(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월10일
(11) 등록번호 10-2705238
(24) 등록일자 2024년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 1/16 (2006.01) *G06F 11/30* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 1/1647 (2013.01)
G06F 1/1616 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0019545
(22) 출원일자 2019년02월19일
심사청구일자 2022년02월21일
(65) 공개번호 10-2020-0101220
(43) 공개일자 2020년08월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150017568 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 13 항

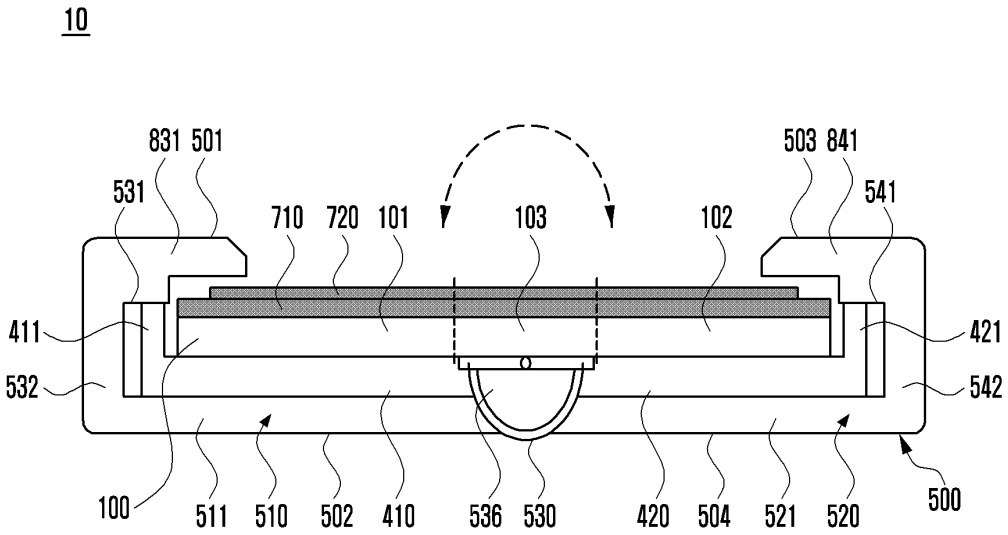
(73) 특허권자
삼성전자 주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
조정민
서울특별시 서초구 효령로34길 79, 3동 12층 1306호(방배동, 삼익아파트)
김학상
서울특별시 강남구 도곡로14길 12, 101동 602호(도곡동, 롯데캐슬모닝아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
윤앤리특허법인(유한)
심사관 : 박인화

(54) 발명의 명칭 **복수의 윈도우를 포함하는 폴더블 전자 장치**

(57) 요 약

다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치는, 플렉서블 디스플레이; 상기 플렉서블 디스플레이를 향하는 제1면 및 상기 제1면과 반대 방향으로 향하는 제2면을 포함하고, 상기 제1면이 제1점착제를 통해 상기 플렉서블 디스플레이의 적어도 일부 영역과 접착되는 제1윈도우; 및 상기 제1점착제보다 접착력이 작은 제2점착제를 통해 상기 제1윈도우의 상기 제2면의 적어도 일부 영역에 접착되는 제2윈도우를 포함할 수 있다. 그밖에 다른 실시예들이 가능하다.

대 표 도 - 도4a



(52) CPC특허분류
G06F 1/1652 (2013.01)
G06F 1/1681 (2013.01)
G06F 11/3041 (2013.01)
C09J 2203/318 (2020.08)
G06F 2203/04102 (2013.01)

(72) 발명자
김지용
경기도 광주시 중앙로335번길 11-7, 104동 401호(송정동, 성진타운)
안정철
경기도 용인시 기흥구 덕영대로2077번길 51, 206동 401호
이성준
경기도 수원시 권선구 권선로694번길 26, 103동 1004호
김광태
경기도 수원시 영통구 덕영대로 1462-14, 111동 502호(망포동, 힐스테이트 영통 아파트)
염동현
경기도 부천시 신흥로 150-1, 801동 1401호(중동)

(56) 선행기술조사문헌
KR1020170090339 A*
KR1020190001864 A*
KR1020160049105 A
KR1020170141440 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

플렉서블 디스플레이;

상기 플렉서블 디스플레이를 수용하고, 측면 부재와 상기 측면 부재에서 돌출된 베젤을 포함하는 하우징;

상기 플렉서블 디스플레이 상에 배치되고, 상기 플렉서블 디스플레이와 함께 접히는 제1 윈도우;

상기 플렉서블 디스플레이와 상기 제1 윈도우 사이에 배치되고, 제1 두께를 갖는 제1 점착제;

상기 제1 윈도우 상에 배치되고, 상기 플렉서블 디스플레이와 함께 접히는 제2 윈도우; 및

상기 제1 윈도우와 상기 제2 윈도우 사이에 배치되고, 상기 제1 두께보다 작은 제2 두께를 갖는 제2 점착제;를 포함하고,

상기 플렉서블 디스플레이는, 상기 제1 윈도우, 상기 제2 윈도우, 상기 제1 점착제 및 상기 제2 점착제를 통해 시인되고,

상기 플렉서블 디스플레이를 수직한 방향에서 바라볼 때, 상기 제1 윈도우의 제1 엣지(edge)와 상기 제2 윈도우의 제2 엣지는 상기 베젤과 오버랩(overlap)되고,

상기 제1 엣지는 상기 베젤과 이격되며 상기 측면 부재에 대해 제1 간격으로 이격되고,

상기 제2 엣지는 상기 베젤과 이격되며 상기 측면 부재에 대해 상기 제1 간격과 다른 제2 간격으로 이격되는 전자 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 점착제는, 제1 접착력을 갖고,

상기 제2 점착제는, 상기 제1 접착력보다 작은 제2 접착력을 갖는 전자 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제2 점착제는,

상기 제2 윈도우를 상기 제1 윈도우로부터 이탈시키려는 외력이 가해질 때, 상기 제1 윈도우가 상기 제1 점착제를 통해 상기 플렉서블 디스플레이에 부착된 상태로 유지되도록 구성되는 전자 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1 엣지에 배치되어 상기 플렉서블 디스플레이를 수직한 방향에서 바라볼 때, 상기 베젤과 오버랩되는 불

투명 영역;을 더 포함하는 전자 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제2 윈도우에 배치되어 상기 전자 장치의 외면을 형성하는 코팅층;을 더 포함하는 전자 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 코팅층은,

지문 방지층, 하드 코팅층(hard coating layer), 반사 방지층(anti-reflection layer) 및 눈부심 방지층(anti-glare layer) 중 적어도 하나를 포함하는 전자 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제1 윈도우의 일면에 배치되어 상기 제2 윈도우를 바라보는 코팅층;을 더 포함하는 전자 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 코팅층은,

지문 방지층, 하드 코팅층(hard coating layer), 반사 방지층(anti-reflection layer) 및 눈부심 방지층(anti-glare layer) 중 적어도 하나를 포함하는 전자 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제1 윈도우는,

폴리이미드(poly imide; PI) 층을 포함하는 전자 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제2 윈도우는,

폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET) 층을 포함하는 전자 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제1 윈도우는,

복수의 폴리머 층을 포함하고,

상기 제2 윈도우는,

단일 폴리머 층을 포함하는 전자 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 제1 윈도우 또는 상기 제2 윈도우와 오버랩되지 않도록 상기 하우징에 수용되는 센서;를 더 포함하는 전자 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 제1 윈도우는,

상기 전자 장치가 펼침 상태에서 접힘 상태로 전환될 때, 상기 제1 엣지의 적어도 일부가 상기 베젤과 오버랩된 상태를 유지하도록 구성되고,

상기 제2 윈도우는,

상기 전자 장치가 펼침 상태에서 접힘 상태로 전환될 때, 상기 제2 엣지의 적어도 일부가 상기 베젤에 오버랩된 상태를 유지하도록 구성되는 전자 장치.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 다양한 실시예는, 복수의 윈도우를 포함하는 폴더블 전자 장치 에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 전자 통신 산업을 발달로 인해 휴대용 전자 장치는 급속히 퍼져가고 있다. 예를 들어, 이러한 휴대용 전자 장치는 통신용 이동 통신 단말기를 비롯하여, 개인용 디지털보조기(personal digital assistants, PDA), 스마트폰(smart phone), 태블릿 PC(tablet PC), MP3 플레이어, 랩탑 PC(laptop personal computer), 디지털 카메라 및 웨어러블 기기(wearable device) 등 장소에 구애 받지 않고 이동하면서 자유롭게 사용할 수 있는 다양한 전자 장치들을 포함할 수 있다.

[0003] 전자 장치는 사용자의 요구에 따라 다양한 형태로 변모되어 가는 추세이다. 예를 들어 전자 장치는 휴대가 간편하면서도 사용 시 큰 화면의 디스플레이를 이용할 수 있도록 변형이 가능한 구조를 가질 수 있다. 예를 들어 전자 장치의 일부 영역(예: 디스플레이 영역)을 필요에 따라 접고 펼칠 수 있는 폴더블(foldable) 형태의 전자 장치가 제공될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 폴더블 전자 장치는, 플렉서블 디스플레이를 수 회 이상 접고 펼치는 동작을 반복함에 따라, 다른 전자 부품들의 수명 기간에 도달하기 전에 디스플레이 패널이 먼저 손상되게 되어 전체 폴더블 전자 장치의 사용 연한이 디스플레이 패널의 수명에 의해 의존될 수 있다.

[0005] 플렉서블 디스플레이를 교체하는 비용은 기존의 평판 디스플레이의 교체 비용보다 상당히 비쌀 수 있으므로, 플렉서블 디스플레이의 손상을 최소화할 수 있는 폴더블 전자 장치의 구성이 요구될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치는, 플렉서블 디스플레이; 상기 플렉서블 디스플레이를 향하는 제1면 및 상기 제1면과 반대 방향으로 향하는 제2면을 포함하고, 상기 제1면이 제1점착제를 통해 상기 플렉서블 디스플레이의 적어도 일부 영역과 접착되는 제1윈도우; 및 상기 제1점착제보다 접착력이 작은 제2점착제를 통해 상기 제1윈도우의 상기 제2면의 적어도 일부 영역에 접착되는 제2윈도우를 포함할 수 있다.

[0008] 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치는, 힌지 구조; 상기 힌지 구조에 연결되며, 제1면, 상기 제1면과 반대로 향하는 제2면, 및 상기 제1면 및 상기 제2면 사이의 제1공간을 적어도 일부 둘러싸는 제1측면 하우징을 포함하는 제1하우징 구조물; 상기 힌지 구조에 연결되며, 제3면, 및 상기 제3면과 반대로 향하는 제4면, 및 상기 제3면 및 상기 제4면 사이의 제2공간을 적어도 일부 둘러싸는 제2측면 하우징을 포함하며, 상기 힌지 구조를 축으로 하여 상기 제1 하우징 구조와 접히는 제2하우징 구조물; 상기 제1하우징 구조물의 상기 제1공간 및 상기 제2하우징 구조물의 상기 제2공간에 배치되고, 상기 제1면 및 상기 제3면을 향하는 제1방향을 통해 적어도 일부분이 보여지는 플렉서블 디스플레이; 상기 플렉서블 디스플레이의 상기 제1방향을 향하는 일면의 적어도 일부 영역에 제1점착제를 통해 접착되는 제1윈도우; 및 상기 제1윈도우의 상기 제1방향을 향하는 일면의 적어도 일부 영역에 제2점착제를 통해 접착되는 제2윈도우를 포함할 수 있다.

[0009] 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 윈도우 손상 검출 방법은, 프로세서를 통해, 디스플레이를 덮는 윈도우의 하면에 형성된 복수의 패턴들에 대한 정전용량 값을 터치 회로를 이용하여 판단하는 동작; 및 상기 프로세서를 통해, 상기 판단된 정전용량 값에 기반하여, 상기 윈도우의 손상 여부를 식별하는 동작을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0010] 다양한 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치는 제1윈도우 및 제2윈도우의 복수의 윈도우 층을 포함함으로써 플렉서블 디스플레이의 손상을 최소화할 수 있다.

[0011] 다양한 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치는 제1윈도우와 플렉서블 디스플레이를 접착시키는 제1점착제보다 제1윈도우와 제2윈도우를 접착시키는 제2점착제의 접착력을 더 작게 하고, 제1윈도우에 손상(예: 크랙)이 가해진 경우 제1윈도우를 간단히 교체 사용하도록 함으로써 플렉서블 디스플레이 및 플렉서블 디스플레이를 보호하기 위한 제1윈도우의 손상을 방지할 수 있다.

[0012] 다양한 실시예에 따르면, 폴더블 전자 장치는 제2윈도우의 손상 여부를 터치 회로를 이용하여 자동으로 식별하고 사용자에게 제2윈도우의 교체 알림을 제공함으로써 플렉서블 디스플레이 및 플렉서블 디스플레이를 보호하는 제1윈도우의 손상을 미리 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 펼침 상태를 도시한 도면이다.

도 2는 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 접힘 상태를 도시한 도면이다.

도 3은 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다.

도 4a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(10)의 절개 단면도이다.

도 4b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 단면도이다.

도 4c는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 제2윈도우(720)의 위치를 설명하기 위한 도면이다.

도 4d 및 도 4e는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 단면도이다.

도 5a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디스플레이(100), 제1윈도우(710), 및 제2윈도우(720)의 적층 구조를 도시한 도면이다.

도 5b 내지 도 5d는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디스플레이(100), 제1윈도우(710), 및 제2윈도우(720)의 적층 구조를 도시한 도면이다.

도 6은 다양한 실시예에 따른 전자 장치(10)의 디스플레이(100)의 손상을 설명하기 위한 도면이다.

도 7a 및 도 7b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(10)의 제2윈도우(720) 크랙 검출 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(800) 내의 전자 장치(801)(예: 도 1 또는 도 3의 전자 장치(10))의 블럭도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 도 1 및 도 2를 참조하면, 일 실시 예에서, 전자 장치(10)는, 폴더블 하우징(500), 상기 폴더블 하우징의 접힘 가능한 부분을 커버하는 힌지 커버(530), 및 상기 폴더블 하우징(500)에 의해 형성된 공간 내에 배치된 플렉서블(flexible) 또는 폴더블(foldable) 디스플레이(100)(이하, 줄여서, “디스플레이”(100))를 포함할 수 있다. 본 문서에서는 디스플레이(100)가 배치된 면을 제1 면 또는 전자 장치(10)의 전면으로 정의한다. 그리고, 전면의 반대 면을 제2 면 또는 전자 장치(10)의 후면으로 정의한다. 또한 전면과 후면 사이의 공간을 둘러싸는 면을 제3 면 또는 전자 장치(10)의 측면으로 정의한다.

[0016] 일 실시 예에서, 상기 폴더블 하우징 (500)은, 제1 하우징 구조물(510), 센서 영역(524)을 포함하는 제2 하우징 구조물(520), 제1 후면 커버(580), 및 제2 후면 커버(590)를 포함할 수 있다. 전자 장치(10)의 폴더블 하우징(500)은 도 1 및 2에 도시된 형태 및 결합으로 제한되지 않으며, 다른 형상이나 부품의 조합 및/또는 결합에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 다른 실시 예에서는, 제1 하우징 구조물(510)과 제1 후면 커버(580)가 일체로 형성될 수 있고, 제2 하우징 구조물(520)과 제2 후면 커버(590)가 일체로 형성될 수 있다.

[0017] 도시된 실시 예에서, 제1 하우징 구조물(510)과 제2 하우징 구조물(520)은 폴딩 축(A 축)을 중심으로 양측에 배치되고, 상기 폴딩 축 A에 대하여 전체적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다. 후술하는 바와 같이 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)은 전자 장치(10)의 상태가 펼침 상태인지, 접힘 상태인지, 또는 중간 상태인지 여부에 따라 서로 이루는 각도나 거리가 달라질 수 있다. 도시된 실시 예에서, 제2 하우징 구조물(520)은, 제1 하우징 구조물(510)과 달리, 다양한 센서들이 배치되는 상기 센서 영역(524)을 추가로 포함하지만, 이외의 영역에서는 상호 대칭적인 형상을 가질 수 있다.

[0018] 일 실시 예에서, 도 1에 도시된 것과 같이, 제1 하우징 구조물(510)과 제2 하우징 구조물(520)은 디스플레이(100)를 수용하는 리세스를 함께 형성할 수 있다. 도시된 실시 예에서는, 상기 센서 영역(524)으로 인해, 상기 리세스는 폴딩 축 A에 대해 수직한 방향으로 서로 다른 2개 이상의 폭을 가질 수 있다.

[0019] 예를 들어, 상기 리세스는 (1) 제1 하우징 구조물(510) 중 폴딩 축 A에 평행한 제1 부분(510a)과 제2 하우징 구조물(520) 중 센서 영역(524)의 가장자리에 형성되는 제1 부분(520a) 사이의 제1 폭(w1), 및 (2) 제1 하우징 구조물(510)의 제2 부분(510b)과 제2 하우징 구조물(520) 중 센서 영역(524)에 해당하지 않으면서 폴딩 축 A에 평행한 제2 부분(520b)에 의해 형성되는 제2 폭(w2)을 가질 수 있다. 이 경우, 제2 폭(w2)은 제1 폭(w1)보다 길게

형성될 수 있다. 다시 말해서, 상호 비대칭 형상을 갖는 제1 하우징 구조물(510)의 제1 부분(510a)과 제2 하우징 구조물(520)의 제1 부분(520a)은 상기 리세스의 제1 폭(w1)을 형성하고, 상호 대칭 형상을 갖는 제1 하우징 구조물(510)의 제2 부분(510b)과 제2 하우징 구조물(520)의 제2 부분(520b)은 상기 리세스의 제2 폭(w2)을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 하우징 구조물(520)의 제1 부분(520a) 및 제2 부분(520b)은 상기 폴딩 축 A로부터의 거리가 서로 상이할 수 있다. 리세스의 폭은 도시된 예시로 한정되지 아니한다. 다양한 실시 예에서, 센서 영역(524)의 형태 또는 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)의 비대칭 형상을 갖는 부분에 의해 리세스는 복수 개의 폭을 가질 수 있다.

[0020] 일 실시 예에서, 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)의 적어도 일부는 디스플레이(100)를 지지하기 위해 선택된 크기의 강성을 갖는 금속 재질이나 비금속 재질로 형성될 수 있다.

[0021] 일 실시 예에서, 상기 센서 영역(524)은 제2 하우징 구조물(520)의 일 코너에 인접하여 소정 영역을 가지도록 형성될 수 있다. 다만 센서 영역(524)의 배치, 형상, 및 크기는 도시된 예시에 한정되지 아니한다. 예를 들어, 다른 실시 예에서 센서 영역(524)은 제2 하우징 구조물(520)의 다른 코너 혹은 상단 코너와 하단 코너 사이의 임의의 영역에 제공될 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(10)에 내장된 다양한 기능을 수행하기 위한 부품들(components)이 센서 영역(524)을 통해, 또는 센서 영역(524)에 마련된 하나 이상의 개구(opening)를 통해 전자 장치(10)의 전면에 노출될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 상기 부품들은 다양한 종류의 센서들을 포함할 수 있다. 상기 센서는, 예를 들어, 전면 카메라, 리시버 또는 근접 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0022] 상기 제1 후면 커버(580)는 상기 전자장치의 후면에 상기 폴딩 축의 일편에 배치되고, 예를 들어, 실질적으로 직사각형인 가장자리(periphery)를 가질 수 있으며, 제1 하우징 구조물(510)에 의해 상기 가장자리가 감싸질 수 있다. 유사하게, 상기 제2 후면 커버(590)는 상기 전자장치의 후면의 상기 폴딩 축의 다른편에 배치되고, 제2 하우징 구조물(520)에 의해 그 가장자리가 감싸질 수 있다.

[0023] 도시된 실시 예에서, 제1 후면 커버(580) 및 제2 후면 커버(590)는 상기 폴딩 축(A 축)을 중심으로 실질적으로 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 다만, 제1 후면 커버(580) 및 제2 후면 커버(590)가 반드시 상호 대칭적인 형상을 가지는 것은 아니며, 다른 실시 예에서, 전자 장치(10)는 다양한 형상의 제1 후면 커버(580) 및 제2 후면 커버(590)를 포함할 수 있다. 또다른 실시 예에서, 제1 후면 커버(580)는 제1 하우징 구조물(510)과 일체로 형성될 수 있고, 제2 후면 커버(590)는 제2 하우징 구조물(520)과 일체로 형성될 수 있다.

[0024] 일 실시 예에서, 제1 후면 커버(580), 제2 후면 커버(590), 제1 하우징 구조물(510), 및 제2 하우징 구조물(520)은 전자 장치(10)의 다양한 부품들(예: 인쇄회로기판, 또는 배터리)이 배치될 수 있는 공간을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(10)의 후면에는 하나 이상의 부품(components)이 배치되거나 시각적으로 노출될 수 있다. 예를 들어, 제1 후면 커버(580)의 제1 후면 영역(582)을 통해 서브 디스플레이(190)의 적어도 일부가 시각적으로 노출될 수 있다. 다른 실시 예에서, 제2 후면 커버(590)의 제2 후면 영역(592)을 통해 하나 이상의 부품 또는 센서가 시각적으로 노출될 수 있다. 다양한 실시 예에서 상기 센서는 근접 센서 및/또는 후면 카메라를 포함할 수 있다.

[0025] 도 2를 참조하면, 상기 힌지 커버(530)는, 제1 하우징 구조물(510)과 제2 하우징 구조물(520) 사이에 배치되어, 내부 부품 (예를 들어, 힌지 구조)을 가릴 수 있도록 구성될 수 있다. 일 실시 예에서, 힌지 커버(530)는, 상기 전자 장치(10)의 상태(펼침 상태(flat state) 또는 접힘 상태(folded state)에 따라, 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)의 일부에 의해 가려지거나, 외부로 노출될 수 있다.

[0026] 일례로, 도 1에 도시된 바와 같이 전자 장치(10)가 펼침 상태인 경우, 힌지 커버(530)는 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)에 의해 가려져 노출되지 않을 수 있다. 일례로, 도 2에 도시된 바와 같이 전자 장치(10)가 접힘 상태(예: 완전 접힘 상태(fully folded state))인 경우, 힌지 커버(530)는 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520) 사이에서 외부로 노출될 수 있다. 일례로, 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)이 소정의 각도를 이루는(folded with a certain angle) 중간 상태(intermediate state)인 경우, 힌지 커버(530)는 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)의 사이에서 외부로 일부 노출될 수 있다. 다만 이 경우 노출되는 영역은 완전히 접힌 상태보다 적을 수 있다. 일 실시 예에서, 힌지 커버(530)는 곡면을 포함할 수 있다.

[0027] 상기 디스플레이(100)는, 상기 폴더블 하우징(500)에 의해 형성된 공간 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(100)는 폴더블 하우징(500)에 의해 형성되는 리세스(recess) 상에 안착되며, 전자 장치(10)의 전면의 대부분을 구성할 수 있다.

[0028] 따라서, 전자 장치(10)의 전면은 디스플레이(100) 및 디스플레이(100)에 인접한 제1 하우징 구조물(510)의 일부 영역 및 제2 하우징 구조물(520)의 일부 영역을 포함할 수 있다. 그리고, 전자 장치(10)의 후면은 제1 후면 커버(580), 제1 후면 커버(580)에 인접한 제1 하우징 구조물(510)의 일부 영역, 제2 후면 커버(590) 및 제2 후면 커버(590)에 인접한 제2 하우징 구조물(520)의 일부 영역을 포함할 수 있다.

[0029] 상기 디스플레이(100)는, 적어도 일부 영역이 평면 또는 곡면으로 변형될 수 있는 디스플레이를 의미할 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(100)는 폴딩 영역(103), 폴딩 영역(103)을 기준으로 일측(도 1에 도시된 폴딩 영역(103)의 좌측)에 배치되는 제1 영역(101) 및 타측(도 1에 도시된 폴딩 영역(103)의 우측)에 배치되는 제2 영역(102)을 포함할 수 있다.

[0030] 상기 도 1에 도시된 디스플레이(100)의 영역 구분은 예시적인 것이며, 디스플레이(100)는 구조 또는 기능에 따라 복수 (예를 들어, 4개 이상 혹은 2개)의 영역으로 구분될 수도 있다. 일례로, 도 1에 도시된 실시 예에서는 y축에 평행하게 연장되는 폴딩 영역(103) 또는 폴딩 축(A축)에 의해 디스플레이(100)의 영역이 구분될 수 있으나, 다른 실시 예에서 디스플레이(100)는 다른 폴딩 영역(예: x 축에 평행한 폴딩 영역) 또는 다른 폴딩 축(예: x 축에 평행한 폴딩 축)을 기준으로 영역이 구분될 수도 있다.

[0031] 제1 영역(101)과 제2 영역(102)은 폴딩 영역(103)을 중심으로 전체적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다. 다만, 제2 영역(102)은, 제1 영역(101)과 달리, 센서 영역(524)의 존재에 따라 컷(cut)된 노치(notch)를 포함할 수 있으나, 이외의 영역에서는 상기 제 1 영역(101)과 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 다시 말해서, 제1 영역(101)과 제2 영역(102)은 서로 대칭적인 형상을 갖는 부분과, 서로 비대칭적인 형상을 갖는 부분을 포함할 수 있다.

[0032] 이하, 전자 장치(10)의 상태(예: 펼침 상태(flat state) 및 접힘 상태(folded state))에 따른 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)의 동작과 디스플레이(100)의 각 영역을 설명한다.

[0033] 일 실시 예에서, 전자 장치(10)가 펼침 상태(flat state)(예: 도 1)인 경우, 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)은 180도의 각도를 이루며 동일 방향을 향하도록 배치될 수 있다. 디스플레이(100)의 제1 영역(101)의 표면과 제2 영역(102)의 표면은 서로 180도를 형성하며, 동일한 방향(예: 전자 장치의 전면 방향)을 향할 수 있다. 폴딩 영역(103)은 제1 영역(101) 및 제2 영역(102)과 동일 평면을 형성할 수 있다.

[0034] 일 실시 예에서, 전자 장치(10)가 접힘 상태(folded state)(예: 도 2)인 경우, 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)은 서로 마주보게 배치될 수 있다. 디스플레이(100)의 제1 영역(101)의 표면과 제2 영역(102)의 표면은 서로 좁은 각도(예: 0도에서 10도 사이)를 형성하며, 서로 마주볼 수 있다. 폴딩 영역(103)은 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면으로 이루어질 수 있다.

[0035] 일 실시 예에서, 전자 장치(10)가 중간 상태(folded state)(예: 도 2)인 경우, 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)은 서로 소정의 각도(a certain angle)로 배치될 수 있다. 디스플레이(100)의 제1 영역(101)의 표면과 제2 영역(102)의 표면은 접힘 상태보다 크고 펼침 상태보다 작은 각도를 형성할 수 있다. 폴딩 영역(103)은 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면으로 이루어질 수 있으며, 이 때의 곡률은 접힘 상태(folded state)인 경우보다 작을 수 있다.

[0036] 도 3은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다.

[0037] 도 3을 참조하면, 일 실시 예에서, 전자 장치(10)는 디스플레이부(20), 브라켓 어셈블리(30), 기판부(600), 제1 하우징 구조물(510), 제2 하우징 구조물(520), 제1 후면 커버(580) 및 제2 후면 커버(590)를 포함할 수 있다. 본 문서에서, 디스플레이부(display unit)(20)는 디스플레이 모듈(module) 또는 디스플레이 어셈블리(assembly)로 불릴 수 있다.

[0038] 상기 디스플레이부(20)는 디스플레이(100)와, 디스플레이(100)가 안착되는 하나 이상의 플레이트 또는 층(140)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 플레이트(140)는 디스플레이(100)와 브라켓 어셈블리(30) 사이에 배치될 수 있다. 플레이트(140)의 일면(예: 도 3을 기준으로 상부면)의 적어도 일부에는 디스플레이(100)가 배치될 수 있다. 플레이트(140)는 디스플레이(100)와 대응되는 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 플레이트(140)의 일부 영역은 디스플레이(100)의 노치(106)에 대응되는 형상으로 형성될 수 있다.

[0039] 상기 브라켓 어셈블리(30)는 제1 브라켓(410), 제2 브라켓(420), 제1 브라켓(410) 및 제2 브라켓(420) 사이에 배치되는 힌지 구조물, 힌지 구조물을 외부에서 볼 때 커버하는 힌지 커버(530), 및 제1 브라켓(410)과 제2 브라켓(420)을 가로지르는 배선 부재(430)(예: 연성 회로 기판(FPC), flexible printed circuit)를 포함할 수 있다.

[0040] 일 실시 예에서, 상기 플레이트(140)와 상기 기판부(600) 사이에, 상기 브라켓 어셈블리(30)가 배치될 수 있다. 일례로, 제1 브라켓(410)은, 디스플레이(100)의 제1 영역(101) 및 제1 기판(610) 사이에 배치될 수 있다. 제2 브라켓(420)은, 디스플레이(100)의 제2 영역(102) 및 제2 기판(620) 사이에 배치될 수 있다.

[0041] 일 실시 예에서, 브라켓 어셈블리(30)의 내부에는 배선 부재(430)와 힌지 구조물(300)의 적어도 일부가 배치될 수 있다. 배선 부재(430)는 제1 브라켓(410)과 제2 브라켓(420)을 가로지르는 방향(예: x축 방향)으로 배치될 수 있다. 배선 부재(430)는 전자 장치(10)의 폴딩 영역(103)의 폴딩 축(예: y축 또는 도 1의 폴딩 축(A))에 수직한 방향(예: x축 방향)으로 배치될 수 있다.

[0042] 상기 기판부(600)는, 위에서 언급된 바와 같이, 제1 브라켓(410) 측에 배치되는 제1 기판(610)과 제2 브라켓(420) 측에 배치되는 제2 기판(620)을 포함할 수 있다. 상기 제1 기판(610)과 제2 기판(620)은, 브라켓 어셈블리(30), 제1 하우징 구조물(510), 제2 하우징 구조물(520), 제1 후면 커버(580) 및 제2 후면 커버(590)에 의해 형성되는 공간의 내부에 배치될 수 있다. 제1 기판(610)과 제2 기판(620)에는 전자 장치(10)의 다양한 기능을 구현하기 위한 부품들이 실장될 수 있다.

[0043] 상기 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)은 브라켓 어셈블리(30)에 디스플레이부(20)가 결합된 상태에서, 브라켓 어셈블리(30)의 양측으로 결합되도록 서로 조립될 수 있다. 후술하는 바와 같이, 제1 하우징 구조물(510)과 제2 하우징 구조물(520)은 브라켓 어셈블리(30)의 양 측에서 슬라이딩 되어 브라켓 어셈블리(30)와 결합될 수 있다.

[0044] 일 실시 예에서, 제1 하우징 구조물(510)은 제1 회전 지지면(512)을 포함할 수 있고, 제2 하우징 구조물(520)은 제1 회전 지지면(512)에 대응되는 제2 회전 지지면(522)을 포함할 수 있다. 제1 회전 지지면(512)과 제2 회전 지지면(522)은 힌지 커버(530)에 포함된 곡면과 대응되는 곡면을 포함할 수 있다.

[0045] 일 실시 예에서, 제1 회전 지지면(512)과 제2 회전 지지면(522)은, 전자 장치(10)가 펼침 상태(예: 도 1의 전자 장치)인 경우, 상기 힌지 커버(530)를 덮어 힌지 커버(530)가 전자 장치(10)의 후면으로 노출되지 않거나 최소한으로 노출될 수 있다. 한편, 제1 회전 지지면(512)과 제2 회전 지지면(522)은, 전자 장치(10)가 접힘 상태(예: 도 2의 전자 장치)인 경우, 힌지 커버(530)에 포함된 곡면을 따라 회전하여 힌지 커버(530)가 전자 장치(10)의 후면으로 최대한 노출될 수 있다.

[0046] 도 4a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(10)의 절개 단면도이다. 예를 들면, 도 4a는, 도 1 또는 도 3의 전자 장치(10)을 x축 방향으로 절개한 경우의 단면도이다.

[0047] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(10)는 폴더블 하우징(500) 및 디스플레이(100)를 포함할 수 있다. 폴더블 하우징(500)은 회전 가능한 힌지 구조(536)에 의해 회전할 수 있는 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)을 포함할 수 있다.

[0048] 다양한 실시예에 따르면, 제1 하우징 구조물(510)은 제1방향으로 향하는 제1 면(501) 및 제1방향의 반대인 제2방향으로 향하는 제2면(502)이 형성하는 공간을 감쌀 수 있다. 제1 하우징 구조물(510)은 제2면(502)을 형성하는 제1후면 플레이트(511)를 포함할 수 있다. 제1후면 플레이트(511)로부터 제1방향으로 연장되는 제1측면부재(532)는 제1면(501) 및 제2면(502) 사이의 일 공간의 일부를 둘러쌀 수 있다. 전자 장치(10)를 구성하는 전자 부품은 제1면(501) 및 제2면(502) 사이에 형성된 일 공간에 배치될 수 있다. 예를 들면, 디스플레이(100)의 일부, 인쇄회로기판(미도시), 또는 제1브라켓(410)은, 제1 하우징 구조물(510)에 의해 형성된 공간에 배치될 수 있다.

[0049] 예를 들면, 제1측면 부재(532)는 제1브라켓(410)의 측면(411)을 따라 연장될 수 있다. 제1측면 부재(532)는 절곡되어 제1브라켓(410)의 측면(411)의 단부와 접촉하는 면(531)을 형성하도록 연장될 수 있다. 제1측면 부재(532)는 상기 제1브라켓(410)의 측면(411)의 단부와 접촉하는 면(531)으로부터 디스플레이(100)의 적어도 일부 영역을 덮을 수 있는 방향으로 연장된 제1베젤(831)을 포함할 수 있다.

[0050] 다양한 실시예에 따르면, 제2 하우징 구조물(520)은 제3방향으로 향하는 제3면(503) 및 제4방향의 반대인 제4방향으로 향하는 제4면(504)이 형성하는 공간을 감쌀 수 있다. 제2 하우징 구조물(520)은 제4면(504)을 형성하는 제2후면 플레이트(521)를 포함할 수 있다. 제2후면 플레이트(521)로부터 제3방향으로 연장되는 제2측면 부재(542)는 제3 면(503) 및 제4 면(504) 사이의 일 공간의 일부를 둘러 쌀 수 있다. 전자 장치(10)를 구성하는 전자 부품은 제1 하우징 구조물(510)이 형성하는 공간(예: 제1공간)과 제2 하우징 구조물(520)이 형성하는 공간(제2공간)에 배치될 수 있다. 예를 들면, 디스플레이(100) 또는 인쇄회로기판(미도시)은 제1 하우징 구조물

(510) 및 제2 하우징 구조물(520)에 의해 형성된 공간에 배치될 수 있다. 예를 들면, 제2브라켓(420)은 제2 하우징 구조물(520)에 의해 형성된 공간에 배치될 수 있다.

[0051] 예를 들어 제2측면 부재(542)는 제2브라켓(420)의 측면(421)을 따라 연장될 수 있다. 제2측면 부재(542)는 절곡되어 제2브라켓(420)의 측면(421)의 단부와 접촉하는 면(541)을 형성하도록 연장될 수 있다. 제2측면 부재(542)는 디스플레이(100)의 적어도 일부 영역을 덮을 수 있는 방향으로 연장된 제2베젤(841)을 포함할 수 있다.

[0052] 일 실시예에 따르면, 제1브라켓(410)은 제1후면 플레이트(511) 상에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1브라켓(410)의 측면(411)의 단부는 제1 하우징 구조물(510)의 제1측면 부재(532)와 접촉할 수 있고, 제1후면 플레이트(511)에 의해 고정될 수 있다. 제1브라켓(410)은 제1후면 플레이트(511)와 결합되어 제1후면 플레이트(511)와 함께 움직일 수 있다. 예를 들면 제1브라켓(410)은 힌지 구조(536)과 결합될 수 있고, 힌지 구조(536)에 의해 적어도 일부 회전할 수 있다. 제1후면 플레이트(511)는 제1브라켓(410)과 함께 회전할 수 있다.

[0053] 예를 들면, 제2브라켓(420)은 제2후면 플레이트(521) 상에 배치될 수 있다. 제2브라켓(420)의 측면(421)의 단부는 제2 하우징 구조물(520)의 제2측면 부재(542)와 접촉할 수 있고, 제2후면 플레이트(521)에 의해 고정될 수 있다. 제2브라켓(420)은 제2후면 플레이트(521)와 결합되어 제2후면 플레이트(521)와 함께 이동할 수 있다. 제2브라켓(420)은 힌지 구조(536)와 결합될 수 있고, 힌지 구조(536)에 의해 적어도 일부 회전할 수 있다. 제2후면 플레이트(521)는 상기 제2브라켓(420)과 함께 회전할 수 있다.

[0054] 다양한 실시예에 따르면 디스플레이(100)는 제1브라켓(410) 및 제2브라켓(420)에 걸쳐서 배치될 수 있다. 예를 들면, 디스플레이(100)의 제1영역(101)은 제1브라켓(410)에 의해 지지되고, 디스플레이(100)의 제2 영역(102)은 제2브라켓(420)에 의해 지지될 수 있다. 디스플레이(100)의 폴딩 영역(103)은 힌지 구조(536) 또는 힌지 커버(530)에 대응되는 위치에 배치될 수 있다.

[0055] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(10)는 디스플레이(100)의 상부에 배치되어 디스플레이(100)의 적어도 일부 영역을 덮는 제1윈도우(710) 및 제2윈도우(720)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1윈도우(710)는 디스플레이(100)를 향하는 제1면 및 제1면과 반대 방향으로 향하는 제2면을 포함할 수 있다. 예를 들면 제1윈도우(710)의 제1면은 디스플레이(100)의 적어도 일부 영역과 접착될 수 있다. 예를 들면 제2윈도우(720)는 제1윈도우(710)의 제2면의 적어도 일부 영역과 접착될 수 있다. 예를 들면, 제1윈도우(710) 및 제2윈도우(720)는 실질적으로 투명한 소재로 형성되어 디스플레이(100)의 화면이 외부에서 보여질 수 있다.

[0056] 일 실시예에 따르면, 힌지 구조(536)에 의해 전자 장치(10)가 접힘 상태로 되면, 제1 하우징 구조물(510)과 제2 하우징 구조물(520)은 서로 마주보게 배치될 수 있다. 예를 들면, 폴더블 하우징(500)의 제1면(501)은 힌지 구조(536)에 의해 회전하여 제3면(503)과 서로 마주볼 수 있다.

[0057] 다른 실시예에 따르면, 전자 장치(10)는 접힘 상태로 될 때 폴더블 하우징(500)의 제2면(502)이 제4면(504)과 서로 마주보도록 회전할 수도 있다. 예를 들면 전자 장치(10)는 접힘 상태일 때 디스플레이(100)의 제1영역(101) 및 제2영역(102)이 외관에서 보여질 수 있다.

[0058] 본 발명에서 힌지 구조(536) 및 힌지 커버(530)의 구성은 도 4a에 도시된 것에 한정되지 않는다. 예를 들어 본 발명에서 힌지 구조(536)는 필수적인 구성이 아닐 수 있으며, 또는 다양한 위치에 다양한 개수의 힌지 구조(536)가 배치될 수도 있다. 예를 들어 힌지 구조(536)는 도 4a에 도시된 바와 같이 디스플레이(100)의 평면이 대칭적으로 폴딩되도록 디스플레이(100)의 중심에 위치할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0059] 도 4b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 단면도이다.

[0060] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(100)는 복수의 픽셀들을 포함하는 표시 영역(104) 및 표시 영역 (104) 이외의 영역인 비표시 영역(105)을 포함할 수 있다. 예를 들면 표시 영역(104)은 외부로 영상 데이터를 표시할 수 있는 영역(예: active area)을 의미할 수 있다.

[0061] 다양한 실시예에 따르면 제1윈도우(710)는 디스플레이(100)의 상부에서 디스플레이(100)의 적어도 일부 영역을 덮도록 배치될 수 있다. 예를 들면 제1윈도우(710)가 디스플레이(100)를 향하는 제1면은 디스플레이(100)의 적어도 일부분과 접착될 수 있다. 예를 들면, 제1윈도우(710)는, 제1면의 일부 영역에 디스플레이(100)의 비표시 영역(105)의 적어도 일부분을 외부로부터 차폐하기 위한 불투명 영역(예: BM(black matrix) 인쇄 영역)(111)을 포함할 수 있다. 다른 예를 들면, 전자 장치(10)는 제1윈도우(710)에 불투명 영역(111)을 포함하는 대신, (또는 제1윈도우(710)의 불투명 영역(111)과 함께), 디스플레이(100)상에 형성된 제2불투명 영역을 포함할 수도 있다.

[0062] 다양한 실시예에 따르면 제2윈도우(720)는 제1윈도우(710)의 상기 제1면과 반대 방향인 제2면의 적어도 일부 영

역을 덮도록 배치될 수 있다. 예를 들면 제2윈도우(720)는 제1윈도우(710)의 제2면의 적어도 일부분과 접착될 수 있다.

[0063] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(100)는, 폴더블 하우징(예: 제2 하우징 구조물(520)의 제2후면 플레이트(521), 제2측면 부재(542), 및 제2베젤(841))에 의해 형성된 공간에 배치되는 브라켓 어셈블리(예: 제2브라켓(420))에 의해 지지될 수 있다.

[0064] 예를 들면, 도 4b에 도시된 바와 같이, 제2윈도우(720)는 디스플레이(100)의 표시 영역(104); 및 비표시 영역(105)의 적어도 일부분(예: 비표시 영역(105)의 불투명 영역(111)의 일부 영역)에 대응하는 위치에 배치될 수 있다. 예를 들면, 제2윈도우(720)는 적어도 일부 영역이 브라켓 어셈블리(예: 제2브라켓(420))의 베젤(예: 제2베젤(841))에 의해 외부로부터 차폐될 수 있다.

[0065] 도 4c는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 제2윈도우(720)의 위치를 설명하기 위한 도면이다. 예를 들면 도 4c는, 도 4b에서 제1윈도우(710) 및 제2윈도우(720)가 부착된 디스플레이(100)를 위에서 바라보았을 때의 평면도이다.

[0066] 예를 들어 디스플레이(100)는 영상 데이터가 출력될 수 있는 표시 영역(104)와 그 외의 영역인 비표시 영역을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 디스플레이(100)를 상부에서 덮는 제1윈도우(710)는 비표시 영역의 적어도 일부 영역을 차폐하는 불투명 영역(111)을 포함할 수 있다.

[0067] 예를 들어 제2윈도우(720)는 상기 제1윈도우(710)를 상부에서 덮을 수 있다. 예를 들어 제2윈도우(720)는 디스플레이(100)의 표시 영역(104); 및 비표시 영역의 적어도 일부 영역을 덮을 수 있다. 예를 들면 제2윈도우(720)의 영역은 제1윈도우(710)의 영역의 적어도 일부분을 포함할 수 있다. 예를 들면 제2윈도우(720)가 덮지 않는 제1윈도우(710)의 영역은 디스플레이(100)의 외곽의 비표시 영역의 일부분(예: 불투명 영역(111)의 일부분)을 포함할 수 있다.

[0068] 도 4d 및 도 4e는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 단면도이다.

[0069] 도 4d를 참조하면, 일 실시예에 따른 제2윈도우(720)는, 도 4b에 도시된 제2윈도우(720)와 달리, 베젤(예: 제2베젤(841))에 의해 제2윈도우(720)가 외부로부터 차폐되지 않도록 배치될 수 있다.

[0070] 예를 들면, 일 실시예에 따른 제2윈도우(720)는 디스플레이(100)의 표시 영역(104); 및 비표시 영역(105)의 적어도 일부 영역을 덮을 수 있다. 예를 들면, 제2윈도우(720)는 제1윈도우의 제1면에 형성된 불투명 영역(111)을 덮지 않을 수 있다.

[0071] 도 4e를 참조하면, 또 다른 실시예에 따른 제2윈도우(720)는, 도 4b 및 도 4d에 도시된 제2윈도우(720)와 달리, 디스플레이(100)의 비표시 영역(105)을 덮지 않을 수 있다.

[0072] 예를 들면, 제2윈도우(720)는 베젤(예: 제2베젤(841))에 의해 제2윈도우(720)가 가려지지 않도록 배치될 수 있다. 예를 들면, 제2윈도우(720)는 디스플레이(100)의 표시 영역(104)의 일부 영역을 덮고, 비표시 영역(105)을 덮지 않을 수 있다.

[0073] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(10)의 제2윈도우(720)는 제1윈도우(710) 및 디스플레이(100)와 별개로 다른 제2윈도우(720)로 교체될 수 있다.

[0074] 예를 들면, 전자 장치(10)에서 제2윈도우(720)는, 제2윈도우(720)가 새로운 제2윈도우(720)로 교체되지 않은 경우, 도 4b 또는 도 4d에 도시된 바와 같이, 디스플레이(100)의 표시 영역(104); 및 비표시 영역(105)의 일부 영역을 덮을 수 있는 영역에 배치될 수 있다.

[0075] 예를 들면, 전자 장치(10)에서 제2윈도우(720)는, 기 부착되어 있던 제2윈도우(720)가 제거되고 새로운 제2윈도우(720)로 교체될 경우, 디스플레이(100)의 표시 영역(104)의 일부 영역을 덮을 수 있는 영역에 배치될 수 있다.

[0076] 도 5a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디스플레이(100), 제1윈도우(710), 및 제2윈도우(720)의 적층 구조를 도시한 도면이다.

[0077] 다양한 실시예에 따르면, 제1윈도우(710)는 디스플레이(100)를 향하는 제1면 및 제1면과 반대 방향으로 향하는 제2면을 포함할 수 있다.

[0078] 도 5a를 참조하면, 다양한 실시예에 따른 제1윈도우(710)의 제1면은 제1점착제(712)을 통해

디스플레이(100)(예: 디스플레이(100)의 적어도 일부 영역)에 부착될 수 있다. 예를 들어, 제2윈도우(720)의 일면은 제2점착제를 통해 제1윈도우(710)의 제2면(예: 제2면의 적어도 일부 영역)에 부착될 수 있다.

[0079] 예를 들어 상기 제1점착제(712)의 접착력은 상기 제2점착제(722)의 접착력보다 더 클 수 있다. 예를 들어 제1점착제(712)가 도포된 부분의 두께는 제2점착제(722)가 도포된 부분의 두께보다 크게 형성될 수 있다. 예를 들어 제2윈도우(720)는, 제1윈도우(710)와 디스플레이(100)가 부착된 상태에서, 제1윈도우(710) 및 디스플레이(100)을 손상시키지 않고, 제1윈도우(710)로부터 이탈될 수 있다.

[0080] 예를 들어 제1윈도우(710), 제2윈도우(720), 제1점착제(712), 및 제2점착제(722)는 실질적으로 투명한 소재로 형성되어 디스플레이(100)로부터 출력되는 빛을 외부로 통과시킬 수 있다. 예를 들어 제1윈도우(710) 및 제2윈도우(720)는 폴리머 소재로 형성될 수 있다. 예를 들면, 제1윈도우(710) 및 제2윈도우(720)는, PI(polyimide), PET(polyethylene terephthalate), PU(polyurethane), 또는 TAC(cellulose triacetate) 중 적어도 하나의 조합을 통해 형성될 수 있다. 예를 들어 제1윈도우(710)는 복수의 폴리머 층으로 형성될 수 있고, 제2윈도우(720)는 단일 폴리머 층으로 형성될 수 있다.

[0081] 도 5b 내지 도 5d는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디스플레이(100), 제1윈도우(710), 및 제2윈도우(720)의 적층 구조를 도시한 도면이다.

[0082] 도 5b를 참조하면, 다양한 실시예에 따른 전자 장치(10)는 제1윈도우(710)의 상부면(예: 제1윈도우(710)에서 제2윈도우(720)를 향하는 면)에 제1코팅층(731)을 더 포함할 수 있다. 예를 들면 제2윈도우(720)는 제1윈도우(710)의 상부면에 코팅된 제1코팅층(731)과 제2점착제(722)를 통해 접착될 수 있다.

[0083] 예를 들어 제1코팅층(731)은, 지문 방지층(AF layer, anti-fouling layer 또는 anti-fingerprint layer), 하드 코팅층(HC layer, hard coating layer), 반사 방지층(AR layer, anti-reflection layer)(LR layer, low reflection layer), 눈부심 방지층(AG layer, anti-glare layer) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0084] 도 5c를 참조하면, 다른 실시예에 따른 전자 장치(10)는, 제1윈도우(710)의 상부면(예: 제1윈도우(710)에서 제2윈도우(720)를 향하는 면)에 제1코팅층(731)을 포함하고, 제2윈도우(720)의 상부면(예: 제2윈도우(720)에서 제1윈도우(710)를 향하는 방향과 반대 방향으로 향하는 면)에 제2코팅층(732)을 포함할 수 있다. 도 5c에 도시된 것과 달리 또 다른 실시예에 따른 전자 장치(10)는 제1코팅층(731)은 포함하지 않고 제2코팅층(732)만을 포함할 수도 있다.

[0085] 예를 들면, 제1코팅층(731) 및 제2코팅층(732)은, 지문 방지층(AF layer, anti-fouling layer 또는 anti-fingerprint layer), 하드 코팅층(HC layer, hard coating layer), 반사 방지층(AR layer, anti-reflection layer)(LR layer, low reflection layer), 눈부심 방지층(AG layer, anti-glare layer) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0086] 도 5d를 참조하면, 다양한 실시예에 따른 전자 장치(10)는, 도 5b 및 도 5c의 제1코팅층(731) 및 제2코팅층(732) 이외에도, 제1윈도우(710)의 하부면(예: 제1윈도우(710)에서 디스플레이(100)를 향하는 면)에 제3코팅층(733)을 더 포함할 수 있다. 예를 들면 디스플레이(100)는 제1윈도우(710)의 하부면에 코팅된 제3코팅층(733)과 제1점착제(712)를 통해 접착될 수 있다.

[0087] 예를 들어 제3코팅층(733)은, 지문 방지층(AF layer, anti-fouling layer 또는 anti-fingerprint layer), 하드 코팅층(HC layer, hard coating layer), 반사 방지층(AR layer, anti-reflection layer)(LR layer, low reflection layer), 눈부심 방지층(AG layer, anti-glare layer) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0088] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(10)는 제2윈도우(720)의 하부면(예: 제2윈도우(720)에서 제1윈도우(710)를 향하는 면)에 코팅층을 포함하지 않을 수 있다. 예를 들면, 제1윈도우(710)와 제2윈도우(720)를 접착시키는 제2점착제(722)는, 제1윈도우(710)와 디스플레이(100)를 접착시키는 제1점착제(712)보다 접착력이 작을 수 있다. 예를 들어, 제2윈도우(720)의 하부면은 전자 장치(10)가 펼침 상태와 접힘 상태를 반복하더라도 제2점착제(722)가 제2윈도우(720)의 하부면으로부터 박리되지 않도록 하기 위하여, 코팅층을 포함하지 않을 수 있다.

[0090] 도 6은 다양한 실시예에 따른 전자 장치(10)의 디스플레이(100)의 손상을 설명하기 위한 도면이다.

[0091] <601>에서, 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(10)는 일 축을 기준으로 접히거나 펼쳐질 수 있는 폴더블 전자 장치를 포함할 수 있다. 예를 들면 전자 장치(10)는 폴딩 축(A 축)을 중심으로 접힘 동작과 펼침 동작을 반복할 수 있다.

[0092] 예를 들어, 전자 장치(10)는 디스플레이(100)의 상부면에 배치되는 제1윈도우(710) 및 상기 제1윈도우(710)의 상부면에 배치되는 제2윈도우(720)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(10)가 접힘 동작과 펼침 동작을 반복함에 따라 전자 장치(10)의 폴딩 축(A 축)과 인접한 부분에서 제2윈도우(720) 상에 크랙이 발생할 수 있다.

[0093] <602> 및 <603>에 도시된 바와 같이, 제2윈도우(720)의 일부 영역에 크랙이 발생한 경우에도 전자 장치(10)에 대해 접힘 동작과 펼침 동작을 반복 수행할 경우, 상기 크랙이 발생한 제2윈도우(720)의 하부 영역(예: 제1윈도우(710) 및 디스플레이(100)에서 각각 폴딩 축에 대응하는 영역)은 제2윈도우(720)를 통한 보호 없이 직접적인 폴딩에 의한 압력이 가해질 수 있다. 예를 들어 제1윈도우(710) 및 디스플레이(100)는 순차적으로 크랙이 발생하고 손상될 수 있다.

[0094] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(10)는 제2윈도우(720)의 일부 영역에 크랙이 발생한 경우, 제2윈도우(720)를 제1윈도우(710)로부터 떼어내고 새로운 제2윈도우(720)를 부착하여, 제1윈도우(710) 및 디스플레이(100)가 손상되지 않도록 보호할 수 있다.

[0095] 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(10)의 제2윈도우(720) 크랙 검출 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0096] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(10)는 디스플레이(100)의 상부면을 덮는 제1윈도우(710) 및 상기 제1윈도우(710)의 상부면을 덮는 제2윈도우(720)를 포함할 수 있다. 예를 들면 제1윈도우(710)의 상부면은 제2윈도우(720)의 하부면과 제2점착제(722)를 통해 접착될 수 있다.

[0097] 다양한 실시예에 따르면, 제2윈도우(720)는 하부면(예: 제2윈도우(720)에서 제1윈도우(710)를 향하는 면)에 복수의 패턴들(725)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 제2윈도우(720)의 하부면에 형성된 패턴들(725)은, 친수성 폴리머 소재로 형성될 수 있다. 예를 들면, 패턴들(725)은 PMMA(poly methyl methacrylate), PVA(poly vinyl alcohol), PEG (poly ethylene glycol), PI(polyimide), 또는 Cellulose 중 적어도 하나를 통해 형성될 수 있다. 예를 들면 상기 패턴들(725)은 공기 중에 노출될 경우 패턴이 형성되지 않은 다른 영역에 비해 유전율이 크게 증가될 수 있다. 예를 들어 패턴들(725)은 표면적이 넓은 구조(예: porous 구조, nano grass-like 구조)로 형성될 수 있다.

[0098] 일 실시예에 따르면 제2윈도우(720) 및 상기 제2윈도우(720)의 하부면에 형성된 패턴들(725)은 동일한 소재(예: PI(polyimide))에 의해 형성될 수 있다. 예를 들면 상기 패턴들(725)은, 상기 패턴들(725)을 형성할 제2윈도우(720)의 일부 영역에 대해 다른 영역보다 큰 표면적을 갖도록 패터닝함으로써 형성될 수 있다. 또 다른 실시예에 따르면, 제2윈도우(720)는 별도의 패턴들(725)을 포함하지 않을 수도 있다.

[0099] 다양한 실시예에 따르면 상기 복수의 패턴들(725)은, 크랙이 발생하기 쉬운 제2윈도우(720)의 일부 영역에 형성될 수 있다. 예를 들면 패턴들(725)은 폴딩 축(A 축)에 대응하는 영역과 인접한 위치에 형성될 수 있다. 예를 들면 패턴들(725) 중 적어도 일부는 제2윈도우(720)의 엣지 영역에 대응하는 위치에 형성될 수도 있다.

[0100] 또 다른 실시예에 따르면, 복수의 패턴들(725)은 제2윈도우(720)의 전체 영역에 형성될 수도 있다. 예를 들면 복수의 패턴들(725)은 제2윈도우(720)의 전체 영역에 일정 간격으로 적어도 일부 이격되어 형성될 수 있다.

[0101] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(10)의 디스플레이(100)는 터치 회로(740)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 터치 회로(740)는 터치 센서 및 터치 센서를 제어하기 위한 터치 센서 IC를 포함할 수 있다. 예를 들면, 터치 센서 IC는 디스플레이(100)의 특정 위치에 대한 터치 입력 또는 호버링 입력을 감지하기 위하여 터치 센서를 제어할 수 있다. 예를 들면 터치 회로(740)는 디스플레이(100)의 특정 영역에 대한 신호(예: 전압, 광량, 저항, 또는 전하량)의 변화를 측정함으로써 터치 입력 또는 호버링 입력을 감지할 수 있다. 터치 센서 IC는 감지된 터치 입력 또는 호버링 입력에 관한 정보(예: 위치, 면적, 감도, 압력, 또는 시간)를 프로세서 또는 디스플레이 구동 회로에 제공할 수 있다. 예를 들면 터치 회로(740)는 디스플레이(100)의 픽셀들이 배치된 픽셀 레이어의 픽셀들 사이에 또는 픽셀 레이어의 위 또는 아래에 배치될 수 있다.

[0102] 도 7a의 <701>은 일 실시예에 따른 전자 장치(10)에서 터치 회로(740)(예: 디스플레이(100)에 포함된 터치 회로(740)), 제1윈도우(710), 제2점착제(722) 및 복수의 패턴들(725)을 포함하는 제2윈도우(720)(예: 크랙이 발생하지 않은 제2윈도우(720))가 적층된 구조를 도시한 도면이다.

[0103] <702>에서, 전자 장치(10)(예: 전자 장치(10)의 프로세서(예: 전자 장치(10)의 어플리케이션 프로세서(AP, application processor), 커뮤니케이션 프로세서(CP, communication processor), 센서 허브(sensor hub), 터치 센서 IC 등)는 터치 회로(740)를 이용하여 패턴들(725)에 대응하는 신호 값(예: 정전용량 값)을 판단할 수

있다. 예를 들어 <702>에서, 제2윈도우(720)에 크랙이 발생하지 않은 경우, 전자 장치(10)는 제2윈도우(720)의 하부면에 형성된 패턴들(725)에 대응하는 신호 값(예: 정전용량 값)이, 시간의 흐름에 따라 낮은 속도로 증가하는 상기 패턴들(725)의 유전율 증가에 기반하여 낮은 속도로 증가하는 것을 확인할 수 있다.

[0104] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(10)는 상기 패턴들(725)에 대응하는 신호 값을 기준 패턴에 대응하는 신호 값과 비교하여, 제2윈도우(720)에 크랙이 발생하였는지 여부를 식별할 수 있다.

[0105] 예를 들어 제2윈도우(720)는 일부 영역(예를 들면, 디스플레이(100)의 비표시 영역의 일부분)에 기준 패턴을 포함할 수 있다. 예를 들면 기준 패턴은 제2윈도우(720)의 크랙 발생 여부와 관계없이 높은 유전율을 가질 수 있다. 예를 들면 상기 기준 패턴에 대응하는 신호 값(예: 정전용량 값)은, 크랙이 발생하지 않은 제2윈도우(720)의 하부면에 형성된 패턴들(725)에 대응하는 신호 값(예: 정전용량 값)보다 크게 측정될 수 있다. 전자 장치(10)는 기준 패턴을 이용하여 기준 신호 값(예: 기준 정전용량 값)을 획득할 수 있다.

[0106] 다른 실시예에 따르면, 전자 장치(10)는 기준 신호 값을 메모리(예: 터치 회로에 포함된 메모리)에 미리 저장하고, 제2윈도우(720)의 패턴들(725)에 대응하는 신호 값과 상기 미리 저장된 기준 신호 값을 비교하여, 제2윈도우(720)의 손상(예: 크랙 발생) 여부를 식별할 수 있다.

[0107] 도 7b의 <703>은 일 실시예에 따른 전자 장치(10)에서 터치 회로(740), 제1윈도우(710), 제2점착제(722) 및 복수의 패턴들(725')을 포함하는 제2윈도우(720)(예: 크랙이 발생한 제2윈도우(720))가 적층된 구조를 도시한 도면이다.

[0108] 도 7b에 도시된 바와 같이, <704>에서, 제2윈도우(720)에 크랙이 발생한 경우, 전자 장치(10)는 크랙이 발생한 영역에 위치한 패턴들(725')에 대응하는 신호 값(예: 정전용량 값)이, 상기 도 7a에서 시간의 흐름에 따라 낮은 속도로 증가하는 패턴들(725)에 대응하는 신호 값과 비해, 급격한 속도로 증가된 것을 확인할 수 있다.

[0109] 예를 들어 전자 장치(10)는, 터치 회로(740)를 이용하여 제2윈도우(720)의 일부 영역에 형성된 기준 패턴에 대응하는 신호 값(예: 기준 신호 값)을 획득할 수 있다. 예를 들어 제2윈도우(720)에 크랙이 발생한 경우, 상기 크랙이 발생한 영역에 위치한 패턴들(725')에 대응하는 신호 값은, 상기 기준 패턴에 대응하는 기준 신호 값과 오차 범위 내에서 동일한 값을 가질 수 있다.

[0110] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(10)는 제2윈도우(720)의 하부면에 형성된 패턴들 및 기준 패턴(들)에 대해 터치 회로(740)를 이용하여 신호 값(예: 정전용량 값)을 획득하고, 획득한 값들에 대한 비교 결과에 기반하여, 제2윈도우(720)에 크랙이 발생하였는지 여부 또는 제2윈도우(720)의 어느 위치에 크랙이 발생하였는지 여부를 식별할 수 있다.

[0111] 예를 들어 전자 장치(10)(예: 전자 장치(10)의 프로세서)는 지정된 이벤트 조건에 부합하는 경우, 상기 터치 회로(740)를 이용하여 복수의 패턴들(725)에 대응하는 신호 값을 획득할 수 있다.

[0112] 예를 들면, 전자 장치(10)는 전원이 켜진 경우, 전자 장치(10)가 접힘 상태에서 펼침 상태로 변경된 경우, 전자 장치(10)가 슬립 상태에서 웨이크업 상태로 변경된 경우, 기 설정된 시간 동안 터치 입력이 인가되지 않은 경우 지정된 이벤트 조건에 부합하는 것으로 판단하고 상기 복수의 패턴들(725)에 대한 신호 값을 획득할 수 있다.

[0113] 예를 들어 복수의 패턴들(725)에 대한 신호 값을 획득할 때, 외부로부터 터치 입력이 인가되거나 또는 제2윈도우(720)의 상부면에 물이 묻은 경우, 외부 요인에 의해 패턴들(725)에 대한 정확한 신호 값을 획득하기 어려울 수 있다. 예를 들어 전자 장치(10)는 패턴들(725)에 대한 신호 값을 획득할 때, 터치 입력을 인가하지 않도록 (또는, 전자 장치(10)에 물이 묻지 않은 상태로 신호 값을 획득하도록) 사용자 알림을 생성하여 디스플레이(100)를 통해 출력할 수도 있다. 다른 실시예에 따르면, 상기 사용자 알림은, 복수의 패턴들(725)에 대한 신호 값을 획득하고 획득한 신호 값에 기반하여 제2윈도우(720)에 크랙이 발생한 것으로 판단된 경우 신호 값에 대한 재 획득 동작을 수행하기 전 단계에서 출력될 수도 있다.

[0114] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(10)는 제2윈도우(720)에 대한 크랙 발생 여부의 판단 결과에 기반하여, 디스플레이(100)를 통해 제2윈도우(720)의 교체와 관련된 알림 화면을 출력할 수 있다. 예를 들어 전자 장치(10)는 제2윈도우(720)가 손상된 경우 사용자에게 교체 알림을 제공함으로써, 제1윈도우(710) 또는 디스플레이(100)에 대한 직접적인 손상이 발생하기 전 제2윈도우(720)의 교체를 통해 전자 장치(10)의 사용 가능한 기간을 늘릴 수 있다.

[0115] 도 7a 의 <702> 및 도 7b의 <704>에서는, 전자 장치(10)가 터치 회로(740)를 이용하여 mutual-capacitance 방식으로 정전용량 값을 획득하는 것처럼 도시되어 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 전자 장치(10)는 self-

capacitance 방식을 포함하여 다양한 방식들을 통해 패턴들(725)에 대한 신호 값(예: 정전 용량 값)을 획득할 수 있다.

[0116] 본 다양한 실시예에 따르면 폴더블 전자 장치는, 플렉서블 디스플레이; 상기 플렉서블 디스플레이를 향하는 제1면 및 상기 제1면과 반대 방향으로 향하는 제2면을 포함하고, 상기 제1면이 제1점착제를 통해 상기 플렉서블 디스플레이의 적어도 일부 영역과 접착되는 제1윈도우; 및 상기 제1점착제보다 접착력이 작은 제2점착제를 통해 상기 제1윈도우의 상기 제2면의 적어도 일부 영역에 접착되는 제2윈도우를 포함할 수 있다.

[0117] 예를 들어 상기 제2윈도우는 상기 제1윈도우를 향하는 일면의 적어도 일부 영역에 복수의 패턴들이 형성될 수 있다.

[0118] 예를 들어 상기 패턴들은 친수성 폴리머 소재로 형성되며, 공기 중에의 노출 여부에 기반하여 유전율이 변화될 수 있다.

[0119] 예를 들어 상기 패턴들 중 적어도 일부는 상기 플렉서블 디스플레이의 폴딩 축에 대응되는 영역 또는 상기 플렉서블 디스플레이의 엣지 영역 중 적어도 일부에 배치될 수 있다.

[0120] 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치는, 프로세서 및 상기 프로세서와 작동적으로 연결된 메모리를 더 포함하고, 상기 메모리는, 실행 시에, 상기 프로세서가, 상기 플렉서블 디스플레이에 포함된 터치 회로를 이용하여, 상기 복수의 패턴들에 대응하는 정전용량 값을 판단하고, 상기 정전용량 값에 기반하여, 상기 제2윈도우의 손상 여부를 식별하도록 하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다.

[0121] 예를 들어 상기 복수의 패턴들은 기준 패턴을 포함하고, 상기 인스트럭션들은, 상기 프로세서가, 상기 기준 패턴에 대응하는 기준 정전용량 값과 상기 기준 패턴 이외의 패턴들에 대응하는 정전용량 값을 비교하고, 상기 정전용량 값이 상기 기준 정전용량 값에 대응하는 경우, 상기 제2윈도우가 손상된 것으로 식별하도록 하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다.

[0122] 예를 들어 상기 인스트럭션들은, 상기 프로세서가, 상기 식별한 상기 제2윈도우의 손상 여부에 기반하여, 상기 플렉서블 디스플레이를 통해 상기 제2윈도우의 교체와 관련된 알림 화면을 출력하도록 하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다.

[0123] 예를 들어 상기 플렉서블 디스플레이는, 복수의 픽셀들을 포함하는 표시 영역 및 상기 표시 영역 이외의 영역인 비표시 영역을 포함하고, 상기 제2윈도우는 플렉서블 디스플레이의 상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역의 적어도 일부분에 대응하는 영역에 배치될 수 있다.

[0124] 예를 들어 상기 제2윈도우의 엣지 영역의 적어도 일부를 덮는 베젤을 더 포함할 수 있다.

[0125] 예를 들어 상기 제1윈도우 및 상기 제2윈도우는 폴리머 소재로 형성될 수 있다.

[0126] 다양한 실시예에 따른 폴더블 전자 장치는, 힌지 구조; 상기 힌지 구조에 연결되며, 제1면, 상기 제1면과 반대로 향하는 제2면, 및 상기 제1면 및 상기 제2면 사이의 제1공간을 적어도 일부 둘러싸는 제1측면 하우징을 포함하는 제1하우징 구조물; 상기 힌지 구조에 연결되며, 제3면, 및 상기 제3면과 반대로 향하는 제4면, 및 상기 제3면 및 상기 제4면 사이의 제2공간을 적어도 일부 둘러싸는 제2측면 하우징을 포함하며, 상기 힌지 구조를 축으로 하여 상기 제1 하우징 구조와 접히는 제2하우징 구조물; 상기 제1하우징 구조물의 상기 제1공간 및 상기 제2하우징 구조물의 상기 제2공간에 배치되고, 상기 제1면 및 상기 제3면을 향하는 제1방향을 통해 적어도 일부분이 보여지는 플렉서블 디스플레이; 상기 플렉서블 디스플레이의 상기 제1방향을 향하는 일면의 적어도 일부 영역에 제1점착제를 통해 접착되는 제1윈도우; 및 상기 제1윈도우의 상기 제1방향을 향하는 일면의 적어도 일부 영역에 제2점착제를 통해 접착되는 제2윈도우를 포함할 수 있다.

[0127] 예를 들어 상기 제2점착제는 상기 제1점착제보다 접착력이 작고, 상기 제2점착제가 도포된 부분의 두께는 상기 제1점착제가 도포된 부분의 두께보다 작게 형성될 수 있다.

[0128] 예를 들어 상기 제2윈도우는 상기 제1방향과 반대 방향인 제2방향으로 향하는 타면의 적어도 일부분에 복수의 패턴들이 형성될 수 있다.

[0129] 예를 들어 상기 복수의 패턴들은 친수성 폴리머 소재로 형성되고, 공기와의 접촉에 기반하여 유전율이 미리 설정된 값보다 크게 증가할 수 있다.

[0130] 다양한 실시예에 따르면 폴더블 전자 장치는 터치 회로; 프로세서 및 프로세서와 작동적으로 연결된 메모리를

더 포함하고, 상기 메모리는, 실행 시에, 상기 프로세서가, 상기 복수의 패턴들이 형성된 영역들에 대한 정전용량 값을 상기 터치 회로를 이용하여 판단하고, 상기 판단된 정전용량 값에 기반하여, 상기 제2윈도우의 손상 여부를 식별하도록 하는 인스트럭션들을 저장할 수 있다.

[0131] 예를 들어 상기 인스트럭션들은, 상기 프로세서가, 상기 제2윈도우의 손상 여부에 대한 식별에 기초하여, 상기 플렉서블 디스플레이를 통해 상기 제2윈도우의 교체와 관련된 알림 화면을 출력하도록 하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다.

[0132] 예를 들면 상기 제1면 및 상기 제3면은, 상기 제2윈도우의 적어도 일부 영역을 가리도록 배치될 수 있다.

[0133] 예를 들어 상기 제1윈도우 및 상기 제2윈도우는 폴리머 소재로 형성될 수 있다.

[0134] 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 윈도우 크랙 검출 방법은, 프로세서를 통해, 디스플레이를 덮는 윈도우의 하면에 형성된 복수의 패턴들에 대한 정전용량 값을 터치 회로를 이용하여 판단하는 동작; 및 상기 프로세서를 통해, 상기 판단된 정전용량 값에 기반하여, 상기 윈도우의 손상 여부를 식별하는 동작을 포함할 수 있다.

[0135] 예를 들면, 상기 방법은, 상기 윈도우의 손상 여부에 대한 식별 결과에 기초하여, 디스플레이를 통해 상기 윈도우의 교체와 관련된 알림 화면을 출력하는 동작을 더 포함할 수 있다.

[0136] 도 8은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(800) 내의 전자 장치(801)(예: 도 1 또는 도 3의 전자 장치(10))의 블럭도이다. 도 8을 참조하면, 네트워크 환경(800)에서 전자 장치(801)는 제 1 네트워크(898)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(802)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(899)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(804) 또는 서버(808)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(801)는 서버(808)를 통하여 전자 장치(804)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(801)는 프로세서(820), 메모리(830), 입력 장치(850), 음향 출력 장치(855), 표시 장치(860), 오디오 모듈(870), 센서 모듈(876), 인터페이스(877), 햅틱 모듈(879), 카메라 모듈(880), 전력 관리 모듈(888), 배터리(889), 통신 모듈(890), 가입자 식별 모듈(896), 또는 안테나 모듈(897)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(801)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(860) 또는 카메라 모듈(880))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들은 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다. 예를 들면, 센서 모듈(876)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)은 표시 장치(860)(예: 디스플레이)에 임베디드된 채 구현될 수 있다

[0137] 프로세서(820)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(840))를 실행하여 프로세서(820)에 연결된 전자 장치(801)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)을 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(820)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(876) 또는 통신 모듈(890))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(832)에 로드하고, 휘발성 메모리(832)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(834)에 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(820)는 메인 프로세서(821)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(823)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(823)은 메인 프로세서(821)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(823)는 메인 프로세서(821)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[0138] 보조 프로세서(823)는, 예를 들면, 메인 프로세서(821)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(821)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(821)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(821)와 함께, 전자 장치(801)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(860), 센서 모듈(876), 또는 통신 모듈(890))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(823)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(880) 또는 통신 모듈(890))의 일부로서 구현될 수 있다.

[0139] 메모리(830)는, 전자 장치(801)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(820) 또는 센서모듈(876))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(840)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(830)는, 휘발성 메모리(832) 또는 비휘발성 메모리(834)를 포함할 수 있다.

[0140] 프로그램(840)은 메모리(830)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(842), 미들 웨어(844)

또는 어플리케이션(846)을 포함할 수 있다.

[0141] 입력 장치(850)는, 전자 장치(801)의 구성요소(예: 프로세서(820))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(801)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 장치(850)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 또는 디지털 펜(예:스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.

[0142] 음향 출력 장치(855)는 음향 신호를 전자 장치(801)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 장치(855)는, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[0143] 표시 장치(860)는 전자 장치(801)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 표시 장치(860)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 표시 장치(860)는 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(touch circuitry), 또는 상기 터치에 의해 발생되는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.

[0144] 오디오 모듈(870)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(870)은, 입력 장치(850) 를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(855), 또는 전자 장치(801)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(802)) (예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.

[0145] 센서 모듈(876)은 전자 장치(801)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(876)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.

[0146] 인터페이스(877)는 전자 장치(801)이 외부 전자 장치(예: 전자 장치(802))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(877)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0147] 연결 단자(878)는, 그를 통해서 전자 장치(801)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(802))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(878)은, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.

[0148] 햅틱 모듈(879)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(879)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.

[0149] 카메라 모듈(880)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(880)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.

[0150] 전력 관리 모듈(888)은 전자 장치(801)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(388)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.

[0151] 배터리(889)는 전자 장치(801)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리(889)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.

[0152] 통신 모듈(890)은 전자 장치(801)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(802), 전자 장치(804), 또는 서버(808))간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(890)은 프로세서(820)(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(890)은 무선 통신 모듈(892)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(894)(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(898)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(899)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)으로 통합되거

나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(892)은 가입자 식별 모듈(896)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(898) 또는 제 2 네트워크(899)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(801)를 확인 및 인증할 수 있다.

[0153] 안테나 모듈(897)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 하나의 안테나를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(897)은 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(898) 또는 제 2 네트워크(899)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(890)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(890)과 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC)이 추가로 안테나 모듈(897)의 일부로 형성될 수 있다.

[0154] 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.

[0155] 일실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(899)에 연결된 서버(808)를 통해서 전자 장치(801)와 외부의 전자 장치(804)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치(802, 804) 각각은 전자 장치(801)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(801)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 전자 장치들(802, 804, or 808) 중 하나 이상의 외부 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(801)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(801)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(801)로 전달할 수 있다. 전자 장치(801)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다.. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

[0156] 본 문서에 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.

[0157] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이템 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", “또는 B 중 적어도 하나,” "A, B 또는 C," "A, B 및 C 중 적어도 하나,” 및 “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.

[0158] 본 문서에서 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, 일실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

[0159] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(801)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(836) 또는 외장 메모리(838))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(840))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(801))의 프로세서(예: 프로세서

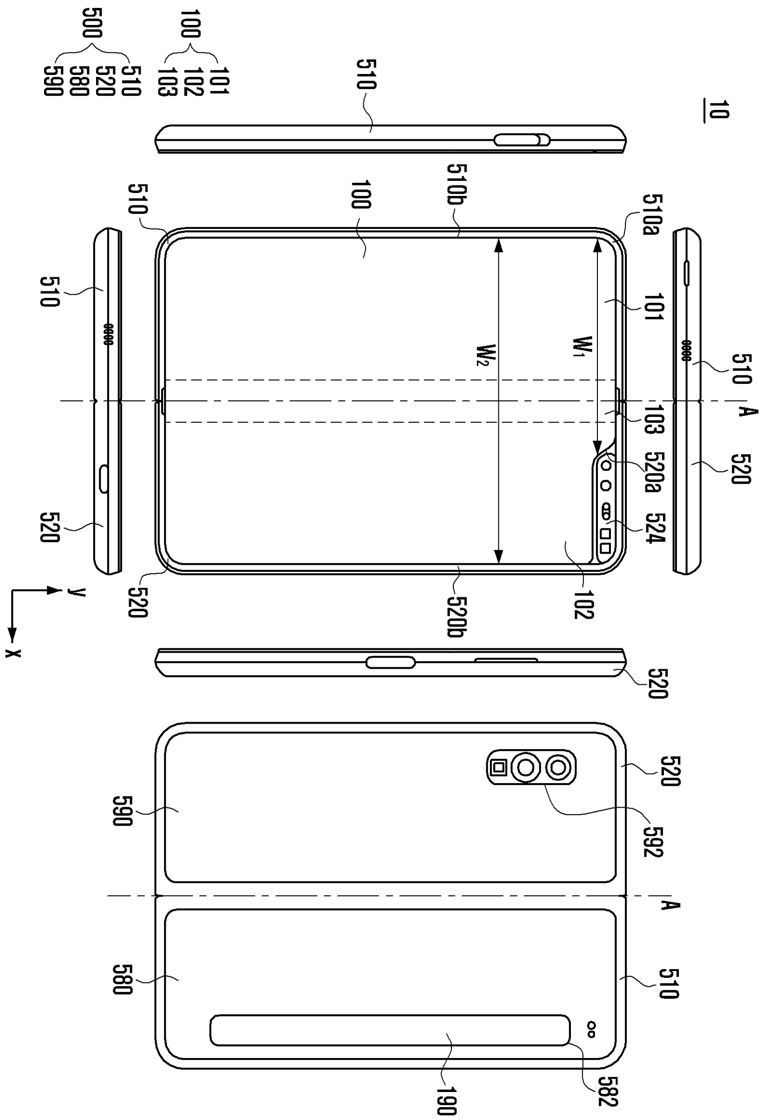
(820))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체 는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실재(tangible)하는 장치이고,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

[0160] 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 스토어TM)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.

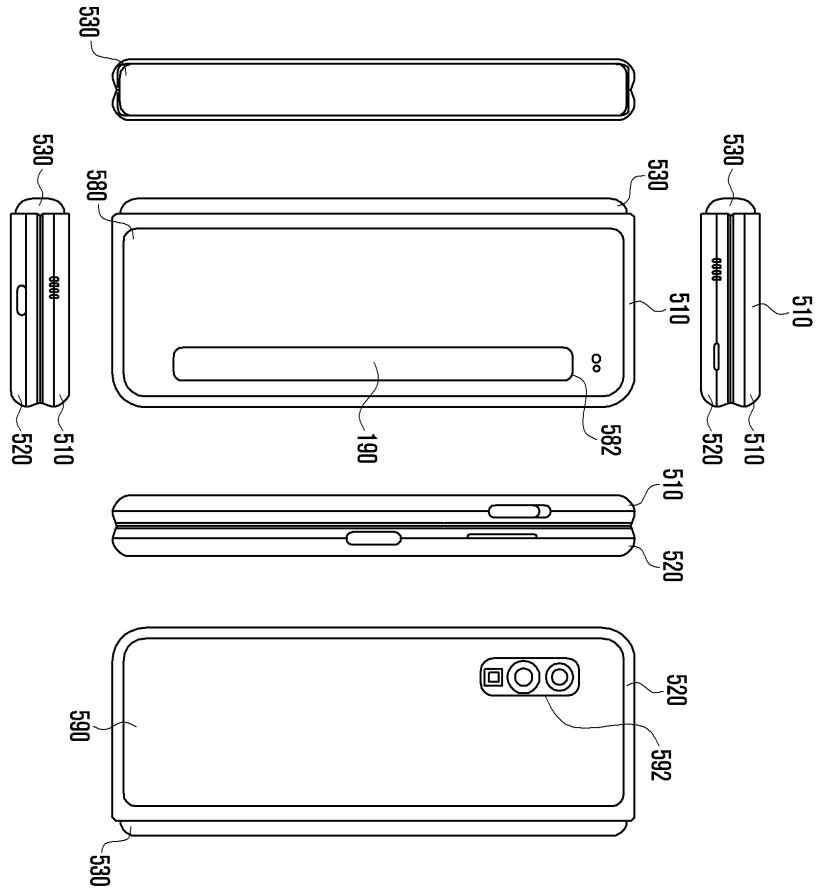
[0161] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 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.

도면

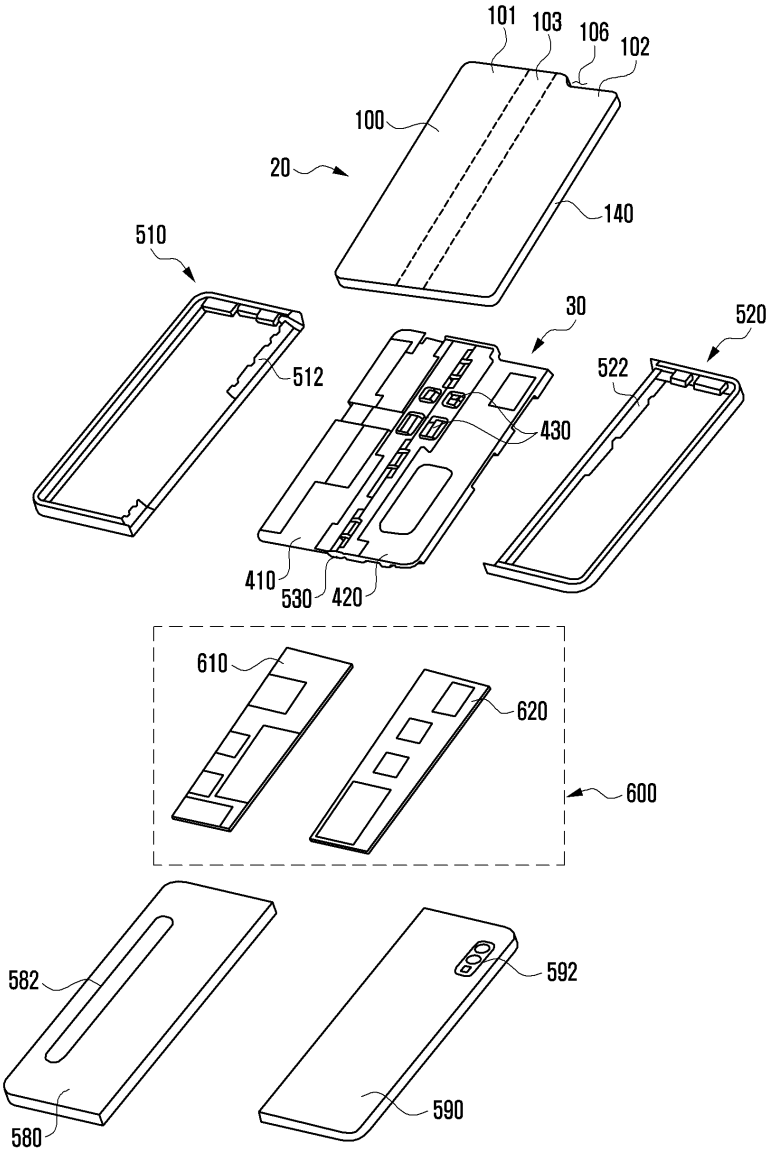
도면1


10
100
101
102
103
500
510
520
580
590
510a
510b
520a
520b
524
592
582
190
W1
W2
A
x
y

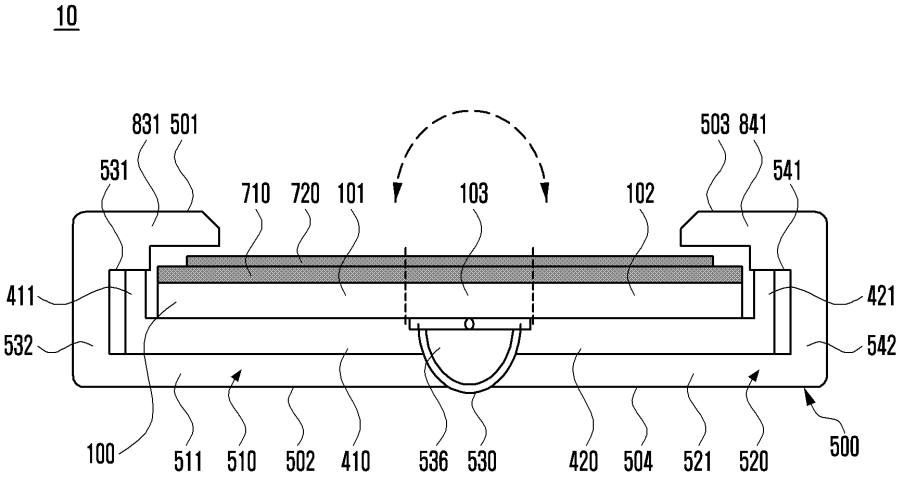
도면2


530
530
580
530
530
510
510
190
582
520
510
520
510
520
590
520
592
530

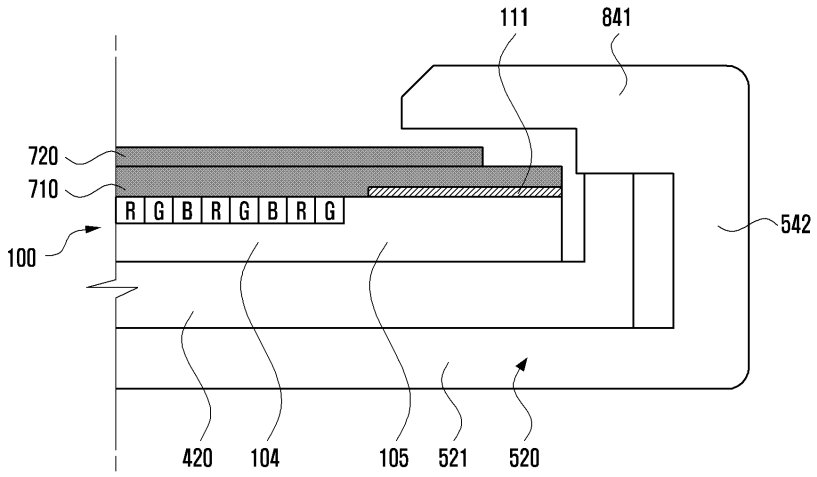
도면3


101
103
106
102
100
20
140
510
30
520
512
522
430
410
530
420
610
620
600
582
592
590
580

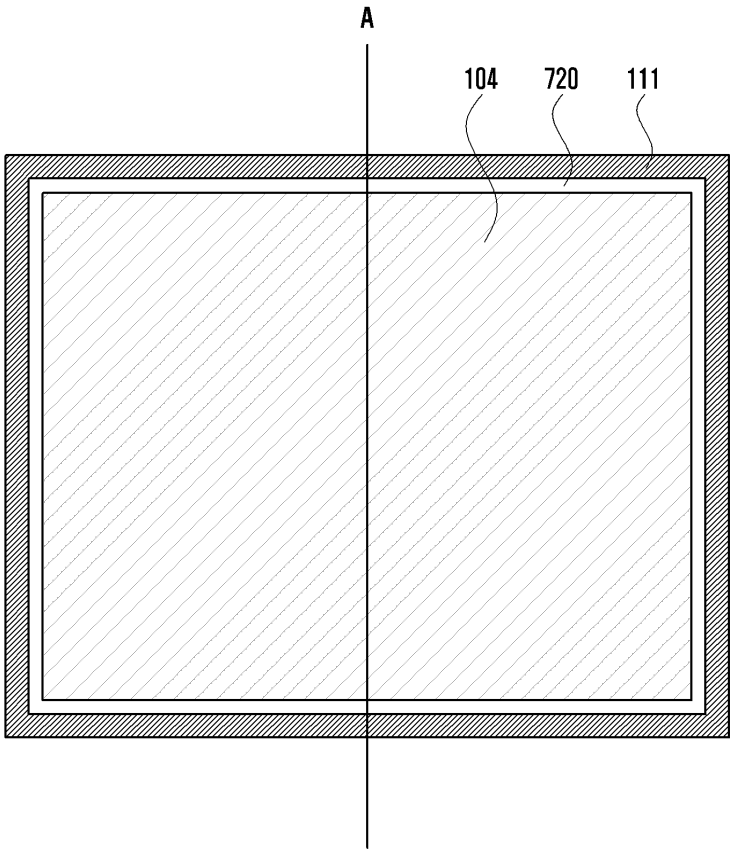
도면4a


10
831
501
503
841
531
541
710
720
101
103
102
411
421
532
542
100
511
510
502
410
536
530
420
504
521
520
500

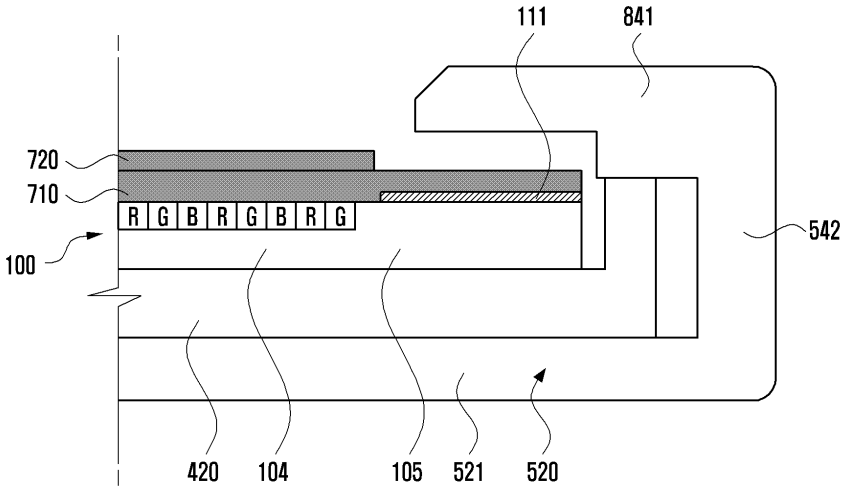
도면4b


111
841
720
710
R G B R G B R G
100
542
420
104
105
521
520

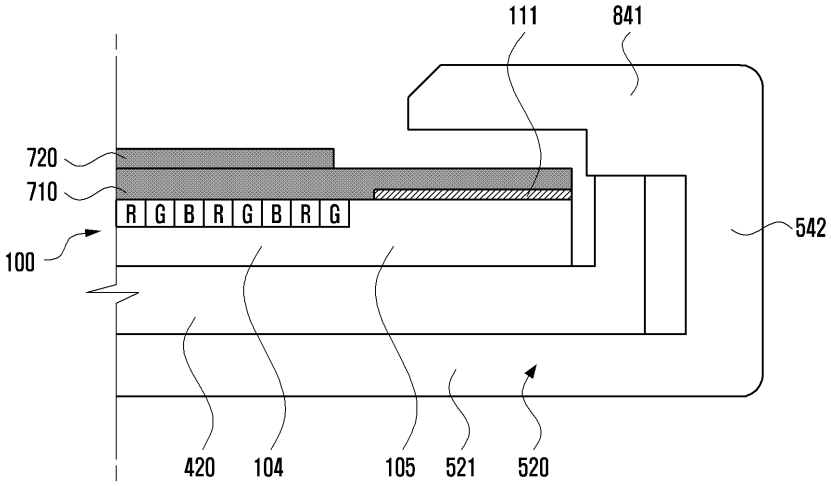
도면4c


A
104
720
111

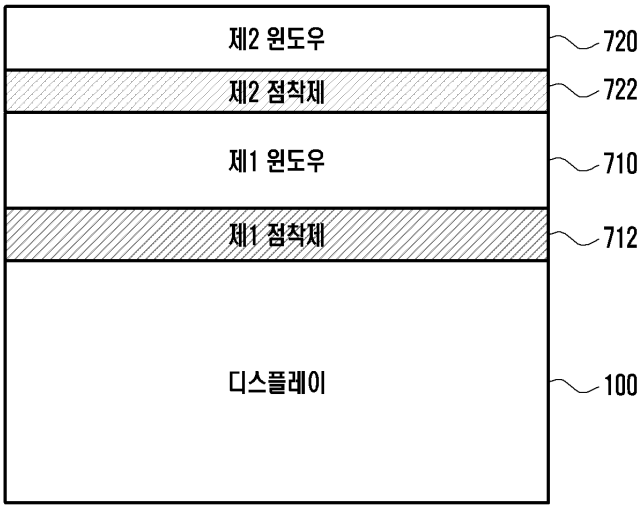
도면4d



도면4e



도면5a



도면5b

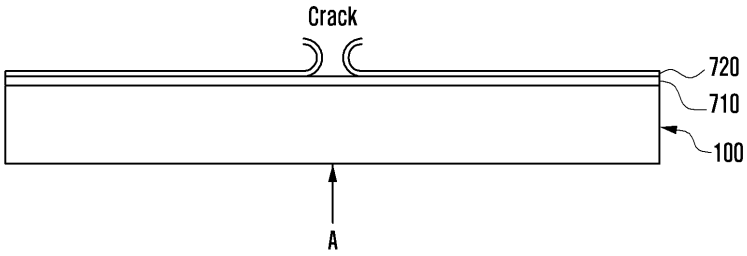
제2 윈도우
720
제2 점착제
722
731
제1 윈도우
710
제1 점착제
712
디스플레이
100

도면5c

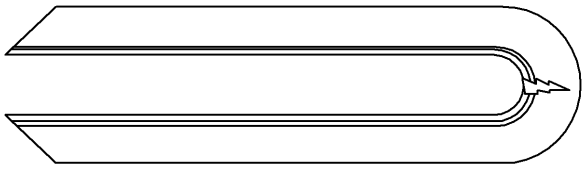
732
제2 윈도우
720
제2 점착제
722
731
제1 윈도우
710
제1 점착제
712
디스플레이
100

도면5d

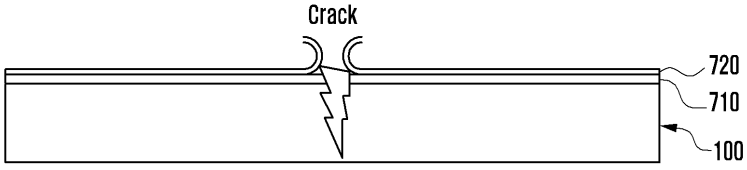
도면6



〈601〉

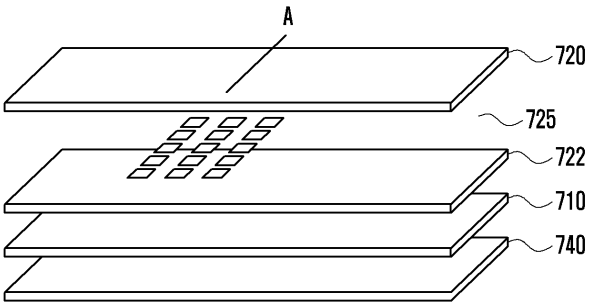


〈602〉

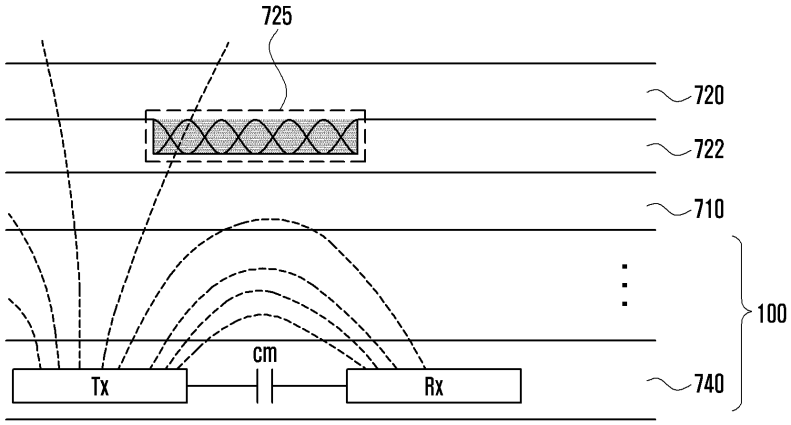


〈603〉

도면7a

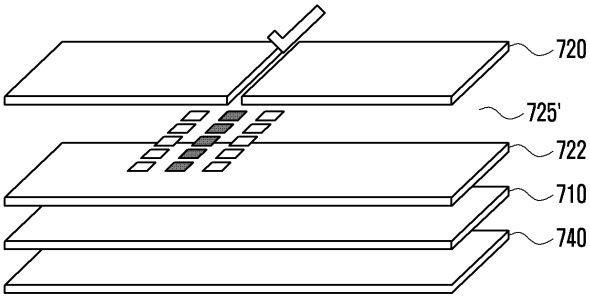


〈701〉

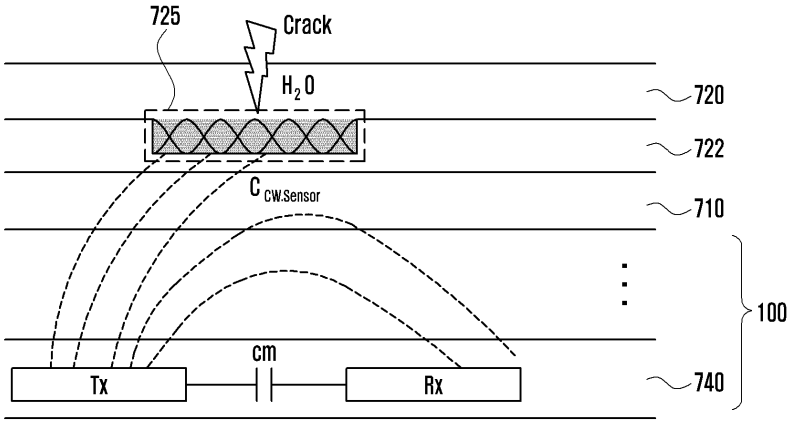


〈702〉

도면7b

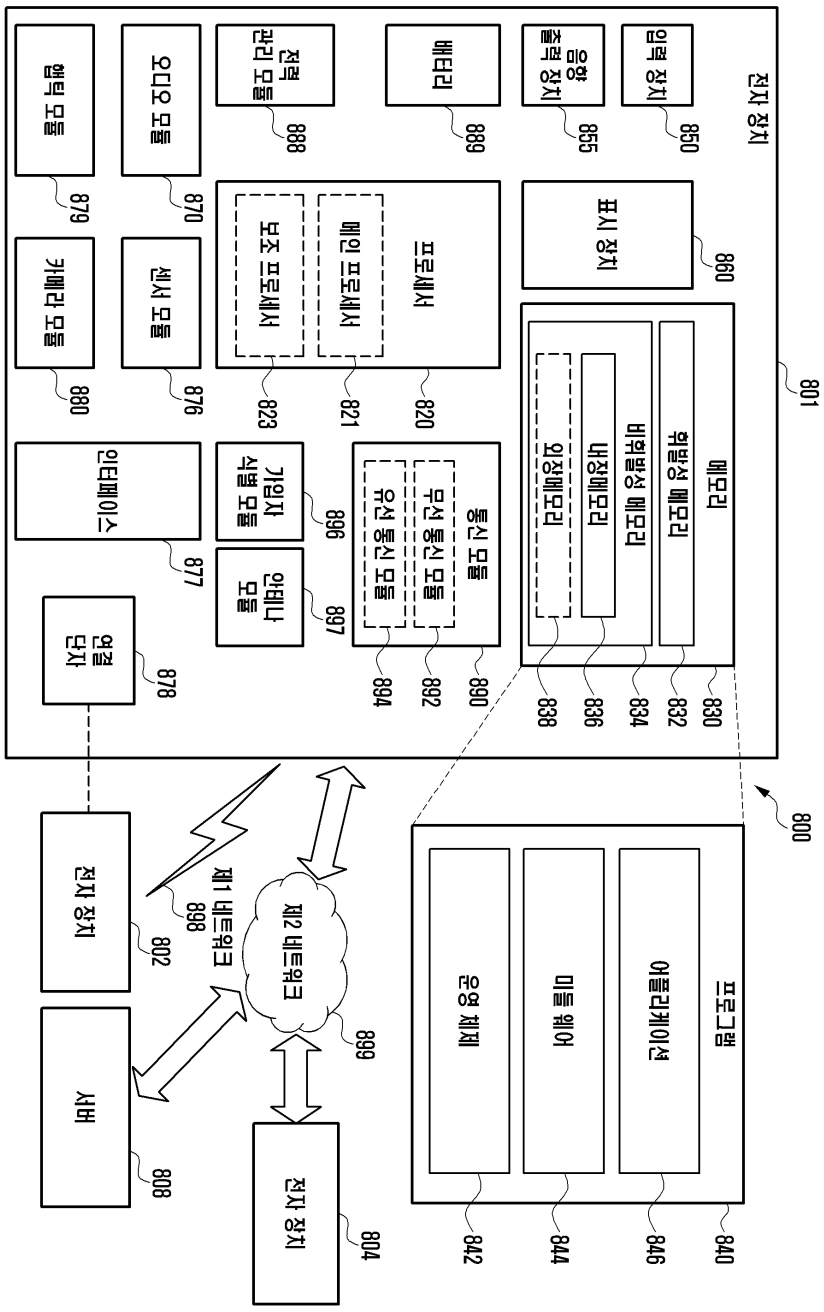

720
725'
722
710
740

〈703〉


725
Crack
H_2O
720
722
$C_{CW.Sensor}$
710
100
cm
Tx
Rx
740

〈704〉

도면8


전자 장치
801
입력 장치
850
음향 출력 장치
855
표시 장치
860
메모리
830
휘발성 메모리
832
비휘발성 메모리
834
내장메모리
836
외장메모리
838
프로세서
820
메인 프로세서
821
보조 프로세서
823
통신 모듈
890
무선 통신 모듈
892
유선 통신 모듈
894
가입자 식별 모듈
896
안테나 모듈
897
인터페이스
877
연결 단자
878
전력 관리 모듈
888
배터리
889
오디오 모듈
870
센서 모듈
876
햅틱 모듈
879
카메라 모듈
880
800
프로그램
840
어플리케이션
846
미들 웨어
844
운영 체제
842
제1 네트워크
898
제2 네트워크
899
전자 장치
802
서버
808
전자 장치
804