



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년07월29일  
(11) 등록번호 10-2689552  
(24) 등록일자 2024년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 3/041 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
G06F 3/0414 (2021.08)  
G06F 3/0416 (2021.08)

(21) 출원번호 10-2018-0165491

(22) 출원일자 2018년12월19일

심사청구일자 2021년10월29일

(65) 공개번호 10-2020-0076820

(43) 공개일자 2020년06월30일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020160121031 A\*

KR1020170024230 A\*

KR1020180123395 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

이춘협

경기도 안양시 만안구 안양천서로 177 (안양동 ,  
래미안안양메가트리아) 201동 1703호

이강원

서울특별시 구로구 신도림로 78 (신도림동 , 신도  
림3차동아아파트) 301동 301호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 17 항

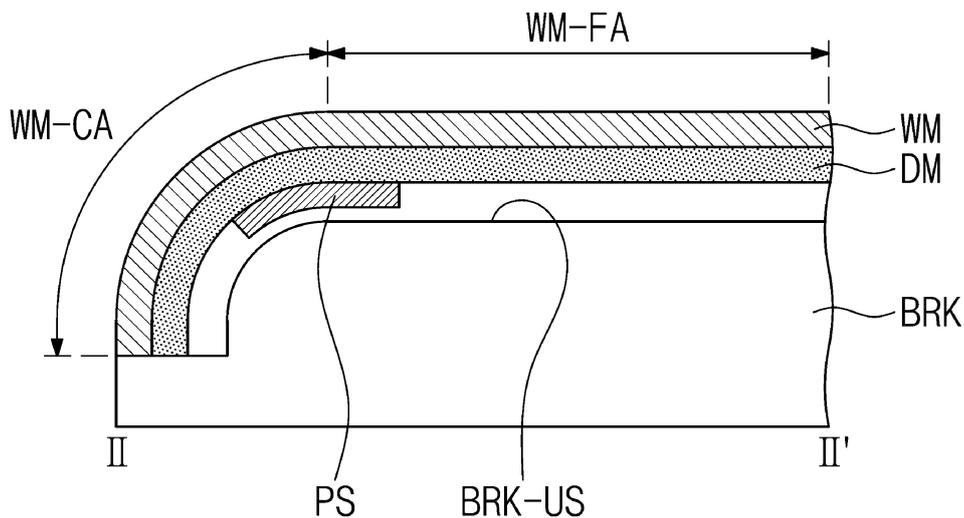
심사관 : 김진권

(54) 발명의 명칭 전자장치

(57) 요약

전자장치는 윈도우, 표시모듈, 압력감지센서, 및 브라켓을 포함한다. 상기 윈도우는 평면 영역 및 곡면 영역을 포함한다. 상기 표시모듈은 상기 평면 영역 및 상기 곡면 영역에 중첩하며 상기 윈도우의 하면 상에 배치된다. 상기 압력감지센서는 상기 평면 영역 및 상기 곡면 영역에 중첩하며, 상기 표시모듈 하면 상에 배치된다. 상기 브라켓은 상기 표시모듈 하면 상에 배치되고, 상기 윈도우 및 상기 표시모듈 중 적어도 하나와 결합한다. 상기 압력감지센서는 상기 브라켓의 상면과 이격된다.

대표도 - 도4c



(52) CPC특허분류

G06F 2203/04102 (2013.01)

(72) 발명자

**이상철**

경기도 용인시 수지구 상현로 119-6 (상현동, 상현마을현대성우5차아파트) 104동 801호

**정승환**

경기도 성남시 분당구 판교로 20 (판교동, 판교원마을3단지아파트) 304동 603호

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

평면 영역 및 곡면 영역을 포함하는 윈도우;

표시패널 및 상기 표시패널 상측에 배치된 입력감지센서를 포함하고, 상기 평면 영역 및 상기 곡면 영역에 중첩하며, 상기 윈도우의 하면 상에 배치된 표시모듈;

상기 평면 영역 및 상기 곡면 영역에 중첩하며, 상기 표시모듈 하면 상에 배치된 압력감지센서;

상기 표시모듈 하면 상에 배치되고, 상기 윈도우 및 상기 표시모듈 중 적어도 하나와 결합하는 브라켓; 및

상기 브라켓과 상기 표시모듈을 결합하며 상기 표시모듈의 상기 하면에 부착된 접착 테이프를 포함하고,

상기 압력감지센서는 상기 브라켓의 상면과 이격되고,

상기 접착 테이프는 상기 곡면 영역에 중첩하며 상기 평면 영역에 비-중첩하고,

상기 압력감지센서는 상기 표시모듈의 상기 하면에 부착되며 상기 접착 테이프보다 상기 윈도우의 중심에 인접하게 배치된 전자장치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 압력감지센서는 상기 곡면 영역의 일부분에 중첩하고, 상기 평면 영역의 일부분에 중첩하며, 상기 표시모듈의 일부분에 중첩하고,

평면 상에서 상기 압력감지센서는 상기 접착 테이프와 이격된 전자장치.

#### 청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 표시모듈은,

상기 입력감지센서 상측에 배치된 광학필름; 및

상기 표시패널 하측에 배치된 보호패널을 더 포함하고,

상기 접착 테이프는 상기 보호패널에 결합된 전자장치.

#### 청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 브라켓에는 상기 압력감지센서에 대응하게 오목부분이 정의된 전자장치.

#### 청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 곡면 영역에 중첩하며 상기 브라켓과 상기 표시모듈을 결합하는 접착 테이프를 더 포함하고,

상기 접촉 테이프의 두께는 상기 압력감지센서의 두께보다 작은 전자장치.

**청구항 8**

제1 항에 있어서,

상기 압력감지센서는,

제1 베이스층;

상기 제1 베이스층과 겹을 정의하는 제2 베이스층;

상기 제1 베이스층의 내면 또는 상기 제2 베이스층의 내면 상에 배치된 제1 전극;

상기 제1 베이스층의 내면 또는 상기 제2 베이스층의 내면 상에 배치된 제2 전극; 및

베이스 수지 및 상기 베이스 수지에 혼합된 도전성 입자를 포함하는 감지층을 포함하는 전자장치.

**청구항 9**

제1 항에 있어서,

상기 압력감지센서는,

제1 압력감지영역, 제2 압력감지영역, 및 상기 제1 압력감지영역와 상기 제2 압력감지영역 사이에 배치된 온도 보상영역 각각에 배치된 제1 전극;

상기 제1 압력감지영역, 상기 제2 압력감지영역, 및 상기 온도보상영역 각각에 배치된 제2 전극; 및

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 적어도 하나 이상과 이격되도록 상기 제1 압력감지영역과 상기 제2 압력감지영역 각각에 배치되고, 상기 온도보상영역에 미배치된 감지층을 포함하는 전자장치.

**청구항 10**

제9 항에 있어서,

상기 제1 압력감지영역, 상기 제2 압력감지영역, 및 상기 온도보상영역 각각에 배치되고 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극에 접촉하는 서브 감지층을 더 포함하는 전자장치.

**청구항 11**

평면 영역 및 상기 평면 영역의 외측에 배치된 주변 영역을 포함하는 윈도우;

상기 평면 영역 및 상기 주변 영역에 중첩하며 상기 윈도우의 하면 상에 배치된 표시모듈;

적어도 상기 주변 영역에 중첩하며, 상기 표시모듈 하면 상에 배치된 압력감지센서; 및

지지층을 포함하고,

상기 압력감지센서는 제1 베이스층 및 상기 제1 베이스층 상에 배치된 전극들을 포함하고,

상기 지지층은 상기 제1 베이스층의 하면 상에 배치되고, 상기 압력감지센서보다 큰 영스 모듈러스를 갖는 전자장치.

**청구항 12**

제11 항에 있어서,

상기 표시모듈 하면 상에 배치되고, 상기 윈도우 및 상기 표시모듈 중 적어도 하나와 결합하는 브라켓을 더 포함하고,

상기 지지층은 상기 브라켓의 상면과 이격된 전자장치.

**청구항 13**

제12 항에 있어서,

상기 주변 영역에 중첩하며 상기 브라켓과 상기 표시모듈을 결합하는 접착 테이프를 더 포함하는 전자장치.

**청구항 14**

제12 항에 있어서,

상기 브라켓에는 상기 지지층에 대응하게 오목부분이 정의된 전자장치.

**청구항 15**

제14 항에 있어서,

상기 지지층은 상기 오목부분에 삽입된 전자장치.

**청구항 16**

제11 항에 있어서,

상기 주변 영역은 상기 평면 영역으로부터 연장된 곡면 영역 및 상기 곡면 영역으로부터 연장된 측면 영역을 포함하고,

상기 압력감지센서는 적어도 상기 측면 영역에 배치된 전자장치.

**청구항 17**

제11 항에 있어서,

상기 압력감지센서는,

상기 제1 베이스층과 겹을 정의하는 제2 베이스층; 및

퀀텀 터널링 화합물을 포함하는 감지층을 더 포함하고,

상기 전극들은,

상기 제1 베이스층의 내면 또는 상기 제2 베이스층의 내면 상에 배치된 제1 전극; 및

상기 제1 베이스층의 내면 또는 상기 제2 베이스층의 내면 상에 배치된 제2 전극을 포함하는 전자장치.

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

제17 항에 있어서,

상기 제1 베이스층은 단층의 고분자 필름을 포함하는 전자장치.

**청구항 20**

제17 항에 있어서,

상기 지지층은 적층된 복수개의 프리프레그층들을 포함하는 전자장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 전자장치에 관한 것으로, 좀 더 상세히는 압력감지센서를 포함하는 전자장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 스마트 폰, 태블릿, 노트북 컴퓨터, 및 스마트 텔레비전 등과 같은 전자장치들이 개발되고 있다. 이러한 전자장

치들은 정보제공을 위해 표시장치를 구비한다. 전자장치들은 표시장치 이외에 다양한 전자모듈들을 더 포함한다.

[0003] 표시장치와 전자모듈들을 조립하여 전자장치를 제조한다. 이때 전자장치의 외부 케이스와 브라켓을 이용하여 전자모듈들을 유기적으로 배치한다. 표시장치는 표시패널, 및 표시패널과 결합된 전자부품들을 포함한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 따라서, 본 발명의 목적은 외부 압력에 대한 센싱 감도가 향상된 전자장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치는 윈도우, 표시모듈, 압력감지센서, 및 브라켓을 포함한다. 상기 윈도우는 평면 영역 및 곡면 영역을 포함한다. 상기 표시모듈은 상기 평면 영역 및 상기 곡면 영역에 중첩하며 상기 윈도우의 하면 상에 배치된다. 상기 압력감지센서는 상기 평면 영역 및 상기 곡면 영역에 중첩하며, 상기 표시모듈 하면 상에 배치된다. 상기 브라켓은 상기 표시모듈 하면 상에 배치되고, 상기 윈도우 및 상기 표시모듈 중 적어도 하나와 결합한다. 상기 압력감지센서는 상기 브라켓의 상면과 이격된다.

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치는 상기 곡면 영역에 중첩하며 상기 브라켓과 상기 표시모듈을 결합하는 접착 테이프를 더 포함할 수 있다.

[0007] 상기 압력감지센서는 상기 접착 테이프보다 상기 윈도우의 중심에 인접하게 배치될 수 있다.

[0008] 상기 압력감지센서는 상기 곡면 영역의 일부분에 중첩하고, 상기 평면 영역의 일부분에 중첩하며, 상기 표시모듈의 일부분에 중첩하고, 평면 상에서 상기 압력감지센서는 상기 접착 테이프와 이격될 수 있다.

[0009] 상기 표시모듈은, 광학필름, 상기 광학필름 하측에 배치된 입력감지센서, 상기 입력감지센서 하측에 배치된 표시패널, 및 상기 표시패널 하측에 배치된 보호패널을 포함하고, 상기 접착 테이프는 상기 보호패널에 결합될 수 있다.

[0010] 상기 브라켓에는 상기 압력감지센서에 대응하게 오목부분이 정의될 수 있다.

[0011] 상기 곡면 영역에 중첩하며 상기 브라켓과 상기 표시모듈을 결합하는 접착 테이프를 더 포함하고, 상기 접착 테이프의 두께는 상기 압력감지센서의 두께보다 작을 수 있다.

[0012] 상기 압력감지센서는, 제1 베이스층, 상기 제1 베이스층과 갭을 정의하는 제2 베이스층, 상기 제1 베이스층의 내면 또는 상기 제2 베이스층의 내면 상에 배치된 제1 전극, 상기 제1 베이스층의 내면 또는 상기 제2 베이스층의 내면 상에 배치된 제2 전극, 및 베이스 수지 및 상기 베이스 수지에 혼합된 도전성 입자를 포함하는 감지층을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 압력감지센서는, 제1 압력감지영역, 제2 압력감지영역, 및 상기 제1 압력감지영역와 상기 제2 압력감지영역 사이에 배치된 온도보상영역 각각에 배치된 제1 전극, 상기 제1 압력감지영역, 상기 제2 압력감지영역, 및 상기 온도보상영역 각각에 배치된 제2 전극 및 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 적어도 하나 이상과 이격되도록 상기 제1 압력감지영역과 상기 제2 압력감지영역 각각에 배치되고, 상기 온도보상영역에 미배치된 감지층을 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제1 압력감지영역, 상기 제2 압력감지영역, 및 상기 온도보상영역 각각에 배치되고 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극에 접촉하는 서브 감지층을 더 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치는 윈도우, 표시모듈, 압력감지센서, 지지층을 포함할 수 있다. 상기 윈도우는 평면 영역 및 상기 평면 영역의 외측에 배치된 주변 영역을 포함할 수 있다. 상기 표시모듈은 상기 평면 영역 및 상기 주변 영역에 중첩하며 상기 윈도우의 하면 상에 배치될 수 있다. 상기 압력감지센서는 적어도 상기 주변 영역에 중첩하며, 상기 표시모듈 하면 상에 배치될 수 있다. 상기 지지층은 상기 압력감지센서 하면 상에 배치되고 상기 압력감지센서보다 큰 영스 모듈러스를 가질 수 있다.

[0016] 상기 표시모듈 하면 상에 배치되고, 상기 윈도우 및 상기 표시모듈 중 적어도 하나와 결합하는 브라켓을 더 포함하고, 상기 지지층은 상기 브라켓의 상면과 이격될 수 있다.

- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치는 상기 주변 영역에 중첩하며 상기 브라켓과 상기 표시모듈을 결합하는 접착 테이프를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 브라켓에는 상기 지지층에 대응하게 오목부분이 정의될 수 있다.
- [0019] 상기 지지층은 상기 오목부분에 삽입될 수 있다.
- [0020] 상기 주변 영역은 상기 평면 영역으로부터 연장된 곡면 영역 및 상기 곡면 영역으로부터 연장된 측면 영역을 포함하고, 상기 압력감지센서는 적어도 상기 측면 영역에 배치될 수 있다.
- [0021] 상기 압력감지센서는, 제1 베이스층, 상기 제1 베이스층과 겹을 정의하는 제2 베이스층, 상기 제1 베이스층의 내면 또는 상기 제2 베이스층의 내면 상에 배치된 제1 전극, 상기 제1 베이스층의 내면 또는 상기 제2 베이스층의 내면 상에 배치된 제2 전극, 및 쿼터 터널링 화합물을 포함하는 감지층을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 지지층은 상기 제1 베이스층보다 큰 영스 모듈러스를 가질 수 있다..
- [0023] 상기 제1 베이스층은 단층의 고분자 필름을 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 지지층은 적층된 복수개의 프리프레그층들을 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0025] 상술한 바에 따르면, 압력감지센서(Pressure sensor)가 전자장치의 입력키 모듈을 대체할 수 있다. 사용자가 원도우의 평면 또는 곡면 부근을 가압할 때 전자장치는 해당 동작을 사용자 입력으로 인식할 수 있다.
- [0026] 압력감지센서가 브라켓으로부터 이격됨으로써 조립과정에서 브라켓이 압력감지센서를 가압하는 불량이 발생하지 않는다. 압력감지센서의 오동작이 방지될 수 있다.
- [0027] 지지층이 압력감지센서를 지지함으로써 미세한 사용자 입력을 감지할 수 있다. 지지층은 브라켓으로부터 이격된 압력감지센서 전체가 휘어지는 현상을 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0028] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치의 사시도이다.
- 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치의 분해사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치의 블록도이다.
- 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 단면도이다.
- 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 분해 사시도이다.
- 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 배면도이다.
- 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 단면도이다.
- 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 압력감지센서의 평면도이다.
- 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 압력감지센서의 단면도이다.
- 도 5c는 본 발명의 일 실시예에 따른 압력감지센서의 평면도이다.
- 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 압력감지센서의 단면도이다.
- 도 6b 및 도 6c는 압력이 인가된 압력감지센서들의 단면도이다.
- 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치의 분해 사시도이다.
- 도 7b 내지 7g는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치의 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치의 사시도이다.
- 도 9a 및 도 9 b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0029] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다. 본 명세서에서, 어떤 구성요소(또는 영역, 층, 부분 등)가 다른 구성요소 "상에 있다", "연결 된다", 또는 "결합된다"고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 배치/연결/결합될 수 있거나 또는 그들 사이에 제3의 구성요소가 배치될 수도 있다는 것을 의미한다.
- [0030] 동일한 도면부호는 동일한 구성요소를 지칭한다. 또한, 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께, 비율, 및 치수는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다. "및/또는"은 연관된 구성들이 정의할 수 있는 하나 이상의 조합을 모두 포함한다.
- [0031] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0032] 또한, "아래에", "하측에", "위에", "상측에" 등의 용어는 도면에 도시된 구성들의 연관관계를 설명하기 위해 사용된다. 상기 용어들은 상대적인 개념으로, 도면에 표시된 방향을 기준으로 설명된다.
- [0033] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0035] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치(ED)의 사시도이다. 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치(ED)의 분해사시도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치(ED)의 블록도이다.
- [0036] 본 실시예에서 전자장치(ED)의 일예로 스마트폰을 도시하였으나, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 본 발명의 일 실시예에서 전자장치(ED)는 태블릿, 노트북 컴퓨터, 또는 스마트 텔레비전 동일 수 있다.
- [0037] 도 1a에 도시된 것과 같이, 전자장치(ED)는 전면 상에서 표시영역(DA) 및 표시영역(DA)에 인접한 비표시영역(NDA)을 포함한다. 비표시영역(NDA)은 표시영역(DA)을 에워싼다. 본 발명의 일 실시예에서 비표시영역(NDA)은 제1 방향축(DR1)에서 마주하는 2개의 영역에만 배치되거나, 제2 방향축(DR2)에서 마주하는 2개의 영역에만 배치될 수도 있다.
- [0038] 표시영역(DA) 중 일부는 압력감지영역(PSA)으로 정의될 수 있다. 압력감지영역(PSA)은 전자장치(ED)의 전면으로부터 인가된 압력을 감지할 수 있는 영역이다.
- [0039] 이미지(IM)가 표시되는 표시면(IS)은 평면 영역(FA)과 곡면 영역(CA)을 포함할 수 있다. 표시면(IS)은 후술하는 윈도우(WM)가 제공할 수 있다. 평면 영역(FA)은 제1 방향축(DR1)과 제2 방향축(DR2)이 정의하는 면에 평행하다. 제1 방향(DR1) 내에서 평면 영역(FA)의 양측에 곡면 영역(CA)이 배치된 표시면(IS)을 예시적으로 도시하였다.
- [0040] 표시면(IS)의 법선 방향, 즉 전자장치(ED)의 두께 방향은 제3 방향축(DR3)이 지시한다. 이미지(IM)가 표시되는 방향을 기준으로 각 부재들의 전면(또는 상면, 또는 제1 면)과 배면(또는 하면, 또는 제2 면)이 정의된다. 그러나, 제1 내지 제3 방향축들(DR1, DR3, DR3)이 지시하는 방향은 상대적인 개념으로서 다른 방향으로 변환될 수 있다. 이하, 제1 내지 제3 방향들은 제1 내지 제3 방향축들(DR1, DR2, DR3)이 각각 지시하는 방향으로 동일한 도면 부호를 참조한다.
- [0042] 도 1a 및 도 1b에 도시된 것과 같이, 전자장치(ED)는 표시장치(DD), 전자모듈(EM), 전원공급 모듈(PM), 브라켓(BRK), 및 외부 케이스(EDC)를 포함한다. 도 1a 및 도 1b에서 상기 구성들은 단순하게 도시되었다.
- [0043] 표시장치(DD)는 윈도우(WM) 및 표시모듈(DM)을 포함한다. 윈도우(WM)는 전자장치(ED)의 표시면(IS)을 제공한다. 표시모듈(DM)은 윈도우(WM)의 배면 상에 배치되어 이미지를 생성한다. 또한, 표시모듈(DM)은 사용자 입력(예컨대, 사용자의 터치/스타일러스 펜의 호버링 등)을 감지할 수도 있다. 표시모듈(DM)은 플렉서블 회로기판 또는 커넥터 등을 통해 전자모듈(EM)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0044] 본 실시예에서 윈도우(WM) 및 표시모듈(DM) 각각은 평면 영역(FA) 및 평면 영역(FA)으로부터 연장되고 제1 방향(DR1)에서 마주하는 2개의 곡면 영역(CA)을 포함한다. 다만, 윈도우(WM) 및 표시모듈(DM)의 형상은 이에 제한되지 않고 변형될 수 있다.
- [0045] 전원공급 모듈(PM)은 전자장치(ED)의 전반적인 동작에 필요한 전원을 공급한다. 전원공급 모듈(PM)은 통상적인

배터리 모듈을 포함할 수 있다.

- [0046] 브라켓(BRK)은 표시장치(DD) 및/또는 외부 케이스(EDC)와 결합되어 전자장치(ED)의 내부 공간을 분할한다. 브라켓(BRK)은 표시모듈(DM) 하면 상에 배치되고, 윈도우(WM) 및 표시모듈(DM) 중 적어도 하나와 결합하는 지지부재일 수 있다.
- [0047] 브라켓(BRK)은 다른 구성부품들이 배치될 수 있는 공간을 제공한다. 또한, 브라켓(BRK)은 표시장치(DD)가 흔들림없이 고정되도록 표시장치(DD)를 지지할 수 있다. 브라켓(BRK)에는 전자모듈(EM)이 고정되도록 전자모듈(EM)의 형상에 대응하는 결합홈이 정의될 수 있다. 브라켓(BRK)은 금속 또는 플라스틱 부재를 포함한다. 하나의 브라켓(BRK)을 예시적으로 도시하였으나, 전자장치(ED)는 복수 개의 브라켓(BRK)을 포함할 수 있다.
- [0048] 외부 케이스(EDC)는 브라켓(BRK) 및/또는 표시장치(DD)에 결합될 수 있다. 외부 케이스(EDC)는 전자장치(ED)의 외면을 제공한다. 하나의 바디로 이루어진 외부 케이스(EDC)를 예시적으로 도시하였으나, 외부 케이스(EDC)는 서로 조립되는 복수 개의 바디를 포함할 수 있다. 외부 케이스(EDC)는 글라스, 플라스틱, 메탈로 구성된 복수 개의 프레임 및/또는 플레이트를 포함할 수 있다.
- [0049] 전자모듈(EM)은 마더보드 및 마더보드에 실장되며 전자장치(ED)를 동작시키기 위한 다양한 기능성 모듈을 포함한다. 마더보드는 통상의 커넥터 등을 통해 표시장치(DD)와 전기적으로 연결될 수 있다. 여기서 마더보드는 리지드 회로기판을 포함할 수 있다.
- [0051] 도 2에 도시된 것과 같이, 전자모듈(EM)은 제어 모듈(10), 무선통신 모듈(20), 영상입력 모듈(30), 음향입력 모듈(40), 음향출력 모듈(50), 메모리(60), 외부 인터페이스(70), 발광 모듈(80), 수광 모듈(90), 및 카메라 모듈(100) 등을 포함할 수 있다. 상기 모듈들 중 일부는 마더보드에 실장되지 않고, 플렉서블 회로기판 또는 커넥터를 통해 마더보드에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0052] 제어 모듈(10)은 전자장치(ED)의 전반적인 동작을 제어한다. 제어 모듈(10)은 마이크로프로세서일 수 있다. 예를 들어 제어 모듈(10)은 표시장치(DD)를 활성화 시키거나, 비활성화 시킨다. 제어 모듈(10)은 표시장치(DD)로부터 수신된 사용자의 입력신호에 근거하여 영상입력 모듈(30), 음향입력 모듈(40), 음향출력 모듈(50) 등을 제어할 수 있다.
- [0053] 무선통신 모듈(20)은 블루투스 또는 와이파이 회선을 이용하여 다른 단말기와 무선 신호를 송/수신할 수 있다. 무선통신 모듈(20)은 일반 통신회선을 이용하여 음성신호를 송/수신할 수 있다. 무선통신 모듈(20)은 송신할 신호를 변조하여 송신하는 송신부(22)와, 수신되는 신호를 복조하는 수신부(24)를 포함한다.
- [0054] 영상입력 모듈(30)은 영상 신호를 처리하여 표시장치(DD)에 표시 가능한 영상 데이터로 변환한다. 음향입력 모듈(40)은 녹음 모드, 음성인식 모드 등에서 마이크로폰(Microphone)에 의해 외부의 음향 신호를 입력 받아 전기적인 음성 데이터로 변환한다. 음향출력 모듈(50)은 무선통신 모듈(20)로부터 수신된 음향 데이터 또는 메모리(60)에 저장된 음향 데이터를 변환하여 외부로 출력한다.
- [0055] 외부 인터페이스(70)는 외부 충전기, 유/무선 데이터 포트, 카드 소켓(예를 들어, 메모리 카드(Memory card), SIM/UIM card) 등에 연결되는 인터페이스 역할을 한다.
- [0056] 발광 모듈(80)은 광을 생성하여 출력한다. 발광 모듈(80)은 적외선을 출력할 수 있다. 발광 모듈(80)은 LED 소자를 포함할 수 있다. 수광 모듈(90)은 적외선을 감지할 수 있다. 수광 모듈(90)은 소정 레벨 이상의 적외선이 감지된 때 활성화될 수 있다. 수광 모듈(90)은 CMOS 센서를 포함할 수 있다. 발광 모듈(80)에서 생성된 적외광이 출력된 후, 외부 물체(예컨대 사용자 손가락 또는 얼굴)에 의해 반사되고, 반사된 적외광이 수광 모듈(90)에 입사될 수 있다. 발광 모듈(80)과 수광 모듈(90)은 용도에 따라 복수 개 구비될 수 있다. 카메라 모듈(100)은 외부의 이미지를 촬영한다. 카메라 모듈(100)은 용도 및 전자장치(ED)에 장착되는 위치에 따라 복수 개 구비될 수 있다.
- [0057] 표시모듈(DM)은 표시패널(DP), 입력감지센서(FM-1), 압력감지센서(PS)를 포함한다. 표시패널(DP)은 특별히 한정되는 것은 아니며 예를 들어, 유기발광표시패널(organic light emitting display panel) 또는 퀀텀닷 발광표시패널과 같은 발광형 표시패널일 수 있다.
- [0058] 입력감지센서(FM-1)는 외부 입력의 좌표정보를 획득한다. 입력감지센서(FM-1)는 전자장치(ED)의 외부에서 제공되는 다양한 형태의 입력들을 감지할 수 있다. 예를 들어, 입력감지센서(FM-1)는 사용자의 신체에 의한 입력을 감지할 수 있고, 광, 열, 또는 압력 등과 같은 다양한 형태의 외부 입력들을 인지할 수 있다. 또한, 입력감지센서

서(FM-1)는 감지면에 접촉하는 입력은 물론, 감지면에 근접한 입력 역시 감지할 수도 있다.

- [0059] 입력감지센서(FM-1)는 예컨대, 정전용량식 감지패널, 전자기유도방식 감지패널 등일 수 있다. 이러한 감지패널은 베이스층, 센서전극들, 및 센서전극들에 연결된 신호라인들을 포함할 수 있다.
- [0060] 압력감지센서(PS)는 외부 입력의 세기, 즉 압력을 감지한다. 압력감지센서(PS)는 외부에서 인가된 압력에 의해 변화된 저항 또는 전류 또는 정전용량의 세기를 측정할 수 있다.
- [0062] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치(DD)의 단면도이다. 도 3a 및 도 3b는 도 1b의 I-I'에 대응하는 단면을 도시하였다. 이하, 도 1a 내지 도 2를 참조하여 설명한 구성과 동일한 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0063] 도 3a 및 도 3b에 도시된 것과 같이, 표시장치(DD)는 표시패널(DP), 입력감지센서(FM-1), 광학필름(FM-2), 윈도우(WM), 보호패널(LM), 및 압력감지센서(PS)를 포함한다. 본 실시예에서 보호패널(LM)로부터 광학필름(FM-2)까지의 적층 구조물을 표시모듈(DM)로 정의될 수 있다.
- [0064] 도 3a 및 도 3b에 도시된 것과 같이, 윈도우(WM)와 광학필름(FM-2)은 접착층(OCA)를 통해서 결합될 수 있다. 접착층(OCA)은 감압접착필름(Pressure Sensitive Adhesive film), 광학투명접착필름(Optically Clear Adhesive film) 또는 광학투명접착수지(Optically Clear Resin)일 수 있다.
- [0065] 윈도우(WM)는 베이스 기판(WM-BS)과 베젤패턴(WM-BZ)을 포함할 수 있다. 베이스 기판(WM-BS)은 유리 기판과 같은 투명 기판을 포함한다. 이에 제한되지 않고, 베이스 기판(WM-BS)은 플라스틱을 포함할 수 있다. 단층의 베이스 기판(WM-BS)을 도시하였으나 이에 제한되지 않는다. 베이스 기판(WM-BS)은 유리 기판 또는 플라스틱 기판 및 접착층에 의해 이들에 결합된 고분자 필름을 포함할 수 있다.
- [0066] 베젤패턴(WM-BZ)은 베이스 기판(WM-BS)의 배면에 직접 배치될 수 있다. 베젤패턴(WM-BZ)은 다층 구조를 가질 수 있다. 다층 구조는 유색의 컬러층과 검정의 차광층을 포함할 수 있다. 유색의 컬러층과 검정의 차광층은 증착, 인쇄, 코팅 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0067] 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우(WM)는 베이스 기판(WM-BS)의 전면에 배치된 기능성 코팅층을 더 포함할 수 있다. 기능성 코팅층은 지문 방지층, 반사 방지층, 및 하드 코팅층 등을 포함할 수 있다.
- [0068] 윈도우(WM)는 평면 영역(WM-FA) 및 곡면 영역(WM-CA)을 포함할 수 있다. 곡면 영역(WM-CA)은 평면 영역(WM-FA)으로부터 밴딩된 영역일 수 있다. 곡면 영역(WM-CA)은 소정의 곡률을 가질 수 있다. 곡면 영역(WM-CA)은 곡률이 다른 복수의 영역을 포함할 수도 있다.
- [0069] 광학필름(FM-2)은 단층으로 도시되었으나, 광학필름(FM-2)은 다층 구조를 갖고, 다층 구조는 접착층을 포함할 수 있다. 상기 접착층에 의해 광학필름(FM-2)이 입력감지센서(FM-1)의 상면에 접촉될 수 있다. 광학필름(FM-2)은 편광자 및 위상 지연자를 포함할 수 있다. 편광자 및 위상 지연자는 연신형 또는 코팅형일 수 있다.
- [0070] 도 3a에 도시된 입력감지센서(FM-1)은 표시패널(DP)이 제공하는 베이스 면상에 직접 배치 될 수 있다. 본 명세서에서 "B의 구성이 A의 구성 상에 직접 배치된다"는 것은 A의 구성과 B의 구성 사이에 별도의 접착층/접착층이 배치되지 않는 것을 의미한다. B 구성은 A 구성이 형성된 이후에 A구성이 제공하는 베이스면 상에 연속공정을 통해 형성된다.
- [0071] 도 3b에 도시된 것과 같이, 입력감지센서(FM-1)는 별도로 제조된 후 표시패널(DP)에 결합될 수 있다. 입력감지센서(FM-1)와 표시패널(DP) 사이에 접착층(OCA)이 배치될 수 있다. 도 3b에 도시된 "패널 타입"의 입력감지센서(FM-1)는 도 3a에 도시된 "층 타입"의 입력감지센서(FM-1) 대비 베이스 필름을 더 포함한다.
- [0072] 도 3a 및 도 3b에 도시된 것과 같이, 보호패널(LM)은 표시패널(DP)의 배면에 배치되어 표시패널(DP)을 지지한다. 보호패널(LM)은 다층 구조를 가질 수 있다. 예컨대, 보호패널(LM)은 차광부재와 탄성부재를 포함할 수 있다. 차광부재는 표시패널(DP)의 배면을 통해 표시패널(DP)에 외부의 광이 침투하는 것을 방지한다. 차광부재는 블랙 컬러의 고분자 필름, 예컨대 PET 필름일 수 있다.
- [0073] 차광부재는 양면에 배치된 접착층을 더 포함하는 양면 접착테이프의 형태를 가질 수 있다. 그에 따라 차광부재는 탄성부재를 표시패널(DP)의 배면에 부착시키는 접착테이프의 기능을 갖는다.
- [0074] 탄성부재는 외부 충격을 흡수하여 외부 충격으로부터 표시패널(DP)을 보호한다. 탄성부재는 발포 고분자 예컨대, 발포 우레탄 시트를 포함할 수 있다. 그밖에 보호패널(LM)은 기준 이상의 강성을 갖는 금속플레이트를

더 포함할 수 있다. 보호패널(LM)은 스테인레스 스틸 플레이트일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 보호패널(LM)은 생략될 수 있다.

- [0075] 도 3a 및 도 3b에 도시된 것과 같이, 압력감지센서(PS)는 보호패널(LM)의 배면에 배치될 수 있다. 미도시된 접착층을 통해서 압력감지센서(PS)는 보호패널(LM)의 배면에 부착될 수 있다. 표시패널(DP), 입력감지센서(FM-1), 광학필름(FM-2), 및 보호패널(LM)은 평면 영역(WM-FA) 및 곡면 영역(WM-CA)에 중첩할 수 있다. 압력감지센서(PS)는 압력감지영역(PSA, 도 1a 및 도 1b 참조)에 중첩하면 충분하기 때문에 표시패널(DP), 입력감지센서(FM-1), 광학필름(FM-2), 및 보호패널(LM) 대비 작은 면적을 갖는다.
- [0077] 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치(DD)의 분해 사시도이다. 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치(DD)의 배면도이다. 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치(DD)의 단면도이다. 도 4a에서 도 3a 및 도 3b의 접착층(OCA)은 미도시되었다. 도 4c는 도 4a의 II-II'에 대응하는 단면도이다.
- [0078] 도 4a에 있어서, 표시패널(DP), 입력감지센서(FM-1), 및 광학필름(FM-2)은 윈도우(WM)에 결합되기 이전의 플랫폼한 상태로 도시되었다. 본 실시예에 따르면 표시패널(DP)은 유기발광 표시패널일 수 있다. 표시패널(DP)은 평면 상에서 화소(PX)가 배치되는 화소영역(PXA)과 화소영역(PXA)에 인접한 비화소영역(NPXA)을 포함한다. 비화소영역(NPXA)에는 화소(PX)가 배치되지 않고, 신호라인들 및 बैं크들과 같은 주변 구성들이 배치된다. 화소영역(PXA)과 비화소영역(NPXA)은 표시영역(DA, 도 1a 및 도 1b 참조)과 비표시영역(NDA, 도 1a 및 도 1b 참조)에 각각 대응할 수 있다. 다만, 상기 대응하는 영역들(예컨대, 형상/면적 등)이 완전히 동일할 필요는 없다.
- [0079] 화소(PX)는 화소영역(PXA)에 배치된다. 화소(PX)는 복수로 제공되어 대응되는 신호라인들에 각각 연결될 수 있다. 화소(PX)는 제1 박막 트랜지스터(TR1), 제2 박막 트랜지스터(TR2), 커패시터(CP), 및 발광소자(ELD)를 포함할 수 있다.
- [0080] 제1 박막 트랜지스터(TR1)는 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)에 연결된다. 발광소자(ELD)는 전원 라인(PL)이 제공하는 전원 전압을 수신한다. 데이터 라인(DL) 및 전원 라인(PL)과 같은 신호라인들과 연결되는 패드들(PDD)은 비화소영역(NPXA)에 배치된다. 패드(PDD)는 신호라인과 일체의 형상을 갖거나, 신호라인과 다른 층 상에 배치되어 절연층을 관통하는 컨택홀을 통해 신호라인의 말단부와 연결될 수 있다.
- [0081] 구동제어모듈(DCM)은 표시패널(DP)에 연결된 제1 회로기판(FPCB), 제1 회로기판(FPCB)에 연결된 제2 회로기판(MPCB), 제1 회로기판(FPCB)에 실장된 제1 구동칩(D-IC), 및 제2 회로기판(MPCB)에 실장된 제2 구동칩(M-IC)을 포함할 수 있다. 제1 구동칩(D-IC)은 표시패널(DP)에 데이터 신호 및/또는 게이트 신호를 제공할 수 있고, 그밖의 제어신호를 제공할 수 있다. 제2 구동칩(M-IC)은 이미지 신호를 상기 데이터 신호로 변환하는 타이밍 컨트롤러를 포함할 수 있다.
- [0082] 별도로 도시하지 않았으나, 제2 회로기판(MPCB)에는 복수 개의 수동소자와 능동소자들이 실장될 수 있다. 제2 회로기판(MPCB)에는 입력감지센서(FM-1) 및 압력감지센서(PS)를 제어하는 구동칩이 실장될 수 있다. 제2 회로기판(MPCB)은 리지드 회로기판 또는 플렉서블 회로기판일 수 있고, 제1 회로기판(FPCB)은 플렉서블 회로기판일 수 있다. 별도로 도시하지 않았으나, 제2 회로기판(MPCB)은 커넥터를 통해서 전자모듈(EM, 도 1b 참조)의 마더보드와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0083] 입력감지센서(FM-1)와 제2 회로기판(MPCB)을 연결하는 회로기판이 더 구비될 수 있다. 입력감지센서(FM-1)의 신호라인은 표시패널(DP)이 신호라인과 연결됨으로써 제1 회로기판(FPCB)을 통해 제2 회로기판(MPCB)에 연결될 수도 있다. 제1 회로기판(FPCB)이 밴딩됨으로써 제2 회로기판(MPCB)이 표시모듈(DM)의 배면, 즉 보호패널(LM)의 배면 상에 배치될 수 있다.
- [0084] 도 4a 및 도 4b에 도시된 것과 같이, 보호패널(LM)의 배면에 배치된 압력감지센서(PS)는 제3 회로기판(PCB-P)를 통해서 제2 회로기판(MPCB)에 연결될 수 있다. 압력감지센서(PS)와 제2 회로기판(MPCB)은 커넥터를 통해서 연결될 수도 있다.
- [0085] 도 4c에 도시된 것과 같이, 브라켓(BRK)과 표시모듈(DM) 및/또는 윈도우(WM)가 결합된 상태에서 압력감지센서(PS)는 브라켓(BRK)의 상면(BRK-US)과 이격된다. 압력감지센서(PS)의 배면과 브라켓(BRK)의 상면(BRK-US) 사이의 거리는 수십 마이크로 내지 수백 마이크로일 수 있다. 압력감지센서(PS)의 배면과 브라켓(BRK)의 상면(BRK-US) 사이의 거리는 50  $\mu\text{m}$  내지 300  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 압력감지센서(PS)의 배면과 브라켓(BRK)의 상면(BRK-US) 사이의 거리는 100  $\mu\text{m}$ 일 수 있고 +/- 10%의 오차를 가질 수 있다.
- [0086] 압력감지센서(PS)가 브라켓(BRK)의 상면(BRK-US)으로부터 이격됨으로써 조립과정에서 브라켓(BRK)이 압력감지센

서(PS)를 가압하는 불량이 발생하지 않는다. 따라서 압력감지센서(PS)의 오동작이 방지될 수 있다.

- [0087] 압력감지센서(PS)는 평면 영역(WM-FA) 및 곡면 영역(WM-CA)에 중첩할 수 있다. 압력감지센서(PS)가 전자장치의 입력키 모듈을 대체할 수 있다. 사용자가 윈도우의 평면 영역(WM-FA) 또는 곡면 영역(WM-CA)을 가압할 때 전자장치는 해당 동작을 사용자 입력으로 인식할 수 있다.
- [0089] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 압력감지센서(PS)의 평면도이다. 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 압력감지센서(PS)의 단면도이다. 도 5c는 본 발명의 일 실시예에 따른 압력감지센서(PS)의 평면도이다. 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 압력감지센서(PS)의 단면도이다. 도 6b 및 도 6c는 압력이 인가된 압력감지센서들(PS)의 단면도이다.
- [0090] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 압력감지센서(PS)는 제1 베이스층(SB1), 제1 베이스층(SB1)과 겹(GP)을 정의하는 제2 베이스층(SB2), 제1 베이스층(SB1)의 내면 또는 제2 베이스층(SB2)의 내면 상에 배치된 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE), 및 제1 베이스층(SB1)과 제2 베이스층(SB2) 사이에 배치된 감지층(PLM)을 포함한다. 압력감지센서(PS)는 겹(GP)을 밀봉하는 실링부재(SP)를 더 포함할 수 있다. 실링부재(SP)는 유기 접착부재이거나 무기 접착부재일 수 있다.
- [0091] 제1 베이스층(SB1) 및 제2 베이스층(SB2)은 고분자 필름(예를 들어, 폴리이미드 필름, 폴리이미드 필름 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름)일 수 있다. 제1 베이스층(SB1) 및 제2 베이스층(SB2)은 단층의 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름 일 수 있다.
- [0092] 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE)은 금속 패턴 또는 투명 도전성 산화물을 포함할 수 있다. 본 실시예에서 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE)은 모두 제1 베이스층(SB1) 상면에 배치된 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않는다. 본 실시예에서 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE)은 동일한 공정을 통해 제조되고, 동일한 물질을 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE) 중 하나는 제1 베이스층(SB1)의 하면에 배치되고, 다른 하나는 제2 베이스층(SB2)의 상면에 배치될 수 있다.
- [0093] 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE) 각각은 복수 개의 부분들로 구분될 수 있다. 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE) 각각은 라인부(LP) 및 복수 개의 가지부들(BP)을 포함할 수 있다.
- [0094] 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE) 각각의 라인부(LP)는 평면상에서 압력감지센서(PS)의 외측부에 배치된다. 제1 전극(TE)의 라인부(LP)와 제2 전극(RE)의 라인부(LP)는 일 방향에서 마주할 수 있다. 본 실시예에서 일 방향은 제2 방향(DR2)이다. 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE) 각각의 가지부들(BP)은 대응하는 라인부(LP)로부터 연장된다. 일 방향과 교차하는 다른 하나의 방향을 따라 제1 전극(TE)의 가지부들(BP)과 제2 전극(RE)의 가지부들(BP)이 교번하게 배치된다. 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE) 각각의 라인부(LP)의 말단은 제3 회로기판(PCB-P, 도 4b 참조)과 접속될 수 있다.
- [0095] 감지층(PLM)은 쿼텀 터널링 화합물(Quantum Tunnelling Composite, QTC)을 포함할 수 있다. 감지층(PLM)은 베이스 수지 및 베이스 수지에 혼합된 도전성 입자를 포함할 수 있다. 베이스 수지는 폴리머를 포함하고, 도전성 입자는 티타늄 입자 또는 티켈 입자를 포함할 수 있다.
- [0096] 감지층(PLM)은 외부 압력이 미인가된 상태에서 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE) 중 적어도 어느 하나 이상과 이격될 수 있다. 본 실시예에서는 제2 베이스층(SB2)의 하면에 배치되어 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE)으로부터 이격된 감지층(PLM)을 도시하였다.
- [0097] 압력감지센서(PS)에 대응하는 압력감지영역(PSA)은 제1 감지영역(CSA) 및 제2 감지영역(BSA)을 포함할 수 있다. 제1 감지영역(CSA)은 상술한 감지층(PLM)이 배치되는 영역으로 정의될 수 있다. 제1 감지영역(CSA)의 면적은 제2 감지영역(BSA)의 면적보다 클 수 있다.
- [0098] 제2 감지영역(BSA)은 서브 감지층(PLS)이 배치되는 영역으로 정의될 수 있다. 서브 감지층(PLS)은 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE)과 접촉할 수 있다. 서브 감지층(PLS)은 도전성 물질을 포함하거나, 상술한 쿼텀 터널링 화합물(Quantum Tunnelling Composite, QTC)을 포함할 수 있다.
- [0099] 외부에서 압력이 인가되는 경우, 감지층(PLM)은 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE) 모두에 접촉하게 된다. 이에 따라, 제1 전극(TE), 제2 전극(RE), 및 감지층(PLM)이 형성하는 저항값(이하, 측정 저항값)이 변하게 된다. 구동칩(또는 압력 감지 회로)은 측정 저항값의 변화를 감지하여, 압력의 인가 여부를 판단할 수 있다.
- [0100] 외부에서 압력이 인가되지 않는 경우라도, 서브 감지층(PLS)에 의해 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE)은 서로 전기

적으로 연결될 수 있다. 이에 따라, 구동칩은 제1 전극(TE), 제2 전극(RE), 및 서브 감지층(PLS)이 형성하는 저항값(이하, 초기 저항값)을 감지할 수 있다. 구동칩은 초기 저항값을 감지하여 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE)의 손상 여부 예컨대, 단선이 발생하였는지 여부를 판단할 수 있다. 구체적으로, 초기 저항값이 소정의 값 범위내로 측정되면 구동칩은 단선이 발생하지 않았다고 판단하고, 초기 저항값이 무한대 또는 소정의 값 이상으로 측정되면 단선이 발생하였다고 판단한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 압력감지센서(PS)는 제2 감지영역(BSA)를 포함하지 않을 수 있다.

- [0101] 도 5c는 도 5a 및 도 5b에 도시된 압력감지센서(PS)와 다른 압력감지센서(PS)를 도시하였다. 도 5c에 도시된 것과 같이, 압력감지센서(PS)는 제1 압력감지영역(PA1), 제2 압력감지영역(PA2), 및 제1 압력감지영역(PA1)과 제2 압력감지영역(PA2) 사이에 배치된 온도보상영역(PA3)을 포함한다. 제1 압력감지영역(PA1) 및 제2 압력감지영역(PA2)은 도 5a 및 도 5b에 도시된 압력감지영역(PA)과 실질적으로 동일 할 수 있다.
- [0102] 온도보상영역(PA3)에도 제1 전극(TE) 및 제2 전극(RE)이 배치된다. 다만, 감지층(PLM)이 미배치된다. 온도보상영역(PA3)에도 서브 감지층(PLS)이 배치될 수 있다.
- [0103] 도 5a 및 도 5b를 참조하여 설명한 측정 저항값은 외부 압력뿐만 아니라 외부 온도에 의해서도 영향을 받는다. 도 5c를 참조하면 온도보상영역(PA3)에는 감지층(PLM)이 배치되지 않기 때문에, 온도에만 영향을 받은 측정 저항값을 산출할 수 있다. 제1 압력감지영역(PA1) 및 제2 압력감지영역(PA2)에서 산출된 측정 저항값과 온도보상영역(PA3)에서 산출된 측정 저항값을 비교하여 외부 압력에만 영향을 받은 측정 저항값을 정확히 산출할 수 있다.
- [0104] 도 6a에 도시된 압력감지센서(PS)는 도 5a 및 도 5b를 참조하여 설명한 압력감지센서(PS) 대비 지지층(SPL)으로 지지될 수 있다. 별도로 도시하지 않았으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 압력감지센서(PS)는 도 5c에 도시된 압력감지센서(PS) 대비 지지층(SPL)을 더 포함할 수도 있다.
- [0105] 지지층(SPL)은 도 5a 및 도 5b를 참조하여 설명한 압력감지센서(PS)보다 큰 영스 모듈러스를 갖는다. 지지층(SPL)은 도 5a 및 도 5b를 참조하여 설명한 압력감지센서(PS)보다 리지드한 성질을 가질 수 있다. 지지층(SPL)은 제1 베이스층(SB1) 또는 제2 베이스층(SB2)보다 큰 영스 모듈러스를 가질 수 있다.
- [0106] 지지층(SPL)은 다층 구조를 가질 수 있다. 지지층(SPL)은 복수개의 적층된 프리프레그층들을 포함할 수 있다. 프리프레그층은 열경화성 수지층 및 열경화성 수지층에 함침된 강화 섬유를 포함할 수 있다. 그밖에 지지층(SPL)은 금속, 합성수지 등을 포함할 수 있다.
- [0107] 지지층(SPL)은 제1 베이스층(SB1)보다 약 4배 이상 큰 영스 모듈러스를 가질 수 있다. PET 필름의 제1 베이스층(SB1)은 약 4GPa의 영스 모듈러스를 가질 수 있고, 프리프레그층의 지지층(SPL)은 약 18GPa 내지 22GPa의 영스 모듈러스를 가질 수 있다.
- [0108] 지지층(SPL)은 제1 베이스층(SB1)보다 작은 연신율(Elongation)을 가질 수 있다. 약 4배 이상 큰 영스 모듈러스를 가질 수 있다. 프리프레그층의 지지층(SPL)은 PET 필름의 제1 베이스층(SB1)의 1/60 내지 1/34에 해당하는 연신율을 가질 수 있다.
- [0109] 지지층(SPL)은 제1 베이스층(SB1)보다 큰 굴곡강도(Flexural Strength)를 가질 수 있다. 프리프레그층의 지지층(SPL)은 PET 필름의 제1 베이스층(SB1)의 3배 이상의 굴곡강도를 가질 수 있다.
- [0110] 도 6b에 도시된 것과 같이, 작은 영스 모듈러스를 갖는 압력감지센서(PS-S)는 외부 압력(OP)이 인가되는 경우 제1 베이스층(SB1) 및 제2 베이스층(SB2)를 포함하여 압력감지센서(PS-S) 자체가 벤딩될 수 있다. 감지층(PLM)에는 인가된 압력 대비 작은 힘이 전달될 수 있다. 이러한 현상은 도 4c에 도시된 것과 같이, 브라켓(BRK)의 상면(BRK-US)과 이격된 배치에서 더 쉽게 발생할 수 있다. 이때, 구동칩은 인가된 압력 대비 낮은 압력이 인가된 것으로 산출할 수 있다. 이러한 산출은 입력 오류를 발생시킬 수 있다.
- [0111] 도 6c에 도시된 것과 같이, 외부 압력(OP)이 인가된 때, 지지층(SPL)은 압력감지센서(PS)를 지지하여 압력감지센서(PS)의 벤딩을 억제할 수 있다. 따라서 감지층(PLM)에 인가된 압력에 대응하는 힘이 전달될 수 있다. 지지층(SPL)이 압력감지센서(PS)를 지지함으로써 미세한 사용자 입력을 감지할 수 있다.
- [0113] 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치(ED)의 사시도이다. 도 7b 내지 7g는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치(ED)의 단면도이다. 이하, 도 1 내지 도 6c를 참조하여 설명한 구성과 동일한 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

- [0114] 본 실시예에 따르면 전자장치(ED)는 곡면 영역(WM-CA)에 중첩하며 브라켓(BRK)과 표시모듈(DM)을 결합하는 접착 테이프(AL)를 더 포함한다. 접착 테이프(AL)는 도 4a에 도시된 보호패널(LM)의 하면에 부착될 수 있다.
- [0115] 접착 테이프(AL)는 브라켓(BRK)과 윈도우(WM)를 결합할 수도 있다. 접착 테이프(AL)는 외부의 수분이 브라켓(BRK)과 표시모듈(DM) 사이의 틈으로 침투하는 것을 방지할 수 있다.
- [0116] 접착 테이프(AL)는 표시모듈(DM)의 엣지를 따라 배치되거나, 윈도우(WM)의 엣지를 따라 배치될 수 있다. 접착 테이프(AL)는 본 실시예와 같이 하나의 바다로 이루어지거나, 분리된 복수 개의 부분들을 포함할 수 있다.
- [0117] 도 7b에 도시된 것과 같이, 압력감지센서(PS)는 접착 테이프(AL)보다 윈도우(WM)의 중심에 인접하게 배치된다. 압력감지센서(PS)는 평면 상에서 접착 테이프(AL)의 내측에 배치될 수 있다. 평면 상에서 압력감지센서(PS)는 접착 테이프(AL)와 이격되어 배치된다. 압력감지센서(PS)는 접착 테이프(AL)와 비중첩한다.
- [0118] 도 7c에 도시된 것과 같이, 브라켓(BRK)에는 압력감지센서(PS)에 대응하게 오목부분(GV)이 정의된다. 오목부분(GV)은 압력감지센서(PS)에 중첩할 수 있다. 평면 상에서 압력감지센서(PS)는 오목부분(GV)의 내측에 배치될 수도 있다. 이때, 브라켓(BRK)의 상면 브라켓(BRK-US)은 표시모듈(DM)을 직접 지지할 수 있다. 오목부분(GV)에 삽입된 압력감지센서(PS)는 오목부분(GV)의 상면으로부터 이격될 수 있다. 이때, 접착 테이프의 두께는 압력감지센서(PS)의 두께보다 작을 수 있다.
- [0119] 도 7d에 도시된 것과 같이, 지지층(SPL)은 윈도우(WM)의 평면 영역(WM-FA) 및 곡면 영역(WM-CA)에 중첩할 수 있다. 도 7e에 도시된 것과 같이, 지지층(SPL)은 윈도우(WM)의 곡면 영역(WM-CA)에만 중첩할 수도 있다. 도 7f에 도시된 것과 같이, 지지층(SPL)은 윈도우(WM)의 평면 영역(WM-FA)에만 중첩할 수도 있다. 도 7g에 도시된 것과 같이, 지지층(SPL)은 오목부분(GV)에 삽입될 수도 있다.
- [0121] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치(ED)의 사시도이다. 도 8은 스마트 폰을 예시적으로 도시하였다.
- [0122] 도 8에 도시된 것과 같이, 전자장치(ED)는 서로 이격된 복수 개의 압력감지영역들(PSA-1, PSA-2, PSA-3, PSA-4)을 포함할 수 있다. 제1 위치의 압력감지영역(PSA-1)은 스마트 폰의 볼륨 키를 대체할 수 있다. 제2 위치의 압력감지영역(PSA-2)은 스마트 폰의 기능 키를 대체할 수 있다. 기능 키는 특정 어플리케이션을 실행하기 위한 키일 수 있다. 제3 위치의 압력감지영역(PSA-3)은 스마트 폰의 전원 키를 대체할 수 있다. 제4 위치의 압력감지영역(PSA-4)은 스마트 폰의 홈 버튼 기능을 가질 수 있다.
- [0123] 복수 개의 압력감지영역들(PSA-1, PSA-2, PSA-3, PSA-4) 각각에 대응하여 표시모듈(DM)의 하측에 압력감지센서(PS)이 배치된다. 제1 위치의 압력감지영역(PSA-1)에는 도 5c를 참조하여 설명한 2 채널형 압력감지센서(PS)이 배치될 수 있다. 제2 위치 내지 제4 위치의 압력감지영역(PSA-2, PSA-3, PSA-4)에는 도 5a 및 도 5b를 참조하여 설명한 1 채널형 압력감지센서(PS)이 배치될 수 있다.
- [0125] 도 9a 및 도 9 b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치(DD)의 단면도이다. 도 9a 및 도 9 b는 도 4c에 대응하는 단면을 도시하였다.
- [0126] 윈도우(WM)는 평면 영역(WM-FA) 및 평면 영역(WM-FA)으로부터 연장된 주변 영역(WM-PA)을 포함한다. 주변 영역(WM-PA)은 평면 영역(WM-FA)으로부터 연장된 제1 곡면 영역(WM-CA1), 제1 곡면 영역(WM-CA1)으로부터 연장된 측면 영역(WM-SA), 및 측면 영역(WM-SA)으로부터 연장된 제2 곡면 영역(WM-CA2)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 제2 곡면 영역(WM-CA2)은 생략될 수 있다.
- [0127] 표시모듈(DM)은 평면 영역(WM-FA) 및 주변 영역(WM-PA)에 중첩한다. 표시모듈(DM)은 적어도 제1 곡면 영역(WM-CA1) 및 측면 영역(WM-SA)에 중첩할 수 있다. 표시모듈(DM)은 제2 곡면 영역(WM-CA2)에도 중첩할 수 있다.
- [0128] 압력감지센서(PS)는 표시모듈(DM)의 하면에 부착된다. 도 9a에 도시된 것과 같이, 압력감지센서(PS)는 평면 영역(WM-FA), 제1 곡면 영역(WM-CA1), 및 측면 영역(WM-SA)에 중첩하도록 배치될 수 있다. 도 9b에 도시된 것과 같이, 압력감지센서(PS)는 측면 영역(WM-SA)에만 중첩하도록 배치될 수 있다.
- [0129] 본 실시예에서 접착 테이프(AL)가 배치된 전자장치(ED)를 도시하였으나, 접착 테이프(AL)는 생략될 수 있다. 브라켓(BRK)에는 오목부분(GV, 도 7a 참조)이 정의될 수 있고, 압력감지센서(PS)에는 지지층(SPL, 6a 참조)이 더 배치될 수도 있다.
- [0131] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터

벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0132] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

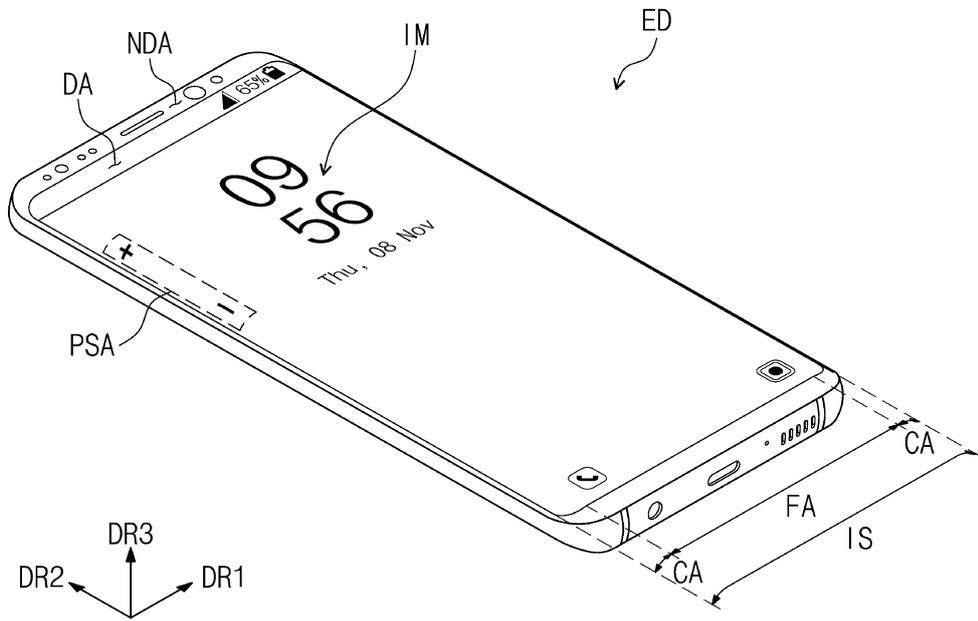
**부호의 설명**

- [0133]
- AL     접착 테이프
  - BP     가지부
  - BRK    브라켓
  - BSA    제2 감지영역
  - CA     곡면 영역
  - CSA    제1 감지영역
  - D-IC   제1 구동칩
  - DA     표시영역
  - DD     표시장치
  - DM     표시모듈
  - DP     표시패널
  - ED     전자장치
  - EDC    외부 케이스
  - FA     평면 영역
  - FM-1   입력감지센서
  - FM-2   광학필름
  - FPCB   제1 회로기판
  - GP     갭
  - GV     오목부분
  - LM     보호패널
  - LP     라인부
  - M-IC   제2 구동칩
  - MPCB   제2 회로기판
  - NDA    비표시영역
  - NPXA   비화소영역
  - OCA    접착층
  - OP     외부 압력
  - PCB-P   제3 회로기판
  - PDD    패드
  - PL     전원 라인
  - PLM    감지층
  - PLS    서브 감지층

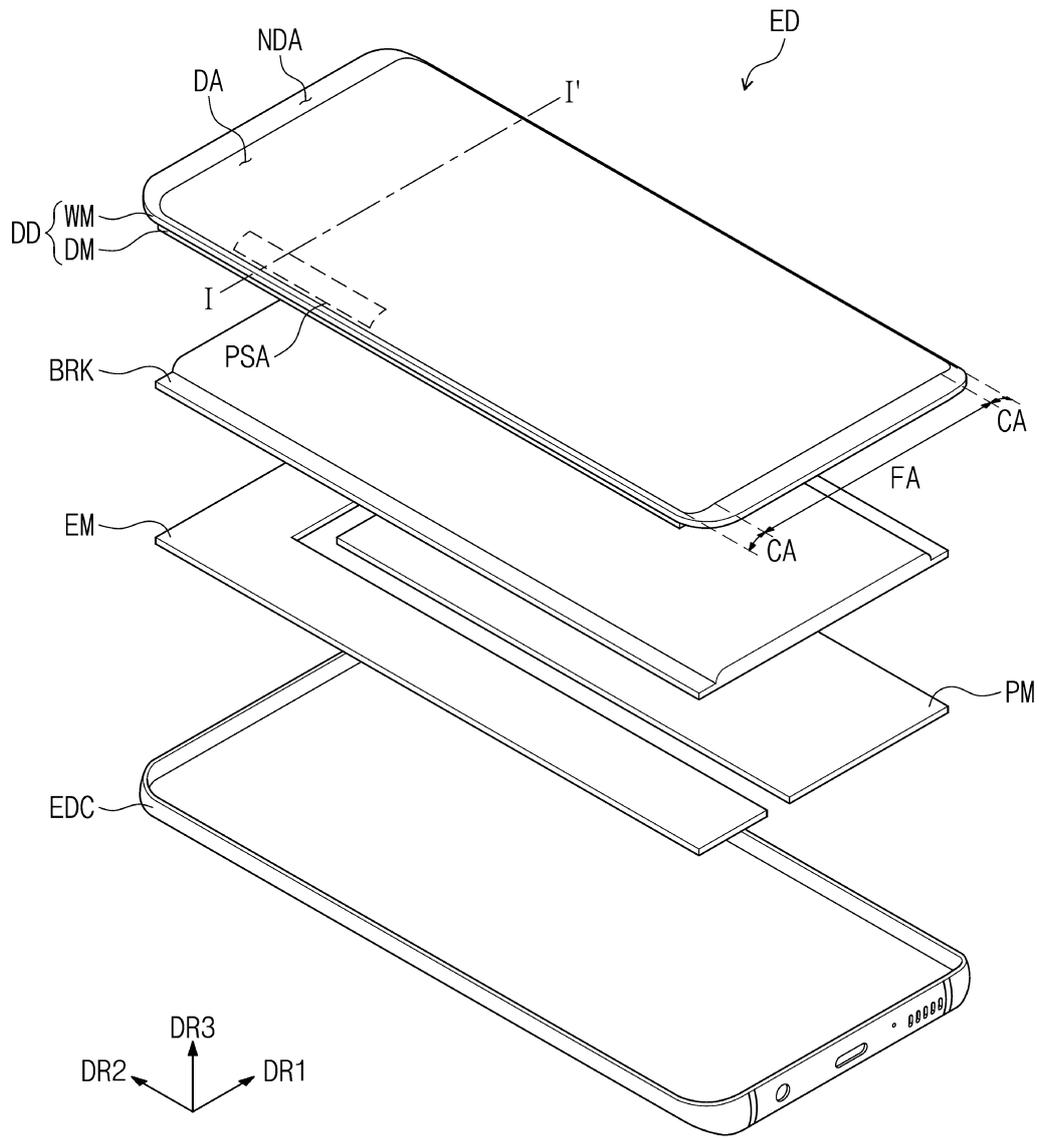
PM 전원공급 모듈  
PS-S 압력감지센서  
PS 압력감지센서  
PSA-1, PSA-2, PSA-3, PSA-4, PSA 압력감지영역  
PSA1 제1 압력감지영역  
PSA2 제2 압력감지영역  
PSA3 온도보상영역  
SB1 제1 베이스층  
SB2 제2 베이스층  
SP 실링부재  
SPL 지지층  
TE 제1 전극  
WM-BS 베이스 기판  
WM-BZ 베젤패턴  
WM-CA 곡면 영역  
WM-CA1 제1 곡면 영역  
WM-CA2 제2 곡면 영역  
WM-FA 평면 영역  
WM-PA 주변 영역  
WM-SA 측면 영역  
WM 윈도우

도면

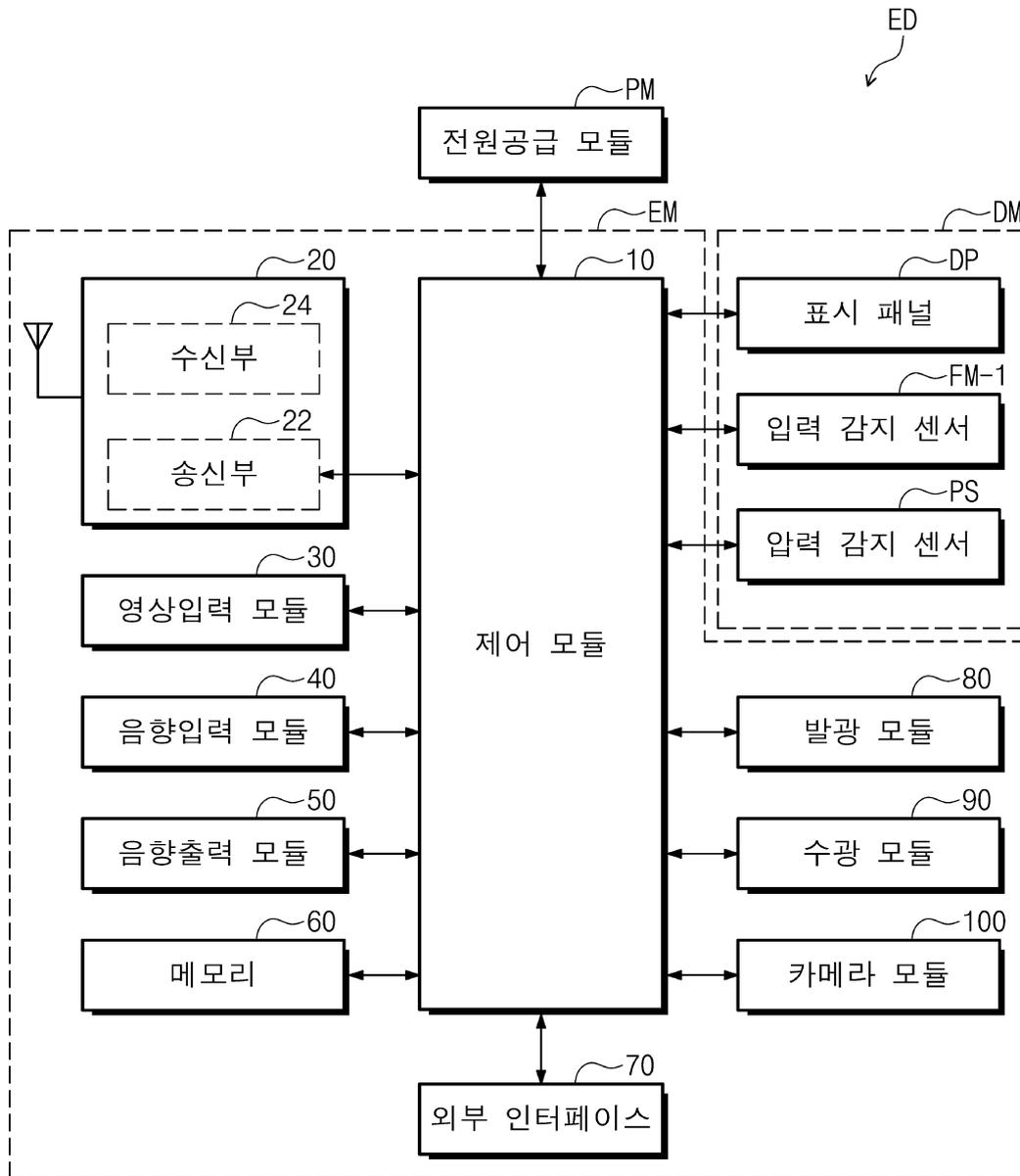
도면1a



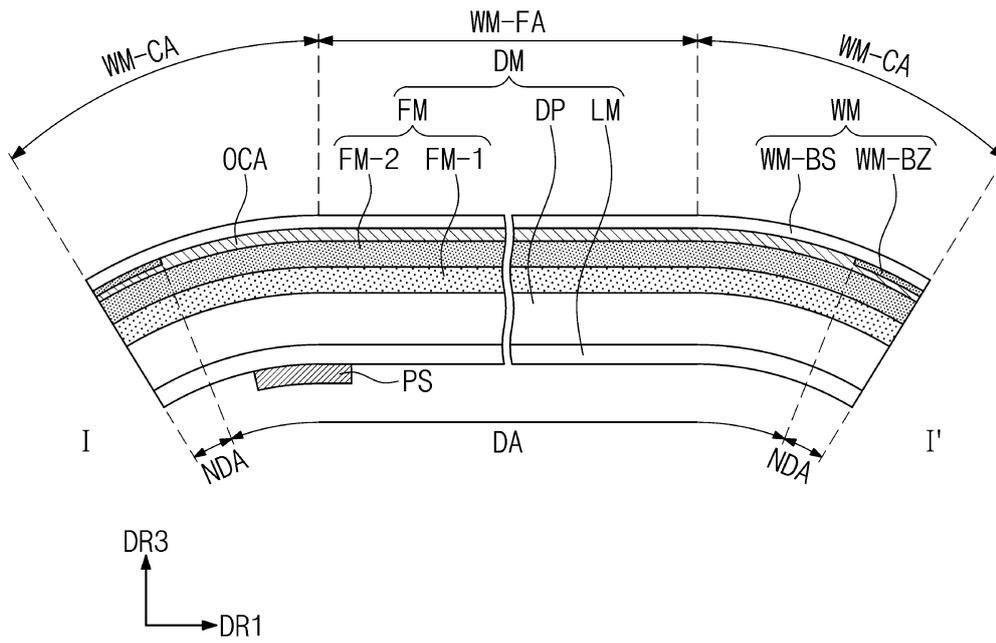
도면1b



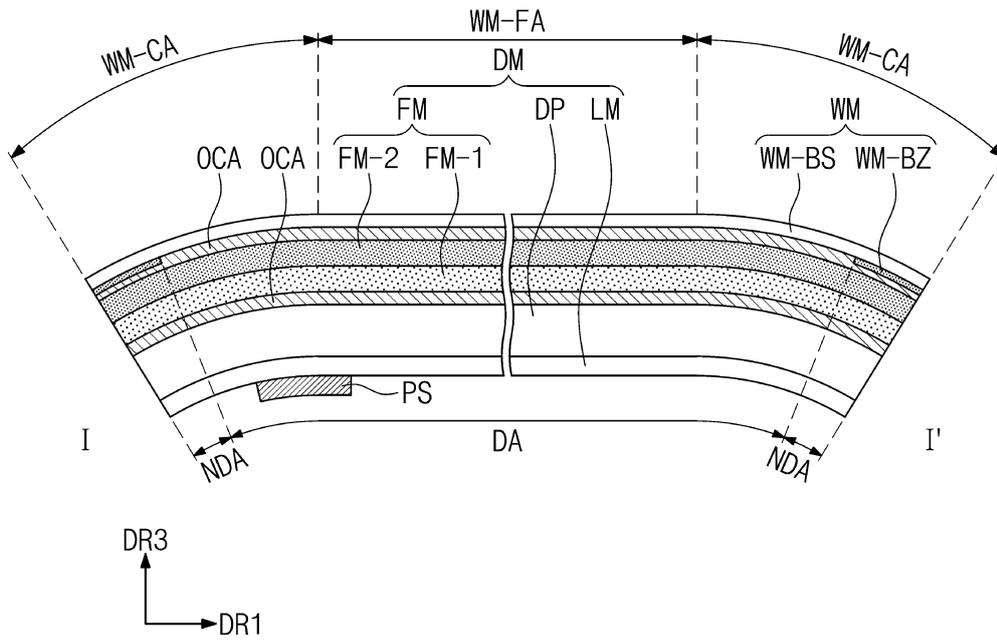
도면2



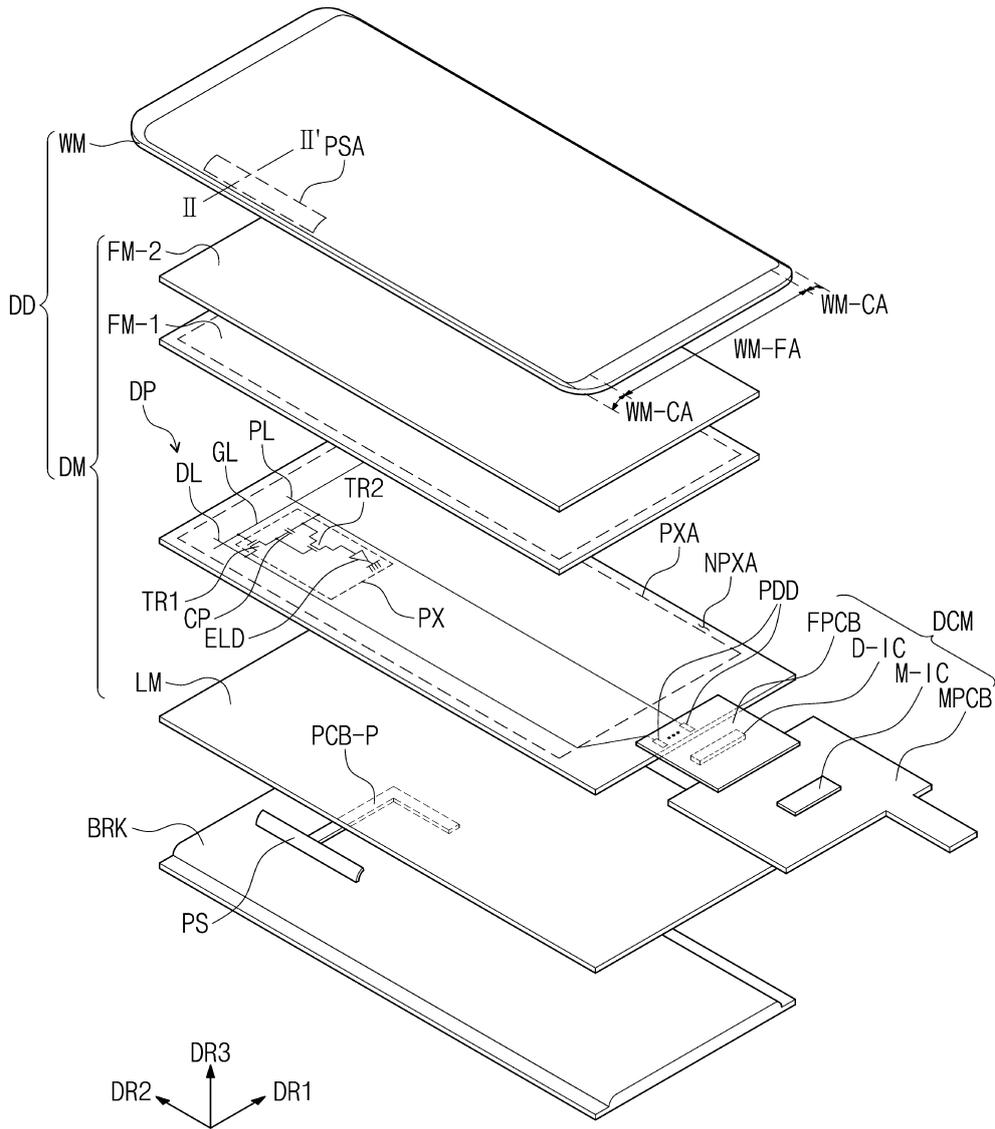
도면3a



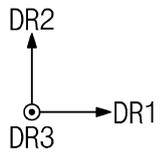
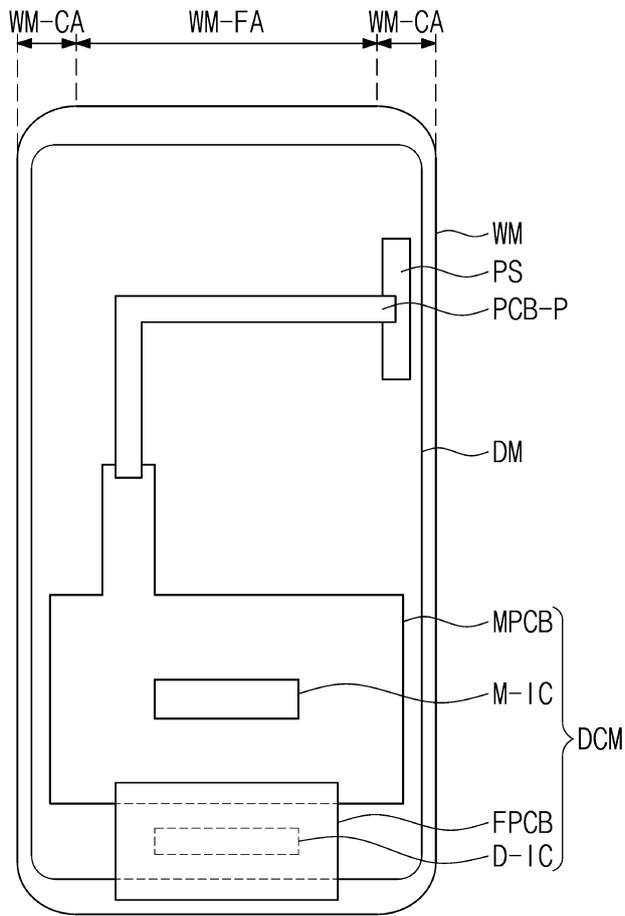
도면3b



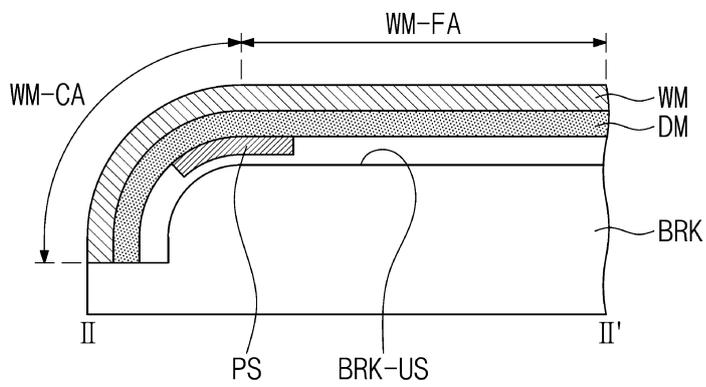
도면4a



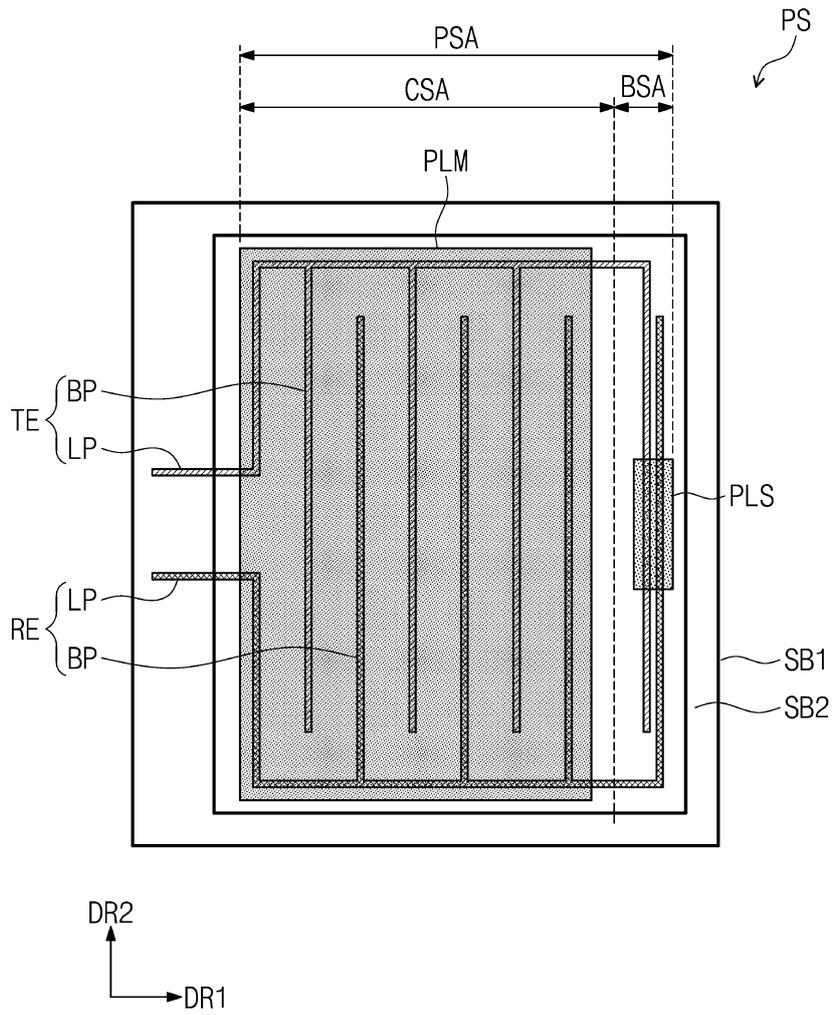
도면4b



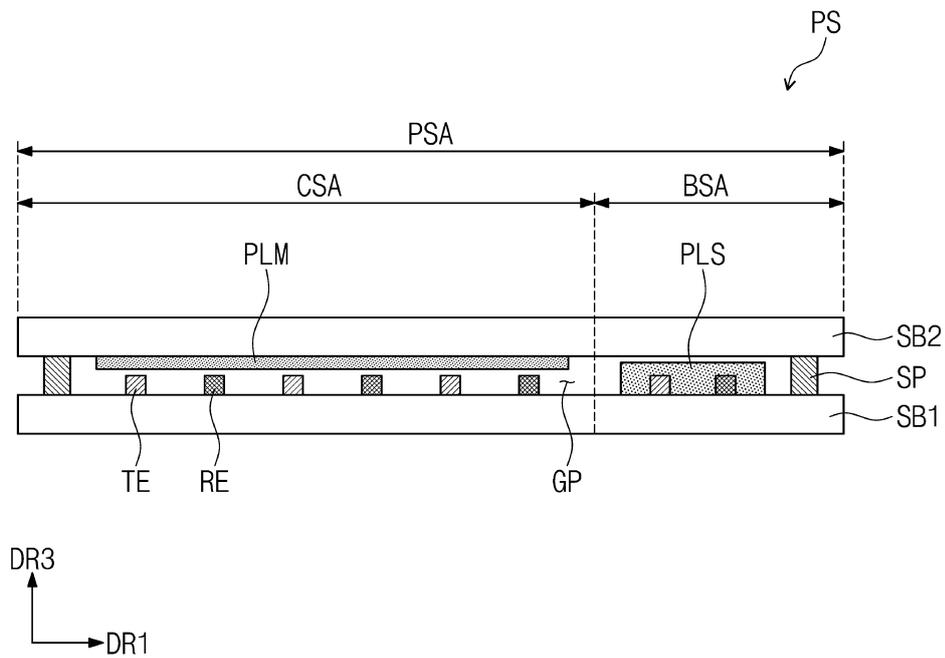
도면4c



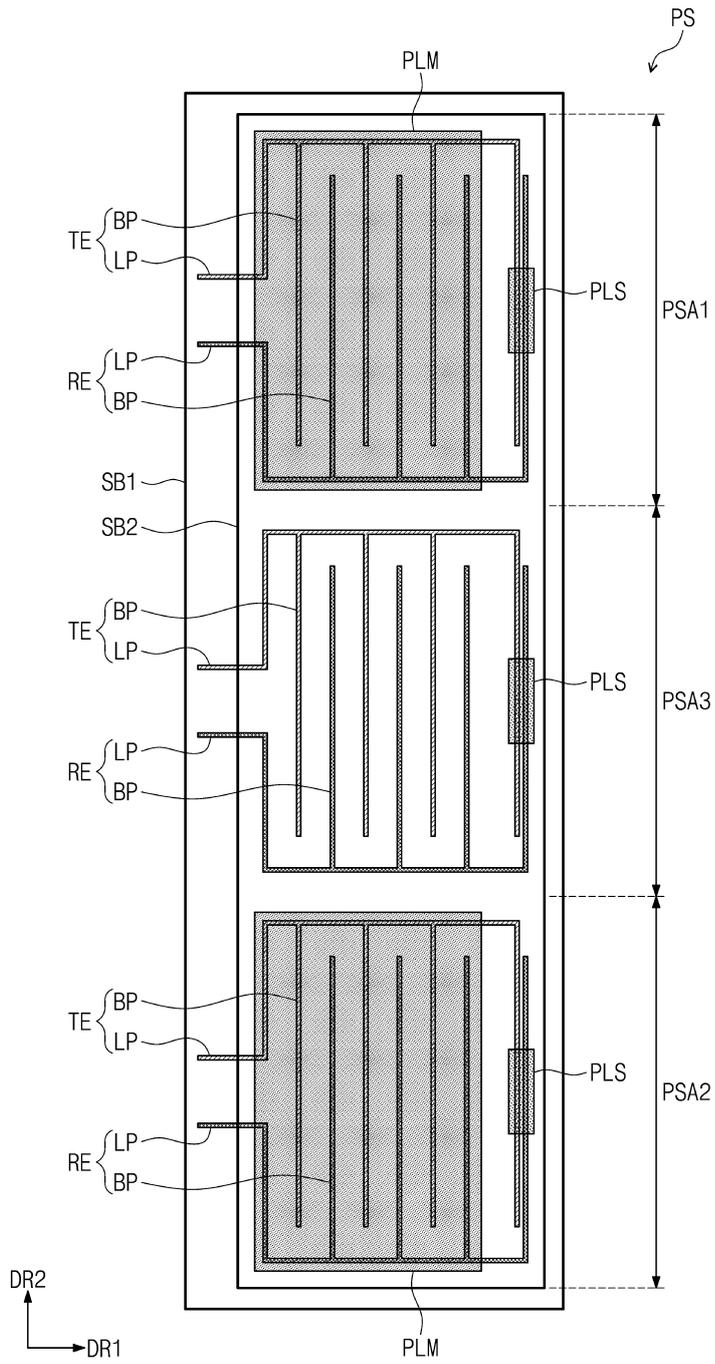
도면5a



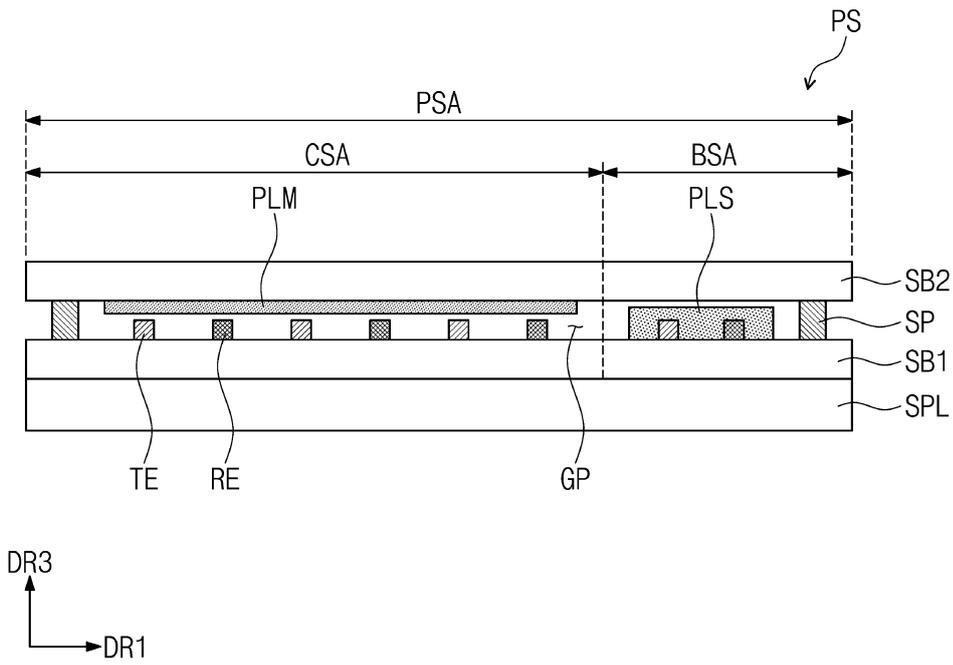
도면5b



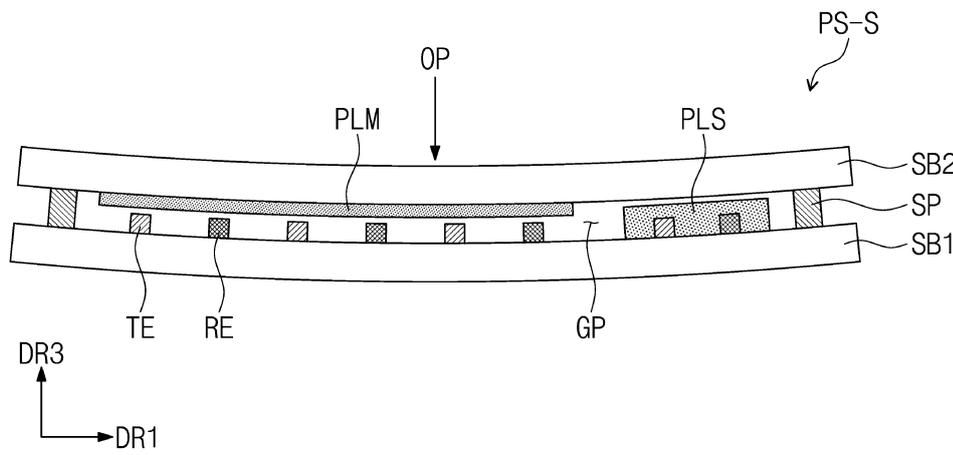
도면5c



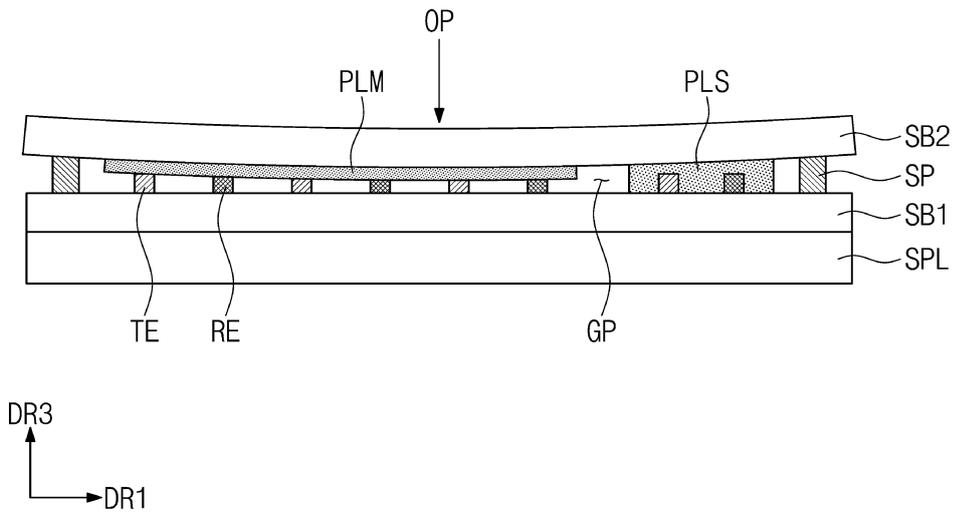
도면6a



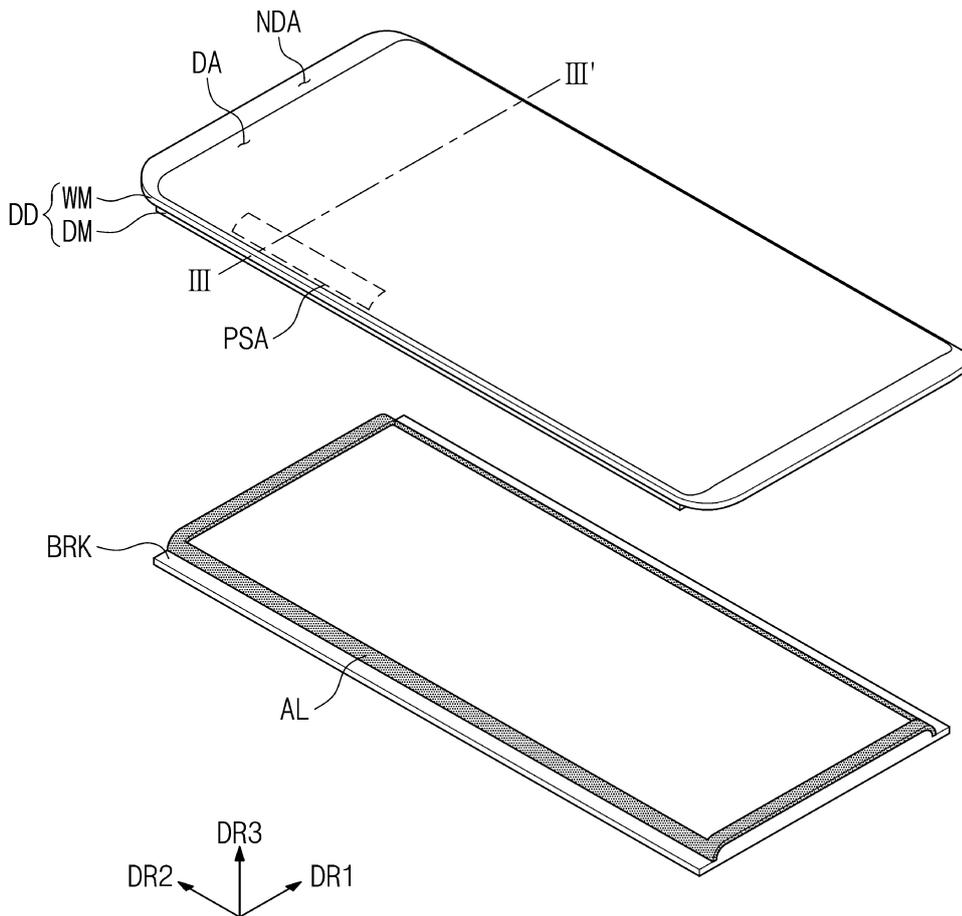
도면6b



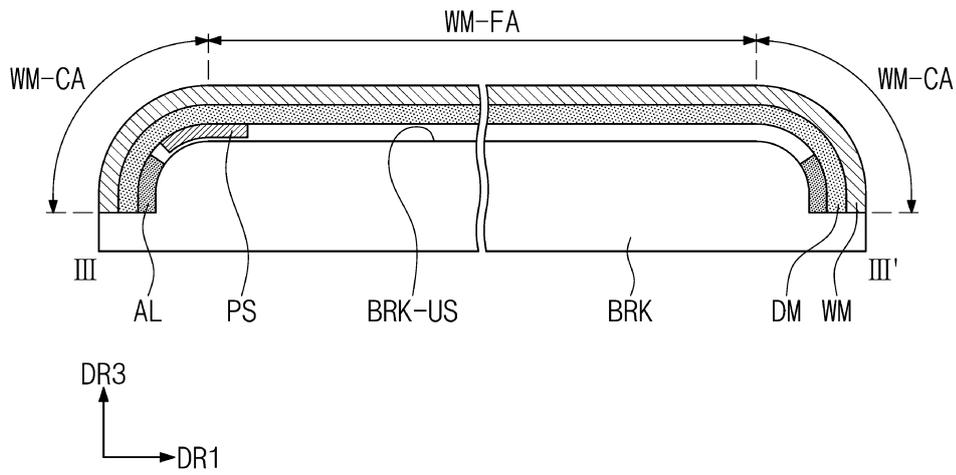
도면6c



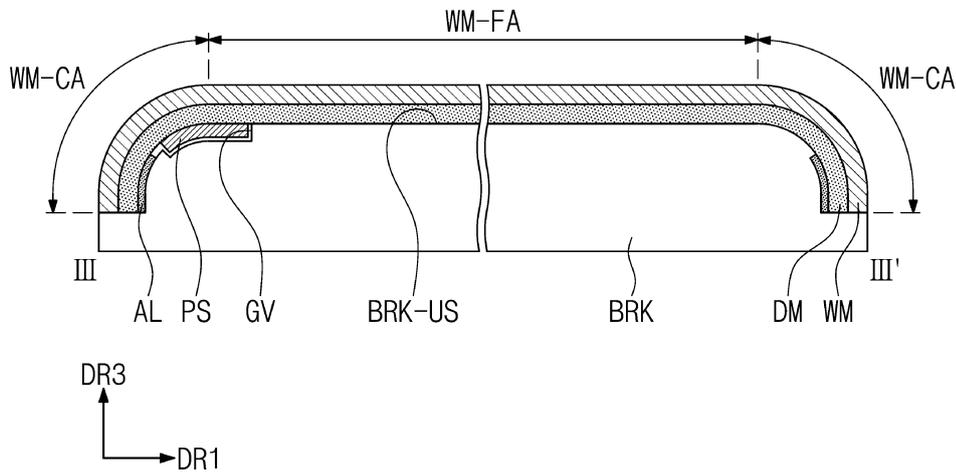
도면7a



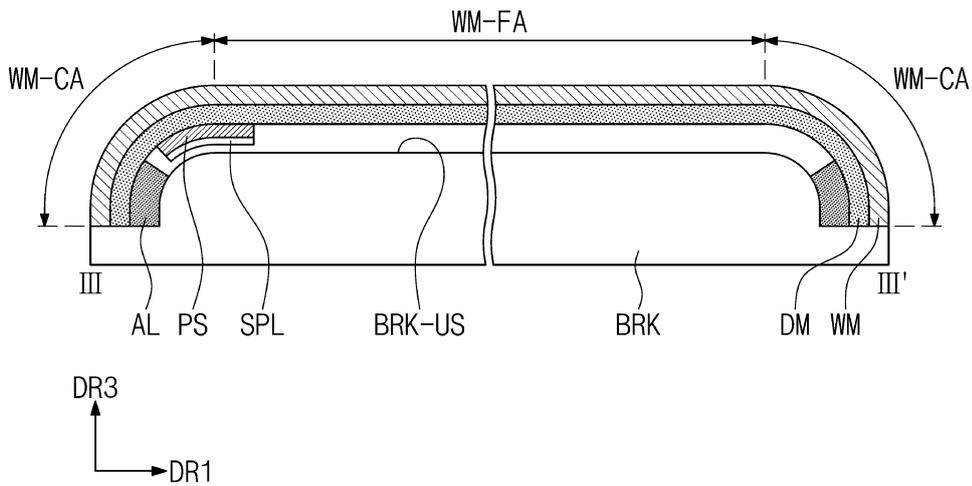
도면7b



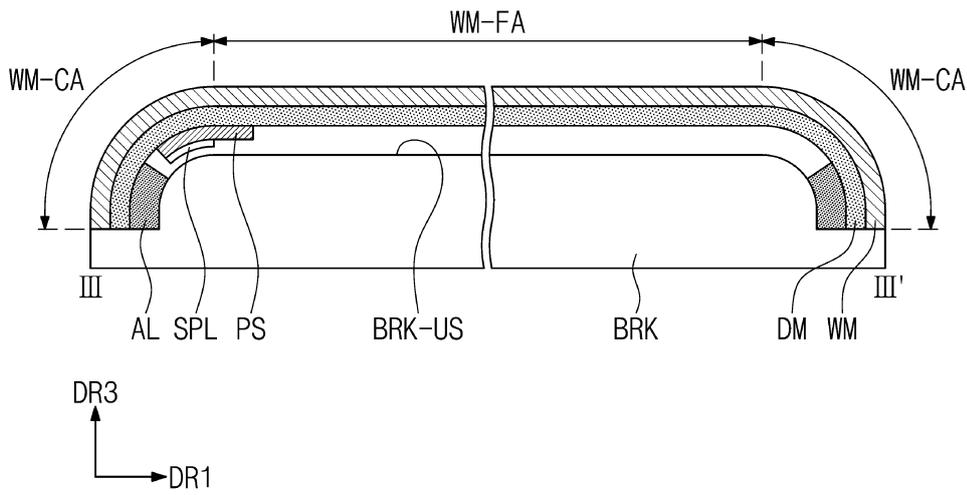
도면7c



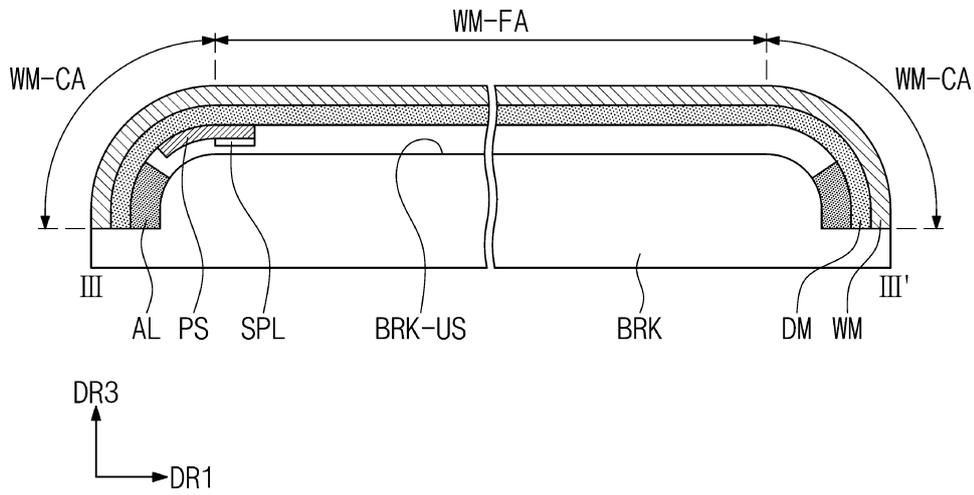
도면7d



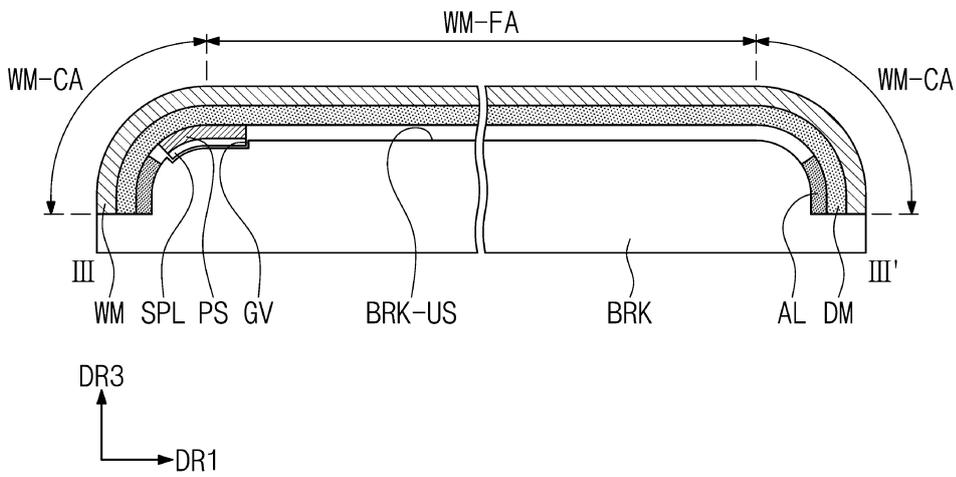
도면7e



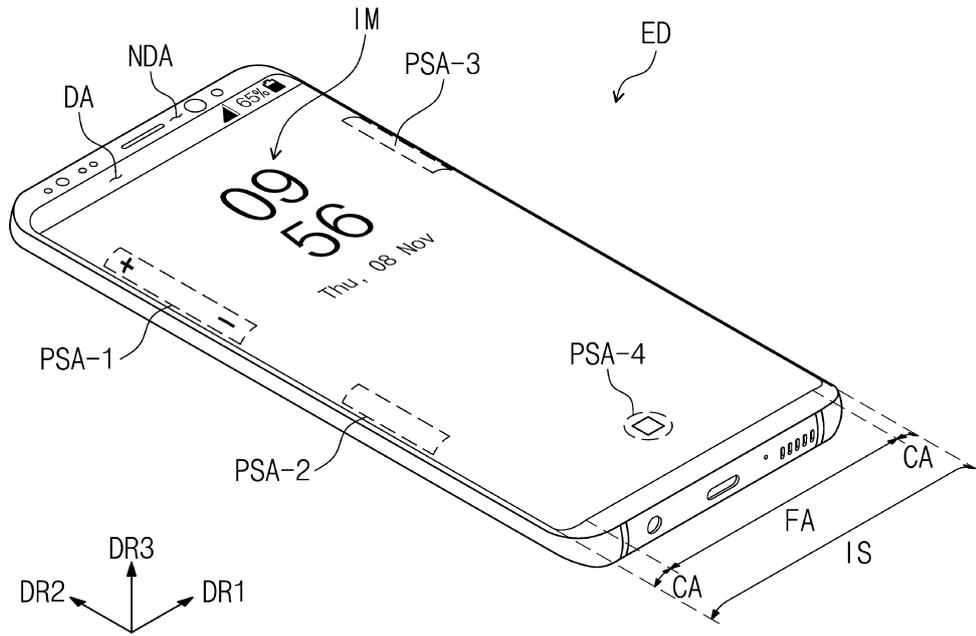
도면7f



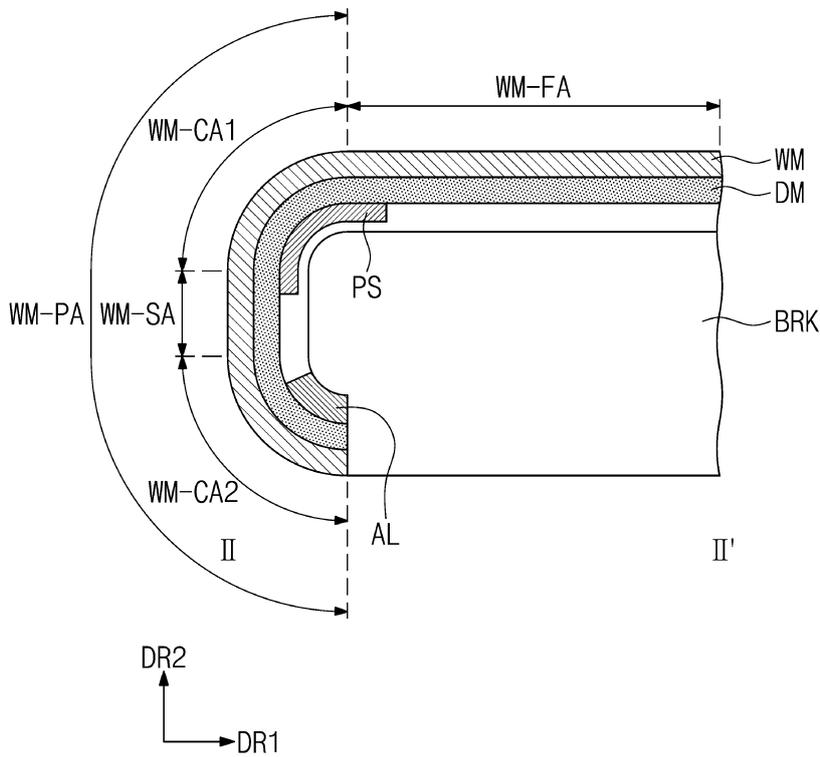
도면7g



도면8



도면9a



도면9b

