



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월25일  
(11) 등록번호 10-2424172  
(24) 등록일자 2022년07월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 1/16 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)  
G02F 1/1335 (2019.01) G06F 3/041 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G06F 1/1684 (2013.01)  
G02F 1/13338 (2021.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0048087  
(22) 출원일자 2018년04월25일  
심사청구일자 2021년03월05일  
(65) 공개번호 10-2019-0124360  
(43) 공개일자 2019년11월05일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2011013761 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(72) 발명자  
전병규  
부산광역시 금정구 중앙대로1929번길 48-1, 102동  
307호 (구서동, 신동아아파트)  
박정목  
경기도 화성시 메타폴리스로 6, 311동 1901호 (반  
송동, 동탄시범다운마을 삼성래미안)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 20 항

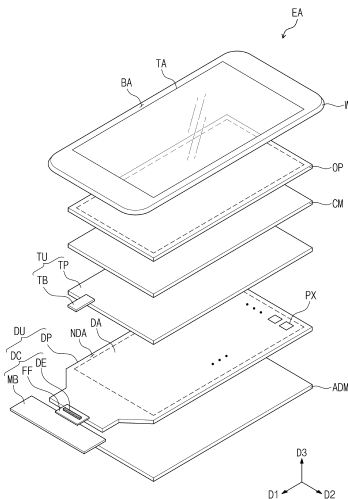
심사관 : 손경완

(54) 발명의 명칭 전자 장치

(57) 요약

전자 장치는 표시 패널 및 상기 표시 패널에 연결된 표시 회로 기판을 포함하는 표시 유닛, 액티브 영역 및 액티브 영역에 인접한 주변 영역을 포함하고 액티브 영역에 배치된 복수의 센서 패턴들을 포함하는 터치 패널 및 주변 영역에서 터치 패널에 접속된 터치 회로 기판을 포함하는 입력 감지 유닛, 입력 감지 유닛 상에 배치되고 입사되는 광을 편광시키는 편광 필름, 및 편광 필름과 입력 감지 유닛 사이에 배치되고, 액티브 영역에 중첩하는 메인부 및 메인부와 터치 회로 기판 사이에 배치된 복수의 슬릿부들을 포함하는 단차 보상 부재를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*G02F 1/1335* (2019.01)

*G06F 3/041* (2013.01)

(72) 발명자

**박희웅**

경기도 화성시 동탄숲속로 96 (능동, 숲속마을모  
아미래도1단지아파트) 847동 1106호

**이정현**

경기도 성남시 분당구 서현로 181, 209동 301호 (이  
매동, 이매촌)

**최희연**

충청남도 천안시 서북구 성정공원6길 25, 602호 (성  
정동, 미소진하우스)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100131797 A\*

US20150355747 A1\*

JP2005190534 A

KR1020090075956 A

KR1020160026170 A

US20120056859 A1

US20110128114 A1

US20100309150 A1

US20050141138 A1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수의 화소들 및 상기 화소들에 연결된 복수의 패드들을 포함하는 표시 패널 및 상기 표시 패널에 연결되어 상기 패드들에 접속된 표시 회로 기판을 포함하는 표시 유닛;

액티브 영역 및 상기 액티브 영역에 인접한 주변 영역을 포함하고 상기 액티브 영역에 배치된 복수의 센서 패드들을 포함하는 터치 패널 및 상기 주변 영역에서 상기 터치 패널에 접속되고 상기 터치 패널의 상부에 위치한 터치 회로 기판을 포함하는 입력 감지 유닛;

상기 입력 감지 유닛 상에 배치되고 입사되는 광을 편광시키는 편광 필름; 및

상기 편광 필름과 상기 터치 패널 사이에 배치되고, 상기 액티브 영역에 중첩하는 메인부 및 상기 메인부와 상기 터치 회로 기판 사이에 배치된 복수의 슬릿부들을 포함하는 단차 보상 부재를 포함하고,

상기 복수의 슬릿부들은 상기 터치 회로 기판과 중첩되지 않는 전자 장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 단차 보상 부재는 광학적으로 투명한 전자 장치.

#### 청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 단차 보상 부재는 감광성 레지스트를 포함하는 전자 장치.

#### 청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 편광 필름은 상기 메인부 및 상기 터치 회로 기판 상에 배치되어 상기 메인부 및 상기 터치 회로 기판과 소정의 공간을 형성하고,

상기 슬릿부들은 상기 공간 내에 서로 이격되어 배치되는 전자 장치.

#### 청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 편광 필름과 상기 메인부 사이에 배치된 점착층을 더 포함하고,

상기 점착층의 적어도 일부는 상기 공간의 일부를 충전하는 전자 장치.

#### 청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 단차 보상 부재의 두께는 상기 터치 회로 기판의 두께 이하인 전자 장치.

#### 청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 터치 회로 기판과 상기 터치 패널 사이에 배치되어 상기 터치 회로 기판과 상기 터치 패널을 전기적으로 연결하는 도전성 점착층을 더 포함하고,

상기 단차 보상 부재의 두께는 상기 터치 회로 기판의 두께와 상기 도전성 점착층의 두께의 합 이하인 전자 장

치.

**청구항 8**

제1 항에 있어서,  
 상기 편광 필름은 상기 표시 유닛과 상기 입력 감지 유닛 사이에 배치된 전자 장치.

**청구항 9**

제1 항에 있어서,  
 상기 입력 감지 유닛은 상기 편광 필름과 상기 표시 유닛 사이에 배치된 전자 장치.

**청구항 10**

제1 항에 있어서,  
 상기 표시 패널은, 상기 액티브 영역과 중첩하는 평면부 및 상기 평면부와 연결되어 상기 평면부로부터 휘어진 폴딩부를 포함하고,  
 상기 화소들은 상기 평면부에 배치되고,  
 상기 표시 회로 기판은 상기 폴딩부에 접속된 전자 장치.

**청구항 11**

제1 항에 있어서,  
 상기 메인부와 상기 터치 회로 기판은 제1 방향에서 서로 이격되고,  
 상기 슬릿부들은 상기 제1 방향을 따라 서로 이격되어 배열되는 전자 장치.

**청구항 12**

제11 항에 있어서,  
 상기 슬릿부들 각각은 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 연장된 라인 형상을 갖는 전자 장치.

**청구항 13**

제11 항에 있어서,  
 상기 터치 회로 기판의 일 단부는 상기 터치 패널과 평면상에서 중첩하고,  
 상기 슬릿부들 각각은 상기 터치 회로 기판의 상기 단부를 에워싸는 형상을 갖는 전자 장치.

**청구항 14**

투과 영역 및 상기 투과 영역에 인접하고 입사되는 광을 차광하는 베젤 영역을 포함하는 윈도우 부재;  
 상기 투과 영역에 중첩하여 배치된 복수의 센서 패턴들을 포함하는 터치 패널 및 상기 베젤 영역에 중첩하여 배치되고 상기 터치 패널에 접속된 단부를 포함하고 상기 터치 패널의 상부에 위치한 터치 회로 기판을 포함하는 입력 감지 유닛;  
 상기 입력 감지 유닛 상에 배치되고 상기 투과 영역과 중첩하며 상기 베젤 영역의 적어도 일부와 중첩하는 광학 부재; 및  
 상기 광학 부재와 상기 터치 패널 사이에 배치되고, 상기 투과 영역에 중첩하는 메인부 및 상기 메인부와 상기 터치 회로 기판 사이에 배치된 복수의 슬릿부들을 포함하는 단차 보상 부재를 포함하고,  
 상기 복수의 슬릿부들은 상기 터치 회로 기판과 중첩되지 않고,  
 상기 광학 부재는 상기 단차 보상 부재 상에 배치되어 상기 터치 회로 기판의 적어도 일부를 커버하는 전자 장치

**청구항 15**

제14 항에 있어서,  
 상기 단차 보상 부재는 유기물을 포함하고,  
 상기 단차 보상 부재는 상기 터치 회로 기판의 두께 이하의 두께를 가진 전자 장치.

**청구항 16**

제14 항에 있어서,  
 상기 메인부는 상기 터치 회로 기판의 상기 단부로부터 제1 방향에서 이격되고  
 상기 슬릿부들 각각은 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 연장된 전자 장치.

**청구항 17**

제16 항에 있어서,  
 상기 슬릿부들 각각은 상기 제2 방향을 따라 연장된 라인 형상을 갖는 전자 장치.

**청구항 18**

제16 항에 있어서,  
 상기 슬릿부들 각각은 상기 터치 회로 기판의 상기 단부를 에워싸는 형상을 갖는 전자 장치.

**청구항 19**

제14 항에 있어서,  
 상기 베젤 영역은 상기 메인부의 적어도 일부와 중첩하는 전자 장치.

**청구항 20**

제14 항에 있어서,  
 상기 슬릿부들 사이의 적어도 일부는 공기에 의해 충전된 전자 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 전자 장치에 관한 것으로, 상세하게는 신뢰성이 향상된 전자 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 텔레비전, 휴대폰, 네비게이션, 컴퓨터 모니터, 게임기 등과 같은 멀티 미디어 장치를 포함하는 다양한 전자 장치들이 개발되고 있다. 전자 장치는 다양한 구성들이 조립되어 형성된다. 전자 장치는 공정상에서의 신뢰성 및 사용 과정에서의 신뢰성을 고려하여 설계될 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 따라서, 본 발명은 기포 불량 발생이 완화되어 신뢰성이 향상된 전자 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0004] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 복수의 화소들 및 상기 화소들에 연결된 복수의 패드들을 포함하는 표시 패널 및 상기 표시 패널에 연결되어 상기 패드들에 접속된 표시 회로 기판을 포함하는 표시 유닛, 액티브 영역 및 상기 액티브 영역에 인접한 주변 영역을 포함하고 상기 액티브 영역에 배치된 복수의 센서 패드들을 포함하는 터치 패널 및 상기 주변 영역에서 상기 터치 패널에 접속된 터치 회로 기판을 포함하는 입력 감지 유닛,

상기 입력 감지 유닛 상에 배치되고 입사되는 광을 편광시키는 편광 필름, 및 상기 편광 필름과 상기 입력 감지 유닛 사이에 배치되고, 상기 액티브 영역에 중첩하는 메인부 및 상기 메인부와 상기 터치 회로 기판 사이에 배치된 복수의 슬릿부들을 포함하는 단차 보상 부재를 포함한다.

- [0005] 상기 단차 보상 부재는 광학적으로 투명할 수 있다.
- [0006] 상기 단차 보상 부재는 감광성 레지스트를 포함할 수 있다.
- [0007] 상기 편광 필름은 상기 메인부 및 상기 터치 회로 기판 상에 배치되어 상기 메인부 및 상기 터치 회로 기판과 소정의 공간을 형성하고, 상기 슬릿부들은 상기 공간 내에 서로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0008] 상기 편광 필름과 상기 메인부 사이에 배치된 점착층을 더 포함하고, 상기 점착층의 적어도 일부는 상기 공간의 일부를 충전할 수 있다.
- [0009] 상기 단차 보상 부재의 두께는 상기 터치 회로 기판의 두께 이하일 수 있다.
- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 상기 터치 회로 기판과 상기 터치 패널 사이에 배치되어 상기 터치 회로 기판과 상기 터치 패널을 전기적으로 연결하는 도전성 점착층을 더 포함하고, 상기 단차 보상 부재의 두께는 상기 터치 회로 기판의 두께와 상기 도전성 점착층의 두께의 합 이하일 수 있다.
- [0011] 상기 편광 필름은 상기 표시 유닛과 상기 입력 감지 유닛 사이에 배치될 수 있다.
- [0012] 상기 입력 감지 유닛은 상기 편광 필름과 상기 표시 유닛 사이에 배치될 수 있다.
- [0013] 상기 표시 패널은, 상기 액티브 영역과 중첩하는 평면부 및 상기 평면부와 연결되어 상기 평면부로부터 휘어진 폴딩부를 포함하고, 상기 화소들은 상기 평면부에 배치되고, 상기 표시 회로 기판은 상기 폴딩부에 접속될 수 있다.
- [0014] 상기 메인부와 상기 터치 회로 기판은 제1 방향에서 서로 이격되고, 상기 슬릿부들은 상기 제1 방향을 따라 서로 이격되어 배열될 수 있다.
- [0015] 상기 슬릿부들 각각은 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 연장된 라인 형상을 가질 수 있다.
- [0016] 상기 터치 회로 기판의 일 단부는 상기 터치 패널과 평면상에서 중첩하고, 상기 슬릿부들 각각은 상기 터치 회로 기판의 상기 단부를 에워싸는 형상을 가질 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 투과 영역 및 상기 투과 영역에 인접하고 입사되는 광을 차광하는 베젤 영역을 포함하는 윈도우 부재, 상기 투과 영역에 중첩하여 배치된 복수의 센서 패턴들을 포함하는 터치 패널 및 상기 베젤 영역에 중첩하여 배치되고 상기 터치 패널에 접속된 단부를 포함하는 터치 회로 기판을 포함하는 입력 감지 유닛, 상기 입력 감지 유닛 상에 배치되고 상기 투과 영역과 중첩하며 상기 베젤 영역의 적어도 일부와 중첩하는 광학 필름, 및 상기 광학 필름과 상기 입력 감지 유닛 사이에 배치되고, 상기 투과 영역에 중첩하는 메인부 및 상기 메인부와 상기 터치 회로 기판 사이에 배치된 복수의 슬릿부들을 포함하는 단차 보상 부재를 포함하고, 상기 광학 부재는 상기 단차 보상 부재 상에 배치되어 상기 터치 회로 기판의 적어도 일부를 커버한다.
- [0018] 상기 단차 보상 부재는 유기물을 포함하고, 상기 터치 회로 기판의 두께 이하의 두께를 가질 수 있다.
- [0019] 상기 메인부는 상기 터치 회로 기판의 상기 단부로부터 제1 방향에서 이격되고, 상기 슬릿부들 각각은 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 연장될 수 있다.
- [0020] 상기 슬릿부들 각각은 상기 제2 방향을 따라 연장된 라인 형상을 가질 수 있다.
- [0021] 상기 슬릿부들 각각은 상기 터치 회로 기판의 상기 단부를 에워싸는 형상을 가질 수 있다.
- [0022] 상기 베젤 영역은 상기 메인부의 적어도 일부와 중첩할 수 있다.
- [0023] 상기 슬릿부들 사이의 적어도 일부는 공기에 의해 충전될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0024] 본 발명에 따르면, 상호간의 조립을 통해 전자 장치를 구성하는 층들 사이에 기포가 발생되거나, 기포에 의해 박리된 영역이 외부에서 시인되는 문제를 방지할 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 신뢰성이 향상된 전자 장치

가 제공될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 전자 장치의 측면도이다.
- 도 3a는 도 1에 도시된 일부 구성의 등가 회로도이다.
- 도 3b는 도 1에 도시된 일부 구성의 평면도이다.
- 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 일부 영역을 도시한 단면도들이다.
- 도 5a는 비교 실시예에 따른 전자 장치의 일부 영역의 현미경 사진이다.
- 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 일부 영역의 현미경 사진이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 일부 영역을 도시한 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 일부 영역을 도시한 단면도이다.
- 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 일부 영역을 도시한 평면도들이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 대해 설명한다. 상기 서술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 대하여 이하, 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0027] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 또한, 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 첨부한 도면에서는 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 일부 구성요소의 스케일을 과장하거나 축소하여 나타내었다. 이하, 도면들을 참조하여 본 발명에 대해 설명한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다. 도 2는 도 1에 도시된 전자 장치의 측면도이다. 도 3a는 도 1에 도시된 일부 구성의 등가 회로도이다. 도 3b는 도 1에 도시된 일부 구성의 평면도이다. 이하, 도 1 내지 도 3b를 참조하여 본 발명에 대해 설명한다.
- [0029] 전자 장치(EA)는 전기적 신호에 따라 활성화된다. 전자 장치(EA)는 전기적 신호에 따라 활성화되는 장치일 수 있다. 전자 장치(EA)는 다양한 실시예들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(EA)는 태블릿, 노트북, 컴퓨터, 스마트 텔레비전 등을 포함할 수 있다.
- [0030] 본 실시예에서, 전자 장치(EA)는 스마트 폰으로 예시적으로 도시되었다. 이에 따라, 전자 장치(EA)는 표시 유닛(DU), 입력 감지 유닛(TU), 편광 부재(OP), 단차 보상 부재(CM), 윈도우 부재(WM), 및 추가 부재(ADM)를 포함할 수 있다.
- [0031] 표시 유닛(DU)은 전기적 신호를 인가 받아 영상을 표시할 수 있다. 표시 유닛(DU)은 서로 전기적으로 연결된 표시 패널(DP) 및 구동 회로(DC)를 포함한다.
- [0032] 표시 패널(DP)은 다양한 형태로 제공될 수 있다. 예를 들어, 표시 패널(DP)은 유기 발광 표시 패널, 양자점 발광 표시 패널, 전기영동 표시 패널, 전기습윤 표시 패널, 또는 액정 표시 패널을 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 표시 패널(DP)은 유기 발광 표시 패널인 경우를 예시적으로 도시하였다.
- [0033] 표시 패널(DP)은 평면상에서 표시 영역(DA) 및 비 표시 영역(NDA)으로 구분될 수 있다. 표시 패널(DP)은 전기적 신호를 인가 받아 표시 영역(DA)에 영상을 표시한다. 표시 영역(DA)은 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)이 정의하는 평면과 평행을 이룰 수 있다. 표시 패널(DP)은 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)에 수직인 제3 방향(D3)을 향해 영상을 표시할 수 있다.
- [0034] 비 표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)에 인접한다. 비 표시 영역(NDA)은 영상이 표시되지 않는 영역일 수 있다.

비 표시 영역(NDA)에는 화소들(PX)에 연결된 신호 배선들 및 बैं크 등의 주변 구성들이 배치될 수 있다.

- [0035] 비 표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)의 가장자리를 에워쌀 수 있다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 본 발명의 일 실시예에 따른 비 표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)의 어느 일 측에만 인접할 수도 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0036] 본 발명에 있어서, 표시 패널(DP)은 유연할 수 있다. 이에 따라, 표시 패널(DP)은 적어도 일부가 휘어진 상태로 조립될 수 있다. 본 실시예에서, 비 표시 영역(NDA)의 적어도 일부가 표시 영역(DA)으로부터 휘어진 상태로 조립될 수 있다. 표시 패널(DP) 중 휘어지는 부분은 제1 방향(D1)에서 상대적으로 좁은 너비를 가질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널(DP)은 휘어지는 부분의 너비를 상대적으로 작게 함으로써, 휘어짐을 용이하게 수 있다.
- [0037] 본 발명에 따르면, 표시 패널(DP)을 휘어진 상태로 조립함으로써, 베젤 영역(BA)의 면적을 감소시킬 수 있다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널(DP)은 휘어지는 부분 없이, 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)이 정의하는 평면과 평행한 형상으로 조립될 수도 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0038] 표시 패널(DP)은 표시 영역(DA)에 배치된 복수의 화소들(PX)을 포함할 수 있다. 화소들(PX)은 광을 생성하여 표시 영역(DA)에 표시되는 영상을 구현한다. 화소들(PX)은 전기적 신호에 따라 제어될 수 있다.
- [0039] 도 3a에는 일 화소(PX)의 간략한 등가 회로도를 도시하였다. 화소(PX)는 복수의 신호 배선들과 연결될 수 있다. 본 실시예에서는 신호 배선들 중 데이터 배선(DW), 게이트 배선(GW), 및 전원 배선(PW)을 예시적으로 도시하였다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(PX)는 다양한 신호 배선들에 추가적으로 연결될 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다. 화소(PX)는 제1 박막 트랜지스터(TR1), 제2 박막 트랜지스터(TR2), 커패시터(CAP), 및 유기 발광 소자(ED)를 포함할 수 있다.
- [0040] 제1 박막 트랜지스터(TR1)는 화소(PX)의 온-오프를 제어하는 스위칭 소자일 수 있다. 제1 박막 트랜지스터(TR1)는 게이트 배선(GW)을 통해 전달된 게이트 신호에 응답하여 데이터 배선(DW)을 통해 전달된 데이터 신호를 전달 또는 차단할 수 있다.
- [0041] 커패시터(CAP)는 제1 박막 트랜지스터(TR1)와 전원 배선(PW)에 연결된다. 커패시터(CAP)는 제1 박막 트랜지스터(TR1)로부터 전달된 데이터 신호와 전원 배선(PW)에 인가된 제1 전원전압 사이의 차이에 대응하는 전하량을 충전한다.
- [0042] 제2 박막 트랜지스터(TR2)는 제1 박막 트랜지스터(TR1), 커패시터(CAP), 및 유기 발광 소자(ED)에 연결된다. 제2 박막 트랜지스터(TR2)는 커패시터(CAP)에 저장된 전하량에 대응하여 유기 발광 소자(ED)에 흐르는 구동전류를 제어한다. 커패시터(CAP)에 충전된 전하량에 따라 제2 박막 트랜지스터(TR2)의 턴-온 시간이 결정될 수 있다. 제2 박막 트랜지스터(TR2)는 턴-온 시간 동안 전원 배선(PW)을 통해 전달된 제1 전원전압을 발광 소자(ED)에 제공한다.
- [0043] 유기 발광 소자(ED)는 제2 박막 트랜지스터(TR2)와 전원 단자(VSS)에 연결된다. 유기 발광 소자(ED)는 제2 박막 트랜지스터(TR2)를 통해 전달된 신호와 전원 단자(VSS)를 통해 수신된 제2 전원전압 사이의 차이에 대응하는 전압으로 발광한다. 유기 발광 소자(ED)는 제2 박막 트랜지스터(TR2)의 턴-온 시간 동안 발광할 수 있다.
- [0044] 유기 발광 소자(ED)는 발광 물질을 포함한다. 유기 발광 소자(ED)는 발광 물질에 대응하는 컬러의 광을 생성할 수 있다. 유기 발광 소자(ED)에서 생성된 광의 컬러는 적색, 녹색, 청색, 백색 중 어느 하나일 수 있다.
- [0045] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 구동 회로(DC)는 표시 패널(DP)의 일 측에 배치될 수 있다. 구동 회로(DC)는 표시 패널(DP)에 연결되어 표시 패널(DP)의 배면에 배치된 상태로 조립될 수 있다. 구동 회로(DC)는 화소들(PX)을 제어하기 위한 각종 전기적 신호를 생성하여 표시 패널(DP)에 제공할 수 있다. 구동 회로(DC)는 메인 회로 기관(MB, 이하 표시 회로 기관), 연성 필름(FF), 및 구동 소자(DE)를 포함할 수 있다.
- [0046] 표시 회로 기관(MB)은 미 도시된 복수의 전자 부품들을 포함할 수 있다. 전자 부품들은 전기적으로 연결되어 표시 패널(DP)에 제공하기 위한 전기적 신호를 생성 및 처리할 수 있다.
- [0047] 연성 필름(FF)은 표시 회로 기관(MB)과 표시 패널(DP)을 연결한다. 연성 필름(FF)은 미 도시된 복수의 회로 배선들을 포함할 수 있다. 회로 배선들은 표시 회로 기관(MB)과 표시 패널(DP) 사이를 전기적으로 연결한다.
- [0048] 구동 소자(DE)는 연성 필름(FF)에 실장될 수 있다. 구동 소자(DE)는 연성 필름(FF)에 배치된 회로 배선들 중 적



어도 일부와 연결되어 표시 패널(DP)에 전기적으로 연결될 수 있다. 구동 소자(DE)는 각종 구동 신호들을 표시 패널(DP)에 송신하거나 표시 패널(DP)로부터 수신할 수 있다.

- [0049] 본 실시예에서, 구동 소자(DE)는 칩(chip) 형태로 제공될 수 있다. 구동 소자(DE)는 제2 회로 기관(FCB) 상에 칩 온 필름(chip on film: COF) 형태로 실장될 수 있다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 구동 소자(DE)는 다양한 형태로 제공될 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0050] 입력 감지 유닛(TU)은 표시 패널(DP) 상에 배치된다. 입력 감지 유닛(TU)은 외부에서 인가되는 외부 입력, 예를 들어 사용자의 터치나 외부 광 또는 열 등을 감지한다. 외부 입력은 윈도우 부재(WM)를 통해 제공될 수 있다. 입력 감지 유닛(TU)은 터치 패널(TP) 및 회로 기관(TB: 이하, 터치 회로 기관)을 포함할 수 있다.
- [0051] 터치 패널(TP)은 평면상에서 액티브 영역(AA) 및 주변 영역(NAA)으로 구분될 수 있다. 액티브 영역(AA)은 전기적 신호에 따라 활성화되어 외부 입력을 감지하는 영역일 수 있다. 터치 패널(TP)은 액티브 영역(AA)에 배치된 센서를 포함할 수 있다. 이에 따라, 터치 패널(TP)은 액티브 영역(AA)에 인가되는 외부 입력을 감지한다.
- [0052] 주변 영역(NAA)은 액티브 영역(AA)에는 센서에 연결된 신호 배선들과 같은 주변 구성들이 배치될 수 있다. 주변 영역(NAA)은 액티브 영역(AA)에 인접할 수 있다. 본 실시예에서, 주변 영역(NAA)은 액티브 영역(AA)의 가장자리를 에워쌀 수 있다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 본 발명의 일 실시예에서, 주변 영역(NAA)은 액티브 영역(AA)의 어느 일 측에만 인접할 수도 있다.
- [0053] 도 3b에는 터치 패널(TP)의 평면도를 간략히 도시하였다. 도 3b를 참조하면, 터치 패널(TP)은 베이스 층(BS), 및 베이스 층(BS) 상에 배치된 복수의 도전 패턴들을 포함할 수 있다. 베이스 층(BS)은 표시 패널(DP)이거나 표시 패널(DP) 상에 별도로 구비된 절연층일 수 있다. 도전 패턴들은 제1 감지 전극(TE1), 제2 감지 전극(TE2), 제1 신호 배선(SL1), 제2 신호 배선(SL2), 제3 신호 배선(SL3), 제1 패드(PD1), 제2 패드(PD2), 및 제3 패드(PD3)를 포함할 수 있다.
- [0054] 제1 감지 전극(TE1) 및 제2 감지 전극(TE2)은 액티브 영역(AA)에 배치된다. 제1 감지 전극(TE1) 및 제2 감지 전극(TE2)은 센서를 구성한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 감지 유닛(TU)은 제1 감지 전극(TE1) 및 제2 감지 전극(TE2) 사이의 정전 용량 변화를 통해 외부 입력의 강도나 위치 정보를 감지할 수 있다. 다만, 이는 예시적으로 기재한 것이고, 입력 감지 유닛(TU)은 제1 감지 전극(TE1) 및 제2 감지 전극(TE2) 각각의 자기 정전 용량의 변화나 제1 감지 전극(TE1) 및 제2 감지 전극(TE2) 각각의 저항 변화를 감지하여 외부 입력 정보를 감지할 수도 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0055] 제1 감지 전극(TE1)은 제2 방향(DR2)을 따라 연장된다. 제1 감지 전극(TE1)은 복수로 구비되어 제1 방향(DR1)을 따라 배열될 수 있다. 제1 감지 전극(TE1)은 제2 방향(DR2)을 따라 배열된 복수의 제1 센서 패턴들(SP1) 및 제1 센서 패턴들(SP1) 사이에 배치되어 인접하는 제1 센서 패턴들(SP1)을 연결하는 제1 연결 패턴들(BP1)을 포함한다.
- [0056] 제2 감지 전극(TE2)은 제1 방향(DR1)을 따라 연장된다. 제2 감지 전극(TE2)은 복수로 구비되어 제2 방향(DR2)을 따라 배열될 수 있다. 제2 감지 전극(TE2)은 제1 방향(DR1)을 따라 배열된 복수의 제2 센서 패턴들(SP2) 및 제2 센서 패턴들(SP2) 사이에 배치되어 인접하는 제2 센서 패턴들(SP2)을 연결하는 제2 연결 패턴들(BP2)을 포함한다.
- [0057] 본 실시예에서, 제1 센서 패턴들(SP1), 제2 센서 패턴들(SP2), 제1 연결 패턴들(BP1), 및 제2 연결 패턴들(BP2) 중 적어도 어느 하나는 복수의 메쉬선들을 포함할 수 있다. 메쉬선들은 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)에 교차하는 제4 방향(D4)을 따라 연장된 메쉬선들 및 제4 방향(D4)에 교차하는 제5 방향(D5)을 따라 연장된 메쉬선들을 포함할 수 있다. 본 발명에 따르면, 제1 감지 전극(TE1) 및 제2 감지 전극(TE2)을 메쉬선들로 형성함으로써, 입력 감지 유닛(TU)의 유연성이 향상되고 표시 패널(DP)에서 표시되는 영상이 입력 감지 유닛(TU) 상부에서 용이하게 시인될 수 있다.
- [0058] 제1 신호 배선(SL1)은 제1 감지 전극(TE1)에 연결된다. 제1 신호 배선(SL1)은 주변 영역(NAA)에 배치되어 외부에서 시인되지 않을 수 있다. 제2 신호 배선(SL2)은 제2 감지 전극(TE2)에 연결된다. 제2 신호 배선(SL2)은 주변 영역(NAA)에 배치되어 외부에서 시인되지 않을 수 있다.
- [0059] 한편, 본 실시예에서, 제1 감지 전극(TE1)은 제3 신호 배선(SL3)과도 연결될 수 있다. 하나의 제1 감지 전극(TE1)의 일 단은 제1 신호 배선(SL1)에 연결되고 타 단은 제3 신호 배선(SL3)에 연결될 수 있다. 이에 따라, 제2 감지 전극(TE2)에 비해 제1 감지 전극(TE1)의 연장 길이가 상대적으로 길더라도 액티브 영역(AA)의 전 영역에

대하여, 신호 지연 없이 균일한 신호가 인가될 수 있다. 따라서, 입력 감지 유닛(TU)은 형상에 구애받지 않고, 액티브 영역(AA) 전체에 대해 고른 외부 입력 감지 환경을 제공할 수 있다.

- [0060] 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 제2 감지 전극(TE2)도 두 개의 신호 배선들과 연결될 수 있고, 제1 감지 전극(TE1) 및 제2 감지 전극(TE2) 각각이 하나의 신호 배선에만 연결될 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 감지 유닛(TU)은 다양한 방식으로 구동될 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0061] 패드들(PD)은 주변 영역(NAA)에 구비된 패드 영역(PA)에 배치될 수 있다. 패드들(PD)은 제1 패드(PD1), 제2 패드(PD2), 및 제3 패드(PD3)를 포함할 수 있다. 상술한 바와 같이, 패드들(PD) 각각은 제1 신호 배선(SL1), 제2 신호 배선(SL2), 제3 신호 배선(SL3) 중 대응되는 신호 배선에 각각 연결되어 제1 감지 전극(TE1) 또는 제2 감지 전극(TE2)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0062] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 터치 회로 기관(TB)은 터치 패널(TP)의 일 측에 연결된다. 터치 회로 기관(TB)의 일 단은 주변 영역(NAA)에 배치되어 터치 패널(TP)에 접속된다. 구체적으로, 터치 회로 기관(TB)은 도 3b에 도시된 패드 영역(PA)에 배치되어 패드들(PD)에 접속됨으로써, 터치 전극들(TE1, TE2)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0063] 터치 회로 기관(TB)은 미 도시된 복수의 전자 부품들을 포함할 수 있다. 전자 부품들은 전기적으로 연결되어 터치 패널(TP)에 제공하기 위한 전기적 신호를 생성하거나 터치 패널(TP)에서 생성된 전기적 신호를 처리할 수 있다.
- [0064] 광학 부재(OP)는 터치 회로 기관(TB) 상에 배치된다. 광학 부재(OP)는 평면상에서 표시 패널(DP)의 표시 영역(DA)과 중첩할 수 있다. 광학 부재(OP)는 광학적으로 투명할 수 있다. 이에 따라, 표시 패널(DP)에 표시된 영상은 광학 부재(OP)를 통과하여 외부에서 용이하게 시인될 수 있다.
- [0065] 광학 부재(OP)는 입사되는 광을 편광시키는 편광 필름을 포함할 수 있다. 본 발명에 따르면, 광학 부재(OP)는 입사되는 광의 반사율을 감소시켜 외광 반사에 따른 영상의 시인성 불량을 개선할 수 있다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 광학 부재(OP)는 투명 필름이나 위상차 필름 등을 포함할 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0066] 단차 보상 부재(CM)는 입력 감지 유닛(TU)과 광학 부재(OP) 사이에 배치된다. 본 발명에 따른 단차 보상 부재(CM)는 터치 패널(TP) 상에 배치되며 터치 회로 기관(TB)으로부터 이격되어 배치될 수 있다.
- [0067] 단차 보상 부재(CM)는 광학적으로 투명할 수 있다. 단차 보상 부재(CM)는 유기물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 단차 보상 부재(CM)는 포토 레지스트 또는 드라이 필름 레지스트를 포함할 수 있다. 또는, 단차 보상 부재(CM)는 위상차 필름이나 투명 필름 등의 광학 부재를 포함할 수도 있다. 또는, 단차 보상 부재(CM)는 유기막 및 무기막이 적층된 구조를 가질 수도 있다. 단차 보상 부재(CM)는 터치 패널(TP)과 광학 부재(OP) 사이에 배치될 수 있다면 다양한 실시예들을 포함할 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0068] 본 발명에 있어서, 터치 회로 기관(TB)이 터치 패널(TP) 상에 배치됨에 따라, 터치 회로 기관(TB) 상에는 소정의 단차(GG)가 형성될 수 있다. 광학 부재(OP)는 터치 패널(TP)과 터치 회로 기관(TB) 모두와 중첩하도록 배치되므로, 입력 감지 유닛(TU)에 형성된 단차(GG)상에 광학 부재(OP)가 배치될 수 있다. 단차 보상 부재(CM)는 입력 감지 유닛(TU)에 발생하는 단차(GG)를 보상하여 광학 부재(OP)가 제공되는 면의 평탄성을 향상시킨다.
- [0069] 본 발명에 따르면, 입력 감지 유닛(TU) 상에 배치되는 광학 부재(OP)는 입력 감지 유닛(TU)에 발생된 단차를 보상한 단차 보상 부재(CM) 상에 제공될 수 있어, 입력 감지 유닛(TU)에 발생된 단차가 광학 부재(OP)에 미치는 영향을 감소시킬 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0070] 윈도우 부재(WM)는 입력 감지 유닛(TU) 상에 배치되어 전자 장치(EA)의 외측을 정의한다. 윈도우 부재(WM)는 전자 장치(EA)의 전면(front surface)을 정의할 수 있다. 윈도우 부재(WM)는 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)이 정의하는 평면상에서 투과 영역(TA) 및 베젤 영역(BA)으로 구분될 수 있다.
- [0071] 투과 영역(TA)은 표시 영역(DA)에 중첩한다. 투과 영역(TA)은 광학적으로 투명한 영역일 수 있다. 예를 들어, 투과 영역(AA)의 투과율은 약 90%이상일 수 있다. 사용자는 투과 영역(TA)을 통해 전자 장치(EA), 구체적으로 표시 유닛(DU)이 제공하는 정보를 시인할 수 있다.
- [0072] 베젤 영역(BA)은 입사되는 광을 차광하는 영역일 수 있다. 베젤 영역(BA)은 비 표시 영역(NDA) 및 주변 영역(NAA)을 커버할 수 있다. 베젤 영역(BA)에 의해 비 표시 영역(NDA)이나 주변 영역(NAA)에 배치된 구성들은 외부

에서 시인되지 않을 수 있다.

- [0073] 베젤 영역(BA)은 투과 영역(AA)에 인접한다. 본 실시예에서, 베젤 영역(BA)은 투과 영역(AA)을 에워싸는 형상을 가질 수 있다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 본 발명의 일 실시예에 따른 베젤 영역(BA)은 투과 영역(AA)의 어느 일 측에만 인접하는 형상을 가질 수도 있다.
- [0074] 추가 부재(ADM)는 입력 감지 유닛(TU) 하측에 배치된다. 추가 부재(ADM)는 다양한 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 추가 부재(ADM)는 입력 감지 유닛(TU) 및 표시 유닛(DU)을 지지하는 지지패널, 입력 감지 유닛(TU) 및 표시 유닛(DU)에의 충격을 완화시키기 위한 보호 패널, 또는 표시 유닛(DU)의 배면 비침을 방지하기 위한 커버 필름을 포함할 수 있다. 또는, 추가 부재(ADM)는 표시 유닛(DU)이나 입력 감지 유닛(TU)에 전원을 공급하는 전원 공급 모듈이나 외부에서 인가되는 압력을 감지 하는 힘 감지 유닛을 포함할 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 추가 부재(ADM)는 다양한 구성을 포함할 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치(EA)에 있어서, 추가 부재(ADM)는 생략될 수도 있다.
- [0076] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 일부 영역을 도시한 단면도들이다. 도 5a는 비교 실시예에 따른 전자 장치의 일부 영역의 현미경 사진이고, 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 일부 영역의 현미경 사진이다.
- [0077] 도 4a 및 도 4b에는 베젤 영역(BA) 및 이에 인접한 투과 영역(TA)의 일부를 포함하는 영역의 단면도들을 도시하였고, 도 3에 도시된 구성들로부터 일부 구성, 예를 들어, 표시 유닛(DU, 도 3참조) 및 추가 부재(ADM)는 생략되어 도시되었다. 도 5a 및 도 5b에는 액티브 영역(AA) 및 베젤 영역(BA)이 인접한 영역에서의 평면 사진을 도시하였다. 이하, 도 4a 내지 도 5b를 참조하여 본 발명에 대해 설명한다. 한편, 도 1 내지 도 3b에서 설명한 구성과 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조부호를 부여하고 중복된 설명은 생략하기로 한다.
- [0078] 도 4a에 도시된 것과 같이, 전자 장치(EA)는 제1 점착층(AL1)을 더 포함할 수 있다. 제1 점착층(AL1)은 광학 부재(OP)와 윈도우 부재(WM) 사이에 배치되어 광학 부재(OP)와 윈도우 부재(WM) 사이의 결합력을 향상시킨다.
- [0079] 제1 점착층(AL1)은 점착성을 가질 수 있다. 또한, 제1 점착층(AL1)은 투과 영역(TA)에 중첩하여 배치되므로 광학적으로 투명할 수 있다. 예를 들어, 제1 점착층(AL1)은 광학 투명 점착제(Optical clear adhesive, OCA), 광학 투명 레진(Optical clear resin, OCR), 또는 감압 점착제(Pressure sensitive adhesive, PSA)를 포함할 수 있다.
- [0080] 윈도우 부재(WM)는 투명 부재(TM) 및 베젤층(BZL)을 포함할 수 있다. 투명 부재(TM)는 광학적으로 투명할 수 있다. 예를 들어, 투명 부재(TM)는 유리, 플라스틱, 또는 절연 필름을 포함할 수 있다.
- [0081] 베젤층(BZL)은 투명 부재(TM)의 일면 상에 배치된다. 베젤층(BZL)은 투명 부재(TM)의 하 측에 배치되어 베젤 영역(BA)을 정의한다. 즉, 투명 부재(TM)는 베젤층(BZL)과의 중첩 여부에 따라, 투과 영역(AA) 및 베젤 영역(BA)으로 구분될 수 있다. 베젤층(BZL)은 평면상에서 광학 부재(OP)의 적어도 일부 및 터치 패널(TP)의 적어도 일부와 중첩한다. 본 실시예에서, 광학 부재(OP)의 적어도 일부, 터치 패널(TP) 중 적어도 주변 영역(NAA), 및 터치 회로 기판(TB)은 베젤 영역(BA)에 의해 커버되어 외부에서 시인되지 않을 수 있다.
- [0082] 베젤층(BZL)은 투명 부재(TM)에 접촉할 수 있다. 베젤층(BZL)은 인쇄 또는 증착 공정을 통해 투명 부재(TM)에 직접 형성되거나, 소정의 점착층을 통해 투명 부재(TM)에 부착될 수도 있다.
- [0083] 본 발명의 일 실시예에 따른 단차 보상 부재(CM)는 메인부(MP) 및 복수의 슬릿부들(SLP)을 포함할 수 있다. 슬릿부들(SLP)은 평면상에서 메인부(MP)로부터 이격되어 배치될 수 있다.
- [0084] 메인부(MP)는 액티브 영역(AA)에 중첩하여 배치될 수 있다. 메인부(MP)는 적어도 액티브 영역(AA)에 중첩하며 주변 영역(NAA)의 적어도 일부와 중첩하도록 연장될 수 있다. 즉, 메인부(MP)는 평면상에서 액티브 영역(AA)의 면적 이상의 면적을 가질 수 있다. 메인부(MP)는 투과 영역(TA)에 중첩하며 부분적으로 베젤 영역(BA)에 중첩할 수 있다. 본 발명에 있어서, 베젤 영역(BA)은 메인부(MP)의 적어도 일부를 커버할 수 있다.
- [0085] 슬릿부들(SLP)은 메인부(MP) 및 터치 회로 기판(TB)으로부터 평면상에서 이격되어 배치될 수 있다. 본 발명에 따른 슬릿부들(SLP)은 메인부(MP) 및 터치 회로 기판(TB)이 서로 이격되어 형성된 공간 내에 배치될 수 있다. 슬릿부들(SLP)은 메인부(MP)로부터 제2 방향(D2)에서 제1 간격(DS1)으로 이격되고, 터치 회로 기판(TB)으로부터 제2 방향(D2)에서 제2 간격(DS2)으로 이격될 수 있다.
- [0086] 슬릿부들(SLP)은 서로 이격되어 배치될 수 있다. 슬릿부들(SLP)은 제2 방향(D2)에서 제3 간격(DS3)으로 서로 이

격되어 배열된다. 슬릿부들(SLP) 사이의 간격은 일정하거나 서로 상이할 수 있다. 또한, 제1 내지 제3 간격(DS1, DS2, DS3)은 서로 동일하거나 상이할 수 있으며, 0을 초과하면 충분하고 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.

- [0087] 본 실시예에서, 터치 패널(TP) 중 메인부(MP)가 배치되지 않는 영역은 터치 회로 기관(TB)의 접속 여부에 따라 제1 영역(A1)과 제2 영역(A2)으로 구분될 수 있다. 제2 영역(A2)은 터치 패널(TP) 중 평면상에서 실질적으로 터치 회로 기관(TB)과 중첩하는 영역일 수 있다. 구체적으로, 제2 영역(A2)은 터치 패널(TP) 중 터치 패널(TP)에 접속되는 터치 회로 기관(TB)의 일 단부와 중첩하는 영역일 수 있다.
- [0088] 제1 영역(A1)은 터치 패널(TP) 중 메인부(MP) 및 터치 회로 기관(TB)과 비 중첩하는 영역일 수 있다. 슬릿부들(SLP)은 제2 영역(A2)에 배치된다. 이에 따라, 슬릿부들(SLP)은 메인부(MP) 및 터치 회로 기관(TB) 각각에 대해 평면상에서 이격되어 배치될 수 있다.
- [0089] 슬릿부들(SLP)은 제2 영역(A2) 내에서 서로 이격되어 배치된다. 슬릿부들(SLP)은 제2 영역(A2)을 복수의 공간들로 구획할 수 있다. 제2 영역(A2)은 슬릿부들(SLP)에 의해 제1 간격(DS1)을 가진 공간, 제2 간격(DS2)을 가진 공간, 및 제3 간격(DS3)을 가진 공간들로 구획될 수 있다. 제3 방향(D3)에서 볼 때, 제1 영역(A1)은 터치 회로 기관(TB)에 의해 채워진 공간일 수 있으나, 제2 영역(A2)은 슬릿부들(SLP)을 제외하면 다른 구성이 존재하지 않는 빈 공간일 수 있다.
- [0090] 본 발명에 따르면, 광학 부재(OP)와 입력 감지 유닛(TU)이 결합된 경우, 제2 영역(A2)에 존재할 수 있는 공기나 기포 등은 제2 영역(A2)내에 구획된 공간들 내에 포획될 수 있다. 슬릿부들(SLP)은 제2 영역(A2) 내의 공간의 연속성을 단절시킴으로써, 제2 영역(A2)에 존재할 수 있는 공기나 기포 등이 액티브 영역(AA)을 향해 침투하는 이동 경로를 차단할 수 있다. 이에 따라, 공기나 기포 등에 의해 광학 부재(OP)와 메인부(MP) 사이의 들뜸이나 박리 등의 불량 발생되는 것을 방지할 수 있다.
- [0091] 한편, 슬릿부들(SLP)은 제2 방향(D2) 및 제3 방향(D3)에 의해 정의되는 단면상에서 터치 패널(TP)과 광학 부재(OP)가 정의하는 공간에 배치될 수 있다. 광학 부재(OP)가 터치 회로 기관(TB) 상에 직접 배치된다고 할 때, 단면상에서 터치 패널(TP)과 광학 부재(OP)가 정의하는 공간은 제3 방향(D3)을 따라 적어도 터치 회로 기관(TB)의 두께(TH-T) 이상의 두께를 가질 수 있다.
- [0092] 본 실시예에서, 슬릿부들(SLP)의 높이는 메인부(MP)의 두께(TH1)와 실질적으로 동일할 수 있다. 메인부(MP)와 슬릿부들(SLP)은 단일의 구성으로부터 제1 내지 제3 간격들(DS1, DS2, DS3)에 해당되는 부분을 제거하여 형성될 수 있다. 이에 따라, 메인부(MP)와 슬릿부들(SLP)은 동일한 물질을 포함할 수 있고 동일한 높이를 가질 수 있다. 이하, 슬릿부들(SLP)의 높이는 메인부(MP)의 두께(TH1)와 혼용하여 표시하기로 한다.
- [0093] 슬릿부들(SLP)의 높이(TH1)는 터치 회로 기관(TB)의 두께(TH-T) 이하일 수 있다. 예를 들어, 슬릿부들(SLP)의 높이(TH1)는 5~30 $\mu$ m의 범위 내로 설계될 수 있다. 본 발명에 따르면, 단차 보상 부재(CM)의 두께(TH1)를 터치 회로 기관(TB)의 두께(TH-T)의 두께 이하로 설계함으로써, 터치 회로 기관(TB)의 두께(TH-T)에 의해 발생하는 터치 패널(TP)과 터치 회로 기관(TB) 사이의 단차를 용이하게 보상할 수 있다. 이에 따라, 입력 감지 유닛(TU) 상에 배치되는 광학 부재(OP)에 발생하는 굴곡을 감소시킬 수 있어, 광학 부재(OP)에 발생하는 굴곡에 따른 스트레스를 안정적으로 저하시킬 수 있다.
- [0094] 한편, 도 4b에 도시된 것과 같이, 전자 장치(EA-A)는 제2 점착층(AL2)을 더 포함할 수 있다. 제2 점착층(AL2)은 단차 보상 부재(CM1)과 광학 부재(OP) 사이에 배치될 수 있다. 제2 점착층(AL2)은 광학적으로 투명할 수 있다. 예를 들어, 제2 점착층(AL2)은 광학 투명 점착제, 광학 투명 레진, 또는 감압 점착제를 포함할 수 있다.
- [0095] 한편, 제2 점착층(AL2)의 적어도 일부는 슬릿부들(SLP1)의 적어도 일부에 접촉하도록 연장될 수 있다. 예를 들어, 도 4b에 도시된 것과 같이, 제2 점착층(AL2)의 적어도 일부는 슬릿부들(SLP1)과 메인부(MP1) 사이의 제1 간격(DS1)을 갖는 공간 및 슬릿부들(SLP1) 사이의 제3 간격(DS3)을 갖는 공간의 적어도 일부를 채울 수 있다. 이는 슬릿부들(SLP1)이 존재하는 제1 영역(A1)이 실질적으로 빈 공간으로 제공됨에 따른 것으로, 메인부(MP1)와 광학 부재(OP) 사이에 제공된 제2 점착층(AL2)은 제2 점착층(AL2)이 가진 점도나 제2 점착층(AL2)에 가해진 압력 등에 따라 부분적으로 제1 영역(A1)으로 이동될 수도 있다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 제2 점착층(AL2)은 제1 영역(A1)과 비 중첩할 수도 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0096] 한편, 터치 회로 기관(TB)과 터치 패널(TP)은 도전성 점착층(AF)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 도전성 점착층(AF)은 터치 패널(TP)과 터치 회로 기관(TB)을 물리적 및 전기적으로 연결시킨다. 도전성 점착층(AF)은 슬더 범프와 금속, 이방성 도전 필름(Anisotropic conductive film, ACF) 또는 이방성 도전 페이스트

(Anisotropic conductive paste, ACP)을 포함할 수 있다.

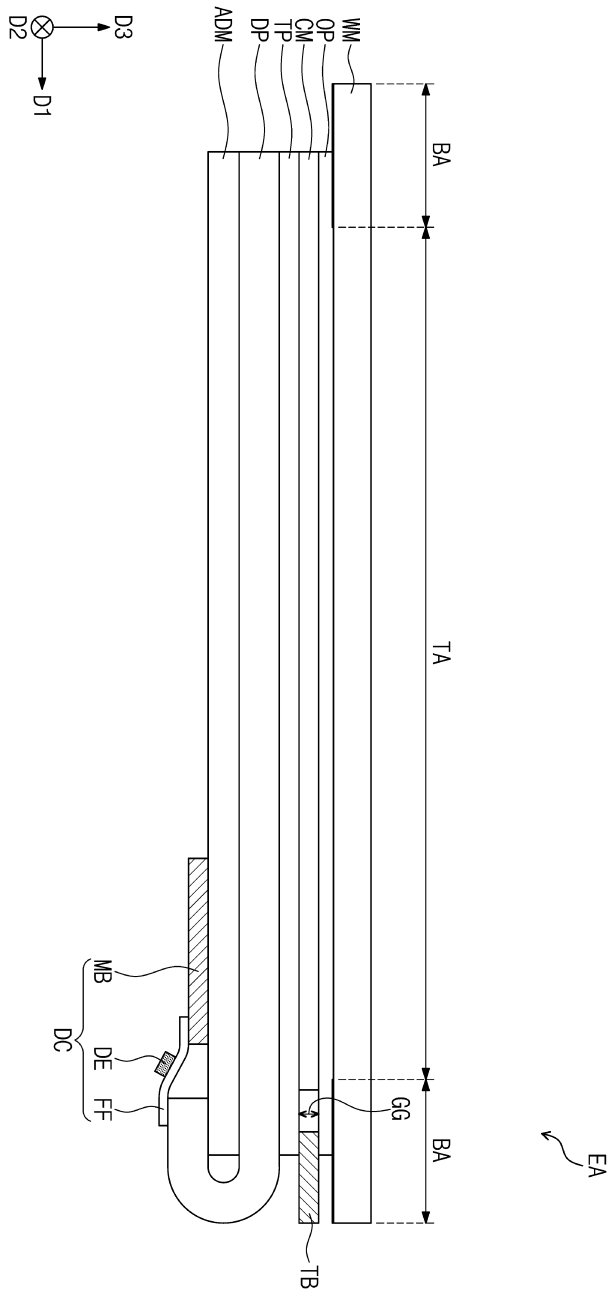
- [0097] 본 실시예에서, 슬릿부들(SLP1)의 적어도 일부는 광학 부재(OP)와 접촉하지 않을 수 있다. 슬릿부들(SLP1)은 제 3 방향(D3)에서 광학 부재(OP)로부터 소정의 갭을 사이에 두고 이격될 수 있다.
- [0098] 본 발명에 따르면, 슬릿부들(SLP1)의 높이와 제2 점착층(AL2)의 두께, 구체적으로 메인부(MP1)와 중첩하는 부분의 두께의 합은 터치 회로 기관(TB)의 두께(TH-T)와 도전성 점착층(AF)의 두께의 합 이하로 설계될 수 있다. 제2 점착층(AL2)의 두께나 도전성 점착층(AF)의 두께는 터치 회로 기관(TB)의 두께(TH-T)에 비해 매우 적을 수 있다. 따라서, 본 발명에 있어서, 슬릿부들(SLP1)의 높이가 터치 회로 기관(TB)의 두께(TH-T)이하로 설계된다면, 도전성 점착층(AF)이나 제2 점착층(AL2)이 더 포함되더라도 입력 감지 유닛(TU)에 발생하는 단차를 용이하게 완화시킬 수 있다. 본 발명에 따른 단차 보상 부재(CM)는 다양한 구성들을 포함하는 전자 장치에 대해 안정적으로 적용될 수 있어, 전자 장치의 다양한 설계가 가능할 수 있다.
- [0099] 도 5a에는 비교예(CX)의 현미경 사진을 도시하였고, 도 5b에는 도 4b에 도시된 전자 장치와 대응되는 본 실시예(EX)의 현미경 사진을 도시하였다. 비교예(CX)는 본 실시예(EX)로부터 단차 보상 부재(CM-1)를 생략한 것을 제외하고 동일 구성을 포함할 수 있다. 도 5a를 참조하면, 비교예(CX)에서 기포 라인(LL-C)은 액티브 영역(AA)으로부터 소정 간격 이격되어 주변 영역(NAA)에 형성될 수 있다. 기포 라인(LL-C)은 제2 점착층(AL2)이 연장된 끝단에 의해 정의되는 라인일 수 있다.
- [0100] 기포 라인(LL-C)은 실질적으로 광학 부재(OP)가 입력 감지 유닛(TU)과 결합된 끝단일 수 있다. 또한, 기포 라인(LL-C)은 제1 영역(A1)에 존재하는 기포와 제2 점착층(AL2) 사이의 경계선과 대응될 수 있다.
- [0101] 도 5b를 참조하면, 본 실시예(EX)에서의 기포 라인(LL-E)은 비교예(CX)의 기포 라인(LL-E)에 비해 상대적으로 액티브 영역(AA)으로부터 더 멀리 이격되어 형성될 수 있다. 제1 영역(A1)에 존재하는 기포는 액티브 영역(AA)으로부터 멀어질 수 있다.
- [0102] 제1 영역(A1)에 존재하는 기포는 액티브 영역(AA)을 향해 침투하는 경우, 광학 부재(OP)와 제2 점착층(AL2) 사이의 박리 불량을 발생시킬 수 있다. 본 발명에 따르면, 슬릿들(SLP1)을 더 포함함으로써, 제1 영역(A1)에 존재하는 기포의 이동 경로를 용이하게 차단할 수 있다. 이에 따라, 광학 부재(OP)의 박리 불량의 발생을 방지할 수 있고, 광학 부재(OP)의 박리가 발생되더라도 박리 위치를 액티브 영역(AA)으로부터 멀리 떨어지도록 설계하여 투과 영역(TA)을 통해 외부에서 시인되지 않도록 할 수 있다. 이에 따라, 전자 장치의 신뢰성 및 표시 특성이 향상될 수 있다.
- [0104] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 일부 영역을 도시한 단면도이다. 도 6에는 용이한 설명을 위해 도 4a와 대응되는 영역을 도시하였다. 이하, 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치(EA-1)에 대해 설명한다.
- [0105] 전자 장치(EA-1)는 제1 점착층(AL1-1) 및 제2 점착층(AL2-1)을 더 포함할 수 있다. 제1 점착층(AL1-1)은 제3 방향(D3)을 따라 광학 부재(OP-1)와 윈도우 부재(WM) 사이에 배치되어 윈도우 부재(WM)와 광학 부재(OP-1) 사이의 결합력을 향상시킬 수 있다. 제2 점착층(AL2-1)은 단차 보상 부재(CM-1)와 광학 부재(OP-1) 사이에 배치되어 단차 보상 부재(CM-1)와 광학 부재(OP-1) 사이의 결합력을 향상시킬 수 있다. 구체적으로, 제2 점착층(AL2-1)은 메인부(MP-1)와 광학 부재(OP-1) 사이에 배치될 수 있다.
- [0106] 본 실시예에서, 제1 점착층(AL1-1) 및 제2 점착층(AL2-1) 각각은 적어도 투과 영역(TA)에 중첩할 수 있다. 제1 점착층(AL1-1) 및 제2 점착층(AL2-1) 각각은 광학적으로 투명할 수 있다. 제1 점착층(AL1-1) 및 제2 점착층(AL2-1) 각각은 도 4b에 도시된 제1 점착층(AL1)과 실질적으로 동일한 물질을 포함할 수 있으며, 이하 중복된 설명은 생략하기로 한다.
- [0107] 단차 보상 부재(CM-1)는 터치 회로 기관(TB)의 두께(TH-T)보다 작은 두께를 가질 수 있다. 본 실시예에서, 메인부(MP-1)의 두께(TH-1)는 터치 회로 기관(TB)의 두께(TH-T)보다 작을 수 있다. 상술한 바와 같이, 슬릿부들(SLP-1)의 높이들은 메인부(MP-1)의 두께(TH-1)와 대응되므로, 슬릿부들(SLP-1)의 높이들은 터치 회로 기관(TB)의 두께(TH-T)보다 작게 설계될 수 있다.
- [0108] 광학 부재(OP-1)는 메인부(MP-1) 및 터치 회로 기관(TB)에 중첩하도록 배치된다. 슬릿부들(SLP-1)은 제1 내지 제3 슬릿부들(SLP1, SLP2, SLP3)을 포함하는 것으로 예시적으로 도시되었다. 광학 부재(OP-1)와 제1 내지 제3 슬릿부들(SLP1, SLP2, SLP3)사이의 제3 방향(D3) 사이의 거리들은 제1 방향(D1)을 따라 증가할 수 있다.
- [0109] 본 발명에 따르면, 광학 부재(OP-1)는 소정의 굴곡을 가지며 조립될 수 있다. 다만, 광학 부재(OP-1)의 굴곡은

터치 회로 기관(TB)의 두께(TH-T)보다 작을 수 있다. 상술한 바와 같이, 입력 감지 유닛에 발생하는 단차는 실질적으로 터치 회로 기관(TB)의 두께(TH-T)에 의해 형성될 수 있다. 본 발명에 따르면, 슬릿부들(SLP-1)의 높이가 터치 회로 기관(TB)의 두께보다 낮게 설계되더라도, 입력 감지 유닛에 발생하는 단차를 보상할 수 있어, 광학 부재(OP-1)는 입력 감지 유닛에 발생하는 단차보다 완화된 굴곡을 가지며 조립될 수 있다. 이에 따라, 전자 장치(EA-1)의 신뢰성이 향상될 수 있다.

- [0111] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 일부 영역을 도시한 단면도이다. 도 7에는 용이한 설명을 위해 일부 구성을 생략하여 도시하였다. 한편, 도 1 내지 도 6에서 설명한 구성과 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조부호를 부여하고 중복된 설명은 생략하기로 한다.
- [0112] 도 7에 도시된 것과 같이, 전자 장치(EA-2)에 있어서, 광학 부재(OP-2)는 표시 패널(DP)과 터치 패널(TP) 사이에 배치될 수 있다. 본 실시예에서, 표시 패널(DP), 광학 부재(OP-2), 단차 보상 부재(CM-2), 및 입력 감지 유닛은 제3 방향(D3)을 따라 적층하여 배치될 수 있다.
- [0113] 본 실시예에서, 표시 패널(DP)은 휘어진 상태로 조립될 수 있다. 표시 패널(DP)은 휘어진 상태에 따라 구분되는 평면부(PP) 및 폴딩부(FP)를 포함할 수 있다. 평면부(PP)는 휘어짐에 따른 형상의 변형이 없는 영역일 수 있다. 표시 영역(DA: 도 1 참조)은 평면부(PP)에 구비될 수 있다. 평면부(PP)는 터치 패널(TP)과 중첩할 수 있고, 도시되지 않았으나, 투과 영역(TA: 도 1 참조)과 중첩할 수 있다.
- [0114] 폴딩부(FP)는 평면부(PP)로부터 연장되어 휘어질 수 있다. 폴딩부(FP)는 도 1에 도시된 구동 회로(DC)가 연결된 영역일 수 있고, 제2 방향(D2)에서의 너비가 좁게 설계된 영역과 대응될 수 있다. 도 7에서는 용이한 설명을 위해 폴딩부(FP)의 일부는 생략하여 도시하였다.
- [0115] 단차 보상 부재(CM-2)는 터치 패널(TP)의 하 측에 배치된다. 단차 보상 부재(CM-2)는 메인부(MP-2) 및 복수의 슬릿부들(SLP-2)을 포함한다. 메인부(MP-2) 및 복수의 슬릿부들(SLP-2)은 터치 패널(TP)의 하 측에 배치되는 것을 제외하고, 실질적으로 도 4a에 도시된 메인부(MP: 도 4a 참조) 및 복수의 슬릿부들(SLP: 도 4a 참조)과 대응될 수 있다.
- [0116] 본 발명에 따르면, 터치 패널(TP)이 표시 패널(DP) 상에 배치될 수 있다. 본 발명에 따르면, 단차 보상 부재(CM-2)의 배치 위치는 입력 감지 유닛과 광학 부재(OP-2)의 다양한 위치에 따라 다양하게 변경될 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0118] 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 일부 영역을 도시한 평면도들이다. 도 8a 및 도 8b에는 용이한 설명을 위해 제1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)을 포함하는 영역을 도시하였고, 영역에 대응되는 터치 패널(TP), 터치 회로 기관(TB), 및 단차 보상 부재(CM-3, CM-4)의 부분들을 간략히 도시하였다. 이하, 도 8a 및 도 8b를 참조하여 본 발명에 대해 설명한다. 한편, 도 1 내지 도 7에서 설명한 구성과 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조부호를 부여하고 중복된 설명은 생략하기로 한다.
- [0119] 도 8a에 도시된 것과 같이, 단차 보상 부재(CM-3)는 메인부(MP-3) 및 복수의 슬릿부들(SLP-3)을 포함한다. 상술한 바와 같이, 슬릿부들(SLP-3)은 터치 패널(TP) 중 제1 영역(A1)에 배치된다. 슬릿부들(SLP-3)은 제1 방향(D1)에서 서로 이격되어 배치된다. 또한, 슬릿부들(SLP-3)은 제1 방향(D1)에서 메인부(MP-3) 및 터치 회로 기관(TB)으로부터 이격될 수 있다.
- [0120] 본 발명에서 슬릿부들(SLP-3) 각각은 제2 방향(D2)을 따라 연장된 라인 형상을 가질 수 있다. 슬릿부들(SLP-3)은 제2 방향(D2)을 따라 서로 평행할 수 있다. 슬릿부들(SLP-3)은 제1 영역(A1)에 존재하는 기포가 제1 방향(D1)과 평행한 방향을 따라 침투하는 경로를 차단하는 댐 역할을 할 수 있다.
- [0121] 도 8b에 도시된 것과 같이, 단차 보상 부재(CM-4)는 메인부(MP-4) 및 복수의 슬릿부들(SLP-4)을 포함한다. 본 실시예에서, 메인부(MP-4)는 터치 패널(TP)의 측단까지 연장될 수 있다. 이에 따라, 제1 영역(A1-1)은 제2 영역(A2-1)의 가장자리를 에워쌀 수 있다.
- [0122] 슬릿부들(SLP-4)은 제1 영역(A1-1)에 배치된다. 슬릿부들(SLP-4)은 메인부(MP-4) 및 터치 회로 기관(TB)으로부터 이격될 수 있다. 슬릿부들(SLP-4)은 평면상에서 서로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0123] 본 발명에서 슬릿부들(SLP-4) 각각은 터치 회로 기관(TB)의 단부(EGP)를 에워싸는 형상을 가질 수 있다. 슬릿부들(SLP-3)은 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)을 따라 서로 평행할 수 있다. 슬릿부들(SLP-3)은 기포가 터치 회로 기관(TB)에 인접한 영역으로부터 메인부(MP-4)를 향해 침투하는 경로를 용이하게 차단할 수 있다.

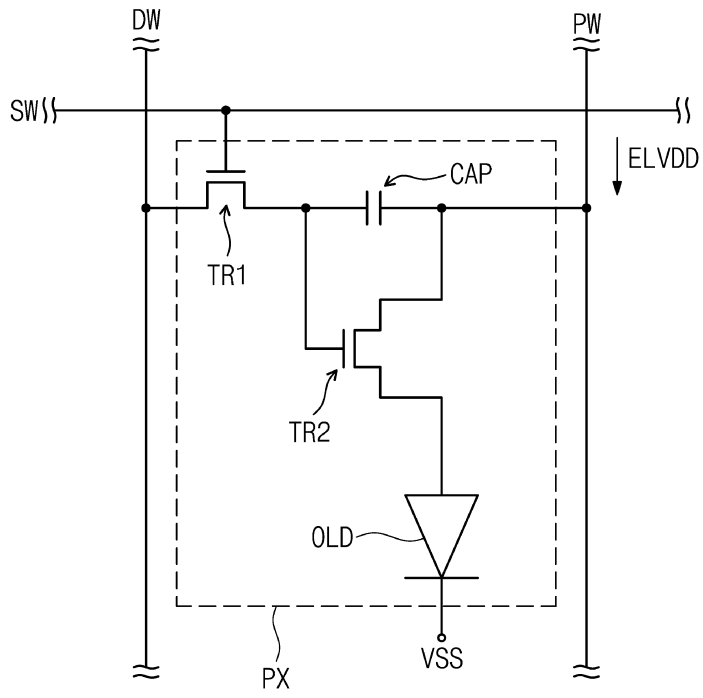


도면2

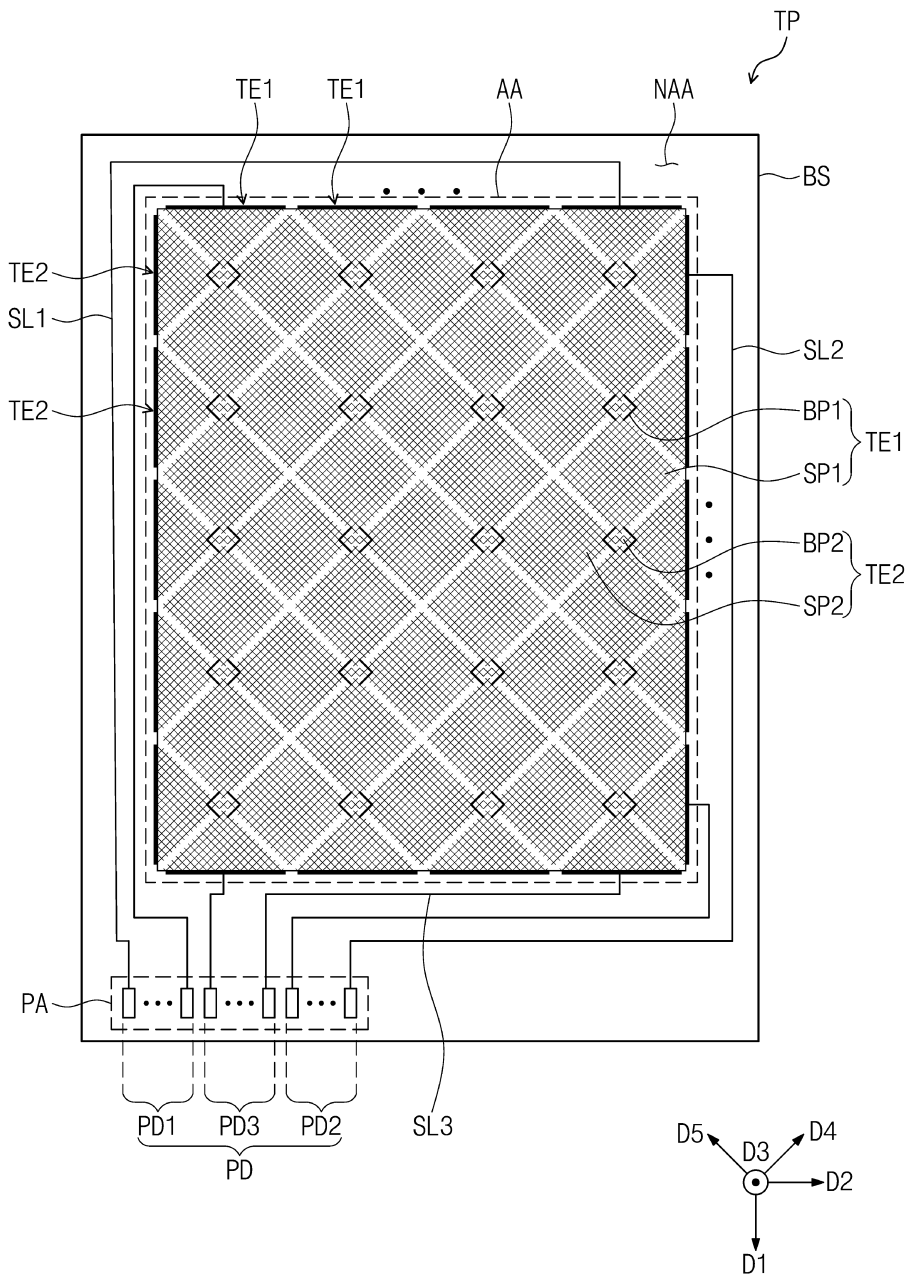




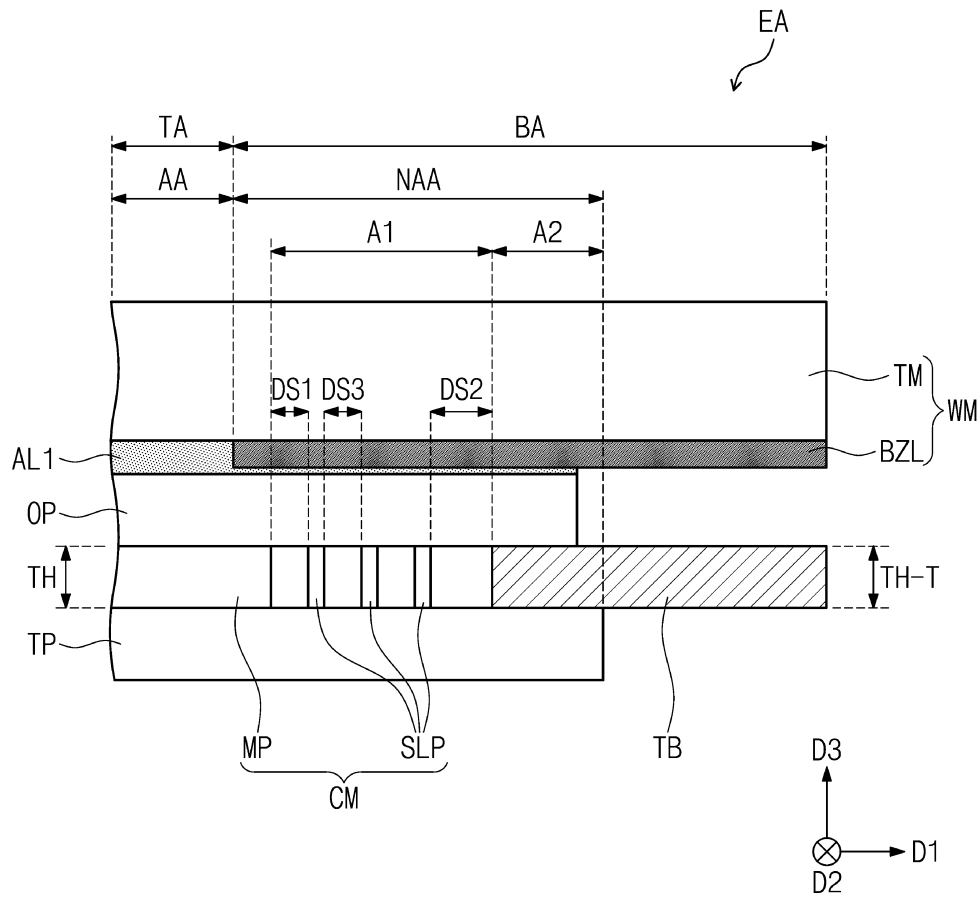
도면3a



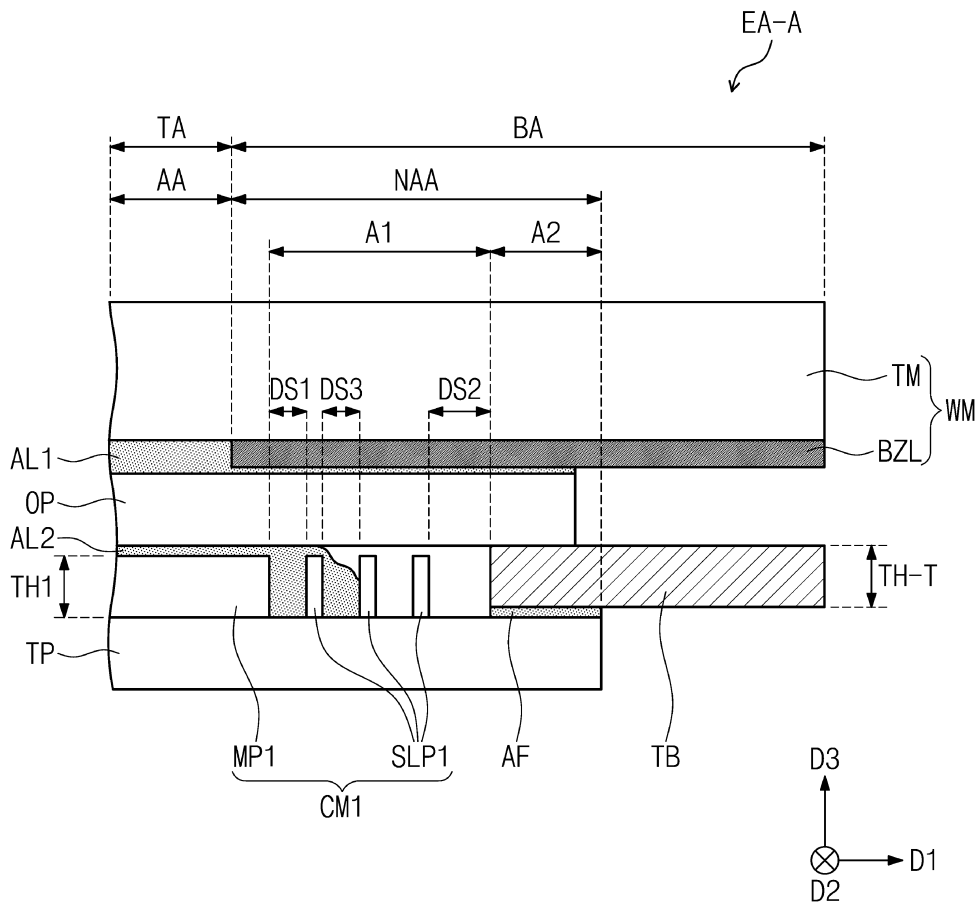
도면3b



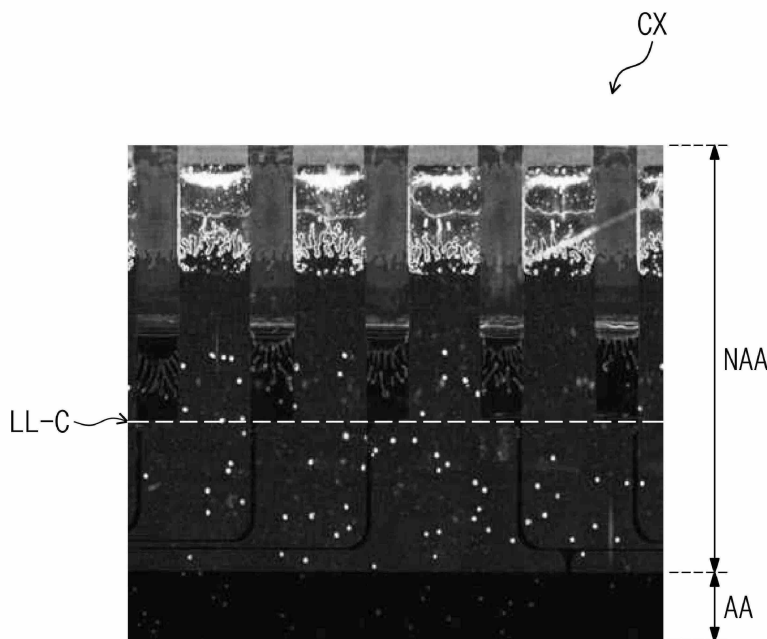
도면4a



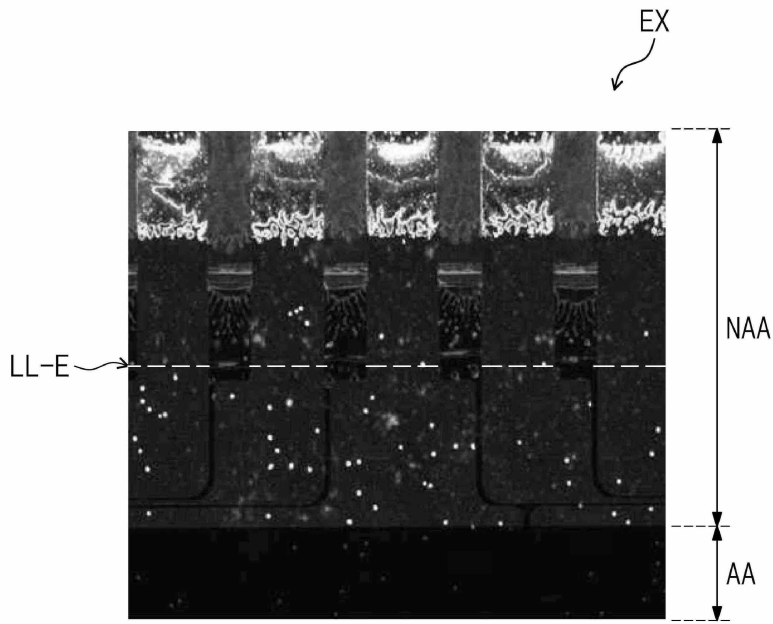
도면4b



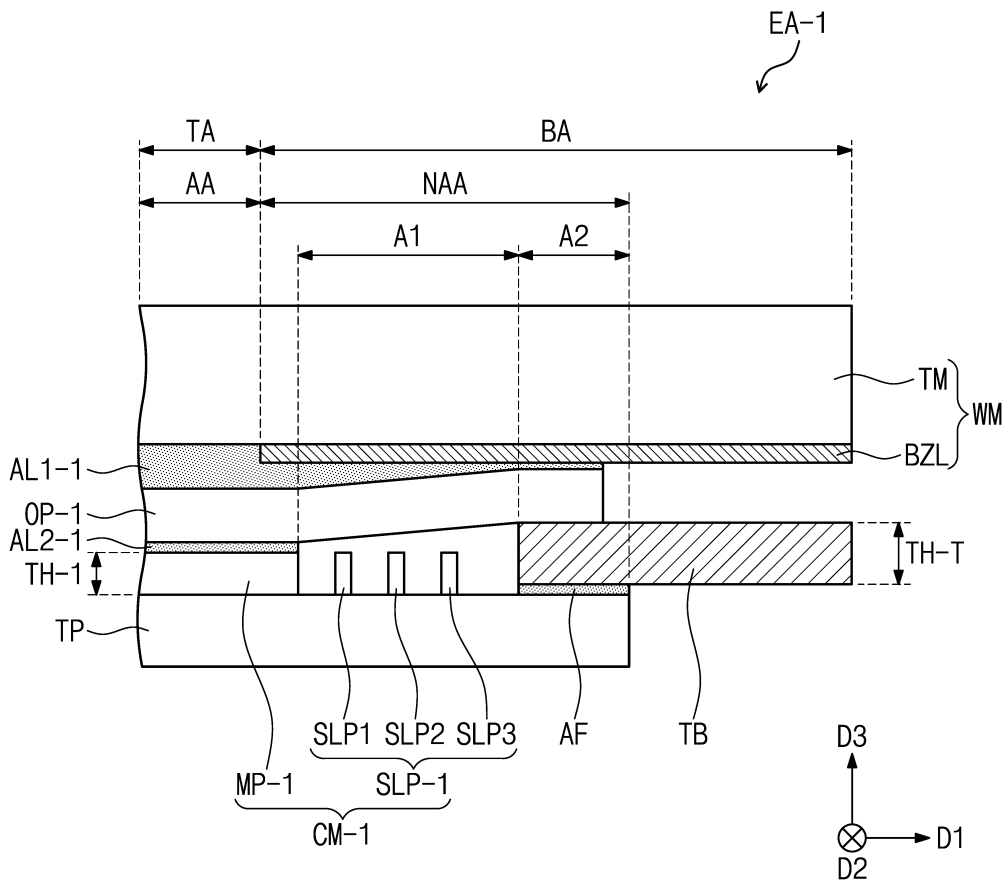
도면5a



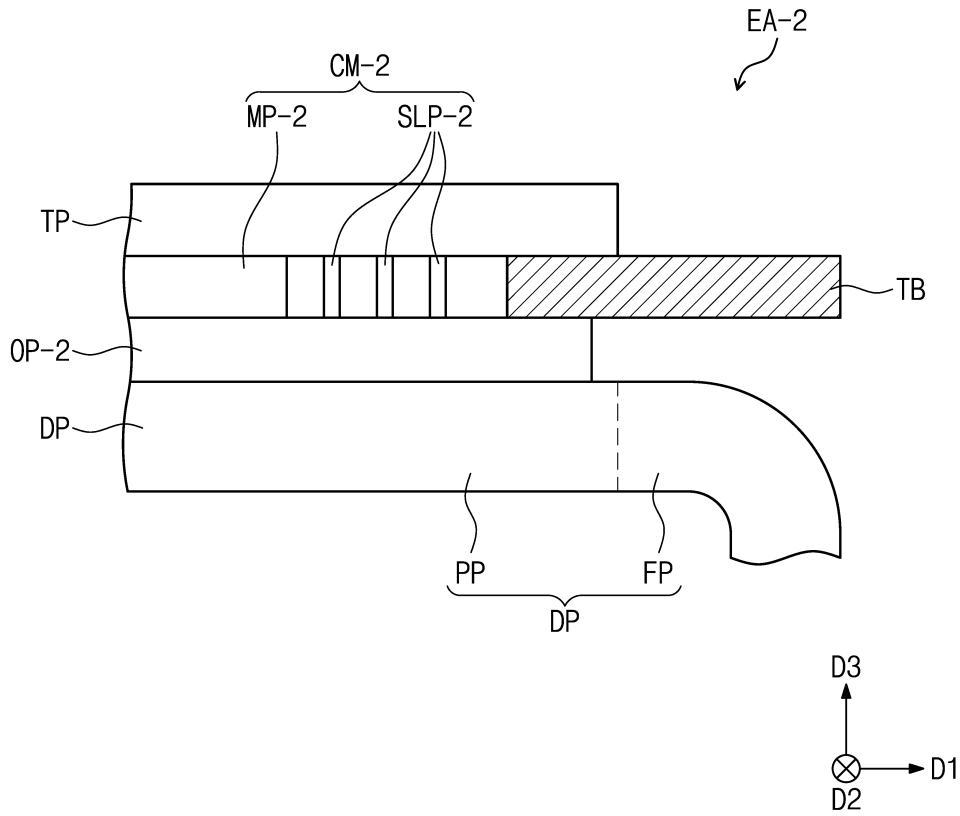
도면5b



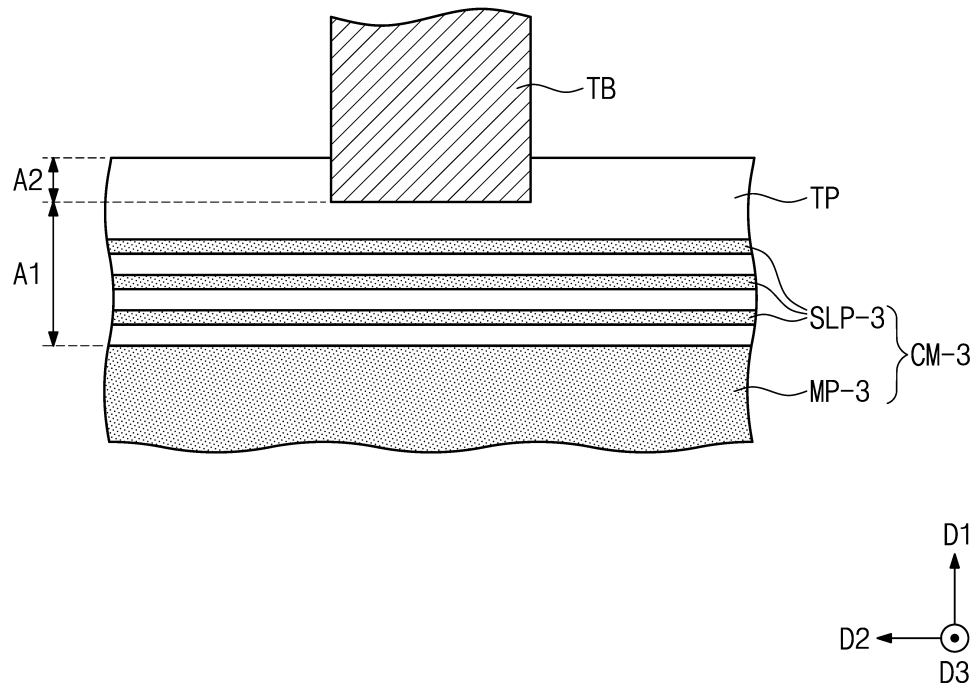
도면6



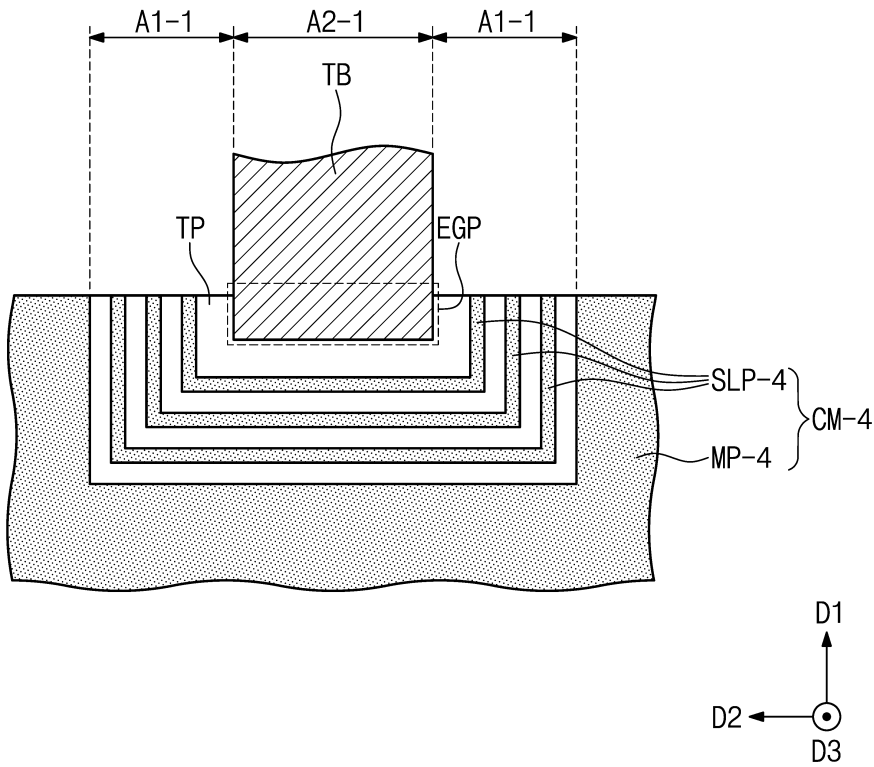
도면7



도면8a



도면8b



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 3

【변경전】

제2 항에 있어서,

상기 단차 보상 부재는 감광성 레지스트를 포함하는 전자 장치.

【변경후】

제2 항에 있어서,

상기 단차 보상 부재는 감광성 레지스트를 포함하는 전자 장치.