



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0131011
(43) 공개일자 2018년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/323 (2013.01)
G06F 3/044 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0067449
(22) 출원일자 2017년05월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
원상혁
경기도 고양시 일산서구 킨텍스로 300, 1406동
1301호(주엽동, 문촌마을14단지아파트)
김민주
서울특별시 영등포구 선유로43가길 24, 104동 80
1호(양평동3가, 거성파스텔아파트)
(74) 대리인
박영복

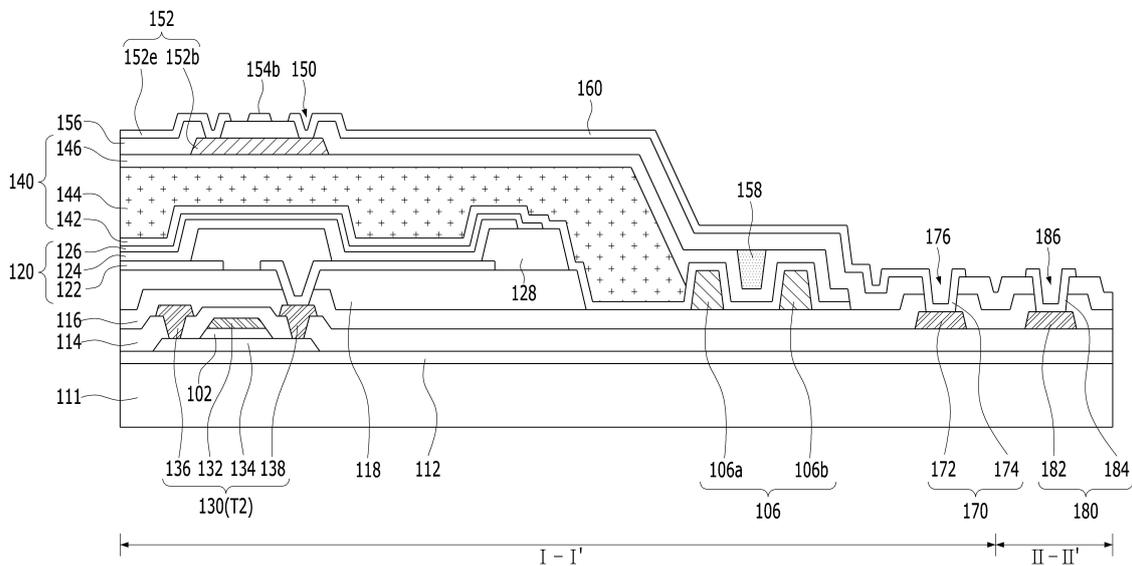
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 박형화 및 경량화가 가능한 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 다수의 댄들 사이의 공간이 외곽 평탄화층에 의해 채워지므로 다수의 댄들 사이의 공간에서 라우팅 라인이 단락되는 것을 방지할 수 있으며, 발광 소자를 봉지하는 봉지부 상부에 터치 전극들이 배치됨으로써 별도의 접착 공정이 불필요해져 공정이 단순화되며 비용을 저감할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

G06F 2203/04111 (2013.01)

G06F 2203/04112 (2013.01)

(72) 발명자

송창현

경기도 성남시 중원구 광명로 115-1, 508호(성남동, 노블레스빌딩)

김용일

충청남도 당진시 송악읍 여망길 19-4

이중원

서울특별시 은평구 은평터널로 60, 105동 701호(수색동, 수색진홍엣세벨)

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 배치되는 발광 소자와;

상기 발광 소자 상에 배치되며, 다수의 무기 봉지층들과, 상기 무기 봉지층들 사이에 배치되는 적어도 1층의 유기 봉지층을 포함하는 봉지부와;

상기 봉지부 상에 배치되는 다수의 터치 센서와;

상기 유기 봉지층과 경계를 이루는 다수의 댄과;

상기 발광 소자와 비중첩되며, 상기 다수의 댄들 사이의 공간을 채워 평탄화하는 외곽 평탄화층을 구비하는 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 외곽 평탄화층의 상부면은 상기 댄을 덮도록 배치된 상기 무기 봉지층의 상부면과 동일 평면 상에 배치되거나, 상기 댄의 상부면과 동일 평면 상에 배치되거나, 상기 무기 봉지층의 상부면 및 상기 댄의 상부면 사이에 배치되는 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 외곽 평탄화층은 상기 유기 봉지층과 상기 댄 사이의 공간을 채워 평탄화하는 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 외곽 평탄화층의 상부면은

상기 댄을 덮도록 배치된 상기 무기 봉지층의 상부면과 동일 평면 상에 배치되거나,

상기 댄의 상부면 또는 상기 유기 봉지층의 상부면과 동일 평면 상에 배치되거나,

상기 댄의 상부면 및 상기 유기 봉지층의 상부면 사이에 배치되는 표시 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 다수의 터치 센서 각각과 접촉되며 상기 다수의 댄과 교차하는 다수의 라우팅 라인을 추가로 구비하는 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 라우팅 라인은 상기 유기 봉지층의 측면 및 상기 외곽 평탄화층의 상부면을 덮도록 배치되는 표시 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 라우팅 라인은 상기 유기 봉지층의 측면을 덮도록 배치된 외곽 평탄화층 상에 배치되는 표시 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 발광 소자 하부에 배치되는 다수의 절연막 중 적어도 어느 하나 또는 상기 외곽 평탄화층 상에 배치되며, 상기 라우팅 라인으로부터 신장된 터치 패드를 추가로 구비하는 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 터치 패드는

상기 발광 소자 하부에 배치되는 다수의 절연막 중 적어도 어느 하나 상에 배치되는 터치 패드 하부 전극과;

상기 라우팅 라인으로부터 신장되어 상기 터치 패드 하부 전극과 접속되는 터치 패드 상부 전극을 구비하는 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 발광 소자 하부에 배치되는 다수의 절연막 중 적어도 어느 하나 상에 배치되는 표시 패드를 추가로 구비하며,

상기 표시 패드는

상기 발광 소자 하부에 배치되는 다수의 절연막 중 적어도 어느 하나 상에 배치되는 표시 패드 하부 전극과;

상기 표시 패드 하부 전극과 접속되며, 상기 터치 패드 상부 전극과 동일 재질로 동일 평면 상에 배치되는 표시 패드 상부 전극을 구비하는 표시 장치.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 터치 패드는

상기 외곽 평탄화층 상에 배치되며 상기 라우팅 라인으로부터 신장된 터치 패드 하부 전극과;

상기 터치 패드 하부 전극과 접속되는 터치 패드 상부 전극을 구비하는 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 발광 소자 하부에 배치되는 다수의 절연막 중 적어도 어느 하나 상에 배치되는 표시 패드를 추가로 구비하며,

상기 표시 패드는

상기 발광 소자 하부에 배치되는 다수의 절연막 중 적어도 어느 하나 상에 배치되는 표시 패드 하부 전극과;

상기 외곽 평탄화층을 관통하는 컨택홀을 통해 노출된 표시 패드 하부 전극과 접속되는 표시 패드 상부 전극을 구비하는 표시 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 발광 소자 하부에 배치되는 다수의 절연막 중 적어도 어느 하나 상에 배치되는 표시 패드를 추가로 구비하며,

상기 표시 패드는

상기 발광 소자 하부에 배치되는 다수의 절연막 중 적어도 어느 하나 상에 배치되는 표시 패드 하부 전극과;
상기 표시 패드 하부 전극의 측면 및 상부면을 덮도록 배치된 표시 패드 상부 전극을 구비하는 표시 장치.

청구항 14

제 5 항에 있어서,

상기 발광 소자와 접촉된 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터를 덮도록 배치된 화소 평탄화층을 추가로 구비하며,

상기 외곽 평탄화층 상부에 배치되는 상기 라우팅 라인은 상기 화소 평탄화층의 상부면보다 높게 배치되는 표시 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 봉지부와 상기 터치 센서 사이에 배치되는 컬러 필터를 추가로 구비하는 표시 장치.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 터치 센서는 상기 봉지부 상에서 서로 교차되도록 배치되는 터치 센싱 라인 및 터치 구동 라인을 구비하며,

상기 터치 구동 라인은

상기 봉지부 상에 제1 방향을 따라 배열되는 제1 터치 전극들과;

상기 제1 터치 전극들을 서로 연결하는 제1 브릿지를 구비하며,

상기 터치 센싱 라인은

상기 제1 방향과 교차하는 상기 제2 방향을 따라 배열되는 제2 터치 전극들과;

상기 제2 터치 전극들을 서로 연결하는 제2 브릿지를 구비하는 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 브릿지 중 적어도 어느 하나는 적어도 하나의 슬릿을 구비하는 표시 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 터치 전극들과 상기 제1 및 제2 브릿지 중 적어도 어느 하나는 메쉬 형태로 이루어지는 표시 장치.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 터치 센서는 전기적으로 독립된 자기 정전 용량을 가지는 다수의 터치 전극들로 이루어진 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 특히 공정 단순화 및 비용을 절감할 수 있는 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 터치 스크린은 표시장치 등의 화면에 나타난 지시 내용을 사람의 손 또는 물체로 선택하여 사용자의 명령을 입력할 수 있도록 한 입력장치이다. 즉, 터치 스크린은 사람의 손 또는 물체에 직접 접촉된 접촉위치를 전기적 신호로 변환하며, 접촉위치에서 선택된 지시 내용이 입력신호로 받아들여진다. 이와 같은 터치 스크린은 키보드 및 마우스와 같이 표시장치에 연결되어 동작하는 별도의 입력장치를 대체할 수 있기 때문에 그 이용범위가 점차 확장되고 있는 추세이다.

[0003] 이와 같은 터치 스크린은 일반적으로 액정 표시 패널 또는 유기 발광 표시 패널과 같은 표시 패널의 전면에 접착제를 통해 부착되는 경우가 많다. 이 경우, 터치 스크린이 별도로 제작되어 표시 패널의 전면에 부착되므로, 부착 공정의 추가로 공정이 복잡해지며 비용이 상승하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 공정 단순화 및 비용을 절감할 수 있는 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 다수의 댄들 사이의 공간이 외곽 평탄화층에 의해 채워지므로 다수의 댄들 사이의 공간에서 라우팅 라인이 단락되는 것을 방지할 수 있으며, 발광 소자를 봉지하는 봉지부 상부에 터치 전극들이 배치됨으로써 별도의 접착 공정이 불필요해져 공정이 단순화되며 비용을 저감할 수 있다.

발명의 효과

[0006] 본 발명에 따른 터치 센서를 가지는 표시 장치에서는 댄들 사이의 공간을 채워 댄들의 높이로 인해 발생하는 단차를 평탄화하는 외곽 평탄화층이, 발광 소자와 비중첩되는 기관의 외곽 영역에 형성된다. 이에 따라, 댄들 사이의 공간에 포토레지스트 잔막이 발생하는 것을 차단할 수 있어 댄들 사이의 공간에서 라우팅 라인이 단락되는 불량을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 봉지부 상부에 터치 전극들이 배치됨으로써 별도의 접착 공정이 불필요해져 공정이 단순화되며 비용을 저감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0007] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
- 도 3은 도 1에서 선 "I-I'"과 선"II-II'"를 따라 절취한 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 4a 내지 도 4c는 도 3에 도시된 외곽 평탄화층을 구비하지 않는 비교예의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- 도 5a 내지 도 5c는 도 3에 도시된 외곽 평탄화층을 구비하는 실시예의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 7은 도 6에 도시된 표시 패드의 다른 실시예를 나타내는 단면도이다.
- 도 8a 내지 도 8d는 도 6에 도시된 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- 도 9는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 10은 도 3에 도시된 제1 및 제2 터치 전극과 제2 브릿지의 다른 실시예를 나타내는 평면도 및 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0008] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명하기로 한다.
- [0009] 도 1은 본 발명에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 사시도이다.
- [0010] 도 1에 도시된 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 터치 기간동안 도 2에 도시된 터치 전극들(152e, 154e)을 통해 사용자의 터치에 의한 상호 정전 용량(mutual capacitance)(Cm; 터치 센서)의 변화량 감지하여 터치 유무 및 터치 위치를 센싱한다. 그리고, 도 1에 도시된 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 발광 소자(120)를 포함하는 단위 화소를 통해 영상을 표시한다. 단위 화소는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소(PXL)로 구성되거나, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소(PXL)로 구성된다.
- [0011] 이를 위해, 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치는 기관(111) 상에 매트릭스 형태로 배열된 다수의 서브 화소들(PXL)과, 다수의 서브 화소들(PXL) 상에 배치된 봉지부(140)와, 봉지부(140) 상에 배치된 상호 정전 용량(Cm)을 구비한다.
- [0012] 다수의 서브 화소들(PXL) 각각은 화소 구동 회로와, 화소 구동 회로와 접속되는 발광 소자(120)를 구비한다.
- [0013] 화소 구동 회로는 스위칭 트랜지스터(T1), 구동 트랜지스터(T2) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다. 한편, 본 발명에서는 화소 구동 회로가 2개의 트랜지스터(T)와 1개의 커패시터(C)를 구비하는 구조를 예로 들어 설명하였지만, 이를 한정하는 것은 아니다. 즉, 3개 이상의 트랜지스터(T)와 1개 이상의 커패시터(C)를 구비하는 3T1C구조 또는 3T2C구조의 화소 구동 회로를 이용할 수도 있다.
- [0014] 스위칭 트랜지스터(T1)는 스캔 라인(SL)에 스캔 펄스가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 신호를 스토리지 캐패시터(Cst) 및 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극으로 공급한다.
- [0015] 구동 트랜지스터(T2)는 그 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극에 공급되는 데이터 신호에 응답하여 고전압(VDD) 공급 라인으로부터 발광 소자(120)로 공급되는 전류(I)를 제어함으로써 발광 소자(120)의 발광량을 조절하게 된다. 그리고, 스위칭 트랜지스터(T1)가 턴-오프되더라도 스토리지 캐패시터(Cst)에 충전된 전압에 의해 구동 트랜지스터(T2)는 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 일정한 전류를 공급하여 발광 소자(120)가 발광을 유지하게 한다.
- [0016] 이러한 구동 박막트랜지스터(T2, 130)는 도 3에 도시된 바와 같이 버퍼층(112) 상에 배치되는 반도체층(134)과, 게이트 절연막(102)을 사이에 두고 반도체층(134)과 중첩되는 게이트 전극(132)과, 층간 절연막(114) 상에 형성되어 반도체층(134)과 접촉하는 소스 및 드레인 전극(136, 138)을 구비한다. 여기서, 반도체층(134)은 비정질 반도체 물질, 다결정 반도체 물질 및 산화물 반도체 물질 중 적어도 어느 하나로 형성된다.
- [0017] 발광 소자(120)는 애노드 전극(122)과, 애노드 전극(122) 상에 형성되는 발광 스택(124)과, 발광 스택(124) 위에 형성된 캐소드 전극(126)을 구비한다.
- [0018] 애노드 전극(122)은 보호막(116) 및 화소 평탄화층(118)을 관통하는 화소 컨택홀을 통해 노출된 구동 박막트랜지스터(T2, 130)의 드레인 전극(138)과 전기적으로 접속된다.
- [0019] 적어도 하나의 발광 스택(124)은 बैं크(128)에 의해 마련된 발광 영역의 애노드 전극(122) 상에 형성된다. 적어도 하나의 발광 스택(124)은 애노드 전극(122) 상에 정공 관련층, 유기 발광층, 전자 관련층 순으로 또는 역순으로 적층되어 형성된다. 이외에도 발광 스택(124)은 전자 생성층을 사이에 두고 대향하는 제1 및 제2 발광 스택들을 구비할 수도 있다. 이 경우, 제1 및 제2 발광 스택 중 어느 하나의 유기 발광층은 청색광을 생성하고, 제1 및 제2 발광 스택 중 나머지 하나의 유기 발광층은 노란색-녹색광을 생성함으로써 제1 및 제2 발광 스택을 통해 백색광이 생성된다. 이 발광스택(124)에서 생성된 백색광은 발광 스택(124) 상부 또는 하부에 위치하는 컬러 필터에 입사되므로 컬러 영상을 구현할 수 있다. 이외에도 별도의 컬러 필터 없이 각 발광 스택(124)에서 각 서브 화소에 해당하는 컬러광을 생성하여 컬러 영상을 구현할 수도 있다. 즉, 적색(R) 서브 화소의 발광 스택(124)은 적색광을, 녹색(G) 서브 화소의 발광 스택(124)은 녹색광을, 청색(B) 서브 화소의 발광 스택(124)은 청색광을 생성할 수도 있다.
- [0020] 캐소드 전극(126)은 발광 스택(124)을 사이에 두고 애노드 전극(122)과 대향하도록 형성되며 저전압(VSS) 공급 라인과 접속된다.
- [0021] 봉지부(140)는 외부의 수분이나 산소에 취약한 발광 소자(120)로 외부의 수분이나 산소가 침투되는 것을 차단한다. 이를 위해, 봉지부(140)는 다수의 무기 봉지층들(142, 146)과, 다수의 무기 봉지층들(142, 146) 사이에 배치되는 유기 봉지층(144)을 구비하며, 무기 봉지층(146)이 최상층에 배치되도록 한다. 이 때, 봉지부(140)는 적

어도 2층의 무기 봉지층(142,146)과 적어도 1층의 유기 봉지층(144)을 구비한다. 본 발명에서는 제1 및 제2 무기 봉지층들(142,146) 사이에 유기 봉지층(144)이 배치되는 봉지부(140)의 구조를 예로 들어 설명하기로 한다.

- [0022] 제1 무기 봉지층(142)는 발광 소자(120)와 가장 인접하도록 캐소드 전극(126)이 형성된 기판(101) 상에 형성된다. 이러한 제1 무기 봉지층(142)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화 알루미늄(Al2O3)과 같은 저온 증착이 가능한 무기 절연 재질로 형성된다. 이에 따라, 제1 무기 봉지층(142)이 저온 분위기에서 증착되므로, 제1 무기 봉지층(142)의 증착 공정시 고온 분위기에 취약한 발광 스택(124)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0023] 유기 봉지층(144)은 유기 발광 표시 장치의 휘어짐에 따른 각 층들 간의 응력을 완화시키는 완충역할을 하며, 평탄화 성능을 강화한다. 이 유기 봉지층(144)은 아크릴 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드, 폴리에틸렌 또는 실리콘옥시카본(SiOC)과 같은 유기 절연 재질로 형성된다.
- [0024] 이러한 유기 봉지층(144)이 잉크젯 방식을 통해 형성되는 경우, 액상 형태의 유기 봉지층(144)이 기판(111)의 가장자리로 확산되는 것을 방지하도록 댐(106)이 배치된다. 댐(106)은 유기 봉지층(144)보다 기판(111)의 가장 자리에 더 가깝게 배치된다. 이러한 댐(106)에 의해, 기판(111)의 최외곽에 배치되는 터치 패드(170) 및 표시 패드(180)가 배치되는 패드 영역으로 유기 봉지층(144)이 확산되는 것을 방지할 수 있다. 이를 위해, 댐(106)은 도 2에 도시된 바와 같이 발광 소자(120)가 배치되는 액티브 영역을 완전히 둘러싸도록 형성되거나, 액티브 영역과 패드 영역 사이에만 형성될 수도 있다. 터치 패드(170) 및 표시 패드(180)가 배치되는 패드 영역이 기판(111)의 일측에 배치되는 경우, 댐(106)은 기판(111)의 일측에만 배치된다. 그리고, 터치 패드(170) 및 표시 패드(180)가 배치되는 패드 영역이 기판(111)의 양측에 배치되는 경우, 댐(106)은 기판(111)의 양측에 배치된다. 이 때, 소정 간격으로 이격된 다수의 댐들(106)은 서로 나란하게 배치될 수 있다. 한편, 본 발명에서는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 댐(106)이 액티브 영역을 둘러싸는 폐쇄형 제1 댐(106a)과, 제1 댐(106a)과 패드 영역 사이에 배치되는 제2 댐(106b)으로 이루어진 구조를 예로 들어 설명하였지만, 이를 한정하는 것은 아니다.
- [0025] 이러한 제1 및 제2 댐들(106a,106) 각각은 단층 또는 다층 구조로 형성된다. 예를 들어, 제1 및 제2 댐들(106a,106) 각각은 बैं크(128) 및 스페이서(도시하지 않음) 중 적어도 어느 하나와 동일 재질로 동시에 형성되므로, 마스크 추가 공정 및 비용 상승을 방지할 수 있다.
- [0026] 제 2 무기 봉지층(146)은 유기 봉지층(144)이 형성된 기판(111) 상에 유기 봉지층(144) 및 제1 무기 봉지층(142) 각각의 상부면 및 측면을 덮도록 형성된다. 이에 따라, 제2 무기 봉지층(146)은 외부의 수분이나 산소가 제1 무기 봉지층(142) 및 유기 봉지층(144)으로 침투하는 것을 최소화하거나 차단한다. 이러한 제2 무기 봉지층(146)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화 알루미늄(Al2O3)과 같은 무기 절연 재질로 형성된다.
- [0027] 이러한 봉지부(140) 상에는 터치 절연막(156)을 사이에 두고 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152)이 교차되게 배치됨으로써 터치 센싱 라인(154)과 터치 구동 라인(152)의 교차부에는 상호 정전 용량(mutual capacitance)(Cm)이 형성된다. 이에 따라, 상호 정전 용량(Cm)은 터치 구동 라인(152)에 공급되는 터치 구동 펄스에 의해 전하를 충전하고, 충전된 전하를 터치 센싱 라인(154)으로 방전함으로써 터치 센서의 역할을 하게 된다.
- [0028] 터치 구동 라인(152)은 다수의 제1 터치 전극들(152e)과, 다수의 제1 터치 전극들(152e) 사이를 전기적으로 연결하는 제1 브릿지들(152b)을 구비한다.
- [0029] 다수의 제1 터치 전극들(152e)은 터치 절연막(156) 상에서 제1 방향인 X 방향을 따라 일정한 간격으로 이격된다. 이러한 다수의 제1 터치 전극들(152e) 각각은 제1 브릿지(152b)를 통해 인접한 제1 터치 전극(152e)과 전기적으로 연결된다.
- [0030] 제1 브릿지(152b)는 제2 무기 봉지층(146) 상에 형성되며 터치 절연막(156)을 관통하는 터치 컨택홀(150)을 통해 노출되어 제1 터치 전극(152e)과 전기적으로 접속된다. 이 제1 브릿지(152b)는 बैं크(128)와 중첩되도록 배치되므로 제1 브릿지(152b)에 의해 개구율이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0031] 터치 센싱 라인(154)은 다수의 제2 터치 전극들(154e)과, 다수의 제2 터치 전극들(154e) 사이를 전기적으로 연결하는 제2 브릿지들(154b)을 구비한다.
- [0032] 다수의 제2 터치 전극들(154e)은 터치 절연막(156) 상에서 제2 방향인 Y방향을 따라 일정한 간격으로 이격된다.

이러한 다수의 제2 터치 전극들(154e) 각각은 제2 브릿지(154b)를 통해 인접한 제2 터치 전극(154e)과 전기적으로 연결된다.

- [0033] 제2 브릿지(154b)는 제2 터치 전극(154e)과 동일 평면인 터치 절연막(156) 상에 배치되어 별도의 컨택홀 없이 제2 터치 전극(154e)과 전기적으로 접속된다. 이 제2 브릿지(154b)는 제1 브릿지(152b)와 마찬가지로 बैं크(128)와 중첩되도록 배치되므로 제2 브릿지(154b)에 의해 개구율이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0034] 이와 같은, 본 발명의 터치 구동 라인(152) 및 터치 센싱 라인(154) 각각은 라우팅 라인(160) 및 터치 패드(170)를 통해 터치 구동부(도시하지 않음)와 연결된다.
- [0035] 터치 패드(170)는 터치 구동부가 실장된 신호 전송 필름(도시하지 않음)과 접속된다. 이 터치 패드(170)는 기판(111)과 봉지부(140) 사이에 배치되는 버퍼층(112), 층간 절연막(114), 보호막(116) 중 적어도 어느 하나의 절연막 상에 배치되어 그 절연막과 접촉된다. 예를 들어, 터치 패드(170)는 층간 절연막(114) 상에 배치되어 층간 절연막(114)과 접촉하는 구조를 예로 들어 설명하기로 한다. 이러한 터치 패드(170)는 터치 패드 하부 전극(172)과, 터치 패드 상부 전극(174)으로 이루어진다.
- [0036] 터치 패드 하부 전극(172)은 구동 트랜지스터(T2, 130)의 게이트 전극(132), 소스 및 드레인 전극(136, 138) 중 적어도 어느 하나와 동일 재질로, 동일 평면 상에 단층 또는 다층 구조로 형성된다. 예를 들어, 터치 패드 하부 전극(172)은 소스 및 드레인 전극(136, 138)과 동일 재질로 층간 절연막(114) 상에 형성되므로, 터치 패드 하부 전극(172)의 하부면은 층간 절연막(114)과 접촉하게 된다.
- [0037] 터치 패드 상부 전극(174)은 보호막(116) 및 터치 절연막(156)을 관통하는 터치 패드 컨택홀(176)을 통해 노출된 터치 패드 하부 전극(172)과 전기적으로 접속된다. 이러한 터치 패드 상부 전극(174)은 라우팅 라인(160)과 동일 재질을 이용하여 라우팅 라인(160)과 동일 마스크 공정으로 형성된다. 이 터치 패드 상부 전극(174)은 라우팅 라인(160)으로부터 신장되어 형성되므로 별도의 컨택홀 없이 라우팅 라인(160)과 전기적으로 접속된다.
- [0038] 한편, 터치 패드(170)가 배치된 비액티브(비셀) 영역에는 표시 패드(180)도 함께 배치된다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이 표시 패드들(180)은 터치 패드들(170) 사이에 배치되거나, 터치 패드들(170)은 표시 패드들(180) 사이에 배치될 수도 있다. 이외에도, 터치 패드(170)는 표시 패널의 일측에 배치되고, 표시 패드(180)는 표시 패널의 타측에 배치될 수도 있다. 한편, 터치 패드(170) 및 표시 패드(180)의 배치는 도 2의 구조에 한정되지 않고, 표시 장치의 설계사항에 따라 다양하게 변경 가능하다.
- [0039] 표시 패드(180)는 터치 패드(170)와 서로 다른 적층 구조로 형성되거나, 도 3에 도시된 바와 같이 터치 패드(170)와 동일 적층 구조로 형성된다.
- [0040] 도 3에 도시된 표시 패드(180)는 표시 패드 하부 전극(182)과, 표시 패드 상부 전극(184)으로 이루어진다.
- [0041] 표시 패드 하부 전극(182)은 발광 소자(120)가 형성된 액티브 영역 내의 스캔 라인(SL), 데이터 라인(DL), 저전위 전원(VSS) 라인 및 고전위 전원(VDD) 라인 중 적어도 어느 하나의 신호 라인과 접속되도록 형성된다. 이 표시 패드 하부 전극(182)은 구동 트랜지스터(T2, 130)의 게이트 전극(132), 소스 및 드레인 전극(136, 138) 중 적어도 어느 하나와 동일 재질로, 동일 평면 상에 단층 또는 다층 구조로 형성된다. 예를 들어, 표시 패드 하부 전극(182)은 터치 패드 하부 전극(172)과 마찬가지로, 소스 및 드레인 전극(136, 138)과 동일 재질로 층간 절연막(114) 상에 형성된다.
- [0042] 표시 패드 상부 전극(184)은 보호막(116) 및 터치 절연막(156)을 관통하는 표시 패드 컨택홀(186)을 통해 노출된 표시 패드 하부 전극(182)과 전기적으로 접속된다. 이러한 표시 패드 상부 전극(184)은 라우팅 라인(160)과 동일 재질을 이용하여 라우팅 라인(160)과 동일 마스크 공정으로 형성된다.
- [0043] 라우팅 라인(160)은 터치 구동부에서 생성된 터치 구동 펄스를 터치 패드(170)를 통해 터치 구동 라인(152)에 전송하고, 터치 센싱 라인(154)으로부터의 터치 신호를 터치 패드(170)를 통해 터치 구동부에 전송한다. 이에 따라, 라우팅 라인(160)은 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e) 각각과, 터치 패드(170) 사이에 형성되어 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e) 각각과, 터치 패드(170)를 전기적으로 연결한다. 여기서, 라우팅 라인(160)은 도 2에 도시된 바와 같이 제1 터치 전극(152e)으로부터 액티브 영역(AA)의 좌측 및 우측 중 적어도 어느 한 측으로 신장되어 터치 패드(170)와 접속되며, 라우팅 라인(160)은 제2 터치 전극(154e)으로부터 액티브 영역의 상측 및 하측 중 적어도 어느 한 측으로 신장되어 터치 패드(170)와 접속된다. 이러한 라우팅 라인(160)의 배치는 표시 장치의 설계사항에 따라 다양하게 변경 가능하다.
- [0044] 라우팅 라인(160)은 댐(106) 상부에서 제1 및 제2 댐(106a, 106b)과 교차하도록 배치된다. 제1 및 제2 댐들

(106a, 106b) 사이에는 제1 및 제2 댐들(106a, 106b) 사이의 공간을 채우도록 발광 소자(120)와 비중첩되는 기관(111)의 외곽 영역에 외곽 평탄화층(158)이 배치된다. 이 경우, 라우팅 라인(160)은 유기 봉지층(144)의 측면 및 외곽 평탄화층(158)의 상부면을 덮도록 배치된다. 외곽 평탄화층(158) 상부면을 덮도록 배치되는 라우팅 라인(160)은 화소 평탄화층(118)의 상부면보다 높게 배치된다. 이러한 외곽 평탄화층(158)은 아크릴 계열, 에폭시 계열 또는 실록산(Siloxan) 계열의 고평탄화 기능을 가지는 유기 절연 재질로 형성된다.

[0045] 고평탄화 기능을 가지는 유기 절연 재질로 형성되는 외곽 평탄화층(158)은 댐들(106a, 106b) 사이에서 댐(106a, 106b)과 유사한 두께로 형성된다. 이 경우, 외곽 평탄화층(158)의 상부면은 댐(106a, 106b)을 덮도록 배치된 제2 무기 봉지층(146)의 상부면과 동일 평면 상에 배치되거나, 댐(106a, 106b)의 상부면과 동일 평면 상에 배치되거나, 무기 봉지층(146)의 상부면 및 댐(106a, 106b)의 상부면 사이에 배치된다. 이에 따라, 댐(106a, 106b)의 높이로 인해 발생하는 단차는 외곽 평탄화층(158)에 의해 평탄화되므로, 외곽 평탄화층(158)과 댐(106a, 106b) 상부에 배치되는 라우팅 라인(160)은 실질적인 단차없이 평탄하게 형성된다. 그 결과, 댐(160)을 가로지르는 라우팅 라인(160)의 단선 또는 단락을 방지할 수 있다.

[0046] 이에 대해, 외곽 평탄화층(158)을 구비하지 않는 비교예의 라우팅 라인의 제조 방법을 도 4a 내지 도 4c를 결부하여 설명하고, 외곽 평탄화층(158)을 구비하는 실시예의 라우팅 라인의 제조 방법을 도 5a 내지 도 5c를 결부하여 설명하기로 한다.

[0047] 비교예의 경우, 도 4a에 도시된 바와 같이 다수의 댐들(160a, 160b)을 덮도록 터치 절연막(156) 상에 도전층(178a)이 전면 증착된 후, 도전층(178a) 상에 포토레지스트(188a)가 코팅된다. 이 때, 포토레지스트(188a)는 액상 형태의 유기 절연 재질이므로, 댐들(106a, 106b)의 상부 영역에 형성된 포토레지스트(188a)의 두께보다 댐들(160a, 160b) 사이의 영역에 형성된 포토레지스트(188a)의 두께가 두껍게 코팅된다. 이 때, 댐들(160a, 160b)의 상부 영역에 형성된 포토레지스트(188a)의 두께를 기준으로 노광량을 결정하게 되면, 댐들(160a, 160b) 사이의 영역에서 두껍게 형성된 포토레지스트(188a)는 제대로 노광되지 않아 도 4b에 도시된 바와 같이 현상 공정 후 포토레지스트 잔막(188c)으로 남게 된다. 이러한 잔막(188c)을 가지는 포토레지스트 패턴(188b)을 이용하여 도전층(178a)을 식각하게 되면, 도 4c에 도시된 바와 같이 포토레지스트 잔막(188c)과 대응되는 영역에 도전층(178a)이 남아 인접한 라우팅 라인들(160)이 단락된다.

[0048] 반면에 댐들(106a, 106b) 사이에 외곽 평탄화층(158)을 구비하는 실시예의 경우, 도 5a에 도시된 바와 같이 외곽 평탄화층(158)이 형성된 기관(111) 상에 도전층(178a)이 전면 증착된 후, 도전층(178a) 상에 포토레지스트(188a)가 코팅된다. 이 때, 댐들(160a, 160b) 사이에 외곽 평탄화층(158)이 배치된 실시예의 경우, 댐(106a, 106b)의 상부 영역에 형성된 포토레지스트(188a)의 두께와, 댐들(160a, 160b) 사이의 영역에 형성된 포토레지스트(188a)의 두께는 동일하게 형성된다. 이러한 포토레지스트(188a)를 노광 및 현상함으로써 도 5b에 도시된 바와 같이 댐(106a, 106b)의 상부 영역과 댐들(160a, 160b) 사이의 영역에서 동일 두께를 가지는 포토레지스트 패턴(188b)이 형성된다. 이 포토레지스트 패턴(188b)을 마스크로 이용한 식각 공정을 통해 도전층(178a)이 패터닝됨으로써 도 5c에 도시된 바와 같이 원하는 설계치의 선폭을 가지는 라우팅 라인들(160)이 형성된다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에서는 인접한 라우팅 라인들(160) 간의 단락 현상을 방지할 수 있다.

[0049] 이와 같이, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치에서는 댐들(106a, 106b) 사이의 공간을 채우는 외곽 평탄화층(158)을 구비한다. 이에 따라, 댐들(106a, 106b) 사이의 공간에 라우팅 라인 형성용 포토레지스트 잔막이 발생하는 것을 차단할 수 있어 댐들(106a, 106b) 사이의 공간에서 라우팅 라인(160)이 단락되는 불량을 방지할 수 있다. 또한, 종래 유기 발광 표시 장치는 접착제를 통해 터치 스크린이 유기 발광 표시 장치에 부착되는 반면에 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 봉지부(140) 상에 터치 전극들(152e, 154e)이 배치됨으로써 별도의 접착 공정이 불필요해져 공정이 단순화되며 비용을 저감할 수 있다.

[0050] 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0051] 도 6에 도시된 유기 발광 표시 장치는 도 3에 도시된 유기 발광 표시 장치와 대비하여 외곽 평탄화층(158)이 댐들(106a, 106b) 사이의 공간뿐만 아니라, 유기 봉지층(144)과 제1 댐(106a) 사이의 공간을 채우도록 형성되는 것을 제외하고는 동일한 구성요소를 구비한다. 이에 따라, 동일한 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0052] 도 6에 도시된 바와 같이, 외곽 평탄화층(158)은 댐들(106a, 106b) 사이의 공간뿐만 아니라, 유기 봉지층(144)과 가장 인접한 제1 댐(106a)과, 유기 봉지층(144) 사이의 공간을 채우도록 형성된다. 이 때, 외곽 평탄화층(158)의 상부면은 댐(106a, 106b)을 덮도록 배치된 제2 무기 봉지층(146)의 상부면과 동일 평면 상에 배치되거나,

댐(106a, 106b)의 상부면 또는 유기 봉지층(144)의 상부면과 동일 평면 상에 배치되거나, 댐(106a, 106b)의 상부면 및 유기 봉지층(144)의 상부면 사이에 배치된다. 이 경우, 댐들(106a, 106b) 사이의 공간과, 제1 댐(106a)과, 유기 봉지층(144) 사이의 공간에, 라우팅 라인 형성용 포토레지스트 잔막이 발생하는 것을 차단할 수 있다. 이에 따라, 댐들(106a, 106b) 사이의 공간과, 제1 댐(106a)과 유기 봉지층(144) 사이의 공간 상에서 라우팅 라인(160)이 단락되는 불량을 방지할 수 있다.

- [0053] 라우팅 라인(160)은 제1 및 제2 댐(106a, 106b)을 덮도록 배치된 외곽 평탄화층(158)을 가로지르도록 배치된다. 이 라우팅 라인(160)은 유기 봉지층(144) 상부에서 터치 절연막(156)을 관통하는 라우팅 콘택홀(162)을 통해 노출되어 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e) 각각과 접속된다.
- [0054] 터치 패드(170)는 외곽 평탄화층(158) 상에서 라우팅 라인(160)과 접속된다. 이러한 터치 패드(170)는 터치 패드 하부 전극(172)과, 터치 패드 상부 전극(174)을 구비한다.
- [0055] 터치 패드 하부 전극(172)은 라우팅 라인(160)과 동일 재질을 이용하여 라우팅 라인(160)과 동일 마스크 공정으로 형성된다. 이 터치 패드 하부 전극(172)은 외곽 평탄화층(158) 상에서 라우팅 라인(160)으로부터 신장되어 형성되므로 별도의 콘택홀없이 라우팅 라인(160)과 전기적으로 접속된다.
- [0056] 터치 패드 상부 전극(174)은 터치 절연막(156)을 관통하는 터치 패드 콘택홀(176)을 통해 노출된 터치 패드 하부 전극(172)과 전기적으로 접속된다. 이러한 터치 패드 상부 전극(174)은 제2 브릿지(154b)와 동일 재질을 이용하여 제2 브릿지(154b)와 동일 마스크 공정으로 형성된다.
- [0057] 이러한 터치 패드(170)가 배치된 비액티브(베젤) 영역에는 표시 패드(180)도 함께 배치된다. 표시 패드(180)는 표시 패드 하부 전극(182)과, 표시 패드 상부 전극(184)으로 이루어진다.
- [0058] 표시 패드 하부 전극(182)은 발광 소자(120)가 형성된 액티브 영역 내의 스캔 라인(SL), 데이터 라인(DL), 저전위 전원(VSS) 라인 및 고전위 전원(VDD) 라인 중 적어도 어느 하나의 신호 라인과 접속되도록 형성된다. 이 표시 패드 하부 전극(182)은 구동 트랜지스터(T2, 130)의 게이트 전극(132), 소스 및 드레인 전극(136, 138) 중 적어도 어느 하나와 동일 재질로, 동일 평면 상에 단층 또는 다층 구조로 형성된다. 예를 들어, 표시 패드 하부 전극(182)은 소스 및 드레인 전극(136, 138)과 동일 재질로 층간 절연막(114) 상에 배치된다.
- [0059] 표시 패드 상부 전극(184)은 보호막(116), 외부 평탄화층(158) 및 터치 절연막(156)을 관통하는 표시 패드 콘택홀(186)을 통해 노출된 표시 패드 하부 전극(172)과 전기적으로 접속된다. 이러한 표시 패드 상부 전극(184)은 제2 브릿지(154b)와 동일 재질을 이용하여 제2 브릿지(154b)와 동일 마스크 공정으로 형성된다.
- [0060] 이외에도, 표시 패드 상부 전극(184)은 도 7에 도시된 바와 같이 표시 패드 콘택홀(186) 없이 표시 패드 하부 전극(182)과 직접 접속될 수도 있다. 이 경우, 표시 패드 상부 전극(184)은 표시 패드 하부 전극(182)의 측면과 상부면을 덮도록 배치된다. 이러한 표시 패드 상부 전극(184)은 애노드 전극(122), 캐소드 전극(126) 및 제2 브릿지(154b)와 어느 하나와 동일 재질로 이용하여 동일 마스크 공정으로 형성된다.
- [0061] 도 8a 내지 도 8d는 본 발명에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다. 이에 대해, 도 6에 도시된 유기 발광 표시 장치를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0062] 도 8a를 참조하면, 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터(T2, 130), 발광 소자(120), 댐(106) 및 봉지부(140)가 형성된 기관(111) 상에 외곽 평탄화층(158)이 형성된다.
- [0063] 구체적으로, 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터(T2, 130), 발광 소자(120), 댐(106) 및 봉지부(140)가 형성된 기관(111) 상에 유기 절연물질이 전면 코팅된다. 이 때, 유기 절연 물질은 유기 봉지층(144)이 형성된 영역보다 유기 봉지층(144)이 미형성된 영역에서 두껍게 코팅된다. 그런 다음, 유기 봉지층(144) 상의 제2 무기 봉지층(146)이 노출될 때까지 유기 절연 물질이 전면 건식 식각됨으로써 외곽 평탄화층(158)이 형성된다. 외곽 평탄화층(158)은 도 6에 도시된 바와 같이 발광 소자(120)가 형성된 액티브 영역을 제외한 나머지 비액티브 영역에 배치된다.
- [0064] 한편, 도 3에 도시된 외곽 평탄화층(158)은 댐들(106a, 106b) 사이의 영역에만 유기 절연 물질이 남도록 유기 절연 물질이 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 패터닝됨으로써 형성된다. 그리고, 도 7에 도시된 외곽 평탄화층(158)은 발광 소자(120)가 배치된 액티브 영역과, 표시 패드 하부 전극(182)이 노출되도록 유기 절연 물질이 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 패터닝됨으로써 형성된다.
- [0065] 이와 같이, 도 3 및 도 7에 도시된 외곽 평탄화층(158)은 포토마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공

정을 통해 형성되는 반면에 도 6에 도시된 외곽 평탄화층(158)은 포토리소그래피 공정없이 식각 공정을 통해 형성된다. 이에 따라, 도 3 및 도 7에 도시된 표시 장치에 비해 도 6에 도시된 표시 장치는 공정수를 줄일 수 있어 제조 비용을 더욱 절감할 수 있다.

- [0066] 도 8b를 참조하면, 외곽 평탄화층(158)이 형성된 기판(111) 상에 제1 브릿지(152b), 터치 패드 하부 전극(172) 및 라우팅 라인(160)이 형성된다.
- [0067] 구체적으로, 외곽 평탄화층(158)이 형성된 기판(111) 상에 제1 도전층이 증착된 후, 포토마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 제1 도전층이 패터닝된다. 이에 따라, 외곽 평탄화층(158)이 형성된 기판(111) 상에 제1 브릿지(152b), 터치 패드 하부 전극(172) 및 라우팅 라인(160)이 형성된다. 여기서, 제1 도전층은 Al, Ti, Cu, Mo, Ta, MoTi와 같은 금속을 이용하여 단층 또는 다층 구조로 형성된다.
- [0068] 도 8c를 참조하면, 제1 브릿지(152b) 터치 패드 하부 전극(172) 및 라우팅 라인(160)이 형성된 기판(111) 상에 터치 콘택홀(150), 라우팅 콘택홀(162), 터치 패드 콘택홀(176) 및 표시 패드 콘택홀(186)을 가지는 터치 절연막(156)이 형성된다.
- [0069] 구체적으로, 제1 브릿지(152b), 터치 패드 하부 전극(172) 및 라우팅 라인(160)이 형성된 기판(111) 상에 무기 절연 물질, 또는 유기 절연 물질이 전면 도포됨으로써 터치 절연막(156)이 형성된다. 여기서, 터치 절연막(156)으로는 SiNx, SiON, 또는 SiO₂와 같은 무기 절연 물질 또는 Photoacryl, Parylene, 또는 실록산 계열의 유기 절연 물질이 이용된다. 그런 다음, 포토 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정으로 형성된 포토레지스트 패턴을 마스크로 이용하여 터치 절연막(156)을 식각한 다음, 표시 패드 하부 전극(182)상부에 배치된 외곽 평탄화층(158) 및 보호막(116)을 순차적으로 식각한다. 이에 따라, 터치 콘택홀(150), 라우팅 콘택홀(162), 터치 패드 콘택홀(176) 및 표시 패드 콘택홀(186)이 형성된다. 여기서, 터치 콘택홀(150), 라우팅 콘택홀(158), 터치 패드 콘택홀(176)은 터치 절연막(156)을 관통하도록 형성되며, 표시 패드 콘택홀(186)은 터치 절연막(156), 외곽 평탄화층(158) 및 보호막(116)을 관통하도록 형성된다.
- [0070] 도 8d를 참조하면, 터치 콘택홀(150), 라우팅 콘택홀(162), 터치 패드 콘택홀(176) 및 표시 패드 콘택홀(186)을 가지는 터치 절연막(156)이 형성된 기판(111) 상에 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e)과, 제2 브릿지(154b), 터치 패드 상부 전극(174) 및 표시 패드 상부 전극(184)이 형성된다.
- [0071] 구체적으로, 터치 콘택홀(150), 라우팅 콘택홀(162), 터치 패드 콘택홀(176) 및 표시 패드 콘택홀(186)이 형성된 기판(111) 상에 제2 도전층이 증착된다. 여기서, 제2 도전층으로는 IGZO, IZO, ITO 또는 ZnO가 이용된다. 그런 다음, 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 제2 도전층이 패터닝됨으로써 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e)과, 제2 브릿지(154b), 터치 패드 상부 전극(174) 및 표시 패드 상부 전극(184)이 형성된다.
- [0072] 도 9는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- [0073] 도 9에 도시된 유기 발광 표시 장치는 도 3, 도 6 및 도 7에 도시된 유기 발광 표시 장치와 대비하여 봉지부(140) 및 터치 전극(152e, 154e) 사이에 배치되는 컬러 필터(192)를 더 구비하는 것을 제외하고는 동일한 구성요소를 구비한다. 이에 따라, 동일한 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0074] 컬러 필터(192)는 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152) 각각과, 발광 소자(120)에 사이에 형성된다. 이 컬러 필터(192)에 의해 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152) 각각과, 발광 소자(120) 사이의 이격 거리가 멀어진다. 이에 따라, 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152) 각각과, 발광 소자(120) 사이에 형성되는 기생커패시터의 용량값을 최소화할 수 있어 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152) 각각과, 발광 소자(120) 간의 커플링(coupling)에 의한 상호 영향을 방지할 수 있다. 또한, 컬러 필터(192)는 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152)의 제조 공정시 이용되는 약액(현상액 또는 식각액 등등) 또는 외부로부터의 수분 등이 발광 스택(124)으로 침투되는 것을 차단할 수 있다. 이에 따라, 컬러 필터(192)는 약액 또는 수분에 취약한 발광 스택(124)의 손상을 방지할 수 있다. 한편, 도 9에 도시된 바와 같이 컬러 필터(192) 상에 터치 전극(152e, 154e)이 배치되는 것을 예로 들어 설명하였지만, 이외에도 컬러 필터(192)는 터치 전극(152e, 154e) 상에 배치될 수도 있다. 이 경우, 터치 전극(152e, 154e)은 컬러 필터(192)와 봉지부(140) 사이에 배치된다.
- [0075] 이러한 컬러 필터들(192) 사이에는 블랙매트릭스(194)가 배치된다. 블랙 매트릭스(194)는 각 서브 화소 영역을 구분함과 아울러 인접한 서브 화소 영역 간의 광간섭 및 빛샘을 방지하는 역할을 하게 된다. 이러한 블랙매트릭스(194)는 고저항의 블랙 절연 재질로 형성되거나, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러 필터(192) 중 적어도 2색의 컬러 필터가 적층되어 형성된다. 또한, 컬러 필터(192) 및 블랙매트릭스(194)가 형성된 기판(111) 상에 터치 평탄화층(196)이 형성된다. 이 터치 평탄화층(196)에 의해 컬러 필터(192) 및 블랙매트릭스(194)가 형성

된 기관(111)이 평탄화된다.

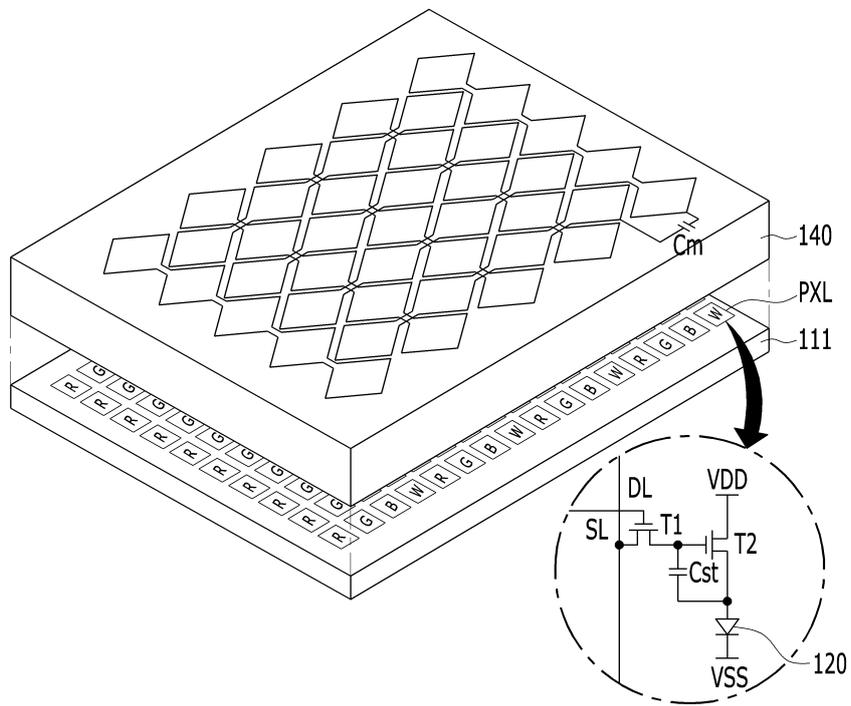
- [0076] 한편, 본 발명에서는 도 9에 도시된 바와 같이 표시 패드(180) 및 터치 패드(170)를 노출시키는 터치 보호막(198)을 더 구비할 수도 있다. 이 터치 보호막(198)은 터치 전극(152e, 154e), 브릿지(152b, 154bb) 및 라우팅 라인(160)을 덮도록 형성되어 이들이 외부의 충격 또는 수분 등에 의해 손상되는 것을 방지한다. 이러한 터치 보호막(198)은 에폭시 또는 아크릴 재질의 유기 절연 재질 또는 원편광판으로 형성된다.
- [0077] 또한, 본 발명에서는 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e)과 제1 및 제2 브릿지(152b, 154b)가 도 2에 도시된 바와 같이 투명 도전막을 이용하여 플레이트 형태로 형성되는 것을 예로 들어 설명하였지만, 이외에도 도 10에 도시된 바와 같이 메쉬 형태로 형성될 수도 있다. 즉, 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e)과 제1 브릿지(152b)는 ITO 또는 IZO와 같은 투명 도전막(151a)과, 그 투명 도전막(151a) 상부 또는 하부에 배치되는 메쉬 형태의 불투명 도전층(151b)으로 이루어질 수 있다. 또는, 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e)과 제1 브릿지(152b)이 메쉬 형태의 불투명 도전층(151b)으로만 이루어질 수 있다. 이 때, 불투명 도전층(151b)은 투명 도전막(151a)보다 전도성이 좋은 Ti, Al, Mo, MoTi, Cu 및 Ta 중 적어도 하나를 이용하여 적어도 한 층 구조로 형성된다. 예를 들어, 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e)과 제1 브릿지(152b)는 Ti/Al/Ti, MoTi/Cu/MoTi 또는 Ti/Al/Mo와 같이 적층된 3층 구조로 형성된다.
- [0078] 이에 따라, 투명 도전막(151a)보다 전도성이 좋은 불투명 도전층(151b)을 포함하는 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e)과 제1 브릿지(152b) 자체의 저항과 커패시턴스의 감소로, RC 시정수가 감소되어 터치 감도를 향상시킬 수 있다. 또한, 메쉬 형태의 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e)과 제1 브릿지(152b)의 선폭이 매우 얇아 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e)과 제1 브릿지(152b)로 인해 개구율 및 투과율이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0079] 또한, 터치 전극(152e, 154e)과 다른 평면 상에서 불투명 도전막으로 이루어진 제2 브릿지(154b)는 도 10에 도시된 바와 같이 다수의 슬릿(153)을 구비한다. 다수의 슬릿(153)을 구비하는 제2 브릿지(154b)는 슬릿(153)을 구비하지 않는 브릿지에 비해 면적이 줄일 수 있다. 이에 따라, 제2 브릿지(154b)에 의한 외부광 반사를 줄일 수 있어 시인성이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 이러한 슬릿(153)을 구비하는 제2 브릿지(154b)는 बैं크(128)와 중첩됨으로써 불투명 도전막으로 이루어진 제2 브릿지(154b)에 의해 개구율이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0080] 뿐만 아니라, 본 발명에서는 터치 절연막(156)을 사이에 두고 교차하는 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152)을 포함하는 상호 용량 형태의 터치 센서를 예로 들어 설명하였지만, 이외에도 자기(Self) 정전 용량 형태의 터치 센서에도 적용될 수도 있다. 이 자기 정전 용량 형태의 다수의 터치 전극들 각각은 전기적으로 독립된 자기 정전 용량을 가지므로, 사용자의 터치에 의한 정전 용량 변화를 감지하는 자기 용량 방식의 터치 센서로 이용된다. 즉, 자기 정전 용량 형태의 다수의 터치 전극들과 접속된 라우팅 라인들(160)은 다수의 댄들(106) 사이의 공간을 채워 평탄화하는 외곽 평탄화층(158) 상에 배치된다. 이에 따라, 라우팅 라인들(160)의 단락을 방지할 수 있어 신뢰성을 개선할 수 있다.
- [0081] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 명세서에 개시된 실시 예들은 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 특허청구범위에 의해 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술도 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석해야 할 것이다.

부호의 설명

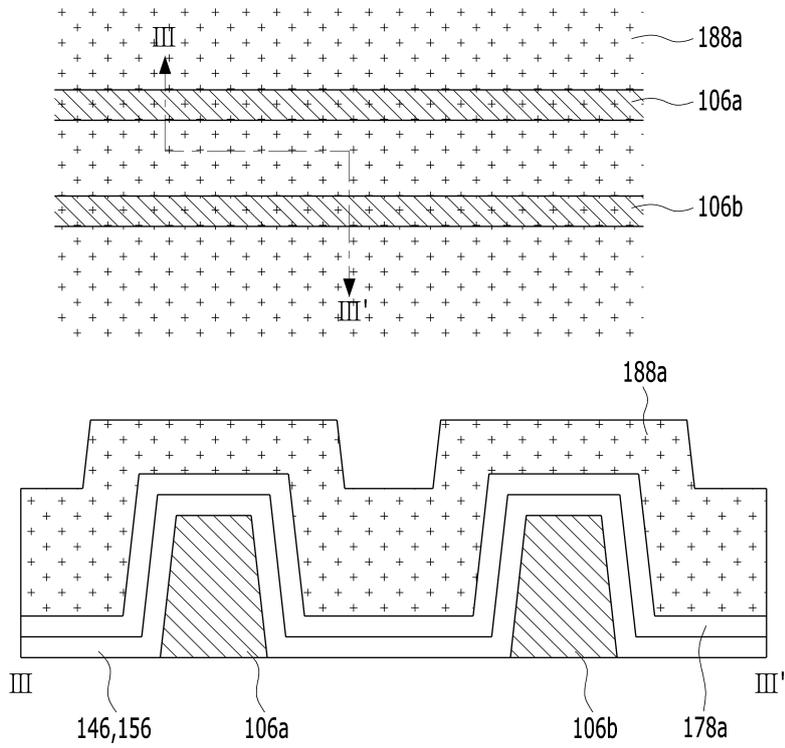
- [0082] 106 : 댄들 140 : 봉지부
- 142, 144 : 무기 봉지층 146 : 유기 봉지층
- 152 : 터치 구동 라인 154 : 터치 센싱 라인
- 158 : 외곽 평탄화층 160 : 라우팅 라인
- 192 : 컬러 필터 194 : 블랙매트릭스
- 196 : 터치 평탄화층

도면

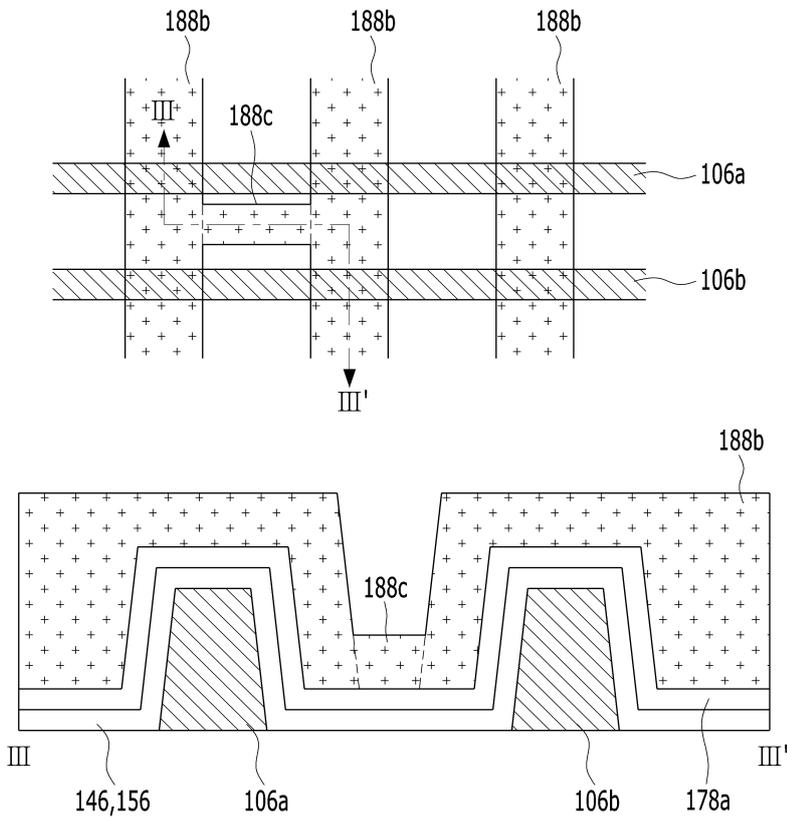
도면1



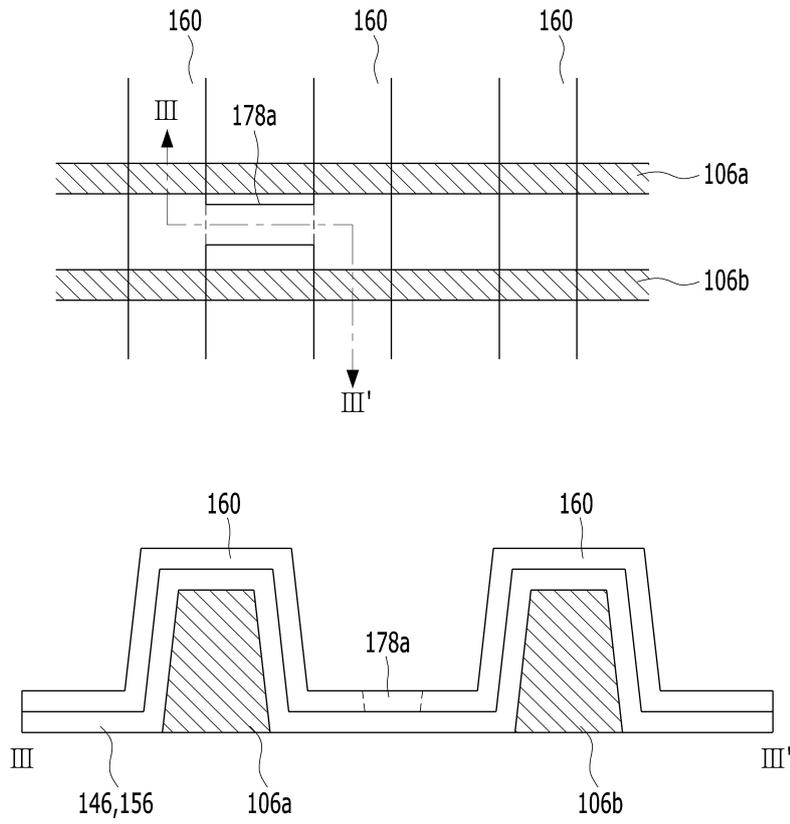
도면4a



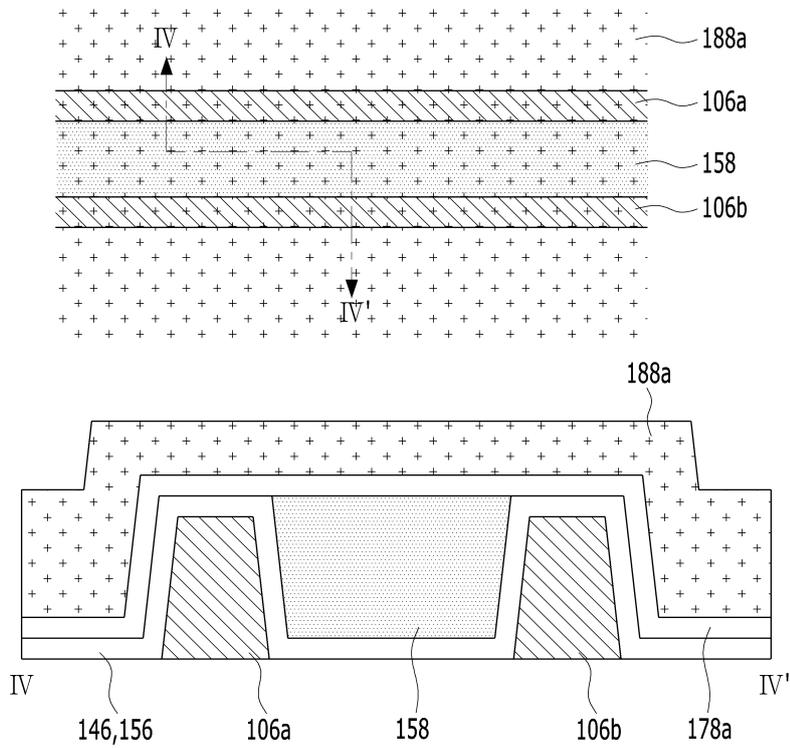
도면4b



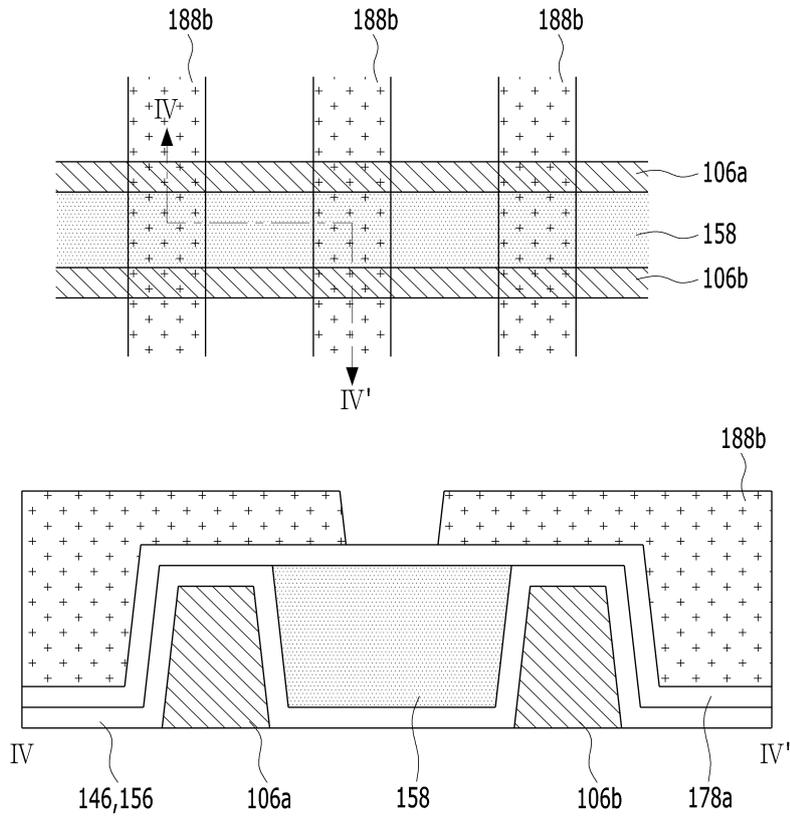
도면4c



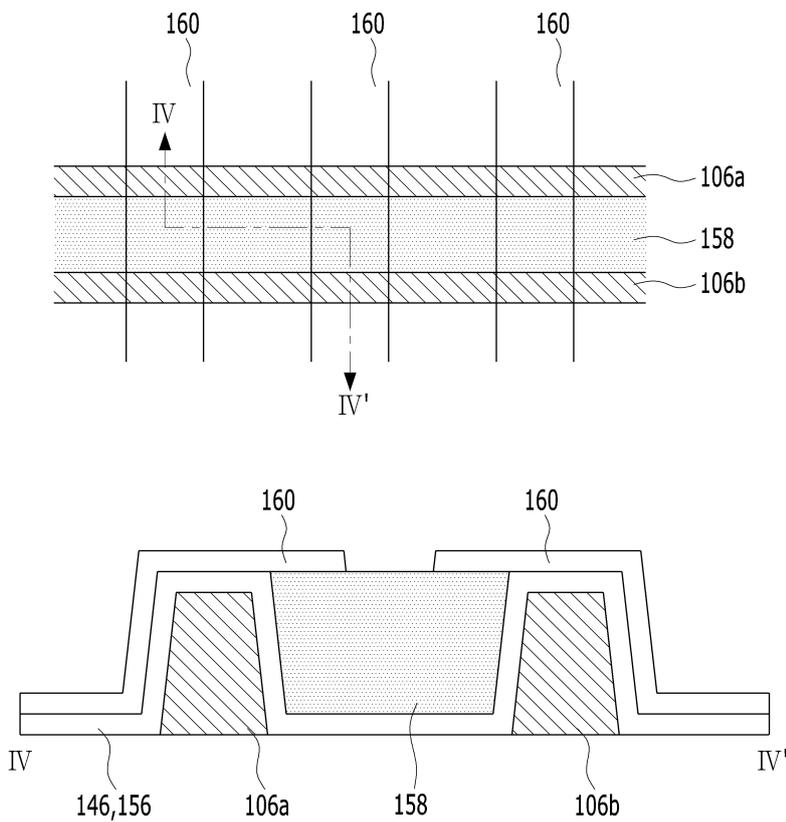
도면5a



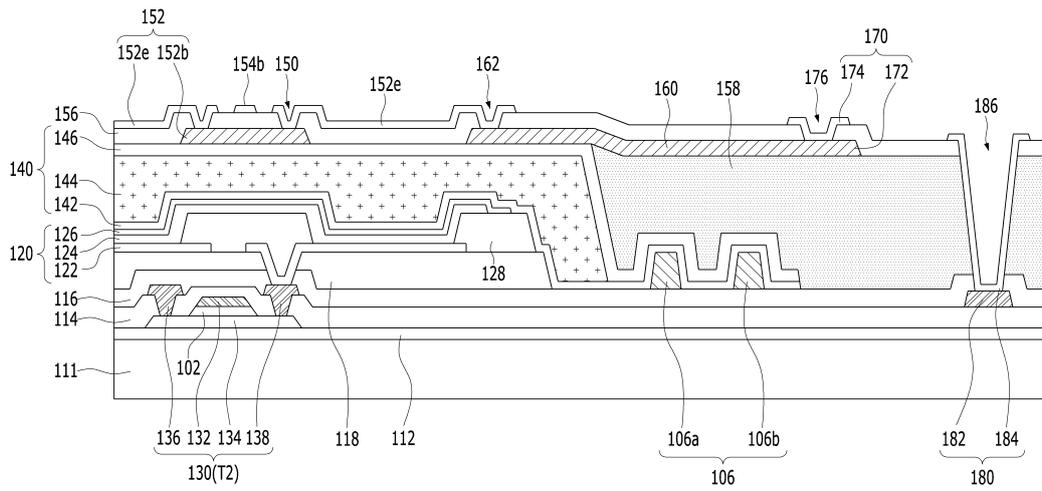
도면5b



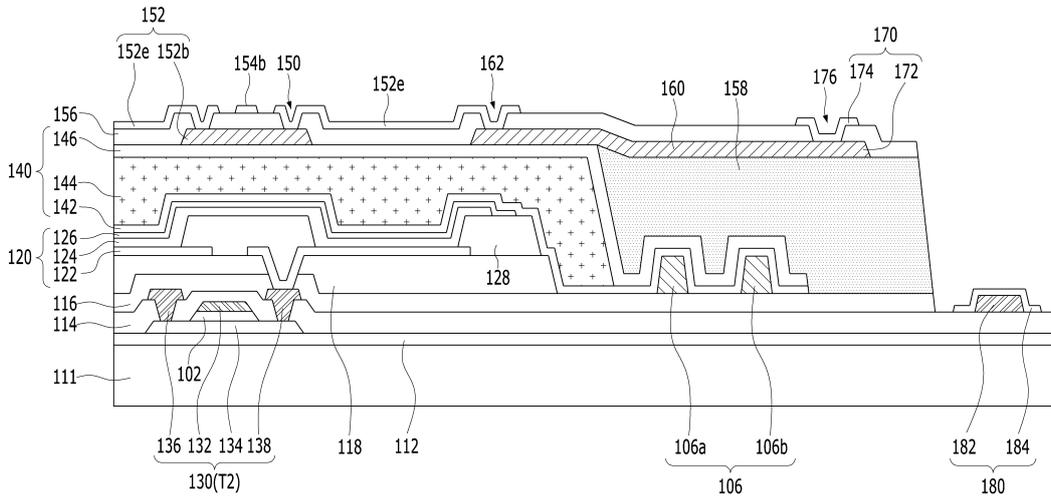
도면5c



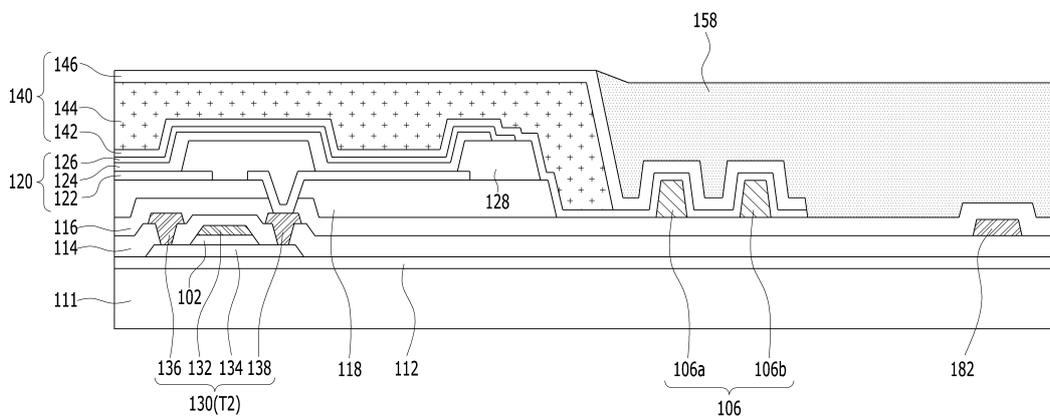
도면6



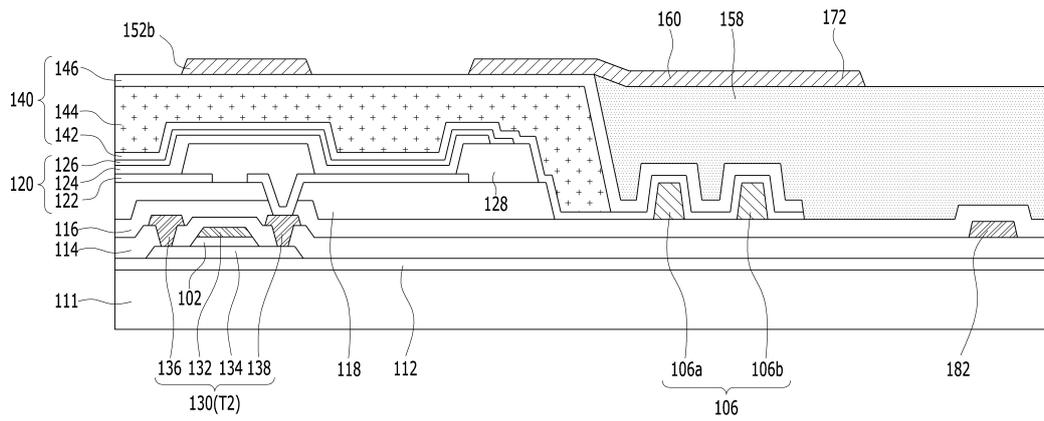
도면7



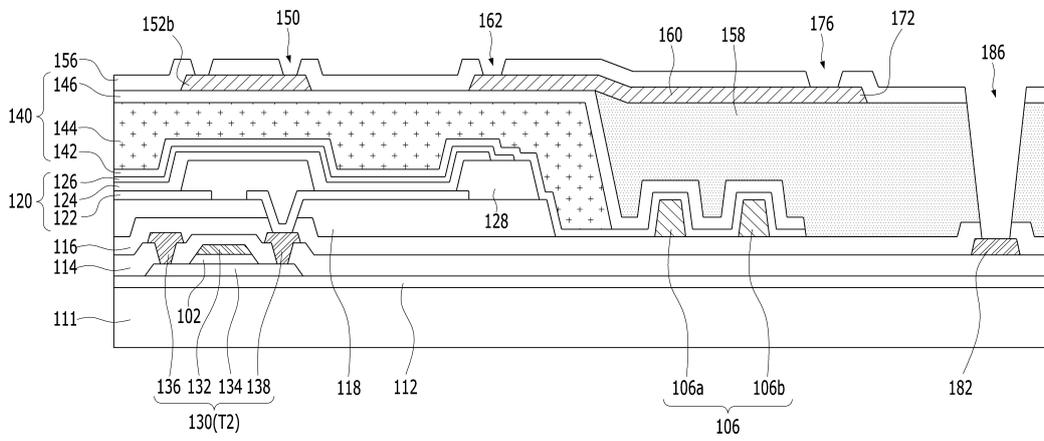
도면8a



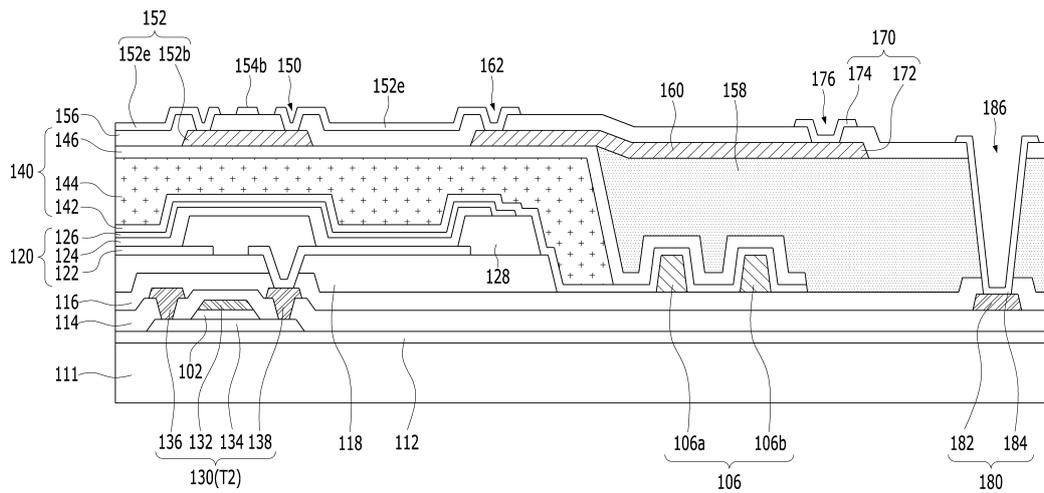
도면8b



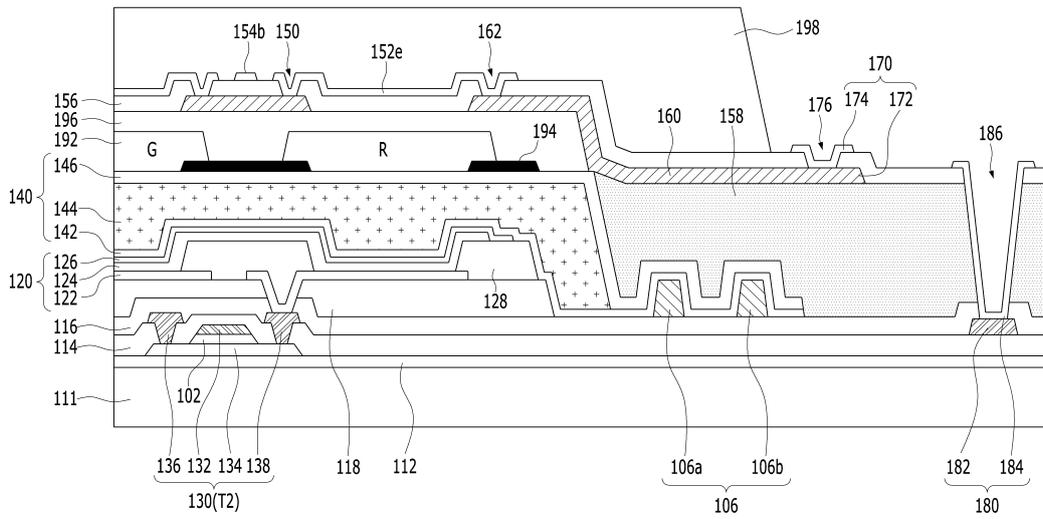
도면8c



도면8d



도면9



도면10

