



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0076006
(43) 공개일자 2018년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/323 (2013.01)
G06F 3/0412 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0180050
(22) 출원일자 2016년12월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
윤정기
경기도 파주시 문산읍 당동1로 11, 604동 903호
(자연앤꿈에그린)
임고은
전라남도 목포시 터진목로34번길 5 (산정동)
(74) 대리인
박영복

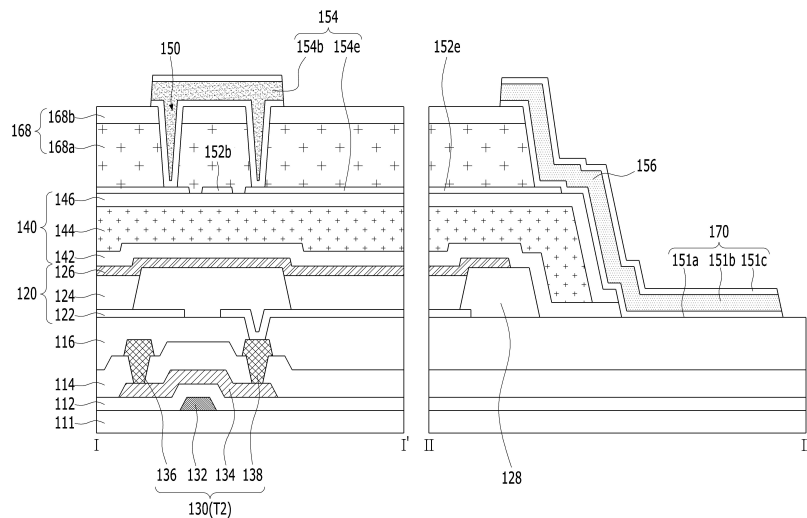
전체 청구항 수 : 총 12 항

(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 봉지부 상에서 서로 교차되도록 배치되는 터치 센싱 라인 및 터치 구동 라인을 구비하며, 터치 센싱 라인 및 터치 구동 라인은 이 터치 유기 절연막 및 터치 무기 절연막을 사이에 두고 교차함으로써 터치 유기 절연막의 변성으로 인한 열룩 방지 및 터치 유기 절연막의 손상을 방지할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 27/322 (2013.01)

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

G06F 2203/04111 (2013.01)

G06F 2203/04112 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 배치되는 발광 소자와;

상기 발광 소자 상에 배치되는 봉지부와;

상기 봉지부 상에서 서로 교차되도록 배치되는 터치 센싱 라인 및 터치 구동 라인을 포함하는 터치 센서와;

상기 터치 센싱 라인 및 터치 구동 라인 사이에 순차적으로 배치되는 터치 유기 절연막 및 터치 무기 절연막과;

상기 터치 센싱 라인 및 터치 구동 라인 각각으로부터 신장되며 상기 봉지부의 측면을 덮도록 배치되는 라우팅 라인을 구비하는 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

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 구비하며,

상기 제1 및 제2 터치 전극들과 상기 제1 및 제2 브릿지 중 적어도 어느 하나는 상기 터치 무기 절연막 상에 배치되는 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

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

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 터치 전극들과 상기 제1 및 제2 브릿지 중 적어도 어느 하나는 상기 터치 무기 절연막과 식각 특성이 동일한 적어도 한 층의 터치 도전층으로 이루어지는 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 터치 전극들과 상기 제1 및 제2 브릿지 중 적어도 어느 하나와 상기 터치 무기 절연막은 건식 식각되는 재질로 이루어지는 표시 장치.

청구항 6

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 터치 무기 절연막은 Al₂O₃, TiO_x 및 SiO_x 중 적어도 어느 하나를 포함하는 단층 또는 다층 구조로 이루어지며,

상기 터치 도전층은 Ti, Al, Mo, MoTi, Cu, Ta 및 ITO 중 적어도 어느 하나를 이용하는 표시 장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

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

청구항 8

제 1 항에 있어서,

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

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 터치 센서 상에 배치되는 컬러 필터를 더 구비하며,

상기 터치 센서는 상기 컬러 필터와 상기 봉지부 사이에 배치되는 표시 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 라우팅 라인은 상기 봉지부의 측면과 접촉하는 표시 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 기판과 봉지부 사이에 배치되는 적어도 한 층의 하부 절연막과;

상기 라우팅 라인을 통해 상기 터치 센싱 라인 및 터치 구동 라인 각각과 전기적으로 접속되며 상기 하부 절연막과 접촉되는 터치 패드를 추가로 구비하는 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 발광 소자와 접속되는 구동 트랜지스터와,

상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 액티브층 사이에 배치되는 제1 절연막과;

상기 액티브층과, 소스 및 드레인 전극 사이에 배치되는 제2 절연막과;

상기 소스 및 드레인 전극과, 상기 발광 소자 사이에 배치되는 제3 절연막을 더 구비하며,

상기 적어도 한 층의 하부 절연막은 제1 내지 제3 절연막 중 적어도 어느 하나인 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 전계 발광 표시 패널과 같은 표시 패널의 전면
에 접착제를 통해 부착되는 경우가 많다. 이 경우, 터치 스크린이 별도로 제작되어 표시 패널의 전면
에 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 장
치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 봉지부 상에서 서로
교차되도록 배치되는 터치 센싱 라인 및 터치 구동 라인을 구비하며, 터치 센싱 라인 및 터치 구동 라인은 이
터치 유기 절연막 및 터치 무기 절연막을 사이에 두고 교차함으로써 터치 유기 절연막의 변성으로 인한 얼룩 방
지 및 터치 유기 절연막의 손상을 방지할 수 있다.

발명의 효과

[0006] 본 발명에 따른 표시 장치는 제1 터치 전극들 및 제1 브릿지를 가지는 터치 구동 라인과, 제2 터치 전극들 및
제2 브릿지를 가지는 터치 센싱 라인 사이에 배치되는 터치 유기 절연막 및 터치 무기 절연막을 구비한다. 이러
한 터치 무기 절연막은 제1 및 제2 터치 전극들, 제1 및 제2 브릿지를 이루는 다층의 터치 도전층의 식각 공정
시 이용되는 식각 가스와의 터치 유기 절연막과의 반응을 차단한다. 이에 따라, 본 발명에서는 터치 유기 절연막
의 변성으로 인한 얼룩 불량을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 터치 도전층의 식각 공정시 터치 무기 절
연막에 의해 터치 유기 절연막이 보호되므로 터치 유기 절연막이 손상되는 것을 방지할 수 있어 공정 마진 감
소를 방지할 수 있다. 뿐만 아니라, 종래 유기 발광 표시 장치는 접착제를 통해 터치 스크린이 유기 발광 표시 장
치에 부착되는 반면에 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 봉지부 상에 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'"와, "II-II'"를 따라 절취한 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는
단면도이다.
도 4는 도 3에 도시된 브릿지의 다른 실시예를 나타내는 평면도 및 단면도이다.
도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
도 6은 도 5에 도시된 제1 및 제2 터치 전극을 상세히 나타내는 평면도이다.
도 7a 내지 도 7c는 도 5에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
도 8은 컬러 필터를 가지는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는
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 감지
하여 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(130)를 구비한다.
- [0013] 화소 구동 회로는 스위칭 트랜지스터(T1), 구동 트랜지스터(T2) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0014] 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.
- [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 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.
- [0016] 이러한 구동 박막트랜지스터(T2, 130)는 도 3에 도시된 바와 같이 게이트 전극(132)과, 제1 절연막인 게이트 절연막(112)을 사이에 두고 게이트 전극(132)과 중첩되는 반도체층(134)과, 제2 절연막인 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 적어도 하나의 발광 스택(124)과, 발광 스택(124) 위에 형성된 캐소드 전극(126)을 구비한다.
- [0018] 애노드 전극(122)은 제3 절연막인 보호막(116)을 관통하는 화소 콘택홀을 통해 노출된 구동 박막트랜지스터(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 전하 생성층(charge generation layer; CGL)을 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 필터(도시하지 않음)에 입사되므로 컬러 영상을 구현할 수 있다. 이 외에도 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 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.
- [0022] 제1 무기 봉지층(142)은 발광 소자(120)와 가장 인접하도록 캐소드 전극(126)이 형성된 기관(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 실리콘

콘옥시카본(SiOC)과 같은 유기 절연 재질로 형성된다.

- [0024] 제 2 무기 봉지층(146)는 유기 봉지층(144)의 상부면 및 측면과, 유기 봉지층(144)에 의해 노출된 제1 무기 봉지층(142)의 상부면을 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.
- [0025] 봉지부(140) 상에는 터치 절연막(168)을 사이에 두고 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152)이 교차되게 배치된다. 이러한 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.
- [0026] 터치 구동 라인(152)은 다수의 제1 터치 전극들(152e)과, 다수의 제1 터치 전극들(152e) 사이를 전기적으로 연결하는 제1 브릿지들(152b)을 구비한다.
- [0027] 다수의 제1 터치 전극들(152e)은 제2 무기 봉지층(146) 상에서 제1 방향인 X방향을 따라 일정한 간격으로 이격된다. 이러한 다수의 제1 터치 전극들(152e) 각각은 제1 브릿지(152b)를 통해 인접한 제1 터치 전극(152e)과 전기적으로 연결된다.
- [0028] 제1 브릿지(152b)는 제1 터치 전극(152e)과 동일 평면인 제2 무기 봉지층(146) 상에 배치되어 별도의 콘택홀 없이 제1 터치 전극(152e)과 전기적으로 접속된다.
- [0029] 터치 센싱 라인(154)은 다수의 제2 터치 전극들(154e)과, 다수의 제2 터치 전극들(154e) 사이를 전기적으로 연결하는 제2 브릿지들(154b)을 구비한다.
- [0030] 다수의 제2 터치 전극들(154e)은 터치 버퍼막(166) 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.
- [0031] 제2 브릿지(154b)는 터치 절연막(168) 상에 형성되며 터치 절연막 (168)을 관통하는 터치 콘택홀(150)을 통해 노출되어 제2 터치 전극(154e)과 전기적으로 접속된다. 이 제2 브릿지(154b)는 제1 브릿지(152b)와 마찬가지로 뱅크(128)와 중첩되도록 배치되므로 제1 및 제2 브릿지(152b, 154b)에 의해 개구율이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0032] 한편, 터치 전극(152e, 154e)과 다른 평면 상에 배치되는 제2 브릿지(154b)는 도 4에 도시된 바와 같이 다수의 슬릿(151)을 구비할 수도 있다. 다수의 슬릿(151)을 구비하는 도 4에 도시된 제2 브릿지(154b)는 슬릿(151)을 구비하지 않는 도 2에 도시된 브릿지(154b)에 비해 면적이 줄일 수 있다. 이에 따라, 제2 브릿지(154b)에 의한 외부광 반사를 줄일 수 있어 시인성이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0033] 한편, 본 발명의 터치 구동 라인(152)은 제1 라우팅 라인(156) 및 터치 구동 패드(170)를 통해 터치 구동부(도시하지 않음)와 연결된다. 그리고, 터치 센싱 라인(154)은 제2 라우팅 라인(186) 및 터치 센싱 패드(180)를 통해 터치 구동부와 연결된다.
- [0034] 제1 라우팅 라인(156)은 터치 구동 패드(170) 및 제1 터치 전극(152e)을 전기적으로 연결하므로 터치 구동 패드(170)로부터의 터치 구동 펄스를 터치 구동 라인(152)에 전송한다. 제2 라우팅 라인(186)은 터치 센싱 패드(180) 및 제2 터치 전극(154e)을 전기적으로 연결하므로 터치 센싱 라인(154)으로부터의 터치 신호를 터치 센싱 패드(180)에 전송한다.
- [0035] 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 186)은 봉지부(140)의 측면을 덮도록 봉지부(140)의 최상층에 배치되는 제2 무기 봉지층(146)의 측면과 접촉된다.
- [0036] 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각은 기판(101)과 봉지부(140) 사이에 배치되는 다수의 하부 절연막(112, 114, 116) 중 어느 하나와 접촉되도록 그 절연막(예를 들어 보호막(116)) 상에 배치된다. 이러한 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각은 제1 및 제2 라우팅 라인(156, 186)으로부터 신장되어 형성된다. 이 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각은 터치 보호막(도시하지 않음)에 의해 노출되도록 형성됨으로써 터치 구동부가 실장된 신호 전송 필름과 접속된다. 여기서, 터치 보호막은 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 보호막은 유기 절연 재질로 형성되거나, 원편광판 또는 에폭시 또는 아크릴 재질의 필름 형태로 형성된다.

[0037] 이와 같은 본원 발명의 제2 브릿지(154b), 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186), 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각은 저저항 구현을 위해 다층 구조로 이루어진다. 예를 들어, 제2 브릿지(154b), 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186), 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각은 건식 식각이 가능한 제1 내지 제3 터치 도전층(151a,151b,151c)으로 형성된다. 제1 내지 제3 터치 도전층(151a,151b,151c) 각각으로는 Ti, Al, Mo, MoTi, Cu, Ta 및 ITO 중 적어도 어느 하나를 이용한다. 즉, 제2 브릿지(154b), 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186), 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각은 Ti/Al/Ti, MoTi/Cu/MoTi 또는 Ti/Al/Mo와 같이 적층된 3층 구조로 형성된다.

[0038] 이 제2 브릿지(154b), 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186), 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180)를 이루는 터치 도전층(151a,151b,151c)은 Cl₂ 또는 Cl₃와 같은 염소(Chlorine)계열의 식각 가스를 이용한 건식 식각 공정을 통해 패터닝되어 형성된다. 이 때, 터치 도전층(151a,151b,151c) 하부에 배치되는 터치 절연막이 유기막으로만 형성되는 경우, 염소(Chlorine)계열의 식각 가스는 터치 절연막 내의 C, H 및 O 원소 중 적어도 어느 하나와 반응하여 터치 절연막이 변성되므로 얼룩으로 인식될 수 있다. 또한, 염소 계열의 식각 가스에 의해 터치 절연막도 식각되어 공정 마진이 감소하게 된다.

[0039] 따라서, 본 발명에서는 터치 절연막(168)을 도 3에 도시된 바와 같이 터치 유기 절연막(168a)과, 터치 무기 절연막(168b)의 적층 구조로 형성한다. 터치 유기 절연막(168a)은 아크릴 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드 또는 폴리에틸렌과 같은 유기막 재질로 형성된다. 터치 무기 절연막(168b)은 터치 유기 절연막(168a) 상에 Al₂O₃, TiO_x 또는 SiO_x와 같은 건식 식각이 가능한 무기막 재질로 100~300Å의 저두께로 형성된다. 이러한 터치 무기 절연막(168b)은 SiN_x에 비해 수소 함유량이 낮은 무기막으로 형성되므로 터치 무기 절연막(168b)의 수소들이 유기 발광 소자(120) 및 트랜지스터(T1,T2)의 액티브층(134)으로 확산되는 것을 방지할 수 있다.

[0040] 이 때, 제2 브릿지(154b), 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186), 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180)를 이루는 터치 도전층(151a,151b,151c)과, 터치 유기 절연막(168a) 사이에는 터치 무기 절연막(168b)이 배치된다. 이 경우, 터치 도전층(151a,151b,151c)의 식각 공정시 이용되는 염소(Chlorine)계열의 식각 가스는 터치 무기 절연막(168b)에 의해 터치 유기 절연막(168a)과 반응이 차단된다. 이에 따라, 터치 도전층(151a,151b,151c)의 식각 공정시 터치 유기 절연막(168a)의 변성을 방지할 수 있어 얼룩 불량을 방지할 수 있다. 또한, 터치 무기 절연막(168b)과 식각 특성이 동일한 터치 도전층(151a,151b,151c)의 건식식각 공정시, 터치 무기 절연막(168b)이 식각될 수 있으나, 터치 무기 절연막(168b)의 전체 두께보다 얇은 100~300Å미만의 수준으로 식각된다. 이에 따라, 터치 도전층(151a,151b,151c)의 식각 공정시 터치 유기 절연막(168a)이 손상되는 것을 방지할 수 있어 공정 마진 감소를 방지할 수 있다.

[0041] 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0042] 도 5에 도시된 유기 발광 표시 장치는 도 3에 도시된 유기 발광 표시 장치와 대비하여 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e)이 다층구조로 형성되는 것을 제외하고는 동일한 구성요소를 구비한다. 이에 따라, 동일한 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0043] 도 5에 도시된 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e), 제1 및 제2 브릿지(152b,154b) 중 적어도 어느 하나는 동일 선폴 및 동일 형상을 가지는 제1 내지 제3 터치 도전층(151a,151b,151c)이 순차적으로 적층된 구조로 이루어진다. 이러한 제1 및 제3 터치 도전층(151a,151b,151c)이 적층된 구조의 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e), 제1 및 제2 브릿지(152b,154b) 중 적어도 어느 하나는 도 6에 도시된 바와 같이 메쉬 형태로 형성된다. 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e), 제1 및 제2 브릿지(152b,154b) 중 적어도 어느 하나는 터치 무기 절연막(168b)과 동일하게 건식 식각되는 적어도 한 층의 터치 도전층(151a,151b,151c)으로 이루어진다. 여기서, 터치 도전층(151a,151b,151c)으로는 제2 브릿지(154b), 제1 및 제2 라우팅 라인(156,186), 터치 구동 패드(170) 및 터치 센싱 패드(180) 각각과 마찬가지로 Ti, Al, Mo, MoTi, Cu, Ta 및 ITO 중 적어도 어느 하나를 이용한다. 예를 들어, 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e), 제1 및 제2 브릿지(152b,154b) 중 적어도 어느 하나는 Ti/Al/Ti, MoTi/Cu/MoTi 또는 Ti/Al/Mo와 같이 적층된 3층 구조로 형성된다.

[0044] 여기서, 제1 내지 제3 터치 도전층(151a,151b,151c)은 전도성이 좋아 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e)을 저저항 전극으로 형성할 수 있다. 이에 따라, 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e) 자체의 저항과 커패시턴스가 감소되

어 RC 시정수가 감소되어 터치 감도를 향상시킬 수 있다. 또한, 메쉬 형태의 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e)의 선풍이 매우 얇아 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e)에 포함된 불투명한 제1 내지 제3 터치 도전층(151a, 151b, 151c)으로 인해 개구율 및 투과율이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0045] 이러한 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e) 하부에 배치되는 터치 절연막(168)은 터치 유기 절연막(168a)과, 터치 무기 절연막(168b)이 적층된 구조로 형성된다. 터치 유기 절연막(168a)은 아크릴 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드 또는 폴리에틸렌과 같은 유기막 재질로 형성된다. 터치 무기 절연막(168b)은 터치 유기 절연막(168a) 상에 Al₂O₃, TiO_x 또는 SiO_x와 같은 무기막 재질로 300~500Å의 저두께로 형성된다.

[0046] 이 때, 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e), 제1 및 제2 브릿지(152b, 154b) 중 적어도 어느 하나는 다수의 터치 도전층(151a, 151b, 151c)으로 이루어지며, 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e), 제1 및 제2 브릿지(152b, 154b) 중 적어도 어느 하나는 터치 무기 절연막(168b) 상에 배치된다. 이 경우, 터치 도전층(151a, 151b, 151c)의 식각 공정시 이용되는 염소(Chlorine)계열의 식각 가스는 터치 무기 절연막(168b)에 의해 터치 무기 절연막(168b) 하부에 배치되는 터치 유기 절연막(168a)과 반응이 차단된다. 이에 따라, 터치 도전층(151a, 151b, 151c)의 식각 공정시 터치 유기 절연막(168a)의 변성을 방지할 수 있어 얼룩 불량을 방지할 수 있다. 또한, 터치 무기 절연막(168b)과 식각 특성이 동일한 터치 도전층(151a, 151b, 151c)의 건식식각 공정시, 터치 무기 절연막(168b)이 식각될 수 있으나, 터치 무기 절연막(168b)의 전체 두께보다 얇은 100~300Å미만의 수준으로 식각된다. 이에 따라, 터치 도전층(151a, 151b, 151c)의 식각 공정시 터치 유기 절연막(168a)이 손상되는 것을 방지할 수 있어 공정 마진 감소를 방지할 수 있다.

[0047] 도 7a 내지 도 7c는 도 6에 도시된 터치 센서를 가지는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도 및 단면도들이다.

[0048] 도 7a를 참조하면, 스위칭 트랜지스터(T1), 구동 트랜지스터(T2, 130), 유기 발광 소자(120) 및 봉지부(140)가 형성된 기판(111) 상에 제2 브릿지(154b)가 형성된다.

[0049] 구체적으로, 스위칭 트랜지스터(T1), 구동 트랜지스터(T2, 130), 유기 발광 소자(120) 및 봉지부(140)가 형성된 기판(111) 상에 제1 내지 제3 터치 도전층(151a, 151b, 151c)이 스퍼터링을 이용한 증착 공정을 통해 상온에서 전면 증착된 후, 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 제1 내지 제3 터치 도전층(151a, 151b, 151c)이 패터닝됨으로써 제2 브릿지(154b)가 형성된다. 여기서, 제1 내지 제3 터치 도전층(156a) 각각은 Al, Ti, Cu, Mo, Ta, MoTi와 같은 금속을 이용하여 단층 또는 다층 구조로 형성된다.

[0050] 도 7b를 참조하면, 제2 브릿지(154b)가 형성된 기판(101) 상에 동일 형상 및 동일 선풍을 가지는 터치 유기 절연막(168a) 및 터치 무기 절연막(168b)이 형성된다.

[0051] 구체적으로, 제2 브릿지(154b)가 형성된 기판(101) 상에 유기 절연 물질이 적층됨으로써 터치 유기 절연막(168a)이 형성된다. 이 터치 유기 절연막 상에 무기 절연 물질이 적층됨으로써 터치 무기 절연막(168b)이 형성된다. 그런 다음, 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 터치 유기 절연막(168a) 및 터치 무기 절연막(168b)이 동시에 패터닝됨으로써 터치 콘택홀(150)이 형성된다.

[0052] 도 7c를 참조하면, 터치 콘택홀(150)을 가지는 터치 무기 절연막(168b) 상에 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e)과 제1 브릿지(152b)가 형성된다.

[0053] 구체적으로, 터치 콘택홀(150)을 가지는 터치 무기 절연막(168b) 상에 제1 내지 제3 터치 도전층(151a, 151b, 151c)이 스퍼터링을 이용한 증착 공정을 통해 상온에서 전면 증착된다. 그런 다음, 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 제1 내지 제3 터치 도전층(151a, 151b, 151c)이 패터닝됨으로써 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e)과 제1 브릿지(152b)가 형성된다. 여기서, 제1 내지 제3 터치 도전층(156a) 각각은 Al, Ti, Cu, Mo, Ta, MoTi와 같은 금속을 이용하여 단층 또는 다층 구조로 형성된다.

[0054] 도 8은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0055] 도 8에 도시된 유기 발광 표시 장치는 도 3에 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.

[0056] 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 형성되

는 기생캐패시터의 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 8에 도시된 바와 같이 컬러 필터(192) 상에 터치 전극이 배치되는 것을 예로 들어 설명하였지만, 이외에도 컬러 필터(192)는 터치 전극 상에 배치될 수도 있다. 이 경우, 터치 전극(152e, 154e)은 컬러 필터(192)와 봉지부(140) 사이에 배치된다.

[0057] 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(101) 상에 터치 평탄화막(166)이 형성된다. 이 평탄화막(166)에 의해 컬러 필터(192) 및 블랙매트릭스(194)가 형성된 기판(101)이 평탄화된다.

[0058] 이와 같이, 본 발명에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치에서는 제1 터치 전극들(152e) 및 제1 브릿지(152b)를 가지는 터치 구동 라인(152)과, 제2 터치 전극들(152b) 및 제2 브릿지(154b)를 가지는 터치 센싱 라인(154) 사이에 배치되는 터치 유기 절연막(168a) 및 터치 무기 절연막(168b)을 구비한다. 이러한 터치 무기 절연막(168b)은 제1 및 제2 터치 전극들(152e, 154e), 제1 및 제2 브릿지(152b, 154b)를 이루는 다층의 터치 도전층의 식각 공정시 이용되는 식각 가스와 터치 유기 절연막(168a)과의 반응을 차단한다. 이에 따라, 본 발명에서는 터치 유기 절연막(168a)의 변성으로 인한 얼룩 불량을 방지할 수 있다.

[0059] 또한, 본 발명에서는 터치 도전층(151a, 151b, 151c)의 식각 공정시 터치 무기 절연막(168b)에 의해 터치 유기 절연막(168a)이 보호되므로 터치 유기 절연막(168a)이 손상되는 것을 방지할 수 있어 공정 마진 감소를 방지할 수 있다.

[0060] 뿐만 아니라, 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.

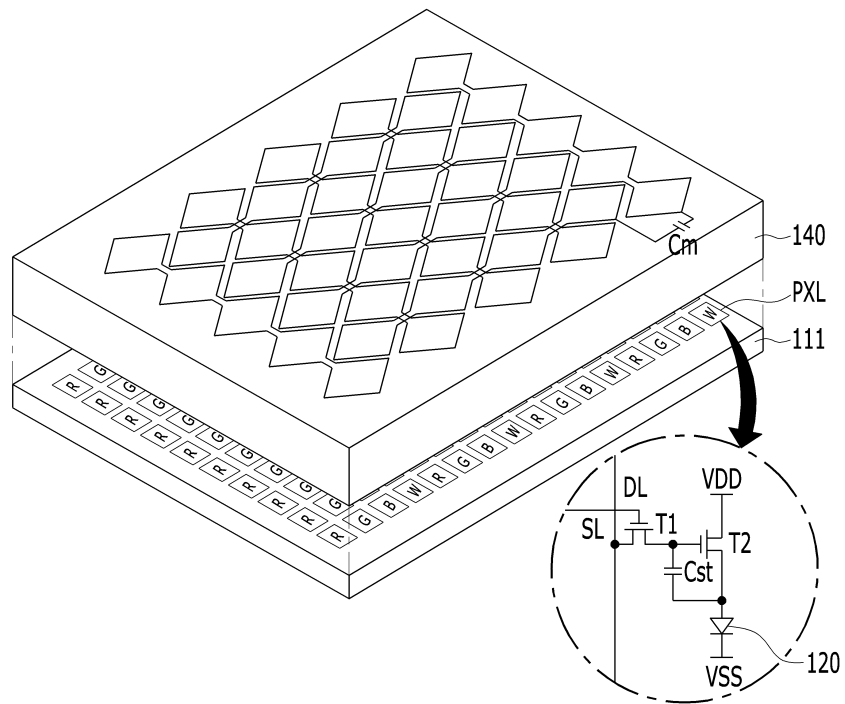
[0061] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 명세서에 개시된 실시 예들은 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 특허청구범위에 의해 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술도 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석해야 할 것이다.

부호의 설명

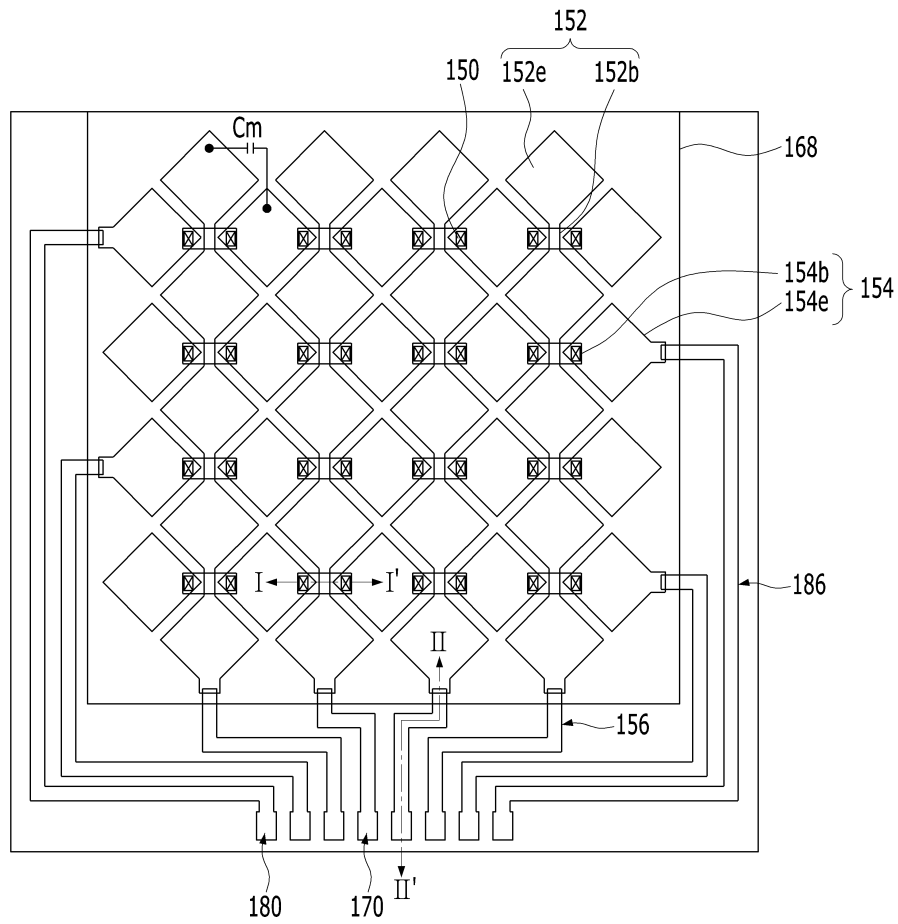
[0062] 142, 144 : 무기 봉지층 146 : 유기 봉지층
152 : 터치 구동 라인 154 : 터치 센싱 라인
156, 186 : 라우팅 라인 168 : 터치 절연막

도면

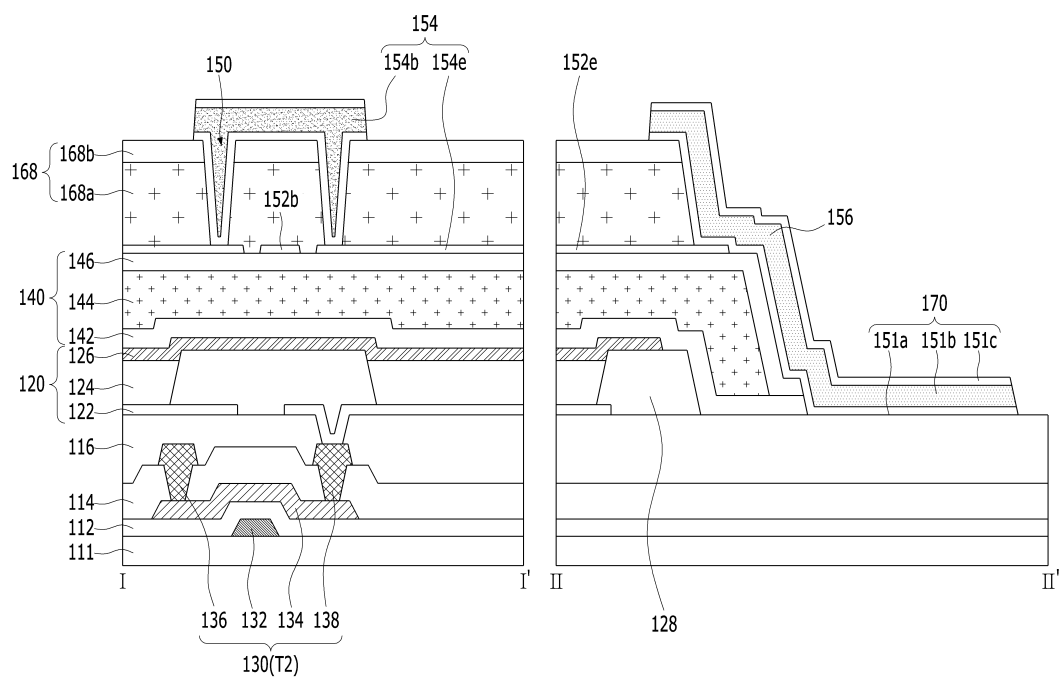
도면1



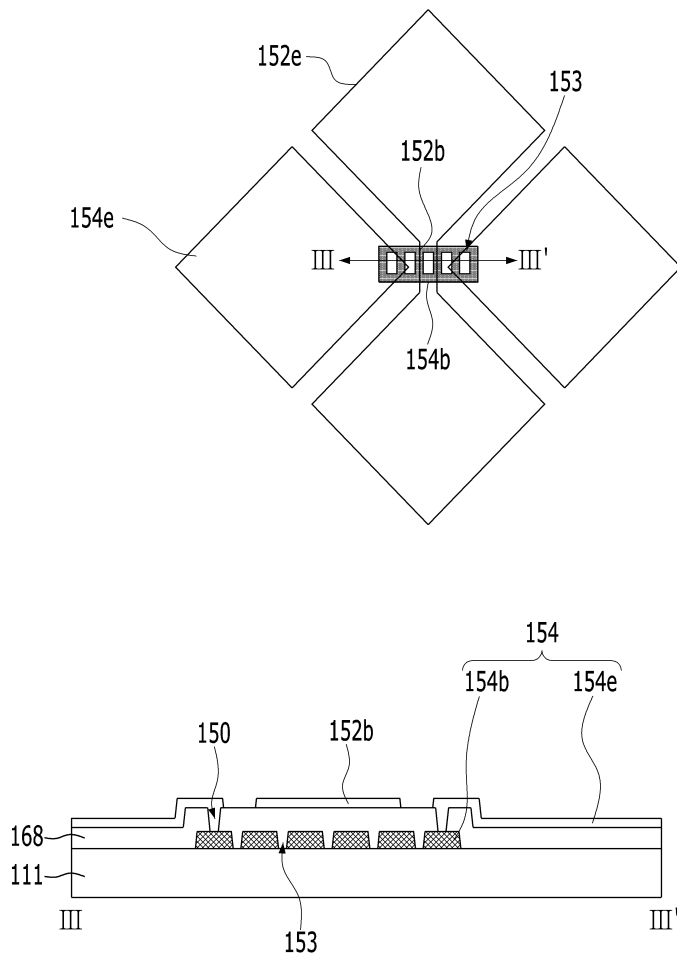
도면2



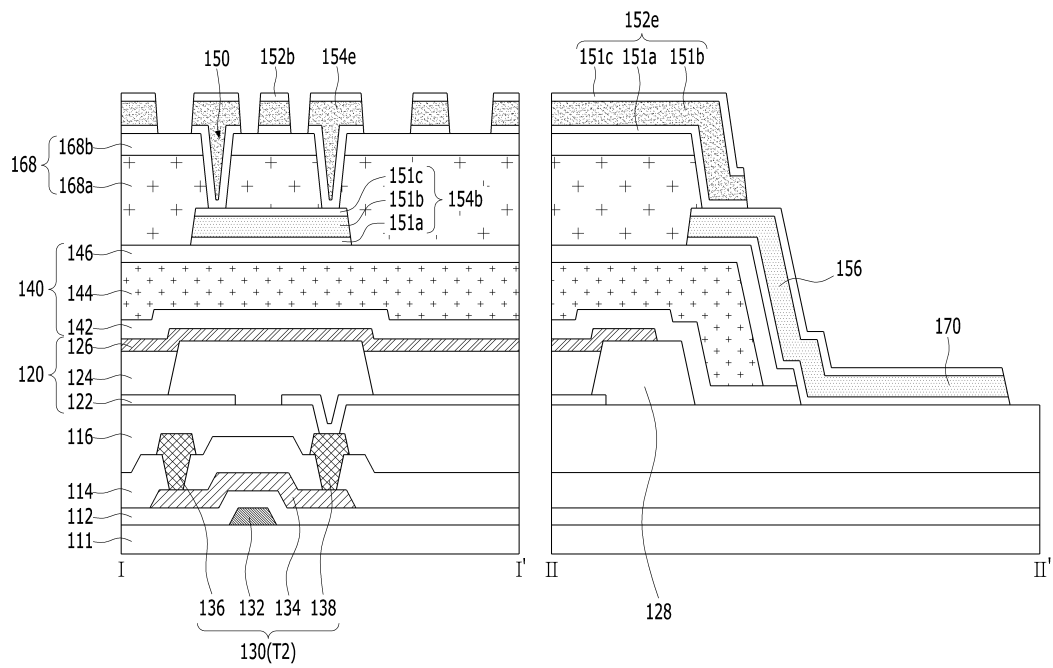
도면3



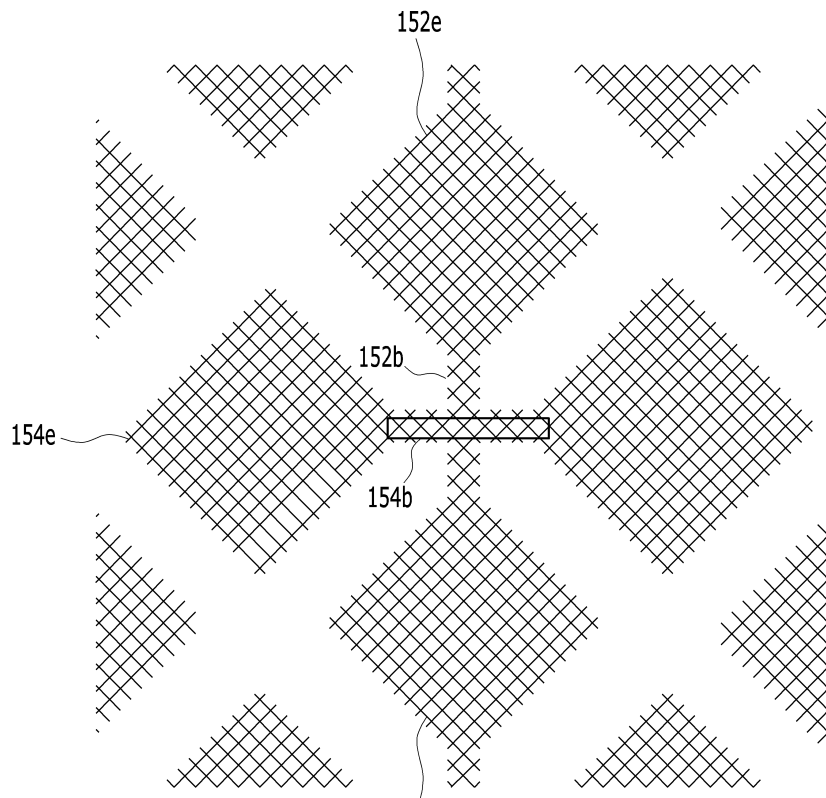
도면4



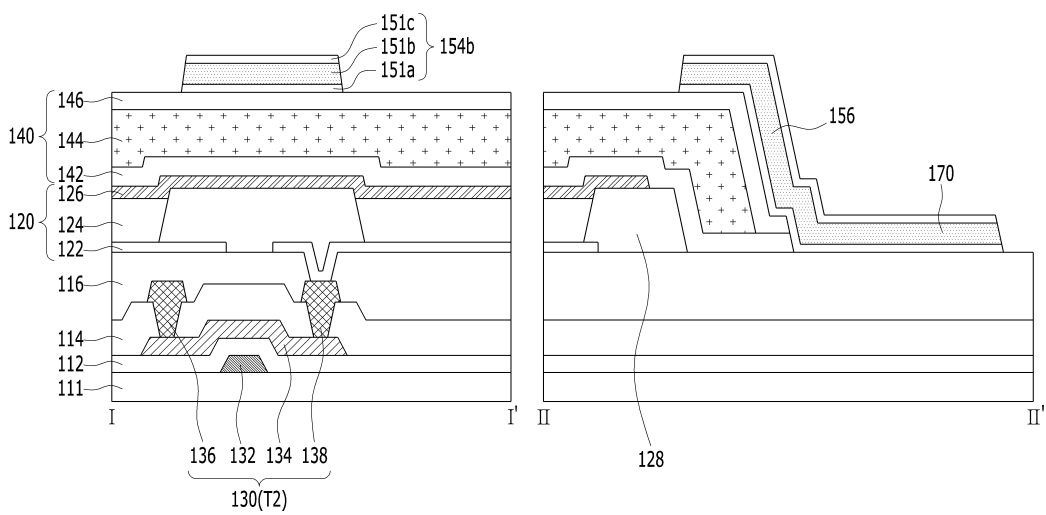
도면5



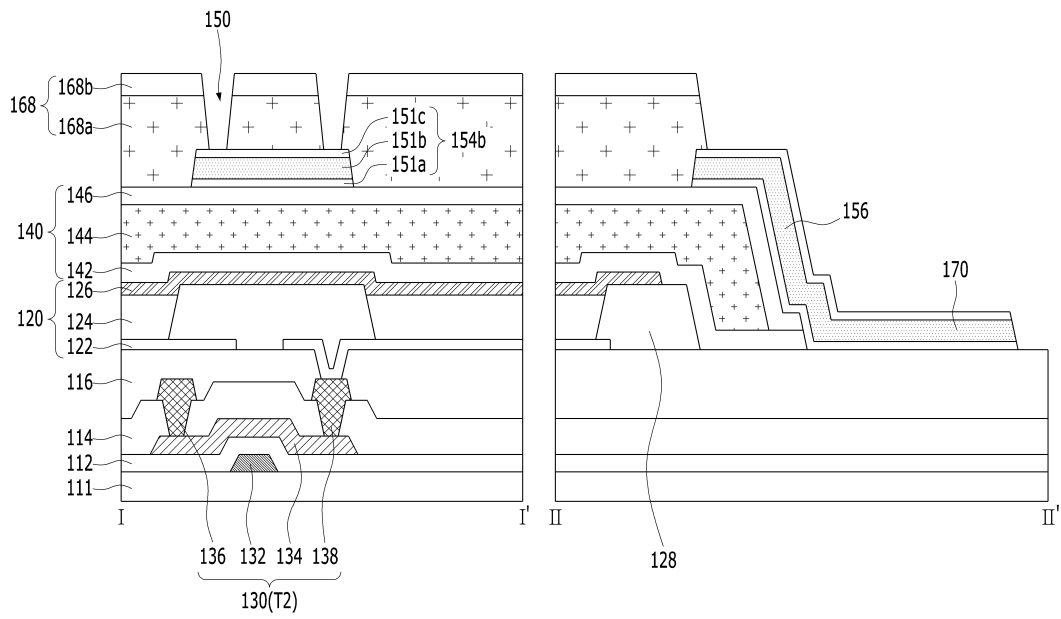
도면6



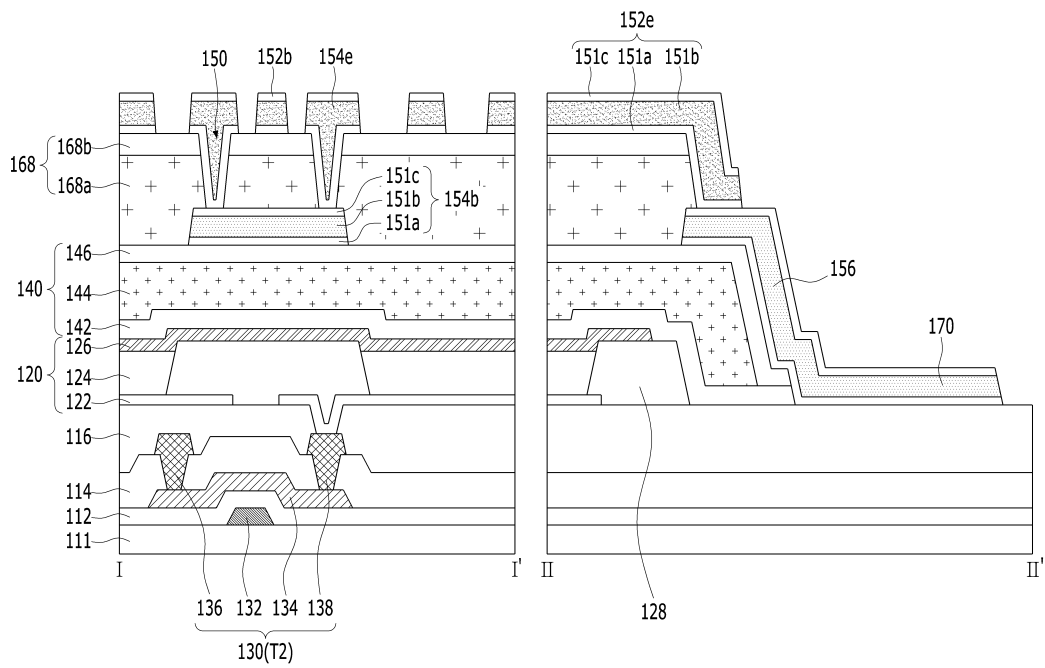
도면7a



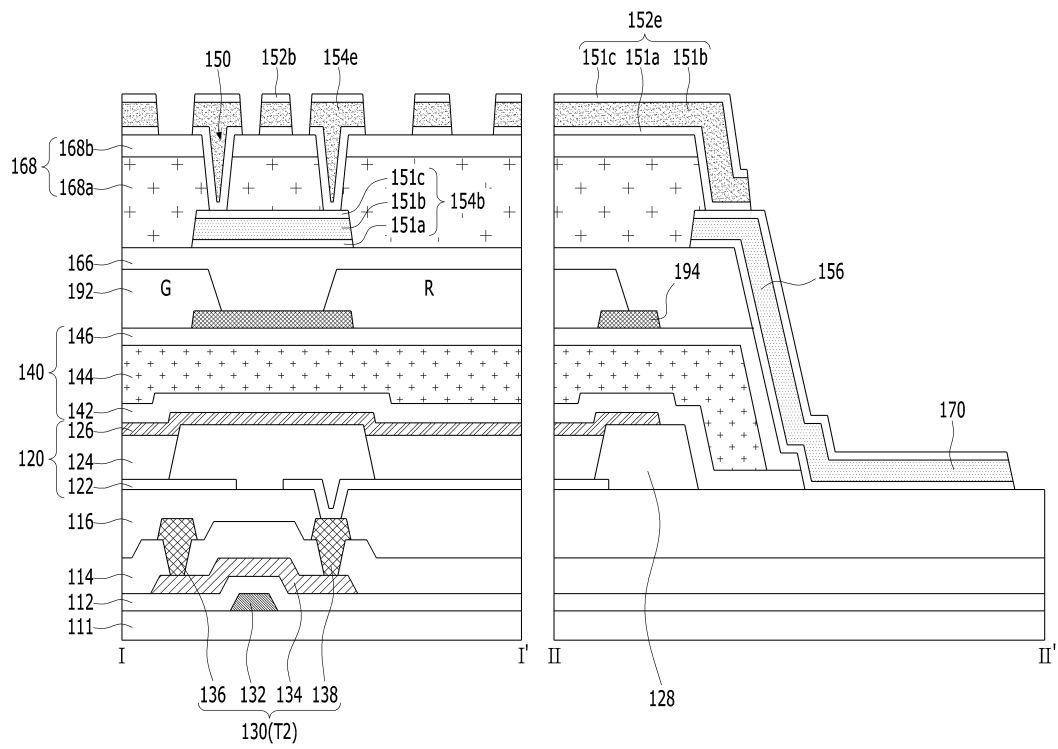
도면7b



도면7c



도면8



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020180076006A	公开(公告)日	2018-07-05
申请号	KR1020160180050	申请日	2016-12-27
[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	YUN JEONG GI 윤정기 LIM GO EUN 임고은		
发明人	윤정기 임고은		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/041 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/323 H01L51/5253 H01L27/3276 H01L27/322 H01L27/3258 H01L27/3262 G06F3/0412 G06F2203/04111 G06F2203/04112 G06F3/044 G06F3/0443 G06F3/0446 G06F2203/04103 H01L27/124 H01L27/1248 H01L27/3213		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及可以进行薄整形和减轻重量的显示装置，并且用于具有根据本发明的触摸传感器的有机发光显示装置包括相互交叉的触摸感测线和触摸操作线。在密封单元上并且由于该触摸有机绝缘膜和触摸无机绝缘膜被放置在间隔中并且触摸感测线和触摸操作线交叉由于触摸有机绝缘膜的变性和触摸有机物而导致的防污损坏可以防止绝缘膜。

