 힌지 어셈블리(240)는 지지 플레이트(343)(제 1 지지플레이트(3431) 및 제 2 지지플레이트(3432)), 힌지(341), 힌지 하우징(342), 힌지 플레이트 세트(344), 제 1 인쇄 회로 기판(361), 제 2 인쇄 회로 기판(362) 및, 연성 회로 기판(345)을 포함할 수 있다.
- [75] 일 실시 예에서, 제 1 지지플레이트(3431) 및 제 2 지지플레이트(3432)는 각각 디스플레이(210)의 제 1 영역(211)의 배면 방향 및 제 2 영역(212)의 배면 방향에 위치할 수 있다. 예를 들어, 제 1 지지플레이트(3431) 및 제 2 지지플레이트(3432)는 디스플레이(210)의 배면에 위치하도록 제 1 하우징(220) 및 제 2 하우징(230)에 각각 연결될 수 있다. 이 경우, 제 1 지지플레이트(3431)는 제 1 하우징(220)이 형성하는 제 1 공간(221) 내에 삽입되도록 제 1 하우징(220)과 연결되고, 제 2 지지플레이트(3432) 각각은 제 2 하우징(230)이 형성하는 제 2 공간(231) 내에 삽입되도록 제 2 하우징(230)과 연결될 수 있다. 제 1 지지플레이트(3431) 및 제 2 지지플레이트(3432) 각각은 힌지 하우징(342)에 연결되는 부위에 형성되고, 후술하는 연성 회로 기판(345)이 통과하기 위한 관통구(3431a, 3432a)를 포함할 수 있다.
- [76] 힌지(341)는 제 1 지지플레이트(3431) 및 제 2 지지플레이트(3432)를 폴딩 축(A)을 중심으로 회동시킬 수 있다. 일 실시 예에서, 힌지(341)는 하나 이상으로 구비될 수 있다. 예를 들어, 힌지(341)는 도 3a에 도시된 것과 같이 2개로 구비될 수 있다. 이 경우, 하나 이상의 힌지(341)는 제 1 지지플레이트(3431) 및 제 2 지지플레이트(3432) 사이에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(210)의 전면을 바라본 상태에서 하나 이상의 힌지(341)는 폴딩 축(A)과 중첩되는 위치에

배치될 수 있다. 제 1 지지플레이트(3431) 및 제 2 지지플레이트(3432)가 각각 제 1 하우징(220) 및 제 2 하우징(230)과 연결된 상태에서, 힌지(341)는 제 1 지지플레이트(3431) 및 제 2 지지플레이트(3432)를 통해 제 1 하우징(220) 및 제 2 하우징(230)을 폴딩 축(A)을 중심으로 회동시킬 수 있다.

- [77] 힌지 하우징(342)은 제 1 지지플레이트(3431) 및 제 2 지지플레이트(3432)를 회동 가능하게 연결하고, 하나 이상의 힌지(341)를 고정시킬 수 있다. 힌지 하우징(342)은 전면, 배면 및 전면 및 배면 사이의 공간을 일부 둘러싸는 측면을 포함할 수 있다. 이 경우, 힌지 하우징(342)은 전면의 일부가 후면을 향해 함몰된 수용공간을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 힌지 하우징(342)의 측면 및 후면은 곡면 형태를 포함할 수 있다. 이 경우, 힌지 하우징(342)이 형성하는 곡면 형태는 힌지 하우징(342)의 길이 방향(예: 도 3a의 y축)으로 보면 일직선의 형태를 가지나, 폭 방향(예: 도 3a의 x축)에 수직한 단면으로 보면 실질적으로 반원과 유사한 형태를 가질 수 있다.
- [78] 일 실시 예에서, 힌지 하우징(342)은 폴딩 축(A)을 따라 제 1 하우징(220) 및 제 2 하우징(230) 사이에 배치될 수 있다. 힌지 하우징(342)은 제 1 지지플레이트(3431) 및 제 2 지지플레이트(3432)를 회동 가능하게 연결할 수 있다. 예를 들어, 폴딩 축(A)을 기준으로 힌지 하우징(342)의 일측(예: 도 3b의 힌지 하우징(342) 좌측)에는 제 1 지지플레이트(3431)가 회동 가능하게 연결되고, 힌지 하우징(342)의 타측(예: 도 3b의 힌지 하우징(342) 우측)에는 제 2 지지플레이트(3432)가 회동 가능하게 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 힌지 하우징(342)은 힌지(341)를 비롯한 힌지 어셈블리(240)의 각 구성요소들이 외부에 노출되지 않도록 전자 장치(20)의 외면을 커버할 수 있다. 예를 들어, 힌지 하우징(342)은 제 1 하우징(220) 및 제 2 하우징(230) 사이의 공간을 커버할 수 있다. 일 실시 예에서, 힌지 하우징(342)은 전자 장치(20)의 작동상태에 따라, 제 1 하우징(220) 및 제 2 하우징(230)에 의해 커버되거나(예: 도 2a의 펼침 상태), 제 1 하우징(220) 및 제 2 하우징(230) 사이의 공간을 커버하도록 외부에 노출(예: 도 2b의 접힘 상태)될 수 있다.
- [79] 힌지 플레이트 세트(344)는 제 1 하우징(220)에 연결되는 제 1 힌지 플레이트(3441) 및, 제 2 하우징(230)에 연결되는 제 2 힌지 플레이트(3442)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 힌지 플레이트(3441)는 제 1 하우징(220)에 연결된 제 1 지지플레이트(3431)를 힌지 하우징(342)에 연결하고, 제 2 힌지 플레이트(3442)는 제 2 하우징(230)에 연결된 제 2 지지플레이트(3432)를 힌지 하우징(342)에 연결할 수 있다. 일 실시 예에서, 힌지 플레이트 세트(344)는 힌지 하우징(342)의 전면에 배치될 수 있다. 이 경우, 제 1 힌지 플레이트(3441) 및 제 2 힌지 플레이트(3442)는 폴딩 축(A)을 기준으로 대칭되는 위치, 다시 말해, 전자 장치(20)가 접혀진 상태에서 서로 대면하는 위치에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 힌지 플레이트(3441)는 디스플레이(210)의 제 1 영역(211) 배면방향에 위치하고, 제 2 힌지 플레이트(3442)는 디스플레이(210)의 제 2 영역(212)

- 배면방향에 위치하도록 영역을 분리하여 힌지 하우징(342)에 연결될 수 있다.
- [80] 일 실시 예에서, 힌지 플레이트 세트(344)는 제 1 지지플레이트(3431) 및 제 2 지지플레이트(3432)와 힌지 하우징(342)의 연결부위를 커버하는 동시에, 힌지 하우징(342)에 배치된 연성 회로 기판(345)을 보호하는 기능을 수행할 수 있다.
- [81] 일 실시 예에서, 제 1 인쇄 회로 기판(361) 및 제 2 인쇄 회로 기판(362)은 각각 제 1 하우징(220)이 형성하는 제 1 공간(221) 및 제 2 하우징(230)이 형성하는 제 2 공간(231)에 배치될 수 있다. 이 경우, 제 1 인쇄 회로 기판(361)은 제 1 지지플레이트(3431)를 기준으로 디스플레이(210)의 제 1 영역(211) 반대 방향에 배치될 수 있으며, 제 2 인쇄 회로 기판(362)은 제 2 지지플레이트(3432)를 기준으로 디스플레이(210)의 제 2 영역(212) 반대 방향에 배치될 수 있다. 각각의 인쇄 회로 기판(360)에는 전자 장치(20)의 기능을 구현하기 위한 요소들이 실장될 수 있다.
- [82] 일 실시 예에서, 연성 회로 기판(345)은 제 1 공간(221) 및 제 2 공간(231)에 배치된 부품소자들을 연결할 수 있다. 예를 들어, 연성 회로 기판(345)은 제 1 공간(221) 및 제 2 공간(231)을 가로지르도록 배치되어 제 1 인쇄 회로 기판(361) 및 제 2 인쇄 회로 기판(362)을 연결할 수 있다. 일 실시 예에서, 연성 회로 기판(345)의 적어도 일부는 힌지 플레이트 세트(344) 및 힌지 하우징(342) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 연성 회로 기판(345)은 힌지 하우징(342)의 수용공간에 배치되는 절곡영역을 포함할 수 있다. 이 경우, 연성 회로 기판(345)은 절곡 영역의 일단으로 연장되는 부위는 제 1 힌지 플레이트(3441) 및 힌지 하우징(342) 사이를 통과하여 제 1 공간(221)으로 연장되고, 절곡 영역의 타단으로 연장되는 부위는 제 2 힌지 플레이트(3442) 및 힌지 하우징(342) 사이를 통과하여 제 2 공간(231)으로 연장될 수 있다. 일 실시 예에서, 제 1 공간(221) 및 제 2 공간(231)으로 연장된 연성 회로 기판(345)의 양단은 각각 제 1 지지플레이트(3431) 및 제 2 지지플레이트(3432)에 형성된 관통구(3431a, 3432a)를 통해 제 1 인쇄 회로 기판(361) 및 제 2 인쇄 회로 기판(362)에 연결될 수 있다.
- [83] 일 실시 예에서, 하나 이상의 연성 회로 기판(345)이 구비될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(20)는 도 3a 및 도 3b와 같이 두개의 연성 회로 기판(345)을 포함할 수 있다. 연성 회로 기판(345)이 복수개로 제공되는 경우, 복수의 연성 회로 기판(345)은 서로 이격되고, 제 1 인쇄 회로 기판(361) 및 제 2 인쇄 회로 기판(362)을 각각 연결할 수 있다.
- [84] 전방 방열부재(370) 및 후방 방열부재(380)는 전자 장치(20) 내에서 발생한 열을 전자 장치(20) 전체로 방열할 수 있도록, 전자 장치(20) 내부에서의 열 전달 경로를 형성할 수 있다. 예를 들어, 전방 방열부재(370) 및 후방 방열부재(380)는 전자 장치(20)의 내부 부품에서 발생한 열이 디스플레이(210)를 통해 방출될 수 있도록, 전자 장치(20)의 내부에서 열 전도(heat conduction) 경로를 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 전방 방열부재(370) 및 후방 방열부재(380)는 효율적으로

열을 전달할 수 있도록 열 전도성이 높은 소재를 포함할 수 있다.

- [85] 일 실시 예에서, 전방 방열부재(370)는 힌지 플레이트(3441, 3442)를 기준으로 디스플레이(210)를 향하는 방향(예: +z축 방향)으로의 열 전도 경로를 형성하고, 후방 방열부재(380)는 힌지 플레이트(제1힌지 플레이트(3441), 제2힌지 플레이트(3442))를 기준으로 디스플레이(210)의 반대 방향(예: -z축 방향)으로의 열전도 경로를 형성할 수 있다.
- [86] 도 4a는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서 전방 방열부재의 배치 위치를 도시하기 위한 도면이고, 도 4b는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서 후방 방열부재의 배치 위치를 도시하기 위한 도면이다.
- [87] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전방 방열부재(370) 및 후방 방열부재(380)는 열 전도를 통해 전자 장치(20)의 내부에 수용된 부품에서 발생한 열을 디스플레이(210)로 방열할 수 있다. 일 실시 예에서, 전방 방열부재(370) 및 후방 방열부재(380)는 연성 회로 기판(345)으로부터 디스플레이(210)까지 이어지는 열 전도 경로를 형성할 수 있다.
- [88] 일 실시 예에서, 전방 방열부재(370)는 힌지 플레이트 세트(344) 및 디스플레이(210) 사이의 열 전도 경로를 형성할 수 있다. 전방 방열부재(370)는 디스플레이(210)를 향하도록 힌지 플레이트 세트(344)의 표면에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 전방 방열부재(370)는 제 1 힌지 플레이트(3441)의 표면에 배치되는 제 1 전방 방열부재(371) 및, 제 2 힌지 플레이트(3442) 표면에 배치되는 제 2 전방 방열부재(372)를 포함할 수 있다. 이 경우, 제 1 전방 방열부재(371)는 디스플레이(210)의 제 1 영역(211) 및 제 1 힌지 플레이트(3441) 사이에 배치되고, 제 2 전방 방열부재(372)는 디스플레이(210)의 제 2 영역(212) 및 제 2 힌지 플레이트(3442) 사이에 배치될 수 있다.
- [89] 일 실시 예에서, 디스플레이(210)의 배면을 백 플레이트 세트(350)가 지지하는 경우, 전방 방열부재(370)는 힌지 플레이트 세트(344) 및 백 플레이트 세트(350) 사이에 배치될 수 있다. 이 경우, 전방 방열부재(370)는 힌지 플레이트 세트(344) 및 백 플레이트 세트(350)를 물리적으로 연결하여 열 전도 경로를 형성할 수 있다. 예를 들어, 제 1 전방 방열부재(371)는 제 1 힌지 플레이트(3441) 및 제 1 백 플레이트(351)에 양면이 각각 접촉하고, 제 2 전방 방열부재(372)는 제 2 힌지 플레이트(3442) 및 제 2 백 플레이트(352)에 양면이 각각 접촉할 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 전방 방열부재(370)는 디스플레이(210)의 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212) 각각에 대한 열전도 경로를 형성할 수 있다. 백 플레이트 세트(350)는 디스플레이(210)의 폴딩에 대한 간섭을 최소화하도록, 서로 분리된 제 1 백 플레이트(351) 및 제 2 백 플레이트(352)를 통해 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212)을 나누어 지지할 수 있다. 이 경우, 제 1 전방 방열부재(371)는 제 1 백 플레이트(351)로 열을 전달하고, 제 2 전방 방열부재(372)는 제 2 백 플레이트(352)로 열을 전달함으로써, 디스플레이(210)의 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212)으로 고르게 열을 전달할 수 있다.

- [90] 일 실시 예에서, 제 1 전방 방열부재(371) 및 제 2 전방 방열부재(372)는 폴딩 축(A)을 기준으로 대칭되게 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 전방 방열부재(371) 및 제 2 전방 방열부재(372)는 디스플레이(210)의 전면을 바라본 상태에서, 폴딩 축(A)에 대해 동일한 간격만큼 이격된 거리에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 제 1 전방 방열부재(371) 및 제 2 전방 방열부재(372)는 전자 장치(20)에 구비되는 연성 회로 기관(345)의 개수에 대응하여 각각 복수 개로 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 4a와 같이, 제 1 힌지 플레이트(3441)의 전면에는 2개의 제 1 전방 방열부재(371)가 배치되고, 제 2 힌지 플레이트(3442)의 전면에는 2개의 제 2 전방 방열부재(372)가 배치될 수 있다. 이 경우, 복수의 제 1 전방 방열부재(371) 및 제 2 전방 방열부재(372)는 폴딩 축(A)을 기준으로 서로 대칭되도록, 다시 말해, 전자 장치(20)가 접혀진 상태에서 서로 대면하도록 배치될 수 있다.
- [91] 일 실시 예에서, 후방 방열부재(380)는 연성 회로 기관(345) 및 힌지 플레이트(3441, 3442) 사이의 열전도 경로를 형성할 수 있다. 후방 방열부재(380)는 힌지 플레이트 세트(344)의 배면, 다시 말해, 전방 방열부재(370)가 배치된 힌지 플레이트 세트(344) 면의 반대 면에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 후방 방열부재(380)는 힌지 플레이트 세트(344) 및 힌지 하우징(342) 사이에 배치될 수 있다. 이 경우, 후방 방열부재(380)는 적어도 일부가 연성 회로 기관(345)을 덮도록 배치됨으로써, 연성 회로 기관(345) 및 힌지 플레이트 세트(344)를 연결할 수 있다. 일 실시 예에서, 후방 방열부재(380)는 제 1 힌지 플레이트(3441) 및 연성 회로 기관(345) 사이에 배치되는 제 1 후방 방열부재(381)와, 제 2 힌지 플레이트(3442) 및 연성 회로 기관(345) 사이에 배치되는 제 2 후방 방열부재(382)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제 1 후방 방열부재(381)는 양면이 제 1 힌지 플레이트(3441) 및 연성 회로 기관(345)에 접촉되고, 제 2 후방 방열부재(382)는 양면이 제 2 힌지 플레이트(3442) 및 연성 회로 기관(345)에 접촉될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 연성 회로 기관(345)은 제 1 힌지 플레이트(3441) 및 제 2 힌지 플레이트(3442)와 힌지 하우징(342) 사이를 통과하도록 배치되고, 제 1 후방 방열부재(381) 및 제 2 후방 방열부재(382)를 통해 제 1 힌지 플레이트(3441) 및 제 2 힌지 플레이트(3442)에 각각 연결되기 때문에, 제 1 힌지 플레이트(3441) 및 제 2 힌지 플레이트(3442) 각각으로 동시에 열을 전달할 수 있다.
- [92] 일 실시 예에서, 연성 회로 기관(345)은 제 1 지지플레이트(3431) 및 제 2 지지플레이트(3432)에 고정되기 위한 한 쌍의 고정부재(4451)를 포함할 수 있다. 한 쌍의 고정부재(4451)는 연성 회로 기관(345)의 표면 일부를 커버하고, 외부로 돌출된 플랜지를 통해 지지 플레이트(3431, 3432)에 나사 고정될 수 있다. 일 실시 예에서, 제 1 힌지 플레이트(3441) 및 제 2 힌지 플레이트(3442)는 배면, 다시 말해, 연성 회로 기관(345)을 향하는 면에 함몰 형성되는 슬롯(4443)을 포함할 수 있다. 이 경우, 한 쌍의 고정부재(4451)는 대응되는 각각의 힌지 플레이트(3441, 3442)에 형성된 슬롯(4443)에 각각 삽입될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면,

힌지 플레이트 세트(344) 및 연성 회로 기관(345)이 슬롯(4443) 및 고정부재(4451)를 통해 결합됨으로써, 보다 견고하게 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 후방 방열부재(380)는 슬롯(4443) 내에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 후방 방열부재(381)는 제 1 힌지 플레이트(3441)의 슬롯(4443) 내에 배치되고, 제 2 후방 방열부재(382)는 제 2 힌지 플레이트(3442)의 슬롯(4443) 내에 배치될 수 있다.

- [93] 일 실시 예에서, 제 1 후방 방열부재(381) 및 제 2 후방 방열부재(382)는 폴딩 축(A)을 기준으로 대칭되게 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 후방 방열부재(381) 및 제 2 후방 방열부재(382)는 폴딩 축(A)을 기준으로 동일한 간격만큼 이격된 거리에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(20)에 복수 개의 연성 회로 기관(345)이 구비되는 경우, 제 1 후방 방열부재(381) 및 제 2 후방 방열부재(382) 각각은 연성 회로 기관(345)의 개수에 대응하여 복수 개로 구비될 수 있다.
- [94] 도 5a는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서 힌지 플레이트에 대한 전방 방열부재 및 후방 방열부재의 배치 관계를 도시하는 도면이고, 도 5b는 도 5a의 Vb-Vb라인에 따른 전자 장치의 단면도이다.
- [95] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(50)(예: 도 1의 전자 장치(101))는, 연성 회로 기관(545), 후방 방열부재(580) 및 전방 방열부재(570)를 통해 다 방향으로의 열 분산 기능을 구현할 수 있다.
- [96] 일 실시 예에서, 전자 장치(50)는 제 1 공간(예: 도 2a의 제 1 공간(221)) 및 제 2 공간(예: 도 2b의 제 2 공간(231)) 사이의 열전달을 연성 회로 기관(545)을 통해 수행할 수 있다. 전자 장치(50)의 제 1 공간 및 제 2 공간은 폴딩 축(예: 도 2a의 폴딩 축(A))을 기준으로 구분되어 있으며, 각 공간에 배치된 제 1 인쇄 회로 기관(예: 도 3a의 제 1 인쇄 회로 기관(361)) 또는 제 2 인쇄 회로 기관(예: 도 3b의 제 2 인쇄 회로 기관(362))에는 주 발열원이 되는 부품, 예를 들어, AP(application processor), GPU(graphics processing unit), PMIC(power management IC)등이 실장될 수 있다. 연성 회로 기관(545)은 제 1 공간 및 제 2 공간을 가로지르도록 배치되고, 양단이 제 1 인쇄 회로 기관 및 제 2 인쇄 회로 기관에 연결됨으로써, 제 1 공간 및 제 2 공간의 열 전도 경로의 역할을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제 1 공간의 온도가 제 2 공간의 온도보다 높은 경우, 연성 회로 기관(545)을 통해 제 1 공간으로부터 제 2 공간으로 열이 분산될 수 있다.
- [97] 일 실시 예에서, 전자 장치(50)는 디스플레이(510)를 통한 열 방출 기능을 후방 방열부재(580) 및 전방 방열부재(570)를 통해 구현할 수 있다. 전자 장치(50) 내부에서 발생한 열은 디스플레이(510)를 통해 외부로 방출될 수 있다. 일 실시 예에서, 후방 방열부재(580) 및 전방 방열부재(570)는 전자 장치(50)의 배면으로부터 전면 방향(예: 도 5b의 z축)으로 열을 전달하는 기능을 수행할 수 있다.
- [98] 일 실시 예에서, 후방 방열부재(580)는 연성 회로 기관(545) 및 힌지 플레이트 세트(544)에 접촉되도록 연결되어 열 전도 경로를 형성할 수 있다. 이 경우, 제 1

인쇄 회로 기판 및 제 2 인쇄 회로 기판에서 발생한 열은 연성 회로 기판(545)으로 전달되고, 연성 회로 기판(545)으로 전달된 열은 후방 방열부재(580)를 통해 힌지 플레이트 세트(544)로 전달될 수 있다. 일 실시 예에서, 힌지 플레이트 세트(544)는 전자 장치(50)의 폴딩 동작 구현을 위해 폴딩 축을 기준으로 제 1 힌지 플레이트(5441) 및 제 2 힌지 플레이트(5442)로 나누어질 수 있다. 이 경우, 연성 회로 기판(545)의 열은 제 1 전방 방열부재(571) 및 제 2 전방 방열부재(572)를 통해 제 1 힌지 플레이트(5441) 및 제 2 힌지 플레이트(5442)로 각각 전달될 수 있다.

- [99] 일 실시 예에서, 전방 방열부재(570)는 힌지 플레이트 세트(544) 및 디스플레이(510) 사이의 열 전도 경로를 형성할 수 있다. 예를 들어, 전방 방열부재(570)는 힌지 플레이트 세트(544) 및 백 플레이트 세트(550)에 물리적으로 접촉하여, 힌지 플레이트 세트(544)의 열을 백 플레이트 세트(550)로 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 백 플레이트 세트(550)는 디스플레이(510)의 폴딩 동작에 간섭하지 않도록, 디스플레이(510)의 제 1 영역 및 제 2 영역을 각각 지지하는 제 1 백 플레이트(551) 및 제 2 백 플레이트(552)로 나누어질 수 있다. 이 경우, 제 1 전방 방열부재(571)는 제 1 힌지 플레이트(5441)의 열을 제 1 백 플레이트(551)로 전달하고, 제 2 전방 방열부재(572)는 제 2 힌지 플레이트(5442)의 열을 제 2 백 플레이트(552)로 각각 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 제 1 백 플레이트(551) 및 제 2 백 플레이트(552)로 전달된 열은 제 1 영역 및 제 2 영역으로 각각 전도되어 외부로 방출될 수 있다.
- [100] 일 실시 예에서, 후방 방열부재(580) 및 전방 방열부재(570)는 힌지 플레이트 세트(544)를 사이에 두고 서로 오버랩(overlap)되도록 배치될 수 있다. 다시 말하면, 도 5a와 같이 디스플레이(510)의 전면에서 바라본 상태를 기준으로, 후방 방열부재(580) 및 전방 방열부재(570)는 서로 겹쳐지는 위치에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 전방 방열부재(571) 및 제 1 후방 방열부재(581)는 제 1 힌지 플레이트(5441)를 사이에 두고 겹쳐지도록 배치되고, 제 2 전방 방열부재(572) 및 제 2 후방 방열부재(582)는 제 2 힌지 플레이트(5442)를 사이에 두고 겹쳐지도록 배치될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 전방 방열부재(570) 및 후방 방열부재(580) 사이에서 힌지 플레이트를 통한 열전도 경로가 최단 거리를 가지기 때문에, 연성 회로 기판(545)의 열이 디스플레이(510)를 향해 효과적으로 전달될 수 있다.
- [101] 도 6a는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치가 펼쳐진 상태에서의 단면도이고, 도 6b는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치가 접혀진 상태에서의 단면도이다.
- [102] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(60)(예: 도 1의 전자 장치(101))는 폴딩 과정에서 디스플레이(610) 및 힌지 플레이트 세트(644) 사이의 간격이 변화할 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(610)는 전자 장치(60)의 상태에 따라 도 6a와 같이 펼쳐지거나, 도 6b와 같이 접혀질 수 있다. 이러한 디스플레이(610)의 폴딩 동작은 폴딩 축(예: 도 2a의 폴딩 축(A))이 배치된 폴딩

영역(예: 도 2a의 폴딩 영역(213))의 형태 변형을 통해 수행될 수 있다. 이 경우, 폴딩 영역의 형태 변형으로 인해, 디스플레이(610)는 폴딩 상태에 따라 힌지 플레이트 세트(644)와의 간격이 미소하게 변화할 수 있다. 일 실시 예에서, 백 플레이트 세트(650)가 디스플레이(610)의 배면에 접촉된 경우, 백 플레이트 세트(650) 및 힌지 플레이트 세트(644) 사이의 간격 역시 전자 장치(60)의 폴딩 동작에 따라 미소하게 변화할 수 있다. 예를 들어, 도 6a와 같이 전자 장치(60)가 펼쳐진 상태에서의 제 1 백 플레이트(651) 및 제 1 힌지 플레이트(6441) 사이의 제1간격(d1)보다, 도 6b와 같이 전자 장치(60)가 접혀진 상태에서의 제 1 백 플레이트(651) 및 제 1 힌지 플레이트(6441) 사이의 제2간격(d2)이 작을 수 있다.

[103] 일 실시 예에서, 전방 방열부재(671)는 백 플레이트 세트(650) 및 힌지 플레이트 세트(644) 중 어느 하나에만 단면 접착(single sided adhesion)될 수 있다. 예를 들어, 전방 방열부재(671)는 힌지 플레이트 세트(644)의 표면에 접착 연결되되, 백 플레이트 세트(650)의 표면에는 분리 가능하게 연결될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 백 플레이트 세트(650) 및 힌지 플레이트 세트(644) 사이의 간격이 증가하는 경우에도, 백 플레이트 세트(650)가 전방 방열부재(671)에 의해 힌지 플레이트 방향으로 당겨지는 것이 방지될 수 있다. 따라서, 폴딩 과정에서 후방 방열부재(681)로 인해 디스플레이(610)의 형태가 변형되는 문제를 예방할 수 있다.

[104] 일 실시 예에서, 후방 방열부재(681)는 연성 회로 기판(645) 및 힌지 플레이트 세트(644)에 양면이 각각 접착(double sided adhesion)될 수 있다. 이 경우, 후방 방열부재(681)는 열 전도성 재질로 형성되되, 전방 방열부재(671)보다 큰 강성(rigidity)를 가지도록 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 연성 회로 기판(645)은 전자 장치(60)의 폴딩 과정에서 형태가 변화할 수 있다. 연성 회로 기판(645)은 탄성력을 가지기 때문에, 연성 회로 기판(645)은 형태가 변화하는 과정에서 디스플레이(610)에 외력을 가할 수 있다. 이 경우, 후방 방열부재(681)는 연성 회로 기판(645)의 형태 변형에 따른 힘을 흡수하는 동시에, 연성 회로 기판(645) 및 힌지 플레이트 세트(644) 사이의 간격 변화를 감소시켜, 연성 회로 기판(645)이 디스플레이(610) 방향으로 끼치는 영향을 최소화할 수 있다.

[105] 일 실시 예에서, 도 6b와 같이 전자 장치(60)가 접혀진 경우, 열이 방출될 수 있는 디스플레이(610)의 외부 노출 영역이 감소하여, 전자 장치(60) 내부의 온도가 증가할 수 있다. 이 경우, 전자 장치(60)는 연성 회로 기판(645)이 형성하는 열 전도 경로를 통해 접혀진 양 공간 사이의 방열 기능을 수행하고, 전방 방열부재(671) 및 후방 방열부재(681)를 통해 연성 회로 기판(645) 및 디스플레이(610) 사이의 방열 기능을 수행함으로써 전자 장치(60) 전체로 열을 분산시킬 수 있다. 따라서, 전자 장치(60)의 위치에 따른 온도 차이가 최소화될 수 있다.

[106] 도 7a는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치에서 디스플레이 및 백 플레이트 사이에 배치되는 방열 시트를 도시하는 부분 분해 사시도이고, 도 7b는 다양한

실시 예들에 따른 전자 장치에서, 방열 시트 및 전방 방열부재의 상대적인 배치 상태를 도시하는 도면이며, 도 7c는 도 7b의 VIIc-VIIc라인에 따른 전자 장치의 부분 단면도이다.

- [107] 도 7a 내지 도 7c를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(70)(예: 도 1의 전자 장치(101))는, 디스플레이(710), 백 플레이트 세트(750), 힌지 플레이트 세트(744), 연성 회로 기판(745), 전방 방열부재(770), 후방 방열부재(780) 및 방열시트(790)를 포함할 수 있다.
- [108] 디스플레이(710)는 폴딩 축을 기준으로 접혀지는 제 1 영역(711) 및 제 2 영역(712)을 포함할 수 있다. 백 플레이트 세트(750)는 디스플레이(710)의 배면에 부착되어 디스플레이(710)를 지지할 수 있다. 백 플레이트 세트(750)는 디스플레이(710)의 제 1 영역(711)을 지지하는 제 1 백 플레이트(751) 및 디스플레이(710)의 제 2 영역(712)을 지지하는 제 2 백 플레이트(752)를 포함할 수 있다. 제 1 백 플레이트(751) 및 제 2 백 플레이트(752)는 디스플레이(710)의 폴딩 동작을 방해하지 않도록 폴딩 축(A)을 중심으로 분리 배치될 수 있다.
- [109] 방열시트(790)는 디스플레이(710) 및 백 플레이트 세트(750) 사이에 배치될 수 있다. 방열시트(790)는 접착제를 통해 디스플레이(710)의 배면에 부착될 수 있다. 방열시트(790)는 백 플레이트 세트(750)를 통해 디스플레이(710)로 전달된 열이 고르게 먼 방향으로 확산되도록 할 수 있다. 일 실시 예에서, 방열시트(790)는 높은 전도성을 가지는 재질, 예를 들어, 그래파이트(graphite) 재질을 포함할 수 있다.
- [110] 일 실시 예에서, 방열시트(790)는 디스플레이(710)의 제 1 영역(711) 및 제 1 백 플레이트(751) 사이에 배치되는 제 1 시트부(791), 디스플레이(710)의 제 2 영역(712) 및 제 2 백 플레이트(752) 사이에 배치되는 제 2 시트부(792) 및, 제 1 시트부(791) 및 제 2 시트부(792)를 연결하는 하나 이상의 연결부(793)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 연결부(793)는 제 1 시트부(791) 및 제 2 시트부(792)에 비해 좁은 폭(예: 폴딩 축(A)에 나란한 방향)을 가질 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 연결부(793)가 제 1 시트부(791) 및 제 2 시트부(792)를 연결하는 경우, 복수의 연결부(793) 사이에는 개방된 공간이 형성될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 연결부(793)는 디스플레이(710)의 폴딩 동작에 대한 간섭을 최소화하면서도, 제 1 시트부(791) 및 제 2 시트부(792) 사이의 열전도 기능을 수행할 수 있다.
- [111] 일 실시 예에서, 전방 방열부재(770)는 힌지 플레이트 세트(744) 및 백 플레이트 세트(750) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 전방 방열부재(770)는 제 1 힌지 플레이트 및 제 1 백 플레이트(751) 사이에 배치되는 제 1 전방 방열부재(771)와, 제 2 힌지 플레이트 및 제 2 백 플레이트(752) 사이에 배치되는 제 2 전방 방열부재(772)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 전방 방열부재(770)는 백 플레이트를 사이에 두고, 연결부(793)에 대향되도록 배치될 수 있다. 다시 말해, 도 7b와 같이 디스플레이(710)의 전면을 바라본 상태에서, 전방 방열부재(770)는

방열시트(790)의 연결부(793)와 중첩되는 위치에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 전방 방열부재(771)는 연결부(793) 및 제 1 시트부(791)가 연결되는 부위에 배치되고, 제 2 전방 방열부재(772)는 연결부(793) 및 제 2 시트부(792)가 연결되는 부위에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 방열시트(790)가 복수의 연결부(793)를 포함하는 경우, 제 1 전방 방열부재(771) 및 제 2 전방 방열부재(772)는 복수의 연결부(793) 각각의 위치에 대응되도록 복수개로 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 7b와 같이 방열시트(790)가 3개의 연결부(793)를 포함하는 경우, 제 1 전방 방열부재(771) 및 제 2 전방 방열부재(772)는 3개씩 구비되어 백 플레이트 세트(750)를 사이에 두고 각각의 연결부(793)에 대응되는 위치에 배치될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 방열시트(790)는 전방 방열부재(770)를 통해 연결부(793)에 인접한 부위로 열을 전달받기 때문에, 제 1 시트부(791) 및 제 2 시트부(792) 사이의 열전달이 보다 빠르게 이루어질 수 있다. 따라서, 디스플레이(710)의 전 영역으로 열이 분산되어 방출될 수 있다.

- [112] 도 8a는 다양한 실시 예들에 따른 힌지 플레이트 세트가 힌지 어셈블리에 배치된 상태를 도시하는 도면이고, 도 8b는 다양한 실시 예들에 따른 힌지 플레이트 세트가 힌지 어셈블리에 배치되는 상태를 도시하는 부분 사시도이며, 도 8c는 도 8a의 VIIIc-VIIIc 라인에 따른 전자 장치의 부분 단면도이다.
- [113] 도 8a 내지 8c를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(80)(예: 도 1의 전자 장치(101))는 디스플레이(810), 백 플레이트 세트(850), 힌지 플레이트 세트(844), 힌지 하우징(842), 연성 회로 기판(845) 및 전방 방열부재(870)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 백 플레이트 세트(850)는 디스플레이(810)의 배면에 부착되어 디스플레이(810)를 지지할 수 있다. 일 실시 예에서, 힌지 플레이트 세트(844)는 디스플레이(810)의 제 1 영역(예: 도 2a의 제 1 영역(211)) 배면에 배치되는 제 1 힌지 플레이트(8441) 및, 디스플레이(810)의 제 2 영역(예: 도 2b의 제 2 영역(212)) 배면에 배치되는 제 2 힌지 플레이트(8442)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 연성 회로 기판(845)은 힌지 하우징(842) 및 힌지 플레이트 세트(844) 사이를 통과하도록 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 연성 회로 기판(845)은 힌지 플레이트 세트(844)를 향하는 고정부재(8451a, 8451b)를 포함할 수 있다.
- [114] 일 실시 예에서, 제 1 힌지 플레이트(8441) 및 제 2 힌지 플레이트(8442) 각각은 제 1 플레이트 영역(A1) 및, 제 2 플레이트 영역(A2)을 포함할 수 있다. 이 경우, 각각의 힌지 플레이트는 제 1 플레이트 영역(A1)을 통해 연성 회로 기판(845)과의 열전도를 수행할 수 있다. 일 실시 예에서, 제 1 플레이트 영역(A1) 및 제 2 플레이트 영역(A2)은 서로 상이한 재질을 포함할 수 있다. 이 경우, 제 1 플레이트 영역(A1)은 제 2 플레이트 영역(A2)에 비해 열전도성이 높은 소재를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 플레이트 영역(A1)은 알루미늄(Aluminum), 구리(copper)와 같은 소재를 포함하고, 제 2 플레이트 영역(A2)은 스틸(steel), 스테인리스 스틸(steel use stainless)와 같은 소재를 포함할 수 있다.
- [115] 일 실시 예에서, 각각의 힌지 플레이트(8441, 8442)는 제 1 플레이트 영역(A1)을

통해 연성 회로 기관(845)에 직접 접촉할 수 있다. 예를 들어, 연성 회로 기관(845)은 제 1 고정부재(8451a)를 통해 제 1 힌지 플레이트(8441)의 제 1 플레이트 영역(A1)과 접촉하고, 제 2 고정부재(8451b)를 통해 제 2 힌지 플레이트(8442)의 제 1 플레이트 영역(A1)과 접촉할 수 있다. 일 실시 예에서, 제 1 플레이트 영역(A1)은 제 2 플레이트 영역(A2)보다 큰 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 각각의 힌지 플레이트(8441, 8442)는 제 2 플레이트 영역(A2)과 비교하여, 제 1 플레이트 영역(A1)이 연성 회로 기관(845) 방향으로 돌출되도록 형성될 수 있다. 이 경우, 힌지 플레이트(8441, 8442)의 전면, 즉, 백 플레이트 세트(850)를 향하는 면은 제 1 플레이트 영역(A1) 및 제 2 플레이트 영역(A2)의 사이의 단차가 없도록 형성될 수 있다.

- [116] 일 실시 예에서, 전방 방열부재(870)는 힌지 플레이트(8441, 8442)의 전면에 접촉하도록 배치될 수 있다. 전방 방열부재(870)는 제 1 힌지 플레이트(8441)의 전면에 배치되는 제 1 전방 방열부재(871) 및, 제 2 힌지 플레이트(8442)의 전면에 배치되는 제 2 전방 방열부재(872)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 각각의 전방 방열부재(871, 872)는 힌지 플레이트(8441, 8442)가 연성 회로 기관(845)과 접촉되는 부위의 반대면에 배치될 수 있다. 연성 회로 기관(845)의 열은 힌지 플레이트(8441, 8442)를 통해 전방 방열부재(870)로 전달될 수 있다.
- [117] 도 9a는 다양한 실시 예들에 따른 연성 회로 기관의 사시도이고, 도 9b는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 부분 단면도이다.
- [118] 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(90)는 디스플레이(910), 백 플레이트 세트(950), 힌지 플레이트 세트(944), 전방 방열부재(970), 후방 방열부재(980) 및 연성 회로 기관(945)을 포함할 수 있다.
- [119] 일 실시 예에서, 연성 회로 기관(945)은 한 쌍의 접촉 영역(B1) 및 한 쌍의 접촉 영역(B1)을 연결하고 힌지 하우징의 내부로 절곡되는 절곡 영역(B2)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 한 쌍의 접촉 영역(B1)은 힌지 하우징(942) 및 힌지 플레이트 세트(944) 사이에 위치할 수 있다. 연성 회로 기관(945)은 접촉 영역(B1)을 통해 힌지 플레이트 세트(944)에 열을 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 연성 회로 기관(945)은 한 쌍의 접촉 영역(B1)에 각각 배치되는 한 쌍의 고정부재(9451a, 9451b)를 포함할 수 있다. 이 경우, 연성 회로 기관(945)의 접촉 영역(B1)은 고정부재(9451a, 9451b)를 통해 힌지 하우징(942) 및 힌지 플레이트 세트 사이(944)에 위치하도록 위치가 고정될 수 있다. 예를 들어, 고정부재(9451a, 9451b)는 힌지 하우징(942)의 양측에 연결된 지지 플레이트(예: 도 4b의 지지플레이트(3431, 3432))에 고정될 수 있다.
- [120] 일 실시 예에서, 절곡 영역(B2)은 힌지 하우징(942)의 내부 수용공간(9421)으로 절곡될 수 있다. 이 경우, 절곡 영역(B2)은 전자 장치(90)의 폴딩 동작에 따라 형태가 변화할 수 있다. 절곡 영역(B2)은 형태 변화를 수용할 수 있도록 충분한 여유 길이를 가질 수 있다. 일 실시 예에서, 절곡 영역(B2)에는 전자 장치(90)의 폴딩 동작에 따른 형태 변화로 인해 접촉 영역(B1)에 비해 상대적으로 높고

지속적인 응력(stress)이 가해질 수 있다.

- [121] 일 실시 예에서, 연성 회로 기관(945)은 절곡 영역(B2)을 제외한 영역의 적어도 일부 표면에 그라파이트 재질을 포함하는 방열층(9452)이 코팅될 수 있다. 절곡 영역(B2)에는 지속적으로 응력이 가해지기 때문에, 방열층(9452)은 절곡 영역(B2)을 제외한 영역, 예를 들어, 접촉 영역(B1)의 표면에 코팅될 수 있다. 이 경우, 방열층(9452)은 접촉 영역(B1) 및 힌지 플레이트 세트(944) 사이의 열 전달 효율을 향상시킬 수 있다. 일 실시 예에서, 절곡영역(B2)의 적어도 일부는 힌지 하우스징(942)의 수용공간(9421) 내주면에 접촉할 수 있다. 이 경우, 절곡영역(B2)은 표면에 방열층(9452)이 생략되기 때문에 외부로 노출된 금속층을 통해 힌지 하우스징(942)과 열 전달을 수행할 수 있다.
- [122] 다양한 실시 예에 있어서, 전자 장치(20)는 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212)을 포함하는 디스플레이(210), 상기 제 1 영역(211)의 배면에 위치하는 제 1 공간(221)을 형성하는 제 1 하우스징(220), 상기 제 2 영역(212)의 배면에 위치하는 제 2 공간(231)을 형성하는 제 2 하우스징(230), 상기 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212)이 실질적으로 동일 평면을 형성하는 제 1 상태 또는 상호 마주보는 제 2 상태가 되도록 하는 힌지 어셈블리(240); 및 상기 힌지 어셈블리(240) 및 디스플레이(210) 사이의 열전도(heat conduction) 경로를 형성하는 복수의 전방 방열부재(370)를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 있어서, 상기 힌지 어셈블리(240)는 상기 제 1 하우스징(220)에 연결되는 제 1 힌지 플레이트(3441) 및, 상기 제 2 하우스징(230)에 연결되는 제 2 힌지 플레이트(3442)를 포함하는 힌지 플레이트 세트(344), 상기 제 1 힌지 플레이트(3441) 및 제 2 힌지 플레이트(3442)를 폴딩 축(A)을 중심으로 회동 가능하게 연결하는 힌지(341), 상기 힌지(341)가 고정되고 상기 힌지 플레이트 세트(344)를 연결하는 힌지 하우스징(342); 및 적어도 일부가 상기 힌지 플레이트 세트(344) 및 힌지 하우스징(342) 사이에 배치되고, 양단이 상기 제 1 공간(221) 및 제 2 공간(231)으로 연장되는 연성 회로 기관(345)을 포함하며, 상기 복수의 전방 방열부재(370)는 상기 디스플레이(210)를 향하도록 상기 힌지 플레이트 세트(344)의 표면에 배치될 수 있다.
- [123] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 디스플레이(210) 및 힌지 플레이트 세트(344) 사이에 배치되고, 도전성 재질을 포함하는 백 플레이트 세트(350)를 더 포함하고, 상기 백 플레이트 세트(350)는 상기 제 1 영역(211)의 배면을 지지하는 제 1 백 플레이트(351) 및, 상기 제 2 영역(212)의 배면을 지지하고, 제 1 백 플레이트(351)와 간격을 두고 분리되는 제 2 백 플레이트(352)를 포함할 수 있다.
- [124] 상기 전방 방열부재(370)는 양면이 상기 제 1 백 플레이트(351) 및 상기 제 1 힌지 플레이트(3441)에 각각 접촉되는 제 1 전방 방열부재(371); 및 양면이 상기 제 2 백 플레이트(352) 및 상기 제 2 힌지 플레이트(3442)에 각각 접촉되는 제 2 전방 방열부재(372)를 포함할 수 있다.
- [125] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 전방 방열부재(370)는 상기 백 플레이트

- 세트(350) 및 힌지 플레이트 세트(344) 중 어느 하나에만 단면 접착(single sided adhesion)될 수 있다.
- [126] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 제 1 전방 방열부재(371) 및 제 2 전방 방열부재(372)는 상기 폴딩 축(A)을 기준으로 대칭되게 배치될 수 있다.
- [127] 다양한 실시 예에 있어서, 전자 장치(70)는 상기 디스플레이(710) 및 백 플레이트 세트(750) 사이에 배치되는 방열시트(790)를 더 포함하고, 상기 방열시트(790)는 상기 제 1 영역(711) 및 제 1 백 플레이트(751) 사이에 배치되는 제 1 시트부(791), 상기 제 2 영역(712) 및 제 2 백 플레이트(752) 사이에 배치되는 제 2 시트부(792) 및, 상기 폴딩 축(A)을 가로지르도록 배치되고, 상기 제 1 시트부(791) 및 제 2 시트부(792)를 연결하는 하나 이상의 연결부(793)를 포함하고, 상기 전방 방열부재(770)는 상기 백 플레이트 세트(750)를 사이에 두고, 상기 연결부(793)에 대향되도록 배치될 수 있다.
- [128] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 전방 방열부재(370)는 상기 백 플레이트 세트(350)를 사이에 두고, 상기 연성 회로 기판(345)에 대향되는 부위에 배치될 수 있다.
- [129] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 힌지 플레이트 세트(344) 및 연성 회로 기판(345) 사이의 열전도 경로를 형성하는 복수의 후방 방열부재(380)를 더 포함하고, 상기 복수의 후방 방열부재(380)는 상기 제 1 힌지 플레이트(3441) 및 연성 회로 기판(345) 사이에 배치되는 제 1 후방 방열부재(381) 및, 상기 제 2 힌지 플레이트(3442) 및 연성 회로 기판(345) 사이에 배치되는 제 2 후방 방열부재(382)를 포함할 수 있다.
- [130] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 후방 방열부재(380)는, 상기 힌지 플레이트 세트(344)를 사이에 두고 상기 전방 방열부재(370)와 오버랩(overlap) 되도록 배치될 수 있다.
- [131] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 후방 방열부재(380) 및 전방 방열부재(370)는 열 전도성 재질로 형성되고, 상기 후방 방열부재(380)는 상기 전방 방열부재(370)보다 큰 강성(stiffness)을 가질 수 있다.
- [132] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 후방 방열부재(380)는 상기 힌지 플레이트 세트(344) 및 연성 회로 기판(345)에 양면이 각각 접착(double sided adhesion)될 수 있다.
- [133] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 제 1 힌지 플레이트(3441) 및 제 2 힌지 플레이트(3442)는 상기 연성 회로 기판(345)을 향하는 면에 함몰 형성되는 슬롯(4443)을 각각 포함하고, 상기 연성 회로 기판(345)은 상기 제 1 힌지 플레이트(3441) 및 제 2 힌지 플레이트(3442)의 슬롯(4443)에 각각 삽입되는 한 쌍의 고정부재(4451)를 포함하며 상기 후방 방열부재(380)는 상기 슬롯 내(4443)에 배치될 수 있다.
- [134] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 제2상태에서의 제 1 백 플레이트(651) 및 제 1 힌지 플레이트(6441) 사이의 제2간격(d2)은, 상기 제1상태에서의 제 1 백

플레이트(6441) 및 제 1 힌지 플레이트(651) 사이의 제1간격(d1)보다 작을 수 있다.

- [135] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 제 1 힌지 플레이트(8441) 및 제 2 힌지 플레이트(8442)는 제 1 플레이트 영역(A1) 및 제 1 플레이트 영역의 재질과 상이한 재질을 포함하는 제 2 플레이트 영역(A2)을 포함하고, 상기 연성 회로 기판은 상기 제 1 플레이트 영역(A1) 및 힌지 하우징(842) 사이에 배치될 수 있다.
- [136] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 제 1 플레이트 영역(A1)은 상기 제 2 플레이트 영역(A2)보다 큰 두께를 가지고 상기 연성 회로 기판(845)에 접촉할 수 있다.
- [137] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 연성 회로 기판(945)은 상기 힌지 하우징(942)의 내부로 절곡되는 절곡 영역(B2)을 포함하고, 상기 절곡 영역(B2)을 제외한 영역의 적어도 일부 표면에 그라파이트 재질을 포함하는 방열층(9452)이 코팅될 수 있다.
- [138] 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(20)는, 폴딩 축(A)을 통해 폴딩 가능한 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212)을 포함하는 디스플레이(210); 상기 제 1 영역(211)의 배면 방향에 위치하는 제 1 지지플레이트(3431); 상기 제 2 영역(212)의 배면 방향에 위치하는 제 2 지지플레이트(3432); 상기 제 1 지지플레이트(3431) 및 제 2 지지플레이트(3432)를 폴딩 축(A)을 중심으로 회동시키는 힌지(341)가 고정되고, 폴딩 축(A)을 따라 배치되고 상기 제 1 지지플레이트(3431) 및 제 2 지지플레이트(3432)를 연결하는 힌지 하우징(342); 상기 힌지 하우징(342) 및 제 1 지지플레이트(3431)를 연결하는 제 1 힌지 플레이트(3441)와, 상기 힌지 하우징(342) 및 제 2 지지플레이트(3432)를 연결하는 제 2 힌지 플레이트(3442)를 포함하는 힌지 플레이트 세트(344); 상기 제 1 지지플레이트(3431)를 기준으로, 상기 제 1 영역(211)의 반대 방향에 배치되는 제 1 인쇄 회로 기판(361); 상기 제 2 지지플레이트(3432)를 기준으로, 상기 제 2 영역(212)의 반대 방향에 배치되는 제 2 인쇄 회로 기판(362); 상기 힌지 플레이트 세트(344) 및 힌지 하우징(342) 사이를 통해 상기 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212)을 가로지르도록 배치되고, 상기 제 1 인쇄 회로 기판(361) 및 제 2 인쇄 회로 기판(362)을 연결하는 연성 회로 기판(345); 및 상기 힌지 플레이트 세트(344) 및 디스플레이(210) 사이에 배치되고, 상기 디스플레이(210)의 제 1 영역(211) 및 제 2 영역(212)과 상기 힌지 플레이트 세트(344) 사이의 열전도 경로를 각각 형성하는 제 1 전방 방열부재(371) 및 제 2 전방 방열부재(372)를 포함할 수 있다.
- [139] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 제 1 힌지 플레이트(3441) 및 연성 회로 기판(345) 사이에서 열전도 경로를 형성하는 제 1 후방 방열부재(381); 및 상기 제 2 힌지 플레이트(3442) 및 연성 회로 기판(345) 사이에서 열전도 경로를 형성하는 제 2 후방 방열부재(382)를 더 포함할 수 있다.
- [140] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 제 1 전방 방열부재(371) 및 제 1 후방 방열부재(381)는 상기 제 1 힌지 플레이트(3441)를 사이에 두고 적어도 일부가 오버랩되도록 배치되고, 상기 제 2 전방 방열부재(372) 및 제 2 후방

방열부재(382)는 상기 제 2 힌지 플레이트(3442)를 사이에 두고 적어도 일부가 오버랩되도록 배치될 수 있다.

- [141] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 디스플레이(210)의 배면을 지지하는 백 플레이트 세트(350)를 더 포함하고, 상기 백 플레이트 세트(350)는 상기 디스플레이(210)의 제 1 영역(211)이 안착되는 제 1 백 플레이트(351); 및 상기 디스플레이(210)의 제 2 영역(212)이 안착되고, 상기 제 1 백 플레이트(351)와 간격을 두고 분리되는 제 2 백 플레이트(352)를 포함하며, 상기 제 1 전방 방열부재(371) 및 제 2 전방 방열부재(372)는 양면이 상기 백 플레이트 세트(350) 및 힌지 플레이트 세트(344)에 접촉될 수 있다.
- [142] 다양한 실시 예에 있어서, 상기 제 1 전방 방열부재(371) 및 제 2 전방 방열부재(372)는 상기 백 플레이트 세트(350) 및 힌지 플레이트 세트(344) 중 어느 하나에만 일면이 접촉될 수 있다.
- [143] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.
- [144] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

청구범위

- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,
제 1 영역 및 제 2 영역을 포함하는 디스플레이;
상기 제 1 영역의 배면에 위치하는 제 1 공간을 형성하는 제 1 하우징;
상기 제 2 영역의 배면에 위치하는 제 2 공간을 형성하는 제 2 하우징;
상기 제 1 영역 및 제 2 영역이 실질적으로 동일 평면을 형성하는 제 1
상태 또는 상호 마주보는 제 2 상태가 되도록 하는 힌지 어셈블리; 및
상기 힌지 어셈블리 및 디스플레이 사이의 열전도(heat conduction) 경로를
형성하는 복수의 전방 방열부재를 포함하고,
상기 힌지 어셈블리는,
상기 제 1 하우징에 연결되는 제 1 힌지 플레이트 및, 상기 제 2 하우징에
연결되는 제 2 힌지 플레이트를 포함하는 힌지 플레이트 세트;
상기 제 1 힌지 플레이트 및 제 2 힌지 플레이트를 폴딩 축을 중심으로
회동 가능하게 연결하는 힌지;
상기 힌지가 고정되고 상기 힌지 플레이트 세트를 연결하는 힌지 하우징;
및
적어도 일부가 상기 힌지 플레이트 세트 및 힌지 하우징 사이에 배치되고,
양단이 상기 제 1 공간 및 제 2 공간으로 연장되는 연성 회로 기판을
포함하고,
상기 복수의 전방 방열부재는 상기 디스플레이를 향하도록 상기 힌지
플레이트 세트의 표면에 배치되는, 전자 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 디스플레이 및 힌지 플레이트 세트 사이에 배치되고, 도전성 재질을
포함하는 백 플레이트 세트를 더 포함하고,
상기 백 플레이트 세트는,
상기 제 1 영역의 배면을 지지하는 제 1 백 플레이트; 및
상기 제 2 영역의 배면을 지지하고, 제 1 백 플레이트와 간격을 두고
분리되는 제 2 백 플레이트를 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 전방 방열부재는,
양면이 상기 제 1 백 플레이트 및 상기 제 1 힌지 플레이트에 각각
접촉되는 제 1 전방 방열부재; 및
양면이 상기 제 2 백 플레이트 및 상기 제 2 힌지 플레이트에 각각
접촉되는 제 2 전방 방열부재를 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 전방 방열부재는,
상기 백 플레이트 세트 및 힌지 플레이트 세트 중 어느 하나에만 단면

- 접착(single sided adhesion)되는, 전자 장치.
- [청구항 5] 제 3 항에 있어서,
상기 제 1 전방 방열부재 및 제 2 전방 방열부재는 상기 폴딩 축을 기준으로 대칭되게 배치되는, 전자 장치.
- [청구항 6] 제 2 항에 있어서,
상기 디스플레이 및 백 플레이트 세트 사이에 배치되는 방열시트를 더 포함하고,
상기 방열시트는,
상기 제 1 영역 및 제 1 백 플레이트 사이에 배치되는 제 1 시트부;
상기 제 2 영역 및 제 2 백 플레이트 사이에 배치되는 제 2 시트부; 및
상기 폴딩 축을 가로지르도록 배치되고, 상기 제 1 시트부 및 제 2 시트부를 연결하는 하나 이상의 연결부를 포함하고,
상기 전방 방열부재는 상기 백 플레이트 세트를 사이에 두고, 상기 연결부에 대향되도록 배치되는, 전자 장치.
- [청구항 7] 제 2 항에 있어서,
상기 전방 방열부재는,
상기 백 플레이트 세트를 사이에 두고, 상기 연성 회로 기판에 대향되는 부위에 배치되는, 전자 장치.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서,
상기 힌지 플레이트 세트 및 연성 회로 기판 사이의 열전도 경로를 형성하는 복수의 후방 방열부재를 더 포함하고,
상기 복수의 후방 방열부재는,
상기 제 1 힌지 플레이트 및 연성 회로 기판 사이에 배치되는 제 1 후방 방열부재; 및
상기 제 2 힌지 플레이트 및 연성 회로 기판 사이에 배치되는 제 2 후방 방열부재를 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 후방 방열부재는, 상기 힌지 플레이트 세트를 사이에 두고 상기 전방 방열부재와 오버랩(overlap) 되도록 배치되는, 전자 장치.
- [청구항 10] 제 8 항에 있어서,
상기 후방 방열부재 및 전방 방열부재는 열 전도성 재질로 형성되고,
상기 후방 방열부재는 상기 전방 방열부재보다 큰 강성(stiffness)을 가지는, 전자 장치.
- [청구항 11] 제 8 항에 있어서,
상기 후방 방열부재는 상기 힌지 플레이트 세트 및 연성 회로 기판에 양면이 각각 접착(double sided adhesion)되는, 전자 장치.
- [청구항 12] 제 1 항에 있어서,
상기 제2상태에서의 제 1 백 플레이트 및 제 1 힌지 플레이트 사이의

제2간격은, 상기 제1상태에서의 제 1 백 플레이트 및 제 1 힌지 플레이트 사이의 제1간격보다 작은, 전자 장치.

- [청구항 13] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 힌지 플레이트 및 제 2 힌지 플레이트는 제 1 플레이트 영역 및 제 1 플레이트 영역의 재질과 상이한 재질을 포함하는 제 2 플레이트 영역을 포함하고,
상기 연성 회로 기판은 상기 제 1 플레이트 영역 및 힌지 하우징 사이에 배치되는, 전자 장치.
- [청구항 14] 제 13항에 있어서,
상기 제 1 플레이트 영역은
상기 제 2 플레이트 영역보다 큰 두께를 가지고 상기 연성 회로 기판에 접촉하는, 전자 장치.
- [청구항 15] 제 1 항에 있어서,
상기 연성 회로 기판은 상기 힌지 하우징의 내부로 절곡되는 절곡 영역을 포함하고, 상기 절곡 영역을 제외한 영역의 적어도 일부 표면에 그라파이트 재질을 포함하는 방열층이 코팅되는, 전자 장치.