

명세서

발명의 명칭: 플렉서블 디스플레이를 포함하는 전자 장치 및 그를 제어하는 방법

기술분야

- [1] 본 문서에 개시된 다양한 실시예는 전자 장치에 관한 것으로, 예를 들면, 적어도 한 쌍의 하우징이 회동 가능하게 결합된 전자 장치 및 그를 제어하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전자, 정보, 통신 기술이 발달하면서, 하나의 휴대용 통신 장치 또는 전자 장치에 다양한 기능이 통합되고 있다. 예를 들어, 스마트 폰은 통신 기능과 아울러, 음향 재생 기기, 촬상 기기 또는 전자 수첩의 기능을 포함하고 있으며, 어플리케이션의 추가 설치를 통해 더욱 다양한 기능이 스마트 폰에서 구현될 수 있다.
- [3] 사용자는, 휴대용 통신 장치 또는 전자 장치 자체에 탑재된 기능(예: 어플리케이션)이나 정보에 한정되지 않고, 네트워크에 접속함으로써 더 많은 정보를 검색하고, 선별하여 획득할 수 있다. 네트워크에 접속함에 있어, 직접 접속 방식(예: 유선 통신)은 빠르고 안정된 통신 수립을 제공할 수 있지만, 활용 영역이 고정된 위치 또는 일정 정도의 공간으로 제한될 수 있다. 네트워크에 접속함에 있어, 무선 통신 방식은 위치나 공간의 제약이 적고, 전송 속도나 안정성은 점차 직접 접속 방식과 동등한 수준에 이르고 있다. 향후에는 직접 접속 방식보다 무선 통신 방식이 더 빠르고 안정된 통신 환경을 제공할 것으로 예상된다.
- [4] 스마트 폰과 같은 개인용 또는 휴대용 통신 장치의 사용이 보편화되면서, 휴대성과 사용의 편의성에 대한 사용자 요구가 증가하고 있다. 예를 들어, 터치스크린 디스플레이는 화면, 예컨대, 시각적 정보를 출력하는 출력 장치이면서, 기계적인 입력 장치(예: 버튼식 입력 장치)를 대체하는 가상의 키패드를 제공할 수 있다. 이로써, 휴대용 통신 장치 또는 전자 장치는 소형화되면서도 동일한 또는 더욱 향상된 활용성(예: 더 큰 화면)을 제공할 수 있게 되었다. 다른 한편으로, 유연성을 가진(flexible), 예를 들어, 접혀질 수 있는(foldable) 또는 말아질 수 있는(rollable) 디스플레이가 상용화되면서, 전자 장치의 휴대성과 사용의 편의성은 더욱 향상될 것으로 예상된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 일반적으로 디스플레이는 발광층과 보호층(예: 윈도우 시트 또는 전면 플레이트), 및/또는 발광층과 보호층 사이에 배치된 복수의 층을 포함할 수 있다. '복수의 층'이라 함은, 예를 들면, 편광판, 터치 감지용 전극층, 인쇄층, 장식용

필름 및/또는 서로 인접하는 층들을 접합하는 적어도 하나의 접착층을 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이도 이러한 다수의 층을 포함할 수 있으며, 접혀지거나 말아지는 동작에서, 서로 다른 층들 사이에 상대적인 변위가 발생할 수 있다. 예를 들어, 펼쳐진 상태와 비교할 때, 접혀지거나 말아진 상태에서, 발광층에 대한 인쇄층의 위치가 다를 수 있다. 이러한 상대적인 변위가 사용자의 육안으로 인지될 때, 사용자는 전자 장치 또는 플렉서블 디스플레이의 결함이나 손상에 대한 불안감을 느낄 수 있다.

- [6] 본 문서에 개시된 다양한 실시예는, 플렉서블 디스플레이 내에서의 상대적인 변위로 인한 불안감을 해소하는 플렉서블 디스플레이, 플렉서블 디스플레이를 포함하는 전자 장치 및/또는 그를 제어하는 방법을 제공할 수 있다.
- [7] 본 문서에 개시된 다양한 실시예는, 플렉서블 디스플레이 내에서의 상대적인 변위를 활용한 다양한 사용자 경험을 구현하는 플렉서블 디스플레이, 플렉서블 디스플레이를 포함하는 전자 장치 및/또는 그를 제어하는 방법을 제공할 수 있다.

과제 해결 수단

- [8] 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치는, 플렉서블 디스플레이, 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 전자 장치의 폴딩 각도를 식별하고, 상기 식별된 폴딩 각도에 따른 상기 플렉서블 디스플레이의 인쇄 층의 변위를 식별하고, 상기 식별된 변위에 기반하여, 상기 인쇄 층의 경계 중 일부와 실질적으로 접하도록 가상의 데드 스페이스 영역을 생성하고, 상기 생성된 가상의 데드 스페이스 영역 중 적어도 일부를 상기 플렉서블 디스플레이 상에서 지정된 색상으로 출력하도록 설정될 수 있다.
- [9] 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치는, 플렉서블 디스플레이, 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 전자 장치의 폴딩 각도를 식별하고, 상기 식별된 폴딩 각도에 따른 인쇄 층의 변위를 식별하고, 상기 식별된 변위에 기반하여, 상기 인쇄 층의 중심이 상기 전자 장치의 폴딩에 따라 이동된 위치와, 가상의 데드 스페이스 영역의 중심이 실질적으로 서로 동일해지도록 상기 가상의 데드 스페이스 영역을 생성하고, 상기 생성된 가상의 데드 스페이스 영역 중 적어도 일부를 상기 플렉서블 디스플레이 상에서 지정된 색상으로 출력하도록 설정될 수 있다.
- [10] 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치를 제어하는 방법은, 전자 장치의 폴딩 각도를 식별하는 동작과, 상기 식별된 폴딩 각도에 따른 인쇄 층의 변위를 식별하는 동작과, 상기 식별된 변위에 기반하여, 상기 인쇄 층의 경계 중 일부와 실질적으로 접하도록 가상의 데드 스페이스 영역을 생성하는 동작과, 상기 생성된 가상의 데드 스페이스 영역 중 적어도 일부를 상기 플렉서블 디스플레이 상에서 지정된 색상으로 출력하는 동작을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [11] 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따르면, 플렉서블 디스플레이 내에서의 상대적인 변위에 상응하는 화면을 제공함으로써, 화면 표시 영역(예: 활성 영역(active area))에서 시각적으로 인식될 수 있는 상대적인 변위를 장식 효과로 활용할 수 있다. 예컨대, 플렉서블 디스플레이 내에서의 상대적인 변위를 활용하여 새로운 사용자 경험을 제공하면서, 사용자가 느낄 수 있는 불안감을 해소할 수 있다.
- [12] 이 외에, 본 문서를 통해 직접적으로 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [13] 도 1은 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치를 나타내는 블록도이다.
- [14] 도 2는 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 펼침 상태를 나타내는 도면이다.
- [15] 도 3은 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 접힘 상태를 나타내는 도면이다.
- [16] 도 4는 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치를 나타내는 분리 사시도이다.
- [17] 도 5는 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 힌지 구조 또는 힌지 모듈을 나타내는 단면 구성도이다.
- [18] 도 6은 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 펼침 상태를 나타내는 단면 구성도이다.
- [19] 도 7은 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 접힘 상태를 나타내는 단면 구성도이다.
- [20] 도 8은 본 문서에 개시된 다양한 실시예 중 하나에 따른 전자 장치의 펼침 상태를 나타내는 단면 구성도이다.
- [21] 도 9는 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 중 하나에 따른 전자 장치의 하우징들이 서로에 대하여 경사지게 위치된 상태를 나타내는 단면 구성도이다.
- [22] 도 10은 본 문서에 개시된 다양한 실시예 중 다른 하나에 따른 전자 장치의 플렉서블 디스플레이에서, 다수의 층들의 제1 정렬 상태를 예시하는 도면이다.
- [23] 도 11은 본 문서에 개시된 다양한 실시예 중 다른 하나에 따른 전자 장치의 플렉서블 디스플레이에서, 다수의 층들의 제2 정렬 상태를 예시하는 도면이다.
- [24] 도 12는 본 문서에 개시된 다양한 실시예 중 또 다른 하나에 따른 전자 장치의 플렉서블 디스플레이에서, 다수의 층들의 제1 정렬 상태를 예시하는 도면이다.
- [25] 도 13은 본 문서에 개시된 다양한 실시예 중 또 다른 하나에 따른 전자 장치의 플렉서블 디스플레이에서, 다수의 층들의 제2 정렬 상태를 예시하는 도면이다.
- [26] 도 14는 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치가 구현하는 사용자 경험의 한 예를 설명하기 위한 도면이다.

[27] 도 15는 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치가 구현하는 사용자 경험의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

[28] 도 16 및 도 17은 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치를 동작하는 방법을 설명하기 위한 예시 도면들이다.

발명의 실시를 위한 형태

[29] 도 1은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다. 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108) 중 적어도 하나와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 디스플레이 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 연결 단자(178), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160))로 통합될 수 있다.

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

[31] 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. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다. 일실시예에 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.

- [32] 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.
- [33] 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.
- [34] 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.
- [35] 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. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [36] 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. 일실시예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.

- [37] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 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 외부의 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [38] 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. 일실시예에 따르면, 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.
- [39] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부의 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [40] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부의 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [41] 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. 일실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [42] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [43] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [44] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.

- [45] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부의 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. 일실시예에 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 제1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제2 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 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)으로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSII))를 이용하여 제1 네트워크(198) 또는 제2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 또는 인증할 수 있다.
- [46] 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), 외부의 전자 장치(예: 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일실시예에 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.
- [47] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로

송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제1 네트워크(198) 또는 제2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.

[48] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄 회로 기판의 제1 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 제2 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.

[49] 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.

[50] 일실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제2 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. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(102, 104 또는 108) 중 하나 이상의 외부 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC; mobile edge computing) 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이

이용될 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 외부의 전자 장치(104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 외부의 전자 장치(104) 또는 서버(108)는 제2 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.

- [51] 도 2는 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치(200)의 펼침 상태를 나타내는 도면이다. 도 3은 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치(200)의 접힘 상태를 나타내는 도면이다. 도 4는 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치(200)를 나타내는 분리 사시도이다.
- [52] 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 관해 설명함에 있어, 한 쌍의 하우징(예: 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220))이 힌지 구조(예: 도 4 또는 도 5의 힌지 모듈(202))에 의해 회동 가능하게 결합된 구성에 관해 예시될 수 있다. 하지만 이러한 실시예가 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치(200)를 한정하지 않음에 유의한다. 예를 들어, 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치(200)는 세 개 이상의 하우징을 포함할 수 있으며, 이하에서 개시되는 실시예의 "한 쌍의 하우징"이라 함은 "세 개 이상의 하우징 중 서로 회동 가능하게 결합된 두 개의 하우징"을 의미할 수 있다.
- [53] 이하의 상세한 설명에서, "+X / -X 방향", "+Y / -Y 방향" 또는 "+Z / -Z 방향"에 관해 언급될 수 있으며, 후술되는 직교좌표계는 대체로 도 2 내지 도 4에서, 제1 하우징(210)의 폭 방향(X), 길이 방향(Y) 또는 두께 방향(Z)을 기준으로 설명되는 것임에 유의한다. 예컨대, 실시예에 따라 또는 전자 장치(200)의 다른 구조물을 기준으로 설정함에 따라, 위와 같은 방향의 정의는 다양하게 변경될 수 있다. 아울러, 이하의 상세한 설명에서, 전자 장치(200)나 하우징(210, 220)들의 '전면(front face)' 또는 '후면(rear face)'이 언급될 수 있으며, 이는 하우징(210, 220)들의 상대적인 위치(예: 펼쳐진 상태 또는 접혀진 상태)와 관계없이, 도 2의 플렉서블 디스플레이(230)가 배치된 면을 '전자 장치(200)(또는 하우징들(210, 220))의 전면'으로 정의하고, 플렉서블 디스플레이(230)가 배치된 면의 반대 방향을 향하는 면을 '전자 장치(200)(또는 하우징들(210, 220))의 후면'으로 정의하기로 한다. 실시예에 따라, "전자 장치(200)가 디스플레이를 포함하는 구성"에 관해 언급될 수 있으며, 여기서, "디스플레이"는 도 2 또는 도 4의 플렉서블 디스플레이(230)를 의미할 수 있다.
- [54] 도 2와 도 3을 참조하면, 일 실시예에서, 전자 장치(200)는, 서로에 대하여 회동 가능하게 연결된 한 쌍의 하우징(210, 220), 하우징들(210, 220)의 접힘 가능한 부분을 커버하는 힌지 커버(예: 도 4의 힌지 커버(240)), 및 하우징들(210, 220)에 의해 형성된 공간 내에 배치된 플렉서블(flexible) 또는 폴더블(foldable)

디스플레이(230)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 디스플레이(230)가 배치된 면이 전자 장치(200) 및/또는 하우징들(210, 220)의 제1 면(210a) 및/또는 제3 면(220a)으로 정의될 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 면(210a) 및/또는 제3 면(220a)의 반대 면이 전자 장치(200) 및/또는 하우징들(210, 220)의 제2 면(210b) 및/또는 제4 면(220b)으로 정의될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 제1 면(210a)과 제2 면(210b) 사이의 공간 및/또는 제3 면(220a)과 제4 면(220b) 사이의 공간을 둘러싸는 면은 전자 장치(200) 및/또는 하우징들(210, 220)의 측면(예: 제1 측면(211a) 및 제2 측면(221a))으로 정의될 수 있다.

- [55] 다양한 실시예에 따르면, 하우징들(210, 220)은, 제1 하우징(또는 제1 하우징 구조)(210), 센서 영역(224)을 포함하는 제2 하우징(또는 제2 하우징 구조)(220), 제1 후면 커버(280), 제2 후면 커버(290) 및 힌지 구조 또는 힌지 모듈(202)을 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 센서 영역(224)은 제1 하우징(210)에 제공되거나(도 8 참조), 도시되지 않은 추가의 센서 영역이 제1 하우징(210)과 제2 하우징에 각각 제공될 수 있다. 전자 장치(200)의 하우징들(210, 220)은 도 2와 도 3에 도시된 형태나 결합으로 제한되지 않으며, 다른 형상이나 부품의 조합 및/또는 결합에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 다른 실시예에서는, 제1 하우징(210)과 제1 후면 커버(280)가 일체로 형성될 수 있고, 제2 하우징(220)과 제2 후면 커버(290)가 일체로 형성될 수 있다.
- [56] 다양한 실시예에 따르면, 제1 하우징(210)은 힌지 구조(202)에 결합하여 제1 회동축(예: 도 4의 제1 회동축(C1))을 중심으로 회동하고, 제1 방향(예: +Z 방향)을 향하는 제1 면(210a), 및 제1 방향과 반대인 제2 방향(예: -Z 방향)을 향하는 제2 면(210b)을 포함할 수 있다. 제2 하우징(220)은 힌지 구조(202)에 결합하여 제2 회동축(예: 도 4의 제2 회동축(C2))을 중심으로 회동하고, 제3 방향을 향하는 제3 면(220a), 및 제3 방향과 반대인 제4 방향을 향하는 제4 면(220b)을 포함하며, 힌지 구조(202)를 중심으로 제1 하우징(210)에 대해 회전할 수 있다. 제3 방향은 Z축 방향을 의미할 수 있으며, 펼침 상태 또는 접힘 상태에 따라 +Z 방향 또는 -Z 방향으로 정의될 수 있다. 예컨대, 전자 장치(200)는 접힘(folded) 상태 또는 펼침(folded) 상태로 가변할 수 있다. 한 실시예에서, 힌지 구조 또는 힌지 모듈(202)의 설계에 따라, 제1 회동축(C1)과 제2 회동축(C2) 사이의 간격은 다양하게 설정될 수 있다. 어떤 실시예에서, 제1 회동축(C1)과 제2 회동축(C2)은 실질적으로 평행하게 형성되며, 다른 실시예에서는 제1 회동축(C1)과 제2 회동축(C2)이 서로 일치되어 도 2의 폴딩 축(A)을 형성할 수 있다. 힌지 구조 또는 힌지 모듈(202)의 구성에 관해서는 도 5를 더 참조하여 살펴보기로 한다.
- [57] 도 5는 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 2 내지 도 4의 전자 장치(200))의 힌지 구조 또는 힌지 모듈(202)을 나타내는 단면 구성도이다.
- [58] 도 5를 더 참조하면, 힌지 구조 또는 힌지 모듈(202)은 힌지 브라켓(241), 힌지 암들(243a, 243b), 및/또는 회동 핀들(245a, 245b)을 포함할 수 있다. 한

실시예에서, 복수(예: 한 쌍)의 힌지 구조 또는 힌지 모듈(202)은 전자 장치(200) 내에서 이격된 상태로 배치될 수 있다. 예를 들어, 한 쌍의 힌지 모듈(202)이 일정 정도의 간격을 두고 Y축 방향을 따라 배열될 수 있다. 한 실시예에서, 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220)의 내부 부품들을 전기적으로 연결하는 배선(미도시)이 한 쌍의 힌지 모듈(202) 사이의 간격 또는 공간을 통해 배치되어, 제1 회동축(C1) 및/또는 제2 회동축(C2)과 교차할 수 있다.

- [59] 다양한 실시예에 따르면, 힌지 브라켓(241)은 실질적으로 힌지 커버(240)의 내부로 수용되며, 힌지 커버(240)의 내측면에 고정될 수 있다. 한 실시예에서, 힌지 암들(243a) 중 제1 힌지 암(243a)은 제1 미드 플레이트(252)에 배치 또는 고정되며 힌지 브라켓(241)에 회동 가능하게 결합할 수 있다. 예를 들어, 회동 핀들(245a, 245b) 중 제1 회동 핀(245a)이 제1 힌지 암(243a)을 힌지 브라켓(241)에 회동 가능하게 결속할 수 있다. 다른 실시예에서, 한 실시예에서, 힌지 암들(243a) 중 제2 힌지 암(243b)은 제2 미드 플레이트(254)에 배치 또는 고정되며 힌지 브라켓(241)에 회동 가능하게 결합할 수 있다. 예를 들어, 회동 핀들(245a, 245b) 중 제2 회동 핀(245b)이 제2 힌지 암(243b)을 힌지 브라켓(241)에 회동 가능하게 결속할 수 있다.
- [60] 다양한 실시예에 따르면, 제1 회동축(C1)과 제2 회동축(C2)은 실질적으로 회동 핀들(245a, 245b)에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 회동 핀들(245a, 245b)은 Y축에 평행한 상태를 유지하면서 힌지 브라켓(241)에 회전 가능하게 배치될 수 있다. 어떤 실시예에서, 회동 핀들(245a, 245b)은 힌지 브라켓(241)에 고정되고, 힌지 암들(243a, 243b)이 회전 가능하게 또는 회동 가능하게 회동 핀들(245a, 245b)과 결합할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 힌지 브라켓(241) 상에서 회동 핀들(245a, 245b) 사이의 간격에 따라, 제1 회동축(C1)과 제2 회동축(C2) 사이의 간격이 설정될 수 있다.
- [61] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(200)가 접힘(folded) 상태에서 제1 면(210a)이 제3 면(220a)에 대면할 수 있으며, 펼침(unfolded) 상태에서 제3 방향이 제1 방향과 동일할 수 있다. 예를 들어, 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220)은 서로 마주보게 접혀진 제1 위치와, 제1 위치로부터 지정된 각도(예: 180도 각도)만큼 펼쳐진 제2 위치 사이에서 서로에 대하여 회동할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(200)가 펼쳐진 상태에서, 제1 방향 및 제3 방향은 +Z 방향이고, 제2 방향 및 제4 방향은 -Z 방향일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(200)가 접힘 상태에서, 제1 방향 및 제4 방향은 +Z 방향이고, 제2 방향 및 제3 방향은 -Z 방향일 수 있다. 아래에서는, 별도의 언급이 없는 경우, 전자 장치(200)가 펼쳐진 상태를 기준으로 방향을 설명한다.
- [62] 다양한 실시예에 따르면, 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220)은 폴딩 축(A)을 중심으로 양측에 배치되고, 폴딩 축(A)에 대하여 전체적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다. 후술하는 바와 같이, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)은 전자 장치(200)의 상태가 펼침 상태인지, 접힘 상태인지, 또는 중간 상태인지 여부에

따라 서로 이루는 각도나 거리가 달라질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 하우징(220)은, 제1 하우징(210)과 달리, 다양한 센서들이 배치되는 센서 영역(224)을 추가로 포함하지만, 이외의 영역에서는 상호 대칭적인 형상을 가질 수 있다.

- [63] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(200)는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)이 삽입될 수 있는 구조를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(200)의 제1 하우징(210)의 측면 또는 제2 하우징(220)의 측면에는 디지털 펜이 삽입될 수 있는 홀(223)이 형성될 수 있다. 디지털 펜이 홀(223)에 삽입될 수 있으므로 사용자는 디지털 펜을 별도로 휴대하는 불편함을 줄일 수 있다.
- [64] 다양한 실시예에 따르면, 도 2에 도시된 것과 같이, 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220)은 디스플레이(230)를 수용하는 리세스를 함께 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 센서 영역(224)으로 인해, 디스플레이(230)는 부분적으로 비대칭 형상을 가질 수 있다.
- [65] 다양한 실시예에 따르면, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)의 적어도 일부는 디스플레이(230)를 지지하기 위해 지정된 크기의 강성을 갖는 금속 재질이나 비금속 재질로 형성될 수 있다. 금속 재질로 형성된 적어도 일부분은 전자 장치(200)의 그라운드 면(ground plane)을 제공할 수 있으며, 인쇄회로 기판(예: 도 4의 회로 기판들(262, 264))에 형성된 그라운드 라인과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [66] 다양한 실시예에 따르면, 센서 영역(224)은 제2 하우징(220)의 일 코너에 인접하여 소정 영역을 가지도록 형성될 수 있다. 다만, 센서 영역(224)의 배치, 형상, 및 크기는 도시된 예시에 한정되지 아니한다. 예를 들어, 다른 실시 예에서 센서 영역(224)은 제2 하우징(220)의 다른 코너 혹은 상단 코너와 하단 코너 사이의 임의의 영역에 제공될 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(200)에 내장된 다양한 기능을 수행하기 위한 부품들(components)이 센서 영역(224)을 통해, 또는 센서 영역(224)에 마련된 하나 이상의 개구(opening)를 통해 전자 장치(200)의 전면에 노출될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 부품들은 다양한 종류의 센서들을 포함할 수 있다. 센서는, 예를 들어, 전면 카메라, 리시버, 조도 센서 또는 근접 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [67] 다양한 실시예에 따르면, 제1 후면 커버(280)는 폴딩 축(A)의 일측에서 전자 장치(200)(예: 제1 하우징(210))의 후면에 배치되고, 예를 들어, 실질적으로 직사각형인 가장자리(periphery)를 가질 수 있으며, 제1 하우징(210)에 의해 가장자리가 감싸질 수 있다. 유사하게, 폴딩 축(A)의 타측에서 제2 후면 커버(290)는 전자 장치(200)(예: 제2 하우징(220))의 후면에 배치되고, 제2 하우징(220)에 의해 그 가장자리가 감싸질 수 있다.
- [68] 다양한 실시예에 따르면, 제1 후면 커버(280) 및 제2 후면 커버(290)는 폴딩 축(A 축)을 중심으로 실질적으로 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 다만, 제1 후면 커버(280) 및 제2 후면 커버(290)가 반드시 상호 대칭적인 형상을 가지는 것은

아니며, 다른 실시 예에서, 전자 장치(200)는 다양한 형상의 제1 후면 커버(280) 및 제2 후면 커버(290)를 포함할 수 있다. 또 다른 실시 예에서, 제1 후면 커버(280)는 제1 하우징(210)과 일체로 형성될 수 있고, 제2 후면 커버(290)는 제2 하우징(220)과 일체로 형성될 수 있다.

- [69] 다양한 실시예에 따르면, 제1 후면 커버(280), 제2 후면 커버(290), 제1 하우징(210), 및 제2 하우징(220)은 전자 장치(200)의 다양한 부품들(예: 인쇄회로 기판, 또는 배터리)이 배치될 수 있는 공간을 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(200)의 후면에는 하나 이상의 부품(components)이 배치되거나 시각적으로 노출될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(200)는 제1 후면 커버(280)의 제1 후면 영역(282)을 통해 적어도 일부가 시각적으로 노출되는 서브 디스플레이를 포함할 수 있다. 다른 실시 예에서, 제2 후면 커버(290)의 제2 후면 영역(292)을 통해 하나 이상의 부품 또는 센서가 시각적으로 노출될 수 있다. 다양한 실시예에서, 제2 후면 영역(292)을 통해 노출되는 센서는 근접 센서 및/또는 후면 카메라를 포함할 수 있다.
- [70] 다양한 실시예에 따르면, 센서 영역(224)에 마련된 하나 이상의 개구(opening)를 통해 전자 장치(200)의 전면에 노출된 전면 카메라 또는 제2 후면 커버(290)의 제2 후면 영역(292)을 통해 노출된 후면 카메라는 하나 또는 복수의 렌즈들, 이미지 센서, 및/또는 이미지 시그널 프로세서를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 제2 후면 영역(292)에는 예를 들어, 발광 다이오드 또는 제논 램프(xenon lamp)를 포함하는 플래시가 배치될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 2개 이상의 렌즈들 (적외선 카메라, 광각 및 망원 렌즈) 및 이미지 센서들이 전자 장치(200)의 한 면에 배치될 수 있다.
- [71] 도 3을 참조하면, 힌지 커버(240)는, 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220) 사이에 배치되어, 내부 부품(예: 도 4의 힌지 구조 또는 힌지 모듈(202))을 수용하여 가릴 수 있도록 구성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 힌지 커버(240)는, 전자 장치(200)의 상태(펼침 상태(flat state) 또는 접힘 상태(folded state))에 따라, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)의 일부에 의해 가려지거나, 외부로 노출될 수 있다. 한 실시예에서, 제1 위치, 예를 들어, 도 3에 도시된 접힘 상태에서, 실질적으로, 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220)이 서로 마주보게 접혀지고, 힌지 커버(240)는 외부 공간에 시각적으로 노출될 수 있다. 다른 실시예에서, 제2 위치, 예를 들어, 도 2에 도시된 펼침 상태에서, 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220)이 제1 위치로부터 180도 각도만큼 펼쳐지고, 힌지 커버(240)는 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220)에 의해 실질적으로 은폐될 수 있다. 또 다른 예로, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)이 소정의 각도를 이루는(folded with a certain angle) 중간 상태(intermediate state)인 경우, 힌지 커버(240)는 부분적으로 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)의 사이에서 외부로 노출될 수 있다. 다만, 이 경우 노출되는 영역은 완전히 접힘 상태보다 적을 수 있다. 일 실시 예에서, 힌지 커버(240)는 곡면을 포함할 수 있다.

- [72] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(230)는, 하우징들(210, 220)에 의해 형성된 공간에 배치될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(230)는 하우징들(210, 220)에 의해 형성되는 리세스(recess)에 안착되며, 전자 장치(200)의 전면의 대부분을 구성할 수 있다. 따라서, 전자 장치(200)의 전면은 디스플레이(230) 및 디스플레이(230)에 인접한 제1 하우징(210)의 일부 영역 및 제2 하우징(220)의 일부 영역을 포함할 수 있다. 그리고 전자 장치(200)의 후면은 제1 후면 커버(280), 제1 후면 커버(280)에 인접한 제1 하우징(210)의 일부 영역, 제2 후면 커버(290) 및 제2 후면 커버(290)에 인접한 제2 하우징(220)의 일부 영역을 포함할 수 있다.
- [73] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(230)는, 적어도 일부 영역이 평면 또는 곡면으로 변형될 수 있는 플렉서블 디스플레이를 의미할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 디스플레이(230)는 폴딩 영역(233), 폴딩 영역(233)을 기준으로 일측(예: 도 2에 도시된 폴딩 영역(233)의 좌측)에 배치되는 제1 영역(231) 및 타측(예: 도 2에 도시된 폴딩 영역(233)의 우측)에 배치되는 제2 영역(232)을 포함할 수 있다.
- [74] 다만, 도 2에 도시된 디스플레이(230)의 영역 구분은 예시적인 것이며, 디스플레이(230)는 구조 또는 기능에 따라 복수(예를 들어, 4개 이상 혹은 2개)의 영역으로 구분될 수도 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 실시 예에서는 Y축에 평행하게 연장되는 폴딩 영역(233) 또는 폴딩 축(A축)에 의해 디스플레이(230)의 영역이 구분될 수 있으나, 다른 실시 예에서 디스플레이(230)는 다른 폴딩 영역(예: X축에 평행한 폴딩 영역) 또는 다른 폴딩 축(예: X축에 평행한 폴딩 축)을 기준으로 영역이 구분될 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 디스플레이(230)는, 터치 감지 회로, 터치의 세기(압력)를 측정할 수 있는 압력 센서, 및/또는 자기장 방식의 스타일러스 펜을 검출하도록 구성된 디지털타이저와 결합되거나 인접하여 배치될 수 있다.
- [75] 다양한 실시예에 따르면, 제1 영역(231)과 제2 영역(232)은 폴딩 영역(233)을 중심으로 전체적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다. 다만, 제2 영역(232)은, 제1 영역(231)과 달리, 센서 영역(224)의 존재에 따라 컷(cut)된 노치(notch) 또는 투명 영역을 포함할 수 있으며, 이외의 영역에서는 제1 영역(231)과 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 다시 말해서, 제1 영역(231)과 제2 영역(232)은 서로 대칭적인 형상을 갖는 부분과, 서로 비대칭적인 형상을 갖는 부분을 포함할 수 있다.
- [76] 이하, 전자 장치(200)의 상태(예: 펼침 상태(flat state, 또는 unfolded state) 및 접힘 상태(folded state))에 따른 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)의 동작과 디스플레이(230)의 각 영역을 설명한다.
- [77] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(200)가 펼침 상태(flat state)(예: 도 2에 도시된 상태)인 경우, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)은 지정된 각도, 예를 들면 180도 각도를 이루며 디스플레이(230)의 제1 영역(231)과 제2 영역(232)이 동일 방향을 향하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(230)의 제1 영역(231)의 표면과 제2 영역(232)의 표면은 서로 180도 각도를 형성하며, 동일한

- 방향(예: 전자 장치(200)의 전면 방향)을 향할 수 있다. 폴딩 영역(233)은 제1 영역(231) 및 제2 영역(232)과 동일 평면을 형성할 수 있다.
- [78] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(200)가 접힘 상태(folded state)(예: 도 3에 도시된 상태)인 경우, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)은 서로 마주보게 배치될 수 있다. 디스플레이(230)의 제1 영역(231)의 표면과 제2 영역(232)의 표면은 서로 좁은 각도(예: 0도에서 10도 사이)를 형성하며, 서로 마주볼 수 있다. 폴딩 영역(233)은 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면으로 이루어질 수 있다.
- [79] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(200)가 중간 상태(folded state)인 경우, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)은 서로에 대하여 소정의 각도(a certain angle), 예를 들면, 도 3의 제1 위치와 도 2의 제2 위치 사이의 임의의 각도를 이루게 배치될 수 있다. 디스플레이(230)의 제1 영역(231)의 표면과 제2 영역(232)의 표면은 접힘 상태보다 크고 펼침 상태보다 작은 각도를 이루게 배치될 수 있다. 폴딩 영역(233)은 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면으로 이루어질 수 있으며, 이 때의 곡률은 접힘 상태(folded state)인 경우보다 작을 수 있다.
- [80] 도 4를 참조하면, 전자 장치(200)는 하우징들(210, 220), 디스플레이(230) 및 회로 기관들(262, 264)을 포함할 수 있다. 하우징들(210, 220)은, 제1 하우징(210), 제2 하우징(220), 브라켓 어셈블리(250), 제1 후면 커버(280), 제2 후면 커버(290), 및 힌지 구조(202)를 포함할 수 있다.
- [81] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(230)는 디스플레이 패널(235), 디스플레이 패널(235)이 안착되는 적어도 하나의 지지 플레이트(237)를 포함할 수 있다. 지지 플레이트(237)는 디스플레이 패널(235)과 브라켓 어셈블리(250)사이에 배치될 수 있다.
- [82] 다양한 실시예에 따르면, 브라켓 어셈블리(250)는 제1 미드 플레이트(252) 및 제2 미드 플레이트(254)를 포함할 수 있다. 제1 미드 플레이트(252) 및 제2 미드 플레이트(254) 사이에는 힌지 구조 또는 힌지 모듈(202)이 배치될 수 있다. 외부에서 바라볼 때, 힌지 모듈(202)은 힌지 커버(예: 도 3의 힌지 커버(240))에 의하여 커버될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 미드 플레이트(252)와 제2 미드 플레이트(254)를 가로지르는 배선(미도시)이 브라켓 어셈블리(250)에 배치될 수 있다.
- [83] 다양한 실시예에 따르면, 회로 기관들(262, 264)은, 제1 미드 플레이트(252)에 배치되는 제1 회로 기관(262)과 제2 미드 플레이트(254)에 배치되는 제2 회로 기관(264)을 포함할 수 있다. 제1 회로 기관(262)과 제2 회로 기관(264)은, 브라켓 어셈블리(250), 제1 하우징(210), 제2 하우징(220), 제1 후면 커버(280) 및 제2 후면 커버(290)에 의해 형성되는 공간의 내부에 배치될 수 있다. 제1 회로 기관(262)과 제2 회로 기관(264)에는 전자 장치(200)의 다양한 기능을 구현하기 위한 전기/전자 부품들이 실장될 수 있다. 어떤 실시예에서, 제1 회로 기관(262)과 제2 회로 기관(264)은 전기/전자 부품들 중 하나로 해석될 수 있다.

- [84] 다양한 실시예에 따르면, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)은 브라켓 어셈블리(250)에 디스플레이(230)가 결합된 상태에서, 브라켓 어셈블리(250)의 양측으로 결합되도록 서로 조립될 수 있다. 예를 들어, 제1 하우징(210)은 제1 미드 플레이트(252)의 측면의 적어도 일부를 둘러싸는 제1 측면 부재(211)를 포함할 수 있고, 제2 하우징(220)은 제2 미드 플레이트(254)의 측면의 적어도 일부를 둘러싸는 제2 측면 부재(221)를 포함할 수 있다. 제1 하우징(210)은 제1 회전 지지면(212)을 포함할 수 있고, 제2 하우징(220)은 제1 회전 지지면(212)에 대응되는 제2 회전 지지면(222)을 포함할 수 있다. 제1 회전 지지면(212)과 제2 회전 지지면(222)은 힌지 커버(240)에 포함된 곡면과 대응되는 곡면을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 측면 부재(211)는 제1 면(210a)과 제2 면(210b) 사이의 공간을 적어도 부분적으로 둘러싸고, 제1 방향 또는 제2 방향과 수직인 제1 측면(211a)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 측면 부재(221)는 제3 면(220a)과 제4 면(220b) 사이의 적어도 일부를 둘러싸고, 제3 방향 또는 제4 방향과 수직인 제2 측면을 포함할 수 있다.
- [85] 일 실시예에 따르면, 제1 회전 지지면(212)과 제2 회전 지지면(222)이, 전자 장치(200)가 펼침 상태(예: 도 2의 전자 장치)인 경우, 힌지 커버(240)를 은폐함으로써, 힌지 커버(240)는 전자 장치(200)의 후면으로 노출되지 않거나 최소한으로 노출될 수 있다. 또 다른 예로, 제1 회전 지지면(212)과 제2 회전 지지면(222)이, 전자 장치(200)가 접힘 상태(예: 도 3의 전자 장치)인 경우, 힌지 커버(240)는 전자 장치(200)의 외부 공간으로 최대한 노출될 수 있다.
- [86] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(200)는 적어도 하나의 배터리(269a, 269b)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(200)는 하우징들(210, 220) 중 어느 하나에 배치된 또는 두 하우징들(210, 220) 각각에 배치된 배터리(269a, 269b)를 포함할 수 있다. 배터리(269a, 269b)는 실질적으로 회로 기판들(262, 264)과 인접하게 배치될 수 있으며, 전자 장치(200)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 배터리(269a, 269b)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [87] 다양한 실시예에 따르면, 접힘 동작이나 펼침 동작에서, 전자 장치(200)의 서로 다른 부분들 사이에 상대적인 변위가 발생할 수 있다. 예를 들어, 접힘 동작 또는 펼침 동작에서, 하우징들(210, 220)이 힌지 커버(240)에 대하여 이동함으로써, 힌지 커버(240)가 은폐되거나 외부 공간으로 노출될 수 있다. 한 실시예에서, 전자 장치(200)의 전면, 예를 들어, 디스플레이(230)가 배치된 면을 기준으로 할 때, 접힘 동작에서 전자 장치(200)의 후면(예: 디스플레이(230)가 배치된 면의 반대 방향을 향하는 면)이 확장되는 것으로 보일 수 있다. 다른 실시예에서, 전자 장치(200)의 후면을 기준으로 할 때, 접힘 동작에서 전자 장치(200)의 전면은 수축되는 것으로 보일 수 있다. 예컨대, 접힘 동작이나 펼침 동작에서, 전자 장치(200)의 전면과 후면 사이에는 상대적인 변위가 발생할 수 있다. 이러한 상대적인 변위는 전자 장치(200)의 두께(예: Z축 방향에서 측정된 두께)에

비례할 수 있다. 어떤 실시예에서, 디스플레이(230)는 실질적으로 확장되거나 수축되는 것이 불가능한 구조물 또는 전자 부품으로서, 이러한 상대적인 변위는, 전자 장치(200)의 후면에서 힌지 커버(240)에 대한 하우징들(210, 220)의 상대적인 이동 또는 힌지 커버(240)의 선택적인 노출을 통해 허용될 수 있다.

- [88] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(230)는 다수의 픽셀(예: 도 10의 픽셀들(P1, P2, P3))을 포함하는 발광층(예: 도 6 또는 도 10의 제1 층(L1))과 보호층(예: 윈도우 시트 또는 글래스 플레이트로서, 도 6 또는 도 10의 제2 층(L2))을 포함하며, 발광층과 보호층 사이에 또 다른 적어도 하나의 층(예: 편광판, 터치 감지용 전극층, 인쇄층, 장식용 필름 및/또는 서로 인접하는 층들을 접합하는 적어도 하나의 접착층으로서, 도 6 또는 도 10의 제3 층(L3))을 더 포함할 수 있다. 이러한 디스플레이(230)의 내부에서, 펼침 동작이나 접힘 동작에 따라, 상대적인 변위가 발생될 수 있다. 예를 들어, 발광층을 기준으로 할 때, 펼침 동작이나 접힘 동작에서 보호층이 수축 또는 확장되는 것으로 보일 수 있다. 디스플레이(230) 내부에서의 상대적인 변위에 관해서는 도 6과 도 7을 더 참조하여 살펴보기로 한다.
- [89] 도 6은 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치(300)(예: 도 1 내지 도 4의 전자 장치(101, 102, 104, 200))의 펼침 상태를 나타내는 단면 구성도이다. 도 7은 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치(300)의 접힘 상태를 나타내는 단면 구성도이다.
- [90] 도 6과 도 7을 참조하면, 디스플레이(230)는 지지 플레이트(237)에 배치된 제1 층(L1)(예: 발광층), 실질적으로 외측 표면을 형성하는 제2 층(L2)(예: 보호층), 제1 층(L1)과 제2 층(L2) 사이에 배치된 적어도 하나의 제3 층(L3)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 지지 플레이트(237)는 실질적으로 디스플레이(230)의 구성요소로서 해석될 수 있다. 도 4의 디스플레이 패널(235)은 제1 층(L1)과 아울러, 적어도 하나의 제3 층(L3)을 포함하는 구성으로서 해석될 수 있다. 어떤 실시예에서, 제3 층(L3)이 복수로 제공될 때, 복수의 제3 층(L3) 중 일부 또는 전체가 도 4의 디스플레이 패널(235)에 포함되는 것으로 해석될 수 있다.
- [91] 다양한 실시예에 따르면, 제1 층(L1)은 디스플레이(230)의 다른 층들보다 전자 장치(300)의 후면(예: 도 6에서 -Z 방향을 향하는 면)에 가까이 배치될 수 있으며, 다수의 픽셀(예: 도 10의 픽셀들(P1, P2, P3))을 포함함으로써 전기 신호를 인가받아 시각적인 정보(예: 문자, 이미지 또는 영상)를 출력할 수 있다. 제2 층(L2)은 외부 공간에 직접 노출되는 층으로서, 디스플레이(230)를 이루는 다른 층들을 외부 환경으로부터 보호할 수 있다. 제2 층(L2)은 예를 들면, 폴리아미드(polyimide), 아크릴(acryl) 및/또는 폴리카보네이트(polycarbonate; PC)와 같은 합성수지 필름이나 박막 글래스(thin glass)를 포함할 수 있으며, 외부 공간으로 노출되는 표면은 자외선 경화 수지와 같은 내스크래치성을 가진 물질로 코팅될 수 있다. 한 실시예에서, 제3 층(L3)은, 예를 들면, 편광판을 포함할 수 있으며, 실시예에 따라, 터치 감지용 전극층, 인쇄층, 장식용 필름

및/또는 서로 인접하는 층들을 접합하는 적어도 하나의 접착층을 더 포함할 수 있다.

- [92] 다양한 실시예에 따르면, 도 6의 펼침 상태에서, 층들(L1, L2, L3)의 양단(both ends)이 하우징들(210, 220)의 내벽으로부터 지정된 거리 또는 간격(G)에 정렬 또는 위치될 수 있다. 하우징들(210, 220)이 서로의 일측에 나란하게 펼쳐지면, 전자 장치(300)의 전면(예: 도 6에서, +Z 방향을 향하는 면으로서 디스플레이(230)가 배치된 면)과 후면은 X축 방향에서 실질적으로 동일한 길이를 가질 수 있다. 도 7의 접힘 상태에서, 하우징들(210, 220)이 서로 마주보게 접혀지면, 힌지 커버(240)가 외부 공간으로 노출되면서, 전자 장치(300)의 전면보다 후면의 길이가 더 길어질 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이, 디스플레이(230)는 실질적으로 확장 또는 수축이 불가능한 구조물 또는 전자 부품으로서, 하우징들(210, 220)과 힌지 커버(240)의 상대적인 이동(예: 회동(pivoting))은, 디스플레이(230)의 실질적인 길이 변화를 억제하면서 접힘 동작 또는 펼침 동작을 허용할 수 있다.
- [93] 다양한 실시예에 따르면, 펼침 동작 또는 접힘 동작에서, 디스플레이(230)의 층들(L1, L2, L3) 사이에 상대적인 이동 또는 변위가 발생할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(230) 상에서 가장 내측에 배치된 제1 층(L1)을 기준으로 할 때, 접힘 상태에서는 제2 층(L2)이 하우징들(210, 220)의 내벽에 가장 가깝게 위치될 수 있다. 도 7에 도시된 접힘 상태를 참조하면, 제2 층(L2)은 제1 층(L1)에 감싸지게 위치하면서 굽힘 변형된 영역(예: 도 2의 폴딩 영역(133))에서는 제1 층(L1)보다 작은 곡률 반경을 가지며, 제1 층(L1)에 대하여 우측으로 이동할 수 있다. 예컨대, 펼침 상태에서 디스플레이(230)의 층들(L1, L2, L3)이 하우징들(210, 220)의 내벽으로부터 동일한 거리 또는 간격(G)을 두고 정렬된다면, 접힘 상태에서는 하우징들(210, 220)의 내벽으로부터 디스플레이(230)의 층들(L1, L2, L3) 사이 간격(G)이 서로 다를 수 있다. 접힘 상태와 펼침 상태에서 이러한 간격(G)의 차이는 디스플레이(230)의 두께(예: 도 6의 Z축 방향으로 측정되는 두께)에 비례할 수 있다. 도 6에 예시된 간격(G)은 디스플레이(230)의 층들(L1, L2, L3) 사이에 발생하는 상대적인 이동이나 변위를 허용하면서, 디스플레이(230)의 층들(L1, L2, L3) 중 임의의 적어도 하나(예: 도 7의 제2 층)가 하우징들(210, 220)의 내벽에 직접 접촉되는 것을 방지할 수 있다.
- [94] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(230)의 층들(L1, L2, L3) 사이에서 발생하는 상대적인 이동 또는 변위가 시각적으로 인지될 수 있다. 예를 들어, 제3 층(L3)이 문양이나 문자와 같은 장식층 또는 인쇄층(예: 도 8의 인쇄층(L3'))을 포함할 때, 및/또는 제2 층(L2)과 제3 층(L3) 사이에 인쇄층(L3')이 제공될 때 제1 층(L1)에 대한 인쇄층(L3')의 상대적인 이동이 시각적으로 사용자에게 인지될 수 있다. 이러한 상대적인 이동에 관해서는 도 8과 도 9를 더 참조하여 살펴보기로 한다. 도 8과 도 9에서, 인쇄층(L3')은 제2 층(L2)의 외측 표면에 형성된 구성이 예시되지만, 이는 센서 영역(예: 도 2의 센서 영역(224))이나 전자 부품(예: 도 1의

센서 모듈(176), 카메라 모듈(180) 및/또는 도 8의 카메라 모듈(276))에 대한 X축 방향에서의 인쇄층(L3') 위치를 예시한 것이며, 인쇄층(L3')은 제2 층(L2)의 내측 표면(예: 제2 층(L2)과 제3 층(L3) 사이)에 형성될 수 있음에 유의한다. 도 8과 도 9의 실시예를 살펴봄에 있어, 카메라 모듈(276)이 빛을 획득하는 방향은 Z축에 평행한 것으로 정의될 수 있으며, 디스플레이(230)의 층들(L1, L2, L3, L3') 사이에서 상대적인 변위가 X축 방향을 따라 발생하는 것으로 정의될 수 있다.

[95] 도 8은 본 문서에 개시된 다양한 실시예 중 하나에 따른 전자 장치(400)(예: 도 1 내지 도 4의 전자 장치(101, 102, 104, 200))의 펼침 상태를 나타내는 단면 구성도이다. 도 9는 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 중 하나에 따른 전자 장치(400)의 하우징들(210, 220)이 서로에 대하여 경사지게 위치된 상태를 나타내는 단면 구성도이다.

[96] 도 8과 도 9를 참조하면, 전자 장치(400)는 센서 영역(예: 도 2의 센서 영역(224))에 상응하게 배치된 센서, 예를 들어, 카메라 모듈(276)(예: 도 1의 센서 모듈(176) 또는 카메라 모듈(180))을 포함할 수 있다. 카메라 모듈(276)은 지지 부재(예: 도 4의 제1 미드 플레이트(252)) 상에 배치되며, 디스플레이(230)의 일부분(예: 투명 영역(T))을 관통하는 경로를 통해 외부의 빛(예: 피사체 이미지)을 획득할 수 있다. 디스플레이(230)는 센서 영역(224) 또는 카메라 모듈(276)과 상응하는 부분 또는 영역에서, 실질적으로 투명하게 형성되어 외부의 빛이 카메라 모듈(276)로 입사되는 것을 허용할 수 있다. 디스플레이(230)에서, '실질적으로 투명하게 형성된 영역'은 빛을 출력하는 픽셀이 없는 영역으로 해석될 수 있다. 후술하겠지만, 디스플레이(230)와 중첩하게 센서(예: 카메라 모듈(276))가 배치된 구조에서, 디스플레이(230)(예: 제1 층(L1) 또는 발광층)의 일부분은 화면 또는 빛을 출력하지 않을 수 있다. 디스플레이(230)의 일부이면서 화면 또는 빛을 출력하지 않는 영역은 '데드 스페이스(dead space)(예: 도 10의 데드 스페이스(DS))' 또는 '데드 존(dead zone)'으로 정의될 수 있다. 다른 실시예에서, 복수의 층(L1, L2, L3)에 제공된 투명 영역들이 정렬되어 디스플레이(230)의 투명 영역(T)을 제공할 수 있으며, 센서 영역(224)은 디스플레이(230)의 투명 영역(T) 중 일부에 상응하게 형성될 수 있다. 예를 들어, 인쇄층(L3')은 센서 영역(224)을 정의하면서, 복수의 층(L1, L2, L3)에 제공된 투명 영역들의 가장자리를 은폐할 수 있다. 다른 실시예에서, 인쇄층(L3')은 픽셀(예: 도 10의 픽셀들(P1, P2, P3))이 배치된 영역과 픽셀이 배치되지 않은 영역(예: 도 10의 'NP'로 지시된 영역)의 경계를 더 은폐하면서, 센서 영역(224)을 정의하도록 형성될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 도시되지는 않지만, 데드 스페이스는 투명 영역(T)에 상응하게 위치하는 제1 부분과, 제1 부분 둘레의 제2 부분을 포함할 수 있으며, 제1 부분은 투명하여 빛을 투과시킬 수 있고 제2 부분은 실질적으로 불투명하여 빛을 차단할 수 있다.

[97] 다양한 실시예에 따르면, 카메라 모듈(276)과 디스플레이(230)의 투명 영역(T) 및/또는 인쇄층(L3')(예: 센서 영역(224))이 정렬됨으로써, 외부의 빛이 카메라

모듈(276)에 입사되는 경로를 제공할 수 있다. 도 8의 펼침 상태에서, 카메라 모듈(276)과 디스플레이(230)의 투명 영역(T) 및/또는 센서 영역(224)은 Z축 방향d을 따라 정렬되며, 빛의 입사 경로는 실질적으로 Z축 방향과 평행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 접힘 동작에서, 디스플레이(230)의 층들(L1, L2, L3, L3') 사이에 상대적인 변위가 발생할 수 있다. 펼침 상태에서 하우징들(210, 220)은 서로에 대하여 대략 180도 각도를 이루게 위치되며, 도 6 또는 도 8에 예시된 디스플레이(230)의 층들(L1, L2, L3, L3')이 정렬된 상태를 '제1 정렬 상태'로 정의하기로 한다. 접힘 동작에 따라 하우징들(210, 220) 사이의 각도가 점차 감소되면서, 디스플레이(230)의 층들(L1, L2, L3, L3')은 제1 정렬 상태와 다른 정렬 상태로 서로에 대하여 점차 이동 또는 변형될 수 있다. 도 9를 참조할 때, 제1 하우징(210) 내에서, 제2 층(L2) 및/또는 인쇄층(L3')(예: 센서 영역(224))은 제1 층(L1)에 대하여 -X 방향으로 이동할 수 있다. 예컨대, 카메라 모듈(276)은 실질적으로 제1 미드 플레이트(252) 및/또는 제1 층(L1)에 대하여 고정될 수 있으며, 인쇄층(L3')이나 센서 영역(224)은 제1 층(L1) 및/또는 카메라 모듈(276)에 대하여 X축 방향에서 이동할 수 있다.

[98] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(400)의 하우징들(210, 220)이 펼쳐진 상태 또는 서로에 대하여 경사진 상태로, 사용자는 전자 장치(400)를 평면(예: 책상이나 탁자)에 거치하여 사용할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 전자 장치(400)의 하우징들(210, 220)을 서로에 대하여 경사진 상태로 평면에 거치하고 영상 통화를 하거나, 방송 또는 동영상 시청할 수 있다. 한 실시예에서, 디스플레이(230)의 층들(L1, L2, L3, L3') 사이에 발생하는 상대적인 변위로 인해 펼침 상태와 경사진 상태에 따라, 제1 층(L1)(예: 발광층) 상에서 인쇄층(L3')의 위치가 다를 수 있다. 이동통신 단말기와 같이 휴대하고 다니는 전자 장치에서, 펼침 상태와 접힘 상태에 따른 인쇄층(L3)의 위치 변화는 대략 1 mm 이내로서, 이러한 위치 변화를 실질적으로 사용자가 인지하기 어렵지만, 하우징들(210, 220) 사이의 각도를 다양하게 및/또는 빈번하게 조절하면서 사용하는 사용자에게는 이러한 위치 변화가 시각적으로 인식될 수 있다. 펼침 상태와 접힘 상태에 따른 인쇄층(L3)의 위치 변화에 관해 예시된 수치는 본 문서에 개시된 다양한 실시예를 한정하지 않으며, 실제 제작되는 전자 장치나 플렉서블 디스플레이의 크기(예: 두께)에 따라 다양할 수 있다. 하우징들(210, 220) 사이의 각도 변화에 따른 인쇄층(L3') 및/또는 센서 영역(224)의 변위에 관해 도 10 내지 도 13을 참조하여 살펴보기로 한다.

[99] 도 10은 본 문서에 개시된 다양한 실시예 중 다른 하나에 따른 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4의 전자 장치(101, 102, 104, 200))의 플렉서블 디스플레이(230)(예: 도 2 및/또는 도 4의 디스플레이(230))에서, 다수의 층들(L1, L2, L3, L3')의 제1 정렬 상태를 예시하는 도면이다. 도 11은 본 문서에 개시된 다양한 실시예 중 다른 하나에 따른 전자 장치의 플렉서블 디스플레이(230)에서, 다수의 층들(L1, L2, L3, L3')의 제2 정렬 상태를 예시하는 도면이다.

- [100] 도 10과 도 11을 참조하면, 상대적인 변위가 발생하더라도 디스플레이(230)의 층들(L1, L2, L3, L3')에 형성된 투명 영역 가장자리를 은폐하면서, 디스플레이(230)가 화면을 출력할 수 있는 실제 면적을 충분히 확보할 수 있도록 인쇄층(L3')이 제공될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(예: 도 2 내지 도 4의 전자 장치(200))의 외부에서 바라볼 때, 픽셀들(P1, P2, P3)이 배치되지 않은 영역(NP), 예를 들어, 데드 스페이스(DS)는 인쇄층(L3')에 상응하는 정도의 크기를 가질 수 있다. 제1 정렬 상태, 예를 들어, 도 2의 펼침 상태에서, 인쇄층(L3')은 카메라 모듈(276)과 정렬되면서 데드 스페이스(DS)와 실질적으로 동심원 상에 위치할 수 있다. 데드 스페이스(DS)가 인쇄층(L3')에 상응하는 정도의 크기를 가질 때, 접힘 상태 또는 하우스징들(210, 220)이 서로에 대하여 경사진 제2 정렬 상태에서는, 센서 영역(224)이 카메라 모듈(276)에 대하여 상대적으로 이동하여, 도 11에서와 같이, 인쇄층(L3')은 데드 스페이스(DS)를 벗어난 영역에서 제1 층(L1), 예를 들어, 픽셀(P1, P2, P3)의 일부를 가릴 수 있다. 예컨대, 하우스징들(210, 220)이 경사지게 위치한 상태(예: 도 11의 제2 정렬 상태)에서 디스플레이(230)를 통해 출력되는 화면의 일부는 인쇄층(L3')에 가려져 사용자에게 전달되지 않을 수 있다.
- [101] 다양한 실시예에 따르면, 데드 스페이스(DS)와 인쇄층(L3')이, 펼침 상태에서 동심원 상으로 정렬된다면, 도 11에서와 같이, 센서 영역(224)이 카메라 모듈(276)에 대하여 상대적으로 이동하면 데드 스페이스(DS)와 인쇄층(L3')의 중심이 서로 어긋날 수 있다. 이러한 인쇄층(L3')의 위치 변화는 전자 장치(200)의 결함이나 손상이 아닌 하우스징들(210, 220)의 상대적인 위치에 따른 자연스러운 현상임에도, 사용자가 인쇄층(L3')의 위치 변화를 인지할 때 불안감을 가질 수 있다.
- [102] 도 12는 본 문서에 개시된 다양한 실시예 중 또 다른 하나에 따른 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4의 전자 장치(101, 102, 104, 200))의 플렉서블 디스플레이(230)(예: 도 2 및/또는 도 4의 디스플레이(230))에서, 다수의 층들(L1, L2, L3, L3')의 제1 정렬 상태를 예시하는 도면이다. 도 13은 본 문서에 개시된 다양한 실시예 중 또 다른 하나에 따른 전자 장치의 플렉서블 디스플레이(230)에서, 다수의 층들(L1, L2, L3, L3')의 제2 정렬 상태를 예시하는 도면이다.
- [103] 도 12와 도 13을 참조하면, 도 10과 도 11의 실시예와 비교할 때, 제1 층(L1)에서 픽셀들(P1, P2, P3)이 배치되지 않은 영역(NP) 및/또는 데드 스페이스(DS)가 더 확장된 구조에서는, 인쇄층(L3')이 카메라 모듈(276) 또는 제1 층(L1) 상에서 이동하더라도 화면을 가리지 않도록 구성할 수 있다. 예컨대, 상대적인 위치 변화가 발생하더라도, 전자 장치의 외부에서 볼 때, 인쇄층(L3')은 데드 스페이스(DS)를 벗어나지 않으며 실질적으로 디스플레이(230)에서 출력된 화면을 가리지 않을 수 있다. 데드 스페이스(DS)가 확장된 구조에서 인쇄층(L3')의 위치 변화에 따라 데드 스페이스(DS)의 중심과 인쇄층(L3')의 중심이 다소 어긋나게 위치할 수 있지만, 인쇄층(L3')이 출력된 화면을 가리지

않으므로, 결함이나 손상에 대한 사용자의 불안감을 방지 또는 완화할 수 있다. 어떤 실시예에서 데드 스페이스(DS)와 인쇄층(L3')이 동일한 색상을 가질 때, 이러한 불안감 방지 또는 완화 효과가 가증될 수 있다. 하지만, 데드 스페이스(DS)를 확장하는 것은 실질적으로 화면이 출력되는 영역이 감소되는 것을 의미할 수 있다.

- [104] 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이 및/또는 그를 포함하는 전자 장치(예: 도 2 내지 도 4의 디스플레이(230) 및/또는 전자 장치(200))는, 데드 스페이스(DS)의 크기를 실질적으로 인쇄층(L3')에 상응하는 정도로 형성하되, 상대적인 위치 변화에 따른 사용자의 불안감을 방지 또는 완화할 수 있다. 예를 들어, 인쇄층(L3')의 상대적인 위치 변화에 따라, 디스플레이(230)(예: 제1 층(L1) 또는 발광층)는 데드 스페이스(DS)와 실질적으로 동일한 색상이나 밝기를 가진 가상의 데드 스페이스(예: 도 14 또는 도 15의 가상의 데드 스페이스(VS1, VS2))를 출력할 수 있다. 가상의 데드 스페이스를 구현하는 구성에 관해서는 도 14와 도 15를 더 참조하여 살펴보기로 한다.
- [105] 도 14는 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4의 전자 장치(101, 102, 104, 200))가 구현하는 사용자 경험의 한 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [106] 도 14를 참조하면, 데드 스페이스(DS), 인쇄층(L3') 및/또는 제1 층(L1)(예: 발광층)의 픽셀들(P1, P2, P3) 배치는 도 10과 유사하거나 실질적으로 동일할 수 있다. 예컨대, 데드 스페이스(DS)를 최소화함으로써, 디스플레이(230)에서 화면이 출력되는 영역의 비율이 높아질 수 있다. 한 실시예에 따르면, 인쇄층(L3')이 데드 스페이스(DS)를 벗어나 디스플레이(230)에서 출력된 화면(예: 문자, 이미지 또는 영상)을 가릴 때, 전자 장치(예: 도 1의 프로세서(120))는 화면의 일부에 가상의 데드 스페이스(VS1)를 출력할 수 있으며, 인쇄층(L3')은 실질적으로 가상의 데드 스페이스(VS1)를 벗어나지 않게 위치될 수 있다. 가상의 데드 스페이스(VS1)는, 원 또는 타원 형상으로 구현될 수 있으며, 가상의 데드 스페이스(VS1)가 구현되는 위치와 그 크기는 실제 데드 스페이스(DS)와 인쇄층(L3')이 배치된 영역에 상응하도록 설정될 수 있다.
- [107] 다양한 실시예에 따르면, 카메라 모듈(276) 및/또는 제1 층(L1)(예: 데드 스페이스(DS))에 대한 인쇄층(L3') 또는 센서 영역(224)의 상대적인 변위는, 디스플레이(230)의 두께, 회동축(예: 도 2의 폴딩 축(A) 또는 도 4의 회동축들(C1, C2))으로부터의 거리, 하우징들(210, 220) 사이의 경사각(예: 폴딩 각도)에 따라 다를 수 있다. 예컨대, 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4의 전자 장치(101, 102, 104, 200))의 설계 과정에서 경사각에 따른 인쇄층(L3') 또는 센서 영역(224)의 상대적인 변위가 산출될 수 있다. 전자 장치 및/또는 도 1의 프로세서(120)는, 또 다른 센서(예: 홀 센서(Hall sensor)나 도 1의 센서 모듈(176))을 이용하여 하우징들(210, 220) 사이의 경사각을 실시간으로 감지할 수 있으며, 설계

과정에서 산출된 데이터(예: 데드 스페이스(DS)와 인쇄층(L3')의 반지름 차이, 및/또는 경사각에 따른 인쇄층(L3')의 변위)와, 감지된 경사각에 기반하여 가상의 데드 스페이스(VS1)를 구현하는 위치나 크기를 결정할 수 있다.

- [108] 도 15는 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4의 전자 장치(101, 102, 104, 200))가 구현하는 사용자 경험의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [109] 도 15를 참조하면, 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4의 전자 장치(101, 102, 104, 200)) 및/또는 도 1의 프로세서(120)는, 데드 스페이스(DS)의 반지름과, 인쇄층(L3')(예: 센서 영역(224))의 변위에 기반하여 가상의 데드 스페이스(VS2)의 크기와 위치를 결정할 수 있다. 도 10의 제1 정렬 상태에서 데드 스페이스(DS)와 인쇄층(L3')은 동심원 상에 위치되며, 인쇄층(L3')이 데드 스페이스(DS)에 대하여 변위되면, 인쇄층(L3')의 둘레에 가상의 데드 스페이스(VS2)가 형성될 수 있다. "가상의 데드 스페이스(VS2)가 형성된다"라 함은, 데드 스페이스(DS) 및/또는 인쇄층(L3')과 실질적으로 동일한 색상의 원이 화면으로 출력되는 것을 의미할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 가상의 데드 스페이스(VS2)는 실제 데드 스페이스(DS)의 반지름과 인쇄층(L3')의 변위를 합한 값의 반지름을 가질 수 있으며, 인쇄층(L3')과 실질적으로 동심원 상에 위치될 수 있다. 예컨대, 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4의 전자 장치(101, 102, 104, 200)) 및/또는 도 1의 프로세서(120)는, 하우스징들(210, 220) 사이의 경사각과, 설계 과정에서 산출된 데이터(예: 데드 스페이스(DS)의 반지름과, 경사각에 따른 인쇄층의 변위)에 기반하여 가상의 데드 스페이스의 크기를 결정하고, 인쇄층과 동심원을 이루는 위치에 가상의 데드 스페이스를 화면을 출력할 수 있다.
- [110] 다양한 실시예에 따르면, 도 14에 예시된 실시예와 비교할 때, 도 15에 예시된 실시예에서 가상의 데드 스페이스(VS2)는 인쇄층(L3')과 동심원 상으로 배치되지만, 그 크기가 더 클 수 있다. 예컨대, 도 15의 제2 정렬 상태에서, 문자, 이미지나 영상을 출력할 수 있는 화면 영역이 다소 감소되지만, 인쇄층(L3')은 디스플레이에서 출력되는 문자, 이미지 또는 영상을 가리지 않을 수 있다. 어떤 실시예에서, 도 15에 예시된 실시예는, 도 12 또는 도 13에 예시된 실시예와 비교할 때, 제1 정렬 상태에서 더 많은 영역을 활용하여 문자, 이미지 또는 영상을 출력할 수 있다.
- [111] 도 16 및 도 17은 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치를 동작하는 방법을 설명하기 위한 예시 도면들이다. 예를 들어, 도 16에 의하여 설명되는 기능 또는 동작은 도 14에 도시된 실시예와 관련될 수 있고, 도 17에 의하여 설명되는 기능 또는 동작은 도 15에 도시된 실시예와 관련될 수 있다.
- [112] 도 16을 참조하면, 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 동작 1610에서, 전자 장치(101)의 폴딩 각도를 식별할 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 예를 들어, 홀 센서에 의하여 검출되는 자력의 세기를 검출함으로써 하우스징들(210, 220) 사이의 경사각을 실시간으로 감지할 수 있다.

이를 위하여 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)에는, 홀 센서에 의하여 검출되는 자력의 세기(또는, 자력의 변화)와 경사각과의 관계가 정의되어 있는 제1 룩 업 테이블이 미리(예: 전자 장치(101)의 설계 과정에서) 저장되어 있을 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 이와 같은 제1 룩 업 테이블을 이용하여 전자 장치(101)의 폴딩 각도를 식별할 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 동작 1620에서, 식별된 폴딩 각도에 따른 인쇄층(L3')의 변위를 식별할 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 전자 장치(101)에 미리 저장된, 폴딩 각도와 인쇄층(L3')의 변위와의 관계가 정의된 제2 룩 업 테이블이 저장되어 있을 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는 이와 같은 제2 룩 업 테이블을 이용하여 식별된 폴딩 각도에 따른 인쇄층(L3')의 변위를 식별할 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 동작 1630에서, 식별된 변위에 기반하여, 인쇄층(L3')에 대응하는 영역의 경계 중 일부와 실질적으로 접하도록 가상의 데드 스페이스 영역을 생성할 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 예를 들면, 데드 스페이스(DS)의 지름의 길이와 식별된 변위의 합에서 데드 스페이스(DS)와 인쇄층(L3')의 반지름 차이의 차(다른 말로, 데드 스페이스(DS)의 지름의 길이 + 식별된 변위 - (데드 스페이스(DS)와 인쇄층(L3')의 반지름 차이))를 가상의 데드 스페이스의 장축(가상의 데드 스페이스가 타원 형상인 경우) 또는 지름(가상의 데드 스페이스가 원 형상인 경우)으로 설정하여 가상의 데드 스페이스 영역을 생성할 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따르면, 가상의 데드 스페이스가 타원 형상인 경우, 가상의 데드 스페이스의 단축은 가상의 데드 스페이스의 장축의 길이와 실제 데드 스페이스(DS)의 지름의 사이 값으로 전자 장치(101)에 의해 결정될 수 있다. 이와 같이 결정된 장축의 길이 및 단축의 길이에 따라, 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는 가상의 데드 스페이스 영역을 결정할 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 동작 1640에서, 동작 1630에 따라 생성된 가상의 데드 스페이스 영역 중 적어도 일부의 영역을 지정된 색상(예: 흑색)으로 출력할 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 가상의 데드 스페이스 영역에서, 실제 데드 스페이스(DS) 영역과 인쇄층(L3')을 제외한 나머지 부분을 지정된 색상으로 출력할 수 있다.

- [113] 도 17을 참조하면, 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 동작 1710에서, 전자 장치(101)의 폴딩 각도를 식별할 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 예를 들어, 홀 센서에 의하여 검출되는 자력의 세기를 검출함으로써 하우징들(210, 220) 사이의 경사각을 실시간으로 감지할 수 있다. 이를 위하여 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)에는, 홀 센서에 의하여 검출되는 자력의 세기(또는, 자력의 변화)와 경사각과의 관계가 정의되어 있는 제1 룩 업 테이블이 미리(예: 전자 장치(101)의 설계 과정에서) 저장되어 있을 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 이와 같은 제1 룩 업 테이블을 이용하여 전자 장치(101)의 폴딩 각도를 식별할 수 있다. 본 문서의 일

실시예에 따른 전자 장치(101)는, 동작 1720에서, 식별된 폴딩 각도에 따른 인쇄층(L3')의 변위를 식별할 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 전자 장치(101)에 미리 저장된, 폴딩 각도와 인쇄층(L3')의 변위와의 관계가 정의된 제2 룩 업 테이블이 저장되어 있을 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는 이와 같은 제2 룩 업 테이블을 이용하여 식별된 폴딩 각도에 따른 인쇄층(L3')의 변위를 식별할 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 동작 1730에서, 식별된 변위에 기반하여, 인쇄층에 대응하는 영역(예: 인쇄층(L3'))의 중심이 폴딩에 따라 이동된 위치와 가상의 데드 스페이스 영역의 중심이 실질적으로 동일하도록 가상의 데드 스페이스 영역을 생성할 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 하우스들(210, 220) 사이의 경사각과, 설계 과정에서 산출된 데이터(예: 데드 스페이스(DS)의 반지름과, 경사각에 따른 인쇄층의 변위)에 기반하여 가상의 데드 스페이스의 크기를 결정하고, 인쇄층과 동심원을 이루는 위치에 가상의 데드 스페이스를 화면을 출력할 수 있다. 예를 들어, 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치는, 가상의 데드 스페이스(VS2)가 실제 데드 스페이스(DS)의 반지름과 인쇄층(L3')의 변위를 합한 값의 반지름을 가지도록 가상의 데드 스페이스 영역을 결정할 수 있다. 이에 따라, 인쇄층에 대응하는 영역(예: 인쇄층(L3'))의 중심이 폴딩에 따라 이동된 위치와, 가상의 데드 스페이스 영역의 중심이 실질적으로 동일해 질 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 동작 1740에서, 동작 1730에 따라 생성된 가상의 데드 스페이스 영역 중 적어도 일부의 영역을 지정된 색상(예: 실질적인 흑색)으로 출력할 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는, 가상의 데드 스페이스 영역에서, 실제 데드 스페이스(DS) 영역과 인쇄층(L3')을 제외한 나머지 부분을 지정된 색상으로 출력할 수 있다.

- [114] 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치는, 플렉서블 디스플레이, 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 전자 장치의 폴딩 각도를 식별하고, 상기 식별된 폴딩 각도에 따른 인쇄 층의 변위를 식별하고, 상기 식별된 변위에 기반하여, 상기 인쇄 층의 경계 중 일부와 실질적으로 접하도록 가상의 데드 스페이스 영역을 생성하고, 상기 생성된 가상의 데드 스페이스 영역 중 적어도 일부를 상기 플렉서블 디스플레이 상에서 지정된 색상으로 출력하도록 설정될 수 있다.
- [115] 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치는, 플렉서블 디스플레이, 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 전자 장치의 폴딩 각도를 식별하고, 상기 식별된 폴딩 각도에 따른 인쇄 층의 변위를 식별하고, 상기 식별된 변위에 기반하여, 상기 인쇄 층의 중심이 상기 전자 장치의 폴딩에 따라 이동된 위치와, 가상의 데드 스페이스 영역의 중심이 실질적으로 서로 동일해지도록 상기 가상의 데드 스페이스 영역을 생성하고, 상기 생성된 가상의 데드 스페이스 영역 중 적어도 일부를 상기 플렉서블

디스플레이 상에서 지정된 색상으로 출력하도록 설정될 수 있다.

- [116] 본 문서의 일 실시예에 따른 전자 장치를 제어하는 방법은, 전자 장치의 폴딩 각도를 식별하는 동작과, 상기 식별된 폴딩 각도에 따른 인쇄 층의 변위를 식별하는 동작과, 상기 식별된 변위에 기반하여, 상기 인쇄 층의 경계 중 일부와 실질적으로 접하도록 가상의 데드 스페이스 영역을 생성하는 동작과, 상기 생성된 가상의 데드 스페이스 영역 중 적어도 일부를 상기 플렉서블 디스플레이 상에서 지정된 색상으로 출력하는 동작을 포함할 수 있다.
- [117] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [118] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টেম에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টেম 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. "제1", "제2", 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: 제1) 구성요소가 다른(예: 제2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.
- [119] 본 문서의 다양한 실시예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [120] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리 또는 외장 메모리)에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램)로서 구현될 수 있다.

예를 들면, 기기(예: 전자 장치)의 프로세서(예: 프로세서)는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, "비일시적"은 저장매체가 실제(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

- [121] 일실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 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 두개의 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.
- [122] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수 있다. 다양한 실시예들에 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 실시예들에 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.

청구범위

- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,
플렉서블 디스플레이, 및
적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 전자 장치의 폴딩 각도를 식별하고,
상기 식별된 폴딩 각도에 따른 상기 플렉서블 디스플레이의 인쇄 층의
변위를 식별하고,
상기 식별된 변위에 기반하여, 상기 플렉서블 디스플레이의 인쇄 층의
경계 중 일부와 실질적으로 접하도록 가상의 데드 스페이스 영역을
생성하고,
상기 생성된 가상의 데드 스페이스 영역 중 적어도 일부를 상기 플렉서블
디스플레이 상에서 지정된 색상으로 출력하도록 설정된 것을 특징으로
하는, 전자 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 전자 장치는, 상기 폴딩 각도를 식별하기 위한 센서 모듈을 더
포함하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 플렉서블 디스플레이의 인쇄 층에 대응하는 상기 플렉서블
디스플레이 상의 영역은, 상기 지정된 색상과 실질적으로 동일한
색상으로 표현되는 것을 특징으로 하는, 전자 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 가상의 데드 스페이스 영역은, 상기 플렉서블 디스플레이의 인쇄
층의 경계 중 일부와 실질적으로 접하면서, 실제의 데드 스페이스 영역의
경계 중 일부와 실질적으로 접하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 실제의 데드 스페이스 영역의
지름의 길이와 상기 식별된 변위의 합에서, 상기 실제의 데드 스페이스
영역과 상기 플렉서블 디스플레이의 인쇄 층의 반지름 차이의 차를
연산함으로써 상기 가상의 데드 스페이스 영역의 장축을 결정하도록 더
설정된 것을 특징으로 하는, 전자 장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 결정된 가상의 데드 스페이스의
장축의 길이와 상기 실제의 데드 스페이스의 지름의 사이 값으로 상기
가상의 데드 스페이스의 단축을 결정하도록 더 설정된 것을 특징으로
하는, 전자 장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는, 실제의 데드 스페이스 영역과 상기

- 플렉서블 디스플레이의 인쇄 층을 제외한 나머지 부분을 상기 지정된 색상으로 출력하도록 더 설정된 것을 특징으로 하는, 전자 장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 전자 장치에 미리 저장된 룩 업 테이블을 이용하여 상기 식별된 폴딩 각도에 따른 상기 플렉서블 디스플레이의 인쇄 층의 변위를 식별하도록 더 설정된 것을 특징으로 하는, 전자 장치.
- [청구항 9] 전자 장치를 제어하는 방법에 있어서,
상기 전자 장치의 폴딩 각도를 식별하는 동작과,
상기 식별된 폴딩 각도에 따른 상기 전자 장치의 플렉서블 디스플레이의 인쇄 층의 변위를 식별하는 동작과,
상기 식별된 변위에 기반하여, 상기 플렉서블 디스플레이의 인쇄 층의 경계 중 일부와 실질적으로 접하도록 가상의 데드 스페이스 영역을 생성하는 동작과,
상기 생성된 가상의 데드 스페이스 영역 중 적어도 일부를 상기 플렉서블 디스플레이 상에서 지정된 색상으로 출력하는 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치를 제어하는 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 플렉서블 디스플레이의 인쇄 층에 대응하는 상기 플렉서블 디스플레이 상의 영역은, 상기 지정된 색상과 실질적으로 동일한 색상으로 표현되는 것을 특징으로 하는, 전자 장치를 제어하는 방법.
- [청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 가상의 데드 스페이스 영역은, 상기 플렉서블 디스플레이의 인쇄 층의 경계 중 일부와 실질적으로 접하면서, 실제의 데드 스페이스 영역의 경계 중 일부와 실질적으로 접하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치를 제어하는 방법.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 전자 장치를 제어하는 방법은, 상기 실제의 데드 스페이스 영역의 지름의 길이와 상기 식별된 변위의 합에서, 상기 실제의 데드 스페이스 영역과 상기 플렉서블 디스플레이의 인쇄 층의 반지름 차이의 차를 연산함으로써 상기 가상의 데드 스페이스 영역의 장축을 결정하는 동작을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치를 제어하는 방법.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 전자 장치를 제어하는 방법은, 상기 결정된 가상의 데드 스페이스의 장축의 길이와 상기 실제의 데드 스페이스의 지름의 사이 값으로 상기 가상의 데드 스페이스의 단축을 결정하는 동작을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치를 제어하는 방법.
- [청구항 14] 제9항에 있어서,

상기 전자 장치를 제어하는 방법은, 실제의 데드 스페이스 영역과 상기 플렉서블 디스플레이의 인쇄 층을 제외한 나머지 부분을 상기 지정된 색상으로 출력하는 동작을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치를 제어하는 방법.

- [청구항 15] 제9항에 있어서,
상기 전자 장치를 제어하는 방법은, 상기 전자 장치에 미리 저장된 룩 업 테이블을 이용하여 상기 식별된 폴딩 각도에 따른 상기 플렉서블 디스플레이의 인쇄 층의 변위를 식별하는 동작을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치를 제어하는 방법.