



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년06월21일
(11) 등록번호 10-2546310
(24) 등록일자 2023년06월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/0412 (2019.05)
G06F 2203/04111 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0082202
(22) 출원일자 2018년07월16일
심사청구일자 2021년06월07일
(65) 공개번호 10-2020-0008276
(43) 공개일자 2020년01월28일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020160065396 A*
KR1020170039059 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이재균
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
정지현
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박병석

전체 청구항 수 : 총 12 항

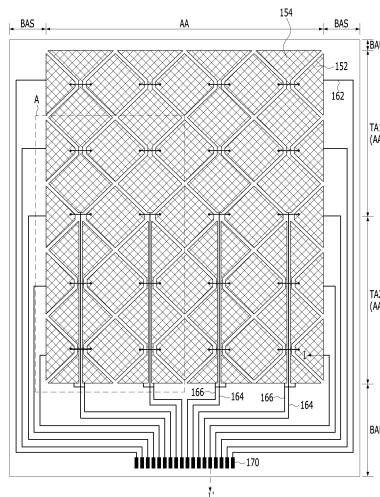
심사관 : 김진권

(54) 발명의 명칭 터치 센서를 가지는 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 베젤 영역의 크기를 감소시킬 수 있는 터치 센서를 가지는 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 터치 센서를 가지는 표시 장치는 표시 영역을 제1 및 제2 터치 영역으로 공간 분할되며, 제1 터치 영역의 터치 전극들과 접속된 제1 센싱 라우팅 라인과, 제2 터치 영역의 터치 전극들과 접속되는 제2 센싱 라우팅 라인은 측면 및 상부 베젤 영역에 배치되지 않고, 하부 베젤 영역에서 교번적으로 배치된다. 이에 따라, 본 발명에서는 측면 베젤 영역과 상부 베젤 영역의 크기를 줄일 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

안수창

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

이루다

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

권항명

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

명세서

청구범위

청구항 1

기판 상에 배치되는 발광 소자와;

상기 발광 소자 상에 배치되는 봉지 유닛과;

상기 봉지 유닛 상에 배치되며, 터치 영역에 배치되는 터치 전극들과;

상기 터치 전극들과 접속되는 라우팅 라인들을 구비하며,

상기 터치 영역에 배치되는 적어도 일부의 터치 전극들 각각은 서로 분리되며,

분리된 상기 적어도 일부의 터치 전극들과 접속되는 라우팅 라인들은 상기 적어도 일부의 터치 전극들과 동일 층 상에 배치되는 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기판의 베젤 영역에 배치되며, 상기 라우팅 라인들과 접속되는 터치 패드를 구비하며,

상기 터치 영역은 제1 터치 영역 및 제2 터치 영역을 포함하는 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 터치 전극들은

상기 제1 및 제2 터치 영역의 상기 봉지 유닛 상에서 제1 방향으로 배열되며, 제1 브릿지를 통해 서로 연결되는 제1 터치 전극들과;

상기 제1 및 제2 터치 영역의 상기 봉지 유닛 상에서 제2 방향으로 배열되며, 제2 브릿지를 통해 서로 연결되는 제2 터치 전극들을 구비하며,

상기 라우팅 라인들은

상기 제1 터치 영역에 배치되는 제2 터치 전극과 접속되는 제1 라우팅 라인과;

상기 제2 터치 영역에 배치되는 제2 터치 전극과 접속되는 제2 라우팅 라인을 구비하며,

상기 제2 라우팅 라인은 상기 베젤 영역에서 상기 제1 라우팅 라인들 사이에 배치되는 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제1 라우팅 라인들은 상기 제2 터치 영역을 가로지르도록 배치되는 표시 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제1 터치 영역에 배치되는 상기 제2 터치 전극과, 상기 제2 터치 영역에 배치되는 상기 제2 터치 전극은 서로 다른 형상으로 이루어진 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제2 터치 영역에 배치되는 제2 터치 전극들 각각은 상기 제1 라우팅 라인을 사이에 두고 대칭된 형상으로 이루어지며,

상기 제2 터치 영역에 배치되는 제2 브릿지들 각각은 상기 제1 라우팅 라인을 사이에 두고 대칭된 형상으로 이루어진 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제2 터치 영역에 배치되는 상기 제2 터치 전극 각각은 상기 제1 터치 영역에 배치되는 상기 제2 터치 전극을 2분할한 형상이며,

상기 제2 터치 영역에 배치되는 상기 제2 브릿지 각각은 상기 제1 터치 영역에 배치되는 상기 제2 브릿지를 2분할한 형상이며,

상기 제1 라우팅 라인은 상기 제2 터치 영역에서, 상기 2분할된 상기 제2 터치 전극 및 상기 2분할된 상기 제2 브릿지를 가로지르는 표시 장치.

청구항 8

제 3 항에 있어서,

상기 제2 터치 영역을 가로지르는 상기 제1 라우팅 라인 각각의 길이는 상기 제2 터치 영역에서 서로 동일한 표시 장치.

청구항 9

제 3 항에 있어서,

상기 제1 라우팅 라인은 상기 제2 터치 영역에 배치되는 상기 제1 브릿지와 터치 절연막을 사이에 두고 교차하는 표시 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제1 브릿지 사이에 배치되며, 상기 제1 라우팅 라인과 접속되는 보조 라인을 더 구비하는 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 보조 라인은 상기 제1 브릿지와 동일 재질로 동일 층 상에 배치되며,

상기 제1 라우팅 라인은 상기 터치 절연막을 관통하는 라우팅 컨택홀을 통해 노출된 상기 보조 라인과 접속되는 표시 장치.

청구항 13

기판 상에 배치되는 발광 소자와;

상기 발광 소자 상에 배치되는 봉지 유닛과;

상기 봉지 유닛 상에 배치되며, 터치 영역에 배치되는 터치 전극들과;

상기 터치 전극들과 접속되는 라우팅 라인들을 구비하며,

상기 터치 영역에 배치되는 적어도 일부의 터치 전극들 각각은 서로 분리되며,

상기 라우팅 라인들의 일부분은 상기 적어도 일부의 터치 전극들 중 분리된 터치 전극 사이에 배치되는 표시 장

치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 특히 베젤 영역의 크기를 감소시킬 수 있는 터치 센서를 가지는 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 스크린을 대면적 표시 패널에 적용되는 경우, 터치 전극의 수가 증가하므로, 터치 전극과 터치 구동 IC를 연결하는 라우팅 라인의 수도 증가하게 된다. 이에 따라, 라우팅 라인이 배치되는 비표시 영역, 즉 베젤 영역의 면적이 증가하게 되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 베젤 영역의 크기를 감소시킬 수 있는 터치 센서를 가지는 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 터치 센서를 가지는 표시 장치는 표시 영역을 제1 및 제2 터치 영역으로 공간 분할되며, 제1 터치 영역의 터치 전극들과 접속된 제1 센싱 라우팅 라인과, 제2 터치 영역의 터치 전극들과 접속되는 제2 센싱 라우팅 라인은 측면 및 상부 베젤 영역에 배치되지 않고, 하부 베젤 영역에서 교번적으로 배치된다. 이에 따라, 본 발명에서는 측부 베젤 영역과 상부 베젤 영역의 크기를 줄일 수 있다.

발명의 효과

[0006] 본 발명에서는 표시 영역을 제1 및 제2 터치 영역으로 공간 분할하며, 제1 터치 영역의 터치 전극들과 접속된 제1 센싱 라우팅 라인은 제2 터치 영역을 가로지르도록 배치된다. 본 발명에서는 제1 터치 영역의 터치 전극들과 접속된 제1 센싱 라우팅 라인과, 제2 터치 영역의 터치 전극들과 접속되는 제2 센싱 라우팅 라인이 측면 및 상부 베젤 영역에 배치되지 않고, 하부 베젤 영역에서 교번적으로 배치된다. 이에 따라, 본 발명에서는 측부 베젤 영역과 상부 베젤 영역의 크기를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 본 발명에 따른 터치 센서를 가지는 표시 장치를 나타내는 사시도이다.
 도 2는 도 1에 도시된 터치 센서를 가지는 표시 장치를 상세히 나타내는 평면도이다.
 도 3은 도 2에서 선 "I-I'"를 따라 절취한 터치 센서를 가지는 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
 도 4는 도 2의 A영역을 구체적으로 나타내는 평면도이다.
 도 5a는 도 4에서 선"II-II'"를 따라 절취한 터치 센서를 가지는 표시 장치를 나타내는 단면도이며, 도 5b는 도 4에서 선"III-III'"를 따라 절취한 터치 센서를 가지는 표시 장치를 나타내는 단면도이며, 도 5c는 도 4에서 선"IV-IV'"를 따라 절취한 터치 센서를 가지는 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
 도 6a 및 도 6b는 도 4에 도시된 제1 센싱 라우팅 라인의 다른 실시예를 나타내는 평면도 및 단면도이다.
 도 7a 및 도 7b는 도 4에 도시된 제1 센싱 라우팅 라인의 또 다른 실시예를 나타내는 평면도 및 단면도이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 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 기관(111) 상에 매트릭스 형태로 배열된 다수의 서브 화소들(PXL)과, 다수의 서브 화소들(PXL) 상에 배치된 봉지 유닛(140)과, 봉지 유닛(140) 상에 배치된 터치 센서(Cm)를 구비한다.
- [0011] 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 도 2에 도시된 바와 같이 기관(111) 상에 마련되는 액티브 영역(AA)과, 액티브 영역(AA)의 주변에 배치되는 비액티브 영역인 베젤 영역(BAU, BAL, BAS)으로 구분된다. 기관(111)은 폴딩(folding) 또는 벤딩(bending)이 가능하도록 가요성(flexibility)을 가지는 플라스틱 재질 또는 유리 재질로 형성된다. 예를 들어, 기관(111)은 PI(Polyimide), PET(polyethylene terephthalate), PEN(polyethylene naphthalate), PC(polycarbonate), PES(polyethersulfone), PAR(polyarylate), PSF(polysulfone), COC(cyclic-olefin copolymer) 등의 재질로 형성된다.
- [0012] 액티브 영역(AA)은 매트릭스 형태로 배열된 단위 화소를 통해 영상을 표시한다. 단위 화소는 적색, 녹색 및 청색 서브 화소로 구성되거나, 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브 화소로 구성된다.
- [0013] 각 서브 화소들은 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이 다수의 트랜지스터(T1, T2(130)) 및 스토리지 커패시터(Cs1)를 포함하는 화소 구동 회로와, 화소 구동 회로와 접속되는 발광 소자(120)를 구비한다.
- [0014] 화소 구동 회로에 포함되는 구동 트랜지스터(130)는 그 구동 트랜지스터(130)의 게이트 전극에 공급되는 데이터 신호에 응답하여 고전압 공급 라인으로부터 발광 소자(120)로 공급되는 전류를 제어함으로써 발광 소자(120)의 발광량을 조절하게 된다.
- [0015] 이러한 구동 박막트랜지스터(130)는 도 3에 도시된 바와 같이 버퍼층(104) 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.
- [0016] 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.
- [0017] 애노드 전극(122)은 보호막(116) 및 화소 평탄화층(118)을 관통하는 화소 컨택홀을 통해 노출된 구동 박막트랜지스터(130)의 드레인 전극(138)과 전기적으로 접속된다.
- [0018] 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 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 서브 화소의 발광 스택(124)은 적색광을, 녹색서브 화소의 발광 스택(124)은 녹색광을, 청색 서브 화소의 발광 스택(124)은 청색광을 생성할 수도 있다.
- [0019] 캐소드 전극(126)은 발광 스택(124)을 사이에 두고 애노드 전극(122)과 대향하도록 형성되며 저전압 공급 라인과 접속된다.
- [0020] 봉지 유닛(140)은 외부의 수분이나 산소에 취약한 발광 소자(120)로 외부의 수분이나 산소가 침투되는 것을 차단한다. 이를 위해, 봉지 유닛(140)은 적어도 1층의 무기 봉지층(142)과, 적어도 1층의 유기 봉지층(144)을 구비한다. 본 발명에서는 제1 무기 봉지층(142), 유기 봉지층(144) 및 제2 무기 봉지층(146)이 순차적으로 적층된 봉지 유닛(140)의 구조를 예로 들어 설명하기로 한다.

- [0021] 제1 무기 봉지층(142)은 캐소드 전극(126)이 형성된 기판(111) 상에 형성된다. 제2 무기 봉지층(146)은 유기 봉지층(144)이 형성된 기판(111) 상에 형성되며, 제1 무기 봉지층(142)과 함께 유기 봉지층(144)의 상부면, 하부면 및 측면을 둘러싸도록 형성된다.
- [0022] 이러한 제1 및 제2 무기 봉지층(142,146)은 외부의 수분이나 산소가 발광 스택(124)으로 침투하는 것을 최소화하거나 차단한다. 이 제1 및 제2 무기 봉지층(142,146)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화 알루미늄(Al₂O₃)과 같은 저온 증착이 가능한 무기 절연 재질로 형성된다. 이에 따라, 제1 및 제2 무기 봉지층(142,146)은 저온 분위기에서 증착되므로, 제1 및 제2 무기 봉지층(142,146)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 제1 무기 봉지층(142)이 형성된 기판(111) 상에 PCL, 아크릴 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드, 폴리에틸렌 또는 실리콘옥시카본(SiOC)과 같은 비감광성 유기 절연 재질 또는 포토아크릴과 같은 감광성 유기 절연 재질로 형성된다. 이러한 유기 봉지층(144)은 비액티브 영역인 베젤 영역(BAU,BAS,BAL)을 제외한 액티브 영역(AA)에 배치된다.
- [0024] 이와 같은, 봉지 유닛(140)의 액티브 영역(AA)에는 상호 정전 용량(mutual capacitance; Cm)이 형성된다. 이 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. 이러한 터치 센서(Cm)가 대면적 유기 발광 표시 패널에 적용되는 경우, 터치 센서(Cm)의 수는 증가하게 된다. 증가된 터치 센서(Cm)를 다수개의 칩으로 구현하거나 터치 응답 속도를 빠르게 하기 위해, 봉지 유닛(140) 상에 배치되는 터치 센서(Cm)를 다수개의 터치 영역으로 공간 분할한다. 본 발명에서는 도 2에 도시된 바와 같이 터치 패드들(170)과 거리가 먼 제1 터치 영역(TA1)과, 제1 터치 영역(TA1)보다 터치 패드들(170)과 가까운 제2 터치 영역(TA2)이 제2 무기 봉지층(146) 상에 배치되는 구조를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0025] 제1 및 제2 터치 영역(TA1,TA2) 각각에는 터치 센싱 라인(154)과, 그 터치 센싱 라인(154)과 상호 정전 용량(Cm)을 형성하는 터치 구동 라인(152)이 배치된다.
- [0026] 제1 및 제2 터치 영역(TA1,TA2) 각각에 포함되는 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 도 4 및 도 5a에 도시된 바와 같이 터치 절연막(156) 상에서 제1 방향인 X 방향을 따라 일정한 간격으로 이격된다. 이 제1 터치 전극들(152e)은 메쉬 형태로 형성된다. 메쉬 형태의 제1 터치 전극들(152e)은 각 서브 화소의 बैं크(128)와 대응되며, 메쉬 형태의 제1 터치 전극들(152e) 사이의 개구 영역(OA)은 각 서브 화소의 발광 영역과 대응된다. 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 제2 무기 봉지층(146) 상에 배치되며, 터치 절연막(156)을 관통하는 터치 콘택홀(148)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.
- [0029] 이러한 터치 구동 라인(152)은 도 2에 도시된 바와 같이 구동 라우팅 라인(162)을 통해 터치 패드(170)와 접속된다. 구동 라우팅 라인(162)은 터치 구동 라인(152)으로부터 액티브 영역(AA)의 좌측 및 우측에 배치되는 측부 베젤 영역(BAS)으로 신장된다. 이러한 구동 라우팅 라인(162)은 액티브 영역(AA)의 좌측 및 우측에 배치되는 측부 베젤 영역(BAS)을 따라 우회하여 하부 베젤 영역(BAL)에 위치하는 터치 패드(170)와 접속된다.
- [0030] 제1 및 제2 터치 영역(TA1,TA2) 각각에 포함되는 터치 센싱 라인(154)은 다수의 제2 터치 전극들(154e)과, 다수의 제2 터치 전극들(154e) 사이를 전기적으로 연결하는 제2 브릿지들(154b)을 구비한다.
- [0031] 제1 및 제2 터치 영역(TA1,TA2) 각각에 배치되는 제2 브릿지(154b)는 제2 터치 전극(154e)들과 동일 평면인 터치 절연막(156) 상에 배치되어 별도의 콘택홀 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.
- [0032] 제1 및 제2 터치 영역(TA1,TA2) 각각에 배치되는 제2 브릿지(154b)는 서로 다른 형상으로 형성된다. 즉, 제2 터치 영역(TA2)에 배치되는 제2 브릿지(154b) 각각은 제1 터치 영역(TA1)에 배치되는 제2 브릿지(154b)를 2분할한 형상으로 형성된다. 이에 따라, 제2 터치 영역(TA2)에 배치되는 제2 브릿지(154b) 각각은 도 4 및 도 5b에 도시

된 바와 같이 제1 센싱 라우팅 라인(164)을 사이에 두고 대칭된 형상으로 형성된다. 제2 터치 영역(TA2)에 배치되는 제2 브릿지(154b) 각각은 제1 센싱 라우팅 라인(164)을 사이에 두고 이격되는 제2 터치 전극(154e)들 각각과 접속된다.

[0033] 다수의 제2 터치 전극들(154e)은 터치 절연막(156) 상에서 제2 방향인 Y방향을 따라 일정한 간격으로 이격된다. 이 제2 터치 전극들(154e)은 메쉬 형태로 형성된다. 메쉬 형태의 제2 터치 전극들(154e)은 각 서브 화소의 बैं크(128)와 대응되며, 메쉬 형태의 제2 터치 전극들(154e) 사이의 개구 영역(OA)은 각 서브 화소의 발광 영역과 대응된다. 이러한 다수의 제2 터치 전극들(154e) 각각은 제2 브릿지(154b)를 통해 인접한 제2 터치 전극(154e)과 전기적으로 연결된다.

[0034] 제1 터치 영역(TA1)에 배치되는 제2 터치 전극들(154e)은 제1 터치 전극들(152e)과 마찬가지로 마름모 형태로 형성된다. 이러한 제1 터치 영역(TA1)에 배치되는 제2 터치 전극들(154e) 중 최하측에 배치되는 제2 터치 전극들(154e)은 제1 센싱 라우팅 라인(164)을 통해 터치 패드(170)와 접속된다. 이 제1 센싱 라우팅 라인(164)은 제2 터치 영역(TA2)에 배치되는 제1 브릿지(152b)와 터치 절연막(156)을 사이에 두고 교차하면서 제2 터치 영역(TA2)을 가로지르도록 배치되어 터치 패드(170)가 배치되는 하부 베젤 영역(BAL)으로 신장된다. 이 때, 제1 센싱 라우팅 라인(164)은 제2 터치 영역(TA2)에서 길이가 동일하며, 제1 센싱 라우팅 라인(164)은 제2 터치 영역(TA2) 및 하부 베젤 영역(BAL)에서 일정하거나 서로 다른 선폭으로 형성된다. 제1 센싱 라우팅 라인(164)은 분할된 제2 터치 전극들(154e) 사이에 배치되므로, 제2 터치 전극들(154e)과의 단락(Short)현상을 방지하기 위해 하부 베젤 영역(BAL)에서보다 제2 터치 영역(TA2)에서 선폭을 작게 형성하는 것이 바람직하다. 이러한 제1 센싱 라우팅 라인(166)은 액티브 영역(AA) 중 제2 터치 영역(TA2)을 가로지르도록 배치되므로, 제1 센싱 라우팅 라인(164)은 상부 및 측부 베젤 영역(BAU,BAS)에 배치되지 않는다. 이에 따라, 상부 및 측부 베젤 영역(BAU,BAS)에 배치되는 라우팅 라인(162,164,166)의 전체 개수를 줄일 수 있어 상부 및 측부 베젤 영역(BAU,BAS)을 감소시킬 수 있다.

[0035] 제2 터치 영역(TA2)에 배치되는 제2 터치 전극들(154e)은 제1 터치 영역(TA1)에 배치되는 제2 터치 전극들(154e)과 전기적/물리적으로 분리되게 배치된다. 이러한 제2 터치 영역(TA2)에 배치되는 제2 터치 전극들(154e) 각각은 제1 터치 영역(TA1)에 배치되는 제2 터치 전극들(154e) 각각과 다른 형상으로 형성된다. 제2 터치 영역(TA2)에 배치되는 제2 터치 전극들(154e) 각각은 도 4 및 도 5b에 도시된 바와 같이 제1 센싱 라우팅 라인(164)을 사이에 두고 대칭된 형상으로 형성된다. 즉, 제2 터치 영역(TA2)에 배치되는 제2 터치 전극들(154e) 각각은 제1 터치 영역(TA1)에 배치되는 제2 터치 전극들(154e)을 2분할한 형상으로 형성되므로, 제2 터치 영역(TA2)에 배치되는 제2 터치 전극들(154e) 각각은 제1 센싱 라우팅 라인(164)을 사이에 두고 이격되는 삼각형 형태로 형성된다. 이 제2 터치 영역(TA2)에 배치되는 제2 터치 전극들(154e) 중 최하측에 배치되는 제2 터치 전극들(154e)은 제2 센싱 라우팅 라인(166)을 통해 터치 패드(170)와 접속된다. 제2 센싱 라우팅 라인(166)은 액티브 영역(AA)의 하측에 배치되는 베젤 영역(BA)으로 신장된다.

[0036] 이러한 제2 터치 영역(TA)에서 2분할된 제2 터치 전극들(154e) 각각은 도 2에 도시된 바와 같이 제2 센싱 라우팅 라인(166)을 통해 터치 패드(170)와 접속된다. 2분할된 제2 터치 전극들(154e) 각각과 접속되는 제2 센싱 라우팅 라인들(166)은 도 4 및 도 5c에 도시된 바와 같이 하부 베젤 영역(BAL)에서 연결 전극(168)을 통해 서로 연결된다. 여기서, 제2 센싱 라우팅 라인(166)은 제2 브릿지(154b), 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e), 제1 센싱 라우팅 라인(164) 및 구동 라우팅 라인(166)과 동일 재질로 동일 평면 상에 배치되며, 연결 전극(168)은 제1 브릿지(152b)와 동일 재질로 동일 평면 상에 배치된다. 즉, 제2 센싱 라우팅 라인(166)은 제2 브릿지(154b), 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e), 제1 센싱 라우팅 라인(164) 및 구동 라우팅 라인(166)과 동일 마스크 공정으로 형성되므로, 제2 센싱 라우팅 라인(166)은 제2 브릿지(154b), 제1 및 제2 터치 전극(152e,154e), 제1 센싱 라우팅 라인(164) 및 구동 라우팅 라인(166)과 동일 재질로 터치 절연막(156) 상에 배치된다. 연결 전극(168)은 제1 브릿지(152b)와 동일 마스크 공정으로 형성되므로, 연결 전극(168)은 제1 브릿지(152b)와 동일 재질로 제2 무기 봉지층(146) 상에 배치된다.

[0037] 베젤 영역(BA)에는 화소 구동 회로 및 발광 소자(120) 구동을 위한 신호 라인과 접속된 표시 패드(도시하지 않음), 터치 패드(170), 구동 라우팅 라인(162), 제1 및 제2 센싱 라우팅 라인(164,166)이 배치된다.

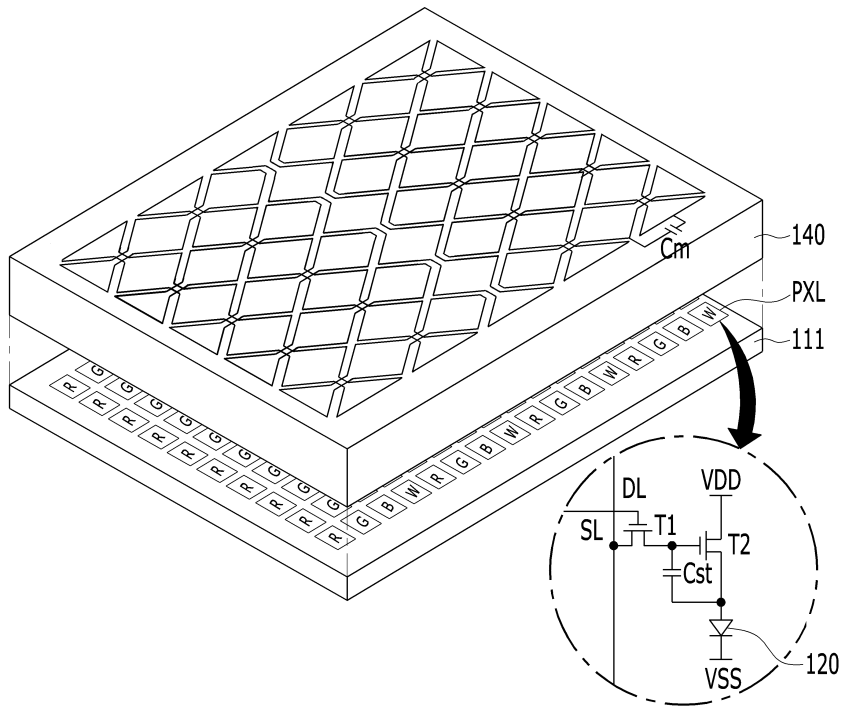
[0038] 표시 패드 및 터치 패드(170)는 기관(111)의 일측 및 타측 영역 중 적어도 어느 한 영역의 베젤 영역(BAU,BAS,BAL)에 배치되거나, 터치 패드(170) 및 표시 패드가 서로 다른 베젤 영역(BAU,BAS,BAL)에 배치될 수 있다. 이 터치 패드(170) 및 표시 패드가 배치되는 베젤 영역(BAU,BAS,BAL)은 벤딩되어 액티브 영역(AA)의 배면에 위치할 수도 있다. 이에 따라, 표시 장치의 전체 화면에서 액티브 영역(AA)이 차지하는 면적이 최대화되고

베젤 영역(BAU, BAS, BAL)에 해당하는 면적이 최소화된다. 한편, 터치 패드(170) 및 표시 패드는 도 2의 구조에 한정되지 않고, 표시 장치의 설계사항에 따라 다양하게 변경 가능하다.

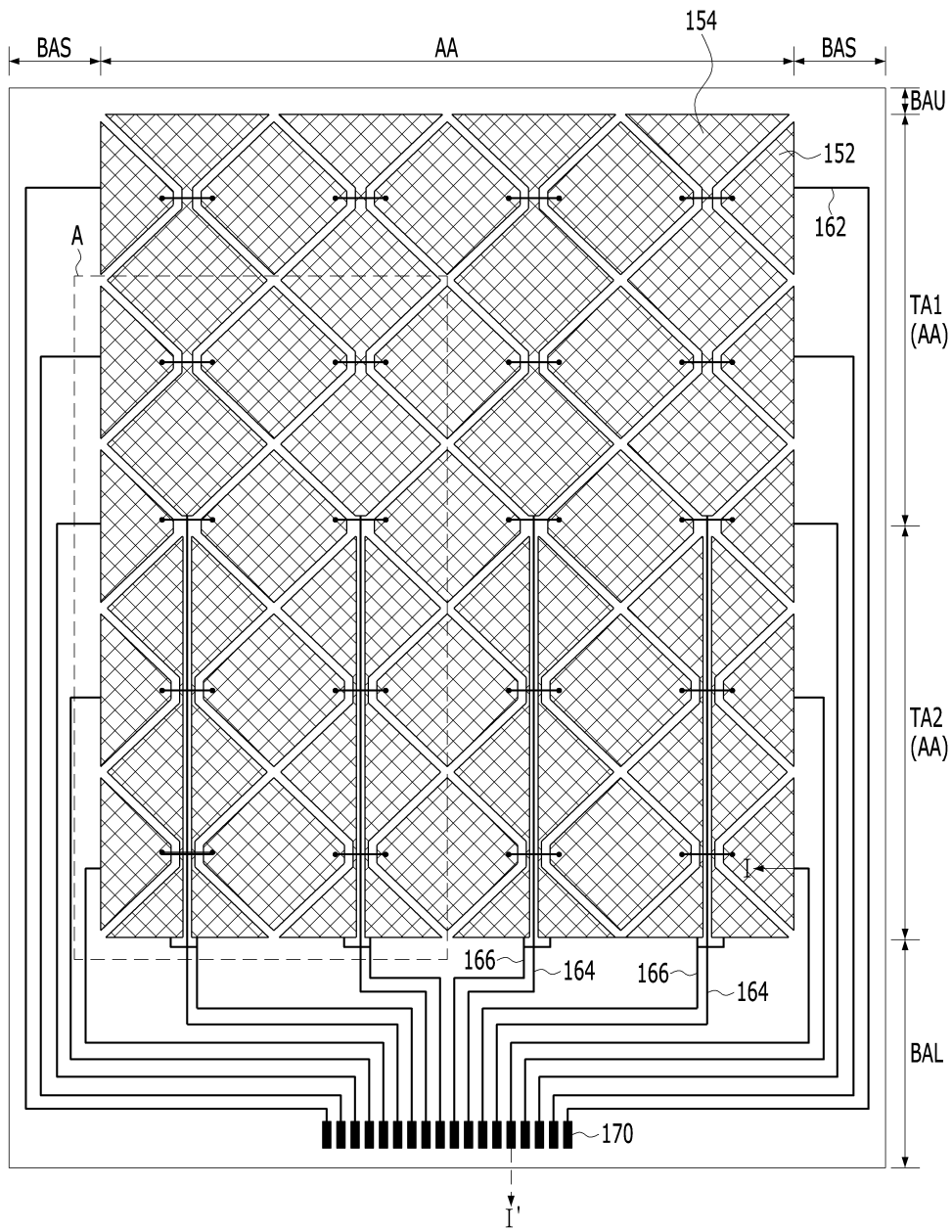
- [0039] 터치 패드(170) 및 표시 패드 각각은 기관(111)과 봉지 유닛(144) 사이에 배치되는 버퍼층(104), 층간 절연막(114) 및 평탄화막(118) 중 적어도 어느 하나의 표시 절연막, 또는 터치 절연막(156) 상에 배치된다. 터치 패드(170)는 구동 및 센싱 라우팅 라인(162, 164, 166)과 함께 터치 보호막(158)에 의해 노출되도록 형성됨으로써 터치 구동부가 실장된 신호 전송 필름과 접속된다. 여기서, 터치 보호막(158)은 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152)을 덮도록 형성되어 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152)이 외부의 수분 등에 의해 부식되는 것을 방지한다. 이러한 터치 보호막(158)은 에폭시 또는 아크릴과 같은 유기 절연 재료로 박막 또는 필름 형태로 형성되거나, SiNx 또는 SiOx와 같은 무기 절연 재료로 형성된다.
- [0040] 터치 패드(170)는 봉지 유닛(140)의 측면을 따라서 배치되는 구동 라우팅 라인(162), 제1 및 제2 센싱 라우팅 라인(164, 166)과 접속된다.
- [0041] 구동 라우팅 라인(162)은 측부 베젤 영역(BAS)을 우회하여 터치 패드(170)가 배치되는 하부 베젤 영역(BAL)으로 신장되며, 제1 센싱 라우팅 라인(164)은 상부 베젤 영역(BAU)으로 우회하지 않고 제2 터치 영역(TA2)을 가로질러 하부 베젤 영역(BAL)으로 신장되며, 제2 센싱 라우팅 라인(166)은 하부 베젤 영역(BAL)에서 제1 센싱 라우팅 라인(164)과 교번되도록 제1 센싱 라우팅 라인들(164) 사이에 배치된다. 따라서, 측부 베젤 영역(BAS)에는 구동 라우팅 라인(162)만이 배치되고, 상부 베젤 영역(BAU)에는 구동 라우팅 라인(162), 제1 및 제2 센싱 라우팅 라인(164, 166)이 배치되지 않는다. 이에 따라, 측부 베젤 영역(BAS)과 상부 베젤 영역(BAU)의 크기를 줄일 수 있으며, 제1 센싱 라우팅 라인(164)이 상부 베젤 영역(BAU)으로 우회하지 않으므로, 제1 센싱 라우팅 라인(164)의 저항을 줄일 수 있다. 또한, 하부 베젤 영역(BAL)은 상부 및 측부 베젤 영역(BAU, BAS)보다 면적이 크므로, 종래 대비 하부 베젤 영역(BAL)의 면적 증가는 거의 없다.
- [0042] 한편, 제1 센싱 라우팅 라인(164)은 제2 센싱 라우팅 라인(166)보다 터치 패드(170)와의 이격 거리가 멀어 제1 센싱 라우팅 라인(164)은 제2 센싱 라우팅 라인(166)보다 길이가 길어 라인 저항차가 발생할 수 있다.
- [0043] 따라서, 본 발명에서는 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이 제2 터치 영역(TA2)을 가로지르는 제1 센싱 라우팅 라인(164)을 동일 평면 상에 다수개 배치하여 제1 센싱 라우팅 라인(164)의 라인 저항을 줄일 수 있다. 이에 따라, 제1 및 제2 센싱 라우팅 라인(162, 164) 간의 라인 저항 차이를 줄일 수 있다.
- [0044] 이외에도 본 발명에서는 도 7a 및 도 7b에 도시된 바와 같이 제2 터치 영역(TA2)을 가로지르는 제1 센싱 라우팅 라인(164)과, 그 제1 센싱 라우팅 라인(164)과 접속되는 보조 라인(174)을 서로 다른 층에 배치하여 제1 센싱 라우팅 라인(164)의 라인 저항을 줄일 수 있다. 예를 들어, 제1 센싱 라우팅 라인(164)은 제2 브릿지(154b)와 동일 평면 상에 동일 재료로 형성되며, 보조 라인(174)은 제1 브릿지(152b)와 동일 평면 상에 동일 재료로 형성된다. 제1 센싱 라우팅 라인(164) 및 보조 라인(174)은 Ti, Al, Mo, MoTi, Cu 및 Ta 중 적어도 한 층의 불투명 도전막으로 이루어진다. 예를 들어, 보조 라인(174)은 Ti/Al/Ti, MoTi/Cu/MoTi 또는 Ti/Al/Mo와 같이 적층된 3층 구조로 형성된다.
- [0045] 제1 브릿지(152b)와 동일 평면 상에 배치되는 보조 라인(174)은 제1 브릿지(152b)와의 단락을 방지하기 위해, 제1 브릿지들(152b) 사이에 배치된다. 이에 따라, 인접한 보조 라인(174)들은 제1 브릿지(152b)를 사이에 두고 이격되게 배치된다.
- [0046] 제2 브릿지(154b)와 동일 평면 상에 배치되는 제1 센싱 라우팅 라인(164)은 터치 절연막(156)을 관통하는 라우팅 컨택홀(172)을 통해 노출된 보조 라인(174)과 전기적으로 접속된다. 이에 따라, 제2 터치 전극들(154e) 사이에 배치되어 제2 센싱 라우팅 라인(166) 및 구동 라우팅 라인(162)에 비해 선폭이 작은 제1 센싱 라우팅 라인(164)의 저항 성분이 보조 라인(174)에 의해 보상되므로, 제1 센싱 라우팅 라인(164)의 라인 저항을 줄일 수 있다.
- [0047] 도 8은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- [0048] 도 8에 도시된 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 도 3에 도시된 유기 발광 표시 장치와 대비하여 컬러 필터 어레이를 더 구비하는 것을 제외하고는 동일한 구성요소를 구비한다. 이에 따라, 동일한 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0049] 컬러 필터 어레이는 봉지 유닛(140)의 제2 무기 봉지층(146) 상에 배치되는 컬러 필터(192) 및 블랙매트릭스(194)를 포함한다. 컬러 필터(192)는 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152) 각각과, 봉지 유닛(140)에

도면

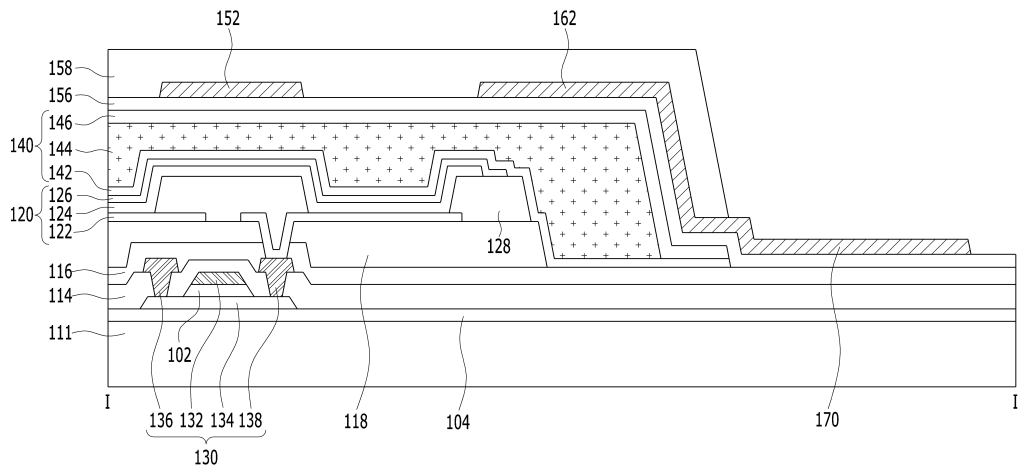
도면1



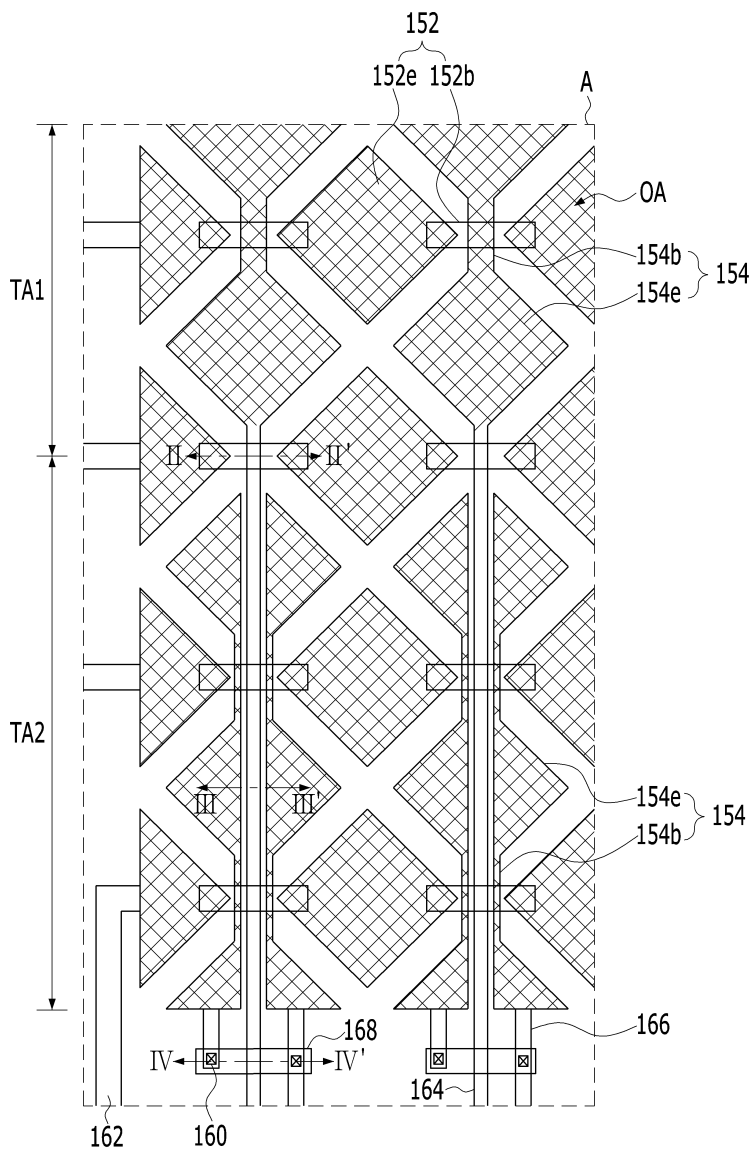
도면2



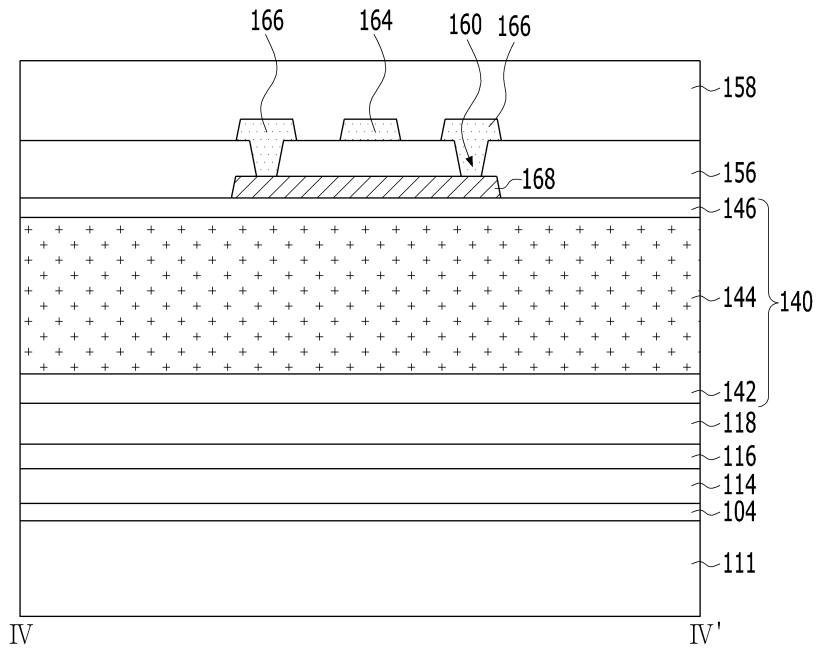
도면3



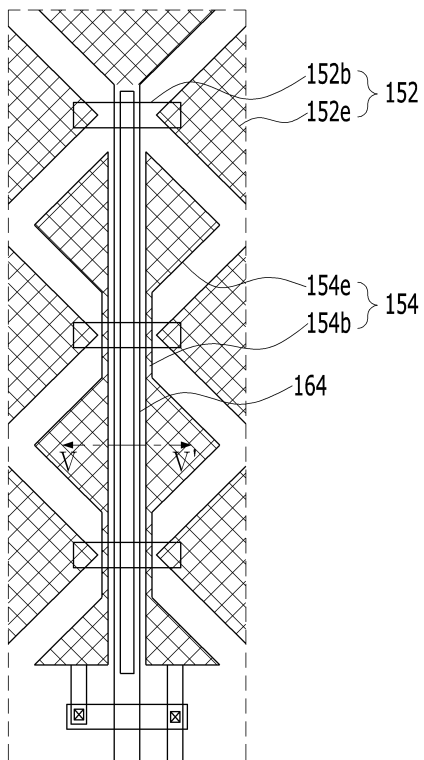
도면4



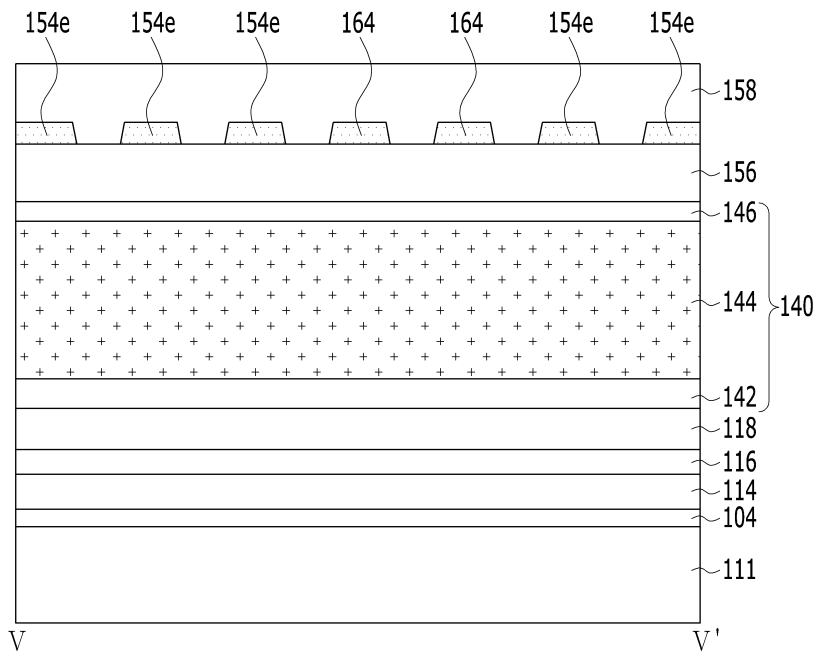
도면5c



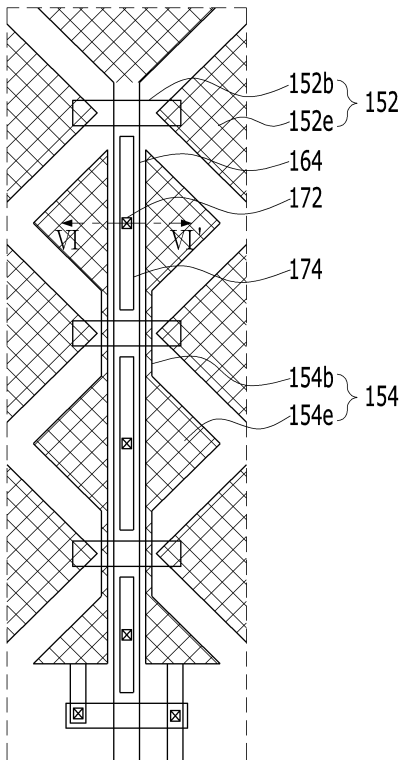
도면6a



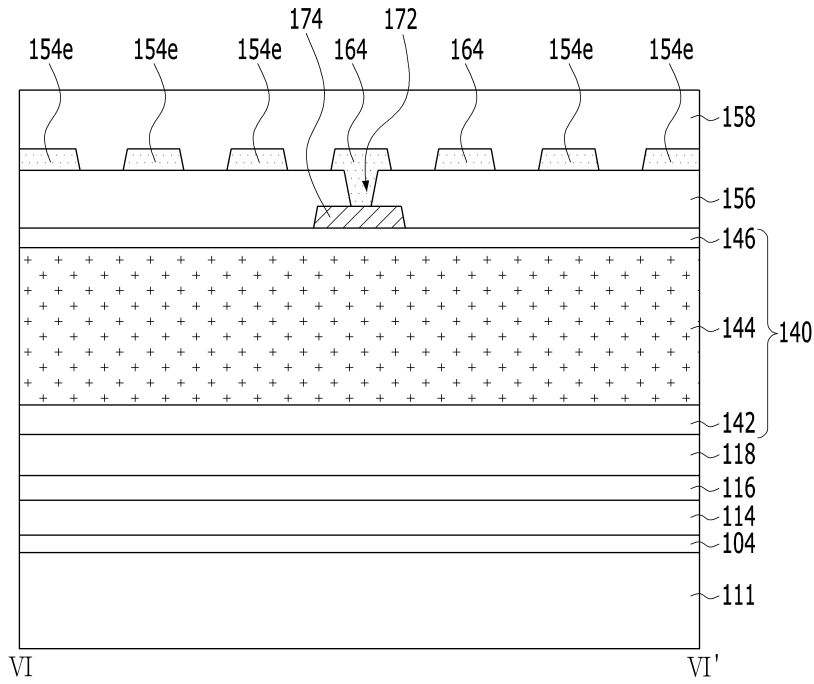
도면6b



도면7a



도면7b



도면8

