



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0025023
(43) 공개일자 2018년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
G06F 3/044 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/323 (2013.01)
G06F 3/0412 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0112192

(22) 출원일자 2016년08월31일

심사청구일자 2016년08월31일

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

오재영

경기도 고양시 일산동구 노루목로 100, 213동 80
2호(장항동, 호수마을2단지아파트)

김민주

서울특별시 영등포구 선유로43가길 24, 104동 80
1호(양평동3가, 거성파스텔아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영복

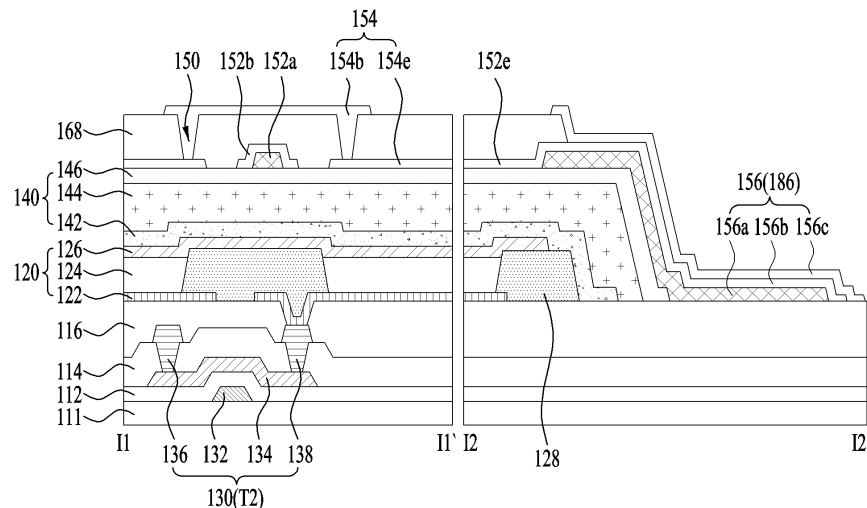
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 공정 단순화 및 비용을 절감할 수 있는 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 봉지부 상에서 서로 교차하는 터치 센싱 라인 및 터치 구동 라인 각각과 접속되는 다층 구조의 라우팅 라인을 구비하며, 상기 다층 구조의 라우팅 라인에 포함된 다수의 라우팅층은 봉지부 상부에 배치되는 다수의 도전층의 적층 순서 및 재질과 대응되도록 적층되므로, 라우팅라인의 단선 불량을 방지할 수 있으며, 봉지부 상에 터치 전극들이 배치됨으로써 별도의 접착 공정이 불필요해져 공정이 단순화되며 비용을 저감할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G06F 3/044 (2013.01)

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/5256 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

G06F 2203/04103 (2013.01)

G06F 2203/04111 (2013.01)

H01L 2251/301 (2013.01)

H01L 2251/308 (2013.01)

(72) 발명자

이재원

경기도 고양시 일산동구 노루목로 100, 215동 140
4호(장항동, 호수마을2단지아파트)

이은혜

경기도 과주시 월롱면 엘씨디로 201, B동 711호 (정다운마을기숙사)

명세서

청구범위

청구항 1

기관의 액티브 영역 상에 배치되는 발광 소자와;

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

상기 봉지부 상에서 배치되며, 상기 액티브 영역에서 서로 교차하는 터치 센싱 라인 및 터치 구동 라인과;

상기 터치 센싱 라인 및 상기 터치 구동 라인 각각과 접촉되는 다층 구조의 라우팅 라인을 구비하며,

상기 발광 소자와 중첩되는 상기 봉지부 상에는 다수의 도전층이 적층되며,

상기 다층 구조의 라우팅 라인에 포함된 다수의 라우팅층은 상기 다수의 도전층의 적층 순서 및 재질과 대응되도록 적층되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 터치 구동 라인 및 터치 센싱 라인 중 어느 하나는

제1 방향을 따라 배치되는 다수의 제1 터치 전극들과;

상기 제1 터치 전극들 사이를 연결하는 제1 브릿지들을 구비하며,

상기 터치 구동 라인 및 터치 센싱 라인 중 나머지 하나는

상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 배치되는 다수의 제2 터치 전극들과;

상기 제2 터치 전극들 사이를 연결하는 제2 브릿지들을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 브릿지들 중 어느 하나의 하부에 상기 제1 및 제2 브릿지들 중 어느 하나와 직접 접촉하는 보조 브릿지를 추가로 구비하며,

상기 봉지부 상에는

상기 보조 브릿지를 이루는 불투명한 금속의 제1 도전층과;

상기 제1 도전층 상에 적층되는 제1 브릿지와, 상기 제1 및 제2 터치 전극 각각을 이루는 투명 도전막인 제2 도전층과;

상기 제2 도전층 상부에 적층되며 상기 제2 브릿지를 이루는 투명 도전막인 제3 도전층이 적층되며,

상기 다수의 라우팅층은

상기 제1 도전층과 동일 재질인 제1 라우팅층과;

상기 제1 라우팅층 상에 적층되며, 상기 제2 도전층과 동일 재질인 제2 라우팅층과;

상기 제2 라우팅층 상에 적층되며, 상기 제3 도전층과 동일 재질인 제3 라우팅층을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 봉지부 상에는

상기 제1 브릿지를 이루는 불투명 도전막인 제1 도전층과;

상기 제1 도전층 상부에 적층되며 상기 제2 브릿지, 제1 및 제2 터치 전극 각각을 이루는 투명 도전막인 제2 도전층이 적층되며,

상기 다수의 라우팅층은

상기 제1 도전층과 동일 재질인 제1 라우팅층과;

상기 제1 라우팅층 상에 적층되며, 상기 제2 도전층과 동일 재질인 제2 라우팅층을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 봉지부 상에는

상기 제1 브릿지를 이루는 투명 도전막인 제1 도전층과;

상기 제1 도전층 상부에 적층되며 상기 제2 브릿지, 제1 및 제2 터치 전극 각각을 이루는 투명 도전막인 제2 도전층이 적층되며,

상기 다수의 라우팅층은

상기 봉지부 상부에 배치되며 불투명 도전막인 제1 라우팅층과;

상기 제1 도전층과 동일 재질인 제2 라우팅층과;

상기 제2 라우팅층 상에 적층되며, 상기 제3 도전층과 동일 재질인 제3 라우팅층을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 봉지부 상에는

상기 제1 브릿지, 제1 및 제2 터치 전극 각각을 이루는 투명 도전막인 제1 도전층과;

상기 제1 도전층 상부에 적층되며 상기 제2 브릿지를 이루는 불투명 도전막인 제2 도전층이 적층되며,

상기 다수의 라우팅층은

상기 제1 도전층과 동일 재질인 제1 라우팅층과;

상기 제1 라우팅층 상에 적층되며, 상기 제2 도전층과 동일 재질인 제2 라우팅층을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 봉지부 상에는

상기 제1 브릿지, 제1 및 제2 터치 전극 각각을 이루는 투명 도전막인 제1 도전층과;

상기 제1 도전층 상부에 적층되며 상기 제2 브릿지를 이루는 투명 도전막인 제2 도전층이 적층되며,

상기 다수의 라우팅층은

상기 제1 도전층과 동일 재질인 제1 라우팅층과;

상기 제1 라우팅층 상에 적층되며, 불투명 도전막인 제2 라우팅층과;

상기 제2 라우팅층 상에 적층되며, 상기 제2 도전층과 동일 재질인 제3 라우팅층을 구비하는 유기 발광 표시 장

치.

청구항 8

제 2 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 봉지부 및 상기 제1 도전층 사이에 배치되는 터치 버퍼막을 추가로 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 2 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 터치 전극 중 적어도 어느 하나는 메쉬 형태를 가지는 금속막을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 2 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

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

청구항 11

제 3 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 불투명 도전막은 Al, Ti, Cu, Mo 및 MoTi 중 적어도 어느 하나를 이용하여 단층 또는 다층 구조로 이루어지며,

상기 투명 도전막은 ITO, IZO, ZnO, IGZO, ITO/Ag/ITO 또는 전도성 폴리머로 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

기판의 액티브 영역 상에 배치되는 발광 소자를 형성하는 단계와;

상기 발광 소자 상에 다수의 무기 봉지층들과, 적어도 1층의 유기 봉지층을 포함하는 봉지부를 형성하는 단계와;

상기 액티브 영역에서 서로 교차하는 터치 센싱 라인 및 터치 구동 라인과, 상기 터치 센싱 라인 및 상기 터치 구동 라인 각각과 접속되는 다층 구조의 라우팅 라인을 상기 봉지부 상에 형성하는 단계를 포함하며,

상기 발광 소자와 중첩되는 상기 봉지부 상에는 다수의 도전층이 적층되며,

상기 다층 구조의 라우팅 라인에 포함된 다수의 라우팅층은 상기 다수의 도전층의 적층 순서 및 재질과 대응되도록 적층되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 다층 구조의 라우팅 라인에 포함된 다수의 라우팅층의 적층 수 및 상기 다수의 도전층의 적층수가 동일하며,

상기 다수의 라우팅층 각각은 층수가 동일한 다수의 도전층 각각과 동시에 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 다층 구조의 라우팅 라인에 포함된 다수의 라우팅층의 적층 수 및 상기 다수의 도전층의 적층수가 다르며,

상기 다수의 라우팅층 각각은 다수의 도전층 중 상기 라우팅층과 동일 재질의 도전층과 동시에 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히 공정 단순화 및 비용을 절감할 수 있는 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 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 전계 발광 표시 패널과 같은 표시 패널의 전면면에 접착제를 통해 부착되는 경우가 많다. 이 경우, 터치 스크린이 별도로 제작되어 표시 패널의 전면면에 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 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 봉지부 상에서 서로 교차하는 터치 센싱 라인 및 터치 구동 라인 각각과 접속되는 다층 구조의 라우팅 라인을 구비하며, 상기 다층 구조의 라우팅 라인에 포함된 다수의 라우팅층은 봉지부 상부에 배치되는 다수의 도전층의 적층 순서 및 재질과 대응되도록 적층되므로, 라우팅라인의 단선 불량을 방지할 수 있으며, 봉지부 상에 터치 전극들이 배치됨으로써 별도의 접착 공정이 불필요해져 공정이 단순화되며 비용을 저감할 수 있다.

발명의 효과

[0006] 본 발명에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 제1 및 제2 라우팅 라인이 다층 구조로 이루어지므로, 제1 및 제2 라우팅 라인의 단선 불량을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 접착제 없이 봉지부 내에 터치 전극들이 직접 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 "I1-I1'"와, "I2-I2'"를 따라 절취한 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. "II-II'"
 도 4a 내지 도 4c는 도 3에 도시된 라우팅 라인의 실시예들을 나타내는 단면도들이다.
 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면들이다.
 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
 도 7은 도 6에서 선 "II1-II1'"와, "II2-II2'"를 따라 절취한 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 8a 및 도 8b는 도 7에 도시된 라우팅 라인의 실시예들을 나타내는 단면도들이다.

도 9a 내지 도 9d는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면들이다.

도 10은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도 및 단면도이다.

도 11a 내지 도 11e는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면들이다.

도 12는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도 및 단면도이다.

도 13a 내지 도 13c는 도 12에 도시된 라우팅 라인의 실시예들을 나타내는 단면도들이다.

도 14a 내지 도 14d는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면들이다.

도 15는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도 및 단면도이다.

도 16a 내지 도 16d는 도 15에 도시된 라우팅 라인의 실시예들을 나타내는 단면도들이다.

도 17a 내지 도 17e는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면들이다.

도 18은 터치 버퍼막을 구비하는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 19는 본 발명의 제1 내지 제5 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제1 및 제2 터치 전극의 다른 실시 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명한다.

[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)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] 다수의 서브 화소들(PXL) 각각은 화소 구동 회로와, 화소 구동 회로와 접속되는 발광 소자(120)를 구비한다.

[0012] 화소 구동 회로는 스위칭 트랜지스터(T1), 구동 트랜지스터(T2) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.

[0013] 스위칭 트랜지스터(T1)는 스캔 라인(SL)에 스캔 펄스가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 신호를 스토리지 커패시터(Cst) 및 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극으로 공급한다.

[0014] 구동 트랜지스터(T2)는 그 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극에 공급되는 데이터 신호에 응답하여 고전위 전원(VDD) 라인(161)으로부터 발광 소자(130)로 공급되는 전류(I)를 제어함으로써 발광 소자(120)의 발광량을 조절하게 된다. 그리고, 스위칭 트랜지스터(T1)가 턴-오프되더라도 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 의해 구동 트랜지스터(T2)는 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 일정한 전류(I)를 공급하여 발광 소자(120)가 발광을 유지하게 한다.

[0015] 이러한 구동 박막트랜지스터(T2, 130)는 도 3에 도시된 바와 같이 게이트 전극(132)과, 게이트 절연막(112)을 사이에 두고 게이트 전극(132)과 중첩되는 반도체층(134)과, 보호막(114) 상에 형성되어 반도체층(134)과 접촉하는 소스 및 드레인 전극(136, 138)을 구비한다.

[0016] 발광 소자(120)는 기관(111)의 액티브 영역에 배치되며, 애노드 전극(122)과, 애노드 전극(122) 상에 형성되는

유기 발광층(124)과, 유기 발광층(124) 위에 형성된 캐소드 전극(126)을 구비한다.

- [0017] 애노드 전극(122)은 평탄화막(116)을 관통하는 화소 콘택홀을 통해 노출된 구동 박막트랜지스터(130)의 드레인 전극(138)과 전기적으로 접속된다. 유기 발광층(124)은 बैं크(128)에 의해 마련된 발광 영역의 애노드 전극(122) 상에 형성된다. 유기 발광층(124)은 애노드 전극(122) 상에 정공 관련층, 발광층, 전자 관련층 순으로 또는 역순으로 적층되어 형성된다. 캐소드 전극(126)은 유기 발광층(124)을 사이에 두고 애노드 전극(122)과 대향하도록 형성된다.
- [0018] 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 적어도 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.
- [0019] 제1 무기 봉지층(142)은 발광 소자와 가장 인접하도록 캐소드 전극(126)이 형성된 기판(111) 상에 형성된다. 이러한 제1 무기 봉지층(142)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화 알루미늄(Al_2O_3)과 같은 저온 증착이 가능한 무기 절연 재료로 형성된다. 이에 따라, 제1 무기 봉지층(142)이 저온 분위기에서 증착되므로, 제1 무기 봉지층(142) 증착 공정시 고온 분위기에 취약한 유기 발광층(124)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0020] 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 재료로 형성된다.
- [0021] 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(Al_2O_3)과 같은 무기 절연 재료로 형성된다.
- [0022] 이러한 봉지부(140) 상에는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 터치 절연막(168)을 사이에 두고 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152)이 교차되게 배치된다.
- [0023] 터치 구동 라인(152)은 다수의 제1 터치 전극들(152e)과, 다수의 제1 터치 전극들(152e) 사이를 전기적으로 연결하는 제1 브릿지들(152b)을 구비한다.
- [0024] 다수의 제1 터치 전극들(152e)은 봉지부(140) 상에서 Y 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.
- [0025] 제1 브릿지(152b)는 제1 터치 전극(152e)과 동일 평면인 봉지부(140) 상에 배치되어 별도의 콘택홀 없이 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.
- [0026] 한편, 제1 브릿지(152b)와 제1 터치 전극(152e)이 투명 도전막으로 형성되는 경우, 제1 브릿지(152b) 하부에 제1 브릿지(152b)와 직접 접촉하는 보조 브릿지(152a)가 형성된다. 보조 브릿지(152a)는 전도성이 좋은 Al, Ti, Cu, Mo 및 MoTi 중 적어도 어느 하나를 이용하여 단층 또는 다층 구조의 제1 도전층으로 형성되어, 투명 도전막인 제2 도전층으로 이루어진 제1 브릿지(152b) 및 제1 터치 전극(152e) 각각의 저항 성분을 보상한다.
- [0027] 터치 센싱 라인(154)은 다수의 제2 터치 전극들(154e)과, 다수의 제2 터치 전극들(154e) 사이를 전기적으로 연결하는 제2 브릿지들(154b)을 구비한다.
- [0028] 다수의 제2 터치 전극들(154e)은 봉지부(140) 상에서 X방향을 따라 일정한 간격으로 이격된다. 이러한 다수의 제2 터치 전극들(154e) 각각은 제2 브릿지(154b)를 통해 인접한 제2 터치 전극(154e)과 전기적으로 연결된다.
- [0029] 제2 브릿지(154b)는 터치 절연막(168) 상에 형성되며 터치 절연막 (168)을 관통하는 터치 콘택홀(150)을 통해

노출된 제2 터치 전극(154e)과 전기적으로 접속된다. 이 제2 브릿지(154b)는 제1 브릿지(152b)와 마찬가지로 뱅크(128)와 중첩되도록 배치되므로 제2 브릿지(154b)에 의해 개구율이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

- [0030] 이와 같은 터치 센싱 라인들(154)은 터치 구동 라인(152)과 터치 절연막(168)을 사이에 두고 서로 교차함으로써 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.
- [0031] 한편, 본 발명의 터치 구동 라인(152)은 비액티브(비셀) 영역에 배치되는 제1 라우팅 라인(156) 및 터치 구동 패드(170)를 통해 터치 구동부(도시하지 않음)와 연결된다. 이에 따라, 제1 라우팅 라인(156)은 터치 구동 패드(170)로부터의 터치 구동 펄스를 터치 구동 라인(152)에 전송한다. 그리고, 터치 센싱 라인(154)은 비액티브(비셀) 영역에 배치되는 제2 라우팅 라인(186) 및 터치 센싱 패드(180)를 통해 터치 구동부와 연결된다. 이에 따라, 제2 라우팅 라인(186)은 터치 센싱 라인(154)으로부터의 터치 신호를 터치 센싱 패드(180)에 전송한다.
- [0032] 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각은 제1 내지 제3 도전층을 이용하여 제1 내지 제3 패드층(170a, 170b, 170c)이 순차적으로 적층된 3층 구조로 형성된다.
- [0033] 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 186) 각각은 제1 내지 제3 라우팅층(156a, 156b, 156c)이 적층된 다층 구조로 이루어진다. 이 때, 제1 내지 제3 라우팅층(156a, 156b, 156c)은 액티브 영역의 봉지부(140) 상에 배치된 다수의 도전층의 적층 순서 및 재질과 대응되도록 적층된다.
- [0034] 즉, 액티브 영역의 봉지부(140) 상에는 불투명한 제1 도전층으로 형성된 보조 브릿지(152a) 상부에 투명한 제2 도전층으로 형성된 제1 브릿지(152b) 및 투명한 제3 도전층으로 형성된 제2 브릿지(154b)가 순차적으로 적층된다. 이에 따라, 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 186) 각각은 그 적층 순서와 대응되도록 불투명한 제1 도전층으로 형성된 제1 라우팅층(156a)과, 투명한 제2 도전층으로 형성된 제2 라우팅층(156b)과, 투명한 제3 도전층으로 형성된 제3 라우팅층(156c)이 순차적으로 적층되어 형성된다.
- [0035] 여기서, 제1 라우팅층(156a)은 Al, Ti, Cu, Mo, MoTi를 이용하여 단층 또는 다층 구조의 제1 도전층으로 형성된다. 제2 라우팅층(156b)은 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e) 각각으로부터 신장되며, ITO, IZO, ZnO, IGZO 또는 ITO/Ag/ITO와 같은 투명 도전막 또는 전도성 폴리머로 이루어진 제2 도전층으로 형성된다. 제3 라우팅층(156c)은 ITO, IZO, ZnO, IGZO 또는 ITO/Ag/ITO와 같은 투명 도전막 또는 전도성 폴리머로 이루어진 제3 도전층으로 형성된다.
- [0036] 한편, 제2 라우팅층(156a)과 제3 라우팅층(156c)이 동일 재질로 이루어지는 경우, 제3 라우팅층(156c)은 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이 제2 라우팅층(156b) 상에서 제2 라우팅층(156b)과 동일 선폭으로 형성되거나, 도 4c에 도시된 바와 같이 제2 라우팅층(156b) 상에서 제2 라우팅층(156b)의 측면 및 상부면을 덮도록 제2 라우팅층(156b)보다 넓은 선폭으로 형성된다. 이에 따라, 제3 라우팅층(156c) 형성시 이용되는 식각액 또는 식각 가스에 의해 제3 라우팅층(156c)과 동일 재질인 제2 라우팅층(156b)까지 식각되는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e) 각각과 인접한 제3 라우팅 라인(156c)의 측면이 터치 절연막(168) 상에 배치된다. 이에 따라, 제3 라우팅층(156) 형성시 터치 절연막(168)에 의해 제2 라우팅층(156b)이 보호되므로 제3 라우팅층(156c)과 동일 재질인 제2 라우팅층(156b)이 식각되는 것을 방지할 수 있다.
- [0037] 또한, 제1 및 제2 라우팅층(156a, 156b)의 식각 특성(예, 식각가스 또는 식각액)이 동일 재질인 경우, 제2 라우팅층(156b)은 도 4a 및 도 4c에 도시된 바와 같이 제1 라우팅층(156a) 상에서 제2 라우팅층(156b)의 측면 및 상부면을 덮도록 제2 라우팅층보다 넓은 선폭으로 형성된다. 이에 따라, 제2 라우팅층(156b) 형성시 이용되는 식각액 또는 식각 가스에 의해 제2 라우팅층(156b)과 동일 재질인 제1 라우팅층(156a)까지 식각되는 것을 방지할 수 있다.
- [0038] 제1 및 제2 라우팅층(156a, 156b)의 식각 특성이 다른 재질인 경우, 제2 라우팅층(156b)은 제1 라우팅층(156a) 상에서 제1 라우팅층(156a)의 선폭과 같거나 다르게 형성된다. 예를 들어, 제2 라우팅층(156b)은 도 4b에 도시된 바와 같이 제1 라우팅층(156a) 상에서 제1 라우팅층(156a)의 선폭보다 좁게 형성 가능하다.
- [0039] 이와 같이, 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 186) 각각은 다층 구조로 형성되며, 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 186) 각각에 포함된 다수의 라우팅 도전층 중 어느 한 층에 단선이 발생하는 경우, 나머지 라우팅 도전층을 통해 터치 구동 펄스 및 터치 신호 각각을 전송하게 된다.
- [0040] 이와 같이, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 터치 구동 라인 및 터치

센서 라인의 적층 순서에 따라 적층되는 다수의 라우팅층으로 이루어진 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186)을 구비한다. 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186)이 다층 구조로 이루어지므로, 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186)의 단선 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 직접적으로(directly) 적층됨으로써 별도의 접착 공정이 불필요해져 공정이 단순화되며 비용을 저감할 수 있다.

- [0041] 도 5a 내지 도 5e는 도 2 및 도 3에 도시된 터치 센서를 가지는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도 및 단면도들이다.
- [0042] 도 5a를 참조하면, 발광 소자(120) 및 봉지부(140)가 형성된 기판(111) 상에 보조 브릿지(152a), 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186) 각각의 제1 라우팅층(156a) 및 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각의 제1 패드층(170a)이 형성된다.
- [0043] 구체적으로, 발광 소자(120) 및 봉지부(140)가 형성된 기판(111) 상에 증착 공정을 통해 제1 도전층이 전면 증착된다. 그런 다음, 제1 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정에 의해 제1 도전층이 패터닝됨으로써 보조 브릿지(152a), 제1 라우팅층(156a) 및 제1 패드층(170a)이 형성된다. 여기서, 제1 도전층은 Al, Ti, Cu, Mo, MoTi와 같은 내식성 및 내산성이 강한 금속을 이용하여 단층 또는 다층 구조로 형성된다. 예를 들어, 제1 도전층으로는 Ti/Al/Ti 또는 Mo/Al/Mo와 같이 적층된 3층 구조로 형성된다.
- [0044] 도 5b를 참조하면, 보조 브릿지(152a), 제1 라우팅층(156a) 및 제1 패드층(170a)이 형성된 기판(111) 상에 제1 브릿지(152b), 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e), 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186) 각각의 제2 라우팅층(156b) 및 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각의 제2 패드층(170b)이 형성된다.
- [0045] 구체적으로, 보조 브릿지(152a), 제1 라우팅층(156a) 및 제1 패드층(170a)이 형성된 기판(111) 상에 증착 공정을 통해 제2 도전층이 전면 증착된다. 그런 다음, 제2 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정에 의해 제2 도전층이 패터닝됨으로써 제1 브릿지(152b), 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e), 제2 라우팅층(156b) 및 제2 패드층(170b)이 형성된다. 여기서, 제2 도전층으로는 IT0, IZO, ZnO, IGZO, IT0/Ag/IT0와 같은 투명 도전막 또는 전도성 폴리머가 이용된다.
- [0046] 도 5c를 참조하면, 제1 브릿지(152b), 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e), 제2 라우팅층(156b) 및 제2 패드층(170b)이 형성된 기판(111) 상에 터치 컨택홀(150)을 가지는 터치 절연막(168)이 형성된다.
- [0047] 구체적으로, 제1 브릿지(152b), 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e), 제2 라우팅층(156b) 및 제2 패드층(170b)이 형성된 기판(111) 상에 메탈 마스크를 이용한 증착공정을 통해 무기 또는 유기 절연 물질이 증착됨으로써 제2 라우팅층(156b) 및 제2 패드층(170b)을 노출시키는 터치 절연막(168)이 형성된다. 여기서, 터치 절연막(168)으로는 SiNx, SiON, 또는 SiO₂와 같은 무기막 또는 아크릴 계열, 에폭시 계열, Parylene-C, Parylene-N, Parylene-F 또는 실록산 계열의 유기막이 이용된다. 그런 다음, 제3 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정을 통해 터치 절연막(168)이 패터닝됨으로써 터치 컨택홀(150)이 형성된다. 터치 컨택홀(150)은 터치 절연막(168)을 관통하도록 형성되어 제2 터치 전극(154e)을 노출시킨다.
- [0048] 도 5d를 참조하면, 터치 컨택홀(150)이 형성된 기판(111) 상에 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186) 각각의 제3 라우팅층(156c), 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각의 제3 패드층(170c)과, 제2 브릿지(154b)가 형성된다.
- [0049] 구체적으로, 터치 컨택홀(150)이 형성된 기판(111) 상에 증착 공정을 통해 제3 도전층이 전면 증착된다. 그런 다음, 제4 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 제3 도전층이 패터닝됨으로써 제3 라우팅층(156c), 제3 패드층(170c)과, 제2 브릿지(154b)가 형성된다. 여기서, 제3 도전층으로는 IT0, IZO, ZnO, IGZO, IT0/Ag/IT0와 같은 투명 도전막 또는 전도성 폴리머가 이용된다.
- [0050] 이와 같이, 본 발명의 제1 실시 예에서는 봉지부(140) 상의 도전층은 총 3층 구조이며, 라우팅 라인(156,186)에 포함된 라우팅층 역시 총 3층 구조이다. 이 경우, 제1 내지 제3 라우팅층(156a,156b,156c) 각각은 층수가 동일한 제1 내지 제3 도전층 각각과 동시에 형성된다. 즉, 하부층에 위치하는 제1 도전층으로 형성되는 보조 브릿지(152a) 및 제1 라우팅(156a)층은 동시에 형성되고, 중간층에 위치하는 제2 도전층으로 형성되는 제1 브릿지(152b) 및 제2 라우팅층(156b)은 동시에 형성되고, 상부층에 위치하는 제3 도전층으로 형성되는 제2 브릿지(154b) 및 제3 라우팅층(156c)은 동시에 형성된다.
- [0051] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이며, 도

7은 도 6에서 선"II1-II1'", "II2-II2'"를 따라 절취한 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

- [0052] 도 6 및 도 7에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치는 도 2 및 도 3에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치와 대비하여 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186) 각각이 불투명 도전층인 제1 라우팅층(156a)과, 투명 도전층인 제2 라우팅층(156b) 순서로 적층되며, 그 적층순서와 대응되도록 불투명 도전층인 제2 브릿지(154b) 상부에 투명 도전층인 제1 브릿지(152b)가 적층되는 것을 제외하고는 동일한 구성 요소를 구비한다. 이에 따라, 동일한 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0053] 제2 브릿지(154b)는 무기 봉지층(146) 상에 불투명한 제1 도전층으로 형성된다. 이 제2 브릿지(154b)는 터치 절연막 (168)을 관통하는 터치 컨택홀(150)을 통해 노출되어, 제2 터치 전극(154e)과 전기적으로 접속된다.
- [0054] 제1 및 제2 터치 전극들(152e,154e)과 제1 브릿지들(152b)은 봉지부(140)보다 상부에 위치하는 터치 절연막 (168) 상에 투명한 제2 도전층으로 형성된다.
- [0055] 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186) 각각은 터치 구동 라인(152) 및 터치 센싱 라인(154)을 이루는 제1 및 제2 도전층의 적층 순서와 동일한 순서로, 불투명한 제1 도전층으로 이루어진 제1 라우팅층(156a)과, 투명한 제2 도전층으로 이루어진 제2 라우팅층(156b)이 순차적으로 적층된다.
- [0056] 여기서, 제1 라우팅층(156a)은 Al, Ti, Cu, Mo, MoTi를 이용하여 단층 또는 다층 구조의 불투명한 제1 도전층으로 형성된다. 제2 라우팅층(156b)은 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e) 각각으로부터 신장되며, ITO, IZO, ZnO, IGZO 또는 ITO/Ag/ITO와 같은 투명 도전막 또는 전도성 폴리머로 이루어진 제2 도전층으로 형성된다.
- [0057] 제1 및 제2 라우팅층(156a,156b)의 식각 특성이 동일 재질인 경우, 제2 라우팅층(156b)은 도 8a에 도시된 바와 같이 제1 라우팅층(156a) 상에서 제2 라우팅층(156b)의 측면 및 상부면을 덮도록 제2 라우팅층(156b)보다 넓은 선포폭으로 형성된다. 이에 따라, 제2 라우팅층(156b) 형성시 이용되는 식각액 또는 식각 가스에 의해 제2 라우팅층(156b)과 동일 재질인 제1 라우팅층(156a)까지 식각되는 것을 방지할 수 있다.
- [0058] 제1 및 제2 라우팅층(156a,156b)의 식각 특성이 다른 재질인 경우, 제2 라우팅층(156b)은 제1 라우팅층(156a) 상에서 제1 라우팅층(156a)의 선포폭과 같거나 다르게 형성된다. 예를 들어, 제2 라우팅층(156b)은 도 8b에 도시된 바와 같이 제1 라우팅층(156a) 상에서 제1 라우팅층(156a)의 선포폭보다 좁게 형성 가능하다.
- [0059] 이와 같이, 제1 및 제2 라우팅 라인(156,166) 각각은 다층 구조로 형성되며, 제1 및 제2 라우팅 라인(156,166) 각각에 포함된 다수의 라우팅 도전층 중 어느 한 층에 단선이 발생되는 경우, 나머지 라우팅 도전층을 통해 터치 구동 펄스 및 터치 신호 각각을 전송하게 된다.
- [0060] 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각은 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186)과 마찬가지로 2층 구조 이루어진다. 즉, 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각은 제1 및 제2 도전층을 이용하여 제1 및 제2 패드층(170a,170b)이 적층된 2층 구조로 형성된다. 이러한 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180)는 터치 보호막(190)에 의해 노출되도록 형성됨으로써 터치 구동부가 실장된 신호 전송 필름과 접속된다. 여기서, 터치 보호막(190)은 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152)을 덮도록 형성되어 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152)이 외부의 수분 등에 의해 부식되는 것을 방지한다. 이러한 터치 보호막(190)은 유기 절연 재질로 형성되거나, 원편광판 또는 에폭시 또는 아크릴 재질의 필름 형태로 형성된다.
- [0061] 이와 같이, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 터치 구동 라인(152) 및 터치 센서 라인(154)에 포함된 제1 및 제2 도전층의 적층 순서에 따라 적층되는 다수의 라우팅층으로 이루어진 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186)을 구비한다. 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186)이 다층 구조로 이루어지므로, 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186)의 단선 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 직접(direct) 적층됨으로써 별도의 접착 공정이 불필요해져 공정이 단순화되며 비용을 저감할 수 있다.
- [0062] 도 9a 내지 도 9d는 도 6 및 도 7에 도시된 터치 센서를 가지는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도 및 단면도들이다.
- [0063] 먼저, 봉지부(140) 상에 증착 공정을 통해 제1 도전층이 전면 증착된 다음, 제1 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정에 의해 제1 도전층이 패터닝된다. 이에 따라, 도 9a에 도시된 바와 같이 봉지부(140) 상에 제2 브릿지(154b), 제1 및 제2 라우팅 라인(156,166)각각의 제1 라우팅층(156a) 및 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각의 제1 패드층(170a)이 형성된다. 여기서, 제1 도전층은 Al, Ti, Cu, Mo, MoTi와 같

은 내식성 및 내산성이 강한 금속을 이용하여 단층 또는 다층 구조로 형성된다. 예를 들어, 제1 도전층으로는 Ti/Al/Ti 또는 Mo/Al/Mo와 같이 적층된 3층 구조로 형성된다.

- [0064] 그런 다음, 제2 브릿지(154b), 제1 라우팅층(156a) 및 제1 패드층(170a)이 형성된 기판(111) 상에 메탈 마스크를 이용한 증착공정을 통해 무기 또는 유기 절연 물질이 증착됨으로써 제2 라우팅층(156b) 및 제2 패드층(170b)을 노출시키는 터치 절연막(168)이 형성된다. 그런 다음, 제2 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정을 통해 터치 절연막(168)이 패터닝됨으로써 도 9b에 도시된 바와 같이 터치 컨택홀(150)이 형성된다.
- [0065] 그런 다음, 터치 컨택홀(150)을 가지는 터치 절연막(168)이 형성된 기판(111) 상에 증착 공정을 통해 제2 도전층이 전면 증착된 다음, 제3 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정에 의해 제2 도전층이 패터닝된다. 이에 따라, 도 9c에 도시된 바와 같이 터치 절연막(168) 상에 제1 브릿지(152b), 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e), 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 166) 각각의 제2 라우팅층(156b) 및 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각의 제2 패드층(170b)이 형성된다. 여기서, 제2 도전층으로는 IT0, IZO, ZnO, IGZO, IT0/Ag/IT0와 같은 투명 도전막 또는 전도성 폴리머가 이용된다.
- [0066] 그런 다음, 제1 브릿지(152b), 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e), 제2 라우팅층(156b) 및 제2 패드층(170b)이 형성된 기판(111) 상에 유기 절연 물질이 전면 도포된 다음, 제4 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정에 의해 유기 절연 물질이 패터닝된다. 이에 따라, 도 9d에 도시된 바와 같이 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각의 제2 패드층(170b)을 노출시키는 터치 보호막(190)이 형성된다.
- [0067] 이와 같이, 본 발명의 제2 실시 예에서는, 하부층에 위치하는 제1 도전층으로 형성되는 제2 브릿지(154b) 및 제1 라우팅(156a)층이 동시에 형성되고, 상부층에 위치하는 제2 도전층으로 형성되는 제1 브릿지(152b) 및 제2 라우팅층(156b)이 동시에 형성된다.
- [0068] 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 평면도 및 단면도이다.
- [0069] 도 10에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치는 도 2 및 도 3에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치와 대비하여 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 186) 각각이 불투명 도전층인 제1 라우팅층(156a)과, 투명 도전층인 제2 라우팅층(156b)과, 투명 도전층인 제3 라우팅(156c) 순서로 적층되며, 그 제2 및 제3 라우팅층들(156b, 156c)의 적층순서와 대응되도록 투명한 제2 도전층인 제2 브릿지(154b) 상부에 투명한 제3 도전층인 제1 브릿지(152b)가 적층되는 것을 제외하고는 동일한 구성 요소를 구비한다. 이에 따라, 동일한 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0070] 제2 브릿지(154b)는 무기 봉지층(146) 상에 투명한 제2 도전층으로 형성된다. 이 제2 브릿지(154b)는 터치 절연막(168)을 관통하는 터치 컨택홀(150)을 통해 노출되어, 제2 터치 전극(154e)과 전기적으로 접속된다. 제1 및 제2 터치 전극들(152e, 154e)과 제1 브릿지들(152b)은 봉지부(140)보다 상부에 위치하는 터치 절연막(168) 상에 투명한 제3 도전층으로 형성된다. 제1 및 제2 브릿지(152b, 154b)는 투명 도전층으로 형성되므로 투과율을 향상시킬 수 있다.
- [0071] 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 186) 각각에 포함된 투명한 제2 및 제3 라우팅층(156b, 156c)은 터치 구동 라인(152) 및 터치 센싱 라인(154)을 이루는 투명한 제2 및 제3 도전층의 적층 순서와 대응하도록 적층된다. 즉, 제1 및 제2 라우팅 라인 각각은 불투명한 제1 도전층으로 이루어진 제1 라우팅층(156a)과, 투명한 제2 도전층으로 이루어진 제2 라우팅층(156b)과, 투명한 제3 도전층으로 이루어진 제3 라우팅층(156c)이 순차적으로 적층된다.
- [0072] 여기서, 제1 라우팅층(156a)은 Al, Ti, Cu, Mo, MoTi를 이용하여 단층 또는 다층 구조의 불투명한 제1 도전층으로 형성된다. 제2 라우팅층(156b)은 IT0, IZO, ZnO, IGZO 또는 IT0/Ag/IT0와 같은 투명 도전막 또는 전도성 폴리머로 이루어진 제2 도전층으로 형성된다. 제3 라우팅층(156c)은 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e) 각각으로부터 신장되며, IT0, IZO, ZnO, IGZO 또는 IT0/Ag/IT0와 같은 투명 도전막 또는 전도성 폴리머로 이루어진 제3 도전층으로 형성된다.
- [0073] 한편, 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 186)의 적층 단면은 도 4a 내지 도 4c와 동일하므로, 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0074] 이와 같이, 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 166) 각각은 다층 구조로 형성되며, 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 166) 각각에 포함된 다수의 라우팅 도전층 중 어느 한 층에 단선이 발생하는 경우, 나머지 라우팅 도전층을 통해 터

치 구동 펄스 및 터치 신호 각각을 전송하게 된다.

- [0075] 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각은 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186)과 마찬가지로 3층 구조 이루어진다. 즉, 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각은 제1 내지 제3 도전층을 이용하여 제1 내지 제3 패드층(170a,170b,170c)이 적층된 3층 구조로 형성된다.
- [0076] 이와 같이, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186)이 다층 구조로 이루어지므로, 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186)의 단선 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 직접적으로 적층됨으로써 별도의 접착 공정이 불필요해져 공정이 단순화되며 비용을 저감할 수 있다.
- [0077] 도 11a 내지 도 11e는 도 10에 도시된 터치 센서를 가지는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도 및 단면도들이다.
- [0078] 먼저, 봉지부(140) 상에 증착 공정을 통해 제1 도전층이 전면 증착된 다음, 제1 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정에 의해 제1 도전층이 패터닝된다. 이에 따라, 도 11a에 도시된 바와 같이 봉지부(140) 상에 제1 및 제2 라우팅 라인(156,166) 각각의 제1 라우팅층(156a) 및 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각의 제1 패드층(170a)이 형성된다. 여기서, 제1 도전층은 Al, Ti, Cu, Mo, MoTi와 같은 내식성 및 내산성이 강한 금속을 이용하여 단층 또는 다층 구조로 형성된다. 예를 들어, 제1 도전층으로는 Ti/Al/Ti 또는 Mo/Al/Mo와 같이 적층된 3층 구조로 형성된다.
- [0079] 그런 다음, 제1 라우팅층(156a) 및 제1 패드층(170a)이 형성된 기판(111) 상에 증착 공정을 통해 제2 도전층이 전면 증착된 다음, 제1 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정에 의해 제2 도전층이 패터닝된다. 이에 따라, 도 11b에 도시된 바와 같이 제2 브릿지(154b), 제2 라우팅층(156b) 및 제2 패드층(170b)이 형성된다. 여기서, 제2 도전층으로는 ITO, IZO, ZnO, IGZO, ITO/Ag/ITO와 같은 투명 도전막 또는 전도성 폴리머가 이용된다.
- [0080] 그런 다음, 제2 브릿지(154b), 제2 라우팅층(156b) 및 제2 패드층(170b)이 형성된 기판(111) 상에 메탈 마스크를 이용한 증착공정을 통해 무기 또는 유기 절연 물질이 증착됨으로써 제2 라우팅층(156b) 및 제2 패드층(170b)을 노출시키는 터치 절연막(168)이 형성된다. 그런 다음, 제3 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정을 통해 터치 절연막(168)이 패터닝됨으로써 도 11c에 도시된 바와 같이 터치 콘택홀(150)이 형성된다.
- [0081] 그런 다음, 터치 콘택홀(150)을 가지는 터치 절연막(168)이 형성된 기판(111) 상에 증착 공정을 통해 제3 도전층이 전면 증착된 다음, 제4 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정에 의해 제3 도전층이 패터닝된다. 이에 따라, 도 11d에 도시된 바와 같이 터치 절연막(168) 상에 제1 브릿지(152b), 제3 라우팅층(156b) 및 제3 패드층(170b)이 형성된다. 여기서, 제3 도전층으로는 ITO, IZO, ZnO, IGZO, ITO/Ag/ITO와 같은 투명 도전막 또는 전도성 폴리머가 이용된다.
- [0082] 그런 다음, 제1 브릿지(152b), 제3 라우팅층(156b) 및 제3 패드층(170b)이 형성된 기판(111) 상에 유기 절연 물질이 전면 도포된 다음, 제5 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정에 의해 유기 절연 물질이 패터닝된다. 이에 따라, 도 10e에 도시된 바와 같이 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각의 제3 패드층(170c)을 노출시키는 터치 보호막(190)이 형성된다.
- [0083] 이와 같이, 본 발명의 제3 실시 예에서는 봉지부(140) 상의 도전층은 총 2층 구조이며, 라우팅 라인(156,186)에 포함된 라우팅층은 총 3층 구조이다. 이 경우, 봉지부(140) 상의 제2 및 제3 도전층 각각은 제1 내지 제3 라우팅층(156a,156b,156c) 중 도전층과 재질이 동일한 라우팅층과 동시에 형성된다. 즉, 제2 도전층으로 형성되는 제2 브릿지(154b)는 제2 라우팅층(156b)과 동시에 형성되며, 제3 도전층으로 형성되는 제1 브릿지(152b)는 제3 라우팅층(156c)과 동시에 형성된다.
- [0084] 도 12는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 전계 발광 표시 장치는 도 2 및 도 3에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치와 대비하여 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186) 각각이 투명 도전층인 제1 라우팅층(156a)과, 불투명 도전층인 제2 라우팅층(156b) 순서로 적층되며, 그 적층순서와 대응되도록 투명한 제1 도전층인 제1 브릿지(152b) 상부에 투명한 제2 도전층인 제2 브릿지(154b)가 적층되는 것을 제외하고는 동일한 구성요소를 구비한다. 이에 따라, 동일한 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0085] 제1 브릿지(152b) 및 제1 및 제2 터치 전극들(152e,154e)은 무기 봉지층(146) 상에 투명한 제1 도전층으로 형성

된다.

- [0086] 제2 브릿지(154b)는 봉지부(140)보다 상부에 위치하는 터치 절연막(168) 상에 불투명한 제2 도전층으로 형성된다. 이 제2 브릿지(154b)는 터치 절연막 (168)을 관통하는 터치 컨택홀(150)을 통해 노출된 제2 터치 전극(154e)과 전기적으로 접속된다.
- [0087] 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186) 각각에 포함된 투명한 제1 라우팅층(156a)과 불투명한 제2 라우팅층(156b)은 터치 구동 라인(152) 및 터치 센싱 라인(154)을 이루는 투명한 제1 도전층과 불투명한 제2 도전층의 적층 순서와 대응하도록 적층된다. 즉, 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186) 각각은 투명한 제1 도전층으로 이루어진 제1 라우팅층(156a)과, 불투명한 제2 도전층으로 이루어진 제2 라우팅층(156b)이 순차적으로 적층된다.
- [0088] 여기서, 제1 라우팅층(156a)은 ITO, IZO, ZnO, IGZO 또는 ITO/Ag/ITO와 같은 투명 도전막 또는 전도성 폴리머로 이루어진 제1 도전층으로 형성된다. 제2 라우팅층(156b)은 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e) 각각으로부터 신장되며, Al, Ti, Cu, Mo, MoTi를 이용하여 단층 또는 다층 구조의 불투명한 제2 도전층으로 형성된다.
- [0089] 한편, 제1 및 제2 라우팅층(156a,156b)의 식각 특성(예, 식각가스 또는 식각액)이 동일 재질인 경우, 제2 라우팅층(156b)은 도 13a에 도시된 바와 같이 제1 라우팅층(156a) 상에서 제1 라우팅층(156a)과 동일 선평으로 형성되거나, 도 13b에 도시된 바와 같이 제2 라우팅층(156b)보다 넓은 선평으로 형성된다. 이에 따라, 제2 라우팅층(156b) 형성시 이용되는 식각액 또는 식각 가스에 의해 제2 라우팅층(156b)과 동일 식각 특성을 가지는 제1 라우팅층(156a)까지 식각되는 것을 방지할 수 있다.
- [0090] 제1 및 제2 라우팅층(156a,156b)의 식각 특성이 다른 재질인 경우, 제2 라우팅층(156b)은 제1 라우팅층(156a) 상에서 제1 라우팅층(156a)의 선평과 같거나 다르게 형성된다. 예를 들어, 제2 라우팅층(156b)은 도 13c에 도시된 바와 같이 제1 라우팅층(156a) 상에서 제1 라우팅층(156a)의 선평보다 좁게 형성 가능하다.
- [0091] 이와 같이, 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186) 각각은 다층 구조로 형성되며, 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186) 각각에 포함된 다수의 라우팅 도전층 중 어느 한 층에 단선이 발생하는 경우, 나머지 라우팅 도전층을 통해 터치 구동 펄스 및 터치 신호 각각을 전송하게 된다.
- [0092] 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각은 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186)과 마찬가지로 2층 구조 이루어진다. 즉, 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각은 제1 및 제2 도전층을 이용하여 제1 및 제2 패드층(170a,170b)이 적층된 2층 구조로 형성된다.
- [0093] 이와 같이, 본 발명의 제4 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 제1 및 제2 라우팅 라인이 다층 구조로 이루어지므로, 제1 및 제2 라우팅 라인의 단선 불량을 방지할 수 있다. 또한, 종래 유기 발광 표시 장치는 접촉제를 통해 터치 스크린이 유기 발광 표시 장치에 부착되는 반면에 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 봉지부(140) 상에 터치 전극들(152e,154e)이 적층됨으로써 별도의 접촉 공정이 불필요해져 공정이 단순화되며 비용을 저감할 수 있다.
- [0094] 도 14a 내지 도 14d는 도 12에 도시된 터치 센서를 가지는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도 및 단면도들이다.
- [0095] 먼저, 봉지부(140) 상에 증착 공정을 통해 제1 도전층이 전면 증착된 다음, 제1 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정에 의해 제1 도전층이 패터닝된다. 이에 따라, 도 14a에 도시된 바와 같이 봉지부(140) 상에 제1 브릿지(152b), 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e), 제1 라우팅층(156a) 및 제1 패드층(170a)이 형성된다. 여기서, 제1 도전층으로는 ITO, IZO, ZnO, IGZO, ITO/Ag/ITO와 같은 투명 도전막 또는 전도성 폴리머가 이용된다.
- [0096] 그런 다음, 제1 브릿지(152b), 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e), 제1 라우팅층(156a) 및 제1 패드층(170a)이 형성된 기판(111) 상에 메탈 마스크를 이용한 증착공정을 통해 무기 또는 유기 절연 물질이 증착됨으로써 제2 라우팅층(156b) 및 제2 패드층(170b)을 노출시키는 터치 절연막(168)이 형성된다. 그런 다음, 제2 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정을 통해 터치 절연막(168)이 패터닝됨으로써 도 14b에 도시된 바와 같이 터치 컨택홀(150)이 형성된다.
- [0097] 터치 컨택홀(150)을 가지는 터치 절연막(168)이 형성된 기판(111) 상에 증착 공정을 통해 제2 도전층이 전면 증착된 다음, 제3 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정에 의해 제2 도전층이 패터닝된다. 이에 따라, 도 14c에 도시된 바와 같이 터치 절연막(168) 상에 제2 브릿지(154b), 제2 라우팅층(156b) 및 제2 패드층(170b)이 형성된다. 여기서, 제2 도전층으로는 Al, Ti, Cu, Mo, MoTi와 같은 내식성 및 내산성이 강한 금속을

이용하여 단층 또는 다층 구조로 형성된다.

- [0098] 제2 브릿지(154b), 제2 라우팅층(156b) 및 제2 패드층(170b)이 형성된 기판(111) 상에 유기 절연 물질이 전면 도포된 다음, 제4 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정에 의해 유기 절연 물질이 패터닝된다. 이에 따라, 도 14d에 도시된 바와 같이 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각의 제3 패드층(170c)을 노출시키는 터치 보호막(190)이 형성된다.
- [0099] 이와 같이, 본 발명의 제4 실시 예에서는, 하부층에 위치하는 제1 도전층으로 형성되는 제1 브릿지(152b) 및 제1 라우팅층(156a)층이 동시에 형성되고, 상부층에 위치하는 제2 도전층으로 형성되는 제2 브릿지(154b) 및 제2 라우팅층(156b)이 동시에 형성된다.
- [0100] 도 15는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 전계 발광 표시 장치는 도 2 및 도 3에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치와 대비하여 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 186) 각각이 투명 도전층인 제1 라우팅층(156a)과, 불투명 도전층인 제2 라우팅층(156b)과, 투명 도전층인 제3 라우팅층(156c) 순서로 적층되며, 그 투명 도전층들의 적층순서와 대응되도록 투명한 제1 도전층인 제1 브릿지(152b) 상부에 투명한 제3 도전층인 제2 브릿지(154b)가 적층되는 것을 제외하고는 동일한 구성 요소를 구비한다. 이에 따라, 동일한 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0101] 제1 브릿지(152b) 및 제1 및 제2 터치 전극들(152e, 154e)은 무기 봉지층(146) 상에 투명한 제1 도전층으로 형성된다.
- [0102] 제2 브릿지(154b)는 봉지부(140)보다 상부에 위치하는 터치 절연막(168) 상에 투명한 제3 도전층으로 형성된다. 이 제2 브릿지(154b)는 터치 절연막 (168)을 관통하는 터치 컨택홀(150)을 통해 노출되어, 제2 터치 전극(154e)과 전기적으로 접속된다.
- [0103] 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 186) 각각은 투명한 제1 도전층으로 이루어진 제1 라우팅층(156a)과, 불투명한 제2 도전층으로 이루어진 제2 라우팅층(156b)과, 투명한 제3 도전층으로 이루어진 제3 라우팅층(156c)이 순차적으로 적층된다.
- [0104] 여기서, 제1 라우팅층(156a)은 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e) 각각으로부터 신장되며, ITO, IZO, ZnO, IGZO 또는 ITO/Ag/ITO와 같은 투명 도전막 또는 전도성 폴리머로 이루어진 제1 도전층으로 형성된다. 제2 라우팅층(156b)은 Al, Ti, Cu, Mo, MoTi를 이용하여 단층 또는 다층 구조의 불투명한 제2 도전층으로 형성된다. 제3 라우팅층(156c)은 ITO, IZO, ZnO, IGZO 또는 ITO/Ag/ITO와 같은 투명 도전막 또는 전도성 폴리머로 이루어진 제3 도전층으로 형성된다.
- [0105] 한편, 제1 및 제2 라우팅층(156a, 156b)의 식각 특성(예, 식각가스 또는 식각액)이 동일 재질인 경우, 제2 라우팅층(156b)은 도 16a에 도시된 바와 같이 제1 라우팅층(156a) 상에서 제1 라우팅층(156a)과 동일 선폭으로 형성되거나, 도 16b에 도시된 바와 같이 제2 라우팅층(156b)보다 넓은 선폭으로 형성된다. 제1 및 제2 라우팅층(156a, 156b)의 식각 특성이 다른 재질인 경우, 제2 라우팅층(156b)은 제1 라우팅층(156a) 상에서 제1 라우팅층(156a)의 선폭과 같거나 다르게 형성된다. 예를 들어, 제2 라우팅층(156b)은 도 16c 및 도 16d에 도시된 바와 같이 제1 라우팅층(156a) 상에서 제1 라우팅층(156a)의 선폭보다 좁게 형성 가능하다.
- [0106] 그리고, 제2 및 제3 라우팅층(156b, 156c)의 식각 특성(예, 식각가스 또는 식각액)이 동일 재질인 경우, 제3 라우팅층(156c)은 도 16a에 도시된 바와 같이 제2 라우팅층(156b) 상에서 제2 라우팅층(156b)과 동일 선폭으로 형성되거나, 도 16b 내지 도 16c에 도시된 바와 같이 제2 라우팅층(156b)보다 넓은 선폭으로 형성된다. 제2 및 제3 라우팅층(156b, 156c)의 식각 특성이 다른 재질인 경우, 제3 라우팅층(156c)은 제2 라우팅층(156b) 상에서 제2 라우팅층(156b)의 선폭과 같거나 다르게 형성된다. 예를 들어, 제3 라우팅층(156c)은 제2 라우팅층(156b) 상에서 제2 라우팅층(156b)의 선폭보다 좁게 형성 가능하다.
- [0107] 이와 같이, 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 166) 각각은 다층 구조로 형성되며, 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 166) 각각에 포함된 다수의 라우팅 도전층 중 어느 한 층에 단선이 발생하는 경우, 나머지 라우팅 도전층을 통해 터치 구동 펄스 및 터치 신호 각각을 전송하게 된다.
- [0108] 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각은 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 186)과 마찬가지로 3층 구조 이루어진다. 즉, 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각은 제1 내지 제3 도전층을 이용하여 제1 내지 제3 패드층(170a, 170b, 170c)이 적층된 3층 구조로 형성된다.
- [0109] 이와 같이, 본 발명의 제5 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 제1 및 제2 라우팅 라인

(156,186)이 다층 구조로 이루어지므로, 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186)의 단선 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 적층됨으로써 별도의 접착 공정이 불필요해져 공정이 단순화되며 비용을 저감할 수 있다.

- [0110] 도 17a 내지 도 17e는 도 15에 도시된 터치 센서를 가지는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도 및 단면도들이다.
- [0111] 먼저, 봉지부(140) 상에 증착 공정을 통해 제1 도전층이 전면 증착된 다음, 제1 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정에 의해 제1 도전층이 패터닝된다. 이에 따라, 도 17a에 도시된 바와 같이 봉지부(140) 상에 제1 브릿지(152b), 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e), 제1 라우팅층(156a) 및 제1 패드층(170a)이 형성된다. 여기서, 제1 도전층으로는 IT0, IZO, ZnO, IGZO, IT0/Ag/IT0와 같은 투명 도전막 또는 전도성 폴리머가 이용된다.
- [0112] 그런 다음, 제1 브릿지(152b), 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e), 제1 라우팅층(156a) 및 제1 패드층(170a)이 형성된 기판(111) 상에 메탈 마스크를 이용한 증착공정을 통해 무기 또는 유기 절연 물질이 증착됨으로써 제2 라우팅층(156b) 및 제2 패드층(170b)을 노출시키는 터치 절연막(168)이 형성된다. 그런 다음, 제2 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정을 통해 터치 절연막(168)이 패터닝됨으로써 도 17b에 도시된 바와 같이 터치 콘택홀(150)이 형성된다.
- [0113] 터치 콘택홀(150)을 가지는 터치 절연막(168)이 형성된 기판(111) 상에 증착 공정을 통해 제2 도전층이 전면 증착된 다음, 제3 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정에 의해 제2 도전층이 패터닝된다. 이에 따라, 도 17c에 도시된 바와 같이 터치 절연막(168) 상에 제2 라우팅층(156b) 및 제2 패드층(170b)이 형성된다. 여기서, 제2 도전층으로는 Al, Ti, Cu, Mo, MoTi와 같은 내식성 및 내산성이 강한 금속을 이용하여 단층 또는 다층 구조로 형성된다.
- [0114] 제2 라우팅층(156b) 및 제2 패드층(170b)이 형성된 기판(111) 상에 증착 공정을 통해 제3 도전층이 전면 증착된 다음, 제4 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정에 의해 제3 도전층이 패터닝된다. 이에 따라, 도 17d에 도시된 바와 같이 제2 브릿지(152b), 제3 라우팅층(156c) 및 제3 패드층(170c)이 형성된다. 여기서, 제3 도전층으로는 IT0, IZO, ZnO, IGZO, IT0/Ag/IT0와 같은 투명 도전막 또는 전도성 폴리머가 이용된다.
- [0115] 제2 브릿지(152b), 제3 라우팅층(156c) 및 제3 패드층(170c)이 형성된 기판(111) 상에 유기 절연 물질이 전면 도포된 다음, 제5 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정에 의해 유기 절연 물질이 패터닝된다. 이에 따라, 도 17e에 도시된 바와 같이 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각의 제3 패드층(170c)을 노출시키는 터치 보호막(190)이 형성된다.
- [0116] 이와 같이, 본 발명의 제5 실시 예에서는 봉지부(140) 상의 도전층은 총 2층 구조이며, 라우팅 라인(156,186)에 포함된 라우팅층은 총 3층 구조이다. 이 경우, 봉지부(140) 상의 제1 및 제3 도전층 각각은 제1 내지 제3 라우팅층(156a,156b,156c) 중 도전층과 재질이 동일한 라우팅층과 동시에 형성된다. 즉, 제1 도전층으로 형성되는 제1 브릿지(152b)는 제1 라우팅층(156a)과 동시에 형성되며, 제3 도전층으로 형성되는 제2 브릿지(154b)는 제3 라우팅층(156c)과 동시에 형성된다.
- [0117] 한편, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 도 18에 도시된 바와 같이 제1 브릿지(152b) 또는 제2 브릿지(154b)를 이루는 제1 도전층과, 봉지부(140) 사이에 배치되는 터치 버퍼막(166)을 구비할 수 있다. 이 터치 버퍼막(166)은 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152) 각각과, 발광 소자(120)에 사이에 형성되어 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152) 각각과, 캐소드 전극(126) 사이의 이격 거리가 최소 5 μ m를 유지하도록 한다. 이에 따라, 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152) 각각과, 캐소드 전극(126) 사이에 형성되는 기생 커패시터의 용량값을 최소화할 수 있어 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152) 각각과, 캐소드 전극(126) 간의 커플링(coupling)에 의한 상호 영향을 방지할 수 있다.
- [0118] 또한, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e)이 플레이트 형태의 투명 도전층인 제2 도전층으로 형성되는 것을 예로 들어 설명하였지만, 이외에도 도 19에 도시된 바와 같이 메쉬 형태로 형성될 수도 있다. 즉, 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e)이 투명 도전층(1541)과, 그 투명 도전층(1541)의 상부 또는 하부에 메쉬 형태로 형성된 메쉬 금속막(1542)으로 이루어질 수도 있다. 이외에도 터치 전극(152e,154e)은 투명 도전층(1541)없이 메쉬 금속막(1542)으로만 이루어지거나, 메쉬 금속막(1542)없이 투명 도전층(1541)이 메쉬 형태로 형성될 수도 있다. 여기서, 메쉬 금속막(1542)은 투명 도전층(1541)보다 전도성이 좋아 터치 전극

(152e, 154e)을 저저항 전극으로 형성할 수 있다. 이에 따라, 터치 전극(152e, 154e) 자체의 저항과 커패시턴스 감소되어 RC 시정수가 감소되어 터치 감도를 향상시킬 수 있다. 또한, 메쉬 형태 의 금속막(1542)의 선폴이 매우 얇아 메쉬 금속막(1542)으로 인해 개구율 및 투과율이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 터치 전극(152e, 154e)과 다른 평면 상에 배치되는 브릿지(154b)는 도 19에 도시된 바와 같이 다수의 슬릿(151)을 구비할 수도 있다. 이에 따라, 다수의 슬릿(151)을 구비하는 브릿지는 슬릿(151)을 구비하지 않는 브릿지에 비해 면적이 줄일 수 있다. 이에 따라, 브릿지(154b)에 의한 외부광 반사를 줄일 수 있어 시인성이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 이러한 슬릿(151)을 구비하는 브릿지(154b)는 투명 도전층 또는 불투명 도전층으로 형성된다. 불투명 도전층으로 브릿지(154b) 형성시 브릿지(154b)는 뱅크와 중첩됨으로써 개구율이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

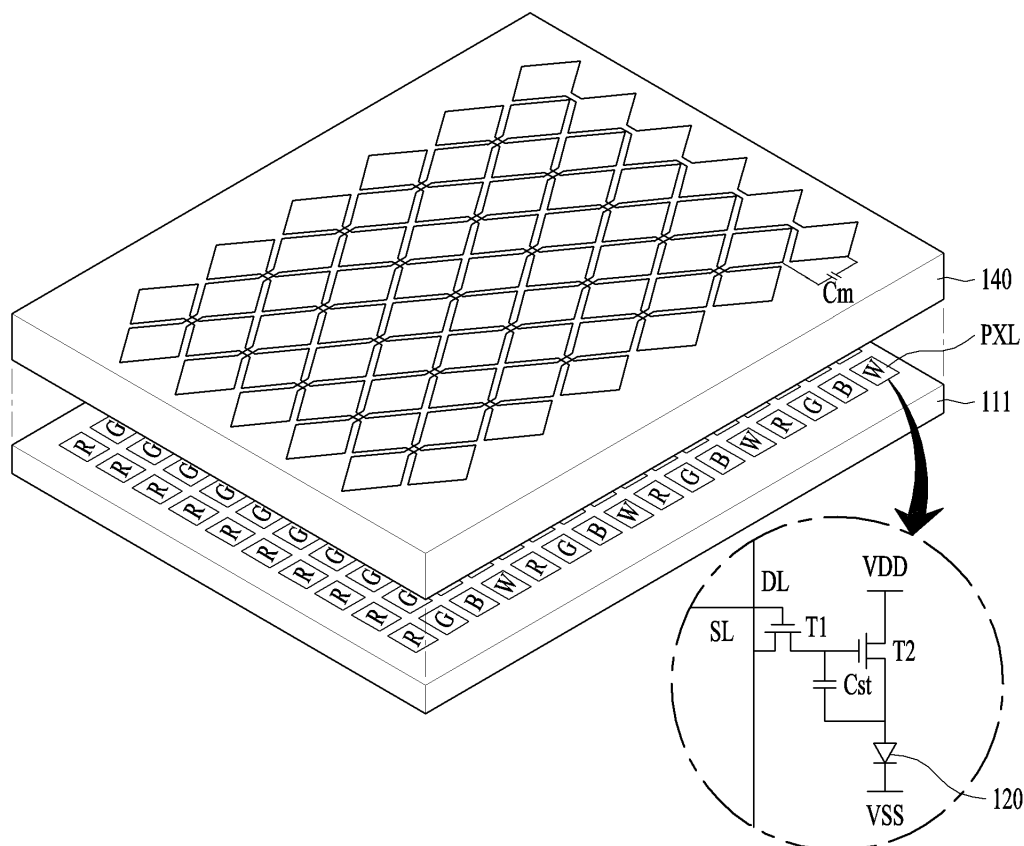
[0119] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 명세서에 개시된 실시 예들은 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 특허청구범위에 의해 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술도 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석해야 할 것이다.

부호의 설명

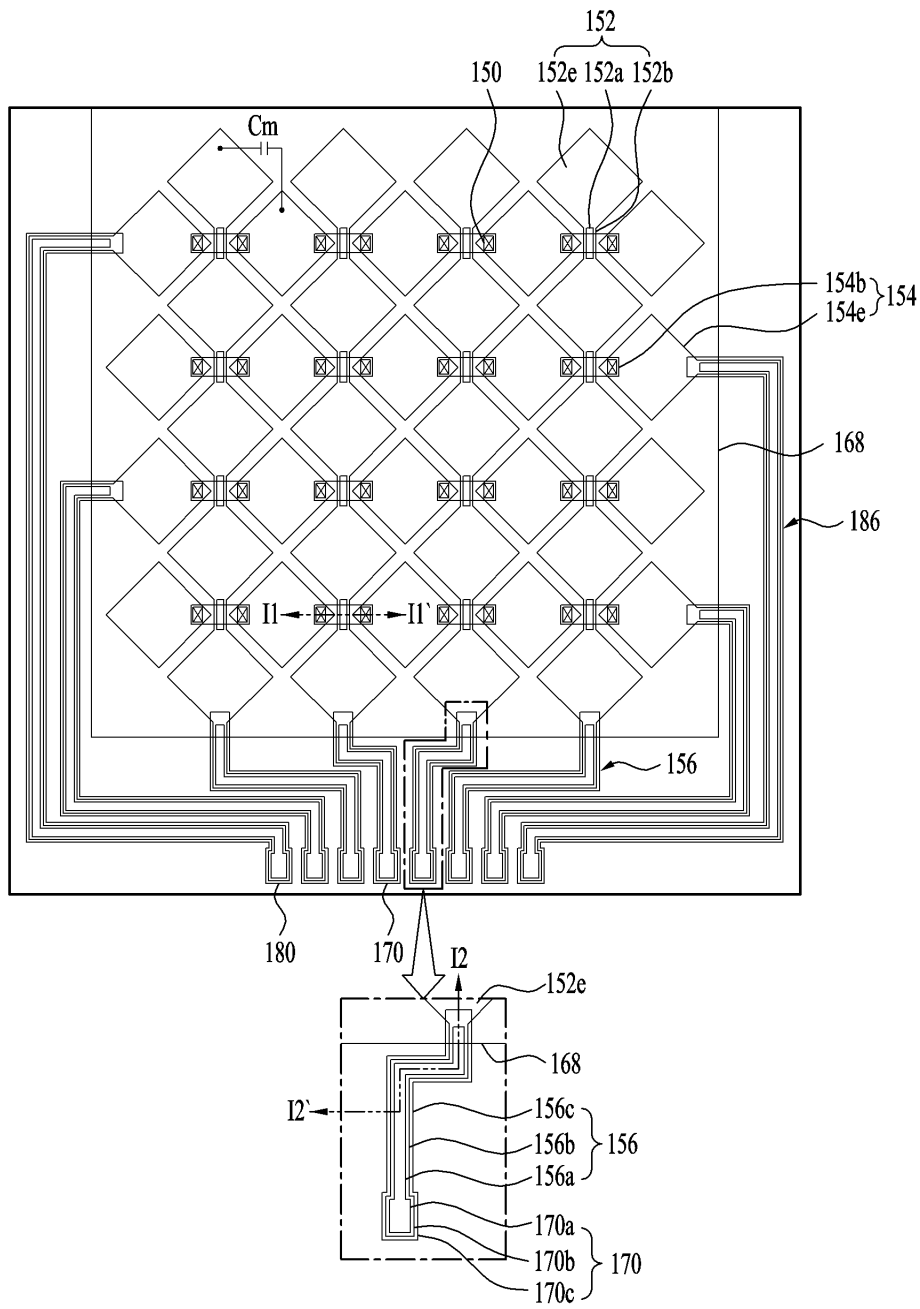
[0120] 142, 144 : 무기 봉지층 146 : 유기 봉지층
152 : 터치 구동 라인 154 : 터치 센싱 라인
156, 186 : 라우팅 라인 166 : 터치 버퍼막
190: 터치 보호막

도면

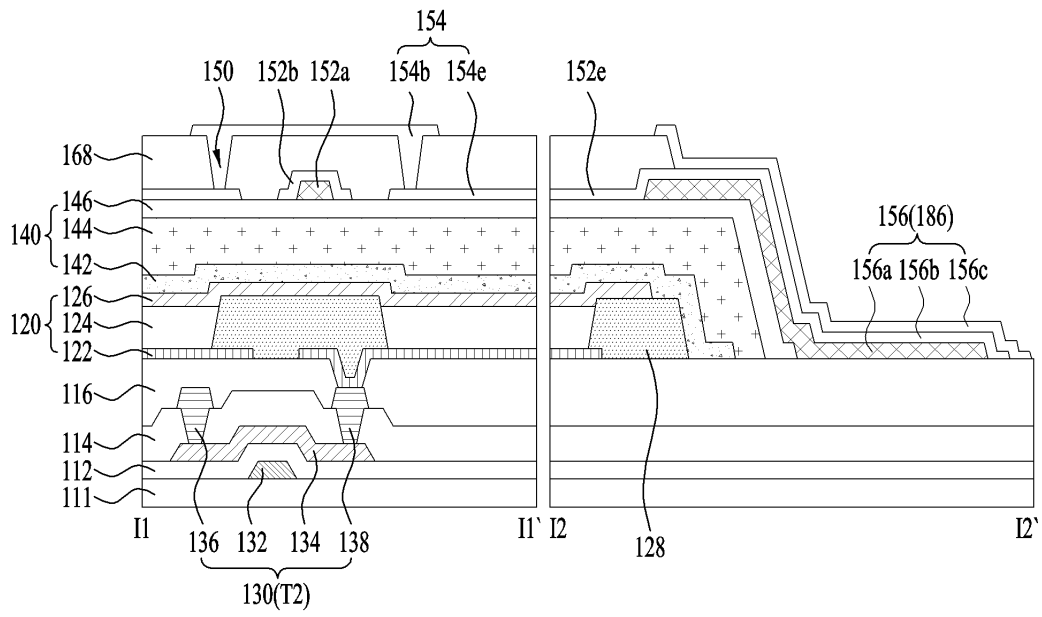
도면1



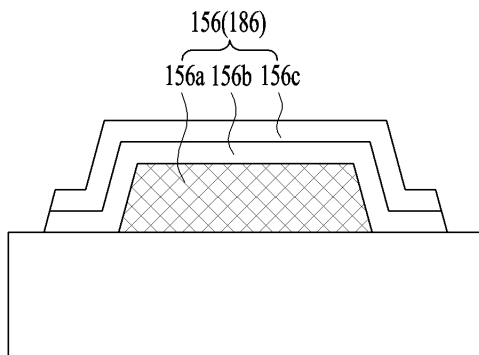
도면2



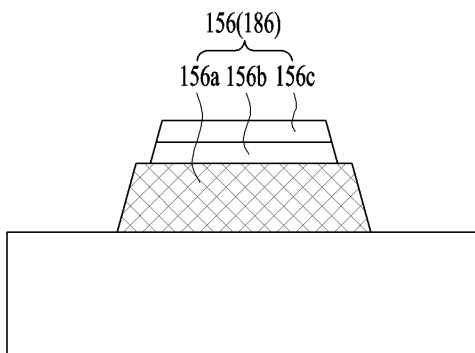
도면3



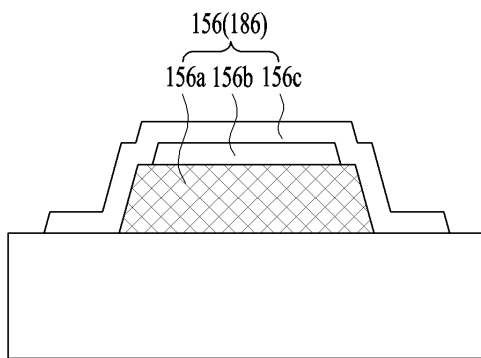
도면4a



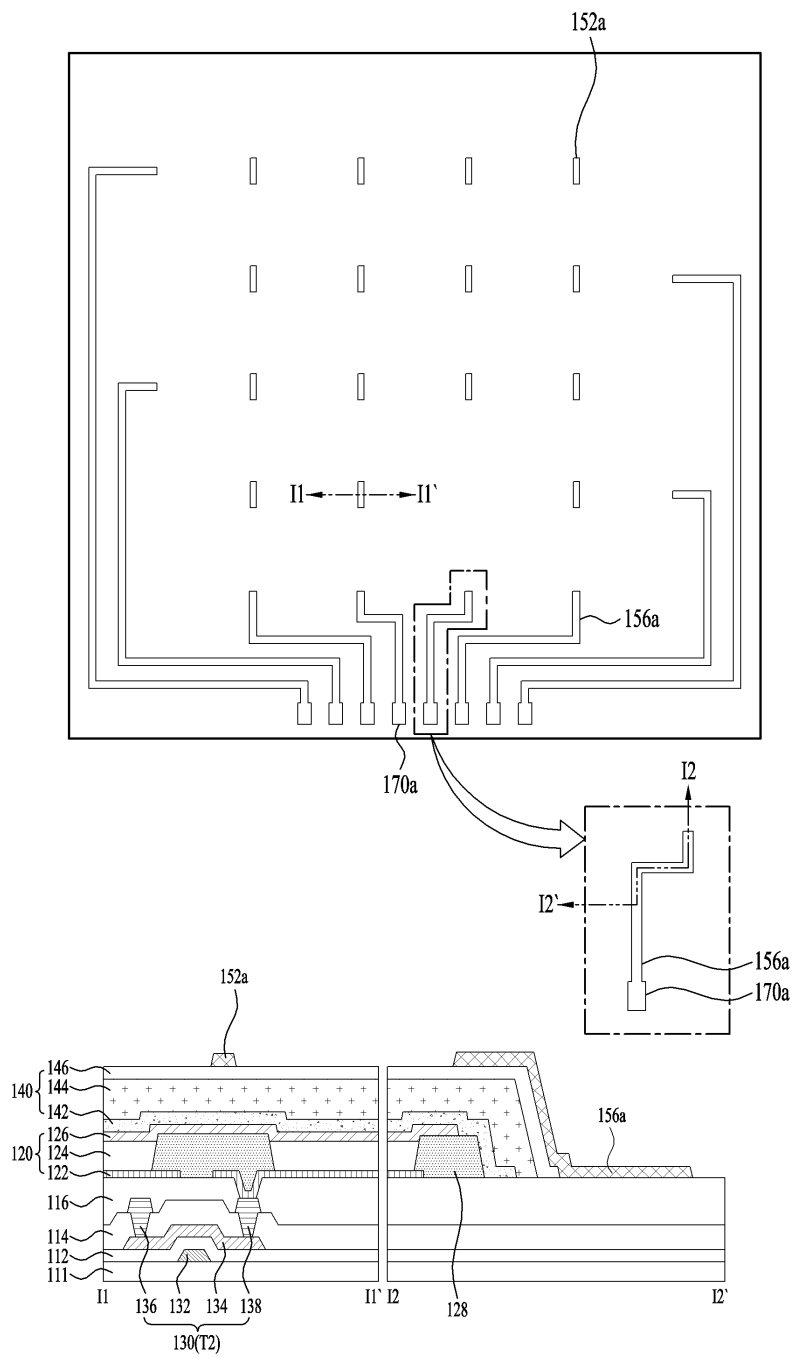
도면4b



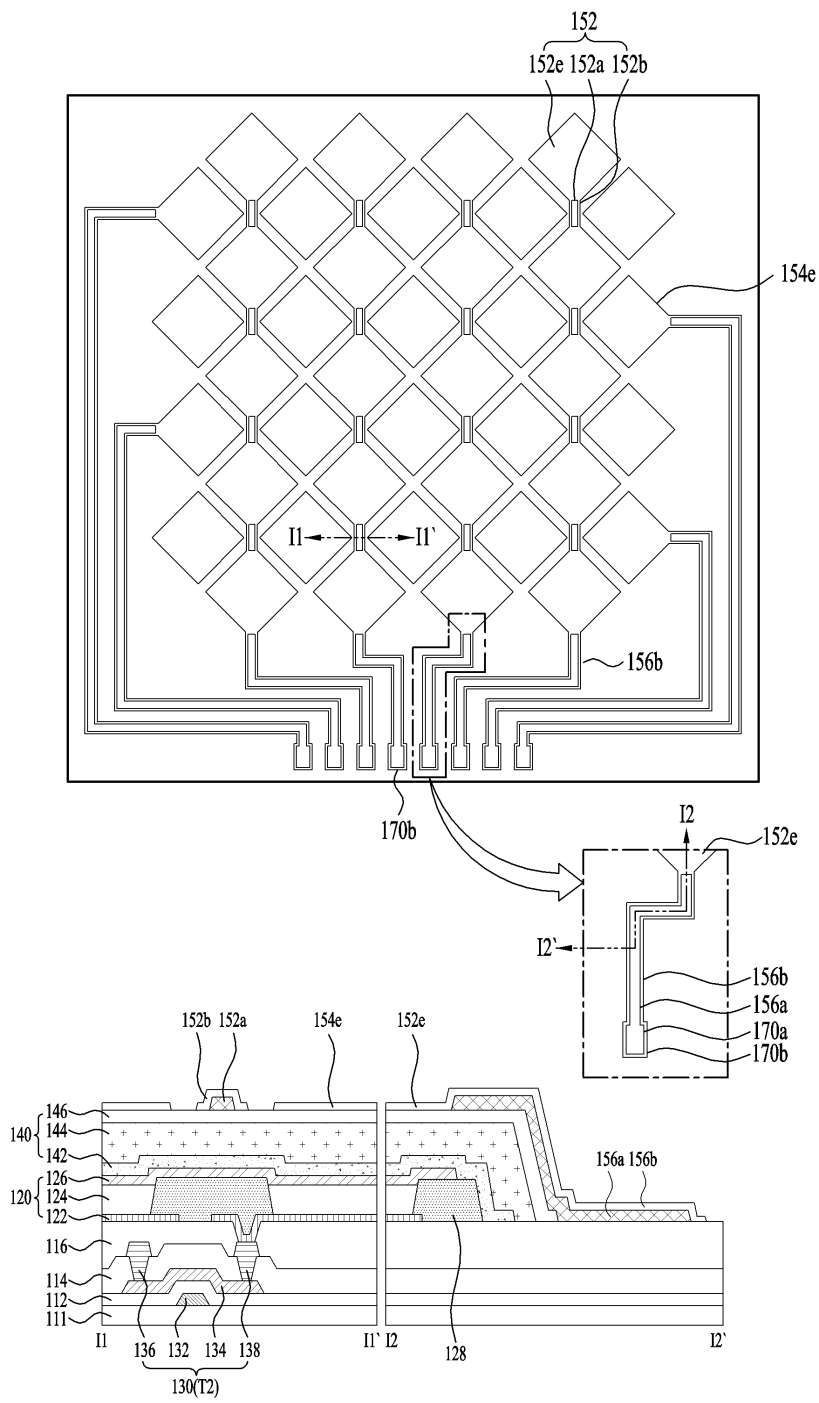
도면4c



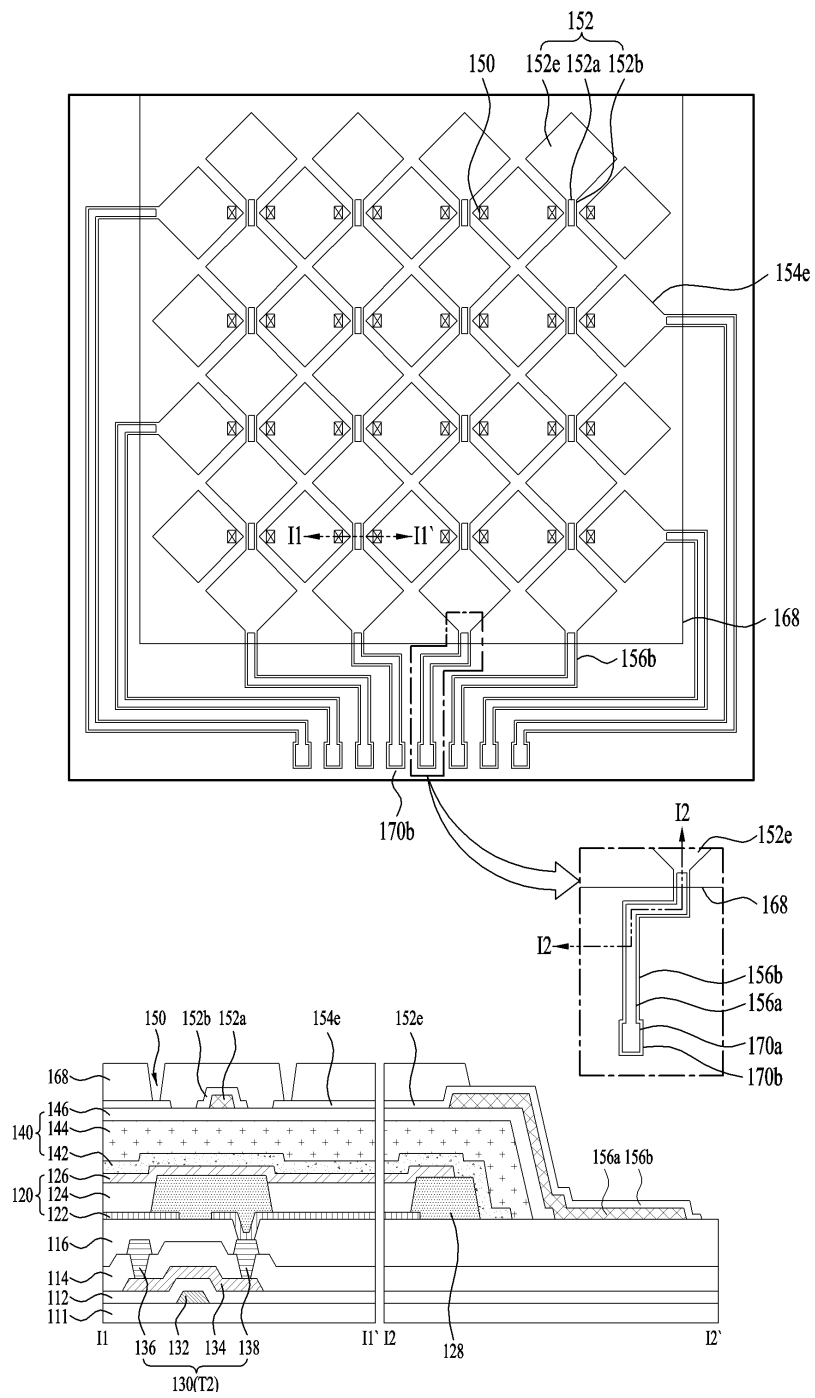
도면5a



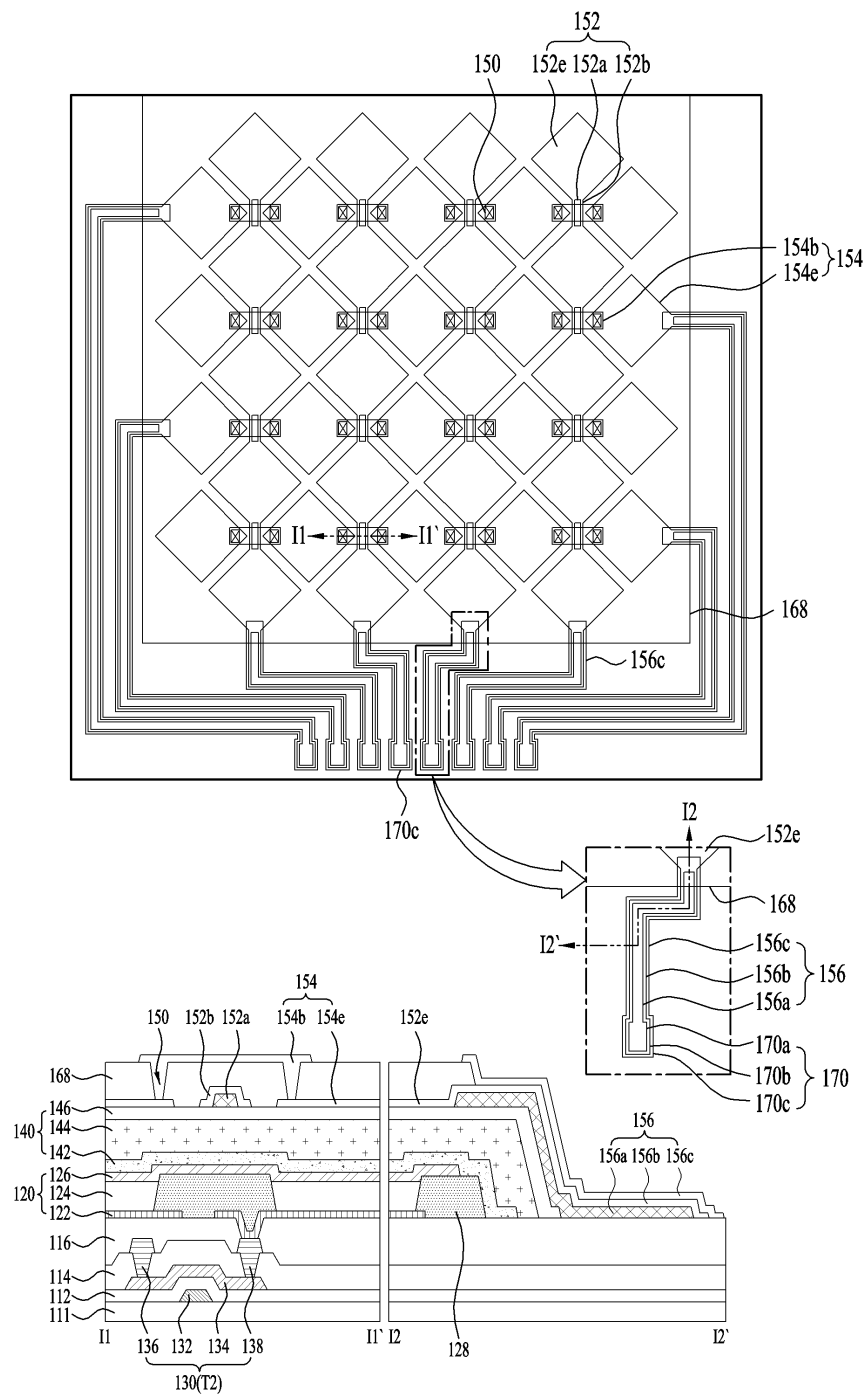
도면5b



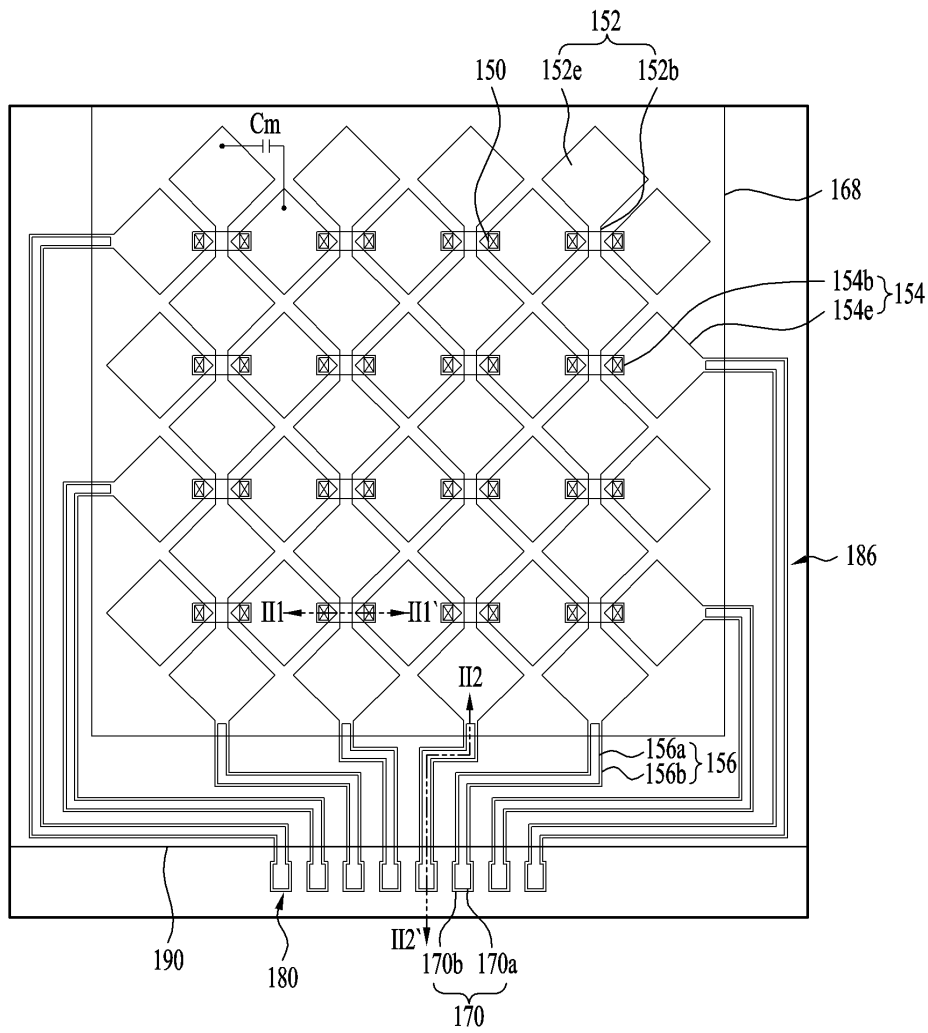
도면5c



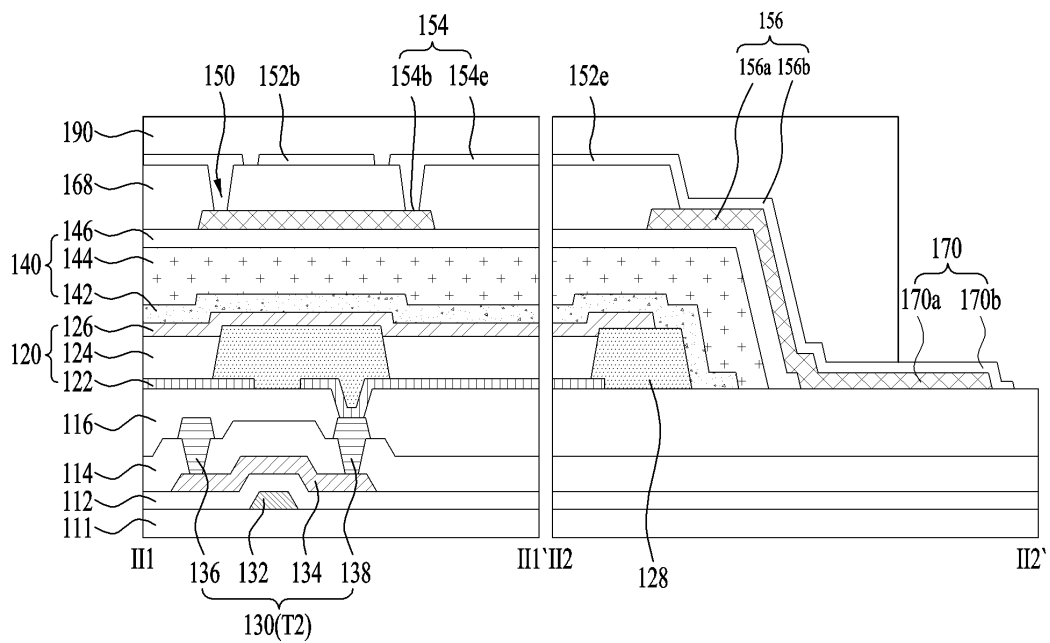
도면5d



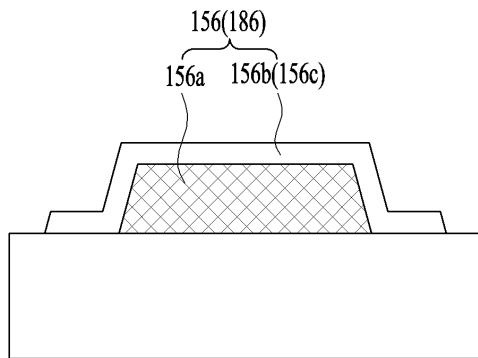
도면6



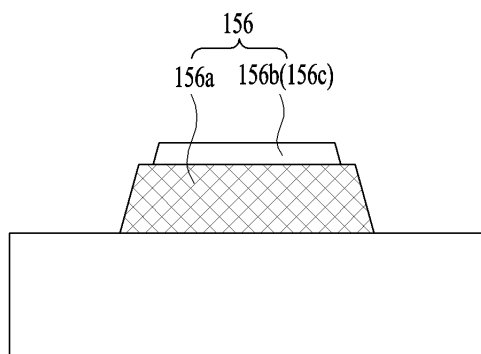
도면7



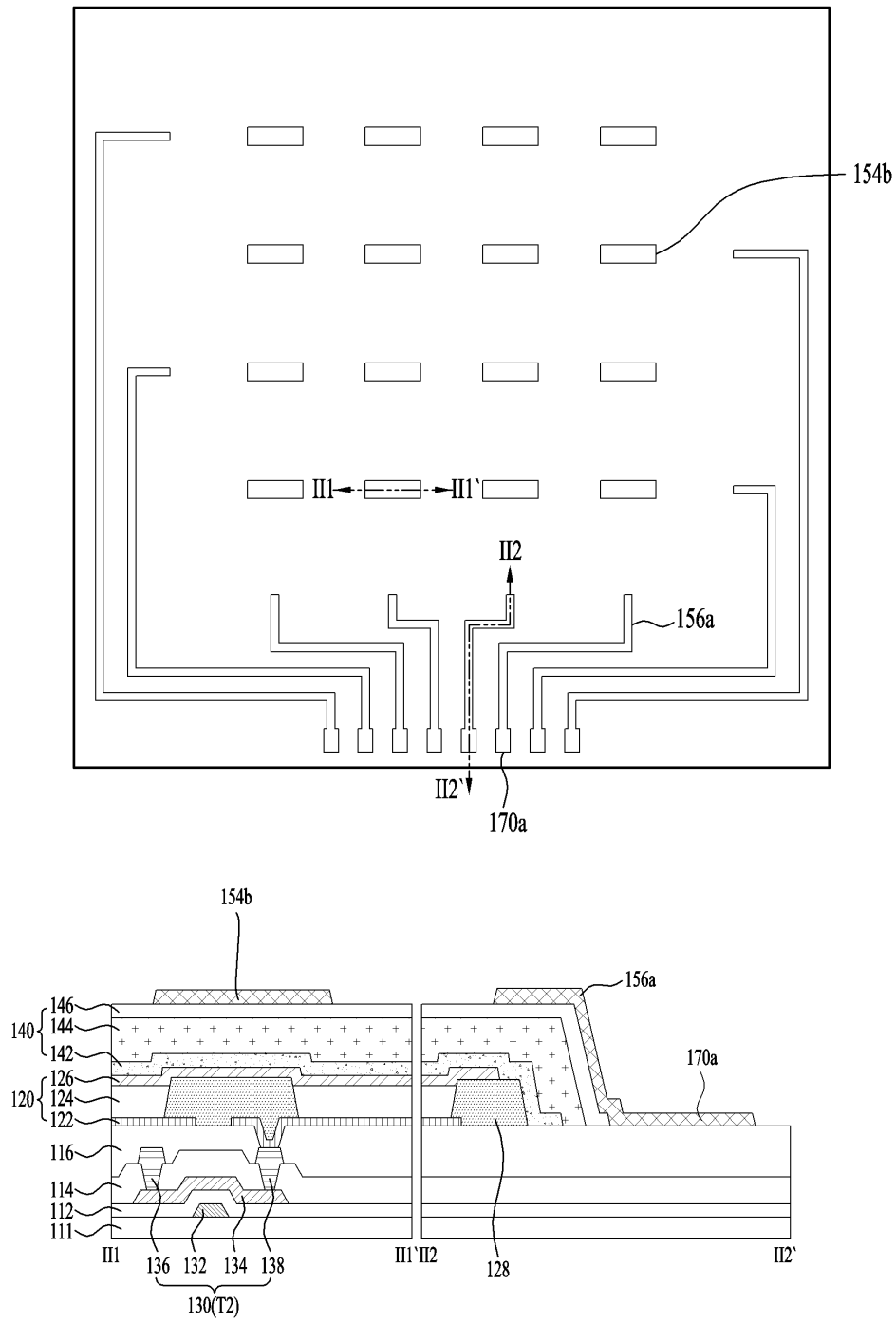
도면8a



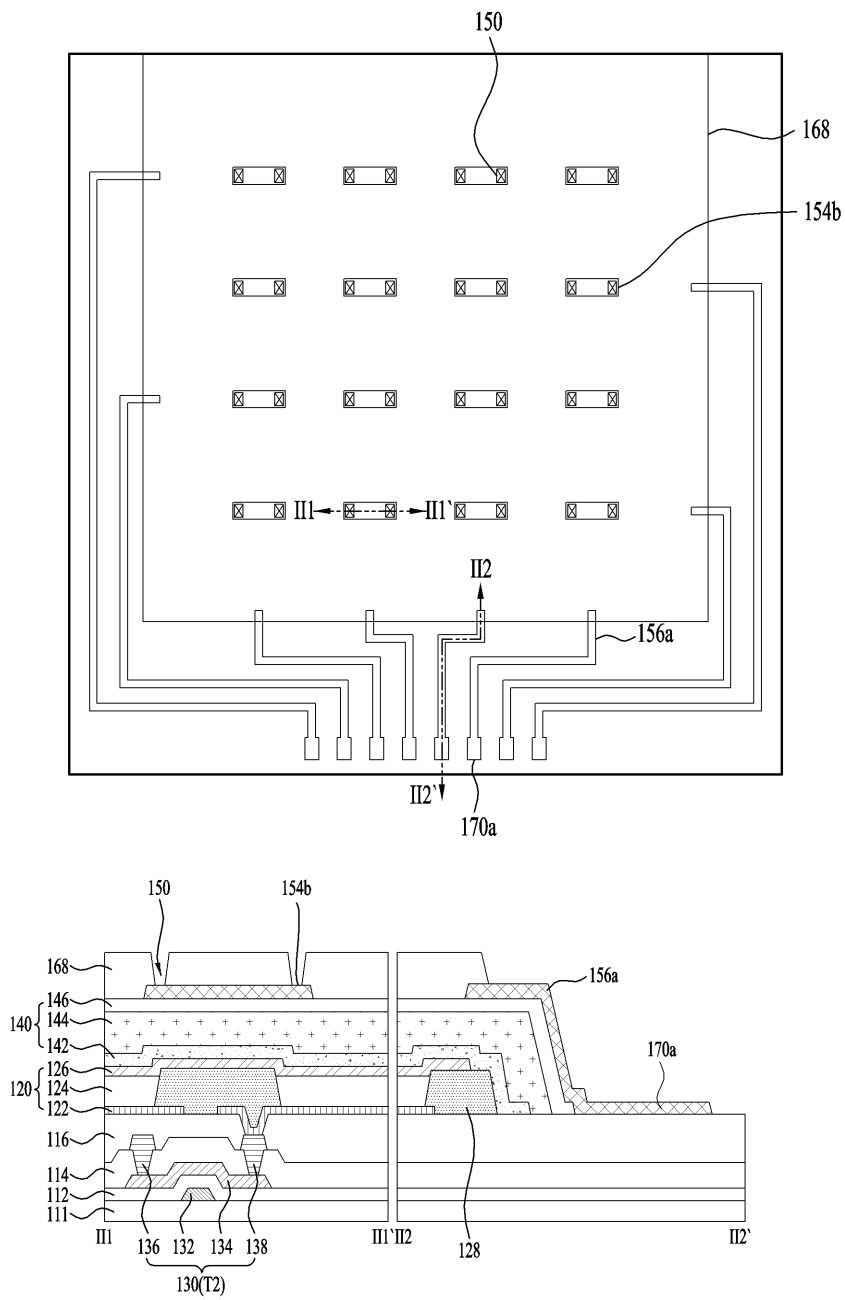
도면8b



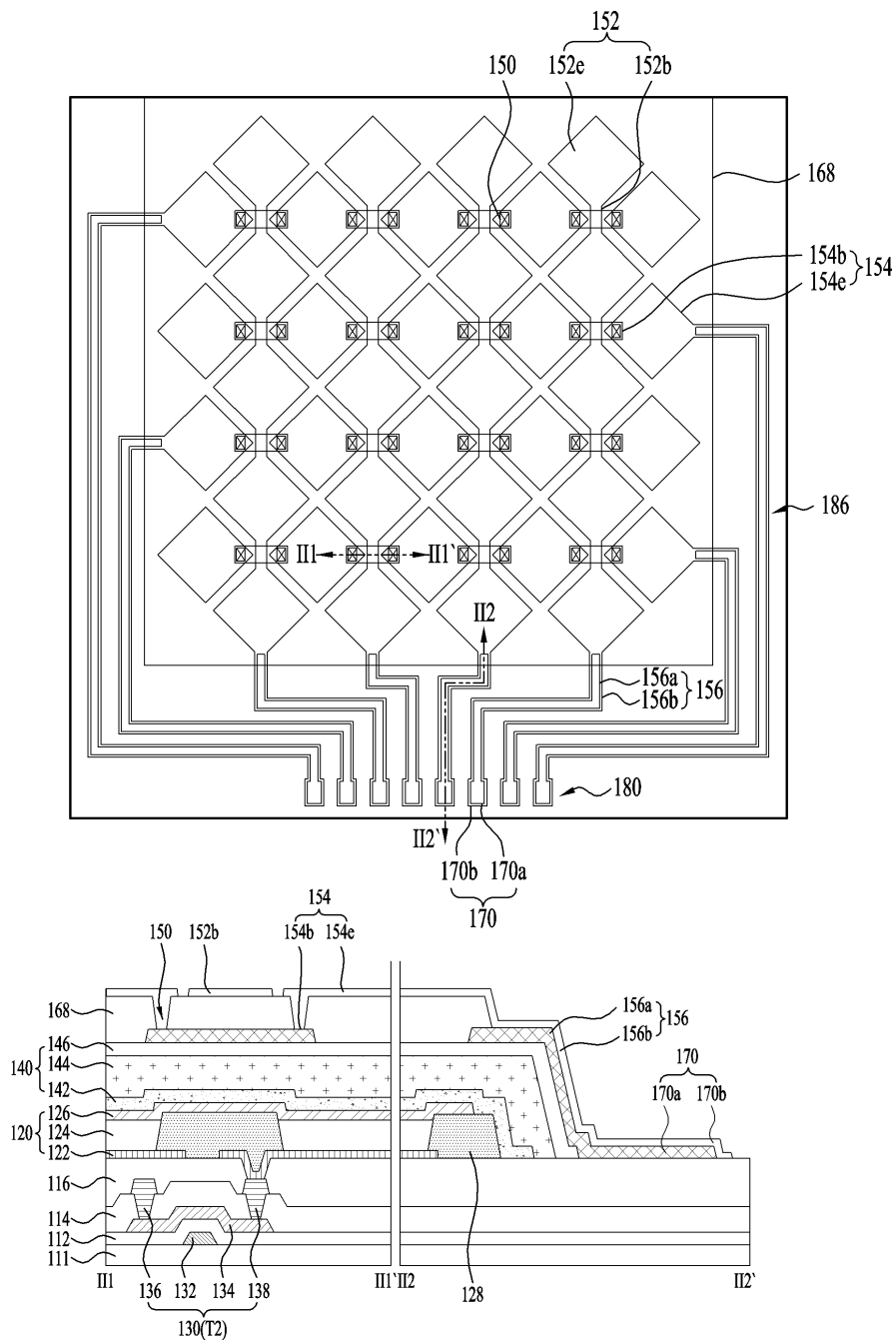
도면9a



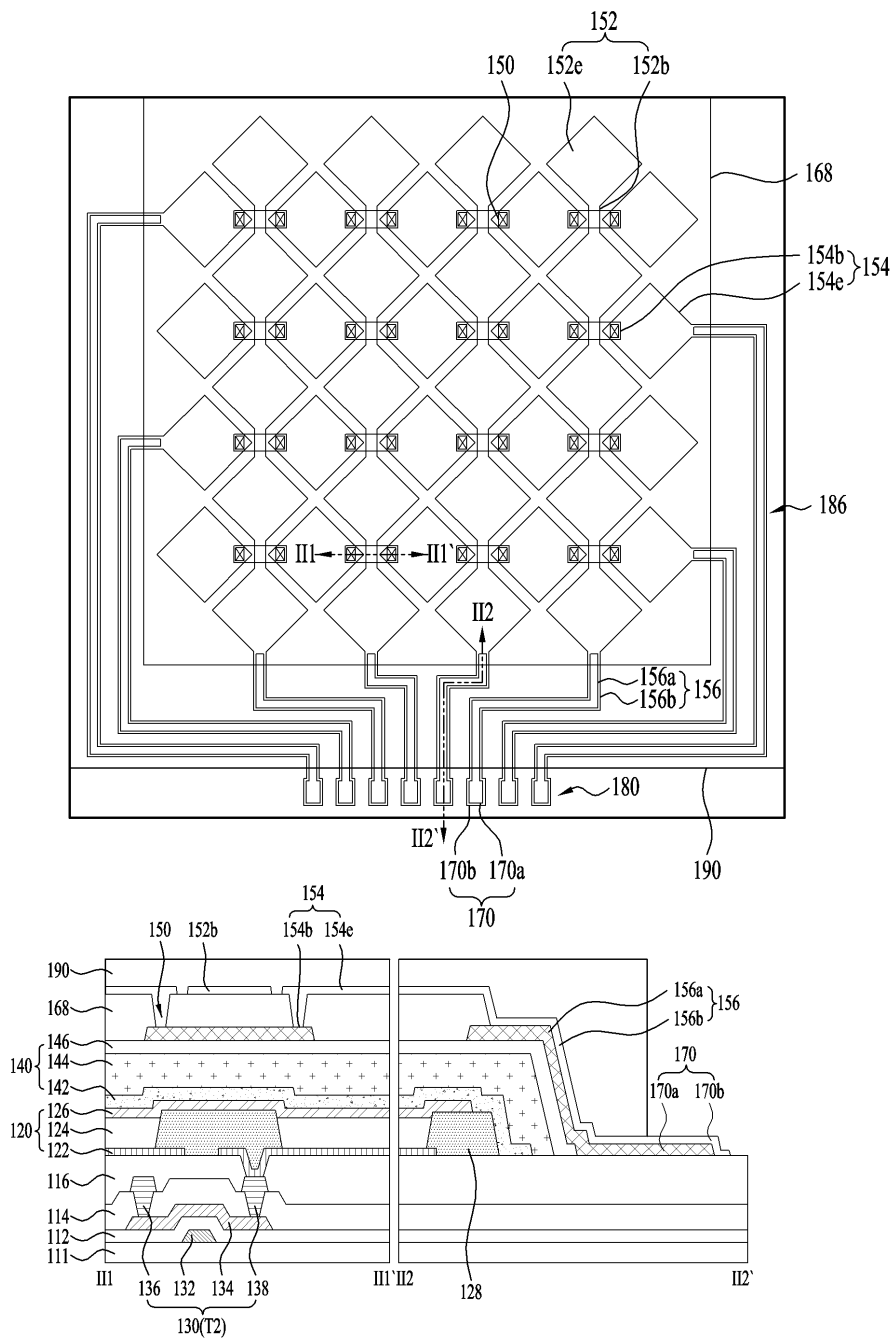
도면9b



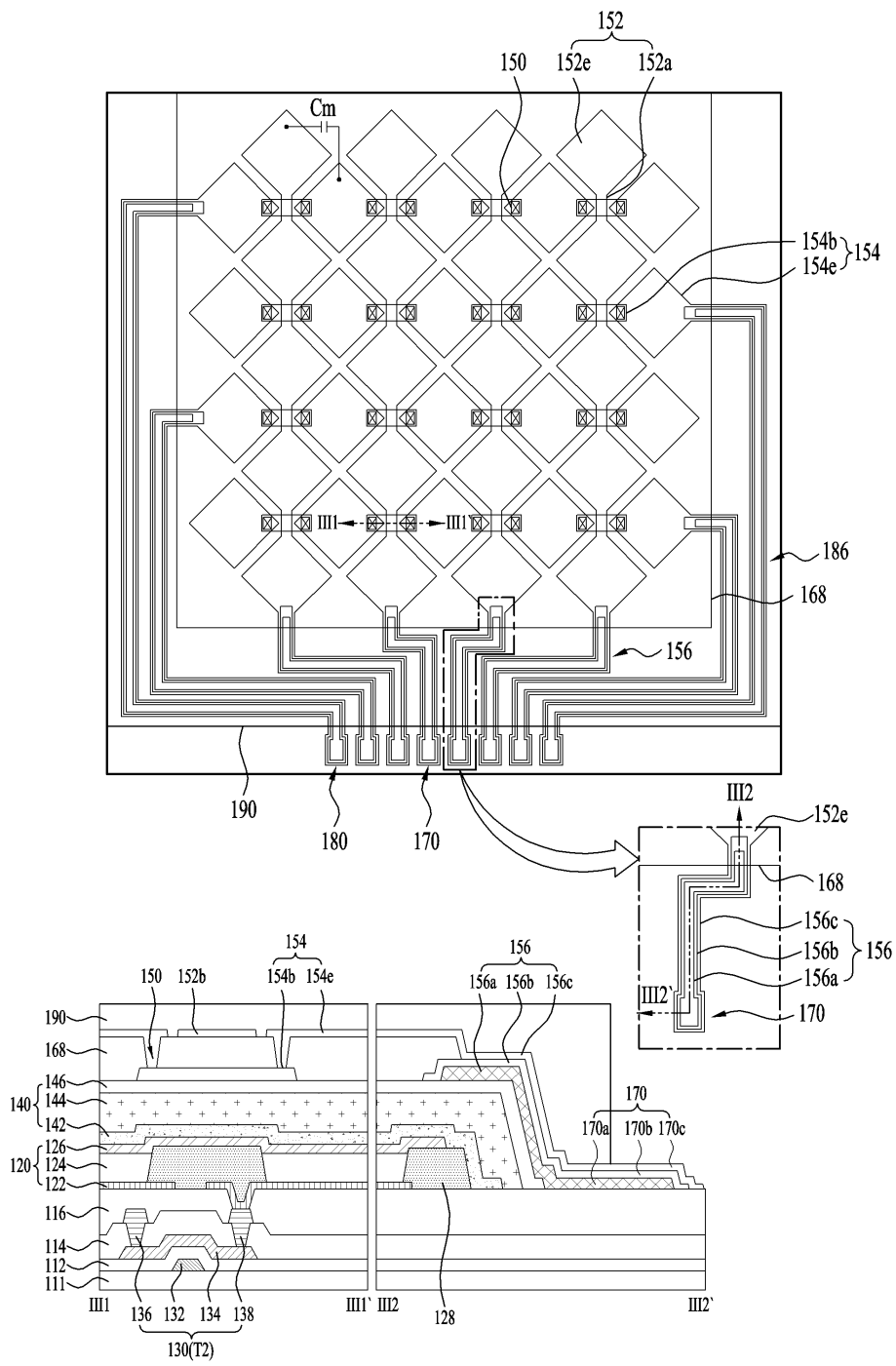
도면9c



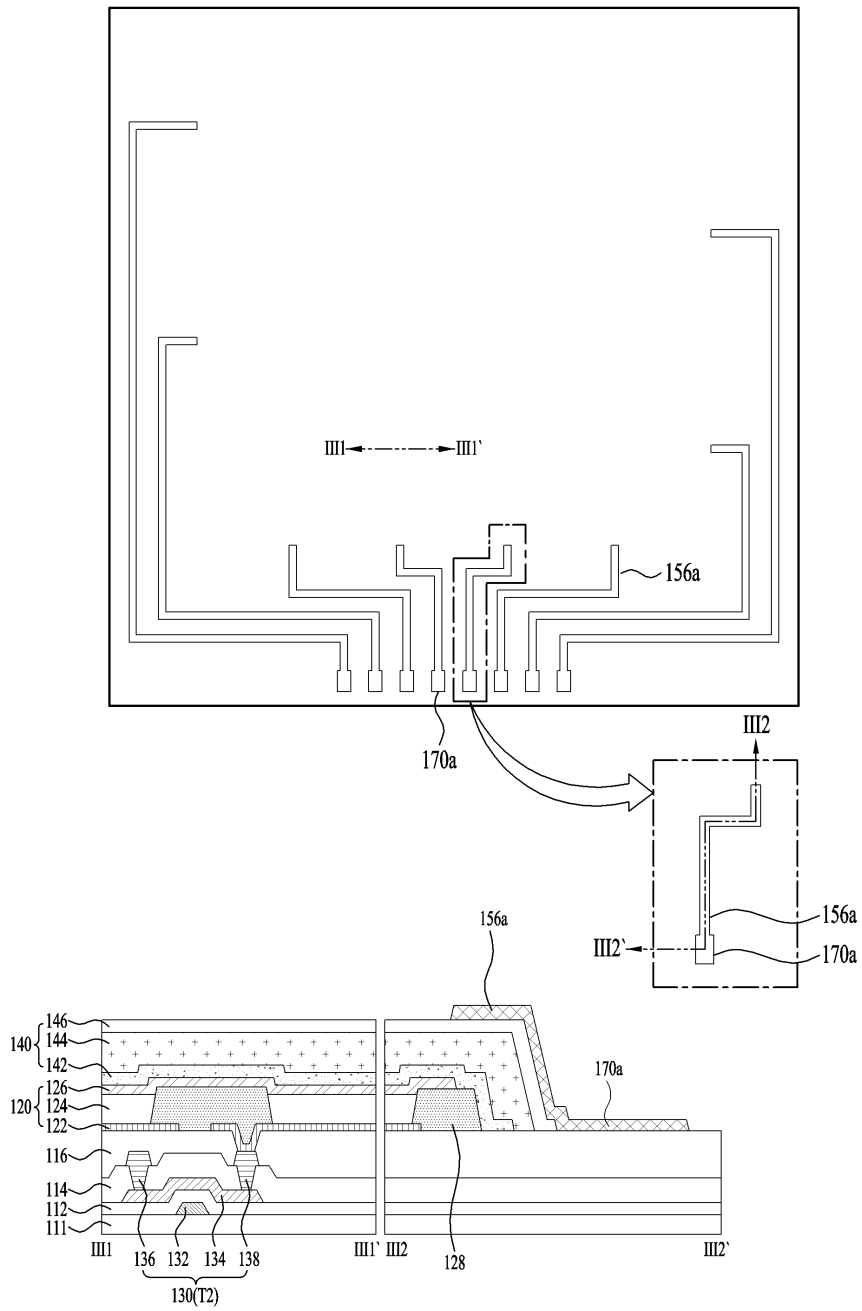
도면9d



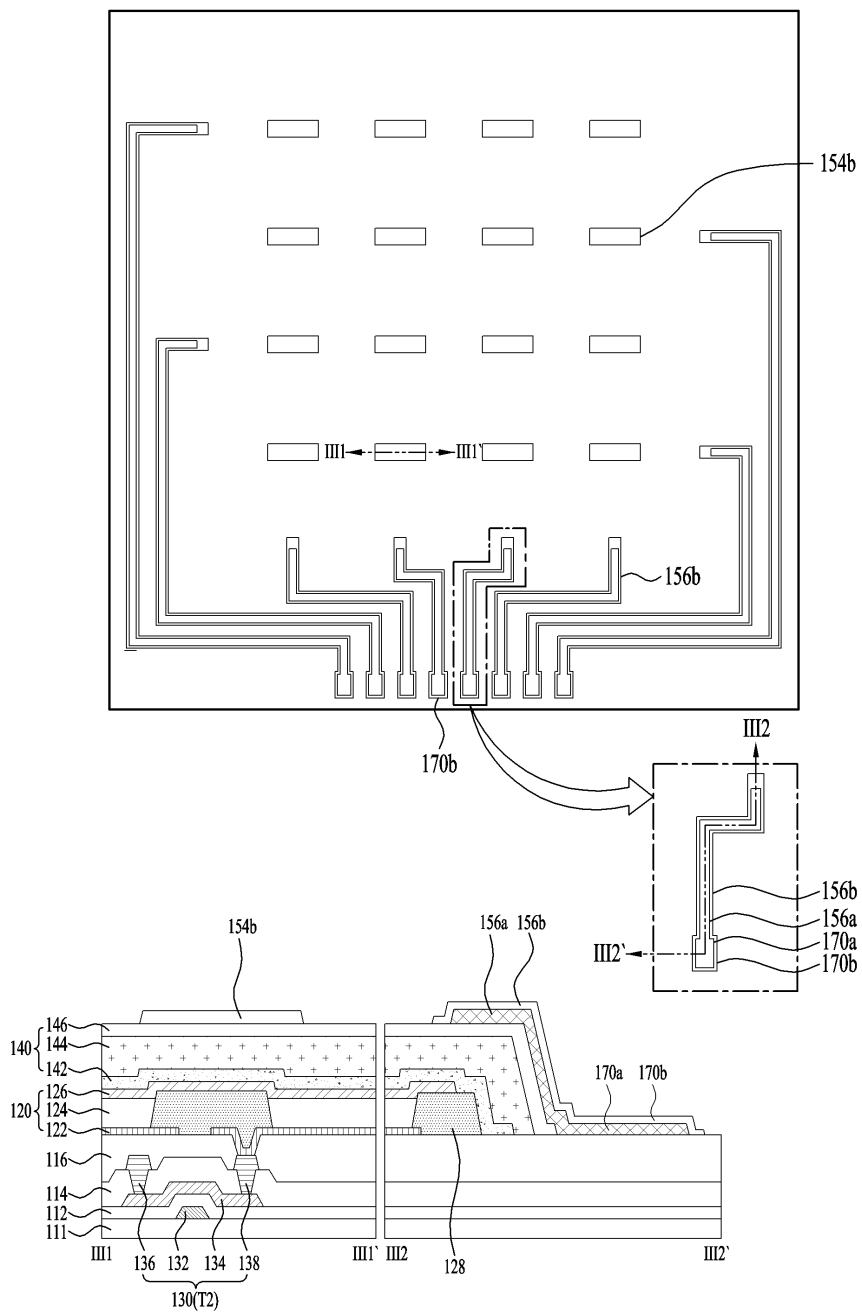
도면10



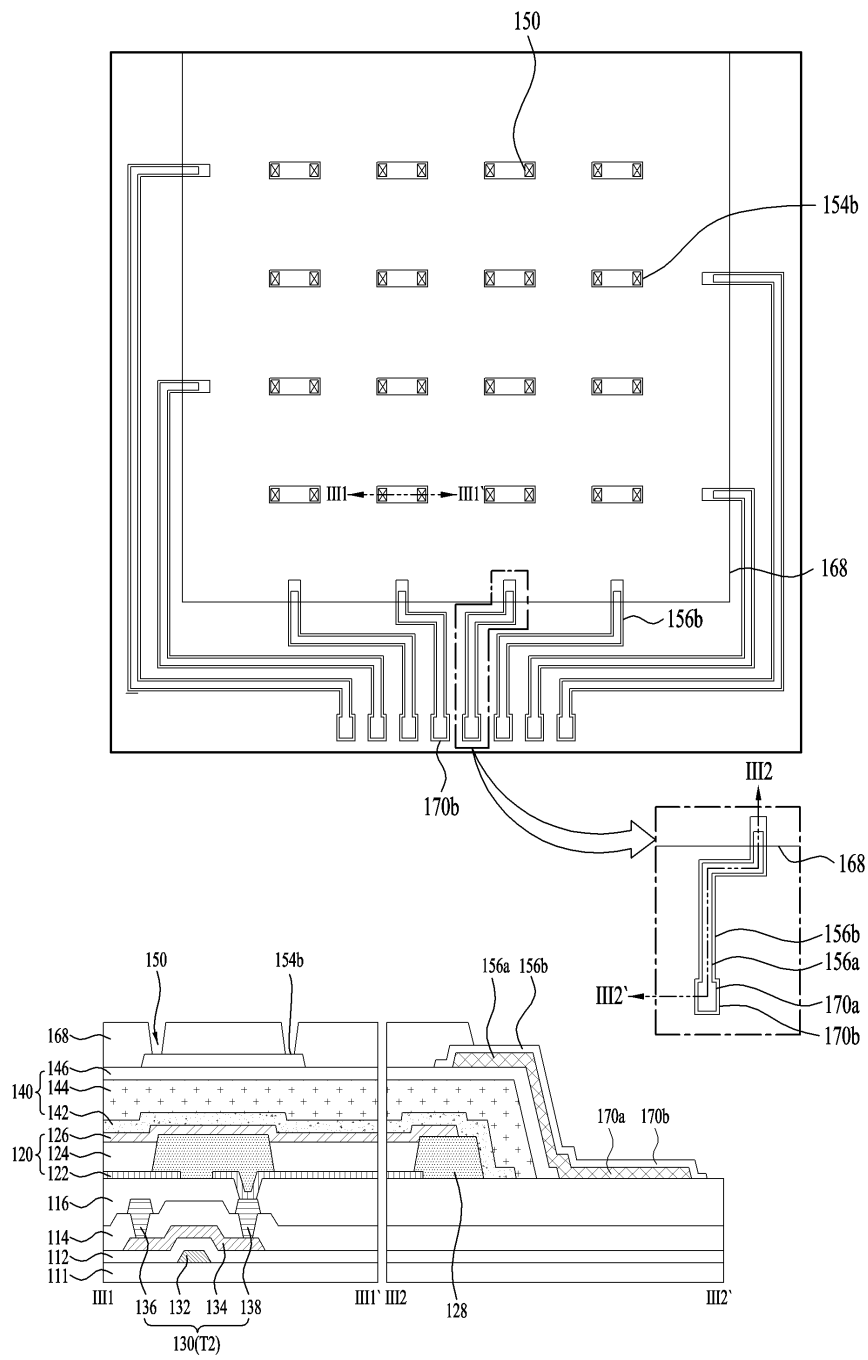
도면11a



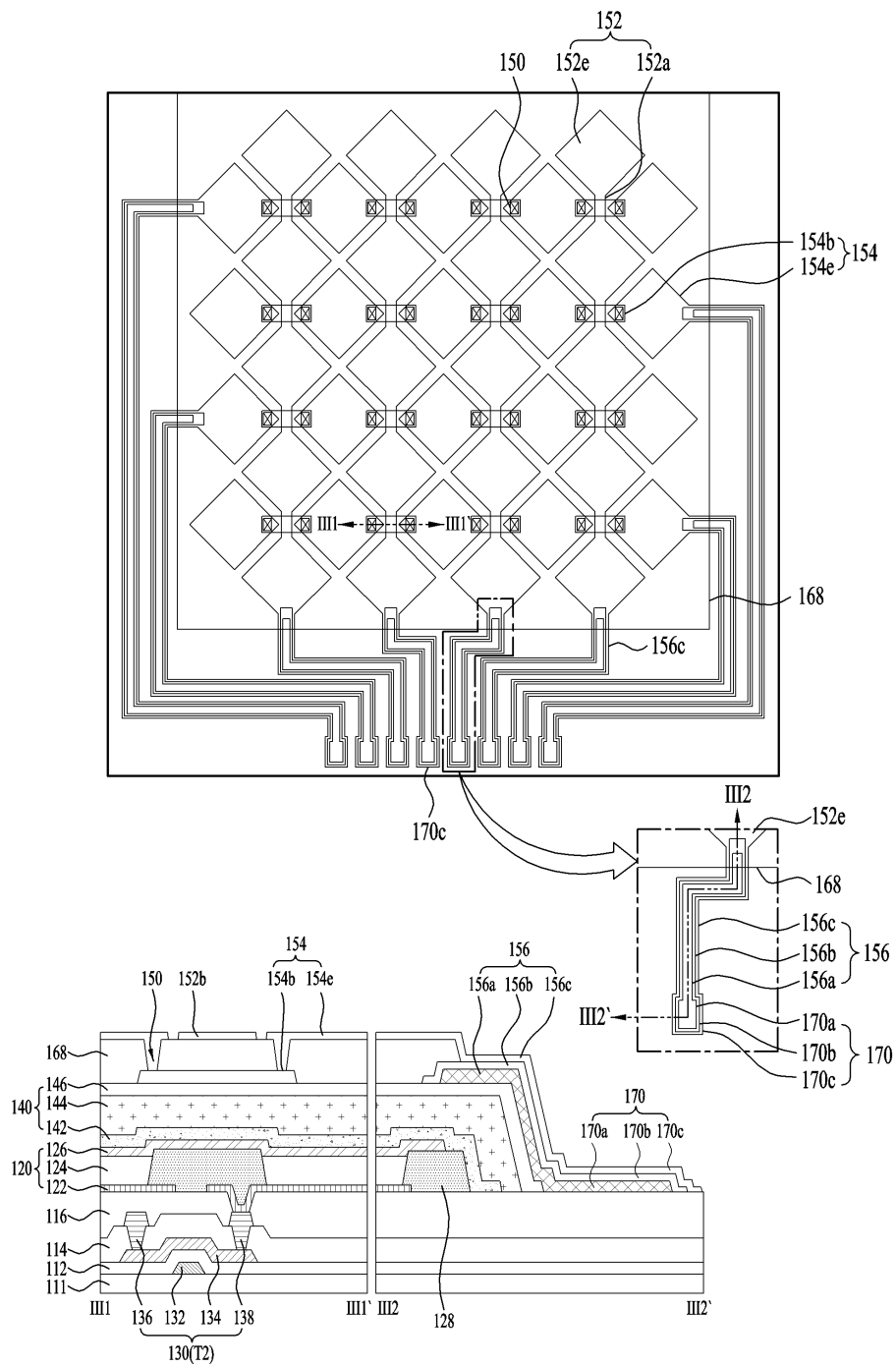
도면11b



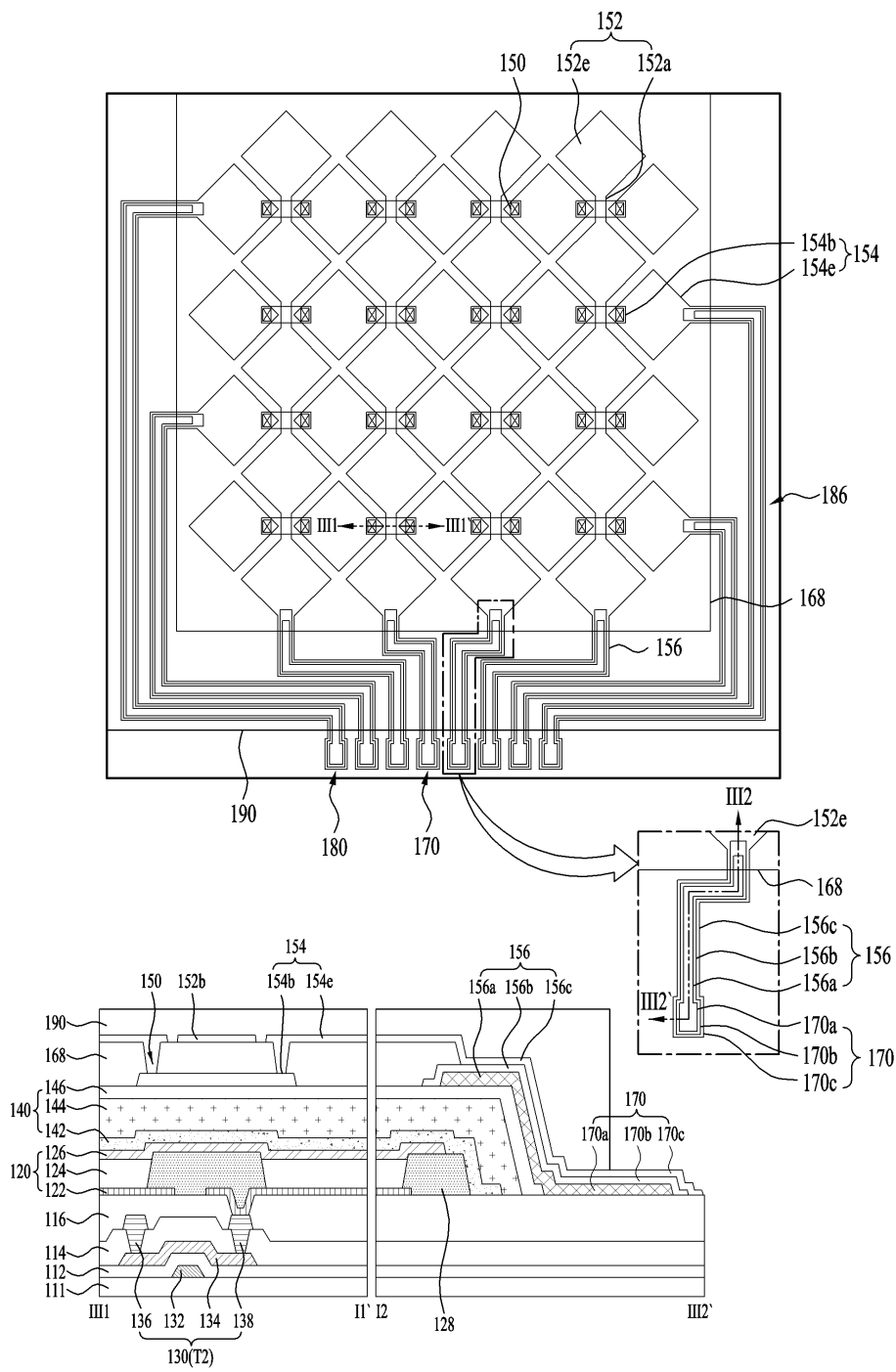
도면11c



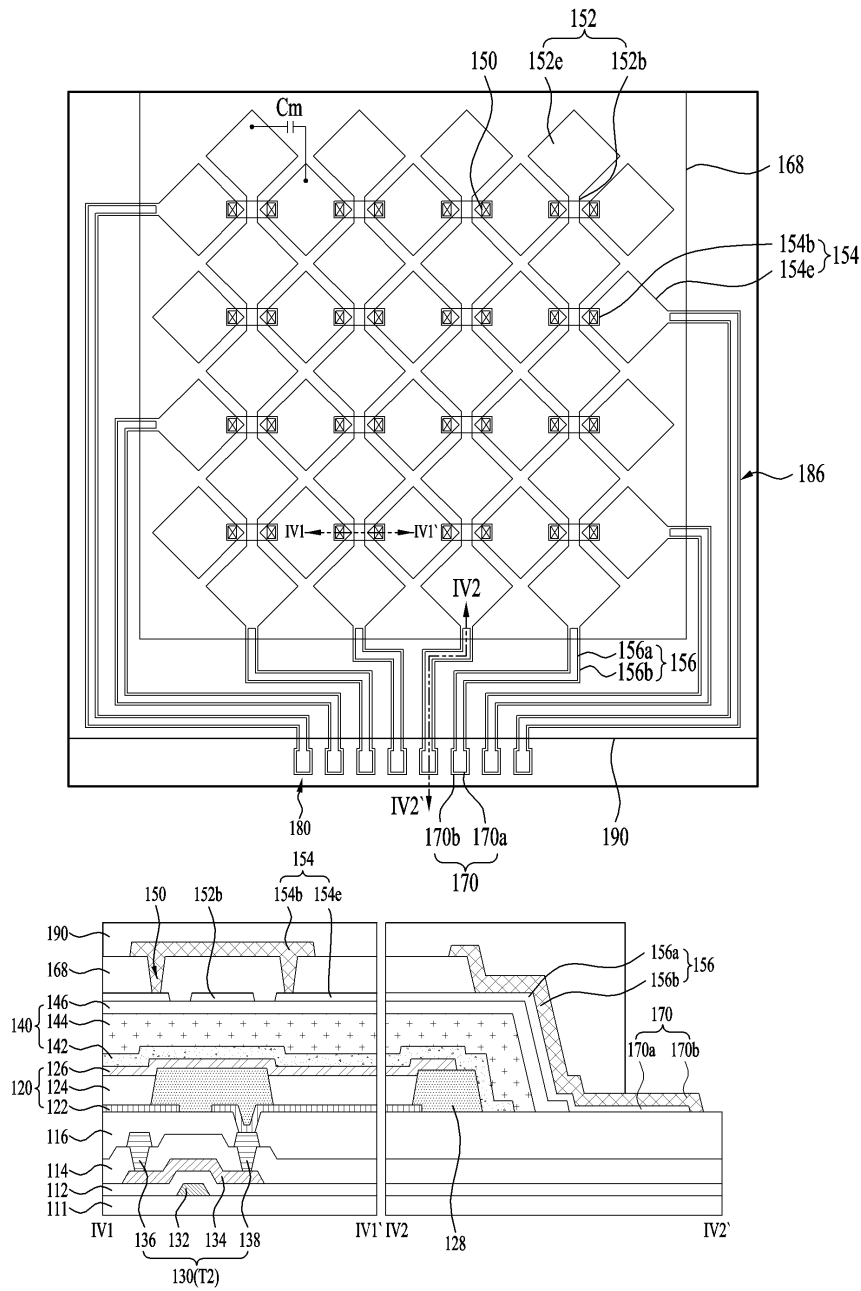
도면11d



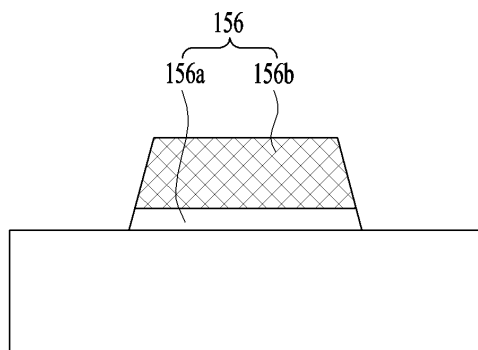
도면11e



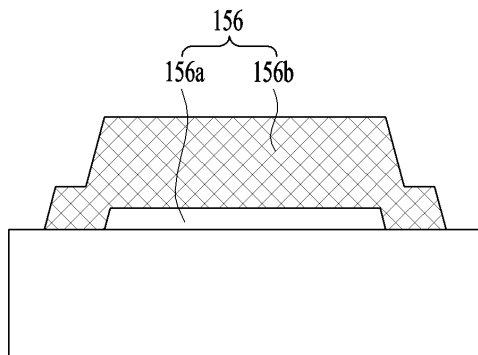
도면12



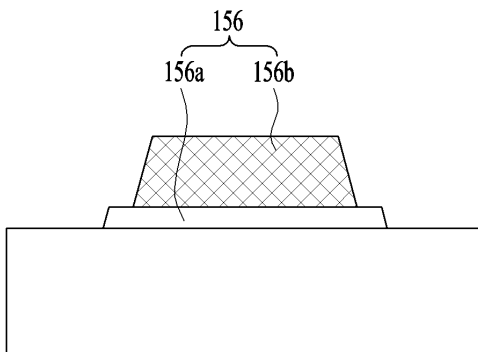
도면13a



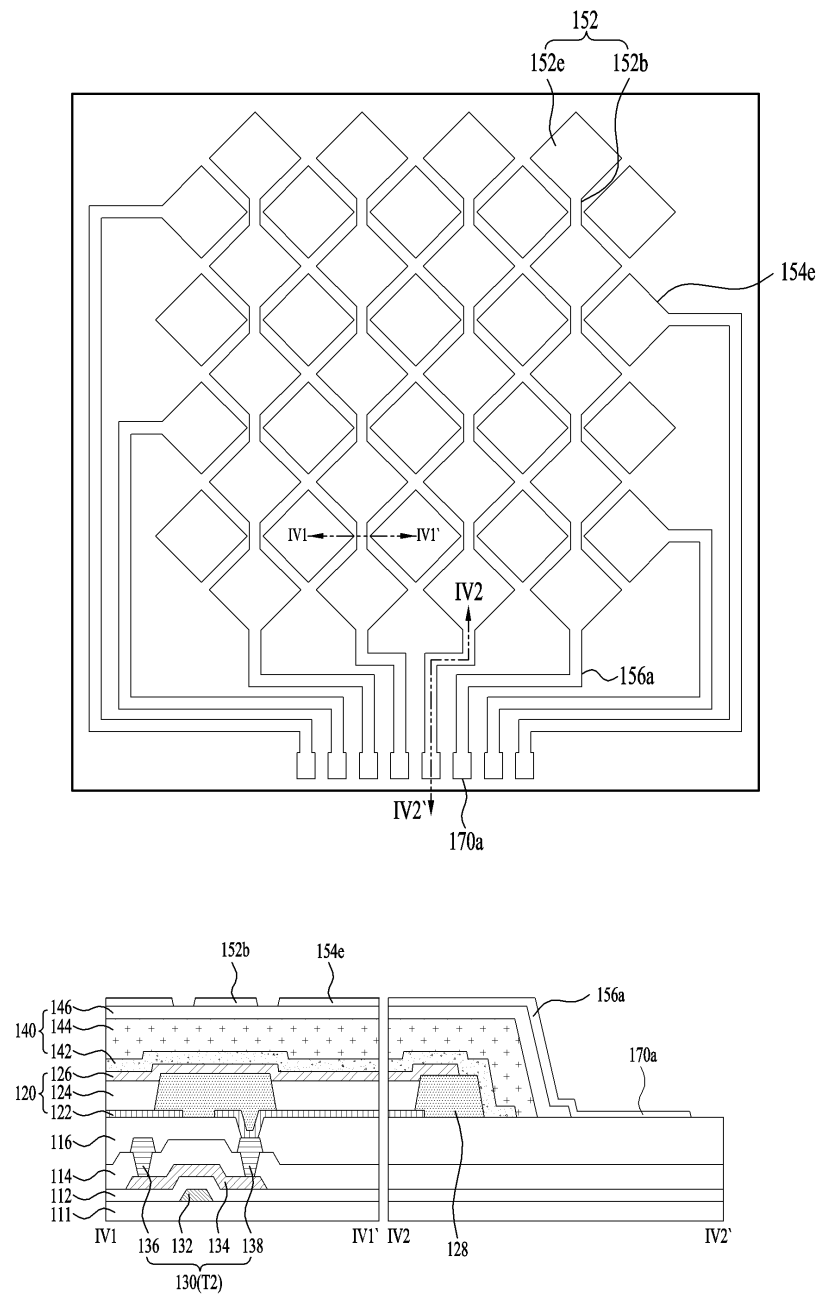
도면13b



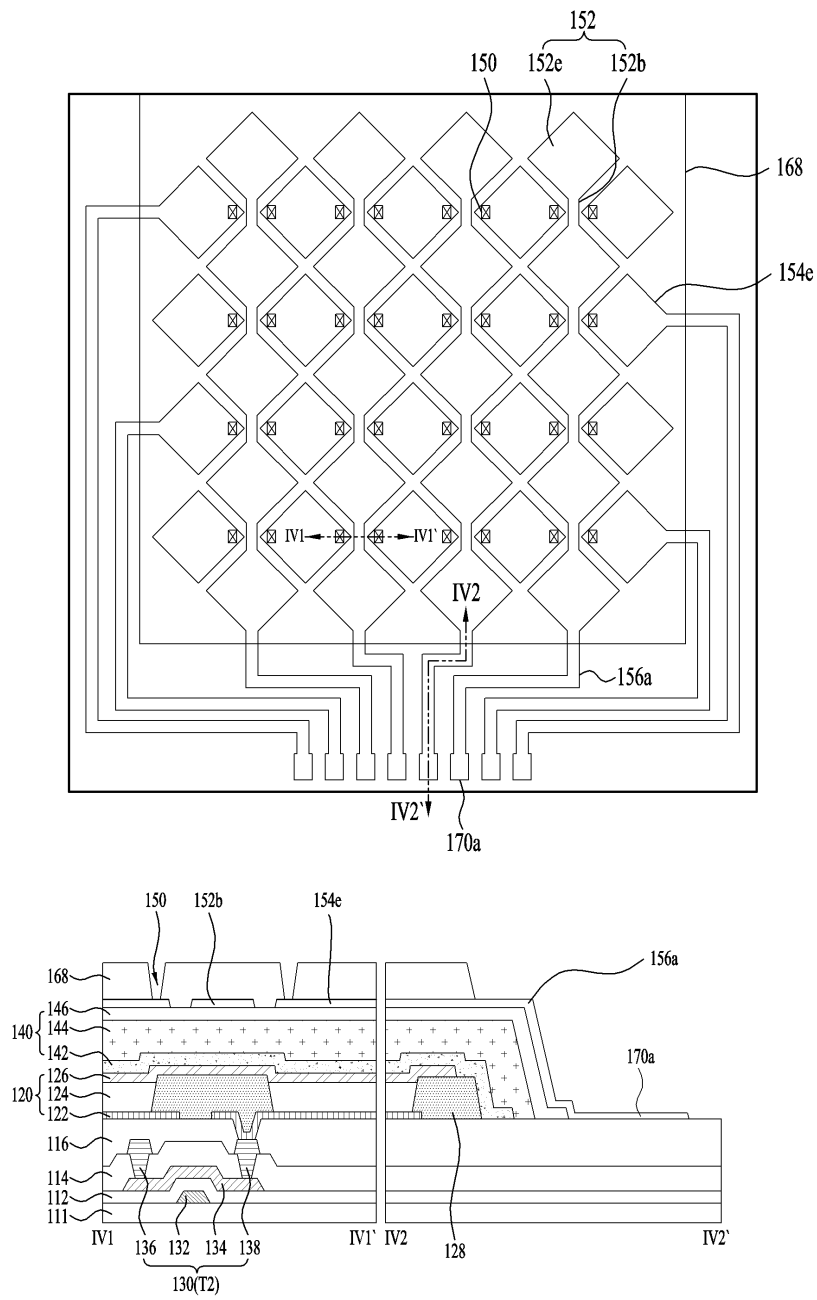
도면13c



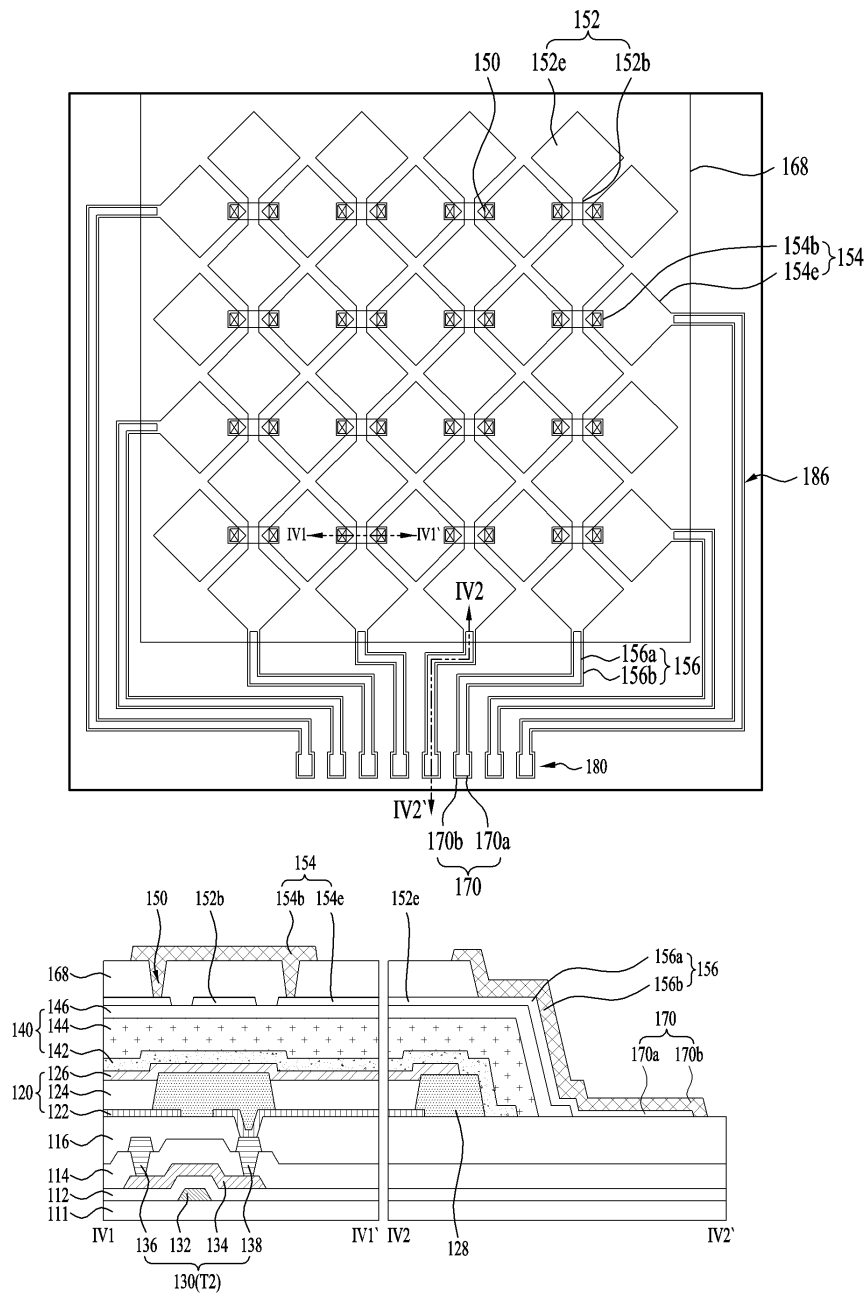
도면14a



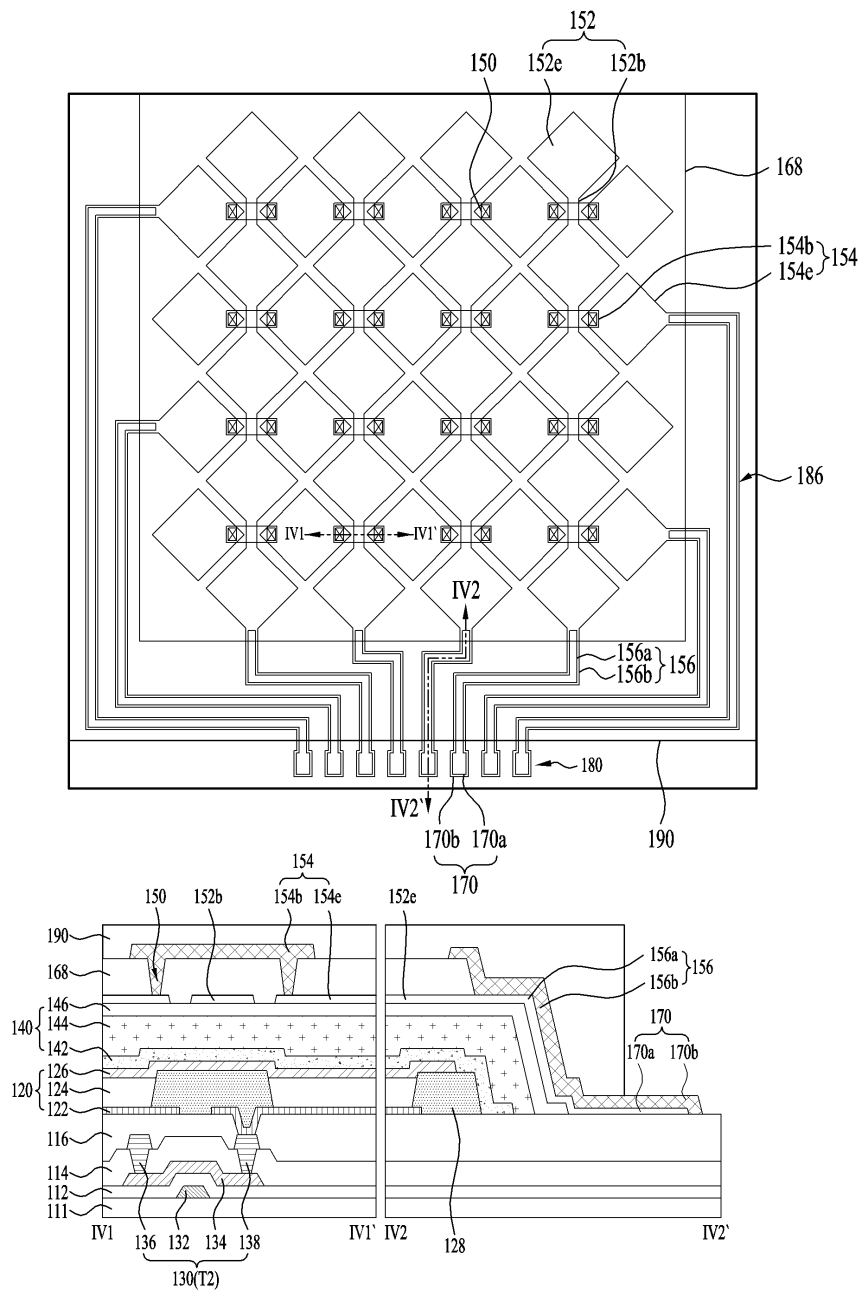
도면14b



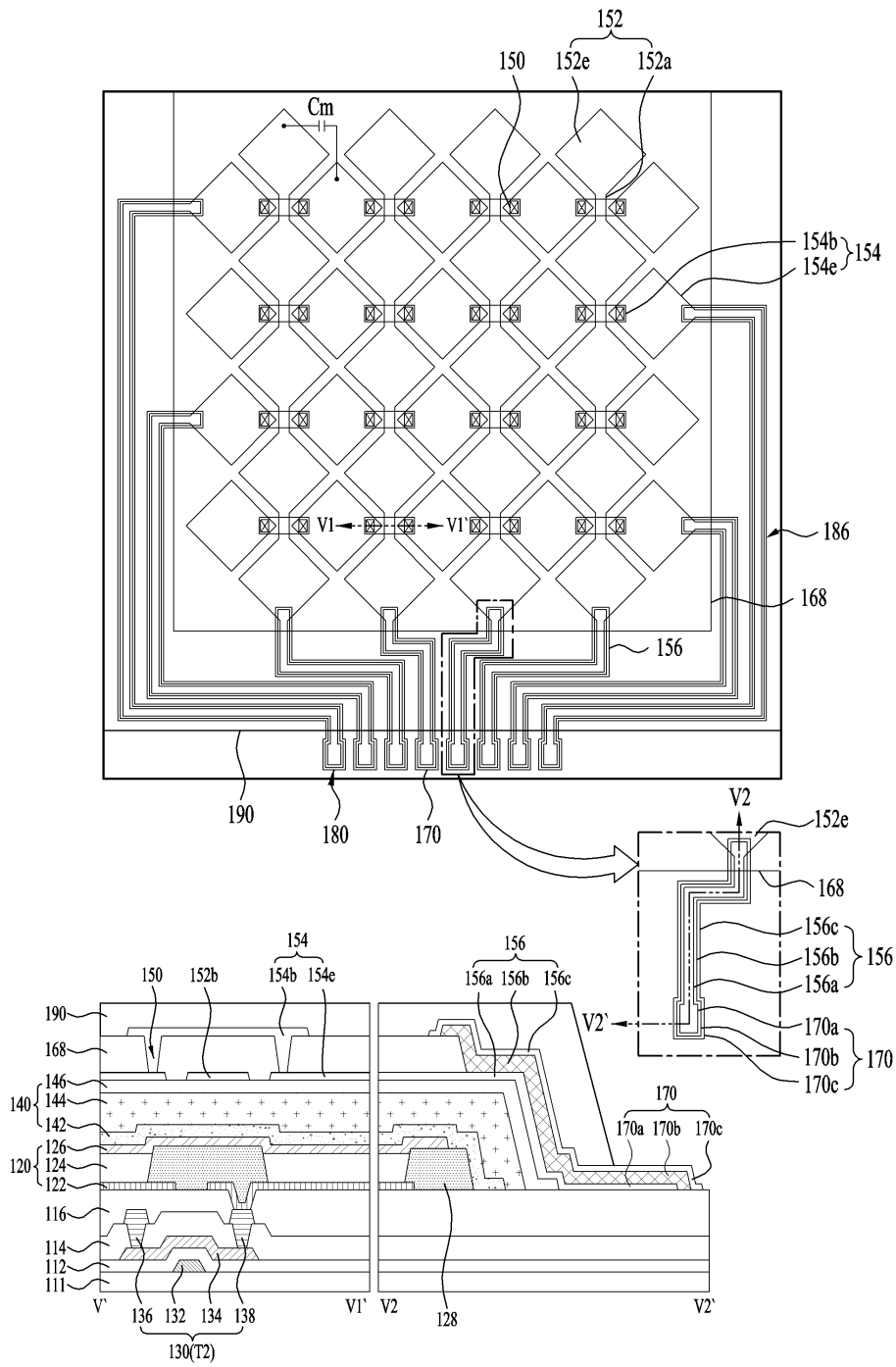
도면14c



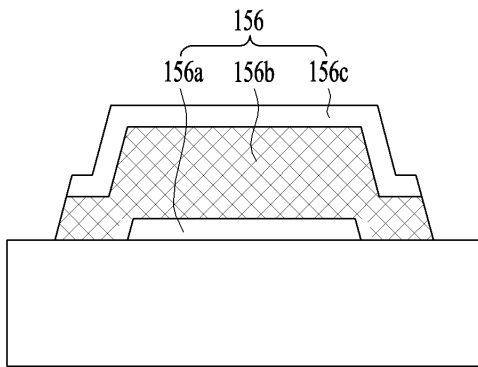
도면14d



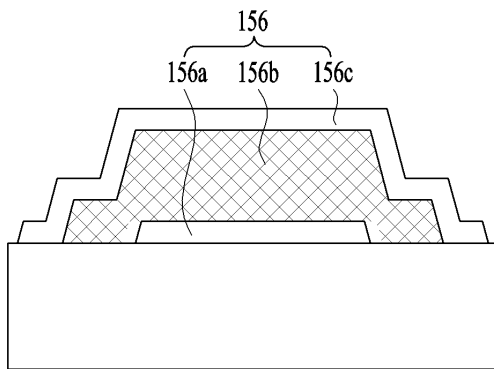
도면15



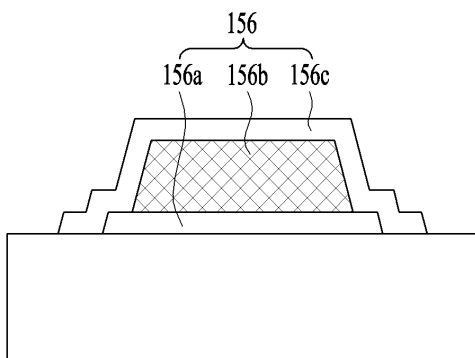
도면16a



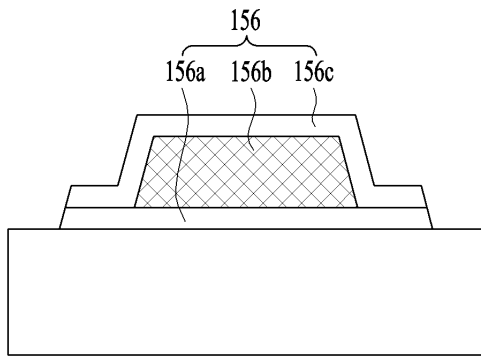
도면16b



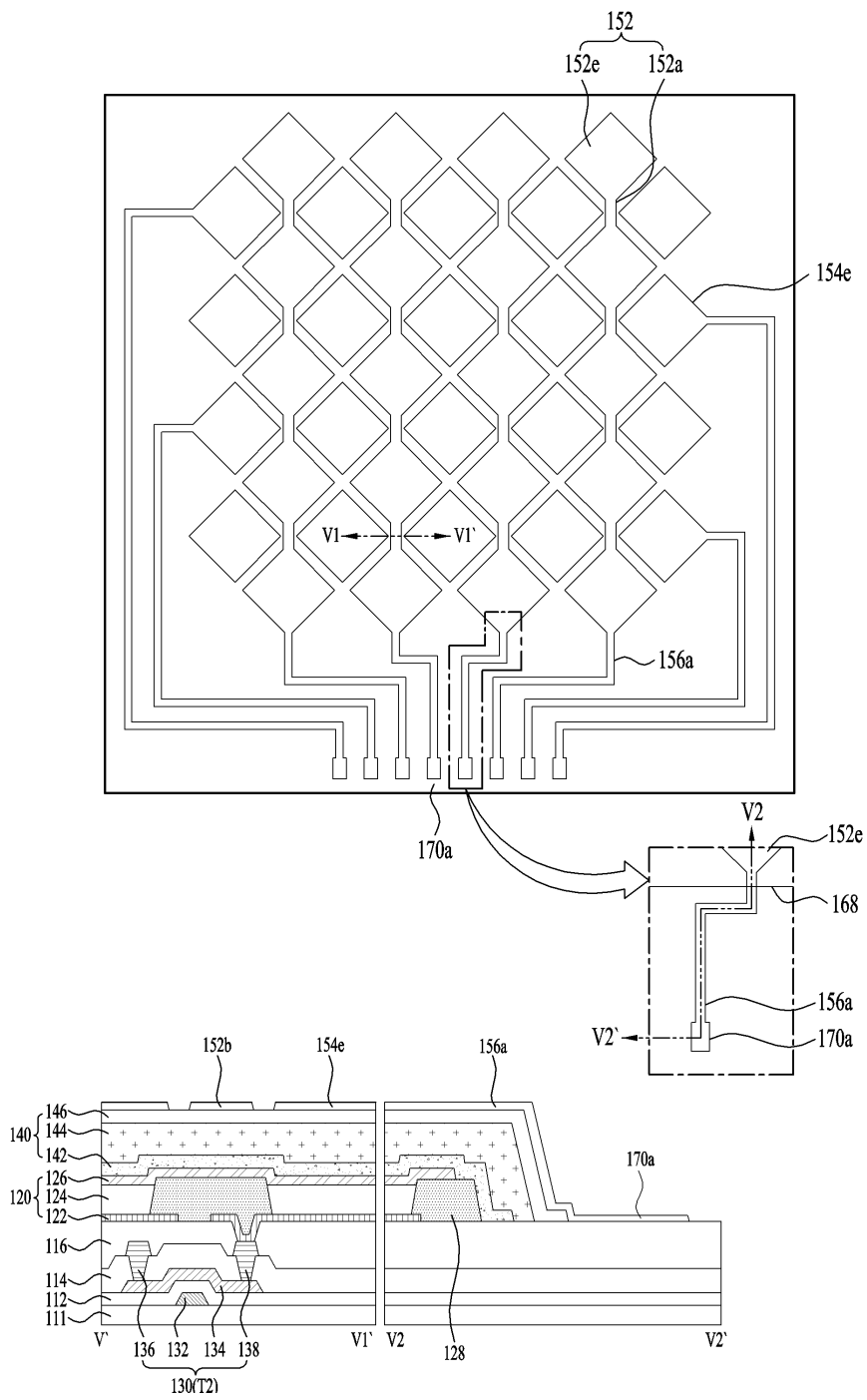
도면16c



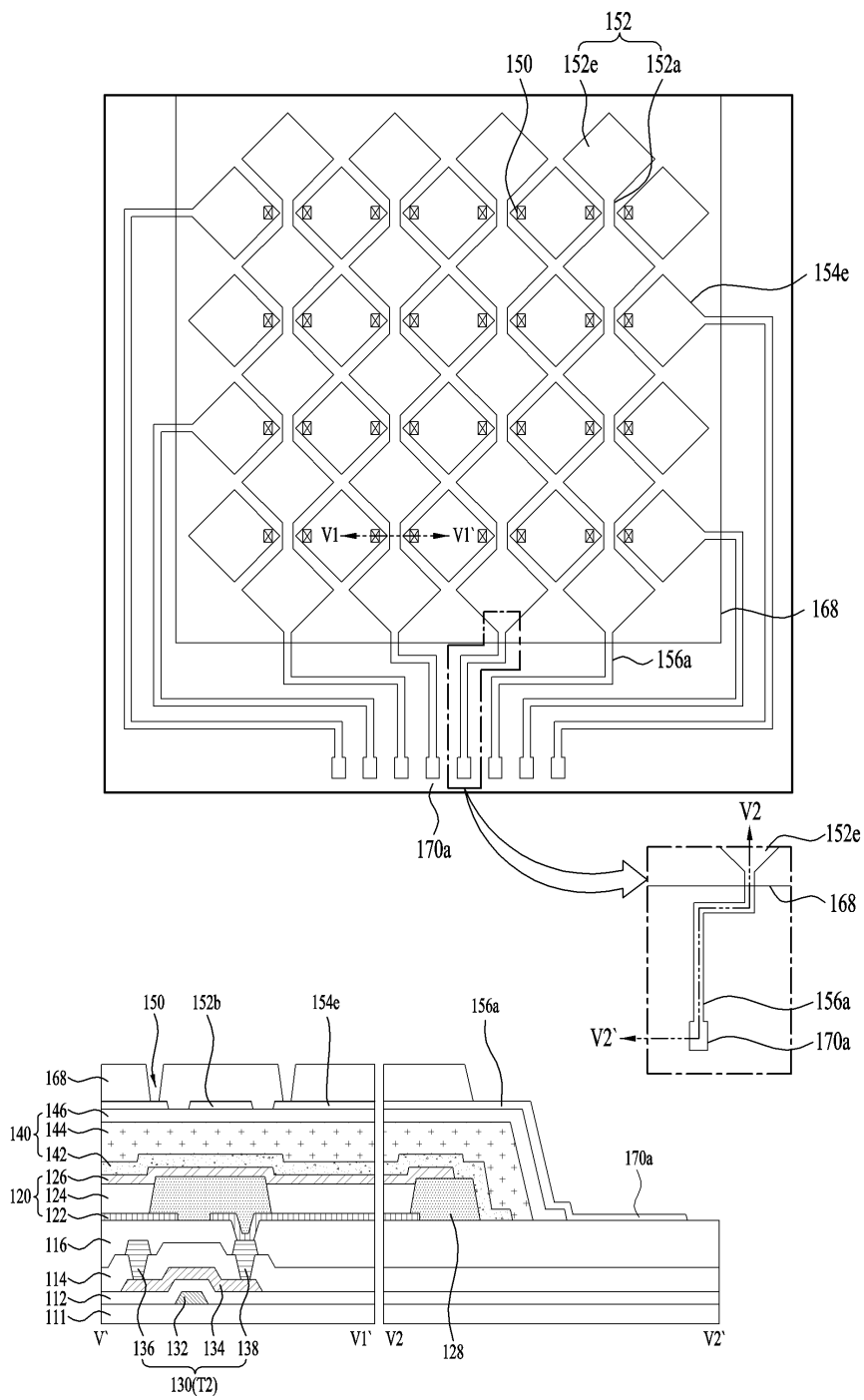
도면16d



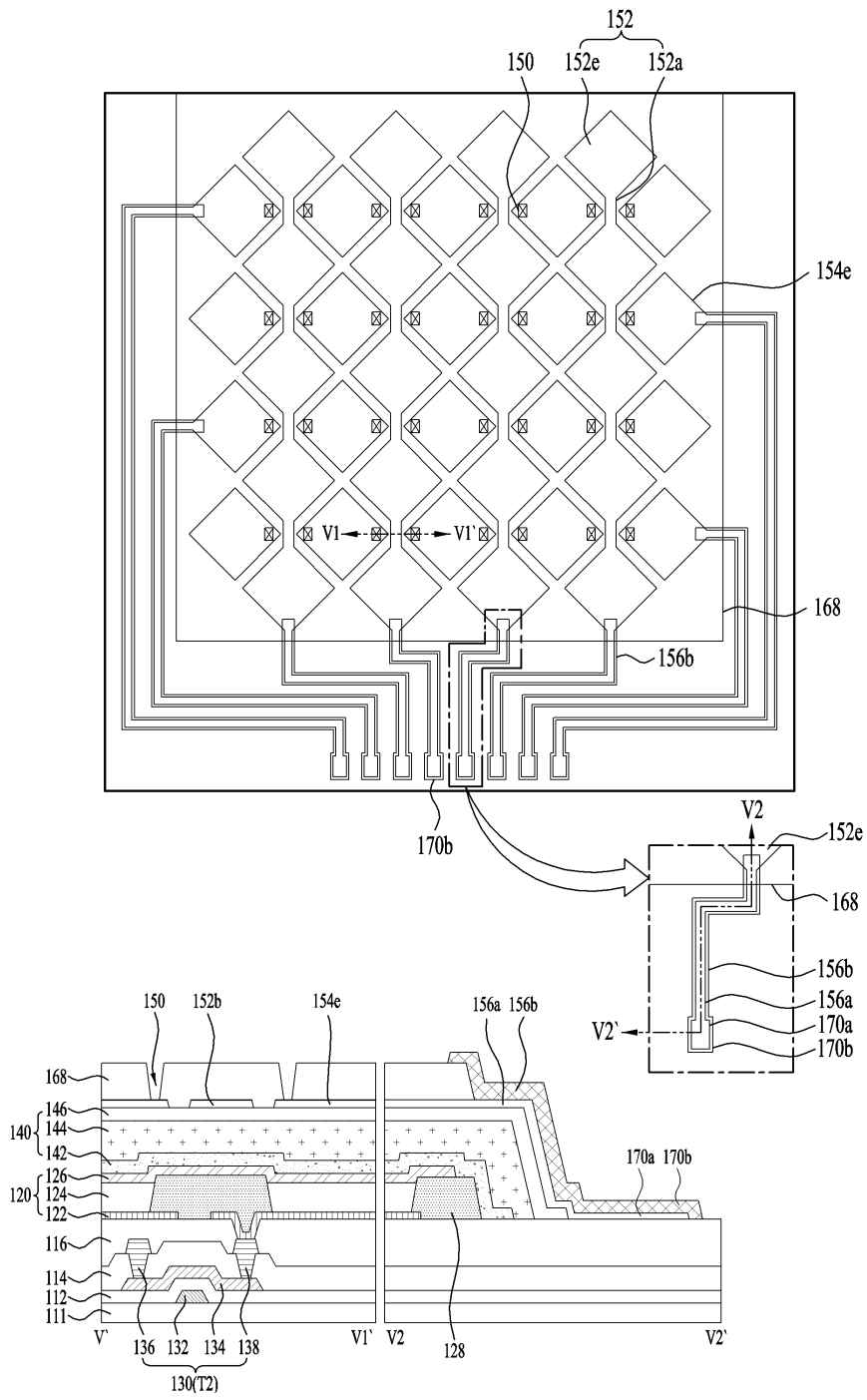
도면17a



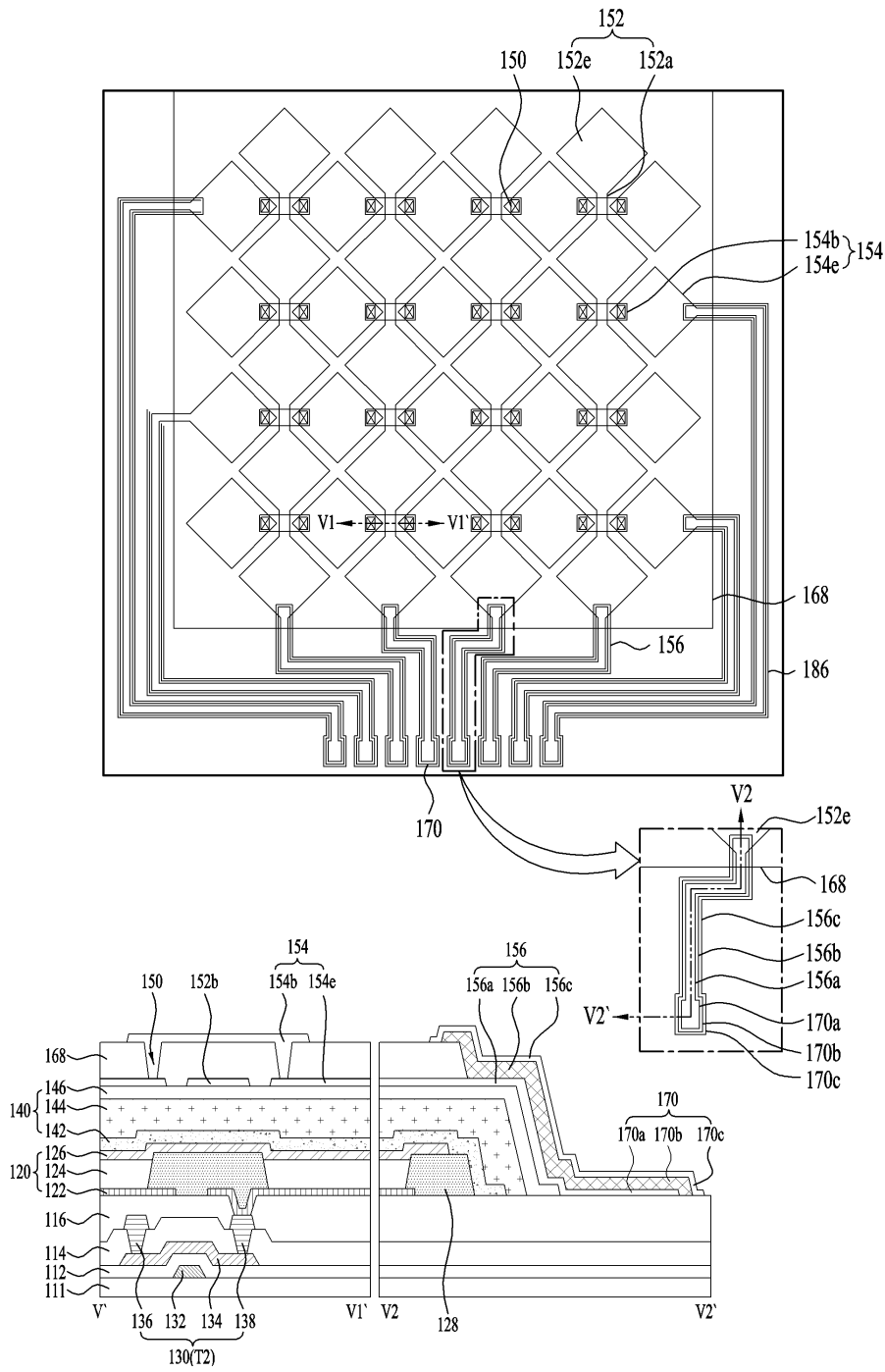
도면17b



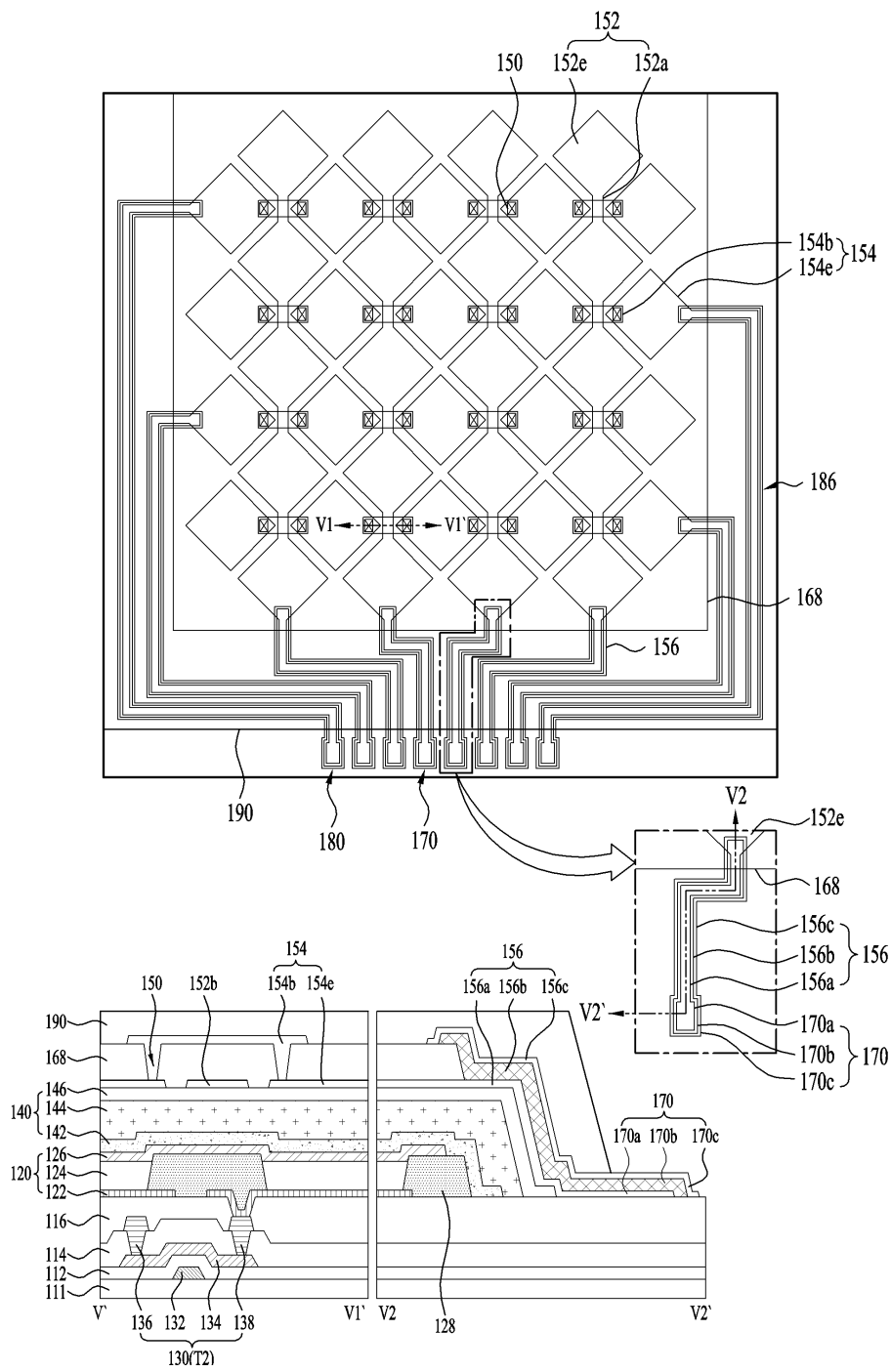
도면17c



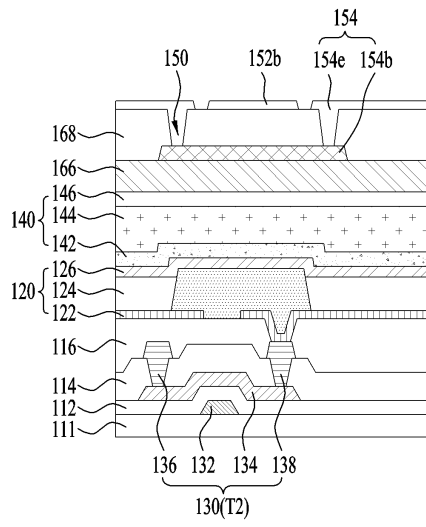
도면17d



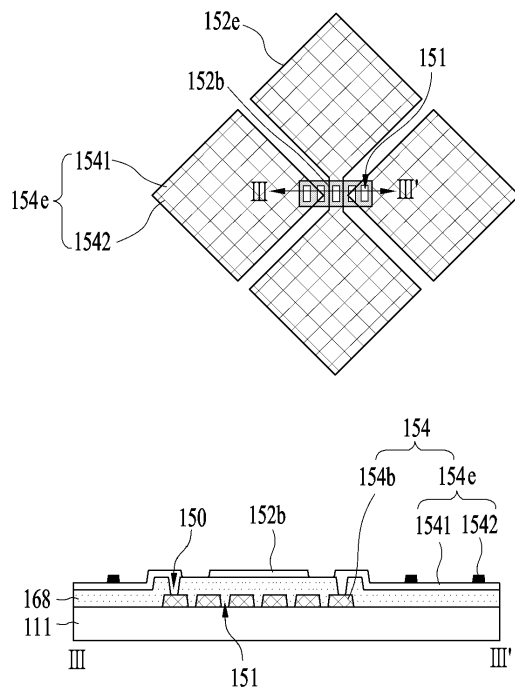
도면17e



도면18



도면19



专利名称(译)	具有触摸传感器的OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020180025023A	公开(公告)日	2018-03-08
申请号	KR1020160112192	申请日	2016-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	OH JAE YOUNG 오재영 KIM MIN JOO 김민주 LEE JAE WON 이재원 LEE EUN HYE 이은혜		
发明人	오재영 김민주 이재원 이은혜		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/041 G06F3/044 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/323 H01L51/5256 H01L27/3276 H01L51/56 H01L2251/301 H01L2251/308 G06F3/0412 G06F3/044 G06F2203/04103 G06F2203/04111 G06F3/0416 G06F3/0443 G06F3/0446 G06F2203/04112 H01L27/3279 H01L2227/323 H01L27/3246 H01L51/5253		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR101908982B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

具有触摸传感器的有机发光显示器及其制造方法技术领域本发明涉及一种具有能够简化工艺并降低成本的触摸传感器的有机发光显示器及其制造方法，并且具有根据本发明的触摸传感器的OLED显示装置包括触摸感测线并且，多个布线层连接到每条触摸驱动线，其中包括在多层结构的布线中的多个布线层以堆叠顺序堆叠，并且多个导电层的材料布置在密封部分的上部，因此，可以防止路由线的断开。通过将触摸电极设置在密封部分上，不需要单独的接合步骤，并且可以简化工艺并且可以降低成本。

