



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0084012
(43) 공개일자 2019년07월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 27/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/323 (2013.01)
H01L 27/1244 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0080762(분할)
(22) 출원일자 2019년07월04일
심사청구일자 2019년07월08일
(62) 원출원 특허 10-2016-0097471
원출원일자 2016년07월29일
심사청구일자 2017년04월13일

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
안치욱
경기도 화성시 동탄대로시범길 122 (청계동, 시범호반베르디움) (호반시범아파트) 1463동 1004호
김미영
대구광역시 달서구 성지로 12 705동 505호 (용산동, 성서주공7단지아파트)
(74) 대리인
특허법인 고려

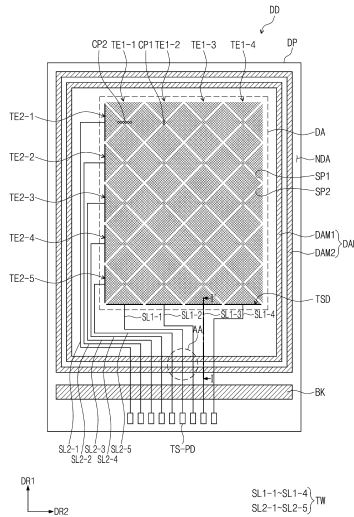
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

표시 장치는 유기발광 표시 패널 및 유기발광 표시 패널 상에 배치된 터치감지유닛을 포함하고, 터치감지유닛은 터치전극 및 터치전극에 연결된 배선부를 포함한다. 터치감지유닛의 배선부는 유기발광 표시 패널의 비표시 영역에 배치된 돌출부재를 지나고, 평면상에서 돌출부재에 비중첩하는 제1 배선부, 돌출부재에 중첩하는 제2 배선부 및 제1 배선부 및 제2 배선부 사이에 배치되고 제1 배선부 및 제2 배선부에 비하여 작은 배선폭을 갖는 연결 배선부가 돌출부재의 엣지와 중첩하도록 하여 배선부 사이의 쇼트 불량을 개선할 수 있다.

대표도 - 도9



(52) CPC특허분류

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 2251/558 (2013.01)

(72) 발명자

김중석

경기도 용인시 수지구 신수로683번길 19 (풍덕천동
, 래미안이스트파크) 107동 503호

방기호

경기도 화성시 동탄중앙로 213 (반송동 , 동탄시범
한빛마을금호어울림아파트) 242동 1802호

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역 및 상기 표시 영역에 인접한 비표시 영역으로 구분되는 베이스 기판;
 상기 표시 영역 상에 배치된 발광 소자층;
 상기 발광 소자층을 커버하는 봉지층;
 상기 봉지층 상부에 배치되고 터치전극 및 상기 터치전극에 연결된 배선부를 포함하는 터치감지유닛; 및
 상기 비표시 영역 상에 배치된 돌출부재; 를 포함하고,
 상기 배선부는 평면상에서,
 상기 돌출부재에 비중첩하는 제1 배선부;
 상기 돌출부재에 중첩하는 제2 배선부; 및
 상기 제1 배선부 및 상기 제2 배선부 사이에 배치된 연결 배선부; 를 포함하고,
 상기 연결 배선부는 상기 돌출부재의 엣지와 중첩하며, 적어도 일측에 정의된 노치(notch)를 포함하는 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 노치는 상기 배선부의 내측으로 오목한 것인 표시 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 노치는 상기 배선부의 내측으로 오목하게 정의된 U 자 형상인 표시 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,
 상기 연결 배선부는 일측에 정의된 제1 노치; 및
 상기 일측과 대향하는 타측에 정의된 제2 노치; 를 포함하고,
 상기 제1 노치 및 상기 제2 노치는 상기 연결 배선부의 중심을 지나는 가상의 기준선에 대하여 대칭인 표시 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,
 상기 배선부의 연장 방향으로의 상기 연결 배선부의 길이는 5 μ m 이상 50 μ m 이하인 표시 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,
 상기 연결 배선부는 제1 서브 연결부;
 상기 제1 배선부와 상기 제1 서브 연결부 사이에 배치되는 제2 서브 연결부; 및

상기 제2 배선부와 상기 제1 서브 연결부 사이에 배치되는 제3 서브 연결부; 를 포함하고,
상기 제1 서브 연결부가 상기 돌출부재의 엣지와 중첩하는 표시 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 노치는 평면상에서 상기 제1 서브 연결부의 일 측면을 정의하며 상기 배선부의 연장 방향과 나란한 직선 형상을 갖는 제1 부분;

상기 제2 서브 연결부의 일 측면을 정의하며, 상기 제2 서브 연결부 방향으로 오목한 곡선 형상을 갖는 제2 부분; 및

상기 제3 서브 연결부의 일 측면을 정의하며, 상기 제3 서브 연결부 방향으로 오목한 곡선 형상을 갖는 제3 부분; 을 포함하는 표시 장치.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 제2 서브 연결부의 배선폭은 상기 제1 배선부 방향으로 갈수록 커지고,

상기 제3 서브 연결부의 배선폭은 상기 제2 배선부 방향으로 갈수록 커지는 표시 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 제2 배선부는

상기 제1 배선부를 기준으로 볼록하게 돌출된 제1 서브 배선부;

상기 연결 배선부에서 연장된 제2 서브 배선부; 및

상기 제1 서브 배선부 및 상기 제2 서브 배선부 사이에 배치된 제3 서브 배선부; 를 포함하는 것인 표시 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제3 서브 배선부의 배선폭은 상기 제2 서브 배선부 방향으로 갈수록 작아지는 표시 장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 돌출부재는

상기 베이스 기관에 수직하는 단면에서, 제1 폭을 갖는 하부 돌출부; 및

상기 하부 돌출부 상에 배치되고 상기 제1 폭 이하의 제2 폭을 갖는 상부 돌출부; 를 포함하고

상기 제1 폭과 상기 제2 폭은 상기 배선부의 연장 방향에 수직하는 방향으로의 폭인 표시 장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제2 배선부는 상기 상부 돌출부와 중첩하는 표시 장치.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 연결 배선부는 제1 서브 연결부;
 상기 제1 배선부와 상기 제1 서브 연결부 사이에 배치되는 제2 서브 연결부; 및
 상기 제2 배선부와 상기 제1 서브 연결부 사이에 배치되는 제3 서브 연결부; 를 포함하고,
 상기 제1 서브 연결부는 상기 하부 돌출부의 엣지와 중첩하고,
 상기 제3 서브 연결부는 상기 상부 돌출부의 엣지와 중첩하는 표시 장치.

청구항 14

제 11항에 있어서,
 상기 상부 돌출부 및 상기 하부 돌출부 각각은 바닥면, 상기 바닥면에 대향하는 상부면, 상기 바닥면과 상기 상부면 사이에 배치되는 측면을 포함하고,
 상기 측면은 상기 바닥면에 대하여 경사를 갖는 표시 장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,
 상기 상부 돌출부와 중첩하지 않는 상기 하부 돌출부 상부면 일측의 노출폭은 5 μ m 이상 30 μ m 이하인 표시 장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,
 상기 하부 돌출부 높이와 상기 노출폭의 비는 1:1 초과 1:15 이하인 표시 장치.

청구항 17

제 1항에 있어서,
 상기 돌출부재는 표시 영역에 인접한 제1 돌출부재; 및
 상기 제1 돌출부재의 외곽에 배치되고, 상기 제1 돌출부재 이상의 높이를 갖는 제2 돌출부재; 를 포함하는 표시 장치.

청구항 18

제 17항에 있어서,
 상기 연결 배선부는 상기 제1 돌출부재의 엣지 및 상기 제2 돌출부재의 엣지와 각각 중첩하며, 노치 형상을 갖는 표시 장치.

청구항 19

제 17항에 있어서,
 상기 제1 돌출부재는 두께 방향으로 적층된 제1 하부 돌출부 및 제1 상부 돌출부를 포함하고,
 상기 제2 배선부는 상기 제1 상부 돌출부에 중첩하는 표시 장치.

청구항 20

제 19항에 있어서,
 상기 제2 돌출부재는 두께 방향으로 순서대로 적층된 베이스 돌출부, 제2 하부 돌출부 및 제2 상부 돌출부를 포함하고,
 상기 연결 배선부는 상기 베이스 돌출부의 엣지와 중첩하는 표시 장치.

청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 제2 돌출부재에 중첩하는 상기 제2 배선부는,

상기 제1 서브 배선부;

상기 연결 배선부에서 연장되는 제2 서브 배선부; 및

상기 제1 서브 배선부 및 상기 제2 서브 배선부 사이에 배치되고, 제2 서브 배선부 방향으로 갈수록 배선폭이 작아지는 제3 서브 배선부; 를 포함하는 표시 장치.

청구항 22

제 21항에 있어서,

상기 제1 서브 배선부는 상기 제2 상부 돌출부에 중첩하는 표시 장치.

청구항 23

제 21항에 있어서,

상기 제3 서브 배선부는 상기 제2 상부 돌출부의 엣지에 중첩하는 표시 장치.

청구항 24

표시 영역 및 상기 표시 영역에 인접한 비표시 영역으로 구분되는 베이스 기판;

상기 표시 영역 상에 배치된 발광 소자층;

상기 발광 소자층을 커버하는 봉지층;

상기 봉지층 상부에 배치되고 터치전극 및 상기 터치전극에 연결된 배선부를 포함하는 터치감지유닛; 및

상기 비표시 영역 상에 배치된 돌출부재; 를 포함하고,

상기 배선부는 평면상에서 상기 돌출부재의 엣지와 중첩하고, 노치 형상을 갖는 연결 배선부를 포함하는 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 대한 발명으로, 보다 상세하게는 터치감지유닛의 배선부 불량을 개선한 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 텔레비전, 휴대 전화, 태블릿 컴퓨터, 네비게이션, 게임기 등과 같은 멀티 미디어 장치에 사용되는 다양한 표시 장치들이 개발되고 있다. 표시 장치들의 입력장치로써 키보드 또는 마우스 등을 포함한다. 또한, 최근에 표시 장치들은 입력장치로써 터치감지유닛을 구비한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 목적은 터치감지유닛에서 이웃하는 배선부들 사이에 발생하는 쇼트 불량을 개선하기 위한 개선된 배선부 구조를 갖는 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0004] 일 실시예는 표시 영역 및 상기 표시 영역에 인접한 비표시 영역으로 구분되는 베이스 기판; 상기 베이스 기판 상에 배치된 회로층; 상기 표시 영역 상에 배치된 발광 소자층; 상기 발광 소자층을 커버하는 봉지층; 상기 봉지층 상에 배치되고 터치전극 및 상기 터치전극에 연결된 배선부를 포함하는 터치감지유닛; 및 상기 비표시 영

역 상에 배치된 돌출부재; 를 포함하는 표시 장치를 제공한다. 일 실시예에서 상기 배선부는 평면상에서, 상기 돌출부재에 비중첩하고 제1 배선폭을 갖는 제1 배선부; 상기 돌출부재에 중첩하고 제2 배선폭을 갖는 제2 배선부; 및 상기 제1 배선폭 및 상기 제2 배선폭 보다 작은 제3 배선폭을 갖고, 상기 제1 배선부 및 상기 제2 배선부 사이에 배치된 연결 배선부; 를 포함하고, 상기 제1 배선폭 내지 상기 제3 배선폭은 상기 배선부의 연장 방향에 수직하는 방향으로 폭이며, 상기 연결 배선부는 상기 돌출부재의 엣지와 중첩하는 것일 수 있다.

- [0005] 상기 제1 배선폭과 상기 제3 배선폭의 비는 1:0.3 이상 1:1 미만일 수 있다.
- [0006] 상기 배선부의 연장 방향으로의 상기 연결 배선부의 길이는 5 μ m 이상 50 μ m 이하일 수 있다.
- [0007] 상기 연결 배선부는 상기 제1 배선폭 보다 작은 배선폭을 갖는 제1 서브 연결부; 상기 제1 배선부와 상기 제1 서브 연결부 사이에 배치되는 제2 서브 연결부; 및 상기 제2 배선부와 상기 제1 서브 연결부 사이에 배치되는 제3 서브 연결부; 를 포함하고, 상기 제1 서브 연결부가 상기 돌출부재의 엣지와 중첩하는 것일 수 있다.
- [0008] 상기 제2 서브 연결부의 배선폭은 상기 제1 배선부 방향으로 갈수록 커지고, 상기 제3 서브 연결부의 배선폭은 상기 제2 배선부 방향으로 갈수록 커질 수 있다.
- [0009] 상기 제1 배선폭과 상기 제2 배선폭은 동일할 수 있다.
- [0010] 상기 제2 배선부는 상기 제1 배선폭 보다 큰 제1 서브 배선폭을 갖는 제1 서브 배선부; 상기 연결 배선부에서 연장되고, 상기 제1 서브 배선폭 보다 작은 제2 서브 배선폭을 갖는 제2 서브 배선부; 상기 제1 서브 배선부 및 상기 제2 서브 배선부 사이에 배치된 제3 서브 배선부; 를 포함하는 것일 수 있다.
- [0011] 상기 제3 서브 배선부의 배선폭은 상기 제2 서브 배선부 방향으로 갈수록 작아질 수 있다.
- [0012] 상기 제2 서브 배선폭과 상기 제1 서브 배선폭의 비는 1:1 초과 1:2 이하일 수 있다.
- [0013] 상기 돌출부재는 바닥면, 상기 바닥면에 대항하는 상부면 및 상기 바닥면과 상기 상부면을 연결하는 측면을 포함하고, 상기 측면은 상기 바닥면에 대하여 경사를 가지며, 상기 바닥면의 면적이 상기 상부면 면적 이상일 수 있다.
- [0014] 상기 돌출부재는 상기 베이스 기관에 수직하는 단면에서, 제1 폭을 갖는 하부 돌출부; 및 상기 하부 돌출부 상에 배치되고 상기 제1 폭 이하의 제2 폭을 갖는 상부 돌출부; 를 포함하고 상기 제1 폭과 상기 제2 폭은 상기 배선부의 연장 방향에 수직하는 방향으로의 폭일 수 있다.
- [0015] 상기 제1 폭과 상기 제2 폭의 비는 1:0.3 이상 1:1 미만일 수 있다.
- [0016] 상기 제2 배선부는 상기 상부 돌출부와 중첩할 수 있다.
- [0017] 상기 연결 배선부는 상기 제1 배선폭 보다 작은 배선폭을 갖는 제1 서브 연결부; 상기 제1 배선부와 상기 제1 서브 연결부 사이에 배치되는 제2 서브 연결부; 및 상기 제2 배선부와 상기 제1 서브 연결부 사이에 배치되는 제3 서브 연결부; 를 포함하고, 상기 제1 서브 연결부는 상기 하부 돌출부의 엣지와 중첩하고, 상기 제3 서브 연결부는 상기 상부 돌출부의 엣지와 중첩할 수 있다.
- [0018] 상기 상부 돌출부 및 상기 하부 돌출부 각각은 바닥면, 상기 바닥면에 대항하는 상부면, 상기 바닥면과 상기 상부면 사이에 배치되는 측면을 포함하고, 상기 측면은 상기 바닥면에 대하여 경사를 가질 수 있다.
- [0019] 상기 상부 돌출부와 중첩하지 않는 상기 하부 돌출부 상부면 일측의 노출폭은 5 μ m 이상 30 μ m 이하일 수 있다.
- [0020] 상기 제1 폭과 상기 노출폭의 비는 1:0.01 이상 1:0.4 이하일 수 있다.
- [0021] 상기 하부 돌출부 높이와 상기 노출폭의 비는 1:1 초과 1:15 이하일 수 있다.
- [0022] 상기 돌출부재는 표시 영역에 인접한 제1 돌출부재; 및 상기 제1 돌출부재의 외곽에 배치되고, 상기 제1 돌출부재 이상의 높이를 갖는 제2 돌출부재; 를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제1 돌출부재는 두께 방향으로 적층된 제1 하부 돌출부 및 제1 상부 돌출부를 포함하고, 상기 제2 배선부는 상기 제1 상부 돌출부에 중첩할 수 있다.
- [0024] 상기 제2 돌출부재는 두께 방향으로 순서대로 적층된 베이스 돌출부, 제2 하부 돌출부 및 제2 상부 돌출부를 포함하고, 상기 베이스 돌출부는 제1 폭을 갖고, 상기 제2 하부 돌출부는 제1 폭 이상의 제2 폭을 가지며, 상기 제2 상부 돌출부는 상기 제2 폭 이상의 제3 폭을 가지며, 상기 제1 폭 내지 상기 제3 폭은 상기 배선부의 연장

방향에 수직하는 방향으로의 폭일 수 있다.

- [0025] 상기 제2 돌출부재에 중첩하는 상기 제2 배선부는, 상기 제1 배선편 폭 보다 큰 제1 서브 배선편을 갖는 제1 서브 배선부; 상기 연결 배선부에서 연장되고, 상기 제1 서브 배선편 보다 작은 제2 배선편을 갖는 제2 서브 배선부; 및 상기 제1 서브 배선부 및 상기 제2 서브 배선부 사이에 배치되고, 제2 서브 배선부 방향으로 갈수록 배선편이 작아지는 제3 서브 배선부; 를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 제1 서브 배선부는 상기 제2 상부 돌출부에 중첩할 수 있다.
- [0027] 상기 제3 서브 배선부는 상기 제2 상부 돌출부의 엣지에 중첩할 수 있다.
- [0028] 상기 배선부는 제1 금속층; 상기 제1 금속층 상에 배치된 절연층; 상기 절연층 상에 배치된 제2 금속층; 및 상기 제1 금속층과 상기 제2 금속층 사이에 배치된 복수의 컨택홀들; 을 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 복수의 컨택홀들은 상기 연결 배선부와 비중첩할 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 일 실시예의 표시 장치는 돌출부재의 엣지에 중첩하는 배선부의 폭을 돌출부재에 비중첩하는 부분에서의 배선부의 폭 보다 작게 하여 배선 형성 시 이웃하는 배선부 사이의 쇼트불량을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제1 동작에 따른 사시도이다.
- 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제2 동작에 따른 사시도이다.
- 도 1c는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제3 동작에 따른 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.
- 도 3a 및 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 사시도들이다.
- 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 사시도들이다.
- 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 평면도이다.
- 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시모듈의 단면도이다.
- 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소의 등가회로도이다.
- 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 부분 단면도이다.
- 도 6c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 부분 단면도이다.
- 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 일 실시예에 따른 봉지층의 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치감지유닛의 단면을 나타낸 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 평면도이다.
- 도 10a 내지 도 10c는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치감지유닛의 평면도이다.
- 도 10d는 도 10c의 BB영역의 부분 확대도이다.
- 도 11은 도 9의 I-I'영역을 절단한 단면도이다.
- 도 12는 도 9의 AA영역을 확대하여 나타낸 평면도이다.
- 도 13a는 도 12의 II-II'영역을 절단한 단면도이다.
- 도 13b는 도 12의 CC영역의 부분 확대도이다.
- 도 14a는 도 12의 II-II'영역을 절단한 단면도이다.
- 도 14b는 도 12의 CC영역의 부분 확대도이다.
- 도 14c는 본 발명의 일 실시예에 따른 돌출부재를 나타낸 단면도이다.

- 도 15a 내지 도 15b는 연결 배선부를 포함하는 배선부의 일 실시예들을 나타낸 평면도이다.
- 도 16은 도 9의 AA영역을 확대하여 나타낸 평면도이다.
- 도 17a는 도 16의 III-III' 영역을 절단한 단면도이다.
- 도 17b는 도 16의 EE영역을 확대하여 나타낸 평면도이다.
- 도 18a는 도 9의 AA영역을 확대하여 나타낸 평면도이다.
- 도 18b는 도 18a의 IV-IV' 영역을 절단한 단면도이다.
- 도 19a는 도 12의 II-II'영역을 절단한 단면도이다.
- 도 19b는 도 12의 CC영역의 부분 확대도이다.
- 도 20은 일 실시예의 표시 장치의 제조 공정 중 포토 공정을 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 21a는 종래의 배선부를 제조하는 마스크를 사용한 경우를 예시적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 21b는 종래의 배선부의 구조를 나타낸 평면도이다.
- 도 22 및 도 23은 일 실시예의 표시 장치에서 배선부를 제조하기 위한 마스크의 배치를 나타낸 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0033] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 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.
- [0034] 본 출원에서, "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, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "상에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "하에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 또한, 본 출원에서 "상에" 배치된다고 하는 것은 상부뿐 아니라 하부에 배치되는 경우도 포함하는 것일 수 있다.
- [0035] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 설명한다.
- [0036] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(DD)의 제1 동작에 따른 사시도이다. 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(DD)의 제2 동작에 따른 사시도이다. 도 1c는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(DD)의 제3 동작에 따른 사시도이다.
- [0037] 도 1a에 도시된 것과 같이 제1 동작 모드에서, 이미지(IM)가 표시되는 표시면(IS)은 제1 방향(DR1)과 제2 방향(DR2)이 정의하는 면과 평행하다. 표시면(IS)의 법선 방향, 즉 표시 장치(DD)의 두께 방향은 제3 방향(DR3)이 지시한다. 각 부재들의 전면(또는 상면)과 배면(또는 하면)은 제3 방향(DR3)에 의해 구분된다. 그러나, 제1 내지 제3 방향들(DR1, DR2, DR3)이 지시하는 방향은 상대적인 개념으로서 다른 방향으로 변환될 수 있다. 이하, 제1 내지 제3 방향들은 제1 내지 제3 방향들(DR1, DR2, DR3)이 각각 지시하는 방향으로 동일한 도면 부호를 참조한다.
- [0038] 도 1a 내지 도 1c는 표시 장치(DD)의 일례로 플렉서블한 폴더블 표시 장치를 도시하였다. 그러나, 본 발명은 말려지는 롤러블 표시 장치 또는 벤디드 표시 장치일 수 있고, 특별히 제한되지 않는다. 또한, 본 실시예에서 플

렉서블 표시 장치를 도시하였으나, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 본 실시예에 따른 표시 장치(DD)는 플랫폼 리지드 표시 장치일 수도 있고, 휘어진 리지드 표시 장치일 수도 있다. 본 발명에 따른 표시 장치(DD)는 텔레비전, 모니터 등과 같은 대형 전자장치를 비롯하여, 휴대 전화, 태블릿, 자동차 네비게이션, 게임기, 스마트 워치 등과 같은 중소형 전자장치 등에 사용될 수 있다.

- [0039] 도 1a에 도시된 것과 같이, 표시 장치(DD)의 표시면(IS)은 복수 개의 영역들을 포함할 수 있다. 표시 장치(DD)는 이미지(IM)가 표시되는 표시 영역(DD-DA) 및 표시 영역(DD-DA)에 인접한 비표시 영역(DD-NDA)을 포함한다. 비표시 영역(DD-NDA)은 이미지가 표시되지 않는 영역이다. 도 1a에는 이미지(IM)의 일 예로 화병을 도시하였다. 일 예로써, 표시 영역(DD-DA)은 사각형상일 수 있다. 비표시 영역(DD-NDA)은 표시 영역(DD-DA)을 둘러쌀 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 표시 영역(DD-DA)의 형상과 비표시 영역(DD-NDA)의 형상은 상대적으로 디자인될 수 있다.
- [0040] 도 1a 내지 도 1c에 도시된 것과 같이, 표시 장치(DD)는 동작 형태에 따라 정의되는 복수 개의 영역들을 포함할 수 있다. 표시 장치(DD)는 벤딩축(BX)에 기초하여(on the basis of) 벤딩되는 벤딩영역(BA), 비벤딩되는 제1 비벤딩영역(NBA1), 및 제2 비벤딩영역(NBA2)을 포함할 수 있다.
- [0041] 도 1b에 도시된 것과 같이, 표시 장치(DD)는 제1 비벤딩영역(NBA1)의 표시면(IS)과 제2 비벤딩영역(NBA2)의 표시면(IS)이 마주하도록 내측 벤딩(inner-bending)될 수 있다. 도 1c에 도시된 것과 같이, 표시 장치(DD)는 표시면(IS)이 외부에 노출되도록 외측 벤딩(outer-bending)될 수도 있다.
- [0042] 도 1a 내지 도 1c에서는 하나의 벤딩영역(BA) 만을 도시하였으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 예컨대, 본 발명의 일 실시예에서 표시 장치(DD)는 복수 개의 벤딩영역(BA)을 포함할 수 있다.
- [0043] 본 발명의 일 실시예에서 표시 장치(DD)는 도 1a 및 도 1b에 도시된 동작 모드만 반복되도록 구성될 수 있다. 하지만, 이에 제한되는 것은 아니고, 사용자가 표시 장치(DD)를 조작하는 형태에 대응하게 벤딩영역(BA)이 정의될 수 있다. 예컨대, 벤딩영역(BA)은 도 1b 및 도 1c와 달리 제1 방향(DR1)에 평행하게 정의될 수 있고, 대각선 방향으로 정의될 수도 있다. 벤딩영역(BA)의 면적은 고정되지 않고, 곡률반경에 따라 결정될 수 있다.
- [0044] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(DD)의 단면도이다. 도 2는 제2 방향(DR2)과 제3 방향(DR3)이 정의하는 단면을 도시하였다.
- [0045] 도 2에 도시된 것과 같이, 표시 장치(DD)는 보호필름(PM), 표시모듈(DM), 광학부재(LM), 윈도우(WM), 제1 접착부재(AM1), 제2 접착부재(AM2), 및 제3 접착부재(AM3)를 포함할 수 있다. 표시모듈(DM)은 보호필름(PM)과 광학부재(LM) 사이에 배치된다. 광학부재(LM)는 표시모듈(DM)과 윈도우(WM) 사이에 배치된다. 제1 접착부재(AM1)는 표시모듈(DM)과 보호필름(PM)을 결합하고, 제2 접착부재(AM2)는 표시모듈(DM)과 광학부재(LM)를 결합하고, 제3 접착부재(AM3)는 광학부재(LM)와 윈도우(WM)를 결합한다.
- [0046] 보호필름(PM)은 표시모듈(DM)을 보호한다. 보호필름(PM)은 외부에 노출된 제1 외면(OS-L)을 제공하고, 제1 접착부재(AM1)에 접촉되는 접촉면을 제공한다. 보호필름(PM)은 외부의 습기가 표시모듈(DM)에 침투하는 것을 방지하고, 외부 충격을 흡수한다.
- [0047] 보호필름(PM)은 플라스틱 필름을 베이스 기판으로써 포함할 수 있다. 보호필름(PM)은 폴리에테르술폰(PES, polyethersulfone), 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리에테르이미드(PEI, polyether imide), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN, polyethylenenaphthalate), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌설파이드(PPS, polyphenylene sulfide), 폴리아릴레이트(polyarylate), 폴리이미드(PI, polyimide), 폴리카보네이트(PC, polycarbonate), 폴리아릴렌에테르술폰(poly(arylene ethersulfone)) 및 이들의 조합으로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나를 포함하는 플라스틱 필름을 포함할 수 있다.
- [0048] 보호필름(PM)을 구성하는 물질은 플라스틱 수지들에 제한되지 않고, 유/무기 복합재료를 포함할 수 있다. 보호필름(PM)은 다공성 유기층 및 유기층의 기공들에 충전된 무기물을 포함할 수 있다. 보호필름(PM)은 플라스틱 필름에 형성된 기능층을 더 포함할 수 있다. 상기 기능층은 수지층을 포함할 수 있다. 상기 기능층은 코팅 방식에 의해 형성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 보호필름(PM)은 생략될 수 있다.
- [0049] 윈도우(WM)는 외부 충격으로부터 표시모듈(DM)을 보호하고, 사용자에게 입력면을 제공할 수 있다. 윈도우(WM)는 외부에 노출된 제2 외면(OS-U)을 제공하고, 제2 접착부재(AM2)에 접촉되는 접촉면을 제공한다. 도 1a 내지 도 1c에 도시된 표시면(IS)이 제2 외면(OS-U)일 수 있다.
- [0050] 윈도우(WM)는 플라스틱 필름을 포함할 수 있다. 윈도우(WM)는 다층구조를 가질 수 있다. 윈도우(WM)는 유리 기

관, 플라스틱 필름, 플라스틱 기판으로부터 선택된 다층구조를 가질 수 있다. 윈도우(WM)는 베젤패턴을 더 포함할 수 있다. 상기 다층구조는 연속공정 또는 접착층을 이용한 접착공정을 통해 형성될 수 있다.

- [0051] 광학부재(LM)는 외부광 반사율을 감소시킨다. 광학부재(LM)는 적어도 편광필름을 포함할 수 있다. 광학부재(LM)는 위상차 필름을 더 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 광학부재(LM)는 생략될 수 있다.
- [0052] 표시모듈(DM)은 유기발광 표시패널(DP, 또는 표시패널) 및 터치감지유닛(TS)을 포함할 수 있다. 터치감지유닛(TS)은 유기발광 표시패널(DP) 상에 배치된다. 또한, 일 실시예에서, 터치감지유닛(TS)은 유기발광 표시패널(DP) 상에 직접 배치될 수도 있다. 본 명세서에서 "직접 배치된다"는 것은 별도의 접착층을 이용하여 부착하는 것을 제외하며, 연속공정에 의해 형성된 것을 의미한다.
- [0053] 유기발광 표시패널(DP)은 입력된 영상 데이터에 대응하는 이미지(IM, 도 1a 참조)를 생성한다. 유기발광 표시패널(DP)은 두께 방향(DR3)에서 마주하는 제1 표시패널면(BS1-L) 및 제2 표시패널면(BS1-U)을 제공한다. 본 실시예에서 유기발광 표시패널(DP)을 예시적으로 설명하였으나, 표시패널은 이에 제한되지 않는다.
- [0054] 터치감지유닛(TS)은 외부입력의 좌표정보를 획득한다. 터치감지유닛(TS)은 정전용량 방식으로 외부입력을 감지할 수 있다.
- [0055] 별도로 도시하지 않았으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시모듈(DM)은 반사방지층을 더 포함할 수도 있다. 반사방지층은 컬러필터 또는 도전층/절연층/도전층의 적층 구조물을 포함할 수 있다. 반사방지층은 외부로부터 입사된 광을 흡수 또는 상쇄간섭 또는 편광시켜 외부광 반사율을 감소시킬 수 있다. 반사방지층은 광학부재(LM)의 기능을 대체할 수 있다.
- [0056] 제1 접착부재(AM1), 제2 접착부재(AM2), 및 제3 접착부재(AM3) 각각은 광학투명접착필름(OCA, Optically Clear Adhesive film) 또는 광학투명접착수지(OCR, Optically Clear Resin) 또는 감압접착필름(PSA, Pressure Sensitive Adhesive film)과 같은 유기 접착층일 수 있다. 유기 접착층은 폴리우레탄계, 폴리아크릴계, 폴리에스테르계, 폴리에폭시계, 폴리초산비닐계 등의 접착물질을 포함할 수 있다.
- [0057] 별도로 도시하지 않았으나, 표시 장치(DD)는 도 1a 내지 도 1c에 도시된 상태를 유지하기 위해 상기 기능층들을 지지하는 프레임 구조물을 더 포함할 수 있다. 프레임 구조물은 관절 구조 또는 힌지 구조를 포함할 수 있다.
- [0058] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(DD-1)의 사시도이다. 도 3a는 펼쳐진 상태의 표시 장치(DD-1)를 도시하였고, 도 3b는 벤딩된 상태의 표시 장치(DD-1)를 도시하였다.
- [0059] 표시 장치(DD-1)는 하나의 벤딩영역(BA)과 하나의 비벤딩영역(NBA)을 포함할 수 있다. 표시 장치(DD-1)의 비표시 영역(DD-NDA)이 벤딩될 수 있다. 다만, 본 발명의 일 실시예에서 표시 장치(DD-1)의 벤딩영역은 변경될 수 있다.
- [0060] 본 실시예에 따른 표시 장치(DD-1)는, 도 1a 내지 도 1c에 도시된 표시 장치(DD)와 다르게, 하나의 형태로 고정되어 작동할 수 있다. 표시 장치(DD-1)는 도 3b에 도시된 것과 같이 벤딩된 상태로 작동할 수 있다. 표시 장치(DD-1)는 벤딩된 상태로 프레임 등에 고정되고, 프레임이 전자장치의 하우징과 결합될 수 있다.
- [0061] 본 실시예에 따른 표시 장치(DD-1)는 도 2에 도시된 것과 동일한 단면 구조를 가질 수 있다. 다만, 비벤딩영역(NBA)과 벤딩영역(BA)이 다른 적층 구조를 가질 수 있다. 비벤딩영역(NBA)은 도 2에 도시된 것과 동일한 단면 구조를 갖고, 벤딩영역(BA)은 도 2에 도시된 것과 다른 단면 구조를 가질 수 있다. 벤딩영역(BA)에는 광학부재(LM) 및 윈도우(WM)가 미배치될 수 있다. 즉, 광학부재(LM) 및 윈도우(WM)는 비벤딩영역(NBA)에만 배치될 수 있다. 제2 접착부재(AM2) 및 제3 접착부재(AM3) 역시 벤딩영역(BA)에 미배치될 수 있다.
- [0062] 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(DD-2)의 사시도이다.
- [0063] 표시 장치(DD-2)는 메인 이미지가 전면으로 표시되는 비벤딩영역(NBA, 또는 평면영역)과 서브 이미지가 측면으로 표시되는 벤딩영역(BA, 또는 측면영역)을 포함한다. 별도로 도시하지 않았으나, 서브 이미지는 소정의 정보를 제공하는 아이콘을 포함할 수 있다. 본 실시예에서 "비벤딩영역(NBA)과 벤딩영역(BA)"이라는 용어는 형상으로 구분되는 복수 개의 영역들로 표시 장치(DD-2)를 정의한 것이다.
- [0064] 비벤딩영역(NBA)으로부터 벤딩된 벤딩영역(BA)은 제1 방향(DR1), 제2 방향(DR2), 및 제3 방향(DR3)과 교차하는 제4 방향(DR4)으로 서브 이미지를 표시한다. 그러나, 상기 제1 내지 제4 방향들(DR1 내지 DR4)이 지시하는 방향은 상대적인 개념으로서 다른 방향으로 변환될 수 있다.

- [0065] 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치(DD-3)의 사시도이다.
- [0066] 표시장치(DD-3)는 메인 이미지가 전면으로 표시되는 비벤딩영역(NBA), 서브 이미지가 측면으로 표시되는 제1 벤딩영역(BA1) 및 제2 벤딩영역(BA2)을 포함한다. 제1 벤딩영역(BA1) 및 제2 벤딩영역(BA2)은 비벤딩영역(NBA)의 양측으로부터 벤딩 될 수 있다.
- [0067] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널(DP)의 평면도이고, 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시모듈(DM)의 단면도이다. 예를 들어, 도 5b는 제2 방향(DR2) 및 제3 방향(DR3)으로 정의되는 면과 평행한 면에서의 단면 중 일부를 나타낸 것일 수 있다.
- [0068] 도 5a에 도시된 것과 같이, 유기발광 표시패널(DP)은 평면상에서 표시 영역(DA)과 비표시 영역(NDA)을 포함한다. 유기발광 표시패널(DP)의 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)은 표시 장치(DD, 도 1a 참조)의 표시 영역(DD-DA, 도 1a 참조) 및 비표시 영역(DD-NDA, 도 1a 참조)에 각각 대응한다. 유기발광 표시패널(DP)의 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)은 표시 장치(DD, 도 1a 참조)의 표시 영역(DD-DA, 도 1a 참조) 및 비표시 영역(DD-NDA, 도 1a 참조)과 반드시 동일할 필요는 없고, 유기발광 표시패널(DP)의 구조/디자인에 따라 변경될 수 있다.
- [0069] 유기발광 표시패널(DP)은 복수 개의 화소들(PX)을 포함한다. 복수 개의 화소들(PX)이 배치된 영역이 표시 영역(DA)으로 정의된다. 본 실시예에서 비표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)의 테두리를 따라 정의될 수 있다.
- [0070] 유기발광 표시패널(DP)은 게이트 라인들(GL), 데이터 라인들(DL), 발광 라인들(EL), 제어신호 라인(SL-D), 초기화 전압 라인(SL-Vint), 전압 라인(SL-VDD), 및 패드부(PD)를 포함한다.
- [0071] 게이트 라인들(GL)은 복수 개의 화소들(PX) 중 대응하는 화소(PX)에 각각 연결되고, 데이터 라인들(DL)은 복수 개의 화소들(PX) 중 대응하는 화소(PX)에 각각 연결된다. 발광 라인들(EL) 각각은 게이트 라인들(GL) 중 대응하는 게이트 라인에 나란하게 배열될 수 있다. 제어신호 라인(SL-D)은 게이트 구동회로(GDC)에 제어신호들을 제공할 수 있다. 초기화 전압 라인(SL-Vint)은 복수 개의 화소들(PX)에 초기화 전압을 제공할 수 있다. 전압 라인(SL-VDD)은 복수 개의 화소들(PX)에 연결되며, 복수 개의 화소들(PX)에 제1 전압을 제공할 수 있다. 전압 라인(SL-VDD)은 제1 방향(DR1)으로 연장하는 복수의 라인들 및 제2 방향(DR2)으로 연장하는 복수의 라인들을 포함할 수 있다.
- [0072] 비표시 영역(NDA)의 일측에는 게이트 라인들(GL) 및 발광 라인들(EL)이 연결된 게이트 구동회로(GDC)가 배치될 수 있다. 게이트 라인들(GL), 데이터 라인들(DL), 발광 라인들(EL), 제어신호 라인(SL-D), 초기화 전압 라인(SL-Vint), 전압 라인(SL-VDD) 중 일부는 동일층에 배치되고, 일부는 다른 층에 배치된다.
- [0073] 패드부(PD)는 데이터 라인들(DL), 제어신호 라인(SL-D), 초기화 전압 라인(SL-Vint), 및 전압 라인(SL-VDD)의 말단에 연결될 수 있다.
- [0074] 도 5b에 도시된 것과 같이, 유기발광 표시패널(DP)은 베이스 기판(SUB), 베이스 기판(SUB) 상에 배치된 회로층(DP-CL), 회로층(DP-CL) 상에 배치된 발광 소자층(DP-OLED), 및 발광 소자층(DP-OLED)를 감싸는 봉지층(TFE)을 포함할 수 있다.
- [0075] 베이스 기판(SUB)은 플라스틱 기판, 유리 기판, 메탈 기판, 또는 유/무기 복합재료 기판 등을 포함하는 것일 수 있다. 플라스틱 기판은 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리이소프렌, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지, 실록산계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지 및 페릴렌계 수지 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 베이스 기판(SUB)은 플렉서블한 기판일 수 있다. 또는 베이스 기판(SUB)은 리지드한 기판일 수 있다.
- [0076] 베이스 기판(SUB)은 표시 영역 및 표시 영역에 인접한 비표시 영역으로 구분될 수 있다. 비표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)의 가장자리에 배치되는 것일 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 비표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)의 일측에만 정의될 수도 있다.
- [0077] 베이스 기판(SUB) 상에는 회로층(DP-CL)이 배치될 수 있다. 회로층(DP-CL)은 베이스 기판(SUB)의 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA) 상에 배치될 수 있다. 도면에서 구분되어 도시되지는 않았으나, 회로층(DP-CL)은 적어도 하나의 화소 절연층, 복수 개의 도전층들 및 반도체층을 포함할 수 있다. 회로층(DP-CL)의 복수 개의 도전층들은 신호라인들 또는 화소의 구동회로를 구성할 수 있다.
- [0078] 발광 소자층(DP-OLED)은 유기발광 다이오드들을 포함할 수 있다. 발광 소자층(DP-OLED)은 표시 영역(DA) 상에

배치될 수 있다. 유기발광 다이오드에 대하여는 후술하는 도 6c에 대한 설명에서 상세히 기술한다.

- [0079] 발광 소자층(DP-OLED) 상에는 봉지층(TFE)이 배치될 수 있다. 봉지층(TFE)은 발광 소자층(DP-OLED)을 감싸고 배치될 수 있다. 봉지층(TFE)은 발광 소자층(DP-OLED)을 커버하여 밀봉할 수 있다. 봉지층(TFE)은 무기층과 유기층을 포함할 수 있다. 봉지층(TFE)은 적어도 2개의 무기층들과 그 사이에 배치된 유기층을 포함할 수 있다. 무기층은 수분/산소로부터 발광 소자층(DP-OLED)을 보호하고, 유기층은 먼지 입자와 같은 이물질로부터 발광 소자층(DP-OLED)을 보호한다. 무기층은 실리콘 나이트라이드층, 실리콘 옥시 나이트라이드층 및 실리콘 옥사이드층 등을 포함할 수 있다. 유기층은 아크릴 계열 유기물질을 포함할 수 있고, 이에 제한되지 않는다. 무기층은 증착 방법으로 제공될 수 있고, 유기층은 코팅 공정을 이용하여 제공될 수 있으나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 봉지층(TFE)의 구성에 대하여는 이후 도 7a 내지 도 7c에 대한 설명에서 구체적으로 설명된다.
- [0080] 터치감지유닛(TS)은 봉지층(TFE) 상에 배치된다. 터치감지유닛(TS)은 봉지층(TFE) 상에 직접 배치될 수도 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 봉지층(TFE) 상에 무기층이 배치되고, 무기층 위에 터치감지유닛(TS)이 배치될 수도 있다. 무기층은 버퍼층일 수 있다. 무기층은 실리콘 나이트라이드층, 실리콘 옥시 나이트라이드층 및 실리콘 옥사이드층 중 적어도 어느 하나일 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 버퍼층은 유기층일 수 있다. 버퍼층이 별개의 구성인 것으로 설명하였으나, 버퍼층은 봉지층(TFE)에 포함되는 구성일 수 있다.
- [0081] 터치감지유닛(TS)은 터치센서들과 터치 신호라인들을 포함한다. 터치센서들과 터치 신호라인들은 단층 또는 다층구조를 가질 수 있다.
- [0082] 터치센서들과 터치 신호라인들은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide), PEDOT, 금속 나노 와이어, 그래핀을 포함할 수 있다. 터치센서들과 터치 신호라인들은 금속층, 예컨대 몰리브덴, 은, 티타늄, 구리, 알루미늄, 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다. 터치센서들과 터치 신호라인들은 동일한 층구조를 갖거나, 다른 층구조를 가질 수 있다. 터치감지유닛(TS)에 대한 구체적인 내용은 후술한다.
- [0083] 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(PX)의 등가회로도이다. 도 6a에는 복수 개의 데이터 라인(DL, 도 5a 참조) 중 k번째 데이터 라인(DLk)에 연결된 i번째 화소(PXi)를 예시적으로 도시하였다.
- [0084] i번째 화소(PXi)는 유기발광 다이오드(OLED) 및 유기발광 다이오드를 제어하는 화소 구동회로를 포함한다. 구동회로는 7개의 박막 트랜지스터들(T1~T7) 및 하나의 스토리지 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다.
- [0085] 구동 트랜지스터는 유기발광 다이오드(OLED)에 공급되는 구동전류를 제어한다. 제2 트랜지스터(T2)의 출력전극은 유기발광 다이오드(OLED)와 전기적으로 연결된다. 제2 트랜지스터(T2)의 출력전극은 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드와 직접 접촉하거나, 다른 트랜지스터(본 발명의 실시예에서 제6 트랜지스터(T6))를 경유하여 연결될 수 있다.
- [0086] 제어 트랜지스터의 제어 전극은 제어 신호를 수신할 수 있다. i번째 화소(PXi)에 인가되는 제어 신호는 i-1번째 게이트 신호(Si-1), i번째 게이트 신호(Si), i+1번째 게이트 신호(Si+1), 데이터 신호(Dk), 및 i번째 발광 제어 신호(Ei)를 포함할 수 있다. 본 발명의 실시예에서 제어 트랜지스터는 제1 트랜지스터(T1) 및 제3 내지 제7 트랜지스터들(T3~T7)을 포함할 수 있다.
- [0087] 제1 트랜지스터(T1)는 k번째 데이터 라인(DLk)에 접속된 입력전극, i번째 게이트 라인(GLi)에 접속된 제어 전극, 및 제2 트랜지스터(T2)의 출력전극에 접속된 출력전극을 포함한다. 제1 트랜지스터(T1)는 i번째 게이트 라인(GLi)에 인가된 게이트 신호(Si, 이하 i번째 게이트 신호)에 의해 턴-온되고, k번째 데이터 라인(DLk)에 인가된 데이터 신호(Dk)를 스토리지 커패시터(Cst)에 제공한다.
- [0088] 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 부분 단면도이다. 도 6c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 부분 단면도이다. 구체적으로, 도 6b는 도 6a에 도시된 등가회로의 제1 트랜지스터(T1)에 대응하는 부분의 단면을 도시하였다. 도 6c는 도 6a에 도시된 등가회로의 제2 트랜지스터(T2), 제6 트랜지스터(T6) 및 유기발광 다이오드(OLED)에 대응하는 부분의 단면을 도시하였다.
- [0089] 도 6b 및 도 6c를 참조하면, 베이스 기판(SUB) 상에 버퍼층(BFL)이 배치될 수 있다. 버퍼층(BFL)은 베이스 기판(SUB)과 도전성 패턴들 또는 반도체 패턴들의 결합력을 향상시킨다. 버퍼층(BFL)은 무기층을 포함할 수 있다. 별도로 도시되지 않았으나, 이물질이 유입되는 것을 방지하는 배리어층이 베이스 기판(SUB)의 상면에 더 배치될 수도 있다. 버퍼층(BFL)과 배리어층은 선택적으로 배치/생략될 수 있다.

- [0090] 버퍼층(BFL) 상에 제1 트랜지스터(T1)의 반도체 패턴(OSP1: 이하 제1 반도체 패턴), 제2 트랜지스터(T2)의 반도체 패턴(OSP2: 이하 제2 반도체 패턴), 제6 트랜지스터(T6)의 반도체 패턴(OSP6: 이하 제6 반도체 패턴)이 배치된다. 제1 반도체 패턴(OSP1), 제2 반도체 패턴(OSP2), 및 제6 반도체 패턴(OSP6)은 아몰포스 실리콘, 폴리 실리콘, 금속 산화물 반도체에서 선택될 수 있다.
- [0091] 제1 반도체 패턴(OSP1), 제2 반도체 패턴(OSP2) 및 제6 반도체 패턴(OSP6) 위에는 제1 절연층(10)이 배치될 수 있다. 도 6b 및 도 6c에서는 제1 절연층(10)이 제1 반도체 패턴(OSP1), 제2 반도체 패턴(OSP2) 및 제6 반도체 패턴(OSP6)을 커버하는 층 형태로 제공되는 것을 예시적으로 도시하였으나, 제1 절연층(10)은 제1 반도체 패턴(OSP1), 제2 반도체 패턴(OSP2) 및 제6 반도체 패턴(OSP6)에 대응하여 배치된 패턴으로 제공될 수도 있다.
- [0092] 제1 절연층(10)은 복수 개의 무기 박막들을 포함할 수 있다. 복수 개의 무기 박막들은 실리콘 나이트라이드층, 실리콘 옥사 나이트라이드층 및 실리콘 옥사이드층을 포함할 수 있다.
- [0093] 제1 절연층(10) 상에는 제1 트랜지스터(T1)의 제어 전극(GE1: 이하, 제1 제어전극), 제2 트랜지스터(T2)의 제어 전극(GE2: 이하, 제2 제어전극), 제6 트랜지스터(T6)의 제어 전극(GE6: 이하, 제6 제어전극)이 배치된다. 제1 제어 전극(GE1), 제2 제어 전극(GE2), 제6 제어 전극(GE6)은 게이트 라인들(GL, 도 5a 참조)과 동일한 포토리소그래피 공정에 따라 제조될 수 있다.
- [0094] 제1 절연층(10) 상에는 제1 제어 전극(GE1), 제2 제어 전극(GE2) 및 제6 제어 전극(GE6)을 커버하는 제2 절연층(20)이 배치될 수 있다. 제2 절연층(20)은 평탄한 상면을 제공할 수 있다. 제2 절연층(20)은 유기 물질 및/또는 무기 물질을 포함할 수 있다.
- [0095] 제2 절연층(20) 상에 제1 트랜지스터(T1)의 입력전극(SE1: 이하, 제1 입력전극) 및 출력전극(DE1: 제1 출력전극), 제2 트랜지스터(T2)의 입력전극(SE2: 이하, 제2 입력전극) 및 출력전극(DE2: 제2 출력전극), 제6 트랜지스터(T6)의 입력전극(SE6: 이하, 제6 입력전극) 및 출력전극(DE6: 제6 출력전극)이 배치된다.
- [0096] 제1 입력전극(SE1)과 제1 출력전극(DE1)은 제1 절연층(10) 및 제2 절연층(20)을 관통하는 제1 관통홀(CH1)과 제2 관통홀(CH2)을 통해 제1 반도체 패턴(OSP1)에 각각 연결된다. 제2 입력전극(SE2)과 제2 출력전극(DE2)은 제1 절연층(10) 및 제2 절연층(20)을 관통하는 제3 관통홀(CH3)과 제4 관통홀(CH4)을 통해 제2 반도체 패턴(OSP2)에 각각 연결된다. 제6 입력전극(SE6)과 제6 출력전극(DE6)은 제1 절연층(10) 및 제2 절연층(20)을 관통하는 제5 관통홀(CH5)과 제6 관통홀(CH6)을 통해 제6 반도체 패턴(OSP6)에 각각 연결된다. 한편, 본 발명의 다른 실시예에서 제1 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2), 및 제6 트랜지스터(T6)는 바텀 게이트 구조로 변형되어 실시될 수 있다.
- [0097] 제2 절연층(20) 상에 제1 입력전극(SE1), 제2 입력전극(SE2), 제6 입력전극(SE6), 제1 출력전극(DE1), 제2 출력전극(DE2), 제6 출력전극(DE6)을 커버하는 제3 절연층(30)이 배치된다. 제3 절연층(30)은 유기층 및/또는 무기층을 포함한다. 특히, 제3 절연층(30)은 평탄면을 제공하기 위해서 유기물질을 포함할 수 있다.
- [0098] 제1 절연층(10), 제2 절연층(20), 및 제3 절연층(30) 중 어느 하나는 화소의 회로 구조에 따라 생략될 수 있다. 제2 절연층(20), 및 제3 절연층(30) 각각은 층간 절연층(interlayer)으로 정의될 수 있다. 층간 절연층은 층간 절연층을 기준으로 하부에 배치된 도전패턴과 상부에 배치된 도전패턴의 사이에 배치되어 도전패턴들을 절연시킨다.
- [0099] 제3 절연층(30) 상에는 화소정의막(PDL) 및 유기발광 다이오드(OLED)가 배치된다. 제3 절연층(30) 상에 애노드(AE)가 배치된다. 애노드(AE)는 제3 절연층(30)을 관통하는 제7 관통홀(CH7)을 통해 제6 출력전극(DE6)에 연결된다. 화소정의막(PDL)에는 개구부(OP)가 정의된다. 화소정의막(PDL)의 개구부(OP)는 애노드(AE)의 적어도 일부분을 노출시킨다.
- [0100] 화소(PX)는 평면 상에서 화소 영역에 배치될 수 있다. 화소 영역은 발광영역(PXA)과 발광영역(PXA)에 인접한 비발광영역(NPXA)을 포함할 수 있다. 비발광영역(NPXA)은 발광영역(PXA)을 에워싸울 수 있다. 본 실시예에서 발광영역(PXA)은 개구부(OP)에 의해 노출된 애노드(AE)의 일부영역에 대응하게 정의되었다.
- [0101] 정공 제어층(HCL)은 발광영역(PXA)과 비발광영역(NPXA)에 공통으로 배치될 수 있다. 별도로 도시되지 않았으나, 정공 제어층(HCL)과 같은 공통층은 복수 개의 화소들(PX, 도 5a 참조)에 공통으로 형성될 수 있다.
- [0102] 정공 제어층(HCL) 상에 유기발광층(EML)이 배치된다. 유기발광층(EML)은 개구부(OP)에 대응하는 영역에 배치될 수 있다. 즉, 유기발광층(EML)은 복수 개의 화소들(PX) 각각에 분리되어 형성될 수 있다. 본 실시예에서 패터닝된 유기발광층(EML)을 예시적으로 도시하였으나, 유기발광층(EML)은 복수 개의 화소들(PX)에 공통적으로 배치될

수 있다. 이때, 유기발광층(EML)은 백색 광을 생성할 수 있다. 또한, 유기발광층(EML)은 다층구조를 가질 수 있다.

- [0103] 유기발광층(EML) 상에 전자 제어층(ECL)이 배치된다. 별도로 도시되지 않았으나, 전자 제어층(ECL)은 복수 개의 화소들(PX, 도 5a 참조)에 공통으로 형성될 수 있다.
- [0104] 전자 제어층(ECL) 상에 캐소드(CE)가 배치된다. 캐소드(CE)는 복수 개의 화소들(PX)에 공통적으로 배치된다.
- [0105] 캐소드(CE) 상에 봉지층(TFE)이 배치된다. 봉지층(TFE)은 복수 개의 화소들(PX)에 공통적으로 배치된다. 봉지층(TFE)은 적어도 하나의 무기층과 적어도 하나의 유기층을 포함한다. 봉지층(TFE)은 교번하게 적층된 복수 개의 무기층들과 복수 개의 유기층들을 포함할 수 있다.
- [0106] 본 실시예에서 봉지층(TFE)은 캐소드(CE)를 직접 커버한다. 본 발명의 일 실시예에서, 봉지층(TFE)과 캐소드(CE) 사이에는, 캐소드(CE)를 커버하는 캡핑층이 더 배치될 수 있다. 이때 봉지층(TFE)은 캡핑층을 직접 커버할 수 있다.
- [0107] 도 7a 내지 도 7c는 일 실시예의 표시 장치에 포함된 봉지층(TFE1, TFE2, TFE3)의 실시예들을 나타낸 단면도이다. 도 7a에 도시된 것과 같이, 봉지층(TFE1)은 캐소드(CE, 도 6c) 상에 배치되는 첫번째 무기 박막(IOL1)을 포함하여 n개의 무기 박막들(IOL1 내지 IOLn)을 포함할 수 있다. 또한, 첫번째 무기 박막(IOL1)은 캐소드(CE, 도 6c)에 직접 접촉하여 배치될 수 있다. 첫번째 무기 박막(IOL1)은 하부 무기 박막으로 정의되고, n개의 무기 박막들(IOL1 내지 IOLn) 중 첫번째 무기 박막(IOL1) 이외의 무기 박막들은 상부 무기 박막들로 정의될 수 있다.
- [0108] 봉지층(TFE1)은 n-1개의 유기 박막들(OL1 내지 OLn-1)을 포함하고, n-1개의 유기 박막들(OL1 내지 OLn-1)은 n개의 무기 박막들(IOL1 내지 IOLn)과 교번하게 배치될 수 있다. n-1개의 유기 박막들(OL1 내지 OLn-1)은 평균적으로 n개의 무기 박막들(IOL1 내지 IOLn)보다 더 큰 두께를 가질 수 있다.
- [0109] n개의 무기 박막들(IOL1 내지 IOLn) 각각은 1개의 물질을 포함하는 단층이거나, 각각이 다른 물질을 포함하는 복층을 가질 수 있다. n-1개의 유기 박막들(OL1 내지 OLn-1) 각각은 유기 모노머들을 제공하여 형성될 수 있다. 유기 모노머들은 아크릴계 모노머를 포함하는 것일 수 있다. 예를 들어, n-1개의 유기 박막들(OL1 내지 OLn-1) 각각은 아크릴계 모노머를 포함하는 조성물을 코팅하여 형성될 수 있다. 구체적으로, 유기 박막들(OL1 내지 OLn-1)은 잉크젯 프린팅 방식을 이용하여 형성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 봉지층(TFE1)은 n번째 유기 박막을 더 포함할 수 있다.
- [0110] 도 7b 및 도 7c에 도시된 것과 같이, 봉지층들(TFE2, TFE3) 각각에 포함된 무기 박막들은 서로 동일하거나 다른 무기물질을 가질 수 있고, 서로 동일하거나 다른 두께를 가질 수 있다. 봉지층들(TFE2, TFE3) 각각에 포함된 무기 박막들은 서로 동일하거나 다른 유기물질을 가질 수 있고, 서로 동일하거나 다른 두께를 가질 수 있다.
- [0111] 도 7b에 도시된 것과 같이, 봉지층(TFE2)은 순차적으로 적층된 제1 무기 박막(IOL1), 제1 유기 박막(OL1), 제2 무기 박막(IOL2), 제2 유기 박막(OL2), 및 제3 무기 박막(IOL3)을 포함할 수 있다.
- [0112] 제1 무기 박막(IOL1)은 2층 구조를 가질 수 있다. 제1 서브층(S1)과 제2 서브층(S2)은 서로 다른 무기물질을 포함할 수 있다.
- [0113] 도 7c에 도시된 것과 같이, 봉지층(TFE3)은 순차적으로 적층된 제1 무기 박막(IOL10), 제1 유기 박막(OL1) 및 제2 무기 박막(IOL20)을 포함할 수 있다. 제1 무기 박막(IOL10)은 2층 구조를 가질 수 있다. 제1 서브층(S10)과 제2 서브층(S20)은 서로 다른 무기물질을 포함할 수 있다. 제2 무기 박막(IOL20)은 2층 구조를 가질 수 있다. 제2 무기 박막(IOL20)은 서로 다른 증착 환경에서 증착된 제1 서브층(S100)과 제2 서브층(S200)을 포함할 수 있다. 제1 서브층(S100)은 저전원 조건에서 증착되고 제2 서브층(S200)은 고전원 조건에서 증착될 수 있다. 제1 서브층(S100)과 제2 서브층(S200)은 동일한 무기물질을 포함할 수 있다.
- [0114] 한편, 봉지층(TFE) 상에는 무기층이 더 배치될 수도 있다. 무기층은 버퍼층일 수 있다. 일 실시예에서 터치감지 유닛(TS)은 봉지층(TFE) 상에 배치된 버퍼층의 상부에 배치될 수 있다.
- [0115] 도 8은 일 실시예의 표시 장치에 포함되는 터치감지유닛(TS)의 단면을 나타낸 도면이다. 터치감지유닛(TS)은 제1 도전층(TS-CL1), 제1 절연층(TS-IL1), 제2 도전층(TS-CL2), 및 제2 절연층(TS-IL2)을 포함할 수 있다. 제1 도전층(TS-CL1)은 봉지층(TFE) 상에 직접 배치될 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 도전층(TS-CL1)과 봉지층(TFE) 사이에는 또 다른 무기층(예컨대 버퍼층)이 더 배치될 수 있다.
- [0116] 제1 도전층(TS-CL1) 및 제2 도전층(TS-CL2) 각각은 단층구조를 갖거나, 제3 방향(DR3)으로 적층된 다층구조를

가질 수 있다. 다층구조의 도전층은 투명 도전층들과 금속층들 중 적어도 두 개 이상의 층들을 포함할 수 있다. 다층구조의 도전층은 서로 다른 금속을 포함하는 금속층들을 포함할 수 있다. 투명 도전층은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide), PEDOT, 금속 나노 와이어, 그래핀을 포함할 수 있다. 금속층은 몰리브덴, 은, 티타늄, 구리, 알루미늄, 및 이들의 합금을 포함할 수 있다.

[0117] 제1 도전층(TS-CL1) 및 제2 도전층(TS-CL2) 각각은 복수 개의 패턴들을 포함한다. 이하, 제1 도전층(TS-CL1)은 제1 도전패턴들을 포함하고, 제2 도전층(TS-CL2)은 제2 도전패턴들을 포함하는 것으로 설명된다. 제1 도전패턴들과 제2 도전패턴들 각각은 터치전극 및 터치 신호라인들을 포함할 수 있다.

[0118] 제1 절연층(TS-IL1) 및 제2 절연층(TS-IL2) 각각은 무기물 또는 유기물을 포함할 수 있다. 무기물은 알루미늄 옥사이드, 티타늄 옥사이드, 실리콘 옥사이드, 실리콘 나이트라이드, 실리콘옥시나이트라이드, 지르코늄옥사이드, 및 하프늄 옥사이드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 유기물은 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리이소프렌, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지 실록산계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지 및 페릴렌계 수지 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0119] 제1 절연층(TS-IL1) 및 제2 절연층(TS-IL2) 각각은 단층 또는 다층구조를 가질 수 있다. 제1 터치 절연층(TS-IL1) 및 제2 터치 절연층(TS-IL2) 각각은 무기층 및 유기층 중 적어도 어느 하나를 가질 수 있다. 무기층 및 유기층은 화학 기상 증착 방식에 의해 형성될 수 있다. 한편, 터치감지유닛의 적층 구조는 도 8에 도시된 것에 한정되지 않는다. 예를 들어, 터치감지유닛의 제2 터치 절연층(TS-IL2)는 생략될 수도 있다.

[0120] 제1 절연층(TS-IL1)은 제1 도전층(TS-CL1) 및 제2 도전층(TS-CL2)을 절연시키면 충분하고 그 형상은 제한되지 않는다. 제1 도전패턴들과 제2 도전패턴들의 형상에 따라 제1 절연층(TS-IL1)의 형상은 변경될 수 있다. 제1 절연층(TS-IL1)은 봉지층(TFE)을 전체적으로 커버하거나, 복수 개의 절연 패턴들을 포함할 수 있다. 복수 개의 절연 패턴들은 후술하는 제1 연결부들(CP1) 또는 제2 연결부들(CP2)에 중첩하면 충분하다.

[0121] 본 실시예에서 2층형 터치감지유닛을 예시적으로 도시하였으나 이에 제한되지 않는다. 단층형 터치감지유닛은 도전층 및 도전층을 커버하는 절연층을 포함한다. 도전층은 터치센서들 및 터치센서들에 연결된 배선부를 포함한다. 단층형 터치감지유닛은 셀프 캡 방식으로 좌표정보를 획득할 수 있다.

[0122] 이하 도 9 내지 도 19b에서는 일 실시예의 표시 장치에 대하여 설명한다. 이후 일 실시예의 표시 장치에 대한 설명에서는 상술한 도 1 내지 도 8에서 설명한 내용과 중복되는 내용은 다시 설명하지 않으며, 차이점을 위주로 설명한다.

[0123] 도 9는 일 실시예에 따른 표시 장치의 평면도이다. 도 10a 내지 도 10c는 도 9의 일 실시예의 표시 장치에 포함된 터치감지유닛(TS)의 평면도를 나타낸 것이다. 도 10d는 도 10c의 일 부분의 확대도를 나타내 것이다. 도 11은 도 9의 I-I'에 대응하는 일 실시예의 표시 장치의 단면을 나타낸 도면이다.

[0124] 일 실시예의 표시 장치는 베이스 기판(SUB), 회로층(DP-CL), 발광 소자층(DP-OLED), 봉지층(TFE), 봉지층(TFE) 상에 배치된 터치감지유닛(TS), 및 돌출부재(DAM)를 포함할 수 있다. 유기발광 표시패널(DP)은 베이스 기판(SUB), 회로층(DP-CL), 발광 소자층(DP-OLED) 및 봉지층(TFE)을 포함할 수 있다. 도 9 및 도 11을 참조하면, 일 실시예의 표시 장치(DD)는 유기발광 표시패널(DP), 유기발광 표시패널(DP) 상에 배치된 터치감지유닛(TS) 및 돌출부재(DAM)를 포함할 수 있다.

[0125] 유기발광 표시패널(DP)에 대하여는 도 5b에 대한 설명에서 상술한 내용이 그대로 적용될 수 있다. 일 실시예의 표시 장치(DD)는 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)으로 구분되는 베이스 기판(SUB)을 포함할 수 있다. 일 실시예의 표시 장치(DD)는 베이스 기판(SUB) 상에 배치되는 회로층(DP-CL)을 포함하고, 베이스 기판(SUB)의 표시 영역(DA) 상에 배치되는 발광 소자층(DP-OLED)을 포함할 수 있다. 봉지층(TFE)는 발광 소자층(DP-OLED)을 커버하고 배치될 수 있다.

[0126] 또한, 베이스 기판(SUB)의 비표시 영역(NDA) 상에는 돌출부재(DAM)가 배치될 수 있다. 비표시 영역(NDA)는 적어도 하나의 돌출부재(DAM)가 배치될 수 있다. 예를 들어, 비표시 영역(NDA)는 하나의 돌출부재(DAM)가 배치되거나 둘 이상의 돌출부재(DAM)가 배치될 수 있다. 또한, 비표시 영역(NDA)에 돌출부재(DAM)가 배치되는 경우 비표시 영역(NDA) 중 일부에는 하나의 돌출부재(DAM)가 배치되고, 나머지 부분에서 복수 개의 돌출부재(DAM)가 배치될 수 있다. 또한, 복수 개의 돌출부재(DAM)가 배치되는 경우에도 비표시 영역(NDA)의 위치에 따라 배치되는 돌출부재(DAM)의 개수가 달라질 수 있다. 또한, 봉지층(TFE)은 돌출부재(DAM)를 커버하고 베이스 기판(SUB)의 비표시 영역(NDA)으로 연장되어 배치될 수 있다. 이때, 돌출부재(DAM)를 커버하는 봉지층(TFE)은 유기 박막들(OL1 내지 OLn-1, 도 7a)이 생략된 무기 박막들(IOL1 내지 IOLn, 도 7a)만으로 구성된 것일 수 있다. 하지만, 실시

예가 이에 한정되는 것은 아니며, 봉지층(TFE)은 돌출부재(DAM)를 커버하는 부분에서도 무기 박막들(IOL1 내지 IOLn, 도 7a) 및 무기 박막들(IOL1 내지 IOLn, 도 7a) 사이에 배치된 유기 박막들(OL1 내지 OLn-1, 도 7a)을 모두 포함하는 것일 수 있다. 또한, 복수의 돌출부재(DAM)가 배치되는 경우 표시 영역에 보다 인접한 돌출부재(DAM)인 제1 돌출부재(DAM1)를 감싸는 봉지층(TFE)은 무기 박막들(IOL1 내지 IOLn, 도 7a) 사이에 배치된 유기 박막들(OL1 내지 OLn-1, 도 7a)을 포함하는 것일 수 있다. 이와 비교하여 제1 돌출부재(DAM1)의 외곽에 배치된 제2 돌출부재(DAM2)를 감싸는 봉지층(TFE)은 무기 박막들(IOL1 내지 IOLn, 도 7a)만으로 구성되는 것일 수 있다.

- [0127] 돌출부재(DAM)는 비표시 영역(NDA) 상에 배치될 수 있다. 돌출부재(DAM)는 표시 영역(DA)의 외곽에 배치될 수 있다. 돌출부재(DAM)는 표시 영역(DA)을 감싸고 배치될 수 있다. 돌출부재(DAM)는 표시 영역(DA)에 상대적으로 인접하여 배치되는 제1 돌출부재(DAM1) 및 제1 돌출부재(DAM1)의 외곽에 배치된 제2 돌출부재(DAM2)를 포함할 수 있다. 제2 돌출부재(DAM2)는 제1 돌출부재(DAM1) 보다 제3 방향(DR3)으로의 두께가 큰 것일 수 있다. 예를 들어, 제1 돌출부재(DAM1)는 유기 박막들(OL1 내지 OLn-1, 도 7a)을 코팅하여 형성하는 유기 모노머가 외부로 흐르는 것을 방지할 수 있다.
- [0128] 돌출부재(DAM)는 복수의 층으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 돌출부재(DAM1)는 두 개의 층이 적층된 것이고, 제2 돌출부재(DAM2)는 세 개의 층이 적층된 것일 수 있다. 한편, 도 9에서 돌출부재(DAM)가 표시 영역(DA) 전체를 감싸도록 배치하는 것으로 도시하였으나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 돌출부재(DAM)를 표시 영역(DA)의 적어도 일측을 감싸도록 배치되는 것일 수 있다.
- [0129] 도 9에 도시 되지는 않았으나, 일 실시예의 표시 장치는 베이스 기판(SUB)의 비표시 영역(NDA) 상에 배치되는 측면 돌출부재(미도시)를 더 포함할 수 있다. 측면 돌출부재(미도시)는 제2 돌출부재(DAM2)의 외곽에 배치되는 것일 수 있다. 예를 들어, 측면 돌출부재(미도시)는 제2 돌출부재(DAM2)의 외곽에서 제1 방향(DR1)으로 연장되어 배치되는 것일 수 있다. 측면 돌출부재(미도시)는 외부 자극이 주어지는 경우 충격을 흡수하여 표시 영역 측으로 충격이 전달되는 것을 방지하는 크랙 방지 기능을 하는 것일 수 있다.
- [0130] 또한, 일 실시예의 표시 장치는 제2 돌출부재(DAM2) 외곽에 배치되고 터치 패드(TS-PD) 인접하여 배치된 बैं크부(BK)를 더 포함할 수 있다. 한편, बैं크부(BK)는 제2 돌출부재(DAM2)의 외곽에 배치되고 제2 방향(DR2)으로 연장되어 배치되는 제3 돌출부재일 수 있다. बैं크부(BK)는 유기발광 표시 패널(DP) 및 터치감지유닛(TS)의 제조 공정 중 사용되는 마스크가 직접 유기발광 표시 패널(DP) 또는 터치감지유닛(TS)의 구성에 접촉되지 않도록 스페이서 기능을 하는 것일 수 있다. बैं크부(BK)의 두께는 제1 돌출부재(DAM1) 또는 제2 돌출부재(DAM2)의 두께보다 높은 것일 수 있다.
- [0131] 일 실시예에서 बैं크부(BK)는 생략될 수 있다. 또한, 일 실시예에서 측면 돌출부재(미도시)와 बैं크부 중 어느 하나가 생략될 수 있다.
- [0132] 터치감지유닛(TS)은 봉지층(TFE) 상에 배치될 수 있다. 터치감지유닛(TS)은 터치전극(TE) 및 배선부(TW)를 포함할 수 있다. 터치전극(TE)은 표시 영역(DA)의 봉지층(TFE) 상에 배치되고, 배선부(TW)는 터치전극(TE)에 연결되어 돌출부재(DAM) 상에 배치될 수 있다. 배선부(TW)는 돌출부재(DAM)의 단차를 따라 돌출부재(DAM) 상에 배치될 수 있다. 배선부(TW)는 터치전극(TE)에서 연장되어 터치 패드(TS-PD) 까지 연결될 수 있다.
- [0133] 도 9의 평면도에서 터치감지유닛(TS)은 제1 터치전극들(TE1-1 내지 TE1-4), 제1 터치전극들(TE1-1 내지 TE1-4)에 연결된 제1 터치 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-4), 제2 터치전극들(TE2-1 내지 TE2-5), 및 제2 터치전극들(TE2-1 내지 TE2-5)에 연결된 제2 터치 신호라인들(SL2-1 내지 SL2-5)을 포함할 수 있다. 또한, 제1 터치전극들(TE1-1 내지 TE1-4) 및 제1 터치 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-4) 사이, 및 제2 터치전극들(TE2-1 내지 TE2-5)에 연결된 제2 터치 신호라인들(SL2-1 내지 SL2-5) 사이에는 접속 전극들(TSD)이 배치될 수 있다. 접속 전극들(TSD)은 제1 터치전극들(TE1-1 내지 TE1-4) 및 제2 터치전극들(TE2-1 내지 TE2-5) 각각의 끝단에 연결되어, 신호를 전달할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에서, 접속 전극들(TSD)은 생략될 수도 있다.
- [0134] 한편, 도 9에서 제1 터치 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-4) 및 제2 터치 신호라인들(SL2-1 내지 SL2-5)은 터치전극(TE)과 터치패드(TS-PD) 사이를 연결하는 것으로 본 발명의 배선부(TW)에 대응하는 것이다. 도 11에서 배선부(TW)로 도시된 것은 제1 터치 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-4) 및 제2 터치 신호라인들(SL2-1 내지 SL2-5) 중 어느 하나를 나타내는 것일 수 있다. 또한, 도 11에서 도시된 터치전극(TE)은 제1 터치전극들(TE1-1 내지 TE1-4) 또는 제2 터치전극들(TE2-1 내지 TE2-5) 중 어느 하나일 수 있다.
- [0135] 도 9에서는 4개의 제1 터치전극들(TE1-1 내지 TE1-4)과 5개의 제2 터치전극들(TE2-1 내지 TE2-5)을 포함하는 터

터치감지유닛(TS)을 예시적으로 도시하였으나, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0136] 제1 터치전극들(TE1-1 내지 TE1-4) 각각은 복수 개의 터치 개구부들이 정의된 메쉬 형상을 가질 수 있다. 제1 터치전극들(TE1-1 내지 TE1-4) 각각은 복수 개의 제1 터치 센서부들(SP1)과 복수 개의 제1 연결부들(CP1)를 포함한다. 제1 터치 센서부들(SP1)은 제1 방향축(DR1)을 따라 나열된다. 제1 연결부들(CP1) 각각은 제1 터치 센서부들(SP1) 중 인접하는 2개의 제1 터치 센서부들(SP1)을 연결한다. 구체적으로 도시하지 않았으나, 제1 터치 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-4) 역시 메쉬 형상을 가질 수 있다.
- [0137] 제2 터치전극들(TE2-1 내지 TE2-5)은 제1 터치전극들(TE1-1 내지 TE1-4)과 절연 교차한다. 제2 터치전극들(TE2-1 내지 TE2-5) 각각은 복수 개의 터치 개구부들이 정의된 메쉬 형상을 가질 수 있다. 제2 터치전극들(TE2-1 내지 TE2-5) 각각은 복수 개의 제2 터치 센서부들(SP2)과 복수 개의 제2 연결부들(CP2)를 포함한다. 제2 터치 센서부들(SP2)은 제2 방향축(DR2)을 따라 나열된다. 제2 연결부들(CP2) 각각은 제2 터치 센서부들(SP2)은 중 인접하는 2개의 제2 터치 센서부들(SP2)을 연결한다. 제2 터치 신호라인들(SL2-1 내지 SL2-5) 역시 메쉬 형상을 가질 수 있다.
- [0138] 제1 터치전극들(TE1-1 내지 TE1-4)과 제2 터치전극들(TE2-1 내지 TE2-5)은 정전 결합된다. 제1 터치전극들(TE1-1 내지 TE1-4)에 터치 감지 신호들이 인가됨에 따라 제1 터치 센서부들(SP1)과 제2 터치 센서부들(SP2) 사이에 커패시터들이 형성된다.
- [0139] 복수 개의 제1 터치 센서부들(SP1), 복수 개의 제1 연결부들(CP1), 및 제1 터치 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-4), 복수 개의 제2 터치 센서부들(SP2), 복수 개의 제2 연결부들(CP2), 및 제2 터치 신호라인들(SL2-1 내지 SL2-5) 중 일부는 도 6a에 도시된 제1 도전층(TS-CL1)을 패터닝하여 형성하고, 다른 일부는 도 6a에 도시된 제2 도전층(TS-CL2)을 패터닝하여 형성할 수 있다.
- [0140] 다른 층 상에 배치된 도전 패턴들을 전기적으로 연결하기 위해, 도 8에 도시된 제1 절연층(TS-IL1)을 관통하는 컨택홀을 형성할 수 있다. 이하, 도 10a 내지 도 10c를 참조하여 일 실시예에 따른 터치감지유닛(TS)을 설명한다. 도 10a 내지 도 10c에서 제1 돌출부재 내지 제3 돌출부재(DAM1, DAM2, BK)는 비표시 영역(NDA)에 배치되는 것일 수 있다.
- [0141] 도 10a에 도시된 것과 같이, 봉지층(TFE) 상에 제1 도전패턴들이 배치된다. 제1 도전패턴들은 브릿지 패턴들(CP2)을 포함할 수 있다. 브릿지 패턴들(CP2)이 봉지층(TFE) 상에 직접 배치된다. 브릿지 패턴들(CP2)은 도 9에 도시된 제2 연결부들(CP2)에 대응한다.
- [0142] 도 10b에 도시된 것과 같이, 봉지층(TFE) 상에 브릿지 패턴들(CP2)을 커버하는 제1 절연층(TS-IL1)이 배치된다. 제1 절연층(TS-IL1)에는 브릿지 패턴들(CP2)을 부분적으로 노출시키는 컨택홀들(CH)이 정의된다. 컨택홀들(CH)은 포토리소그래피 공정에 의해 형성될 수 있다.
- [0143] 도 10c에 도시된 것과 같이, 제1 절연층(TS-IL1) 상에 제2 도전패턴들이 배치될 수 있다. 제2 도전패턴들은 복수 개의 제1 터치 센서부들(SP1), 복수 개의 제1 연결부들(CP1), 및 제1 터치 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-4), 복수 개의 제2 터치 센서부들(SP2) 및 제2 터치 신호라인들(SL2-1 내지 SL2-5)을 포함할 수 있다. 별도로 도시하지 않았으나, 제1 터치 절연층(TS-IL1) 상에 제2 도전패턴들을 커버하는 제2 터치 절연층(TS-IL2)이 배치된다.
- [0144] 본 발명의 다른 일 실시예에서 제1 도전패턴들은 제1 터치전극들(TE1-1 내지 TE1-4) 및 제1 터치 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-4)을 포함할 수 있다. 제2 도전패턴들은 제2 터치전극들(TE2-1 내지 TE2-5) 및 제2 터치 신호라인들(SL2-1 내지 SL2-5)을 포함할 수 있다. 이때, 제1 터치 절연층(TS-IL1)에는 컨택홀들(CH)이 정의되지 않는다.
- [0145] 또한, 본 발명의 일 실시예에서 제1 도전패턴들과 제2 도전패턴들은 서로 바뀔 수 있다. 즉, 제2 도전패턴들이 브릿지 패턴들(CP2)을 포함할 수 있다.
- [0146] 도 10d는 도 10c의 "BB" 영역을 확대한 도면이다. 도 10d에 도시된 것과 같이, 제1 터치 센서부(SP1)는 비발광 영역(NPXA)에 중첩한다. 제1 터치 센서부(SP1)는 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)과 교차하는 제5 방향(DR5)으로 연장하는 복수 개의 제1 연장부들(SP1-A)과 제5 방향(DR5)과 교차하는 제6 방향(DR6)으로 연장하는 복수 개의 제2 연장부들(SP1-B)을 포함한다. 복수 개의 제1 연장부들(SP1-A)과 복수 개의 제2 연장부들(SP1-B)은 메쉬선으로 정의될 수 있다. 메쉬선의 선폭은 수 마이크로일 수 있다.
- [0147] 복수 개의 제1 연장부들(SP1-A)과 복수 개의 제2 연장부들(SP1-B)은 서로 연결되어 복수 개의 터치 개구부들

(TS-OP)을 형성한다. 다시 말해, 제1 터치 센서부(SP1)는 복수 개의 터치 개구부들(TS-OP)을 구비한 메쉬 형상을 갖는다. 터치 개구부들(TS-OP)이 발광영역들(PXA)에 일대일 대응하는 것으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않는다. 하나의 터치 개구부(TS-OP)는 2 이상의 발광영역들(PXA)에 대응할 수 있다.

[0148] 발광영역들(PXA)의 크기는 다양할 수 있다. 예를 들어, 발광영역들(PXA) 중 청색광을 제공하는 발광영역들(PXA)과 적색광을 제공하는 발광영역들(PXA)의 크기는 상이할 수 있다. 따라서, 터치 개구부들(TS-OP)의 크기 역시 다양할 수 있다. 도 10에서는 발광영역들(PXA)의 크기가 다양한 것을 예시적으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않는다. 발광 영역들(PXA)의 크기는 서로 동일할 수 있고, 또한 터치 개구부들(TS-OP)의 크기도 서로 동일할 수 있다.

[0149] 도 9 및 도 10c에 도시된 일 실시예에서는 돌출부재(DAM)는 비표시 영역(NDA)에 배치되고 제1 돌출부재(DAM1)와 제2 돌출부재(DAM2)는 표시 영역(DA)에 배치된 터치전극들(TE1-1 내지 TE1-4, TE2-1 내지 TE2-5)을 감싸고 배치되는 것일 수 있다. 또한, 배선부(TW)는 터치 패드(TS-PD)에 인접한 돌출부재(DAM)만을 지나도록 도시되었으나, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 배선부(TW)는 터치 패드(TS-PD)에 인접한 부분뿐 아니라 돌출부재(DAM)의 다른 부분을 지나도록 배치될 수도 있다. 예를 들어, 배선부(TW)인 제2 터치 신호라인들(SL2-1 내지 SL2-5)은 제1 방향(DR1)으로 연장되는 제1 돌출부재(DAM1) 및 제2 돌출부재(DAM2) 중 적어도 하나를 지나도록 배치될 수도 있다. 한편, 뱅크부(BK)는 제3 돌출부재로 제2 돌출부재(DAM2)의 외곽 일측에 배치되고, 배선부(TW)는 뱅크부(BK)를 지나 터치 패드(TS-PD)로 연결될 수 있다.

[0150] 도 12는 도 9의 "AA" 부분을 확대하여 나타낸 평면도이다. 도 12는 터치전극과 터치 패드(TS-PD, 도 9)를 연결하는 배선부(TW)를 확대하여 나타낸 평면도이다. 터치전극은 제1 터치전극들(TE1-1 내지 TE1-4) 또는 제2 터치전극들(TE2-1 내지 TE2-5) 중 어느 하나일 수 있다. 배선부(TW)는 제1 터치 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-4, 도 9) 및 제2 터치 신호라인들(SL2-1 내지 SL2-5, 도9) 중 어느 하나를 나타내는 것일 수 있다.

[0151] 도 13a는 도 12의 II-II'에 대응하는 부분의 단면을 나타낸 도면이고, 도 13b는 도 12의 "CC" 부분을 확대하여 나타낸 평면도이다. 도 13a 및 도 13b는 도 12의 평면도에서 제1 돌출부재(DAM1)를 지나 배선부(TW)에 대한 실시예를 나타낸 것이다.

[0152] 한편, 도 12에서 제1 돌출부재(DAM1)를 지나고 제1 돌출부재(DAM1)와 중첩하는 부분의 배선부(TW)와 제2 돌출부재(DAM2)를 지나고 제2 돌출부재(DAM2)와 중첩하는 부분의 배선부(TW)의 형상이 동일한 것으로 도시되고 있으나, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 제1 돌출부재(DAM1)와 중첩하는 제2 배선부(TW2)와 제2 돌출부재(DAM2)에 중첩하는 제2 배선부(TW2)의 형상은 서로 다를 수 있다.

[0153] 도 12에서 제1 돌출부재(DAM1)와 제2 돌출부재(DAM2)를 지나 배선부(TW)를 나타내었으며, 배선부(TW)는 제1 돌출부재(DAM1)를 지나 제2 돌출부재(DAM2) 방향으로 연장된다. 배선부(TW)는 제1 방향(DR1)으로 연장되는 것일 수 있다.

[0154] 도 12, 도 13a 내지 도 13b를 참조하면, 배선부(TW)는 평면상에서 돌출부재(DAM)에 비중첩하는 제1 배선부(TW1)와 돌출부재(DAM)에 중첩하는 제2 배선부(TW2) 및 제1 배선부(TW1)와 제2 배선부(TW2) 사이에 배치된 연결 배선부(TWC)를 포함할 수 있다. 한편, 제1 돌출부재(DAM1) 및 제2 돌출부재(DAM2)와 사이에 배치되는 배선부(TW)는 돌출부재(DAM)에 비중첩하는 제1 배선부(TW1)에 해당한다.

[0155] 도 13a 내지 도 13b는 도 12에서 제1 돌출부재(DAM1)와 제1 돌출부재(DAM1)를 지나 배선부(TW)를 나타낸 도면이다. 제1 배선부(TW1)는 제1 배선펙(W1)을 갖고, 제2 배선부(TW2)는 제2 배선펙(W2)을 가지며, 연결 배선부(TWC)는 제1 배선펙(W1) 및 제2 배선펙(W2) 보다 작은 제3 배선펙(W3)을 갖는 것일 수 있다. 예를 들어, 제1 배선펙(W1)과 제2 배선펙(W2)은 동일할 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며 제1 배선펙(W1)과 제2 배선펙(W2)은 서로 다를 수 있다.

[0156] 본 발명에 대한 설명에서, 제1 배선부(TW1), 제2 배선부(TW2) 및 연결 배선부(TWC)의 배선펙(W1, W2, W3)은 배선부(TW)의 연장 방향에 수직하는 방향으로의 폭을 나타낸 것이다. 이하 본 발명의 실시예에 대한 설명에서 배선부의 배선펙은 평면상에서 배선부의 연장 방향과 수직하는 방향으로의 폭을 나타내는 것으로 설명한다. 도 12를 참조하면, 배선펙(W1, W2, W3)은 배선부(TW)가 연장되는 제1 방향(DR1)에 수직하는 제2 방향(DR2)으로의 폭을 나타내는 것일 수 있다.

[0157] 일 실시예에서, 제1 배선부(TW1)는 제1 배선펙(W1)으로 배선펙이 일정하게 유지되는 부분이고, 제2 배선부(TW2)는 제2 배선펙(W2)으로 배선펙이 일정하게 유지되는 부분일 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 제1 배선부(TW1)는 부분적으로 배선펙이 달라질 수 있다. 또한, 제2 배선부(TW)는 부분적으로 배선펙이

달라질 수 있다.

- [0158] 연결 배선부(TWC)는 제1 배선부(TW1) 및 제2 배선부(TW2) 보다 작은 폭을 갖는 부분일 수 있다. 제3 배선폭(W3)은 연결 배선부(TWC)에서 최소 배선폭을 나타내는 것일 수 있다. 연결 배선부(TWC)는 돌출부재(DAM)의 엣지(DM-E)에 중첩하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 연결 배선부(TWC)에서 최소 배선폭인 제3 배선폭(W3)을 갖는 부분이 돌출부재 엣지(DM-E)와 중첩하여 배치될 수 있다.
- [0159] 도 13b를 다시 참조하면, 제1 배선부(TW1)의 제1 배선폭(W1)과 연결 배선부(TWC)의 제3 배선폭(W3)의 비는 1:0.3 이상 1:1 미만일 수 있다. 예를 들어, 제1 배선폭(W1)은 8 μ m 이상 15 μ m 이하이고, 제3 배선폭(W3)은 4 μ m 이상 10 μ m 이하일 수 있다. 제1 배선폭(W1)은 10 μ m 이상 12 μ m 이하이고, 제3 배선폭(W3)은 6 μ m 이상 8 μ m 이하일 수 있다. 제3 배선폭(W3)이 4 μ m 미만일 경우 배선부의 단선이 일어날 수 있으며, 배선폭(W3)이 10 μ m 초과일 경우 이웃하는 연결 배선부들 사이의 간격이 좁아져 쇼트 불량률이 생길 수 있다.
- [0160] 배선부(TW)의 연장 방향으로의 연결 배선부(TWC)의 길이(L)는 5 μ m 이상 50 μ m 이하일 수 있다. 즉, 제1 방향(DR1)으로 연장되는 제1 배선부(TW1)와 제2 배선부(TW2) 사이의 간격은 5 μ m 이상 50 μ m 이하일 수 있다. 한편, 연결 배선부(TWC)의 중심 부분과 돌출부재의 엣지(DM-E)가 중첩할 수 있다. 예를 들어, 연결 배선부(TWC) 중 돌출부재(DAM1)와 중첩하는 부분과 돌출부재(DAM1)와 중첩하지 않는 부분의 길이는 동일할 수 있다.
- [0161] 예를 들어, 제1 방향(DR1)으로의 연결 배선부(TWC)의 길이(L)가 50 μ m일 때, 돌출부재 엣지(DM-E)와 중첩하는 부분을 기준으로 제1 배선부(TW1)까지의 길이가 L1이고, 돌출부재 엣지(DM-E)와 중첩하는 부분에서 제2 배선부(TW2)까지의 길이를 L2라고 할 때, L1 과 L2는 모두 25 μ m일 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, L1과 L2는 서로 다를 수 있다. 이때, L1은 연결 배선부(TWC) 중 돌출부재(DAM1)와 비중첩하는 부분의 길이이고, L2는 연결 배선부(TWC) 중 돌출부재(DAM2)와 중첩하는 부분의 길이일 수 있다.
- [0162] 배선부(TW)에서 연결 배선부(TWC)는 노치(Notch) 형상을 갖는 부분일 수 있다. 도13b를 참조하면, 연결 배선부(TWC)는 제1 배선폭(W1) 보다 작은 배선폭을 갖는 제1 서브 연결부(TWC-1), 제1 배선부(TW1)와 제1 서브 연결부(TWC-1) 사이에 배치되는 제2 서브 연결부(TWC-2) 및 제2 배선부(TW2)와 제1 서브 연결부(TWC-1) 사이에 배치되는 제3 서브 연결부(TWC-3)를 포함할 수 있다. 제1 서브 연결부(TWC-1)는 연결 배선부(TWC)에서 최소폭인 제3 배선폭(W3)을 갖는 부분일 수 있다. 도 13b를 참조하면, 연결 배선부(TWC) 중 제1 서브 연결부(TWC-1)가 돌출부재 엣지(DM-E)에 중첩하여 배치될 수 있다.
- [0163] 제2 서브 연결부(TWC-2)의 배선폭은 제1 서브 연결부(TWC-1)에서 제1 배선부(TW1) 방향으로 갈수록 점차적으로 커지는 것일 수 있다. 또한, 제3 서브 연결부(TWC-3)의 배선폭은 제1 서브 연결부(TWC-1)에서 제2 배선부(TW2) 방향으로 갈수록 점차적으로 커지는 것일 수 있다. 예를 들어, 제2 서브 연결부(TWC-2) 및 제3 서브 연결부(TWC-3)의 엣지는 곡선 형상일 수 있다. 또한, 도면에 도시되지는 않았으나 제2 서브 연결부(TWC-2) 또는 제3 서브 연결부(TWC-3)의 엣지는 직선 형상일 수 있다.
- [0164] 도 13a를 참조하면, 제1 돌출부재(DAM1)는 바닥면(BS), 바닥면(BS)에 대항하는 상부면(US) 및 바닥면(BS)과 상부면(US)을 연결하는 측면(SS)을 포함하는 것일 수 있다. 측면(SS)은 바닥면(BS)에 대하여 경사를 갖는 것일 수 있다. 예를 들어, 제1 돌출부재(DAM1)는 베이스 기관(SUB)에 수직하는 단면에서 사다리꼴 형상일 수 있다. 즉, 제1 방향(DR1)과 제3 방향(DR3)으로 정의되는 평면상에서 제1 돌출부재(DAM1)는 바닥면(BS)에서 상부면(US)으로 갈수록 댐의 폭이 점차적으로 감소하는 형상일 수 있다. 돌출부재(DAM)의 바닥면(BS)의 면적은 상부면(US)의 면적 이상일 수 있다. 한편, 도면에서 구분하여 도시되지 않았으나, 돌출부재는 복수의 층이 적층된 것일 수 있다.
- [0165] 도 13a 에서는 제1 돌출부재(DAM1)와 제1 돌출부재(DAM1)를 지나는 배선부(TW)에 대해서만 도시하였으나, 도 12의 제2 돌출부재(DAM2)도 제1 돌출부재(DAM1)와 동일한 형상을 갖는 것일 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 돌출부재(DAM1)와 제2 돌출부재(DAM2)는 서로 다른 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 돌출부재(DAM1)와 제2 돌출부재(DAM2)는 서로 다른 높이를 갖는 것일 수 있다. 제2 돌출부재(DAM2)의 높이가 제1 돌출부재(DAM1)의 높이보다 높은 것일 수 있다.
- [0166] 도 14a 내지 도 14b는 도 9에 도시된 일 실시예의 표시 장치에서 돌출부재(DAM)가 복수의 층으로 형성되는 경우의 일 실시예를 나타낸 도면이다. 도14a는 내지 도 14b는 예시적으로 제1 돌출부재(DAM1)가 두 개의 층으로 적층된 경우를 나타내고 있다.
- [0167] 도 14a는 도 12에서 II-II'에 대응하는 부분의 단면을 나타낸 도면이고, 도 14b는 도 12의 "CC" 부분을 확대하여 나타낸 평면도이다. 도 14a 및 도 14b는 도 12의 평면도에서 제1 돌출부재(DAM1)를 지나는 배선부(TW)에 대

한 도면을 나타낸 것이다. 도 14c는 도 14a의 제1 돌출부재(DAM1)를 나타낸 단면도이다.

- [0168] 제1 돌출부재(DAM1)는 베이스 기관(SUB)에 수직하는 단면에서 볼 때, 제1 폭(D1)을 갖고 베이스 기관(SUB) 상에 배치되는 하부 돌출부(DAM1-B)과 하부 돌출부(DAM1-B) 상에 배치되고 제2 폭(D2)을 갖는 상부 돌출부(DAM1-T)를 포함할 수 있다.
- [0169] 상부 돌출부(DAM1-T) 및 하부 돌출부(DAM1-B) 각각은 바닥면(BS1, BS2), 상부면(US1, US2) 및 측면(SS1, SS2)을 포함할 수 있다. 바닥면(BS1, BS2)과 상부면(US1, US2)은 서로 대향하는 면이고, 측면(SS1, SS2)은 바닥면(BS1, BS2)과 상부면(US1, US2) 사이에 배치되어 바닥면(BS1, BS2)과 상부면(US1, US2)을 연결하는 면일 수 있다. 예를 들어, 측면(SS1, SS2)은 각각 바닥면(BS1, BS2)에 대하여 경사를 갖는 경사면일 수 있다. 또한, 상부 돌출부(DAM1-T)의 바닥면(BS2)은 하부 돌출부(DAM1-B)의 상부면(US1)의 일부일 수 있다.
- [0170] 도 14a 및 도 14c에 도시된 단면에서 하부 돌출부(DAM1-B) 및 상부 돌출부(DAM1-T) 각각은 사다리꼴 형상일 수 있다. 즉, 상부 돌출부(DAM1-T) 및 하부 돌출부(DAM1-B) 각각은 바닥면(BS1, BS2)에서 상부면(US1, US2)으로 갈수록 뎀의 폭이 점차적으로 감소하는 사다리꼴 형상일 수 있다.
- [0171] 하부 돌출부(DAM1-B)와 상부 돌출부(DAM1-T)의 폭은 서로 다를 수 있다. 하부 돌출부(DAM1-B)의 바닥면(BS1)의 제1 폭(D1)과 상부 돌출부(DAM1-T)의 바닥면(BS2)의 제2 폭(D2)은 서로 다를 수 있다. 하부 돌출부(DAM1-B)의 제1 폭(D1)은 상부 돌출부(DAM1-T)의 제2 폭(D2) 보다 큰 것일 수 있다. 상부 돌출부(DAM1-T)는 하부 돌출부(DAM1-B)의 상부면(US1) 중 일부가 노출되도록 하부 돌출부(DAM1-B) 상에 배치될 수 있다. 즉, 하부 돌출부(DAM1-B)는 상부 돌출부(DAM1-T)와 중첩하는 부분과 상부 돌출부(DAM1-T)와 비중첩하고 노출되는 부분을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 돌출부재(DAM1)는 서로 다른 폭을 갖는 하부 돌출부(DAM1-B)와 상부 돌출부(DAM1-T)를 적층하여 스텝(step) 형상을 가질 수 있다.
- [0172] 한편, 도 14a 내지 도 14c에서는 제1 돌출부재(DAM1) 및 제1 돌출부재(DAM1)를 지나는 배선부(TW)를 도시하였으나, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 도 12에 도시된 제2 돌출부재(DAM2)에서도 도 14a 내지 도 14c에서 예시한 돌출부재 형상이 적용될 수 있다.
- [0173] 스텝으로 적층된 하부 돌출부(DAM1-B) 및 상부 돌출부(DAM1-T)를 포함하는 제1 돌출부재(DAM1)에서 상부 돌출부(DAM1-T)에 중첩하지 않고 노출된 하부 돌출부(DAM1-B)의 노출 부분의 노출폭(D3)은 $5\mu\text{m}$ 이상 $30\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 예를 들어, 노출폭(D3)은 $10\mu\text{m}$ 이상 $25\mu\text{m}$ 이하이고, 구체적으로 노출폭(D3)은 $15\mu\text{m}$ 이상 $20\mu\text{m}$ 이하일 수 있다.
- [0174] 하부 돌출부(DAM1-B)의 바닥면(BS1)의 제1 폭(D1)은 $60\mu\text{m}$ 이상 $80\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 구체적으로 제1 폭(D1)은 $65\mu\text{m}$ 이상 $75\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 제2 폭(D2)인 상부 돌출부(DAM1-T)의 바닥면(BS2)의 폭은 $10\mu\text{m}$ 이상 $60\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 구체적으로 제2 폭(D2)은 $30\mu\text{m}$ 이상 $50\mu\text{m}$ 이하일 수 있다.
- [0175] 하부 돌출부(DAM1-B)의 제1 폭(D1)과 하부 돌출부(DAM1-B)의 노출 부분의 노출폭(D3)의 비는 1:0.01 이상 1:0.4 이하일 수 있다. 노출폭(D3)이 커질수록 이웃하는 배선부들(TW)에서 연결 배선부(TWC) 사이의 쇼트 현상을 개선할 수 있다. 하지만, D1:D3의 비가 1:0.4 보다 커지는 경우 상부 돌출부(DAM1-T)의 면적이 감소하여 상부 돌출부(DAM1-T)를 지나는 배선부(TW)가 안정적으로 배치될 수 없다.
- [0176] 하부 돌출부(DAM1-B)의 높이(H1)는 $2\mu\text{m}$ 이상 $5\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 구체적으로 하부 돌출부(DAM1-B)의 높이(H1)는 $2\mu\text{m}$ 이상 $3\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 하부 돌출부 높이(H1)에 대한 하부 돌출부의 노출폭(D3)의 비가 커질수록 돌출부재 상에서 배선부가 안정적으로 배치될 수 있다. 하부 돌출부의 높이(H1)와 하부 돌출부의 노출폭(D3)의 비는 1:1 초과 1:15 이하일 수 있다. 하부 돌출부의 노출폭(D3)과 하부 돌출부 높이(H1)의 비가 1:1 이하이거나 하부 돌출부의 노출폭(D3)과 하부 돌출부 높이(H1)의 비가 1:15초과인 경우 연결 배선부가 안정적으로 형성될 수 없다. 구체적으로 하부 돌출부의 노출폭(D3)과 하부 돌출부 높이(H1)의 비는 1:1 초과 1:5 이하일 수 있다.
- [0177] 또한, 상부 돌출부(DAM1-T)의 높이(H2)는 $2\mu\text{m}$ 이상 $5\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 구체적으로 상부 돌출부(DAM1-T)의 높이(H2)는 $2\mu\text{m}$ 이상 $3\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 예를 들어, 상부 돌출부(DAM1-T)의 높이(H2)는 하부 돌출부(DAM1-B)의 높이(H1) 보다 작은 것일 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 상부 돌출부(DAM1-T)의 높이(H2)와 하부 돌출부(DAM1-B)의 높이(H1)는 동일할 수 있다.
- [0178] 한편, 도 14a에 도시된 제1 돌출부재(DAM1)는 유기발광 표시 패널을 제조하는 공정에서 같이 형성될 수 있다. 제1 돌출부재(DAM1)는 소자층(DP-OLED)을 형성하는 공정에서 같이 제조될 수 있다. 예를 들어, 하부 돌출부(DAM1-B)와 상부 돌출부(DAM1-T)는 화소 정의막(PDL, 도 6b) 형성시 같이 제조될 수 있으나 실시예가 이에 한정

되는 것은 아니다.

- [0179] 도 14a 내지 도 14b에 도시된 일 실시예에서, 제1 돌출부재(DAM1)에 중첩하는 제2 배선부(TW2)는 상부 돌출부(DAM1-T)에 중첩하는 것일 수 있다. 연결 배선부(TWC)는 제1 돌출부재(DAM1)의 하부 돌출부(DAM1-B)의 엣지에 중첩할 수 있다. 연결 배선부(TWC)에서 제3 폭(W3)을 갖는 제1 서브 연결부(TWC-1)는 하부 돌출부(DAM1-B)의 엣지에 중첩하고, 제2 배선부(TW2)와 제1 서브 연결부(TWC-1)를 연결하는 제3 서브 연결부(TWC-3)는 상부 돌출부(DAM1-T)의 엣지에 중첩할 수 있다.
- [0180] 도 15a 및 도 15b는 연결 배선부(TWC)를 포함하는 배선부(TW)의 형상의 일 실시예들을 나타낸 도면이다. 도 15a 및 도 15b에 도시된 일 실시예의 배선부는 도 13b 및 도 14b에 도시된 배선부(TW)와 비교하여 연결 배선부(TWC)의 형상을 달리한 것이다.
- [0181] 한편, 도 13b 및 도 14b에 도시된 배선부(TW)의 형상 및 도 15a 내지 도 15b에 도시된 배선부(TW)의 형상은 일 실시예들을 나타낸 것으로 배선부(TW)의 연결 배선부(TWC) 형상이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0182] 도 15a를 참조하면 연결 배선부(TWC)는 배선편이 제3 배선편(W3)으로 일정하게 유지되는 부분일 수 있다. 제1 배선부(TW1)와 연결 배선부(TWC) 및 제2 배선부(TW2)는 배선편의 차이로 구분될 수 있다. 예를 들어, 도 13b에 도시된 일 실시예에서의 연결 배선부(TWC)와 비교하여 도 15a의 일 실시예에서는 제1 배선편(W1)으로 일정하게 유지되는 제1 배선부(TW1) 및 제1 배선편(W1) 보다 작은 제3 배선편(W3)을 갖는 연결 배선부(TWC) 사이에는 곡면으로 형성된 서브 연결 배선부가 생략될 수 있다. 또한, 연결 배선부(TWC)와 배선편이 제2 배선편(W2)으로 일정하게 유지되는 제2 배선부(TW2) 사이에서도 곡면으로 형성된 서브 연결 배선부가 생략될 수 있다. 즉, 도 15a의 일 실시예의 배선부(TW)는 제1 배선부(TW1)와 연결 배선부(TWC) 사이에서 엣지가 곡선형상을 갖는 서브 연결 부가 생략될 수 있다. 예를 들어, 도 13b에 도시된 일 실시예에서의 배선부(TW)와 비교하여 제2 서브 연결 부(TWC-2) 및 제3 서브 연결부(TWC-3) 중 적어도 하나가 생략될 수 있다.
- [0183] 도 15b를 참조하면, 연결 배선부(TWC)는 제1 배선부(TW1) 및 제2 배선부(TW2) 사이에서 오목하게 함몰된 부분일 수 있다. 예를 들어, 연결 배선부(TWC)는 제1 배선부(TW1)와 제2 배선부(TW2)의 엣지 부분을 연결하는 가상의 선(IML)을 기준으로 내측으로 오목하게 함몰된 부분일 수 있다.
- [0184] 한편, 도 15a 내지 15b에 도시되지 않았으나, 연결 배선부(TWC)는 제1 배선부(TW1) 및 제2 배선부(TW2) 사이에 배치되고 제1 배선부(TW1)와 제2 배선부(TW2)의 엣지 부분을 연결하는 가상의 선을 기준으로 내측으로 연결 배선부(TWC)의 엣지가 배치되는 형상이면 제한 없이 사용될 수 있다.
- [0185] 도 16은 도 9의 "AA" 영역에 대응하는 부분을 확대하여 나타낸 평면도일 수 있다. 도 16은 도12의 일 실시예와 비교하여 돌출부재에 중첩하는 제2 배선부(TW2)의 형상이 다른 것일 수 있다. 한편, 도 16에 도시된 바와 같이 제1 돌출부재(DAM1)와 제2 돌출부재(DAM2)를 지나는 배선부(TW)의 형상은 동일할 수 있으나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 제1 돌출부재(DAM1)를 지나는 배선부(TW)는 평면상에서 도 14b에 도시된 형상을 갖는 것일 수 있다.
- [0186] 도 17a 및 도 17b는 도 16에서 제2 돌출부재(DAM2) 및 제2 돌출부재(DAM2)를 지나는 배선부(TW)의 일 실시예를 나타낸 것일 수 있다. 도 17a는 도 16에서 III-III'에 대응하는 면의 단면을 나타낸 것일 수 있다. 도 17b는 도 16에서 "EE" 영역을 확대하여 나타낸 평면도일 수 있다. 도 17a의 일 실시예에서는 제2 돌출부재(DAM2)를 예시하여 설명하며, 도 17a의 일 실시예에서의 제2 돌출부재(DAM2)는 도 13a 및 도 14a에 도시된 일 실시예의 돌출부재의 형상과 다른 것일 수 있다.
- [0187] 도 17a의 도시를 참조하면, 제2 돌출부재(DAM2)는 두께 방향으로 순서대로 적층된 베이스 돌출부(DAM2-U), 제2 하부 돌출부(DAM2-B) 및 제2 상부 돌출부(DAM2-T)를 포함할 수 있다. 제2 돌출부재(DAM2)는 유기발광 표시 패널을 제조하는 공정에서 같이 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 돌출부재(DAM2)의 베이스 돌출부(DAM2-U)는 회로층(DP-CL) 제조 공정에서 같이 형성될 수 있으며, 제2 하부 돌출부(DAM2-B)와 제2 상부 돌출부(DAM2-T)는 소자층(DP-OLED)의 화소 정의막(PDL, 도 6b) 형성시 같이 제조될 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 제2 돌출부재(DAM2)는 제시한 공정과 다른 공정으로 형성될 수 있다.
- [0188] 제2 돌출부재(DAM2)에서 베이스 돌출부(DAM2-U), 제2 하부 돌출부(DAM2-B) 및 제2 상부 돌출부(DAM2-T)는 스텝 형상으로 적층된 것일 수 있다. 베이스 돌출부(DAM2-U)는 제1 폭(D1)을 갖고, 제2 하부 돌출부(DAM2-B)는 제2 폭(D2)을 가지며, 제2 상부 돌출부(DAM2-T)는 제4 폭(D4)을 갖는 것일 수 있다. 또한, 베이스 돌출부(DAM2-U) 상에 제2 하부 돌출부(DAM2-B)가 배치될 때, 베이스 돌출부(DAM2-U)의 상부면이 노출될 수 있다. 노출된 베이스 돌출부(DAM2-U)의 노출된 노출폭이 제3폭(D3)일 때, 베이스 돌출부(DAM2-U)의 제1 폭(D1)과 노출폭(D3)의 비는

1:0.1 이상 1:0.4 이하일 수 있다. 또한, 제2 하부 돌출부(DAM2-B) 상에 제2 상부 돌출부(DAM2-T)이 배치될 때, 제2 폭(D2)과 제2 하부 돌출부(DAM2-B)의 노출폭(D5)의 비는 1:0.1 이상 1:0.4 이하일 수 있다.

- [0189] 도 17a 및 도 17b를 참조하면, 또한, 제2 돌출부재(DAM2)를 지나는 배선부(TW)는 제2 돌출부재(DAM2)에 비중첩하는 제1 배선부(TW1), 제2 돌출부재(DAM2)에 중첩하는 제2 배선부(TW2), 및 제1 배선부(TW1)와 제2 배선부(TW2) 사이에 배치되는 연결 배선부(TWC)를 포함할 수 있다. 연결 배선부(TWC)는 제1 배선부(TW1)와 제2 배선부(TW2)를 연결하고 제2 돌출부재(DAM2)의 엣지(DM-E)와 중첩할 수 있다.
- [0190] 또한, 제2 돌출부재(DAM2)에 중첩하는 제2 배선부(TW2)는 제1 배선폭(W1) 보다 큰 제1 서브 배선폭(W4)을 갖는 제1 서브 배선부(TW2-1), 연결 배선부(TWC)에서 연장되고 제1 서브 배선폭(W4)보다 작은 제2 배선폭(W2)을 갖는 제2 서브 배선부(TW2-2) 및 제1 서브 배선부(TW2-1)와 제2 서브 배선부(TW2-2) 사이에 배치되는 제3 서브 배선부(TW2-3)를 포함할 수 있다. 이때, 제2 서브 배선부(TW2-2)의 배선폭은 제1 배선부(TW1)의 배선폭인 제1 배선폭(W1)과 동일한 것일 수 있다.
- [0191] 제3 서브 배선부(TW2-3)의 배선폭은 제1 서브 배선부(TW2-1)에서 제2 서브 배선부(TW2-2) 방향으로 갈수록 작아지는 것일 수 있다. 제3 서브 배선부(TW2-3)는 제2 돌출부재(DAM2)의 제2 상부 돌출부(DAM2-T)의 엣지와 중첩하여 배치될 수 있다.
- [0192] 즉, 도 17a 내지 도 17b에 도시된 일 실시예에서 배선부(TW)는 베이스 돌출부(DAM-U)의 엣지와 중첩하는 연결 배선부(TWC)가 배선부의 내측으로 오목하게 형성된 노치 형상을 가질 수 있다. 또한, 제2 돌출부재(DAM2)의 최상부면인 제2 상부 돌출부(DAM2-T)의 상부면에서는 제2 배선부(TW2)는 제2 돌출부재(DAM2)와 비중첩하는 제1 배선부(TW1)를 기준으로 돌출되어 형성된 제1 서브 배선부(TW2-1)를 포함할 수 있다. 제1 서브 배선부(TW2-1)는 제1 배선부(TW1)의 배선폭보다 큰 배선폭을 가질 수 있다. 즉, 제2 배선부(TW2)는 제1 배선부(TW1)을 기준으로 볼록하게 돌출된 제1 서브 배선부(TW2-1)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 배선부(TW2)에서 제1 서브 배선부(TW2-1)는 돌출 형상을 갖는 제1 서브 배선부를 포함하여 상대적으로 평탄면이 작은 돌출부재의 최상부면에 중첩하는 배선부가 충분한 배선폭을 가지도록 하여 배선부의 단선을 방지할 수 있다.
- [0193] 도 18a는 일 실시예의 표시 장치에서 돌출부재와 돌출부재를 지나 배치되는 배선부를 나타낸 평면도이다. 도 18a는 도 9의 "AA" 영역에 대응하는 부분을 확대하여 나타낸 평면도일 수 있다. 도 18a는 도 12 및 도 16의 일 실시예와 비교하여 제1 돌출부재(DAM1)에 중첩하는 제2 배선부(TW2a)와 제2 돌출부재(DAM2)에 중첩하는 제2 배선부(TW2b)의 형상이 서로 다른 경우를 도시한 것이다. 도 18b는 도 18a의 IV-IV'에 대응하는 면의 단면을 나타낸 도면이다.
- [0194] 도 18a 및 도 18b에 대한 설명에서, 상술한 도 12 및 도 16의 일 실시예에 대한 설명과 중복되는 내용은 다시 설명하지 않으며, 차이점을 위주로 설명한다.
- [0195] 도 18a 내지 도 18b를 참조하면, 제1 돌출부재(DAM1)는 두 개의 층이 적층된 돌출부재이고, 제2 돌출부재(DAM2)는 세 개의 층이 적층된 돌출부재일 수 있다. 제1 돌출부재(DAM1)는 제1 하부 돌출부(DAM1-B)와 제1 상부 돌출부(DAM1-T)를 포함하고, 제2 돌출부재(DAM2)는 베이스 돌출부(DAM2-U), 제2 하부 돌출부(DAM2-B) 및 제2 상부 돌출부(DAM2-T)를 포함할 수 있다.
- [0196] 일 실시예에서 제1 하부 돌출부(DAM1-B)와 제2 하부 돌출부(DAM2-B)는 동일 공정에서 제조되는 것일 수 있다. 또한, 제1 상부 돌출부(DAM1-T)와 제2 상부 돌출부(DAM2-T)는 동일 공정에서 제조되는 것일 수 있다. 예를 들어, 제1 하부 돌출부(DAM1-B)와 제2 하부 돌출부(DAM2-B), 및 제1 상부 돌출부(DAM1-T)와 제2 상부 돌출부(DAM2-T)는 유기발광 표시 패널(DP)의 화소 정의막(PDL 도 6c)을 형성하는 공정과 동일 공정에서 형성되는 것일 수 있다. 또한, 제2 돌출부재(DAM2)의 베이스 돌출부(DAM2-U)는 회로층(DP-CL)을 형성하는 공정과 동일한 공정에서 형성될 수 있다.
- [0197] 도 18a 내지 도 18b의 일 실시예에서 제2 돌출부재(DAM2) 상에 배치된 제2 배선부(TW2a)는 제2 상부 돌출부(DAM2-T)와 중첩하는 제1 서브 배선부(TW2-1), 제2 하부 돌출부(DAM2-B)의 노출된 부분과 중첩하는 제2 서브 배선부(TW2-2) 및 제2 하부 돌출부(DAM2-B)와 제2 상부 돌출부(DAM2-T) 사이의 단차 부분에 배치되는 제3 서브 배선부(TW2-3)를 포함할 수 있다.
- [0198] 평면상에서 볼 때, 배선부(TW)는 제1 돌출부재(DAM1) 및 제2 돌출부재(DAM2)의 엣지와 중첩하는 부분에서는 오목하게 함몰된 노치 형상을 가진다. 또한, 제1 돌출부재에 비하여 탭의 높이가 높은 제2 돌출부재에서는 제2 배선부(TW2b) 중에서 볼록하게 돌출된 돌출부분을 포함할 수 있다.

- [0199] 복수의 층이 적층되어 형성된 돌출부재에서는 단차가 있는 부분에서 배선부가 노치 형상을 갖도록하고, 평탄면이 상대적으로 작은 돌출부재의 최상부면에서는 배선부가 다른 부분보다 볼록하게 돌출된 형상을 갖도록하여 전체적으로 배선부의 쇼트 불량 또는 단선 불량을 개선할 수 있다.
- [0200] 도 19a 및 도 19b는 상술한 도 14a 및 도 14b의 일 실시예와 비교하여 연결부(TW)의 구성을 달리하는 경우의 단면과 평면도를 나타낸 것이다. 도 19a 내지 도 19b를 참조하면 배선부(TW)는 이중 배선의 구조를 가질 수 있다.
- [0201] 일 실시예에서 배선부(TW)는 제1 금속층(MTL1), 절연층(ISL), 제2 금속층(MTL2) 및 컨택홀(CL)을 포함할 수 있다. 제1 금속층(MTL1)은 봉지층(TFE) 상에 배치되고, 제1 금속층(MTL1)과 제2 금속층(MTL2) 사이에는 절연층(ISL)이 배치될 수 있다. 또한, 제1 금속층(MTL1)과 제2 금속층(MTL2) 사이에는 복수 개의 컨택홀(CL)들이 배치될 수 있다. 컨택홀(CL)들은 제1 금속층(MTL1)과 제2 금속층(MTL2)를 전기적으로 연결하는 것일 수 있다. 컨택홀(CL)은 절연층(ISL)을 통과하도록 형성된 것일 수 있다. 배선부를 제1 금속층(MTL1)과 제2 금속층(MTL2)이 적층된 이중 배선 구조를 하여 배선부의 저항을 감소시킬 수 있다.
- [0202] 또한, 일 실시예에서, 컨택홀(CL)은 연결 배선부(TWC)와 비중첩하여 배치될 수 있다. 컨택홀(CL)은 돌출부재의 단차가 있는 부분과 비중첩 하도록 배치될 수 있다. 컨택홀(CL)은 봉지층(TFE) 상의 평탄면 및 상부 돌출부(DAM-T)의 평탄면 상에 배치되도록 하여 제1 금속층(MTL1)과 제2 금속층(MTL2)의 전기적 연결을 양호하게 함으로써 배선부(TW)의 저항을 감소시킬 수 있다.
- [0203] 이상 도 9 내지 도 19b에서 설명한 일 실시예에서는 터치감지유닛의 터치 패드와 인접한 부분에서의 돌출부재를 지나는 배선부의 형상을 예시적으로 나타내었으나, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 도 9에 도시된 제2 터치전극들(TE2-1 내지 TE2-5)에 연결되어 제2 방향(DR2)으로 연장되는 배선부(TW)가 제1 방향(DR1)으로 연장되는 돌출부재(DAM)를 지나도록 배치되는 경우에도 상술한 일 실시예의 배선부 형상이 적용될 수 있다. 또한, 돌출부재(DAM)를 지나는 경우뿐 아니라 단차를 갖는 구조물을 지나는 배선부는 구조물의 단차 부분에서 오목하게 함몰된 노치 형상을 가질 수 있다.
- [0204] 상술한 배선부의 구조를 갖는 일 실시예의 표시 장치는 배선부 사이의 쇼트 불량 또는 배선부의 단선 불량을 개선할 수 있다.
- [0205] 도 20은 일 실시예의 표시 장치에서 터치감지유닛의 배선부를 형성하는 공정 중 포토 공정의 일부를 단면도로 나타낸 것이다. 배선부는 일 실시예에서 도 20의 공정에서 유기발광 표시패널(DP)의 봉지층(TFE) 상에 증착된 금속층(TW-M)을 패터닝 하여 형성할 수 있다. 봉지층(TFE) 상에는 금속층(TW-M)이 증착되고, 금속층(TW-M) 상에는 배선부를 패터닝하기 위한 유기층(OM)이 제공될 수 있다. 유기층(OM)은 포토 레지스트(photo resist) 물질일 수 있으며, 예를 들어 유기층(OM)으로는 네거티브 타입의 포토 레지스트가 사용될 수 있다. 유기층(OM)이 코팅된 유기발광 표시패널(DP) 상에 마스크(MSK)를 배치하고 자외선 광을 제공하여 유기층(OM)을 경화한 후 경화되지 않은 유기층(OM)을 제거하여 마스크 형상에 따라 유기층(OM)을 패터닝한다. 이후 에칭(etching) 공정을 진행하여 패터닝된 유기층(OM)을 따라 금속층(TW-M)을 패터닝한다. 금속층(TW-M) 패터닝 이후 스트립(strip) 공정을 수행하여 남아있는 유기층(OM)을 제거하여 배선부를 형성한다.
- [0206] 도 21a는 배선부를 형성하기 위하여 사용된 종래의 마스크(MSK') 형상을 나타낸 것이다. 도 21b는 도 21a에 도시된 마스크(MSK')를 사용하여 형성된 배선부(TW')를 나타낸 도면이다.
- [0207] 도 21a에서 마스크(MSK')는 투광부(OTA)와 차광부(OBA)를 포함할 수 있다. 도 21a에 도시된 마스크(MSK')에서 투광부(OTA)의 엣지는 직선 형상이다. 도 21a에 도시된 형상을 갖는 마스크(MSK')를 이용하여 돌출부재(DAM')를 지나는 배선부를 형성한 경우 도 21b의 "FF"영역 에서와 같이 돌출부재의 엣지(DM-E') 부분에서 이웃하는 배선부(TW')가 서로 연결되어 배선부(TW') 쇼트 현상이 발생할 수 있다. 이는 배선부(TW') 패터닝을 위하여 유기층(OM)을 제공할 때, 돌출부재(DAM')의 단차가 발생하는 부분에서 유기층(OM)의 적층 높이가 높아져 금속층(TW-M) 에칭시 배선부(TW') 엣지 부분의 패터닝 품질이 저하되는 문제가 발생하기 때문이다. 두껍게 형성된 유기층(OM)의 영향으로 돌출부재(DAM')를 지나는 금속층이 마스크 패턴을 따라 직선 형상의 엣지를 가지도록 패터닝되지 못하여 이웃하는 패터닝된 배선부들(TW') 사이의 거리가 가까워지게 되어 배선부에서 부분적으로 쇼트가 일어날 수 있다.
- [0208] 도 22는 일 실시예의 표시 장치에서의 배선부를 형성하기 위하여 사용된 마스크(MSK1) 형상을 나타낸 것이다. 마스크(MSK1)는 투광부(OTA)와 차광부(OBA)를 포함하며, 투광부(OTA) 형상은 일 실시예의 표시 장치에서 돌출부재(DAM) 상에 형성된 도 12의 배선부(TW)의 형상에 대응하는 것일 수 있다.

- [0209] 도 22는 돌출부재(DAM) 상에 중첩하여 배치되는 부분의 마스크(MSK1) 형상을 나타낸 것이다. 마스크(MSK1)의 투광부(OTA)는 돌출부재(DAM)와 비중첩하는 부분에서 제1폭(M1)을 갖고, 돌출부재(DAM)와 중첩하는 부분에서 제2폭(M2)을 가지며, 돌출부재(DAM)의 엣지(DM-E)와 중첩하는 연결부분에서 제3폭(M3)을 갖는 것일 수 있다. 이때, 제1폭(M1)과 제2폭(M2)은 동일하고 제3폭(M3)은 제1폭(M1) 및 제2폭(M2) 보다 작은 것일 수 있다. 예를 들어, 마스크(MSK1)에서 투광부(OTA)의 제1폭(M1)과 제2폭(M2)은 각각 도 12에 도시된 일 실시예의 표시 장치에서 배선부 중 제1 배선부(TW1)와 제2 배선부(TW2)의 배선폭인 제1 배선폭(W1) 및 제2 배선폭(W2)에 대응하는 것일 수 있다. 또한 투광부(OTA)의 제3폭(M3)은 연결 배선부(TWC)의 제3 배선폭(W3)에 대응하는 것일 수 있다.
- [0210] 도 22에 도시된 마스크(MSK1) 형상을 사용하여 배선부를 패터닝하는 경우 돌출부재의 엣지(DM-E)에 중첩하는 부분에서 마스크(MSK1)의 투광부(OTA)가 제1폭(M1) 또는 제2 폭(M2) 보다 작은 제3폭(M3)을 갖도록 디자인하여 배선부들 간의 쇼트 현상을 방지할 수 있다. 마스크(MSK1)의 투광부(OTA)가 돌출부재(DAM)의 엣지(DM-E)에 중첩하는 부분에서 돌출부재(DAM)와 중첩하는 부분과 비교하여 작은 제3폭(M3)을 갖도록 하여, 제3폭(M3)의 마스크 투광부(OTA)를 투과한 광에 의하여 형성된 유기층의 두께를 작게할 수 있다. 따라서, 이후 에칭 공정에 의하여 형성된 배선부는 돌출부재의 엣지(DM-E)에 중첩하는 부분에서 이웃하는 배선부 사이가 충분히 이격될 수 있어 배선부 간의 쇼트 문제가 개선될 수 있다.
- [0211] 한편, 돌출부재가 복수의 층으로 적층되어 형성되며, 돌출부재의 최상부면의 면적이 하부 돌출부의 면적 보다 작은 경우 도 23에 도시된 마스크(MSK2)를 이용하여 배선부를 패터닝할 수 있다.
- [0212] 도 23은 일 실시예의 표시 장치에서의 배선부를 형성하기 위하여 사용된 마스크(MSK2) 형상을 나타낸 것이다. 마스크(MSK2)는 투광부(OTA)와 차광부(OBA)를 포함하며, 투광부(OTA) 형상은 일 실시예의 표시 장치에서 돌출부재(DAM) 상에 형성된 도 16의 배선부(TW)의 형상에 대응하는 것일 수 있다.
- [0213] 도 23은 돌출부재(DAM) 상에 중첩하여 배치되는 부분의 마스크(MSK2) 형상을 나타낸 것이다. 마스크(MSK2)의 투광부(OTA)는 돌출부재(DAM)와 비중첩하는 부분에서 제1폭(M1)을 갖고, 돌출부재(DAM)와 중첩하는 부분에서 제2폭(M2)을 갖는 부분과 제2폭 보다 큰 제4폭(M4)을 갖는 부분을 포함할 수 있다. 또한, 돌출부재(DAM)의 엣지(DM-E)와 중첩하는 연결부분에서 제3폭(M3)을 가질 수 있다. 이때, 제1폭(M1)과 제2폭(M2)은 동일하고 제3폭(M3)은 제1폭(M1) 및 제2폭(M2) 보다 작은 것일 수 있다. 예를 들어, 마스크(MSK2)에서 투광부(OTA)의 제1폭(M1)과 제2폭(M2)은 각각 도 16에 도시된 일 실시예의 표시 장치에서 배선부 중 제1 배선부(TW1)와 제2 배선부(TW2)의 배선폭인 제1 배선폭(W1) 및 제2 배선폭(W2)에 대응하는 것일 수 있다. 또한 투광부(OTA)의 제3폭(M3)은 연결 배선부(TWC)의 제3 배선폭(W3)에 대응하는 것일 수 있다. 투광부(OTA)의 제4폭(M4)은 제1 서브 배선부(TW2-1)의 제1 서브 배선폭(W4)에 대응하는 것일 수 있다.
- [0214] 도 23에 도시된 마스크(MSK2) 형상을 사용하여 배선부를 패터닝하는 경우 돌출부재의 엣지(DM-E)에 중첩하는 부분에서 마스크(MSK2)의 투광부(OTA)가 제1폭(M1) 또는 제2 폭(M2) 보다 작은 제3폭(M3)을 갖도록 디자인하여 배선부들 간의 쇼트 현상을 방지할 수 있다.
- [0215] 한편, 돌출부재의 최상부면의 경우 상대적으로 좁은 면적으로 인하여 종래의 마스크(MSK')를 이용하여 연결부를 패터닝할 때, 돌출부재의 최상층의 엣지 부분에서 금속층의 에칭 정도가 과도해져서 연결부의 단선이 일어나는 문제가 발생할 수 있다.
- [0216] 이와 비교하여, 도 23에 도시된 형상의 마스크(MSK2)를 사용하여 연결부를 패터닝하는 경우 돌출부재의 최상층에서의 마스크의 투광부(OTA)의 폭을 상대적으로 크게 함으로써, 배선부가 충분한 폭을 가지도록 패터닝할 수 있어 배선부의 단선 문제가 개선될 수 있다.
- [0217] 따라서, 일 실시예의 표시 장치에서 배선부는 돌출부재의 단차 부분에서는 오목한 형상의 노치를 형성하여 이웃하는 배선부 사이의 쇼트 문제를 개선할 수 있으며, 돌출부재의 최상부면에서는 볼록한 형상의 돌출부분을 형성하여 배선부의 단선 문제를 개선할 수 있다.
- [0218] 한편, 일 실시예의 표시 장치에서 돌출부재는 하부 돌출부와 상부 돌출부가 스텝 형상으로 적층되도록 배치하여 돌출부재 상에 평탄면을 도입함으로써 이웃하는 배선부 사이의 쇼트 문제를 개선할 수 있다.
- [0219] 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.
- [0220] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위

에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

[0221]

DD : 표시 장치

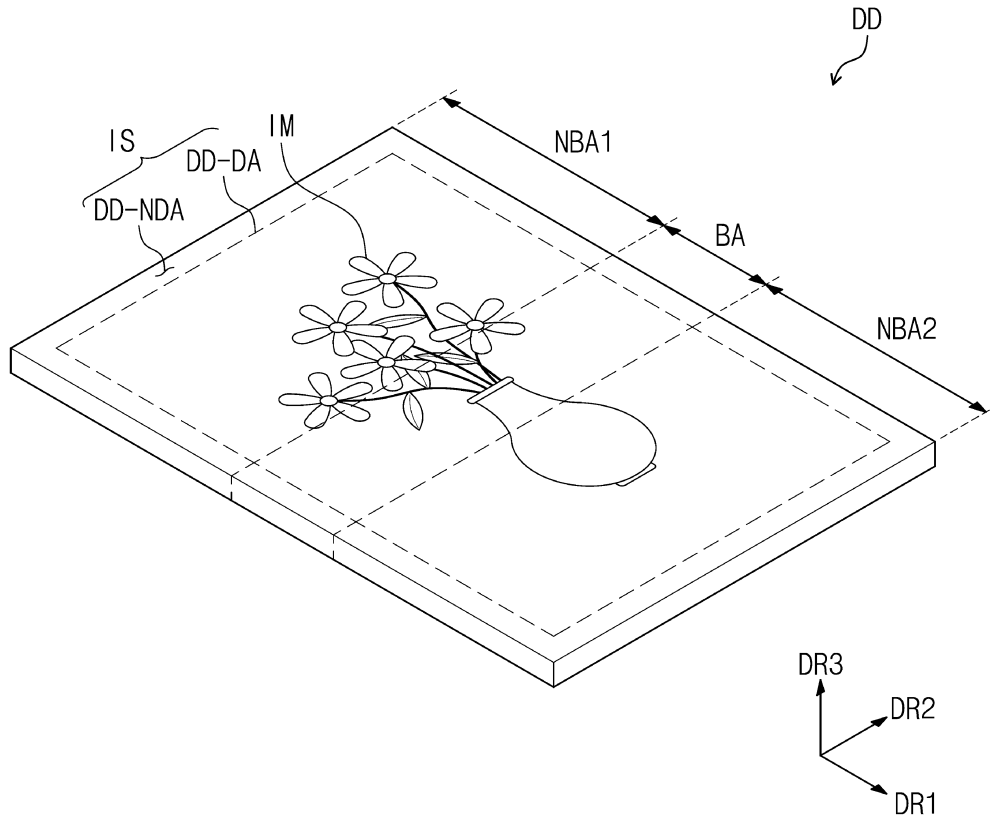
TS : 터치감지유닛

TW : 배선부

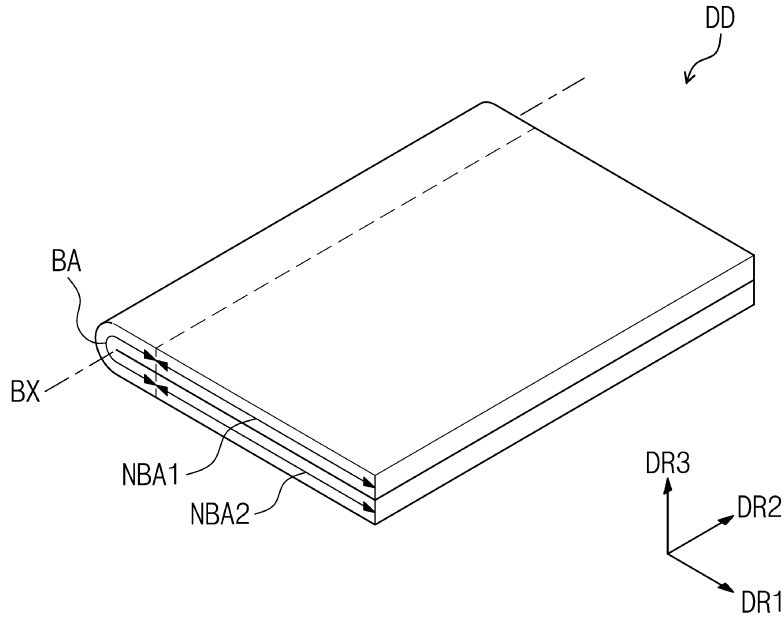
DAM, DAM1, DAM2 : 돌출부재

도면

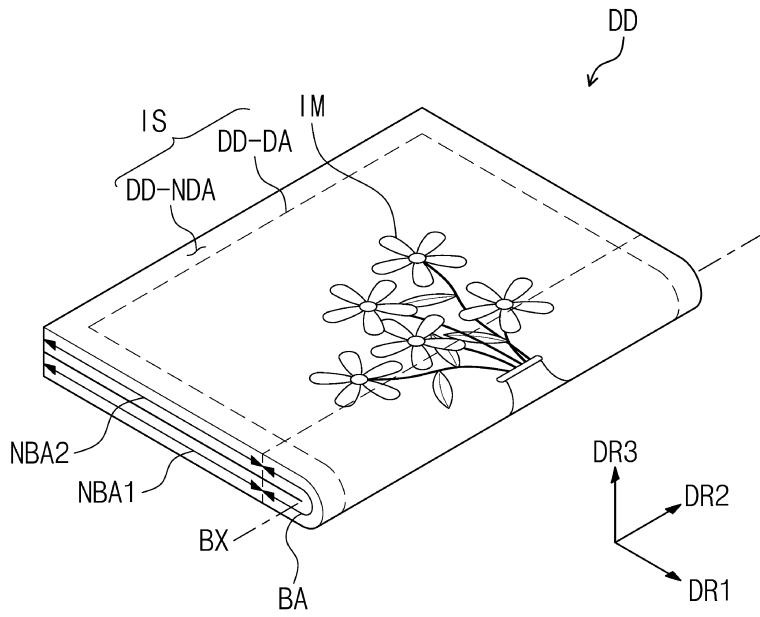
도면1a



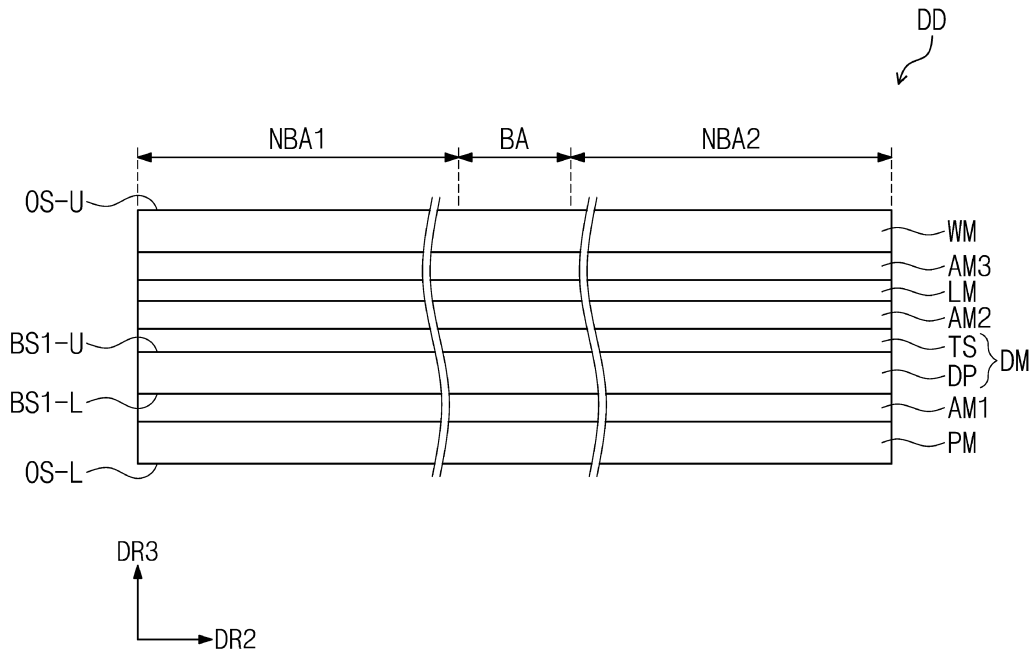
도면1b



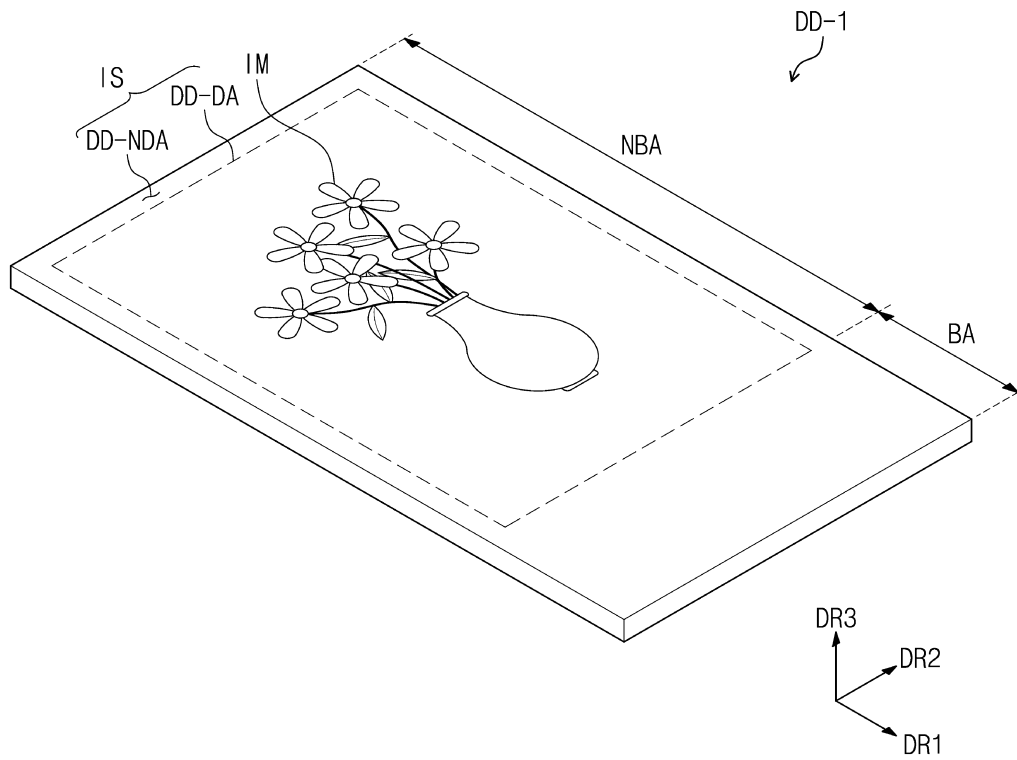
도면1c



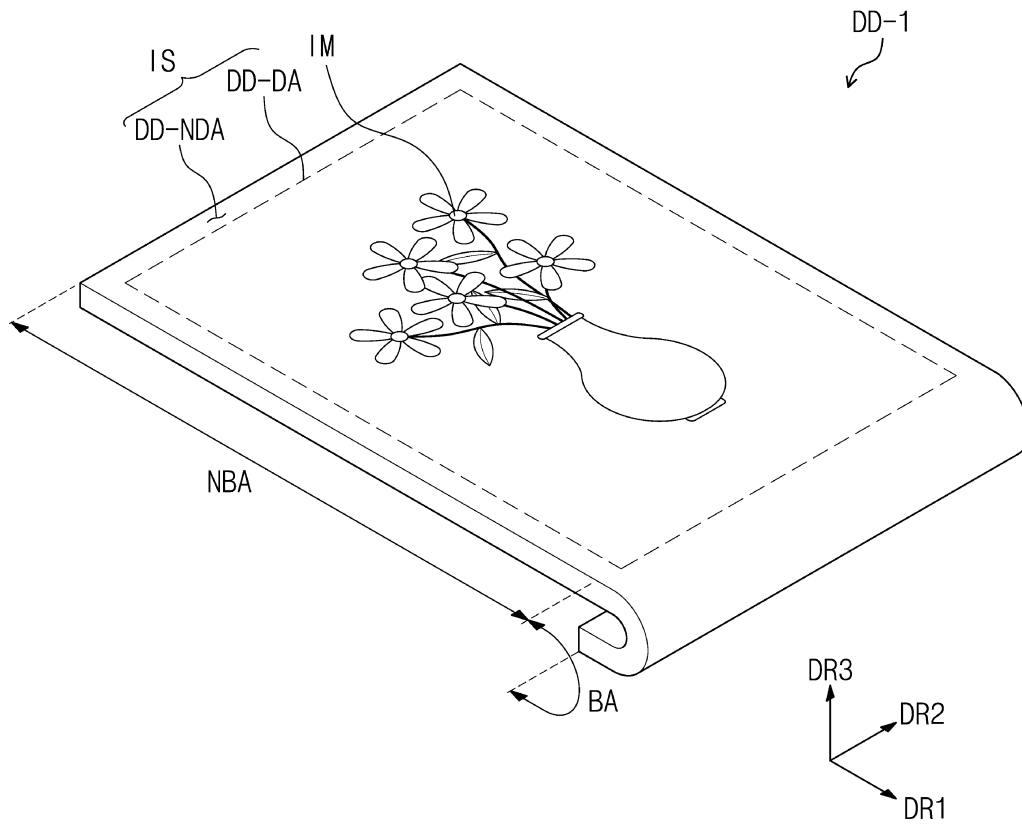
도면2



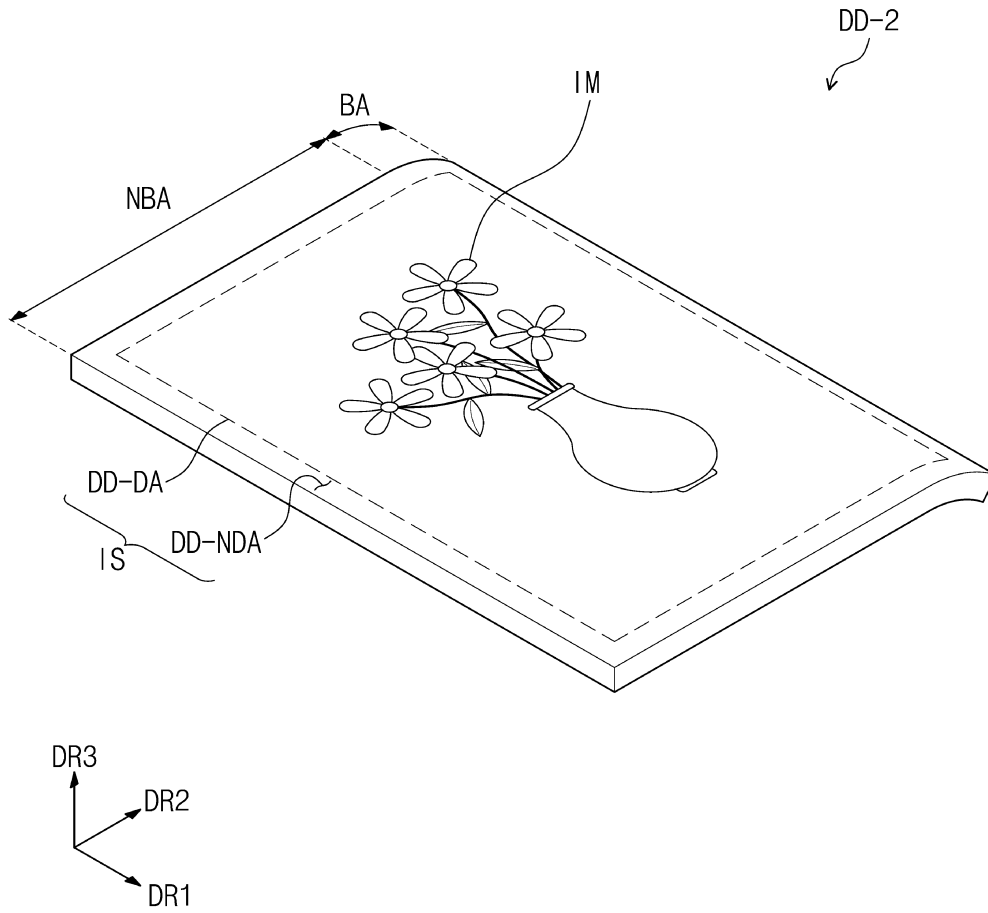
도면3a



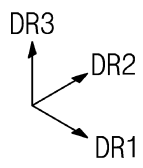
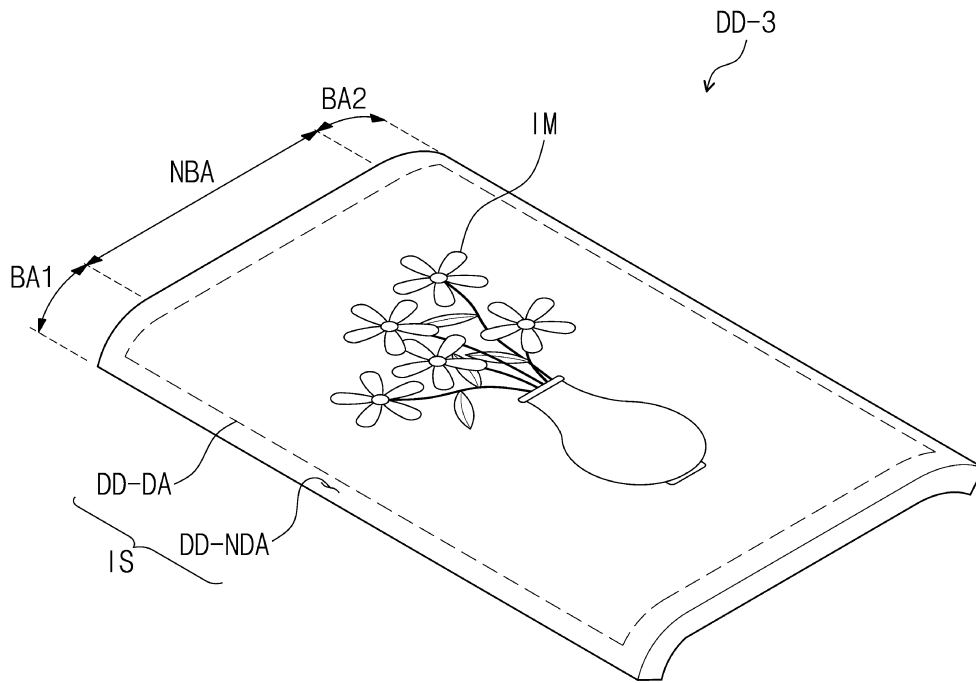
도면3b



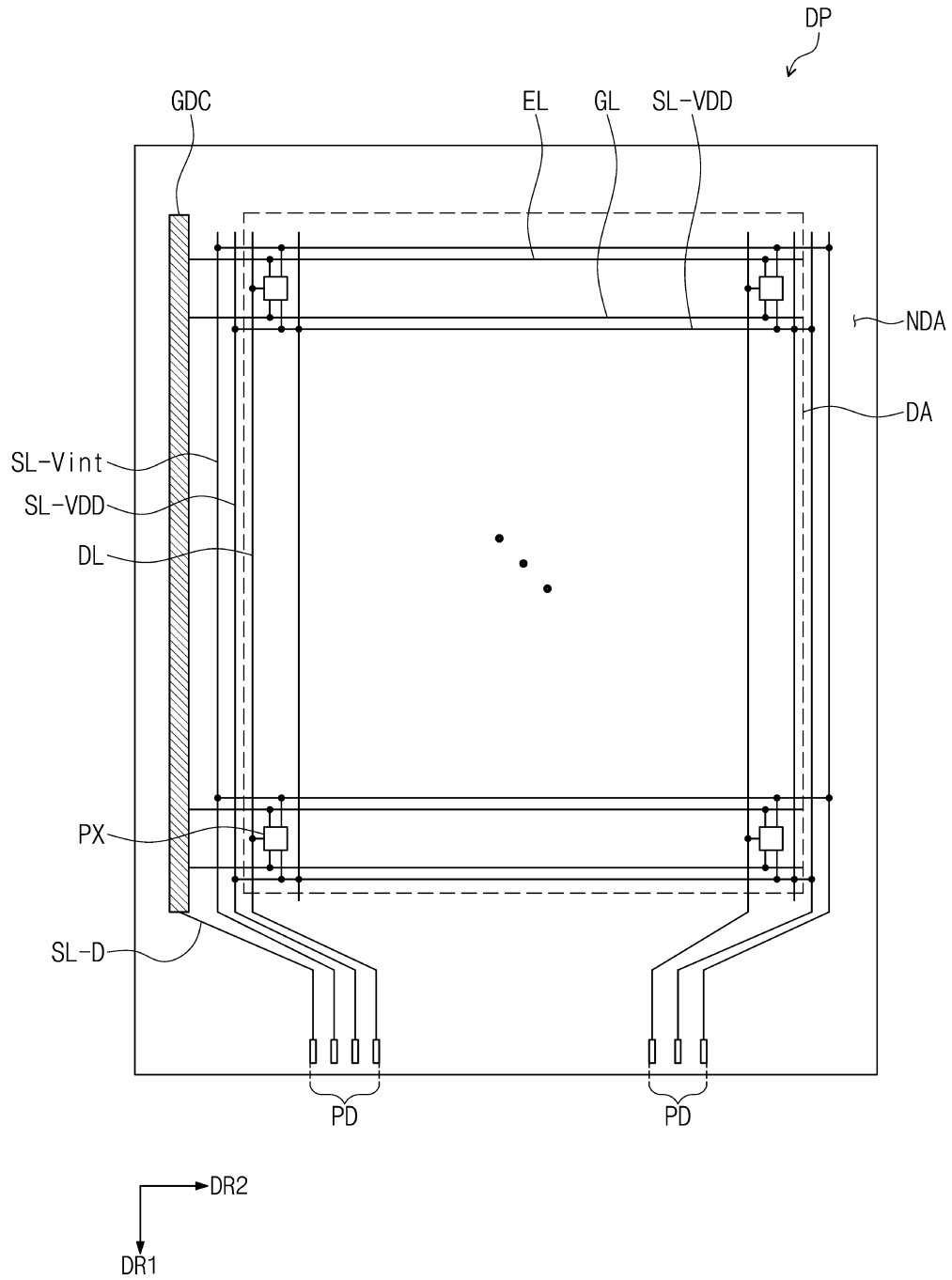
도면4a



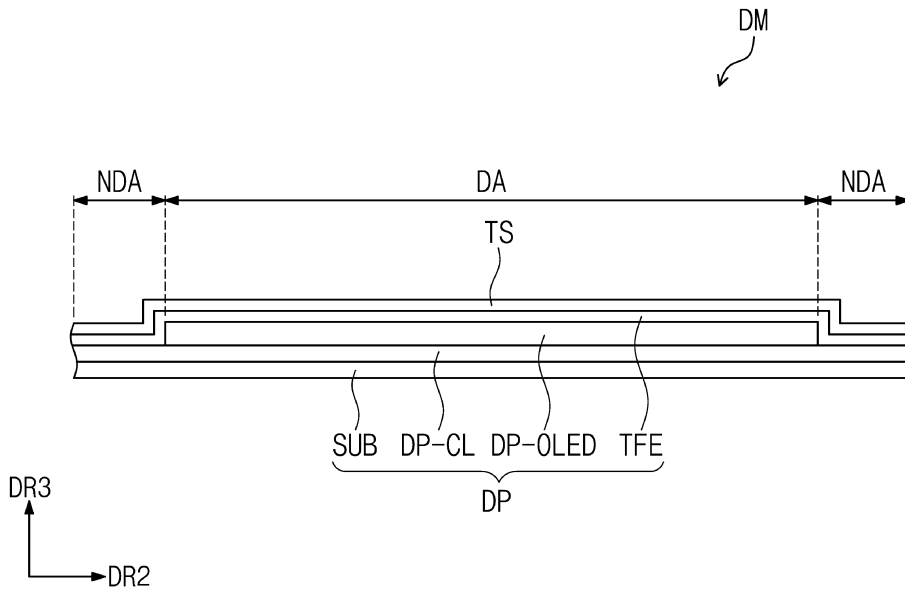
도면4b



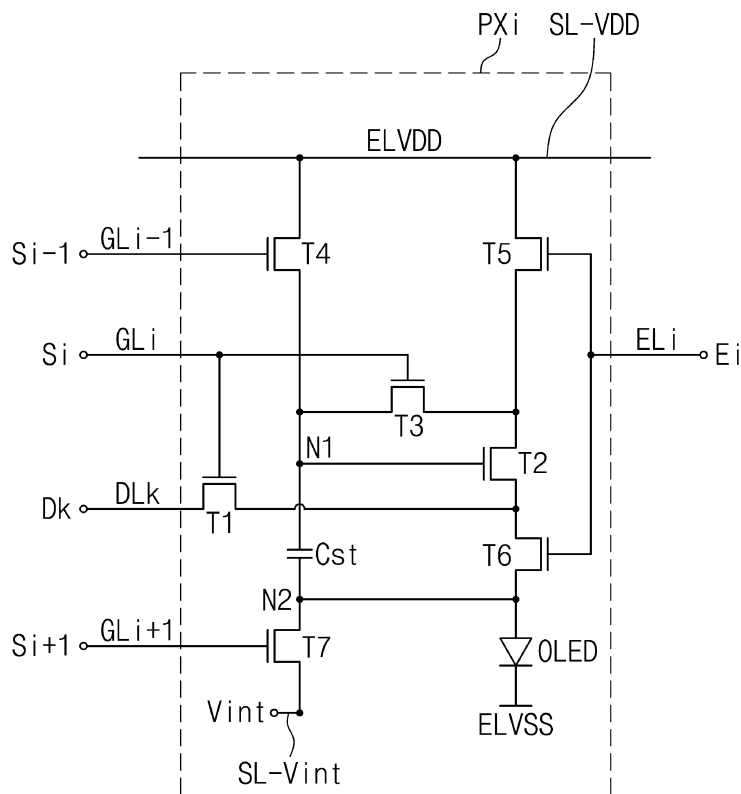
도면5a



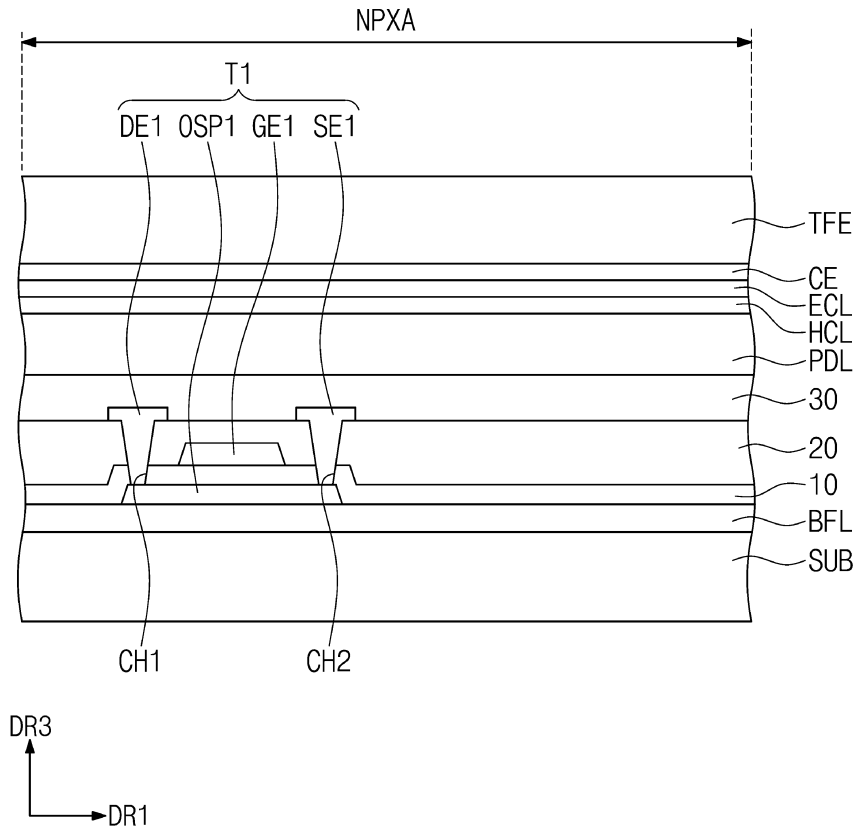
도면5b



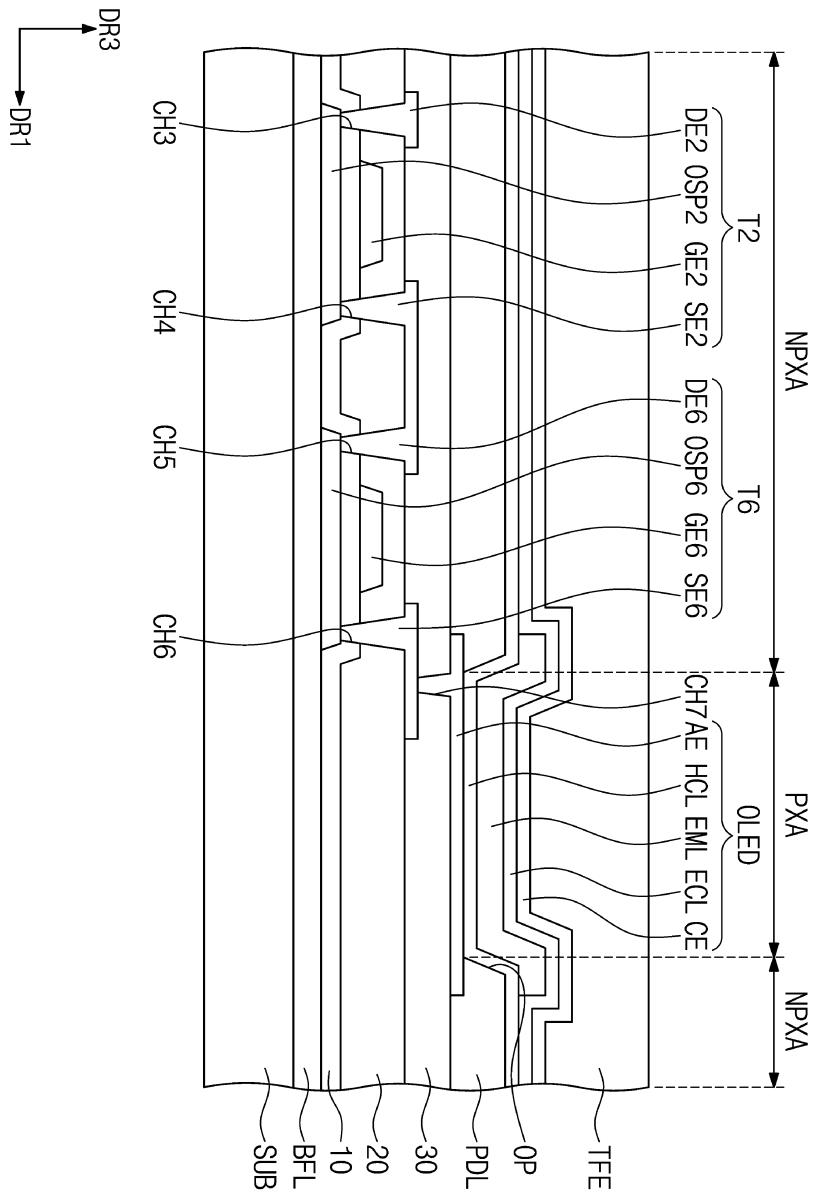
도면6a



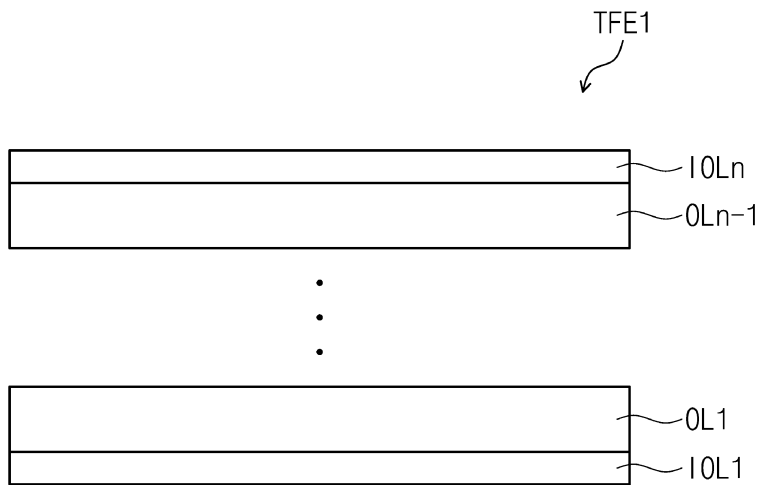
도면6b



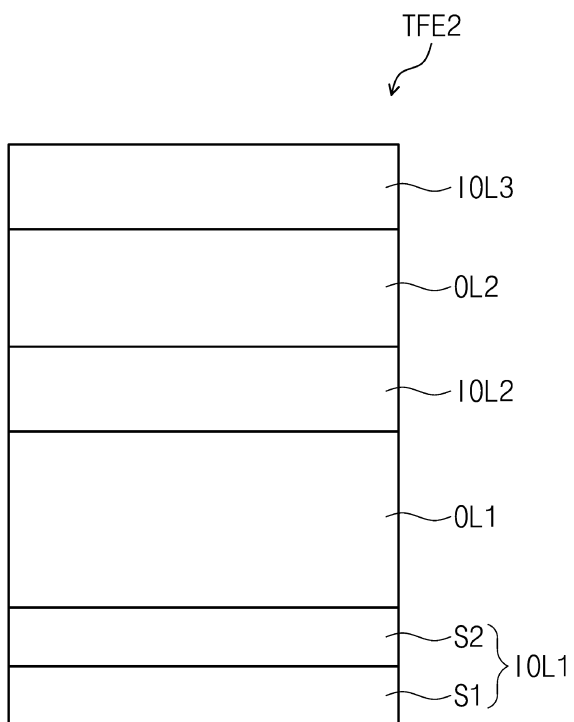
도면6c



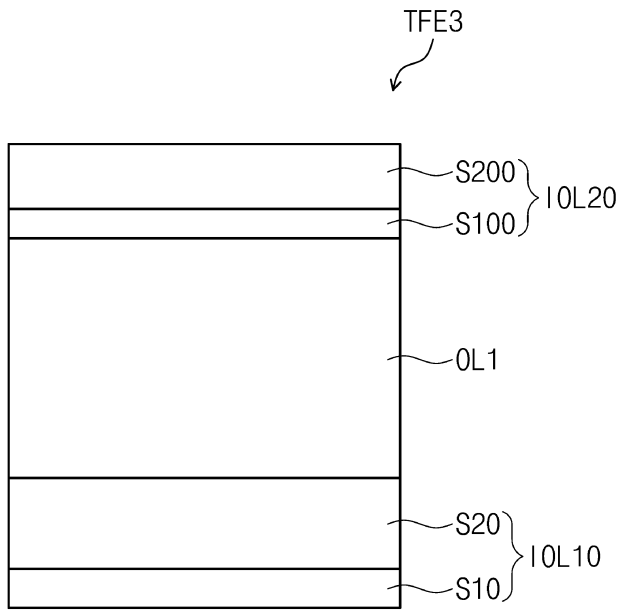
도면7a



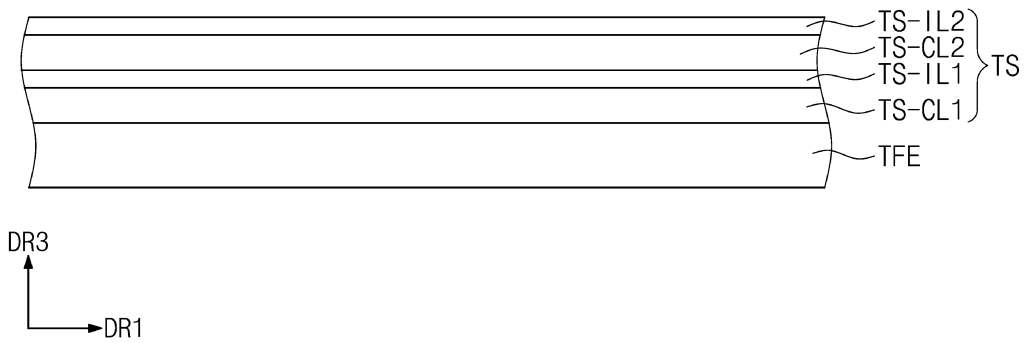
도면7b



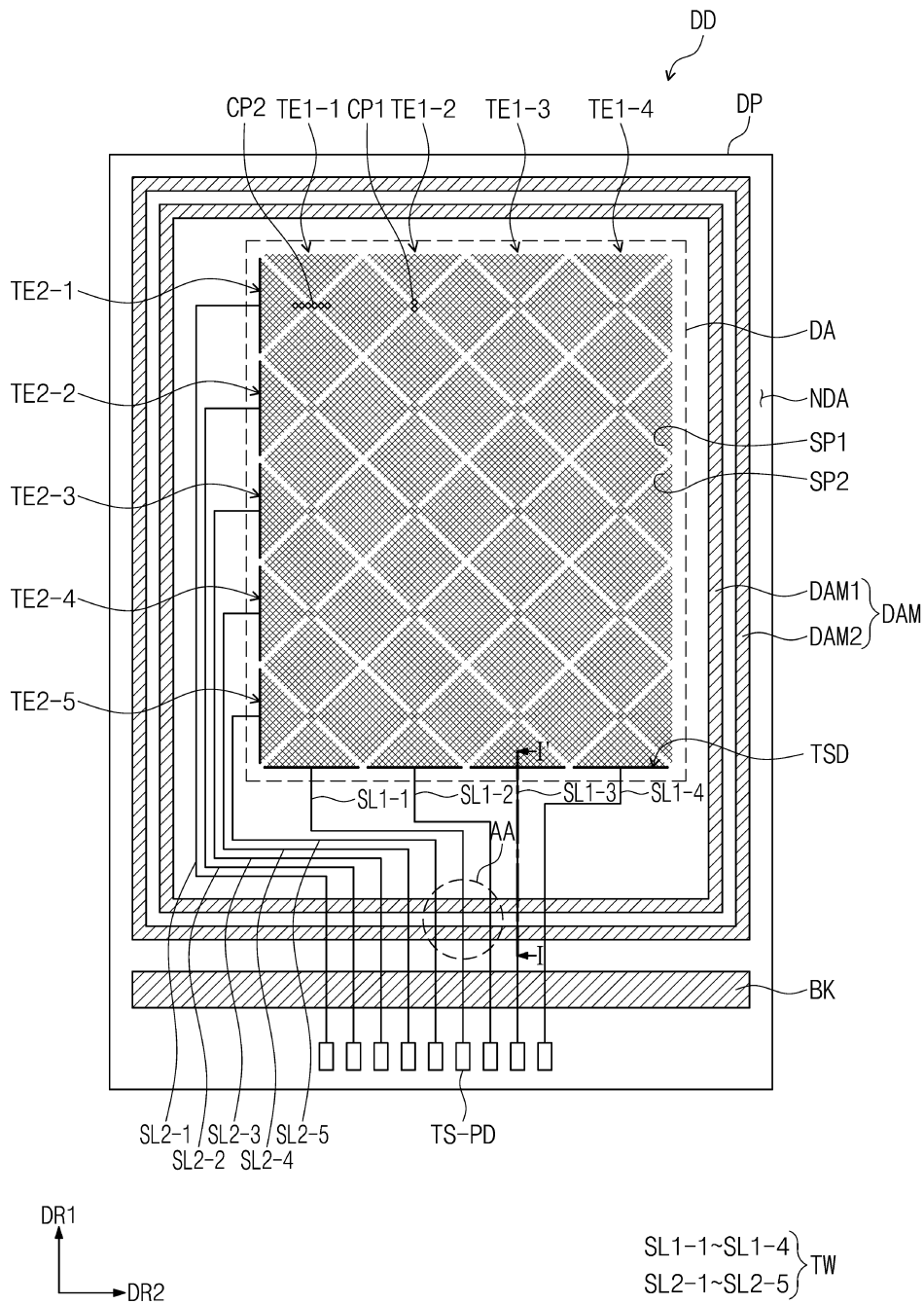
도면7c



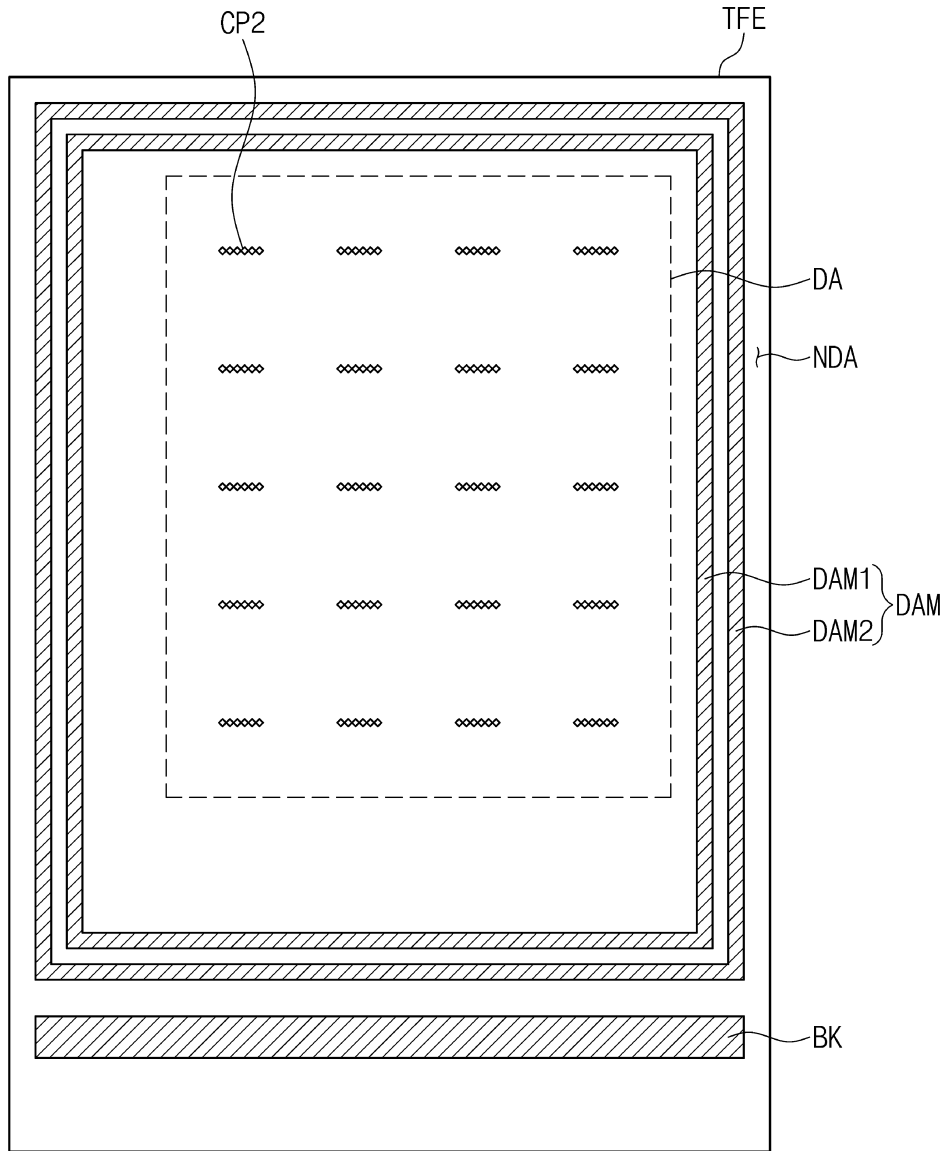
도면8



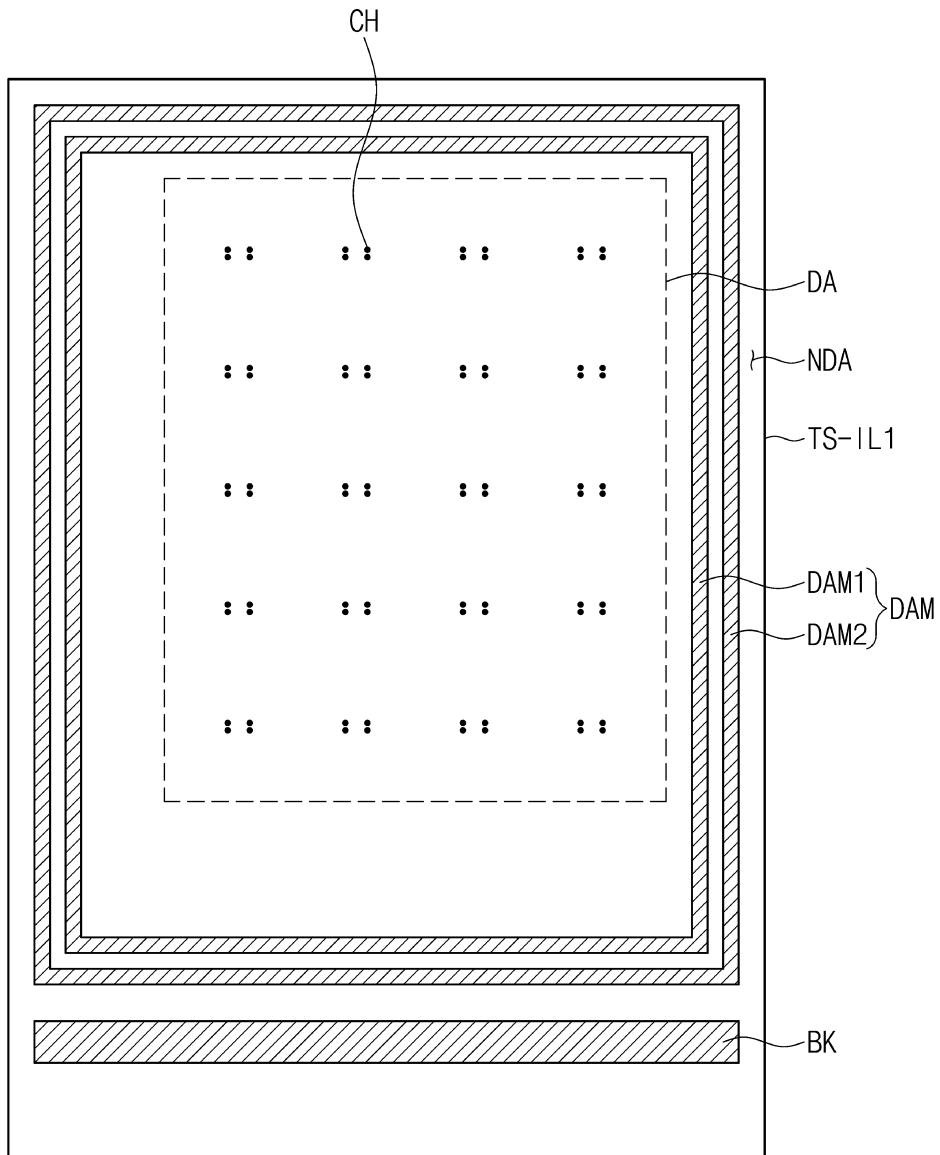
도면9



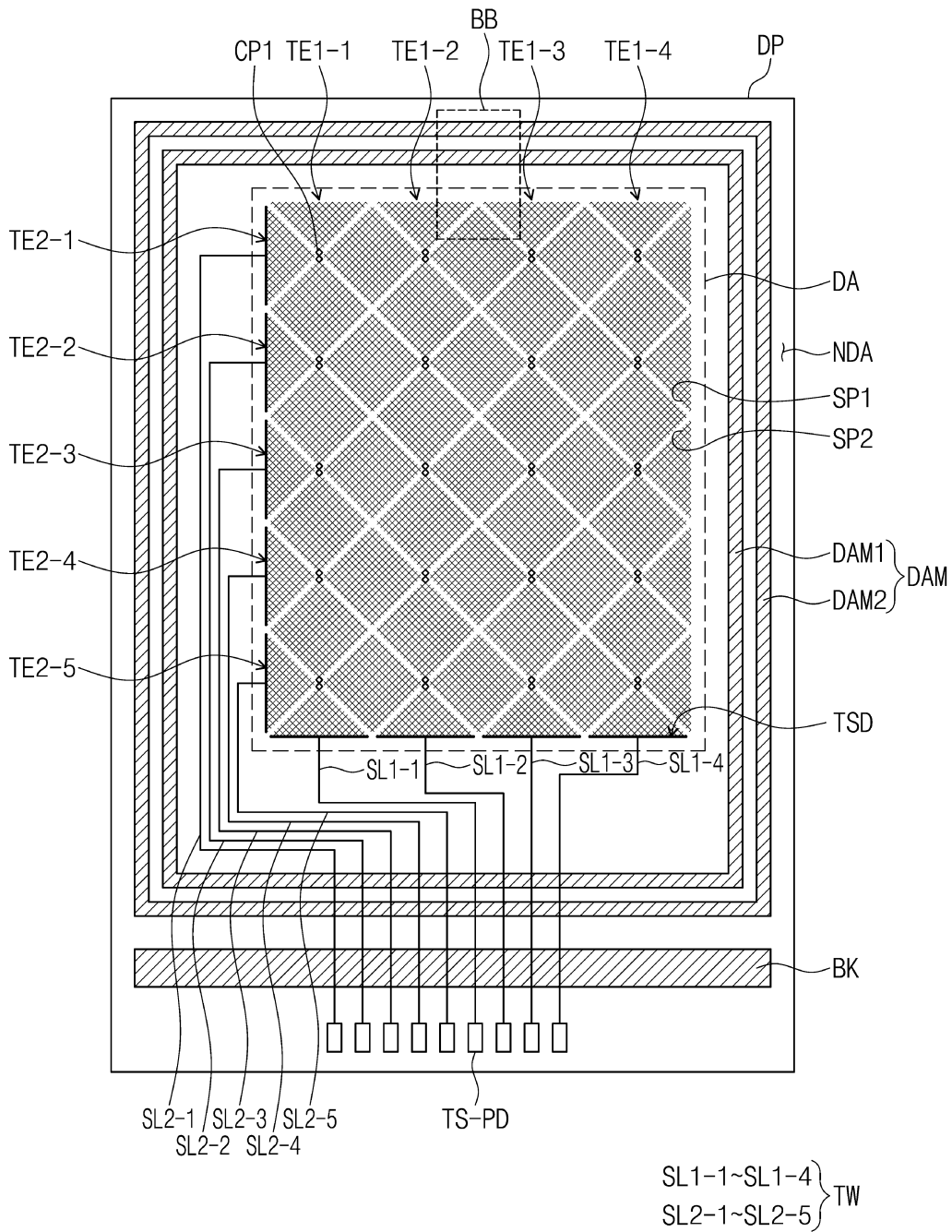
도면10a



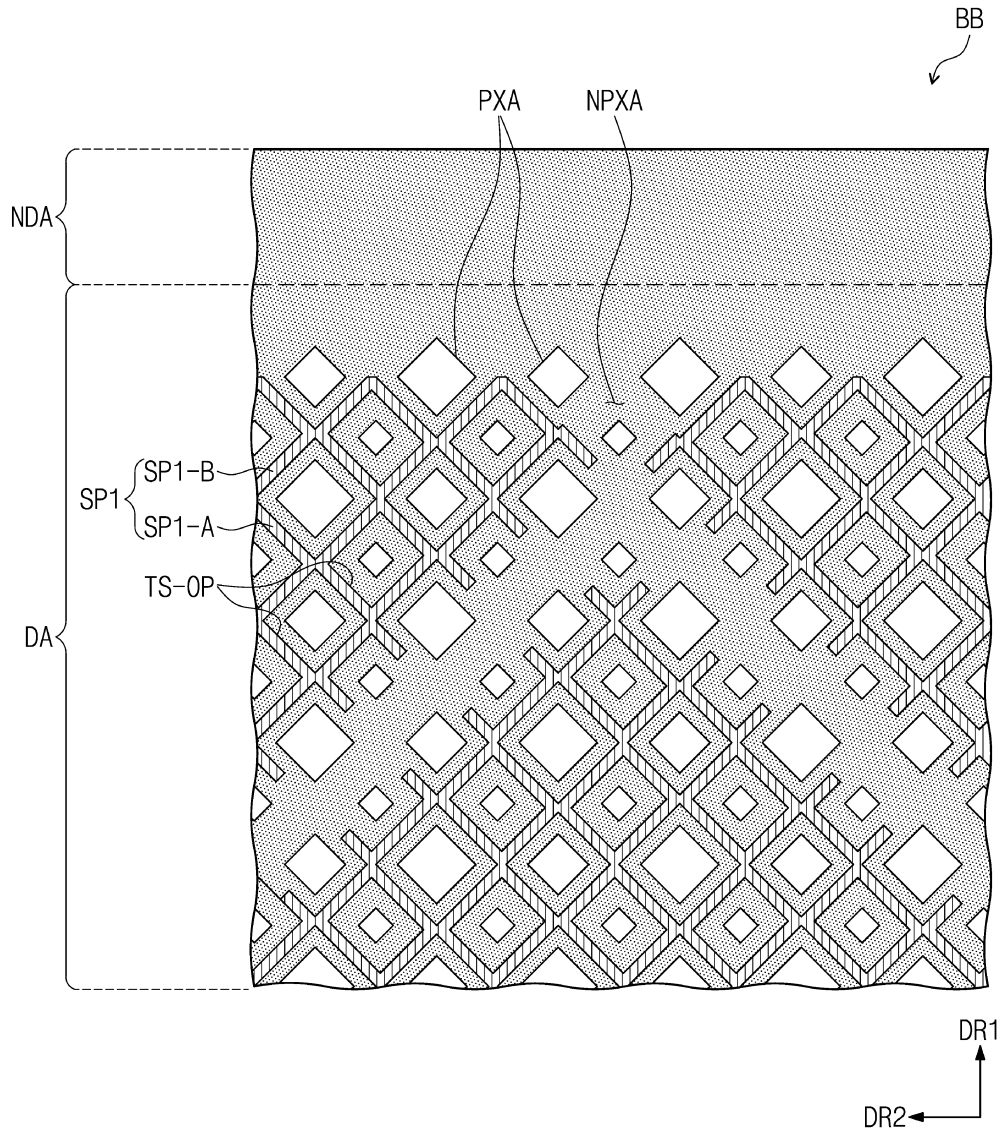
도면10b



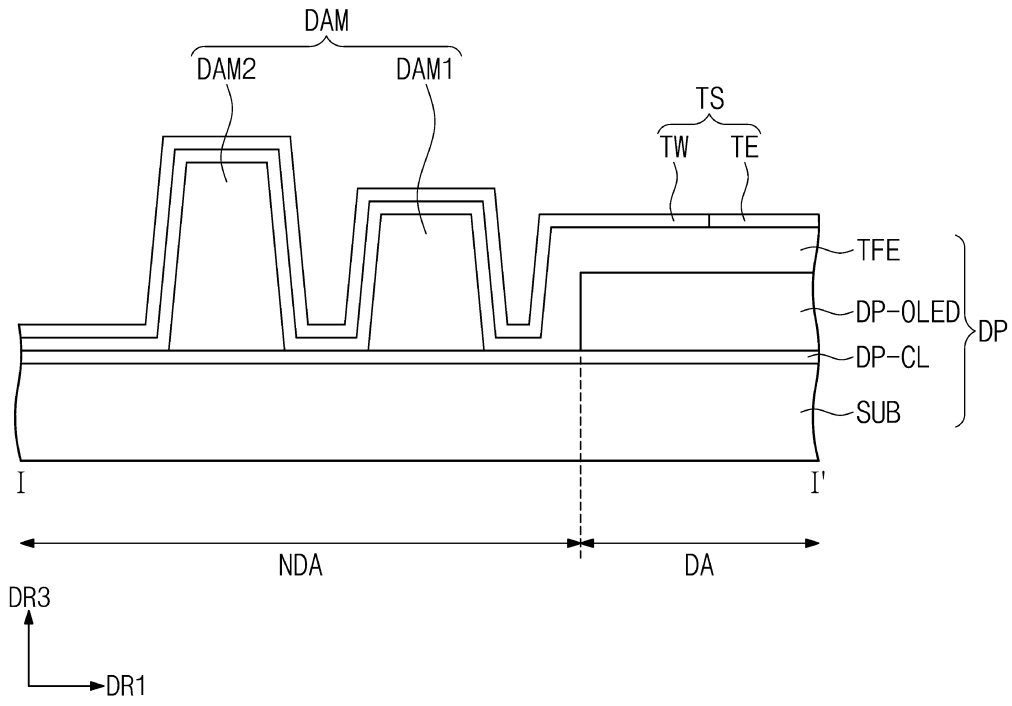
도면10c



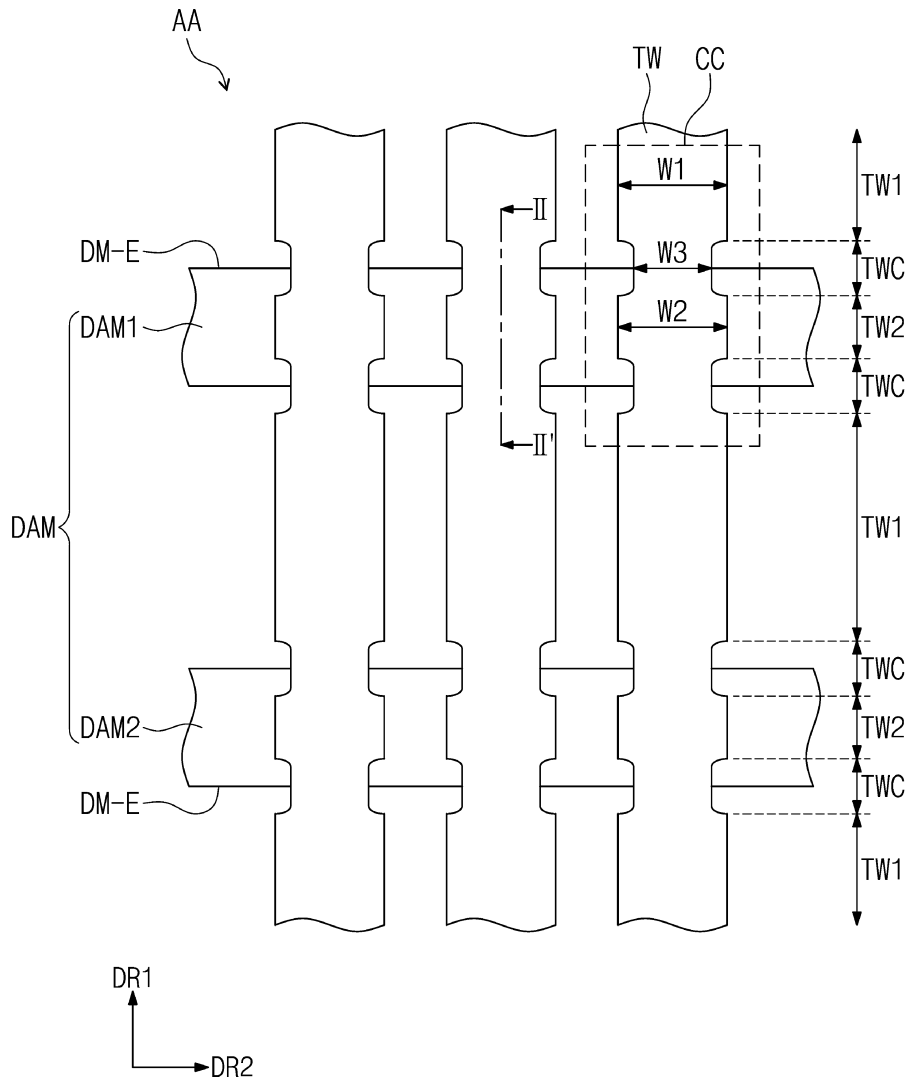
도면10d



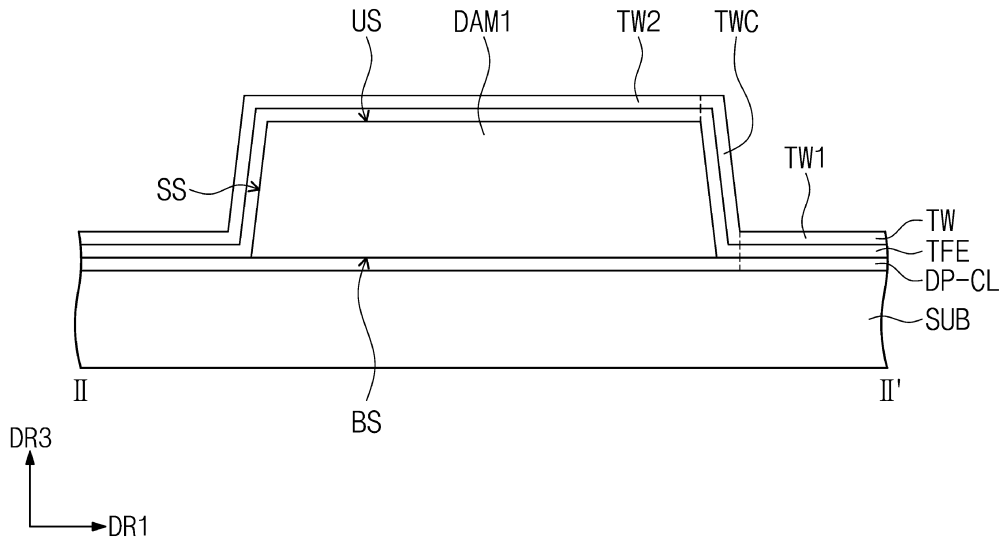
도면11



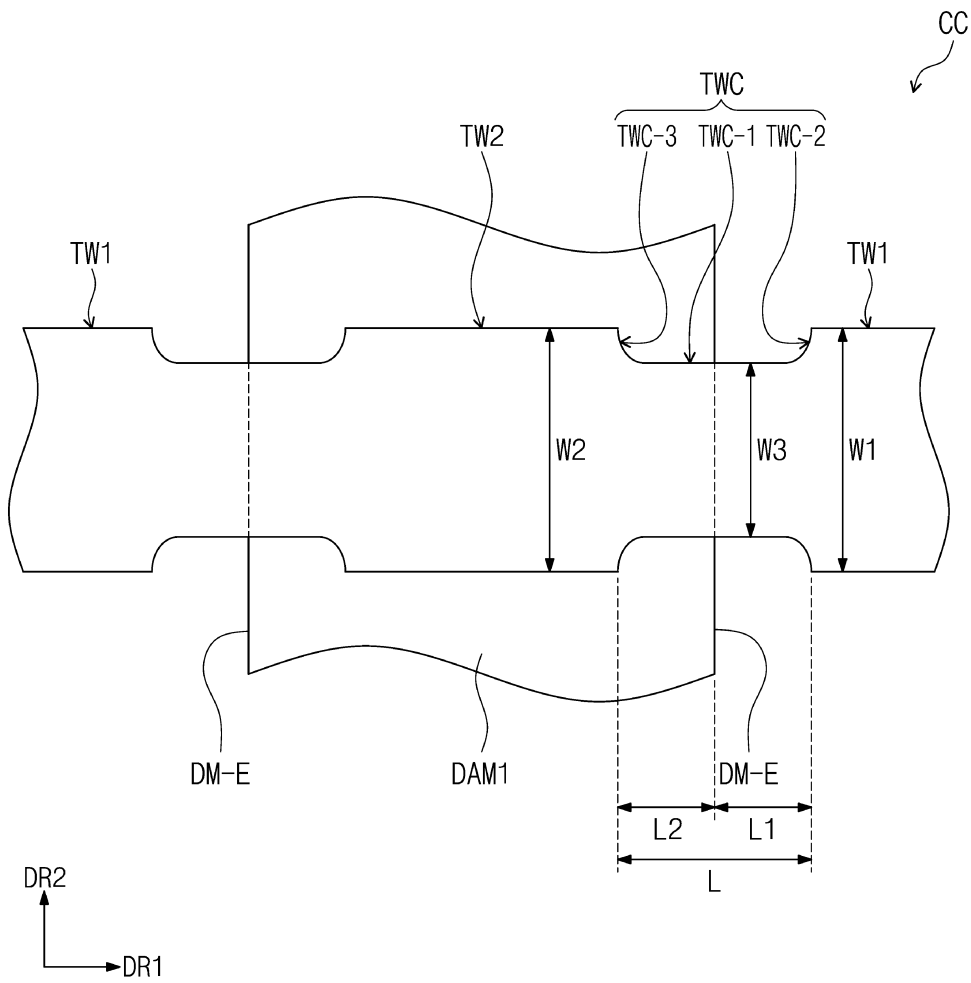
도면12



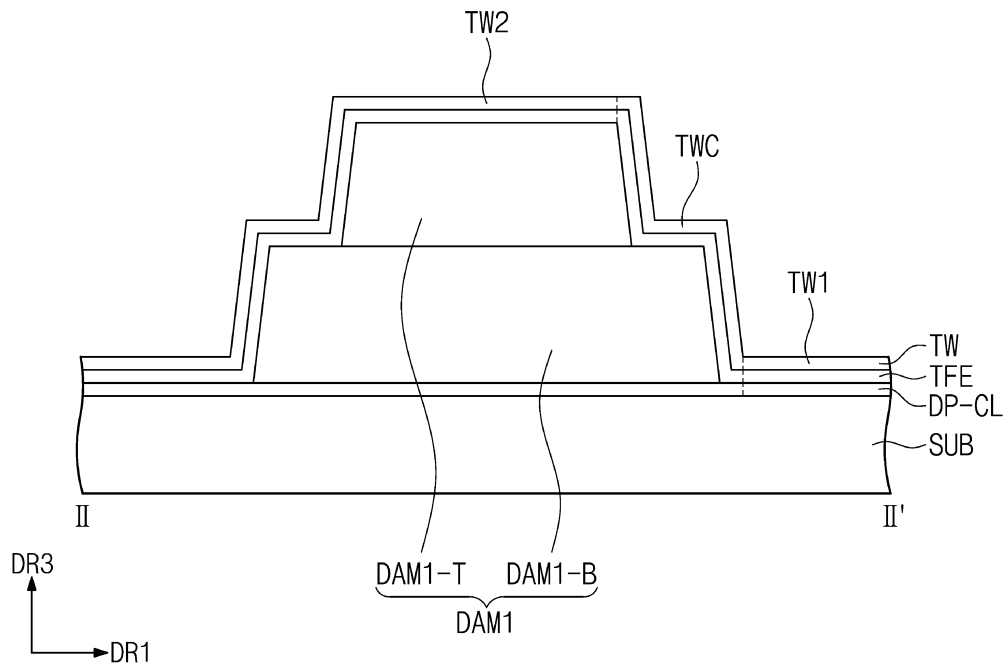
도면13a



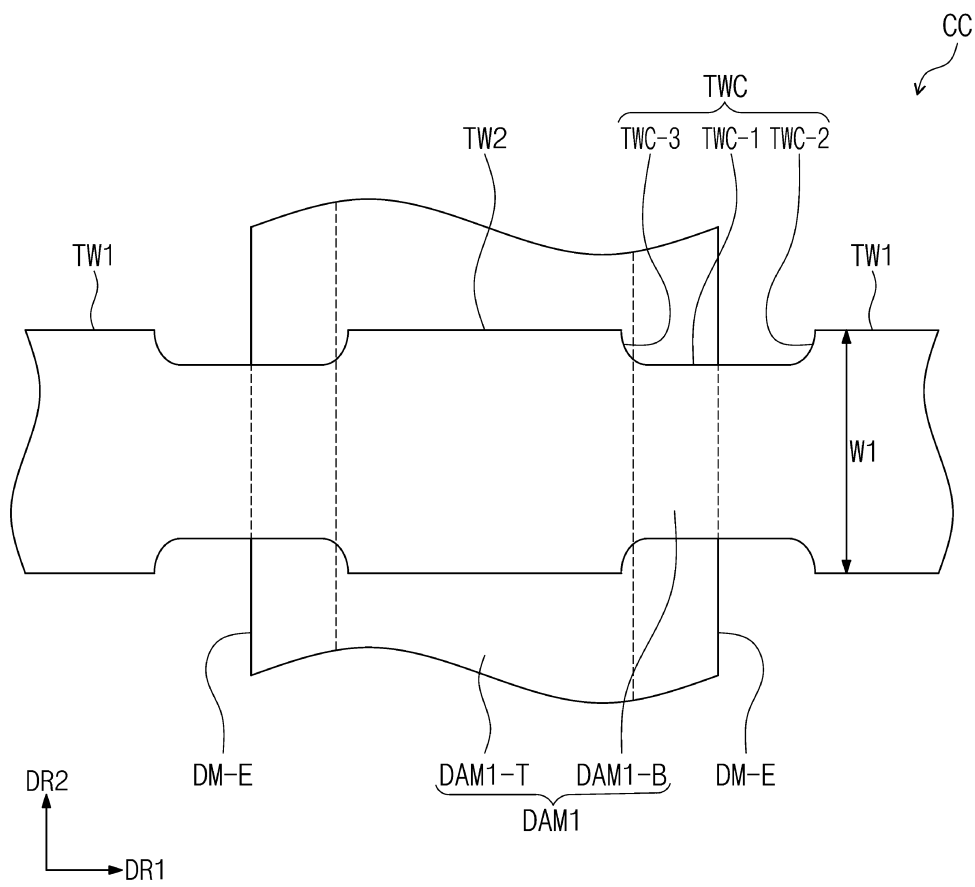
도면13b



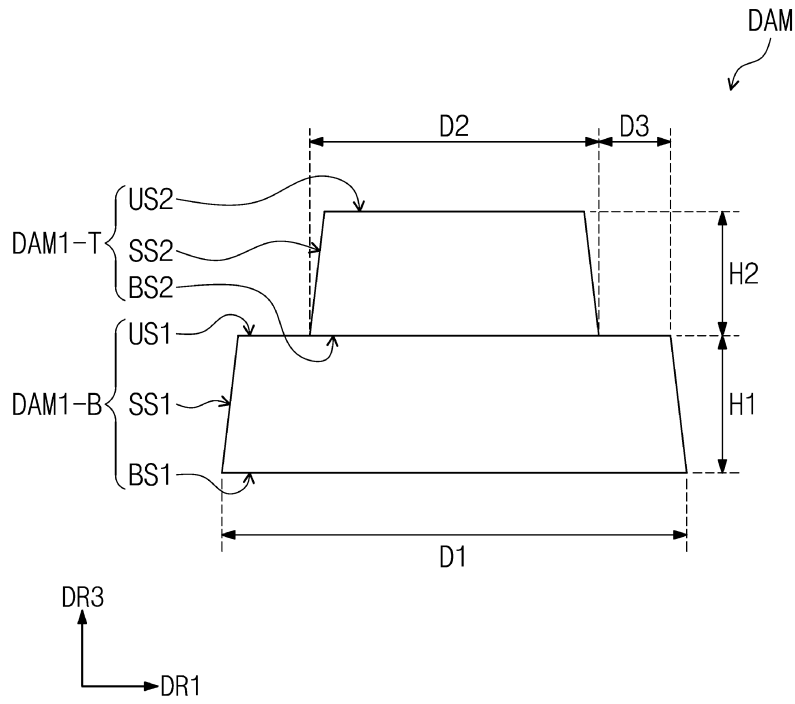
도면14a



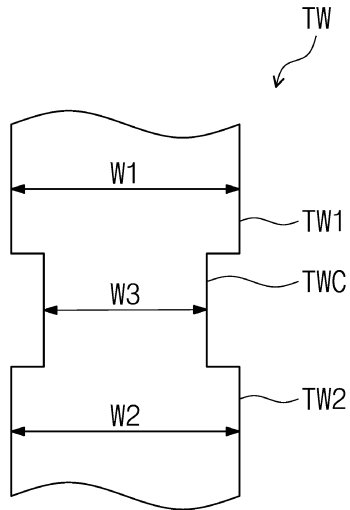
도면14b



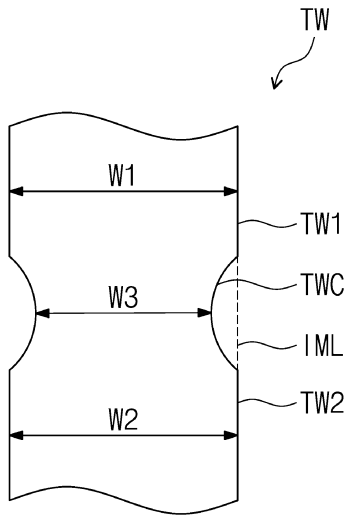
도면14c



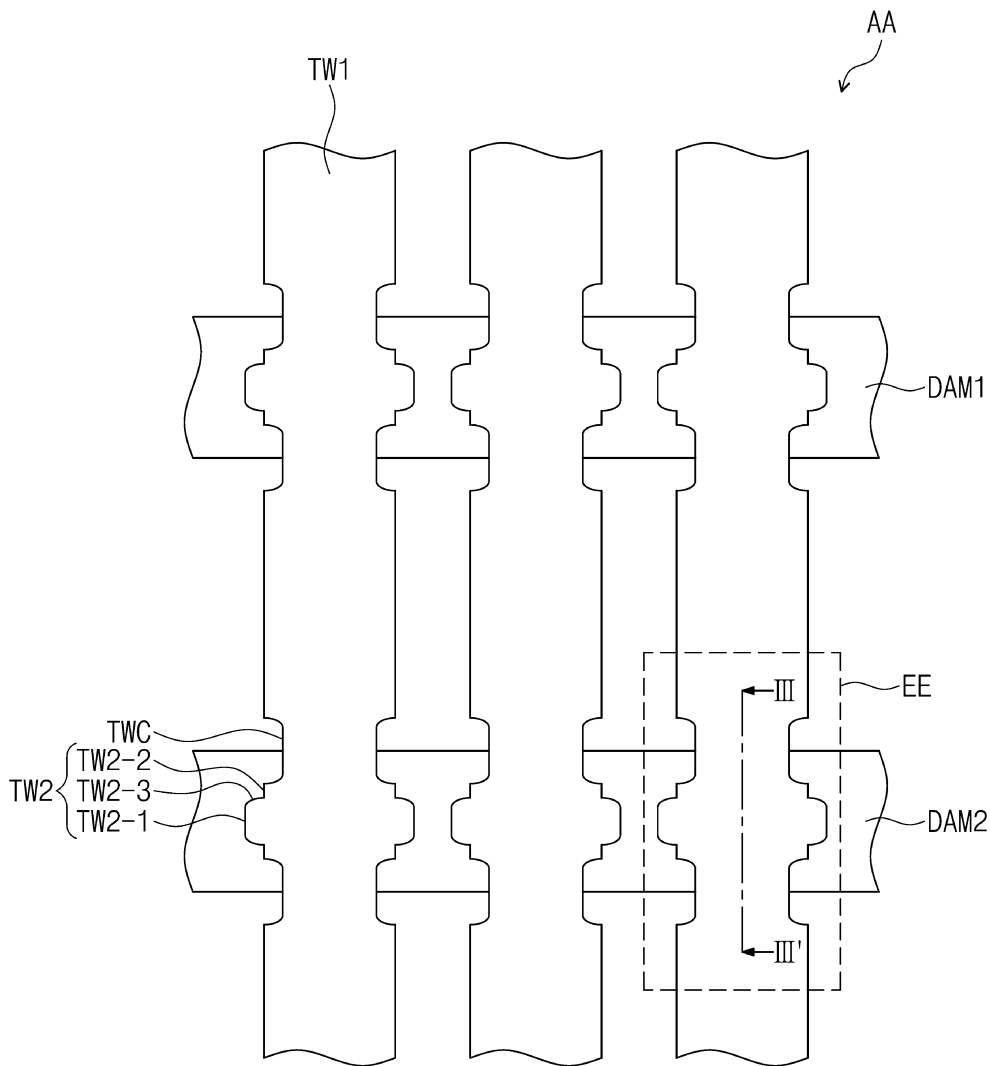
도면15a



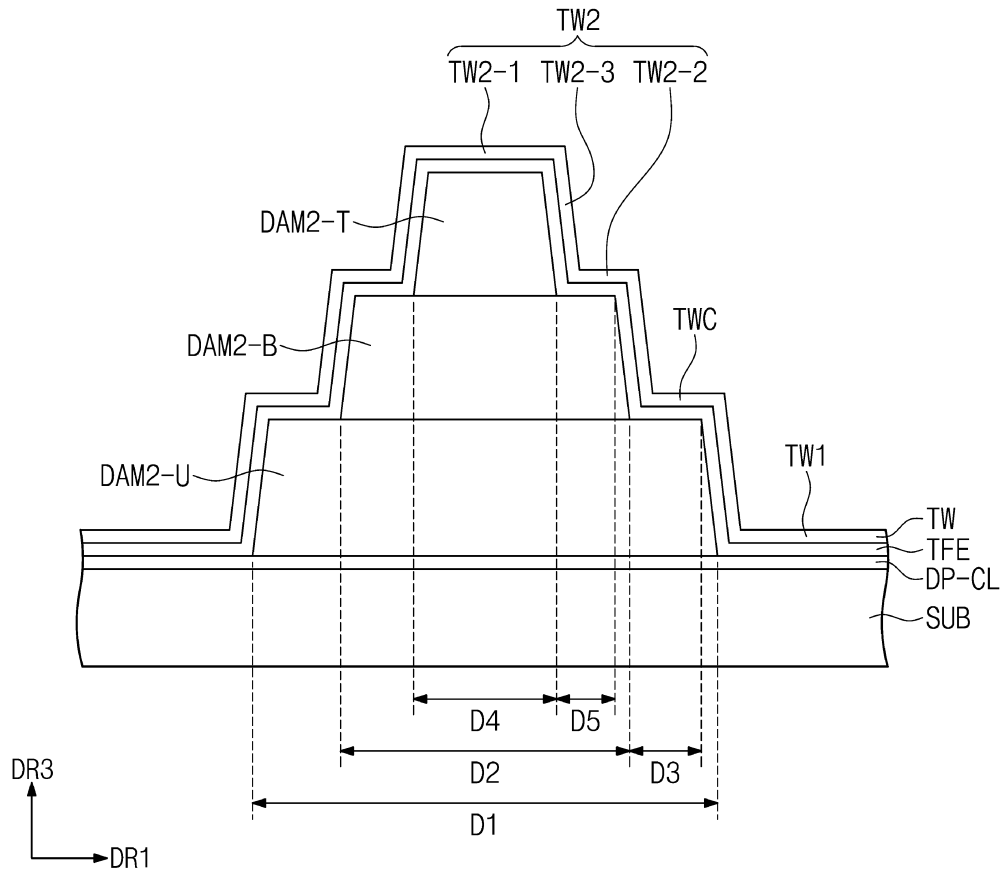
도면15b



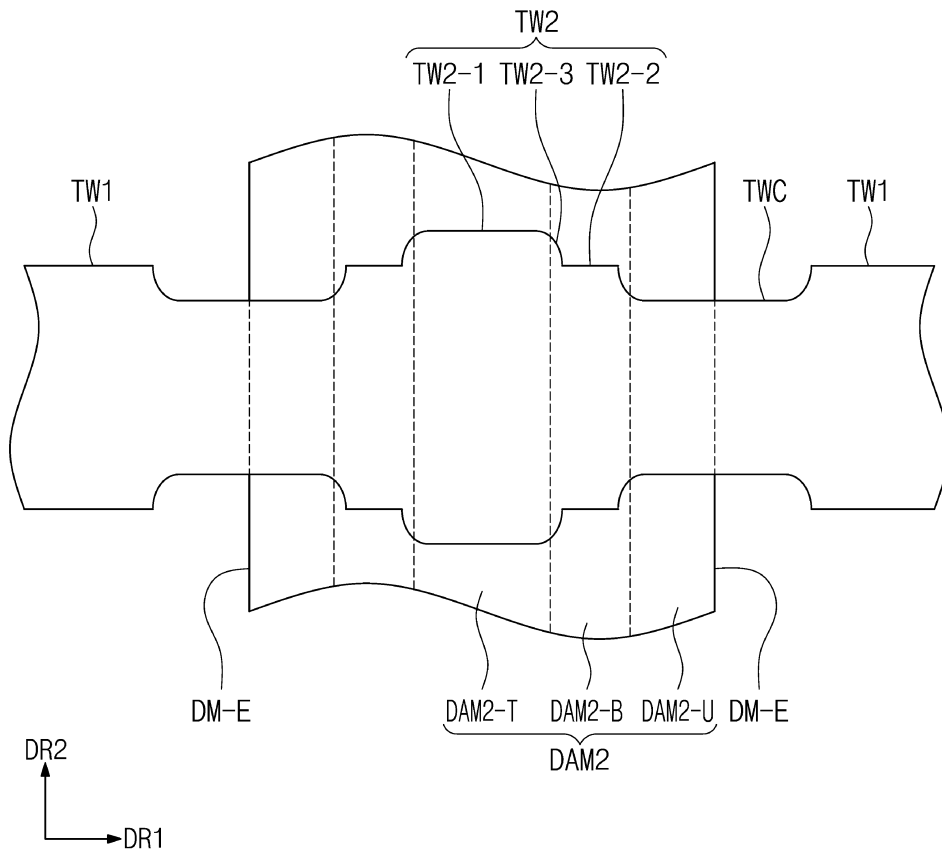
도면16



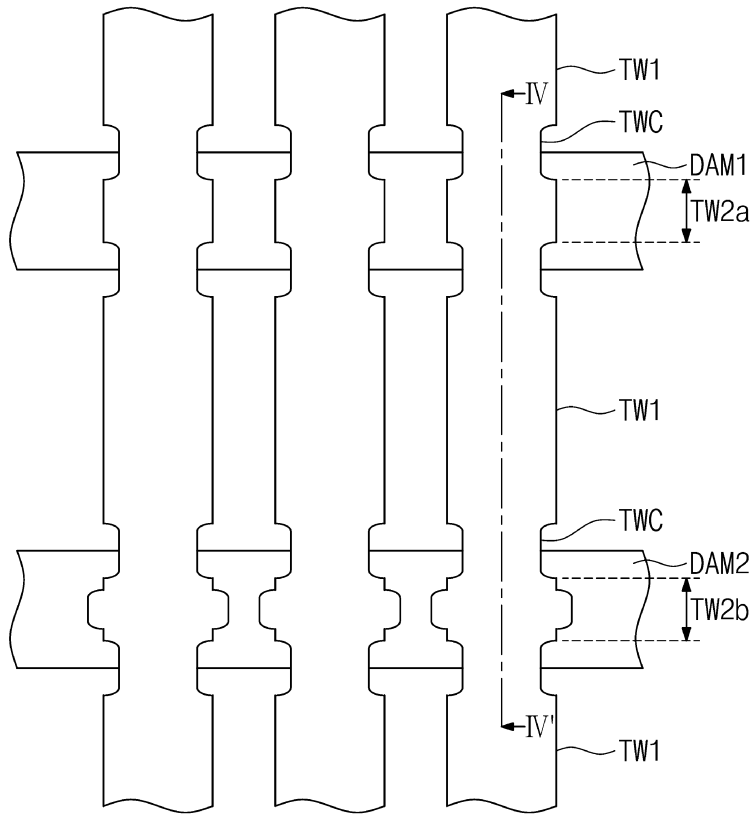
도면17a



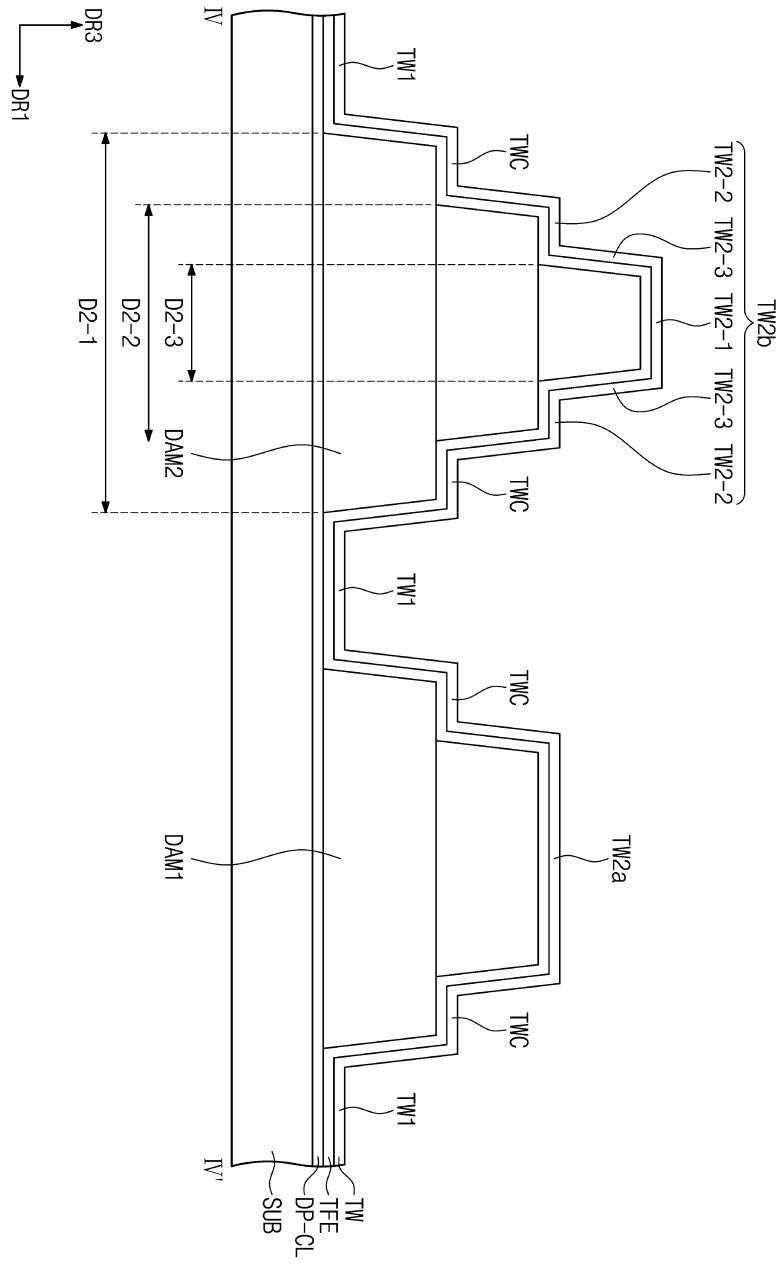
도면17b



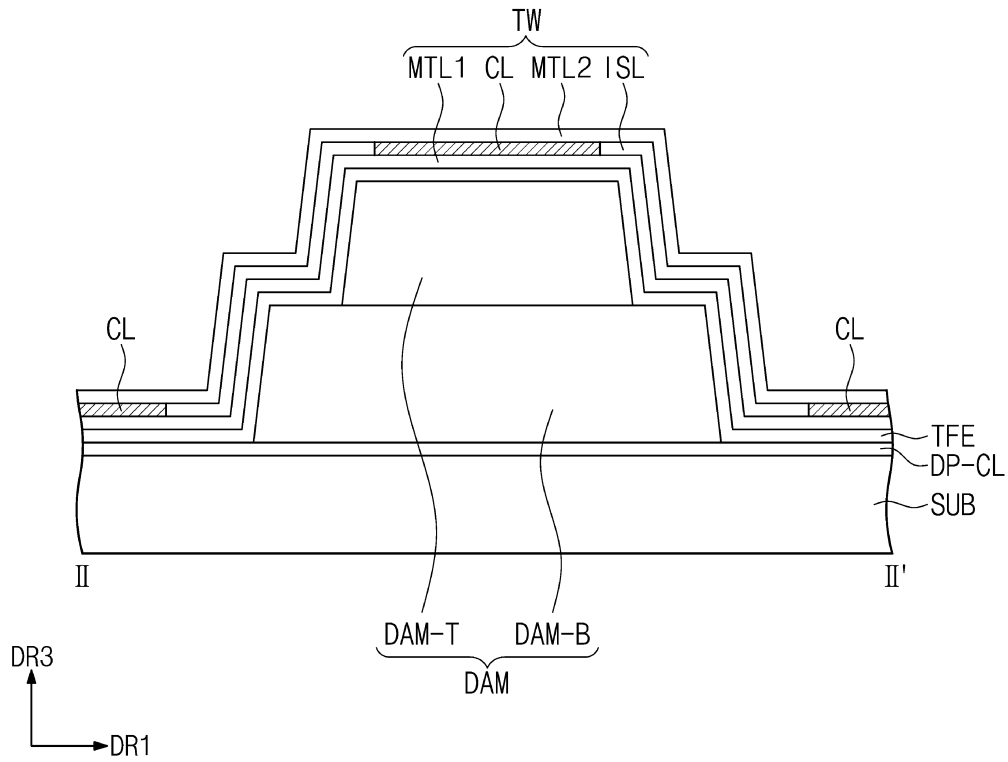
도면18a



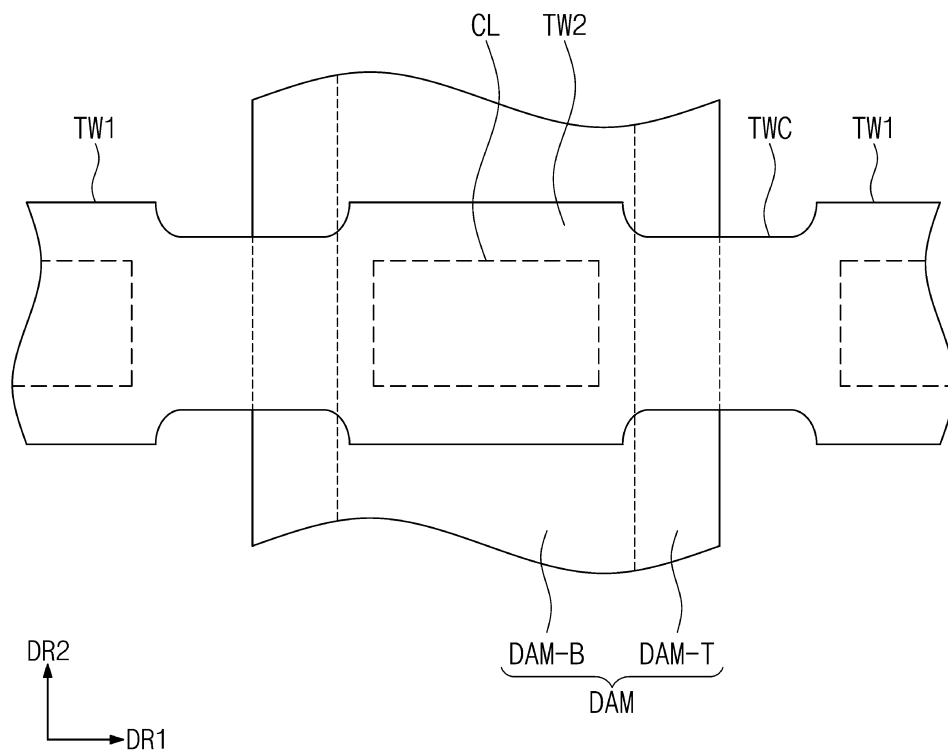
도면18b



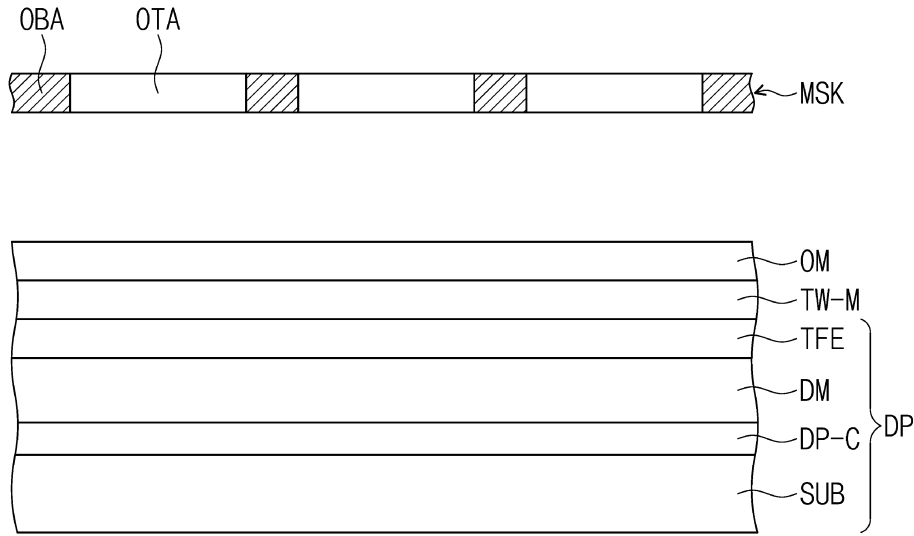
도면19a



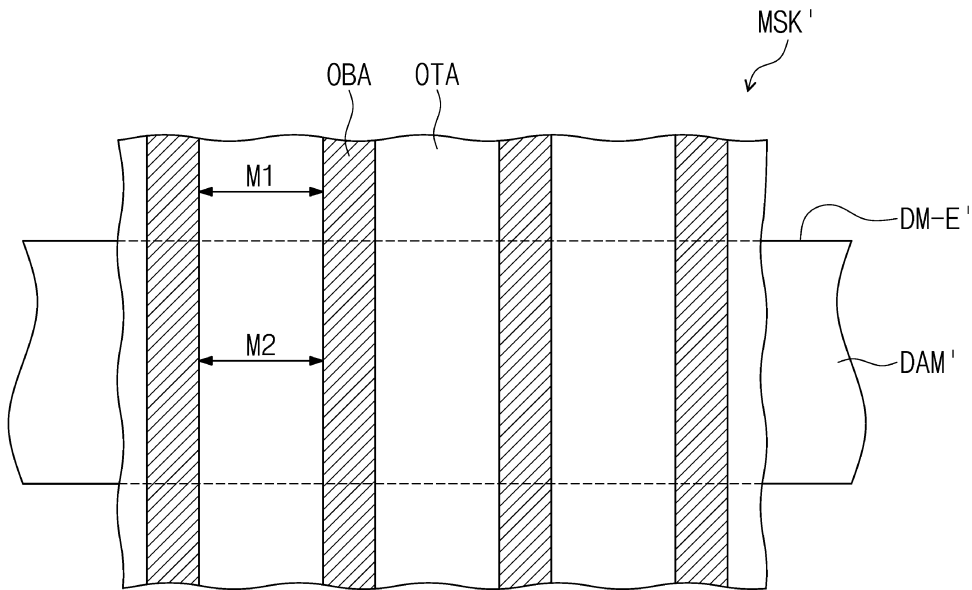
도면19b



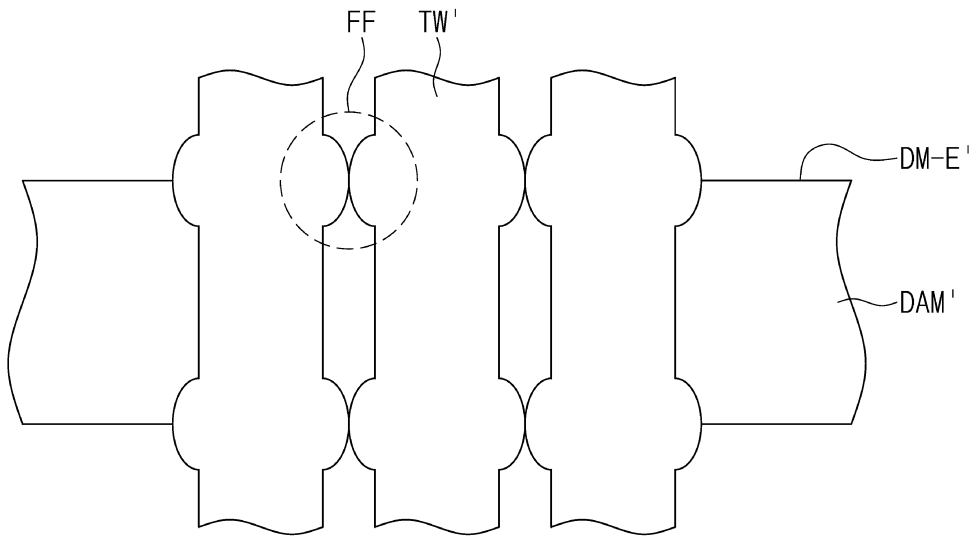
도면20



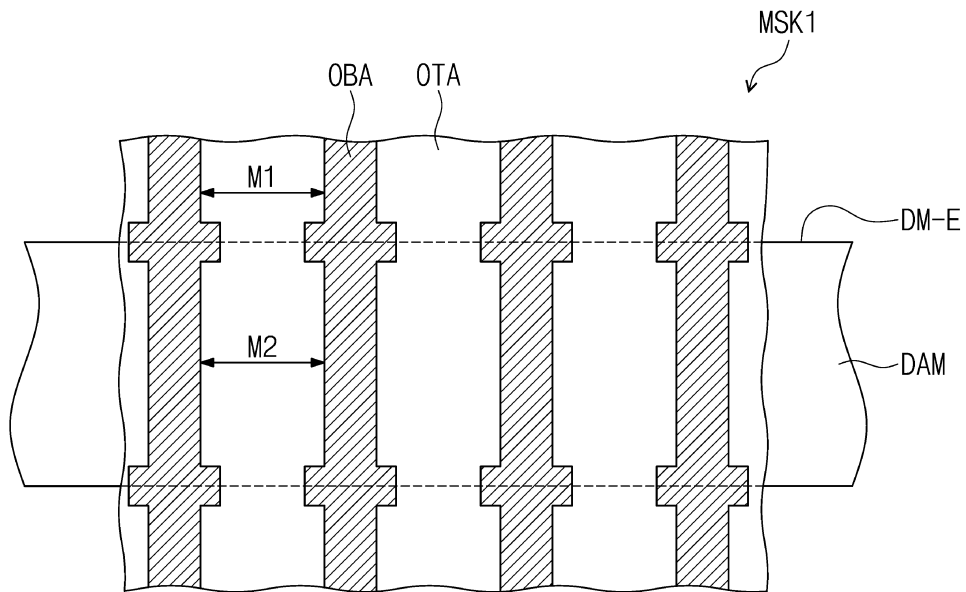
도면21a



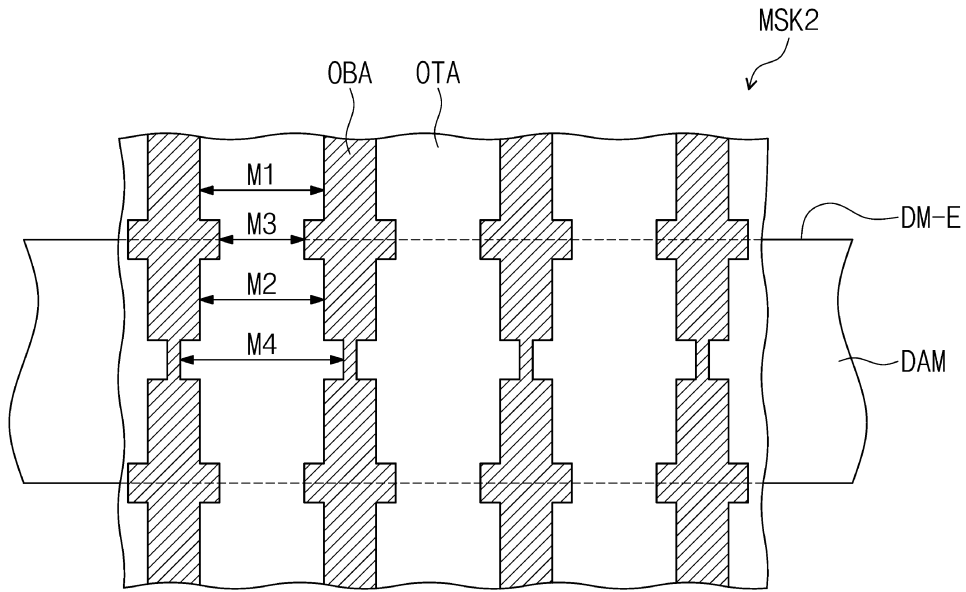
도면21b



도면22



도면23



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020190084012A	公开(公告)日	2019-07-15
申请号	KR1020190080762	申请日	2019-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	안치욱 김미영 김종석 방기호		
发明人	안치욱 김미영 김종석 방기호		
IPC分类号	H01L27/32 H01L27/12		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/1244 H01L27/3276 H01L2251/558		
其他公开文献	KR102111448B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示装置包括有机发光显示面板和设置在有机发光显示面板上的触摸感测单元。触摸感测单元包括触摸电极和连接到触摸电极的布线部分。触摸感测单元的布线部分包括：第一布线部分，其穿过布置在有机发光显示面板的非显示区域中的突出构件，并且在平面上不与突出构件重叠；第二布线部分，其与突出构件重叠。以及设置在第一配线部和第二配线部之间的连接配线部。具有比第一配线部分和第二配线部分小的配线宽度的连接配线部分与突出构件的边缘重叠。因此，可以防止布线部分之间的短路。

