



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0133706
(43) 공개일자 2018년12월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/323 (2013.01)
H01L 27/3258 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0070901
(22) 출원일자 2017년06월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이영욱
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
이복영
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
박진권
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
박영복

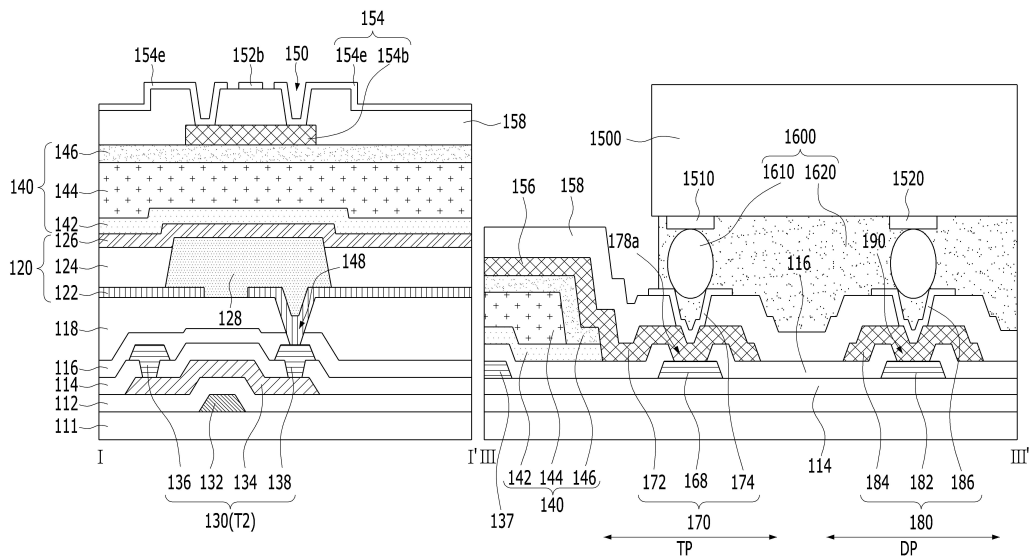
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 패드부 및 패드부와 접속되는 회로 기관의 구성을 간소화하여 장치의 본딩 안정성 및 폼 팩터(form factor)를 개선시킨 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치는 봉지층에 바로 터치 전극을 구비하는 구조에서, 동일한 번에 평행하게 터치 패드와 표시 패드를 배치하여, 플렉서블 인쇄 회로 기관과의 패드들과의 접속을 단차없이 수행하여 본딩 신뢰성을 개선하고 표시 유효 면적을 개선할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/0097 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

액티브 영역과 비액티브 영역을 갖는 기관;

상기 액티브 영역에 배치된 복수개의 박막 트랜지스터;

상기 액티브 영역에 상기 박막 트랜지스터들 각각 접속된 발광 소자;

상기 박막 트랜지스터들 및 발광 소자들을 덮는 봉지층;

상기 봉지층 상의 상기 액티브 영역에 서로 교차하여 배치되는 복수개의 제 1 터치 전극 및 제 2 터치 전극을 포함한 터치 전극 어레이;

상기 기관의 동일한 변에 위치하는 비액티브 영역에, 이격하며 평행하게 배치된 복수개의 표시 패드 및 복수개의 터치 패드; 및

상기 표시 패드들 및 터치 패드들에 함께 접속된 플렉서블 인쇄회로기판을 포함한 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 기관 상의 봉지층 상의 상기 비액티브 영역에, 상기 터치 패드들과 상기 제 1 터치 전극 및 제 2 터치 전극을 각각 연결하는 복수개의 터치 링크 배선들과,

상기 기관 상의 봉지층 하측의 상기 비액티브 영역에, 상기 표시 패드들과 상기 박막 트랜지스터를 각각 연결하는 복수개의 표시 링크 배선들을 더 포함한 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 터치 링크 배선들과 상기 표시 링크 배선들은 상기 봉지층을 사이에 두고 중첩부를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 제 1 터치 전극은 제 1 터치 패턴 및 제 1 브릿지를 포함하고,

상기 제 2 터치 전극은 제 2 터치 패턴 및 제 2 브릿지를 포함하며,

상기 제 1 터치 패턴 및 제 2 터치 패턴은 동일층이며,

상기 제 1 브릿지는 상기 제 1 터치 패턴과 일체형이며,

상기 제 2 브릿지는 상기 제 1 터치 전극과 제 2 터치 전극의 교차부에서, 터치 절연막을 개재하여 상기 제 1 터치 패턴 및 제 2 터치 패턴과 다른 층에 위치하며, 상기 터치 절연막에 구비된 터치 접속 홀을 통해 제1 터치 패턴과 접속되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 터치 패드들은 각각 복수층의 터치 패드 전극을 포함하며,

상기 터치 링크 배선들은 상기 제 2 브릿지와 동일층에 위치하며, 상기 터치 패드를 이루는 일층의 터치 패드

전극과 일체형인 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 터치 패드들은 각각 복수층의 터치 패드 전극을 포함하며,

상기 터치 링크 배선들은 상기 제 1 브릿지와 동일층에 위치하며,

상기 터치 패드를 이루는 적어도 하나의 터치 패드 전극이 연장되어 상기 터치 링크 배선과 접속된 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 터치 패드들은 각각 복수층의 터치 패드 전극을 포함하며,

상기 터치 링크 배선들과 상기 터치 패드들의 적어도 하나의 터치 패드 전극과의 층간에 일층 이상의 절연막을 구비하며,

상기 일층 이상의 절연막에 구비된 접속 홀을 통해 상기 터치 링크 배선들과 상기 적어도 하나의 터치 패드 전극이 전기적으로 연결된 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 터치 링크 배선들과 상기 터치 패드들의 적어도 하나의 터치 패드 전극과의 층간의 일층 이상의 절연막은 무기막인 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 표시 패드는 상기 박막 트랜지스터와 동일층의 제 1 표시 패드 전극과, 상기 제 1 표시 패드 전극과 다른 층에 제 2 표시 패드 전극을 포함하며,

상기 터치 패드는 상기 제 1 표시 패드 전극과 동일층의 제 1 터치 패드 전극과 상기 제 2 표시 전극과 동일층의 제 2 터치 패드 전극을 포함한 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 2 표시 패드 전극 및 제 2 터치 패드 전극은 상기 제 1 터치 패턴 및 제 2 터치 패턴과 동일층에 위치한 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 접속 홀을 구비한 일층 이상의 절연막은 상기 제 1 터치 패드 전극과 상기 터치 링크 배선의 층간에 위치하며, 상기 제 1 터치 패드 전극 상측이며, 상기 터치 링크 배선 하측에 상기 접속 홀을 구비한 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 7항에 있어서,

상기 제 1 터치 패드 전극과 상기 제 2 터치 패드 전극 사이에 상기 발광 소자와 동일층에 위치하는 연결 패드 전극을 더 구비한 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 2 항에 있어서,

상기 발광 소자는

상기 박막트랜지스터와 접속된 애노드 전극;

상기 애노드 전극과 대향하는 캐소드 전극;

상기 애노드 전극 및 캐소드 전극 사이에 배치되며 백색광을 생성하는 적어도 하나의 발광 스택을 구비하며,

상기 캐소드 전극, 상기 봉지층 및 상기 제 1, 제 2 터치 전극의 층 중 어느 하나의 상부에는 컬러 필터가 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

기판의 액티브 영역에 복수개의 박막 트랜지스터를 형성하고, 기판의 액티브 영역의 외부에 위치하는 비액티브 영역 중 동일한 변에 복수개의 제 1 표시 패드 전극들과, 상기 제 1 표시 패드 전극들과 평행하게 복수개의 제 1 터치 패드 전극들을 형성하는 단계;

상기 기판의 액티브 영역에, 박막 트랜지스터들과 각각 접속되는 발광 소자를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터들 및 발광 소자들을 덮도록 봉지층을 형성하는 단계;

상기 봉지층 상의 상기 액티브 영역에, 서로 교차하는 제 1 터치 전극 및 제 2 터치 전극을 포함하는 터치 전극 어레이를 형성하며, 상기 비액티브 영역에 상기 제 1 표시 패드 전극들과 상기 제 1 터치 패드 전극들에 각각 접속되는 제 2 표시 패드 전극들 및 제 2 터치 패드 전극들을 형성하는 단계; 및

상기 제 2 표시 패드 전극들 및 제 2 터치 패드 전극들을 플렉서블 인쇄회로 기판에 접속하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제 1 표시 패드 전극들과 상기 제 1 터치 패드 전극들을 형성하는 단계에서, 상기 제 1 표시 패드 전극들과 상기 박막 트랜지스터들을 각각 연결하는 표시 링크 배선을 더 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 터치 전극 어레이와 상기 제 2 표시 패드 전극과 제 2 터치 패드 전극을 형성하는 단계에서, 상기 제 1, 제 2 터치 전극과 각각 제 2 터치 패드 전극들을 각각 연결하는 터치 링크 배선을 더 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 터치 전극을 형성하는 단계는,

상기 봉지층 상의 상기 액티브 영역에, 복수개의 제 1 브릿지를 형성하는 단계;

상기 제 1 브릿지들의 각각의 양측에 터치 접속 홀을 갖는 터치 절연막을 형성하는 단계; 및

상기 터치 절연막 상에 상기 터치 접속 홀을 통해 양측이 인접한 상기 제 1 브릿지들과 접속된 복수개의 제 1 터치 패턴과, 복수개의 상기 제 1 터치 패턴 및 상기 터치 접속 홀과 이격하는 복수개의 제 2 터치 패턴과, 상기 제 2 터치 패턴들을 동일층에 제 2 브릿지로 연결하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 터치 링크 배선은 상기 제 1 브릿지와 동일층에 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제 18항에 있어서,

상기 터치 링크 배선을 형성하는 단계에서, 상기 제 1 터치 패드 전극과 중첩하도록 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 터치 링크 배선과 상기 제 1 터치 패드 전극과의 중첩부에 대응하여 상기 기관의 하측에서 레이저를 조사하여 상기 터치 링크 배선과 제 2 터치 패드 전극과 전기적으로 연결하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21

제 19항에 있어서,

상기 터치 절연막을 형성하는 단계에서, 상기 제 1 터치 패드 전극 및 제 1 표시 패드 전극의 상부를 노출하는 접속 홀을 각각 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 패드부 및 패드부와 접속되는 회로 기관의 구성을 간소화하여 장치의 본딩 안정성 및 폼 팩터(form factor)를 개선시킨 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 터치 스크린은 표시 장치 상에 위치하여, 지시 내용을 사람의 손 또는 물체를 통해, 표시 화면 상에 사용자의 명령을 입력할 수 있도록 한 입력장치이다. 즉, 터치 스크린은 사람의 손 또는 물체에 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 또는 접착체를 통해 부착되는 경우가 많다. 이 경우, 터치 스크린이 별도로 제작되어 표시 패널의 전면 또는 접착체로, 부착 공정의 추가로 공정이 복잡해지며, 서로 이종 패널간이 접착시 오정렬 등의 문제로 수율이 떨어져 공정 부담 및 비용이 상승하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 패드부 및 패드부와 접속되는 회로 기관의 구성을 간소화하여 장치의 본딩 안정성 및 폼 팩터(form factor)를 개선시킨 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치는 표시 패드와 터치 스크린용 터치 패드를 기관의 동일 면에, 공통의 형성 공정에서 구비함으로써, 배치상의 용이성 및 회로 기관과의 단차를 방지하여 접속 안정성을 꾀할 수 있다.

[0006] 일 실시예에 따른 본 발명의 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치는 액티브 영역과 비액티브 영역을 갖는

기관과, 상기 액티브 영역에 배치된 복수개의 박막 트랜지스터와, 상기 액티브 영역에 상기 박막 트랜지스터들 각각 접속된 발광 소자와, 상기 박막 트랜지스터들 및 발광 소자들을 덮는 봉지층과, 상기 봉지층 상의 상기 액티브 영역에 서로 교차하여 배치되는 복수개의 제 1 터치 전극 및 제 2 터치 전극을 포함한 터치 전극 어레이와, 상기 기관의 동일한 변에 위치하는 비액티브 영역에, 이격하며 평행하게 배치된 복수개의 표시 패드 및 복수개의 터치 패드 및 상기 표시 패드들 및 터치 패드들에 함께 접속된 플렉서블 인쇄회로기판을 포함할 수 있다.

[0007] 또한, 상기 기관 상의 봉지층 상의 상기 비액티브 영역에, 상기 터치 패드들과 상기 제 1 터치 전극 및 제 2 터치 전극을 각각 연결하는 복수개의 터치 링크 배선들과, 상기 기관 상의 봉지층 하층의 상기 비액티브 영역에, 상기 표시 패드들과 상기 박막 트랜지스터를 각각 연결하는 복수개의 표시 링크 배선들을 더 포함할 수 있다.

[0008] 상기 터치 링크 배선들과 상기 표시 링크 배선들은 상기 봉지층을 사이에 두고 중첩부를 가질 수 있다.

[0009] 상기 제 1 터치 전극은 제 1 터치 패턴 및 제 1 브릿지를 포함하고, 상기 제 2 터치 전극은 제 2 터치 패턴 및 제 2 브릿지를 포함하며, 상기 제 1 터치 패턴 및 제 2 터치 패턴은 동일층이며, 상기 제 1 브릿지는 상기 제 1 터치 패턴과 일체형이며, 상기 제 2 브릿지는 상기 제 1 터치 전극과 제 2 터치 전극의 교차부에서, 터치 절연막을 개재하여 상기 제 1 터치 패턴 및 제 2 터치 패턴과 다른 층에 위치하며, 상기 터치 절연막에 구비된 터치 접속 홀을 통해 제1 터치 패턴과 접속될 수 있다.

[0010] 여기서, 상기 터치 패드들은 각각 복수층의 터치 패드 전극을 포함하며, 상기 터치 링크 배선들은 상기 제 1 브릿지와 동일층에 위치하며, 상기 터치 패드를 이루는 일층의 터치 패드 전극과 일체형일 수 있다.

[0011] 상기 터치 패드들은 각각 복수층의 터치 패드 전극을 포함하며, 상기 터치 링크 배선들은 상기 제 1 브릿지와 동일층에 위치하며, 상기 터치 패드를 이루는 적어도 하나의 터치 패드 전극이 연장되어 상기 터치 링크 배선과 접속될 수 있다.

[0012] 혹은 상기 터치 패드들은 각각 복수층의 터치 패드 전극을 포함하며, 상기 터치 링크 배선들과 상기 터치 패드들의 적어도 하나의 터치 패드 전극과의 층간에 일층 이상의 절연막을 구비하며, 상기 일층 이상의 절연막에 구비된 접속 홀을 통해 상기 터치 링크 배선들과 상기 적어도 하나의 터치 패드 전극이 전기적으로 연결될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 터치 링크 배선들과 상기 터치 패드들의 적어도 하나의 터치 패드 전극과의 층간의 일층 이상의 절연막은 무기막인 것이 바람직하다.

[0014] 상기 표시 패드는 상기 박막 트랜지스터와 동일층의 제 1 표시 패드 전극과, 상기 제 1 표시 패드 전극과 다른 층에 제 2 표시 패드 전극을 포함하며, 상기 터치 패드는 상기 제 1 표시 패드 전극과 동일층의 제 1 터치 패드 전극과 상기 제 2 표시 전극과 동일층의 제 2 터치 패드 전극을 포함할 수 있다.

[0015] 이 경우, 상기 제 2 표시 패드 전극 및 제 2 터치 패드 전극은 상기 제 1 터치 전극 및 제 2 터치 전극과 동일층에 위치하는 것이 바람직할 수 있다.

[0016] 상기 접속 홀을 구비한 일층 이상의 절연막은 상기 제 1 터치 패드 전극과 상기 터치 링크 배선의 층간에 위치하며, 상기 제 1 터치 패드 전극 상층이며, 상기 터치 링크 배선 하층에 상기 접속 홀을 구비할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 제 1 터치 패드 전극과 상기 제 2 터치 패드 전극 사이에 상기 발광 소자와 동일층에 위치하는 연결 패드 전극을 더 구비할 수 있다.

[0018] 상기 발광 소자는 상기 박막트랜지스터와 접속된 애노드 전극과, 상기 애노드 전극과 대향하는 캐소드 전극과 상기 애노드 전극 및 캐소드 전극 사이에 배치되며 백색광을 생성하는 적어도 하나의 발광 스택을 구비하며, 상기 캐소드 전극, 상기 봉지층 및 상기 제 1, 제 2 터치 전극의 층 중 어느 하나의 상부에는 컬러 필터가 배치될 수 있다.

[0019] 또한, 동일 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조기관의 방법은 액티브 영역에 복수개의 박막 트랜지스터를 형성하고, 기관의 액티브 영역의 외부에 위치하는 비액티브 영역 중 동일한 변에 복수개의 제 1 표시 패드 전극들과, 상기 제 1 표시 패드 전극들과 평행하게 복수개의 제 1 터치 패드 전극들을 형성하는 단계와, 상기 기관의 액티브 영역에, 박막 트랜지스터들과 각각 접속되는 발광 소자를 형성하는 단계와, 상기 박막 트랜지스터들 및 발광 소자들을 덮도록 봉지층을 형성하는 단계와, 상기 봉지층 상의 상기 액티브 영역에, 서로 교차하는 제 1 터치 전극 및 제 2 터치 전극을 포함하는 터치 전극 어레이를 형성하며, 상기 비액티브 영

역에 상기 제 1 표시 패드 전극들과 상기 제 2 터치 패드 전극들에 각각 접속되는 제 2 표시 패드 전극들 및 제 2 터치 패드 전극들을 형성하는 단계 및 상기 제 2 표시 패드 전극들 및 제 2 터치 패드 전극들을 플렉서블 인쇄회로 기판에 접속하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 그리고, 상기 제 1 표시 패드 전극들과 상기 제 1 터치 패드 전극들을 형성하는 단계에서, 상기 제 1 표시 패드 전극들과 상기 박막 트랜지스터들을 각각 연결하는 표시 링크 배선을 더 형성할 수 있다.

[0021] 그리고, 상기 터치 전극 어레이와 상기 제 2 표시 패드 전극과 제 2 터치 패드 전극을 형성하는 단계에서, 상기 제 1, 제 2 터치 전극과 각각 제 2 터치 패드 전극들을 각각 연결하는 터치 링크 배선을 더 형성할 수 있다.

[0022] 여기서, 상기 제 1, 제 2 터치 전극을 형성하는 단계는, 상기 봉지층 상의 상기 액티브 영역에, 복수개의 제 1 브릿지를 형성하는 단계와, 상기 제 1 브릿지들의 각각의 양측에 터치 접속 홀을 갖는 터치 절연막을 형성하는 단계 및 상기 터치 절연막 상에 상기 터치 접속 홀을 통해 양측이 인접한 상기 제 1 브릿지들과 접속된 복수개의 제 1 터치 패턴과, 복수개의 상기 제 1 터치 패턴 및 상기 터치 접속 홀과 이격하는 복수개의 제 2 터치 패턴과, 상기 제 2 터치 패턴들을 동일층에 제 2 브릿지로 연결하는 단계를 포함할 수 있다.

[0023] 상기 터치 링크 배선은 상기 제 1 브릿지와 동일층에 형성할 수 있다.

[0024] 그리고, 상기 터치 링크 배선을 형성하는 단계에서, 상기 제 1 터치 패드 전극과 중첩하도록 할 수도 있다.

[0025] 상기 터치 링크 배선과 상기 제 1 터치 패드 전극과의 중첩부에 대응하여 상기 기판의 하측에서 레이저를 조사하여 상기 터치 링크 배선과 제 2 터치 패드 전극과 전기적으로 연결하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0026] 또한, 상기 터치 절연막을 형성하는 단계에서, 상기 제 1 터치 패드 전극 및 제 1 표시 패드 전극의 상부를 노출하는 접속 홀을 각각 형성할 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.

[0028] 첫째, 터치 패드와 표시 패드가 동일한 면에 존재하여, 단일의 플렉서블 인쇄 회로기판을 통해 터치 패드와 표시 패드가 동시에 접속할 수 있다.

[0029] 둘째, 터치 패드와 표시 패드의 패드 적층 구조를 동일하게 하여, 플렉서블 인쇄 회로 기판이 패드부에 대응시 단차 없이 접속이 가능하여, 본딩 신뢰성을 개선할 수 있다. 또한, 터치 패드와 표시 패드의 수직 단면에서 도전성 볼이 대응되는 부위의 표면 단차를 동일하게 하여, 기판 상에 배치되는 회로 구성들의 폼 팩터(form factor)를 개선할 수 있다.

[0030] 셋째, 기판에 한 번에만 패드부를 구성하여, 종래의 터치 패드와 표시 패드를 다른 면에 구비한 구조에 대비하여, 표시 유효 영역을 늘릴 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 터치 스크린을 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도

도 2는 도 1의 액티브 영역에 대응된 사시도

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따라 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치를 액티브 영역의 일부와 패드부를 나누어 나타낸 단면도

도 4a는 본 발명의 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제 1 표시 패드 전극 및 제 1 터치 패드 전극 형성 후를 나타낸 평면도

도 4b는 본 발명의 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제 2 표시 패드 전극 및 제 2 터치 패드 전극 형성 후를 나타낸 평면도

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따라 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치를 액티브 영역의 일부와 패드부를 나누어 나타낸 단면도

도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따라 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치를 액티브 영역의 일부와 패드부를 나누어 나타낸 단면도

도 7a 내지 도 7e는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도

도 9a 내지 도 9g는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도

도 10은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 다양한 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 다양한 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 발명의 다양한 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 따라서 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의된다.
- [0033] 본 발명의 다양한 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도면에 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 본 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0034] 본 발명의 다양한 실시예에 포함된 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0035] 본 발명의 다양한 실시예를 설명함에 있어, 위치 관계에 대하여 설명하는 경우에, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0036] 본 발명의 다양한 실시예를 설명함에 있어, 시간 관계에 대한 설명하는 경우에, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 다양한 실시예를 설명함에 있어, '제 1~', '제 2~' 등이 다양한 구성 요소를 서술하기 위해서 사용될 수 있지만, 이러한 용어들은 서로 동일 유사한 구성 요소 간에 구별을 하기 위하여 사용될 따름이다. 따라서, 본 명세서에서 '제 1~'로 수식되는 구성 요소는 별도의 언급이 없는 한, 본 발명의 기술적 사상 내에서 '제 2~'로 수식되는 구성 요소와 동일할 수 있다.
- [0038] 본 발명의 여러 다양한 실시예의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 다양한 실시예가 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0039] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 실시예들을 상세하게 설명한다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 터치 스크린을 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이며, 도 2는 도 1의 액티브 영역에 대응된 사시도이다. 또한, 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따라 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치를 액티브 영역의 일부와 패드부를 나누어 나타낸 단면도이다.
- [0041] 도 1과 같이, 본 발명의 터치 스크린을 가지는 유기 발광 표시 장치는 기관(111)의 동일한 변에 터치 패드(TP)와 표시 패드(DP)를 가지며, 단일의 플렉서블 인쇄 회로 기관(1500)이 터치 패드(TP) 및 표시 패드(DP)에 함께 접속된다.
- [0042] 기관(111)은 크게 중앙에 액티브 영역(AA: 점선 내부의 영역)과 그 외부의 비액티브 영역으로 구분된다. 도시된 기관(111)은 직사각형 형상으로, 외곽이 네 변을 갖는데, 이 중 한 변에 상당한 부분이 상대적으로 큰 폭을 갖

는 비액티브 영역(AA 영역 외측)을 가지며, 큰 폭을 갖는 비액티브 영역에 패드부(TP, DP)에 단일의 플렉서블 인쇄 회로 기판(1500)이 접속된다. 그리고, 본 발명의 터치 스크린을 가지는 유기 발광 표시 장치는 단일의 플렉서블 인쇄 회로기판(1500)과 터치 패드(TP) 및 표시 패드(DP)를 함께 접속하기 위해, 터치 패드(TP)와 표시 패드(DP)를 한 번에 정렬시킨 것이다.

[0043] 여기서, 기판(111)의 형상은 직사각형에 한하지 않으며, 다각형 혹은 원형으로도 변형 가능하나, 도시된 바는 일반적으로 제조되는 표시 장치의 형태를 따른 것이다. 기판(111)의 형상의 관계없이 본 발명의 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치는 동일한 변에 상기 플렉서블 인쇄 회로 기판(100)이 위치한다.

[0044] 또한, 기판(111)은 투명한 글래스 기판, 투명한 플라스틱 기판, 불투명한 플라스틱 기판 혹은 반사성의 금속 기판 중 어느 하나일 수 있다. 그리고, 기판(111)은 그 두께를 조절하거나 재질을 통해 연성 가능한 성질을 가질 수 있다.

[0045] 상기 터치 패드(TP)와 표시 패드(DP)는 기판(111) 상에 각각 구비되어 있는 터치 전극(152, 154)의 수 및 스캔 라인 및 데이터 라인 등의 배선 수에 대응되어 각각 복수개 구비되며, 이들 터치 패드(TP) 및 표시 패드(DP)들은 기판(111)의 동일 변에 위치하며, 또한, 각각 복수층 구조를 가질 때 적어도 일층이 동일한 평면에 위치하기 때문에, 서로 중첩없이 이격하며 평행하게 배치된다.

[0046] 또한, 도 2와 같이, 상기 기판(111)의 액티브 영역 상에 매트릭스 상으로 서브 화소(SP)들에 배열되며, 상기 서브 화소들을 구분하도록 서로 교차하여 서브 화소를 정의하는 스캔 라인(SL) 및 데이터 라인(DL)이 구비되며, 상기 스캔 라인(SL) 및 데이터 라인(DL)의 각각의 교차부에 화소 구동 회로와 상기 화소 구동 회로 중 하나의 박막 트랜지스터와 접속되는 발광 소자가 구비된다.

[0047] 층상으로 살펴보면, 본 발명의 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치는 도 2 및 도 3과 같이, 액티브 영역의 상기 스캔 라인(SL) 및 데이터 라인(DL)을 포함한 화소 구동 회로와 발광 소자(120)를 덮으며, 봉지층(140)이 구비되며, 상기 봉지층(140) 상에 서로 교차하도록 배열되는 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)이 구비된다.

[0048] 터치 기간 동안 제 1, 제 2 터치 전극들(152, 154)을 통해 사용자의 손가락 혹은 펜 등의 별도의 물체에 의한 터치에 의한 상호 정전 용량(mutual capacitance)(Cm)의 변화량 감지하여 터치 유무 및 터치 위치를 센싱한다.

[0049] 그리고, 터치 스크린을 가지는 유기 발광 표시 장치는 표시 기간 동안 단위 화소를 통해 영상을 표시한다. 단위 화소는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소(SP)로 구성되거나, 도시된 바와 같은 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소(SP)로 구성된다. 혹은 단위 화소는 백색을 표현할 수 있는 다른 색상의 서브 픽셀들의 조합으로 이루어질 수도 있다.

[0050] 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)은 봉지층(140) 상부에 배치되며, 서로 인접한 부위에 상호 정전 용량(Cm)을 발생시킨다. 본 발명의 유기 발광 표시 장치에서 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)은 별도의 기재나 기판을 구비하지 않고, 봉지층(140) 상에 별도의 접촉층없이 바로 연속되어 배치된다. 즉, 기판(111) 상에 터치 패드(TP) 및 표시 패드(DP)를 제외하여 봉지층(140)이 덮을 때, 봉지층(140) 상에 공정의 연속성을 갖고, 터치 검출을 위해 상기 상호 정전 용량(Cm)을 발생시키는 서로 교차하는 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)을 구비되는 것이다.

[0051] 한편, 다수의 서브 화소들(SP) 각각은 도 2의 하단에서 표현된 화소 구동 회로와, 화소 구동 회로와 접속되는 발광 소자(120)를 구비한다. 경우에 따라, 상기 발광 소자(120)는 R, G, B 서브 화소 혹은 R, G, B, W 서브 화소를 유닛으로 하는 단위 화소 단위마다 구비될 수 있다.

[0052] 그리고, 화소 구동 회로는 스위칭 박막 트랜지스터(T1), 구동 박막 트랜지스터(T2) 및 스토리지 캐패시터(Cst)를 구비한다.

[0053] 스위칭 박막 트랜지스터(T1)는 스캔 라인(SL)에 스캔 펄스가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 신호를 스토리지 캐패시터(Cst) 및 구동 박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극으로 공급한다.

[0054] 구동 박막 트랜지스터(T2)는 그 구동 박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극에 공급되는 데이터 신호에 응답하여 고전위 전원(VDD) 라인으로부터 발광 소자(120)로 공급되는 전류(I)를 제어함으로써 발광 소자(120)의 발광량을 조절하게 된다. 그리고, 스위칭 박막 트랜지스터(T1)가 턴-오프되더라도 스토리지 캐패시터(Cst)에 충전된 전압에 의해 구동 박막 트랜지스터(T2)는 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 일정한 전류(I)를 공급하여 발광 소자(120)가 발광을 유지하게 한다.

[0055] 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, 층간 절연막(114) 상에 형성되어 반도체층(134)과 접촉하는 소스 및 드레인 전극(136, 138)을 구비한다.

[0056] 발광 소자(120)는 기판(111)의 액티브 영역에 배치되며, 애노드 전극(122)과, 애노드 전극(122) 상에 형성되는 발광스택(124)과, 발광스택(124) 위에 형성된 캐소드 전극(126)을 구비한다.

[0057] 애노드 전극(122)은 평탄화막(118)을 관통하는 화소 컨택홀(148)을 통해 노출된 구동 박막트랜지스터(130)의 드레인 전극(138)과 전기적으로 접속된다. 발광 스택(124)은 बैं크(128)에 의해 마련된 발광 영역의 애노드 전극(122) 상에 형성된다. 발광스택(124)은 애노드 전극(122) 상에 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층 순으로 또는 그의 역순으로 적층되어 형성된다. 캐소드 전극(126)은 발광스택(124)을 사이에 두고 애노드 전극(122)과 대향하도록 형성된다.

[0058] 봉지층(140)은 발광 소자(120)로 외부의 수분이나 산소가 침투되는 것을 차단한다. 이를 위해, 봉지층(140)은 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, 무기 봉지층들(142, 146)과 유기 봉지층(144) 봉지층(140)은 서로 교번하는 구성이며, 봉지층(140)으로 적어도 2층의 무기 봉지층(142, 146)과 적어도 1층의 유기 봉지층(144)을 구비한다. 본 발명에서는 가장 기본적인 구조로, 제1 및 제2 무기 봉지층들(142, 146) 사이에 유기 봉지층(144)이 배치되는 봉지층(140)의 구조를 예로 들어 설명하기로 한다. 봉지층(140)은 도시된 기본구조에 더하여 무기 봉지층과 유기 봉지층을 한 쌍으로 하는 페어 유닛(pair unit)이 일층 이상 더 구비될 수도 있다.

[0059] 제 1 무기 봉지층(142)은 발광 소자(120)와 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(Al₂O₃)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 발광 스택(124)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0060] 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.

[0061] 제 2 무기 봉지층(146)은 유기 봉지층(144)이 형성된 기판(111) 상에 유기 봉지층(144)의 상부면 및 측면을 덮도록 형성되며, 이에 따라, 제2 무기 봉지층(146)은 외부의 수분이나 산소가 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 재료로 형성된다. 제 1, 제 2 무기 봉지층(142, 146)은 동일 재료로 이루어질 수 있으며, 각각이 복수층일 수도 있다.

[0062] 상기 봉지층(140)은 충분히 외부로부터 수분 침투를 방지하고 내부 파티클의 유동 및 내부 파티클의 영향을 방지하도록 그 총 두께는 10 μ m 내지 30 μ m으로 형성하는 것이 바람직하다.

[0063] 한편, 상기 봉지층(140)은 적어도 액티브 영역은 덮도록 하며, 따라서 비액티브 영역에 측부가 위치한다. 그리고, 비액티브 영역의 측부에 노출되는 것은 외기의 침투를 효과적으로 막도록 무기 봉지층에 한하도록 한다. 즉, 유기 봉지층(144)은 그 상하의 무기 봉지층(142, 146)보다 액티브 영역(AA)에 가깝게 안쪽 영역에 위치하며, 상층의 제 2 무기 봉지층(146)은 상기 유기 봉지층(144)의 상부와 측부를 함께 덮으며, 상대적으로 유기 봉지층(144)보다 돌출되어 있는 제 1 무기 봉지층(142)과 측면에서 만나도록 유기 봉지층(144) 대비 연장하여 형성한다.

[0064] 또한, 도 1에 CA 영역으로 표시된 부위가 봉지층(140)이 배치되는 부위로, 도시된 예는 터치 패드(TP) 및 표시 패드(DP)의 부위에 상기 봉지층(140)이 노출되며, 나머지 액티브 영역(AA)과 터치 패드(TP) 및 표시 패드(DP)가 위치하지 않은 비액티브 영역에서 봉지층(140)이 덮는 예를 나타내었다. 터치 패드(TP) 및 표시 패드(DP)를 제외한 비액티브 영역에도 봉지층(140)이 배치되는 이유는 각각 표시 패드(DP)들과 기판(111) 상의 액티브 영역에 위치한 스캔 라인(SL) 및 데이터 라인(DL) 등의 배선들을 연결하는 표시 링크 배선(도 4a의 137 참조)이 비액티브 영역에 배치되는데, 동일한 평면 상에 터치 링크 배선(156)을 배치시 박막 트랜지스터 형성 공정에서 먼저 형성된 표시 링크 배선(도 4a의 137 참조)과 중첩이 발생할 수 있어, 터치 링크 배선(156)과 표시 링크 배선(137)간 전기적 간섭 및 쇼트를 방지하기 위함이다. 즉, 상기 터치 링크 배선(도 3 및 도 4b의 156 참조)은 상기 표시 링크 배선(137)을 덮는 봉지층(140) 상에 터치 링크 배선(도 3 및 도 4b의 156 참조)을 배치시키는 것

이다.

- [0065] 이러한 봉지층(140) 상에는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 제 1 터치 전극(152)과 제 2 터치 전극(154)이 배치된다.
- [0066] 한편, 도 1에서 설명하지 않은 'LB' 영역은 터치 패드(TP) 및 표시 패드(DP)와 인접한 비액티브 영역으로, 표시 링크 배선들과 터치 링크 배선들(156)이 하층의 표시 패드(DP)와 터치 패드(TP)에 수렴되어 접속되는 부위이다.
- [0067] 상기 LB 영역에서, 표시 패드(DP)는 표시 링크 배선(137)과 기관(111) 상의 동일 평면에 배치된 패드 전극층 구비로 표시 링크 배선이 LB 영역에서 동일층의 패드 전극층과 끊임없이 연결되며, 터치 패드(TP)는 하부 패드 전극층이 기관(111) 상에 형성되고, 이후 터치 링크 배선(156)이 봉지층(140) 상에 위치하는 관계로, 상기 LB 영역에서 터치 링크 배선과 하부 패드 전극층에서 연장된 패턴이 전기적 접속이 이루어진다.
- [0068] 이하에서는 터치 패드(TP)와 표시 패드(DP)의 구성과 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)의 구성 및 각 링크 배선의 구성을 평면도를 근거로 살펴본다.
- [0069] 도 4a는 본 발명의 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제 1 표시 패드 전극 및 제 1 터치 패드 전극 형성 후를 나타낸 평면도이며, 도 4b는 본 발명의 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제 2 표시 패드 전극 및 제 2 터치 패드 전극 형성 후를 나타낸 평면도이다.
- [0070] 도 4a와 같이, 본 발명의 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치는, 터치 패드(TP)의 제 1 터치 패드전극(168)과 표시패드(DP)의 제 1 표시 패드전극(182)를 액티브 영역(AA) 내 스캔 라인(SL), 데이터 라인(DL), 박막 트랜지스터(도 2의 T1, T2) 및 스토리지 캐패시터(Cst)를 형성하는 어레이 공정에서 형성한다. 그리고, 이 과정에서, 도 4a의 하단부의 확대도에서 나타난 바와 같이, 표시 링크 배선(137)은 상기 스캔 라인(SL) 또는 데이터 라인(DL)과 동일층의 금속으로 제 1 표시 패드전극(182)과 끊임없이 일체형으로 형성한다. 한편, 상기 표시 링크 배선(137)은 액티브 영역(AA)에 배치되는 스캔 라인(SL), 데이터 라인(DL) 혹은 전원 전압 라인(VDD line, Vss line) 등의 층상 구조에 따라, 2층 이상의 적층 구조로 구비될 수도 있고, 혹은 영역별로 다른 층에 위치한 형태로 구비될 수도 있다.
- [0071] 이와 대조적으로 상기 제 1 터치 패드 전극(168)은 선택적으로 터치 패드(TP) 부위에 스캔 라인(SL) 또는 데이터 라인(DL)과 동일층의 섬상으로 형성된다.
- [0072] 여기서, 도 4a와 같이, 제 1 터치 패드 전극(168)들의 간격은 제 1 표시 패드 전극(182)들의 간격보다 이격 공간(space)을 더 크게 가질 수 있다. 도시된 바는, 액티브 영역(AA)에, 서브 화소(SP)마다 배치되는 스캔 라인(SL) 및 데이터 라인(DL)의 수가, 터치를 감지할 수 있는 크기로 배치되는 제 1, 제 2 터치 전극의 단위 터치 패턴(도 4b의 152e, 154e 참조)의 수보다 많기 때문이며, 이에 따라, 상대적으로 표시 패드(DP)들이 터치 패드(TP)에 비해 보다 촘촘하게 배치된 것이다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 터치 패드(TP)와 표시 패드(DP)는 동일 간격으로 배치하며, 이들 터치 패드(TP)와 표시 패드(예를 기관(111)의 일변의 중심 또는 국부적으로 집중시켜 배치할 수도 있다.
- [0073] 도 4a와 같이, 제 1 표시 패드 전극(182), 제 1 터치 패드 전극(168) 및 표시 링크 배선(137)과 함께, 박막 트랜지스터, 서로 교차하는 스캔 라인, 데이터 라인 등의 화소 구동 회로를 포함하는 복수개의 서브 화소를 기관(111) 상에 형성한 후, 상기 화소 구동 회로에 접속되는 발광 소자(도 3의 120 참조)를 형성하고, 이어 이들을 덮는 봉지층(140)을 형성한다. 이 때, 터치 패드(TP) 및 표시 패드(DP) 부위는 봉지층(140)으로부터 노출되어 있다.
- [0074] 이어, 도 4b와 같이, 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)이 봉지층(140) 상에 형성된다.
- [0075] 제 1 터치 전극(152, 154)은 서로 교차하는 방향으로 배열되며, 어느 하나가 터치 구동 라인으로, 다른 하나가 터치 센싱 라인으로 기능한다.
- [0076] 상기 제 1 터치 전극(152)은 Y 방향으로 배열되는 복수개의 제 1 터치 패턴(152e) 및 인접한 제 1 터치 패턴(152e)을 일체로 연결하는 제 1 브릿지(152b)를 포함하고, 상기 제 2 터치 전극(154)은 X 방향으로 이격된 복수개의 제 2 터치 패턴(154e) 및 인접한 제 2 터치 패턴(154e)을 다른 층에서 전기적으로 연결하여 주는 제 2 브릿지(154b)를 포함한다.
- [0077] 상기 제 1 터치 패턴(152e) 및 제 2 터치 패턴(154e)은 동일층이다. 그리고, 상기 제 2 브릿지(154b)와 제 1, 제 2 터치 패턴(152e, 154e)은 터치 절연막(158)을 사이에 두고 있다.

- [0078] 상기 제 2 브릿지(154b)는 상기 제 1 터치 전극(152)과 제 2 터치 전극(154)의 교차부에서, 터치 절연막(도 3의 158 참조)을 개재하여 상기 제 1 터치 패턴(152e) 및 제 2 터치 패턴(154e)과 다른 층에 위치하며, 상기 터치 절연막(158)에 구비된 터치 접속 홀(150)을 통해 제 2 터치 패턴(154e)과 접속된다.
- [0079] 상기 제 1 브릿지(152b)는 상기 제 1 터치 패턴(152e)과 일체형일 수 있다.
- [0080] 여기서, 상기 터치 패드들(TP)은 각각 복수층의 터치 패드 전극을 포함하며, 상기 터치 링크 배선들(156)은, 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)의 형성시 함께 형성되며, 도 3과 같이, 상기 제 2 브릿지(154b)와 동일층에 위치할 수 있다. 그리고, 상기 터치 링크 배선(156)은 터치 패드(TP)으로 연장되어 상기 제 1 터치 패드 전극(168)과 중첩하는 제 1 연결 패드 전극(172)이 될 수 있다. 여기서, 터치 링크 배선(156) 및 제 1 연결 패드 전극(172)은 일체형이며, 터치 전극 어레이의 제 2 브릿지(154b)와 함께 형성된다. 동일층에서, 표시 패드(DP)측에는 상기 제 1 표시 패드 전극(182)과 중첩하도록 섬상의 제 2 연결 패드 전극(184)을 형성할 수 있다. 제 2 연결 패드 전극(184)은 경우에 따라 생략될 수도 있다.
- [0081] 그리고, 각각 터치 패드(TP)(170)와 표시 패드(DP)(180)의 가장 상측에는 투명 도전막 성분의 제 1, 제 2 터치 패턴(152e, 154e)과 동일층에서 제 2 터치 패드 전극(186) 및 제 2 표시 패드 전극(174)을 위치시킨다. 상기 터치 패드(170)는 다른 층상에서 서로 접속되는 제 1 터치 패드 전극(168), 터치 링크 배선(156)이 연장된 제 1 연결 패드 전극(172) 및 제 2 터치 패드 전극(174)으로 이루어지며, 표시 패드(170)는 다른 층상에서 서로 접속되는 상기 표시 링크 배선(137)과 동일층의 제 1 표시 패드 전극(184), 제 2 연결 패드 전극(184) 및 제 2 표시 패드 전극(176)으로 이루어진다. 여기서, 터치 패드(TP)(170)에서 다른 층들의 금속들의 전기적 접속을 터치 패드 접속부(TPC)라 하며, 표시 패드(DP)(180)에서의 다른 층들의 금속들의 전기적 접속을 표시 패드 접속부(DPC)라 하며, 이는 도 3의 단면도 상의 178a, 190의 영역에 각각 대응된다.
- [0082] 도 4b의 구조는 가로 방향으로 배치된 제 2 터치 전극(154)이 제 2 터치 패턴(154e)과 다른 층의 제 2 브릿지(154b)를 갖는 예를 나타내었지만, 세로 방향에서 제 1 터치 패턴(152e)과 다른 층으로 제 1 브릿지(152b)를 구비하는 형태를 적용할 수도 있다.
- [0083] 또한, 도 3의 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)의 구조에서 제 1, 제 2 터치 패턴(152e, 154e)의 하측에 다른 층의 제 2 브릿지(154b)가 배치된 형태를 나타내었지만, 이에 한하지 않으며, 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)과 제 2 브릿지(154b)의 층을 서로 바꾼 구성도 가능할 것이다.
- [0084] 그리고, 상기 제 1, 제 2 터치 패턴(152e, 154e)은 도시된 바와 같이, 단층에 한하지 않으며, 경우에 따라 RC 딜레이 방지와 터치 감도 향상을 위해, 다각형 형태로 일정 면적을 갖는 투명한 전극 성분의 터치 패턴에, 금속 성분으로 이루어지며 그물 망의 메쉬 패턴(mesh pattern)을 적층 형태로도 적용할 수 있다. 이 경우, 메쉬 패턴은 상기 투명한 전극 성분의 터치 패턴의 하부 또는 상부에 터치 패턴과 접할 수 있으며, 경우에 따라 투명한 전극 상하부에 메쉬 패턴이 배치될 수도 있다. 혹은 메쉬 패턴 상하에 일정 면적의 투명 전극 성분이 위치하여 터치 패턴을 이룰 수도 있다.
- [0085] 여기서, 메쉬 패턴은 Al, Ti, Cu, Mo 중 적어도 어느 하나를 이용하거나 이들 중 어느 하나를 포함하는 합금을 이용할 수 있으며, 투명 전극은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명 도전막을 이용할 수 있다. 상기 메쉬 패턴은 선폭을 매우 얇게 하면 그 투명 전극 상에 위치하여도, 개구율이 떨어지거나 투과율이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0086] 한편, 터치 링크 배선(156)은 상기 제 1, 제 2 터치 패턴(152e, 154e)과 다른 층인 금속 성분의 제 2 브릿지(154b)와 동일층에 형성되거나 혹은 메쉬 패턴을 구비한 메쉬 패턴과 동일층에 구비할 수 있다.
- [0087] 그리고, 구체적으로 도 3을 참조하여, 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154) 형성 후 완성된 터치 패드(TP)와 구성을 살펴보면, 터치 패드(TP)는 어레이 공정에서 형성된 하측의 제 1 터치 패드전극(168)과, 제 1, 제 2 터치 패턴(152e, 154e)과 동일 공정에서 형성되는 상측의 제 2 터치 패드전극(174)을 포함함을 알 수 있다. 도시된 예에서, 터치 링크 배선(156)이 터치 패드측으로 연장되어 제 1, 제 2 터치 패드 전극(168, 174)과 하부 및 상부에서 접속되도록 하는 제 1 연결 패드 전극(172)으로 구성된 바가 나타나 있다.
- [0088] 그러나, 상기 연결 패드 전극(172)을 터치 패드부에 구비하는지는 선택적이며, 제 1 연결 패드 전극(172)은 다른 층의 금속으로도 적용할 수 있다.
- [0089] 또한, 도 3에 도시된 예는 터치 링크 배선(156)과 터치 패드(170)와의 접속을, 터치 링크 배선(156)을 터치 패드(170)측으로 연장시켜 동일층의 연장된 금속으로 직접적으로 제 1 연결 패드 전극(172)을 갖는 예를 나타내었

으며, 터치 링크 배선(156)과 터치 패드(170)의 전기적 연결이 타 부위에서 가능하다면, 터치 링크 배선(156)을 제 1 연결 패드 전극(172)으로 이용하지 않을 수도 있다. 일례로, 터치 패드(170)를 이루는 제 1 터치 패드 전극(168) 및 제 2 터치 패드 전극(174) 중 어느 하나가 LB영역으로 연장되어 터치 링크 배선(156)과 중첩되도록 하여 중첩 부위의 접속 홀을 구비하여 터치 패드(170)와 터치 링크 배선(156)이 접속이 가능할 수 있다.

[0090] 구체적 접속 방법은 실시예별로 후술한다.

[0091] 또한, 표시 패드(DP)(180)의 층상 구조는 터치 패드(TP)(170)와 동일하게 하부에서부터 소스 전극(136) 및 드레인 전극(138)과 동일층의 제 1 표시 패드 전극(182)과, 상기 터치 링크 배선(156)과 동일층의 제 2 연결 패드 전극(184)과, 상기 제 1, 제 2 터치 패턴(152e, 154e)과 동일층의 제 2 표시 패드 전극(186)의 적층을 갖는다.

[0092] 따라서, 터치 패드(TP)(170)가 터치 링크 배선(156)과 일체형의 제 1 연결 패드 전극(172)을 갖는 점을 제외하고, 터치 패드(TP)와 표시 패드(TP)(180)의 층상 구조가 동일하기 때문에, 동일한 변에 대응되는 단일의 플렉서블 인쇄 회로 기판(1500)과 이방성 도전필름(1600)을 통해 각 패드간의 단차없이 접속이 가능하다. 여기서, 플렉서블 인쇄 회로 기판(1500)은 터치 패드(TP)와 표시 패드(DP)에 대응하여, 각각 범프 전극(1510, 1520)을 구비하며, 상기 범프 전극(1510, 1520)은 플렉서블 인쇄 회로 기판(1500)에 구비되는 드라이브 IC(미도시) 혹은 제어 칩(미도시)과 연결되어 전기적 신호를 인가받을 수 있다. 또한, 이방성 도전필름(1600)에는 도전성 볼(1610)이 접착층(1620) 사이에 섞여, 플렉서블 인쇄 회로 기판(1500)을 표시 패드(DP)(180) 및 터치 패드(TP)(170)가 배치되어 있는 기판(111)의 일변에 대응 후, 일정한 압력을 가하여 본딩시 내부 도전성 볼(1610)이 깨지며, 범프 전극(1510 또는 1520)과 터치 패드(TP) 혹은 표시 패드(DP)간의 전기적 접속이 이루어진다.

[0093] 한편, 본 발명의 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치는 터치 패드(170)(TP)와 표시 패드(180)(DP)가 기판(111)의 동일 변에 정렬되어, 신호를 인가받기 위해 기판(111) 상에 플렉서블 인쇄회로 기판*1599(과의 전기적 접속이 이루어지는 부위를 기판(111)의 한 변으로 통일한 것이다. 따라서, 플렉서블 인쇄회로 기판(1500)과 기판(111) 상에 본딩이 이루어지는 부위가 기판(111)의 한번이 되어, 본딩시 압력이나 이방성 도전성 필름 내의 접착층(1620)이 압력에 의해 눌림 퍼짐성이 나타날 때 적어도 플렉서블 인쇄회로 기판(1500)과 기판(111)의 액티브 영역(AA)간의 이격 공간을 한 영역에 배치시킴으로써, 기판(111) 상의 회로부의 물리적 구성의 간소화를 꾀할 수 있다. 따라서, 폼 팩터(form factor)를 개선할 수 있다. 공지된 플렉서블 유기 발광 표시 장치로서, 터치 스크린을 유기 발광 패널과 접착하는 구조에 있어서는 박막 트랜지스터나 발광 소자용 표시 패드와는 별개로, 터치 스크린 내에 터치 패드 구성이 필수적이었으며, 표시 패드와 다른 평면 상에 터치 패드가 위치하여 표시 패드와 터치 스크린용 인쇄회로 기판의 별도 접속이 요구되었으나, 본 발명의 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치는 이러한 이중 인쇄회로 기판의 배치를 단일화한 것이다.

[0094] 상기 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)은 서로 인접 부위에 상호 정전 용량(mutual capacitance)(Cm)이 형성된다. 이에 따라, 상호 정전 용량(Cm)은 터치 구동 라인의 기능을 갖는 제 1 터치 전극(152) 또는 제 2 터치 전극(154)에 공급되는 터치 구동 펄스에 의해 전하를 충전하고, 충전된 전하를 터치 센싱 라인의 기능을 갖는 제 2 터치 전극(154) 또는 제 1 터치 전극(152)으로 방전함으로써 터치 스크린의 역할을 하게 된다.

[0095] 한편, 터치 링크 배선(156)은 플렉서블 인쇄 회로 기판(1500)에 구비된 터치 구동부에서 생성된 터치 구동 펄스를 터치 패드(170)를 통해 제 1 터치 전극(152) 및 제 2 터치 전극(154) 중 어느 하나에 전송하고, 나머지 하나로부터의 발생된 터치 신호를 터치 패드(170)에 전송한다. 상기 터치 링크 배선(156)은 액티브 영역(AA)의 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)의 각각의 에지로부터 터치 패드(170) 사이에 배치되며, 브릿지 전극 혹은 제 1, 제 2 터치 배선과 일체형으로 형성시 별도의 접속 홀없이 제 1 및 제2 터치 전극(152,154) 각각과 전기적으로 연결된다.

[0096] 터치 링크 배선(156)은 Al, Ti, Cu, Mo와 같은 내식성 및 내산성이 강하고 전도성이 좋은 제1 도전층을 이용하여 단층 또는 다층 구조로 형성된다. 예를 들어, 터치 링크 배선(156)은 Ti/Al/Ti 또는 Mo/Al/Mo와 같이 적층된 3층 구조로 형성되거나, 내식성 및 내산성이 강한 ITO 또는 IZO와 같은 투명 도전층과, 전도성이 좋은 Ti/Al/Ti 또는 Mo/Al/Mo와 같은 불투명 도전층을 포함하는 다층 구조로 형성될 수 있다.

[0097] 한편, 상술한 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)과, 터치 링크 배선(156) 및 제 2 터치 패드 전극(174)과 제 2 표시 패드 전극(186)을 형성 후, 패드부를 제외한 영역에 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)과 터치 링크 배선(156)의 표면을 보호하기 위해, 터치 배리어 필름을 더 구비할 수 있다. 상기 터치 배리어 필름은 도 1의 CA 영역에 상당하여 배치될 수 있다. 상기 터치 배리어 필름은 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154) 및 터치 링크 배선(156)뿐만 아니라 봉지층(140)의 기능을 보강하여 발광 소자(120)가 외부의 수분 등에 의해 손상되는 것을 더욱

방지한다. 이러한 터치 배리어 필름은 유기 절연 필름 상에 무기 절연막이 도포된 형태로 형성된다. 터치 배리어 필름 상에는 원편광판 또는 휘도 향상 필름(OTF; Oled Transmittance Controllable Film)과 같은 광학 필름(도시하지 않음)이 배치될 수도 있다.

- [0098] 이하, 플렉서블 인쇄 회로 기판(1500)을 기판(111)의 동일 변에 대응시키되, 상술한 제 1 실시예의 패드부 구성을 변경한 다른 실시예들을 살펴본다.
- [0099] 이들 실시예들에서는 터치 링크 배선과 터치 패드와의 접속부를 어느 부위에서 갖느냐에 따라 차이를 가지며, 터치 패드 및 표시 패드의 구성이 2층 이상의 층상 구조를 갖는 점은 동일하다.
- [0100] 따라서, 상술한 제 1 실시예에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치와 동일 구조인 액티브 영역의 구성은 설명상 생략하며, 이하에서는 주로 제 1 실시예와 다른 패드부에서 변경 부분을 중심으로 설명한다.
- [0101] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따라 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치를 액티브 영역의 일부와 패드부를 나누어 나타낸 단면도이다.
- [0102] 도 5와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치는 터치 패드(170)와 표시 패드(180)가 동일한 3층 구조를 가지며, 각각의 제 1, 제 2 연결 패드 전극(222, 224)이 발광 소자(120)를 이루는 애노드 전극(122)과 동일 층으로 이루어진 점에서 제 1 실시예와 차이를 갖는다.
- [0103] 즉, 터치 패드(170)는 하측에서부터 차례로, 데이터 라인(DL) 및 소스 및 드레인 전극(136, 138)과의 동일층의 제 1 터치 패드 전극(168), 애노드 전극(122)과 동일층의 제 1 연결 패드 전극(222)과 투명한 상기 제 1, 제 2 터치 패턴(152e (혹은 152b), 154e)와 동일층의 제 2 터치 패드 전극(174)으로 이루어지며, 표시 패드(180)는 하측에서부터 차례로, 데이터 라인(DL) 및 소스 및 드레인 전극(136, 138)과의 동일층의 제 1 표시 패드 전극(182), 애노드 전극(122)과 동일층의 제 2 연결 패드 전극(224)과 상기 제 1, 제 2 투명 패턴(152e (혹은 152b), 154e)와 동일층의 제 2 표시 패드 전극(186)으로 이루어지는 것으로, 터치 패드(170)와 표시 패드(180)는 동일 층상 구조로 이루어진다.
- [0104] 그리고, 상기 제 1 연결 패드 전극(222)은 터치 링크 배선(156)과의 전기적 연결을 위해 패드부에서 연장되어 터치 절연막(158) 내측으로 구비되어, 터치 링크 배선(156)과의 중첩 부위에서 터치 링크 배선(156)과 전기적으로 접속된다. 한편, 표기된 RTC 영역은 터치 링크 배선(156)과 제 1 연결 패드 전극(122)과의 전기적 접속이 이루어지는 부위를 나타낸다.
- [0105] 이 경우, 플렉서블 인쇄 회로(미도시)은 동일 층상이며 동일한 변에 위치한 터치 패드(170) 및 표시 패드(180)와 영역간 단차없이 접속이 가능하다.
- [0106] 경우에 따라, 표시 패드(180)에서 상기 제 2 연결 패드 전극(224)은 생략될 수 있으며, 이 경우, 제 2 연결 패드 전극(224)은 대략 1 μ m 이하의 두께, 바람직하게는 5000Å 이하의 두께로, 이 층의 생략시에도 인접한 터치 패드(180)와의 단차가 크지 않다. 따라서, 플렉서블 인쇄 회로 기판과 터치 패드(170) 및 표시 패드(180)를 함께 접속하여도 본딩 신뢰성을 유지할 수 있다.
- [0107] 그리고, 제 2 연결 패드 전극(224)과 함께 제 1 연결 패드 전극(222)도 생략하는 경우, 상기 터치 절연막(158)을 패터닝하는 공정에서, 상기 터치 링크 배선(156)의 일측을 노출하는 접속 홀을 형성한 후, 이후에 형성하는 제 2 터치 패드 전극(174)의 폭을 상기 노출된 터치 링크 배선(156)과 접속하도록 연장하여 형성하며, 터치 링크 배선(156)과 터치 패드(TP)와의 접속이 이루어질 수도 있다.
- [0108] 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따라 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치를 액티브 영역의 일부와 패드부를 나누어 나타낸 단면도이다.
- [0109] 도 6과 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치는 제 2 실시예와 비교하여 제 1 터치 패드 전극(168)을 터치 링크 배선(156) 측에 중첩하도록 패드부에서 연장하며, 터치 링크 배선(156)과 중첩된 소정 부위에서 레이저 웰딩을 하여 웰딩 부위의 금속 물질을 녹여 터치 링크 배선(156)과 전기적 접속(RTC)을 형성한 것이다. 여기서, 168a로 표현된 부위의 성분은 제 1 터치 패드 전극(168)과 동일 성분이다. 이 경우, 상기 기판(111)은 투명 재질이며, 레이저 조사에 대해 안정하며, 투과성을 갖는 재질인 것이 바람직하다. 그리고, 터치 링크 배선(156)과 상기 제 1 터치 패드 전극(168) 사이의 보호막은 레이저 조사시 에너지에 의해 선택적으로 태워질 수 있는 얇은 두께의 무기막인 것이 바람직하다. 여기서, 상기 터치 링크 배선(156)과 제 1 터치 패드 전극(168)간의 전기적 접속(RTC)접속은 상기 제 1 터치 패드 전극(168)과 상기 터치 링크 배선(156)의 보호막(116)에 있으며, 상기 제 1 터치 패드 전극(168) 상측이며, 상기 터치 링크 배선(156) 하측

에 위치한다.

- [0110] 한편, 상기 터치 링크 배선(156)과 제 1 터치 패드 전극(168)과의 전기적 접속(RTC)은 레이저 웰딩 방식에 한하지 않으며, 봉지층(140) 형성 후 터치 링크 배선(156) 전 추가적인 절연막 및 이의 홀 형성 공정이 있다면 이 과정에서 포토 리소그래피 방식 등의 패터닝으로 정의될 수도 있다.
- [0111] 그리고, 상기 전기적 접속이 이루어지는 부위는 상기 표시 링크 배선(137)과는 중첩하지 않는 부분에 한한다.
- [0112] 여기서, 제 1, 제 2 연결 패드 전극(322, 324)은 각각의 터치 패드(170), 표시 패드(180)에서 생략될 수 있으며, 생략시 제 2 터치 패드 전극(174) 및 제 2 표시 패드 전극(186)은 직접 하층의 제 1 터치 패드 전극(168)과 제 1 표시 패드 전극(182)에 각각 접속할 수 있다.
- [0113] 경우에 따라, 터치 링크 배선(156)과 터치 패드간의 전기적 접속(RTC)은 터치 링크 배선(156)에서 상층에서 가질 수도 있고, 이 경우에는 상기 제 2 터치 패드 전극(174)을 터치 링크 배선층으로 연장시켜 터치 절연막(158) 내에 중첩 부위에 접속 홀을 구비하여 전기적 접속(RTC)이 형성될 수도 있다.
- [0114] 이하, 실시예별로 본 발명의 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 살펴본다.
- [0115] *제 1 실시예의 제조 방법*
- [0116] 도 7a 내지 도 7e는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.
- [0117] 도 7a와 같이, 기판(111)의 각 서브 화소마다 스위칭 박막 트랜지스터(도 2의 화소 구동 회로 내 T1 참조) 및 구동 박막 트랜지스터(T2, 130)를 형성한다.
- [0118] 구체적으로, 금속 물질을 선택적으로 패터닝하여 기판(111) 상의 액티브 영역에 제 1 방향으로 스캔 라인(SL)을 형성하고, 상기 스캔 라인(SL)과 연결되거나 섬상으로 각 서브 화소(SP)별로 게이트 전극(132)을 형성한다.
- [0119] 이어, 상기 게이트 전극(132)을 덮도록, 게이트 절연막(112)을 형성하고, 상기 게이트 전극(132)을 중첩하며 상기 게이트 절연막(112) 상에 반도체층(134)을 형성하고, 이어, 전면에 층간 절연막(114)을 형성한다.
- [0120] 이어, 상기 층간 절연막을 선택적으로 제거하여 반도체층(134)의 양단을 노출한다.
- [0121] 이어, 금속 물질을 선택적으로 패터닝하여, 상기 스캔 라인(SL)과 교차하는 방향으로 데이터 라인(DL)을 형성하고, 상기 반도체층(134)에 양단에 각각 접속되는 소스 및 드레인 전극(136, 138)을 형성하고, 동일 공정에서, 기판(111)의 일면에 상당한 비액티브 영역에 제 1 터치 패드 전극(168)과 제 1 표시 패드 전극(182)을 형성한다. 동일 공정에서, 도 4a와 같이, 상기 데이터 라인(DL) 혹은 스캔 라인(SL)에서 연장되는 표시 링크 배선(137)을 형성한다. 스캔 라인(SL)에서 연장하여 표시 링크 배선(137)을 형성하는 경우, 상기 제 1 표시 패드 전극(182)과 라우팅 배선(137)은 게이트 전극(132)과 동일층에 위치할 수 있다.
- [0122] 이어, 도 7b와 같이, 전면에 무기막 성분의 보호막(116)을 형성한다.
- [0123] 이어, 하부 구성을 평탄하여, 상부에 평탄한 면에 발광 소자를 갖도록 포토 아크릴 등의 유기막을 이용하여 제 1 터치 패드 전극(168), 제 1 표시 패드 전극(182), 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터(T2, 130)을 덮는 평탄화막(118)을 형성한다. 이 때, 평탄화막(118)은 비액티브 영역에서는 제거하여 패드부 등에서 본딩 공정 혹은 리페어 공정 진행시 평탄화막에 의한 들뜸이 일어나는 것을 방지한다.
- [0124] 이어, 상기 평탄화막(118) 및 보호막(116)을 선택적으로 제거하여 드레인 전극(138)을 노출하는 화소 접속 홀(148)을 형성하는데, 이 과정에서, 패드부의 평탄화막 제거를 함께 진행할 수 있다. 이 때, 패드부에서는 제 1 터치 패드 콘택홀(178a), 제 1 표시 패드 콘택홀(190)이 형성된다.
- [0125] 이어, 평탄화층(118) 상에 애노드 전극(122), बैं크(128), 발광스택(124) 및 캐소드 전극(126)이 순차적으로 형성된다. 여기서, 상기 애노드 전극(122), 발광 스택(124) 및 캐소드 전극(126)은 발광 소자(120)로 기능한다.
- [0126] 캐소드 전극(126)이 형성된 기판(111) 상에 무기 봉지층(142, 146)과 유기 봉지층(144)이 교번하여 적층됨으로써 봉지층(140)이 형성된다. 여기서, 하층의 발광 소자(120)를 충분히 덮도록 상기 봉지층(140)은 액티브 영역(AA) 전체를 덮으며, 패드부를 제외한 비액티브 영역까지 연장되어 앞서 형성된 표시 링크 배선(137)을 덮는다(도 4b 참조).
- [0127] 이어, 상기 봉지층(140)의 최상단 무기 봉지층(146) 상에, Al, Ti, Cu, Mo와 같은 내식성 및 내산성이 강한 금

속을 이용하여 단층 또는 다층 구조로 제 2 브릿지(154b)를 섬상으로 형성하고, 동시에 비액티브 영역에 터치 링크 배선(156)을 형성하며, 상기 터치 링크 배선(156)을 봉지층(140) 외측에 위치하는 터치 패드부까지 연장시켜 제 1 터치 패드 전극(168)과 중첩하여 제 1 터치 패드 접속홀(178a)을 통해 접속되는 제 1 연결 패드 전극(172)을 형성한다. 그리고, 상기 제 1 연결 패드 전극(172)과 이격하여 제 1 표시 패드 접속홀(190)을 통해 제 1 표시 패드 전극(182)과 접속하는 제 2 연결 패드 전극(184)을 형성한다.

[0128] 구체적으로, 봉지층(140)이 형성된 기판(111) 상에 제 1 도전층이 스퍼터링을 이용한 증착 공정을 통해 상온에서 전면 증착된 후, 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 제1 도전층이 패터닝됨으로써 터치 링크 배선(156), 제 1 연결 패드 전극(172) 및 제 2 연결 패드 전극(184)이 형성된다. 여기서, 제1 도전층은 Al, Ti, Cu, Mo와 같은 내식성 및 내산성이 강한 금속을 이용하여 단층 또는 다층 구조로 형성된다. 예를 들어, 제1 도전층은 Ti/Al/Ti 또는 Mo/Al/Mo와 같이 적층된 3층 구조일 수도 있다.

[0129] 상기 제 2 연결 패드 전극(184)은 제 1 표시 패드 전극(182)의 노출을 방지하고, 제 1 연결 패드 전극(172)은 제 1 터치 패드 전극(168)의 노출을 방지하므로, 이후의 제 1, 제 2 터치 패드(152e, 154e) 혹은 제 1 브릿지(152b) 형성시 첨가되는 식각액에 하층의 제 1 터치 패드 전극(168) 및 제 1 표시 패드 전극(182)이 손상되는 것을 방지할 수 있다. 그러나, 제 1 터치 패드 전극(168) 및 제 1 표시 패드 전극(182)의 보호는 이후 진행되는 식각 과정에서 식각액의 선택 혹은 식각물에 따라 조정 가능한 것으로, 제 1, 제 2 연결 패드 전극(172, 184)은 필수적인 구성은 아니며, 또한, 발광 소자(120)를 이루는 애노드 전극(122) 혹은 캐소드 전극(126)으로도 대체할 수 있다. 다만, 본 발명의 제 1 실시예에서, 제 1 연결 패드 전극(172)은 상기 터치 링크 배선(156)과 일체형으로, 다른 공정에서 형성되는 제 1 터치 패드 전극(168)을 봉지층(140) 상측에 구비되는 터치 링크 배선(156)과 연결해주는데 의미를 갖는다.

[0130] 이어, 도 7c와 같이, 제 2 브릿지(154b) 및 터치 링크 배선(156)과, 제 1, 제 2 연결 전극(172, 184)을 포함한 전면에서, 증착 또는 코팅 공정을 통해 $500\text{\AA} \sim 5\mu\text{m}$ 두께의 터치 절연막(158)을 증착하고, 상기 제 2 브릿지(154b)의 양단 및 제 1, 제 2 연결 전극(172, 184)의 상부가 노출되도록 각각 터치 접속 홀(150), 제 2 터치 패드 접속 홀(178b) 및 제 2 표시 패드 접속 홀(192)을 형성한다.

[0131] 여기서, 터치 절연막(158)은 모두 저온 공정으로 형성 가능한 유기막 또는 무기막이 이용될 수 있다. 터치 절연막(158)으로 유기막이 이용되는 경우, 유기막은 기판 상에 코팅된 후, 고온에 취약한 발광 스택(124)의 손상을 방지하기 위해 100도 이하의 온도에서 경화(curing)됨으로써 터치 절연막(158)이 형성된다. 터치 절연막(158)으로 무기막이 이용되는 경우, 고온에 취약한 발광 스택(124)의 손상을 방지하기 위해 저온 CVD 증착 공정과 세정 공정을 적어도 2회 반복함으로써 다층 구조의 터치 절연막(158)이 형성된다. 그런 다음, 터치 절연막(158)이 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 패터닝됨으로써 터치 접속 홀(150), 제 2 터치 패드 접속 홀(178b) 및 제 2 표시 패드 접속 홀(192)을 구비한다. 여기서, 상기 제 1 터치 패드 접속 홀(178a)과 제 2 터치 패드 접속 홀(178b)은 평면 상의 거의 동일 영역이며, 제 2 표시 패드 접속 홀(190)과 제 2 표시 패드 접속 홀(192)은 평면 상의 거의 동일 영역으로, 각각 제 2 터치 패드 접속 홀(178b) 및 제 2 표시 패드 접속 홀(192)이 제 1 터치 패드 접속 홀(178a) 및 제 1 표시 패드 접속 홀(190) 상부에 놓여진다.

[0132] 이어, 도 7d와 같이, 상기 터치 접속 홀(150), 제 2 터치 패드 접속 홀(178b) 및 제 2 표시 패드 접속 홀(192)을 포함한 터치 절연막(158) 상에 제 2 도전층을 증착하고, 이를 선택적으로 제거하여, 액티브 영역에서, 상기 제 2 브릿지(154b)와 터치 접속 홀(150)을 통해 접속되는 제 2 터치 패드(154e)와 상기 제 2 터치 패드(154e)과 이격하여, 제 2 터치 패드(154e)와 교차하는 방향으로 배열된 제 1 터치 패드(도 4b의 152e 참조) 및 인접한 제 1 터치 패드(152e)를 일체형으로 연결하는 제 1 브릿지(152b)를 형성하고, 제 2 터치 패드 접속 홀(178b)을 통해 하부의 제 1 연결 패드 전극(172)과 연결되는 제 2 터치 패드 전극(174) 및 제 2 표시 패드 접속 홀(192)을 통해 하부의 제 2 연결 패드 전극(184)과 연결되는 제 2 표시 패드 전극(186)을 형성한다.

[0133] 여기서, 상기 제 2 도전층은 ITO 또는 IZO와 같은 투명 도전층 또는 Al, Ti, Cu, Mo와 같은 내식성 및 내산성이 강한 금속이 이용되거나 이들 층은 이층 이상으로 적층하여 이용할 수 있다. 제 2 도전층은 상온에서 스퍼터링 등과 같은 증착 방법으로 상온으로 형성된다. 이 경우, 터치 패드(TP) 및 표시 패드(DP)를 이루는 가장 상부의 전극인 제 2 터치 패드 전극(174) 및 제 2 표시 패드 전극(186)이 제 2 도전층으로 이용되므로, 표면의 부식을 방지하여 안정성을 피하도록 제 2 도전층은 ITO 또는 IZO 등의 투명 도전막의 단일층으로 이루어지거나 복수층일 때는 상부층이 ITO 또는 IZO 등의 투명 도전막인 것이 바람직하다.

[0134] 이 과정을 통해 터치 패드(TP)(170)는 하부에서부터 차례로, 제 1 터치 패드 전극(168), 제 1 연결 패드 전극(172) 및 제 2 터치 패드 전극(174)의 3층 구조로 이루어지며, 표시 패드(DP)(180)는 터치 패드(TP)(180)와 동일

층상으로 하부에서부터 차례로, 제 2 표시 패드 전극(182), 제 2 연결 패드 전극(184) 및 제 2 표시 패드 전극(186)의 3층 구조로 이루어진다.

- [0135] 이어, 도 7e와 같이, 스캔 라인(SL) 및 데이터 라인(DL)과 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)으로 전기적 신호 인가를 위해, 내부에 드라이브 IC 및 터치 제어부를 갖는 인쇄 회로 기판(1500)을 마련한다. 이 때, 상기 인쇄 회로 기판(1500)은 상기 터치 패드(TP)(170)와 표시 패드(DP)(180)와 대응되는 위치에 범프 전극(1510, 1520)을 구비되어 있으며, 기판(111)의 패드부(TP, DP)와의 사이에 이방성 도전 필름(1600)을 개재하여 플렉서블 인쇄 회로 기판(1500)의 배면 측에 압력을 가하여 전기적 접속을 수행한다.
- [0136] 여기서, 이방성 도전 필름(1600) 내에는 도전성 볼(1610)이 접촉층(1620) 사이에 포함되어 있으며, 압력이 가해질 때, 도전성 볼(1610)이 깨어져 도전성 성분이 상하에 위치하는 범프 전극(1610 또는 1620)과 터치 패드(170) 또는 표시 패드(180)간의 전기적 접속을 이룬다.
- [0138] 이와 같이, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 터치 스크린을 가지는 유기 발광 표시 장치는 봉지층(140)을 형성하기 전 섬상의 제 1 터치 패드 전극(168), 표시 링크 배선(137)과 연결되는 제 1 표시 패드 전극(182)을 마련하고, 봉지층(140)을 형성한 이후, 제 1, 제 2 터치 전극을 형성하는 과정에서, 각각 제 1 터치 패드 전극(168)과 터치 링크 배선(156)과 접속되는 제 2 터치 패드 전극(174) 및 제 2 표시 패드 전극(186)을 형성하여, 동일 패드 구조를 이종(異種)의 패드(TP, DP)에 적용하여 플렉서블 인쇄 회로 기판(1500)과의 접속을 영역별 단차 없이 수행한다.
- [0139] 그리고, 이러한 본 발명의 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치는, 표시 패드(DP)와 박막 트랜지스터 및 스캔 라인(SL)과 데이터 라인(DL)과의 사이를 연결하는 표시 링크 배선(137)과, 터치 패드(TP)와 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)과의 사이를 연결하는 터치 링크 배선(156) 사이에 봉지층(140)이 위치하여 링크 배선(137, 156)들간의 전기적 간섭이 배제될 수 있어, 평면적으로 박막 트랜지스터 및 발광 소자(120)와 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)의 층이 중첩되더라도 서로간의 간섭없이 구동이 가능하다.
- [0140] 또한, 터치 라우팅 배선(156)은 패드측으로 연장되어 패드 전극을 구성하는 일부가 되어 보조 패드 전극으로 기능할 뿐만 아니라 어레이 공정에서 형성하는 제 1 터치 패드 전극(168)과는 다른 터치 전극 어레이 형성 과정에서 형성되는 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)과의 전기적인 연결을 피할 수 있다.
- [0141] 이하의 실시예들의 제조 방법들은 제 1 실시예의 제조 방법과 동일한 점은 생략하며 달라지는 점을 중점으로 기술한다.
- [0142] *제 2 실시예의 제조 방법*
- [0143] 도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.
- [0144] 도 8a와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 먼저, 기판(111)의 각 서브 화소(SP)마다 스위칭 박막 트랜지스터(도 2의 화소 구동 회로 내 T1 참조) 및 구동 박막 트랜지스터(T2, 130)를 형성한다. 이 과정에서, 데이터 라인(도 4a의 DL 참조)과 소스 및 드레인 전극(136, 138)과 동일층에 제 1 터치 패드 전극(168) 및 이와 이격하는 제 1 표시 패드 전극(182)을 형성한다.
- [0145] 이어, 전면에 무기막 성분의 보호막(116)을 형성한다.
- [0146] 이어, 하부 구성을 평탄화하여, 상부에 평탄한 면에 발광 소자를 갖도록 포토 아크릴 등의 유기막을 이용하여 제 1 터치 패드 전극(168), 제 1 표시 패드 전극(182), 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터(T2, 130)를 덮는 평탄화막(118)을 형성한다. 이 때, 평탄화막(118)은 비액티브 영역에서는 제거하여 패드부 등에서 본딩 공정 혹은 리페어 공정 진행시 평탄화막에 의한 들뜸이 일어나는 것을 방지한다.
- [0147] 이어, 상기 평탄화막(118) 및 보호막(116)을 선택적으로 제거하여 드레인 전극(138)을 노출하는 화소 접속 홀(148)을 형성하는데, 이 과정에서, 패드부에서는 제 1 터치 패드 접속 홀(178a), 제 1 표시 패드 접속 홀(190)이 형성된다.
- [0148] 이어, 도 8b와 같이, 평탄화층(118) 및 평탄층(118)이 제거된 패드부에, 반사성 전극 혹은 투명 전극 또는 이들의 적층의 제 1 도전층을 증착하고, 이를 선택적으로 제거하여, 상기 서브 화소(SP)별로 애노드 전극(122)을 형성하고, 상기 제 1 터치 패드 접속 홀(178a)을 통해 하부 제 1 터치 패드 전극(168)과 접속하는 제 1 연결 패드

전극(222)이 형성하고, 상기 제 1 표시 패드 접속 홀(190)을 통해 제 1 표시 패드 전극(182)과 접속하는 제 2 연결 패드 전극(224)을 형성한다.

[0149] 이어, 상기 애노드 전극(122)와 일부 중첩하며 발광 영역을 정의하는 बैं크(128)를 형성하고, 유기 발광층을 포함하는 발광스택(124) 및 캐소드 전극(126)을 순차적으로 형성한다. 여기서, 상기 애노드 전극(122), 발광 스택(124) 및 캐소드 전극(126)은 발광 소자(120)로 기능한다.

[0150] 캐소드 전극(126)이 형성된 기판(111) 상에 무기 봉지층(142, 146)과 유기 봉지층(144)이 교번하여 적층됨으로써 봉지층(140)이 형성된다. 여기서, 하층의 발광 소자(120)를 충분히 덮도록 상기 봉지층(140)은 액티브 영역(AA) 전체를 덮으며, 패드부를 제외한 비액티브 영역까지 연장되어 앞서 형성된 표시 링크 배선(137)을 덮는다(도 4b 참조).

[0151] 이어, 도 8c와 같이, 상기 봉지층(140)의 최상단 무기 봉지층(146) 상에, Al, Ti, Cu, Mo와 같은 내식성 및 내산성이 강한 금속을 이용하여 단층 또는 다층 구조로 제 2 브릿지(154b)를 섬상으로 형성하고, 동시에 비액티브 영역에 터치 링크 배선(156)을 형성한다. 이 때, 상기 봉지층(140)을 측벽을 타고 비액티브 영역으로 들어오는 상기 터치 링크 배선(156)은 상기 제 1 연결 패드 전극(222)과 일측에서 중첩하며 전기적으로 연결된다.

[0152] 이어, 도 8d와 같이, 제 2 브릿지(154b) 및 터치 링크 배선(156)과, 제 1, 제 2 연결 전극(172, 184)을 포함한 전면예, 증착 또는 코팅 공정을 통해 500Å~5μm두께의 터치 절연막(158)을 증착하고, 상기 제 2 브릿지(154b)의 양단의 상부가 노출되도록 각각 터치 접속 홀(150)과 제 1, 제 2 연결 전극(222, 224) 상에 제 1 터치 패드 접속 홀(178a) 및 제 1 표시 패드 접속 홀(190)과 동일 위치에 접속 홀을 형성한다.

[0153] 이어, 상기 터치 접속 홀(150), 제 1 터치 패드 접속 홀(178a) 및 제 1 표시 패드 접속 홀(190)을 포함한 터치 절연막(158) 상에 제 2 도전층을 증착하고, 이를 선택적으로 제거하여, 액티브 영역에서, 상기 제 2 브릿지(154b)와 터치 접속 홀(150)을 통해 접속되는 제 2 터치 패턴(154e)과 상기 제 2 터치 패턴(154e)과 이격하여, 제 2 터치 패턴(154e)과 교차하는 방향으로 배열된 제 1 터치 패턴(도 4b의 152e 참조) 및 인접한 제 1 터치 패턴(152e)을 일체형으로 연결하는 제 1 브릿지(152b)를 형성하고, 제 1 터치 패드 접속 홀(178b)을 통해 하부의 제 1 연결 패드 전극(222)과 연결되는 제 2 터치 패드 전극(174) 및 제 1 표시 패드 접속 홀(190)을 통해 하부의 제 2 연결 패드 전극(224)과 연결되는 제 2 표시 패드 전극(186)을 형성한다.

[0154] *제 3 실시예의 제조 방법*

[0155] 도 9a 내지 도 9g는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.

[0156] 도 9a와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 먼저 기판(111)의 각 서브 화소(SP)마다 스위칭 박막 트랜지스터(도 2의 화소 구동 회로 내 T1 참조) 및 구동 박막 트랜지스터(T2, 130)를 형성한다. 동일 공정에서, 데이터 라인(도 4a의 DL 참조)과 소스 및 드레인 전극(136, 138)과 동일층에 제 1 터치 패드 전극(168) 및 이와 이격하는 제 1 표시 패드 전극(182)을 형성하는데, 상기 제 1 터치 패드 전극(168)은 비표시 영역 중 도 1 및 도 4a에 도시된 LB 영역으로 일정 폭의 패턴의 라인 상으로 연장한다. 이 경우, 동일 공정에서 형성되는 표시 링크 배선(136)과는 중첩되지 않도록 제 1 터치 패드 전극(168)의 연장부를 배치한다.

[0157] 경우에 따라, 상기 제 1 터치 패드 전극(168)과 제 1 표시 패드 전극(182)은 서로 다른 금속층으로 형성할 수 있는데, 이 경우 어느 하나는 스캔 라인(SL) 및 게이트 전극(132)과 동일층일 수 있으며, 다른 하나는 데이터 라인(DL) 및 소스/드레인 전극(136, 138)과 동일층일 수 있다. 이는 표시 링크 배선(136)과 연장된 제 1 터치 패드 전극(168)과 일부 중첩이 되더라도 중첩 부위에서 쇼트를 방지하기 위함이다.

[0158] 이어, 전면예 무기막 성분의 보호막(116)을 형성한다.

[0159] 이어, 하부 구성을 평탄하여, 상부에 평탄한 면에 발광 소자를 갖도록 포토 아크릴 등의 유기막을 이용하여 제 1 터치 패드 전극(168), 제 1 표시 패드 전극(182), 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터(T2, 130)를 덮는 평탄화막(118)을 형성한다.

[0160] 이어, 상기 평탄화막(118) 및 보호막(116)을 선택적으로 제거하여 드레인 전극(138)을 노출하는 화소 접속 홀(148)을 형성하는데, 이 과정에서, 패드부에서는 제 1 터치 패드 접속 홀(178a), 제 1 표시 패드 접속 홀(190)이 형성된다.

- [0161] 이어, 도 9b와 같이, 평탄화층(118) 및 평탄층(118)이 제거된 패드부에, 반사성 전극 혹은 투명 전극 또는 이들의 적층의 제 1 도전층을 증착하고, 이를 선택적으로 제거하여, 상기 서브 화소(SP)별로 애노드 전극(122)을 형성하고, 상기 제 1 터치 패드 접속 홀(178a)을 통해 하부 제 1 터치 패드 전극(168)과 접속하는 제 1 연결 패드 전극(322)이 형성하고, 상기 제 1 표시 패드 접속 홀(190)을 통해 제 1 표시 패드 전극(182)과 접속하는 제 2 연결 패드 전극(324)을 형성한다. 경우에 따라, 상기 제 1, 제 2 연결 패드 전극(322, 324)은 형성을 생략할 수도 있다.
- [0162] 이어, 도 9c와 같이, 상기 애노드 전극(122)과 일부 중첩하며 발광 영역을 정의하는 बैं크(128)를 형성하고, 유기 발광층을 포함하는 발광스택(124) 및 캐소드 전극(126)을 순차적으로 형성한다. 여기서, 상기 애노드 전극(122), 발광 스택(124) 및 캐소드 전극(126)은 발광 소자(120)로 기능한다.
- [0163] 캐소드 전극(126)이 형성된 기판(111) 상에 무기 봉지층(142, 146)과 유기 봉지층(144)이 교번하여 적층됨으로써 봉지층(140)이 형성된다. 여기서, 하층의 발광 소자(120)를 충분히 덮도록 상기 봉지층(140)은 액티브 영역(AA) 전체를 덮으며, 패드부를 제외한 비액티브 영역까지 연장되어 앞서 형성된 표시 링크 배선(137)을 덮는다(도 4b 참조).
- [0164] 이어, 도 9d와 같이, 상기 봉지층(140)의 최상단 무기 봉지층(146) 상에, Al, Ti, Cu, Mo와 같은 내식성 및 내산성이 강한 금속을 이용하여 단층 또는 다층 구조로 제 2 브릿지(154b)를 섬상으로 형성하고, 동시에 비액티브 영역에 터치 링크 배선(156)을 형성한다. 이 때, 상기 봉지층(140)을 측벽을 타고 비액티브 영역으로 들어오는 상기 터치 링크 배선(156)은 터치 패드(TP)를 이루는 상기 제 1 연결 패드 전극(322)과 이격되어 있다.
- [0165] 이어, 도 9e와 같이, 제 2 브릿지(154b) 및 터치 링크 배선(156)과, 제 1, 제 2 연결 전극(172, 184)을 포함한 전면예, 증착 또는 코팅 공정을 통해 $500\text{\AA}\sim 5\mu\text{m}$ 두께의 터치 절연막(158)을 증착하고, 상기 제 2 브릿지(154b)의 양단의 상부가 노출되도록 각각 터치 접속 홀(150)과 제 1, 제 2 연결 전극(322, 324) 상에 제 1 터치 패드 접속 홀(178a) 및 제 1 표시 패드 접속 홀(190)과 동일 위치에 접속 홀을 형성한다.
- [0166] 이어, 상기 터치 접속 홀(150), 제 1 터치 패드 접속 홀(178a) 및 제 1 표시 패드 접속 홀(190)을 포함한 터치 절연막(158) 상에 제 2 도전층을 증착하고, 이를 선택적으로 제거하여, 액티브 영역에서, 상기 제 2 브릿지(154b)와 터치 접속 홀(150)을 통해 접속되는 제 2 터치 패드 전극(154e)과 상기 제 2 터치 패드 전극(154e)과 이격하여, 제 2 터치 패드 전극(154e)과 교차하는 방향으로 배열된 제 1 터치 패드 전극(도 4b의 152e 참조) 및 인접한 제 1 터치 패드 전극(152e)을 일체형으로 연결하는 제 1 브릿지(152b)를 형성하고, 제 1 터치 패드 접속 홀(178b)을 통해 하부의 제 1 연결 패드 전극(322)과 연결되는 제 2 터치 패드 전극(174) 및 제 1 표시 패드 접속 홀(190)을 통해 하부의 제 2 연결 패드 전극(324)과 연결되는 제 2 표시 패드 전극(186)을 형성한다.
- [0167] 이어, 도 9f와 같이, 기판(111)의 하층에서, 연장된 제 1 터치 패드 전극(168)이 상기 터치 링크 배선(156)과 중첩되는 소정 부위를 레이저 웰딩하여, 제 1 터치 패드 전극(168)의 성분을 일부 용융하여, 상층의 터치 링크 배선(156)과 접속시켜 전기적 접속 영역(RTC)을 형성한다. 레이저 웰딩 과정에서, 터치 링크 배선(156)과 제 1 터치 패드 전극(168) 사이의 얇은 보호막(116)은 태워지며, 태워진 부위에 용융된 일부의 제 1 터치 패드 전극 패턴(168a)이 채워져 아래에서부터 차례로, 제 1 터치 패드 전극(168), 제 1 터치 패드 전극 패턴(168a) 및 터치 링크 배선(156)간의 전기적 접속이 이루어지게 된다.
- [0168] 여기서, 상기 보호막(116)은 얇은 보호막 성분으로 레이저 웰딩시 타층에 영향없이 레이저 에너지의 조절로 선택적인 제거가 가능하다.
- [0169] 이어, 도 9g와 같이, 스캔 라인(SL) 및 데이터 라인(DL)과 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)으로 전기적 신호 인가를 위해, 내부에 드라이브 IC 및 터치 제어부를 갖는 인쇄 회로 기판(1500)을 마련한다. 이 때, 상기 인쇄 회로 기판(1500)은 상기 터치 패드(TP)(170)와 표시 패드(DP)(180)와 대응되는 위치에 범프 전극(1510, 1520)을 구비되어 있으며, 기판(111)의 패드부(TP, DP)와의 사이에 이방성 도전 필름(1600)을 개재하여 플렉서블 인쇄 회로 기판(1500)의 배면 측에 압력을 가하여 전기적 접속을 수행한다.
- [0170] 여기서, 이방성 도전 필름(1600) 내에는 도전성 볼(1610)이 접착층(1620) 사이에 포함되어 있으며, 압력이 가해질 때, 도전성 볼(1610)이 깨어져 도전성 성분이 상하에 위치하는 범프 전극(1610 또는 1620)과 터치 패드(170) 또는 표시 패드(180)간의 전기적 접속을 이룬다.
- [0171] 한편, 본 발명의 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치는 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154) 상부 또는 하부에 컬러 필터가 더 추가적으로 구비될 수 있다. 이를 나타내는 제 4 실시예를 설명한다.

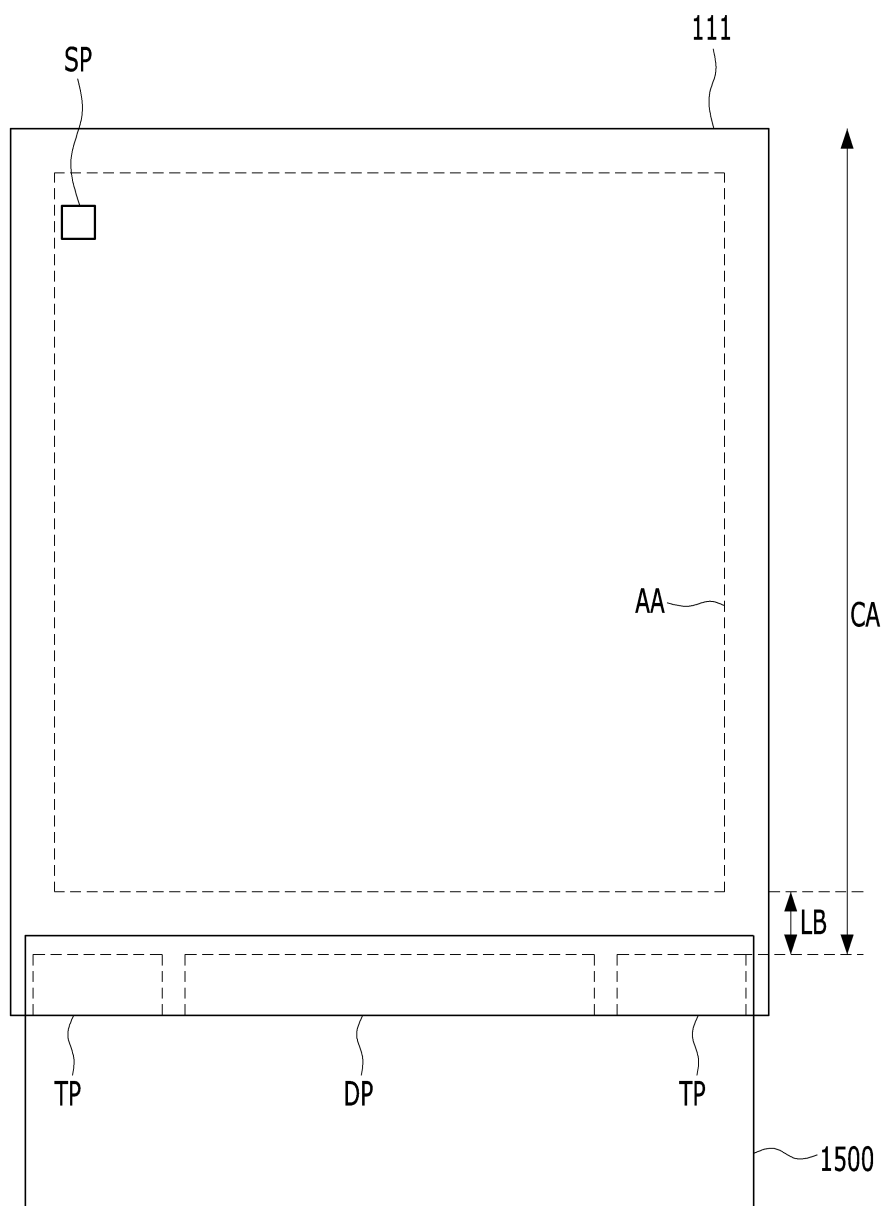
- [0172] 도 10은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- [0173] 즉, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 터치 스크린을 갖는 유기 발광 표시 장치는, 도 10과 같이, 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)을 포함하는 터치 전극 어레이와, 봉지층(140) 사이에 터치 버퍼막(196) 또는 컬러 필터층(198)을 구비할 수 있다. 여기서, 터치 버퍼막(196)과 컬러 필터층(198)은 선택적일 수 있으며, 혹은 모두 함께 구비될 수 있다. 그리고, 2개의 층이 모두 구비될 경우, 그 위치는 터치 버퍼막(196)이 컬러 필터층(198) 하층에 구비될 수도 있고, 도식된 바와 같이, 터치 버퍼막(196)이 컬러 필터층(198) 상층에 구비될 수도 있다.
- [0174] 이 터치 버퍼막(196)은 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)과 캐소드 전극(126) 사이의 수직적 이격 거리가 최소 $5\mu\text{m}$ 를 유지하도록 한다. 이에 따라, 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154) 각각과, 캐소드 전극(126) 사이에 형성되는 기생캐패시터의 용량값을 최소화할 수 있어 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154) 각각과, 캐소드 전극(126) 간의 커플링(coupling)에 의한 상호 영향을 방지할 수 있다.
- [0175] 한편, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 애노드 전극(122) 및 캐소드 전극(126) 사이에는 하나의 발광 스택(124)이 배치되는 것을 예로 들어 설명하였지만, 이외에도 2개 이상의 발광 스택이 배치될 수도 있다. 예를 들어, 도 9에 도시된 바와 같이 애노드 전극(122) 및 캐소드 전극(126) 사이에는 제 1 및 제 2 발광 스택들(124a, 124b)이 배치될 수 있다. 제 1 및 제 2 발광 스택들(124a, 124b) 사이에는 전하 생성층(CGL)이 배치된다. 제 1 발광 스택(124a)은 애노드 전극(122) 상에 순차적으로 형성되는 정공 수송층(HTL1), 유기 발광층(EML1) 및 전자 수송층(ETL1)을 구비하며, 제 2 발광 스택(124b)은 전하 생성층(CGL) 상에 순차적으로 형성되는 정공 수송층(HTL2), 유기 발광층(EML2) 및 전자 수송층(ELT2)을 구비한다. 여기서, 제 1 발광 스택(124a)의 발광층(EML1) 및 제 2 발광 스택(124b)의 발광층(EML2) 중 어느 하나는 청색광을 생성하고, 제 1 발광 스택(124a)의 발광층(EML1) 및 제 2 발광 스택(124b)의 발광층(EML2) 중 나머지 하나는 노란색-녹색광을 생성함으로써 제 1 및 제 2 발광 스택(124a, 124b)을 통해 백색광이 생성된다.
- [0176] 그리고, 발광 소자(120) 상층 봉지부(140) 상에 배치되는 컬러 필터층(198)이 하부의 백색광을 각 과장 영역대에서 투과시켜 컬러 표시를 수행할 수 있다.
- [0177] 여기서, 컬러 필터층(198)은 캐소드 전극(126) 상부라면, 상기 캐소드 전극(126), 상기 봉지층(140) 및 상기 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154)의 층 중 어느 하나의 상부에도 위치할 수 있으며, 경우에 따라, 제 1, 제 2 터치 전극(152, 154) 내부의 터치 절연막(158)로도 이용될 수 있다.
- [0178] 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

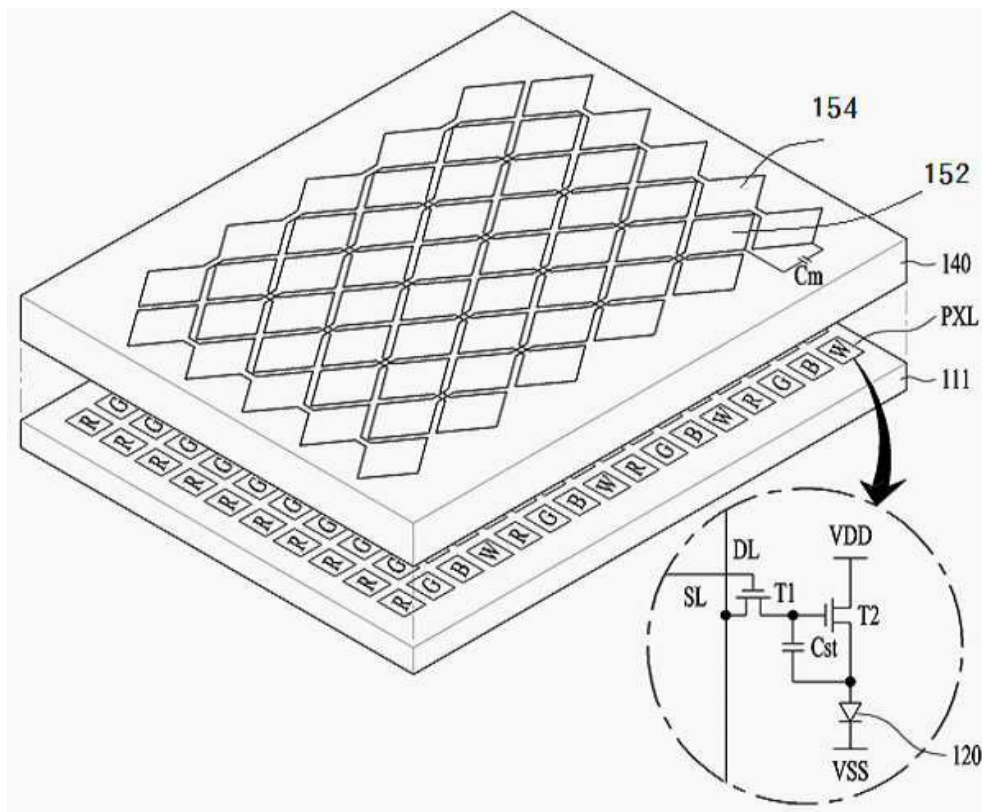
- [0179]
- | | |
|-------------------|-------------------|
| 111: 기판 | SL: 스캔 라인 |
| DL: 데이터 라인 | T1, T2: 박막 트랜지스터 |
| DP: 표시 패드 | TP: 터치 패드 |
| 120: 발광 소자 | 130: 구동 박막 트랜지스터 |
| 137: 표시 링크 배선 | 140: 봉지층 |
| 152: 제 1 터치 전극 | 154: 제 2 터치 전극 |
| 156: 터치 링크 배선 | 168: 제 1 터치 패드 전극 |
| 170: 터치 패드 | 174: 제 2 터치 패드 전극 |
| 180: 표시 패드 | 186: 제 2 표시 패드 전극 |
| 182: 제 1 표시 패드 전극 | |

도면

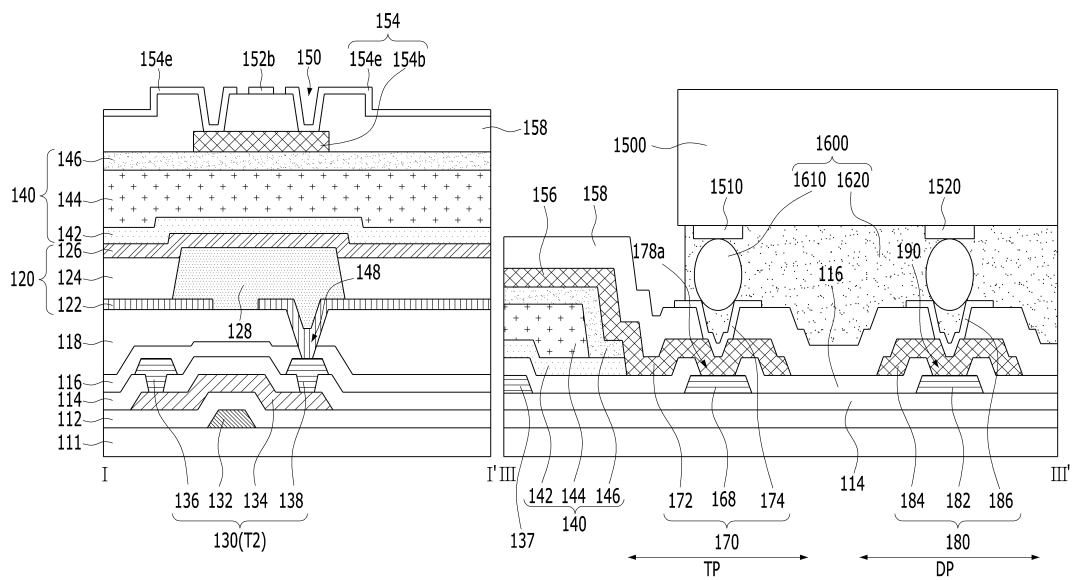
도면1



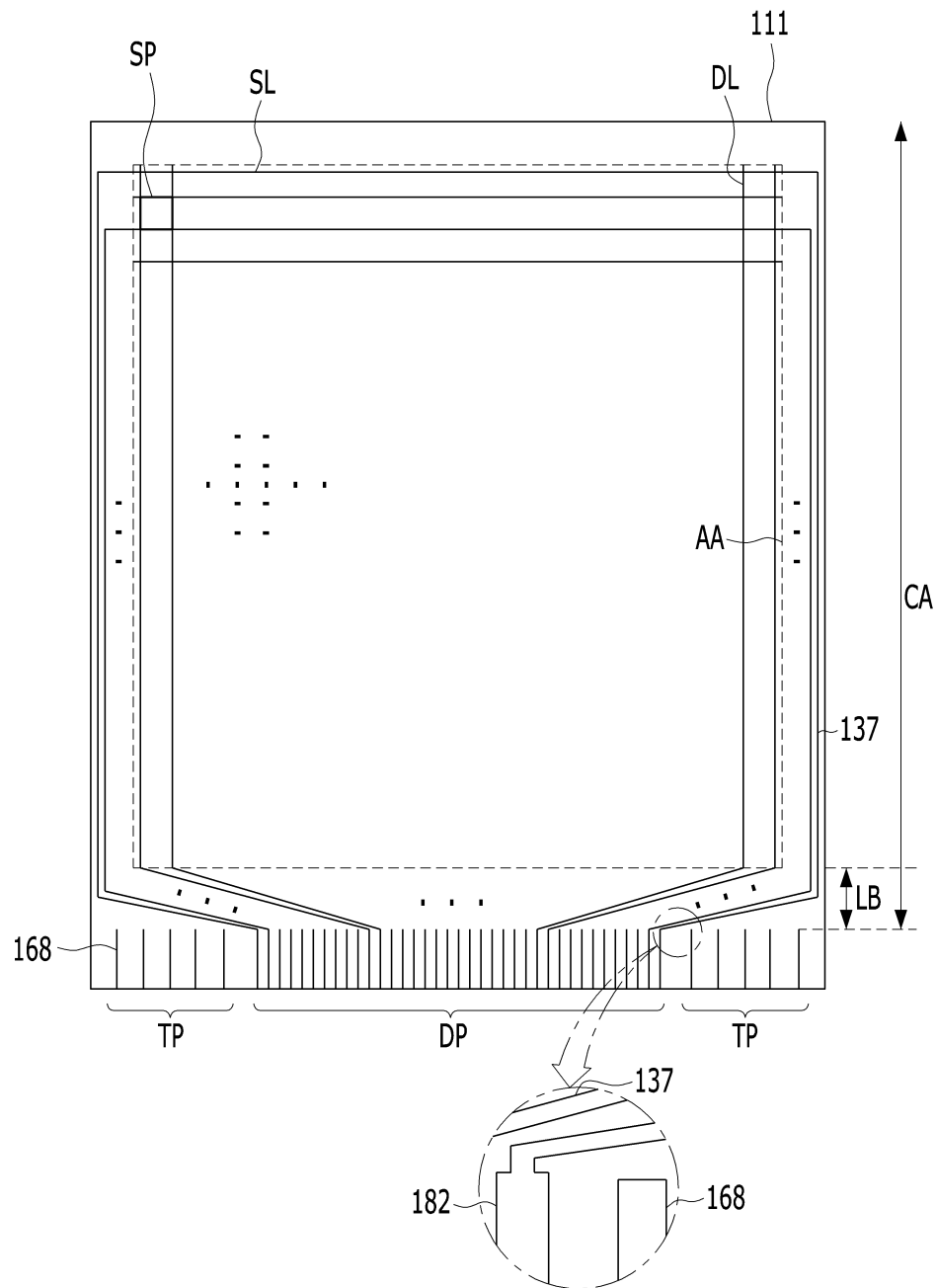
도면2



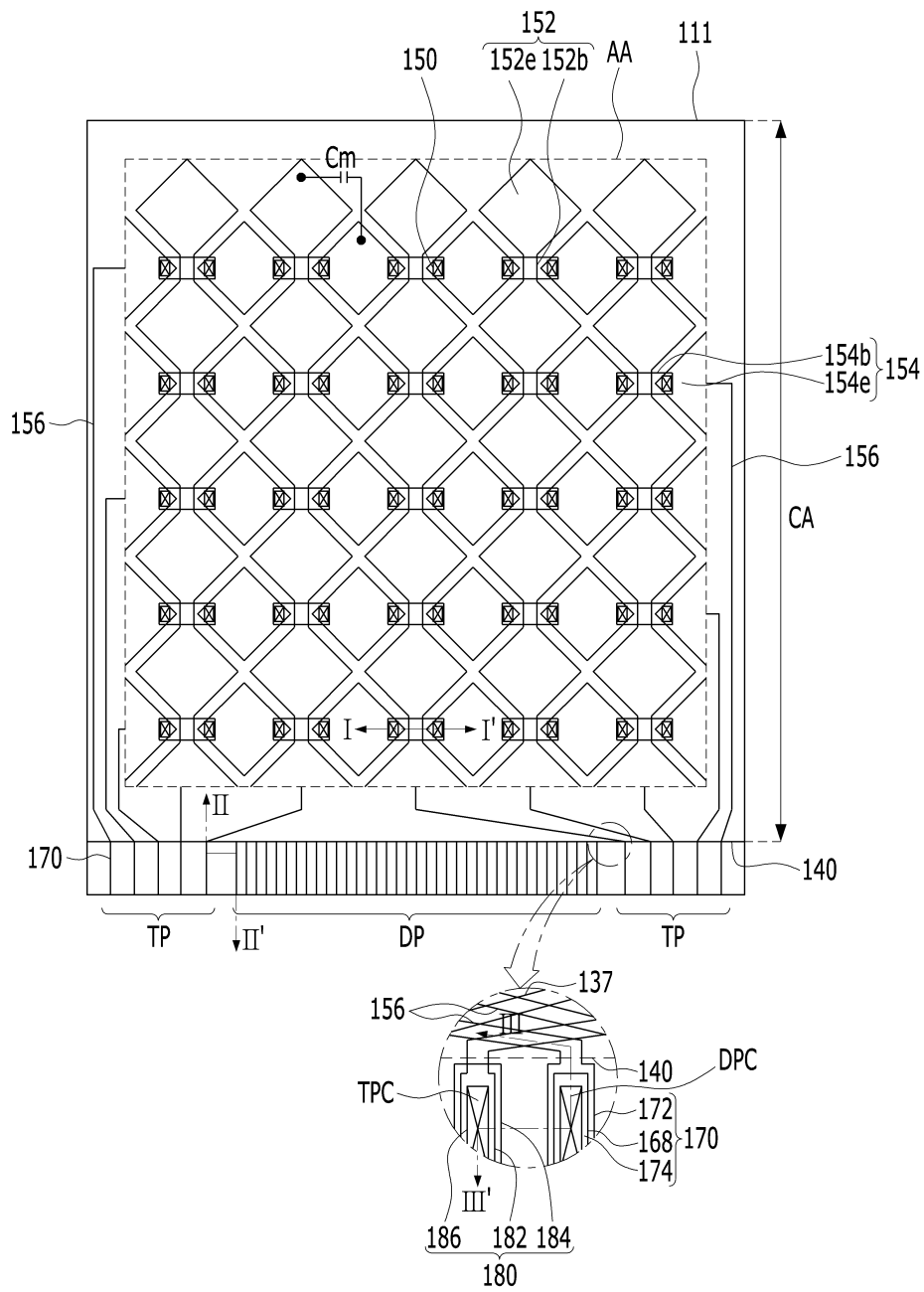
도면3



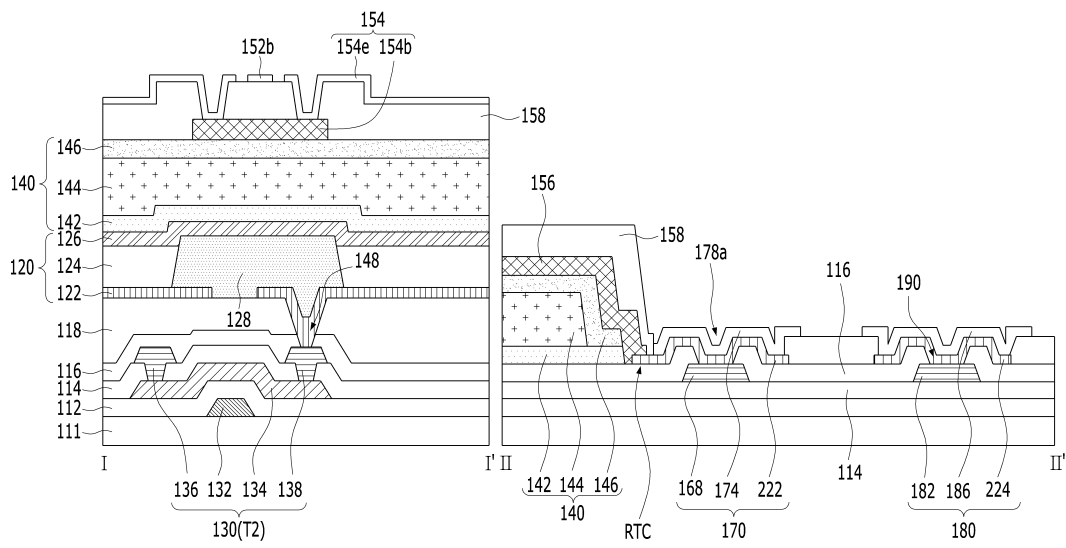
도면4a



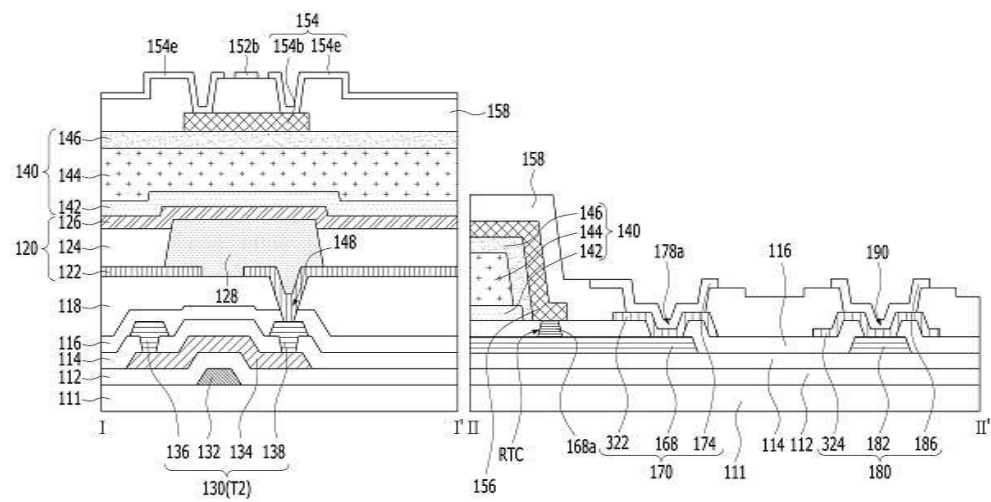
도면4b



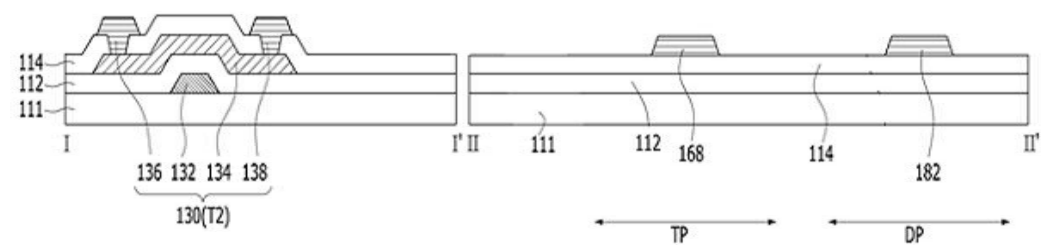
도면5



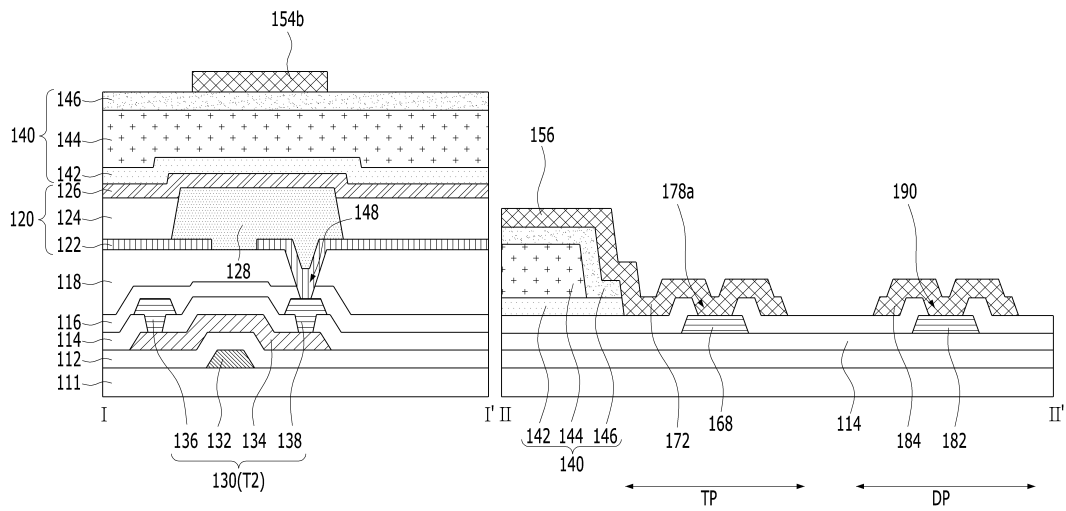
도면6



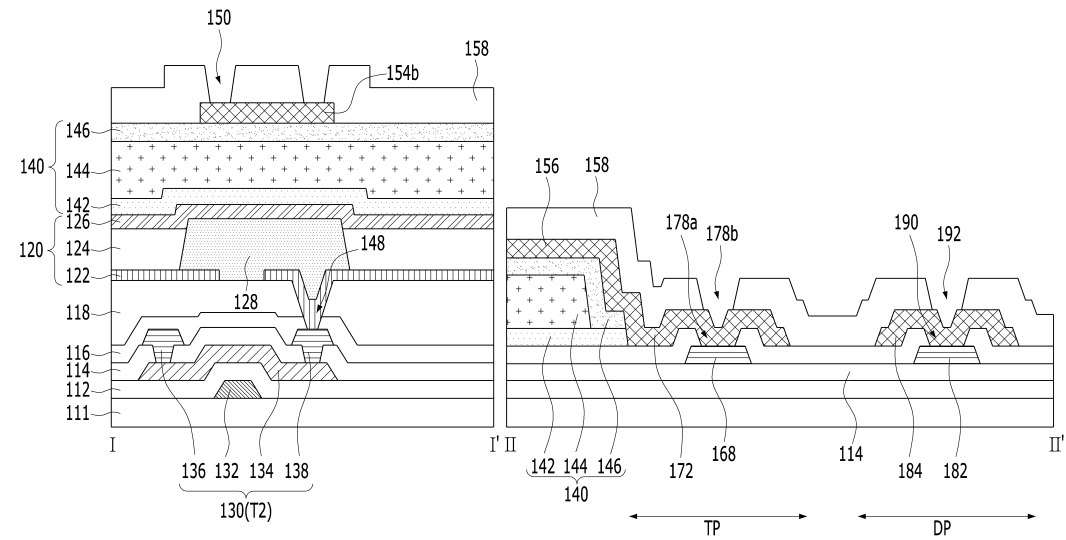
도면7a



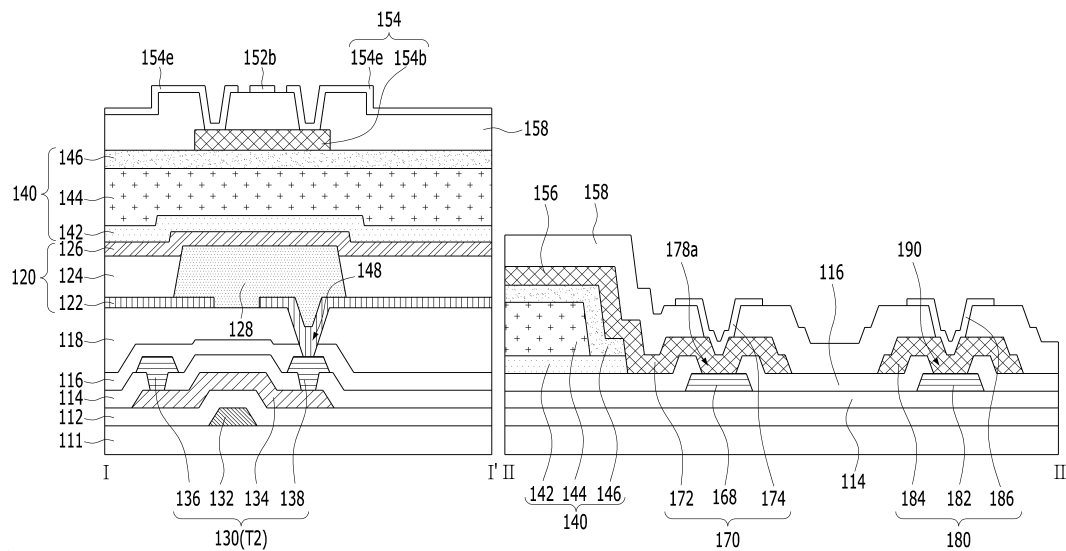
도면7b



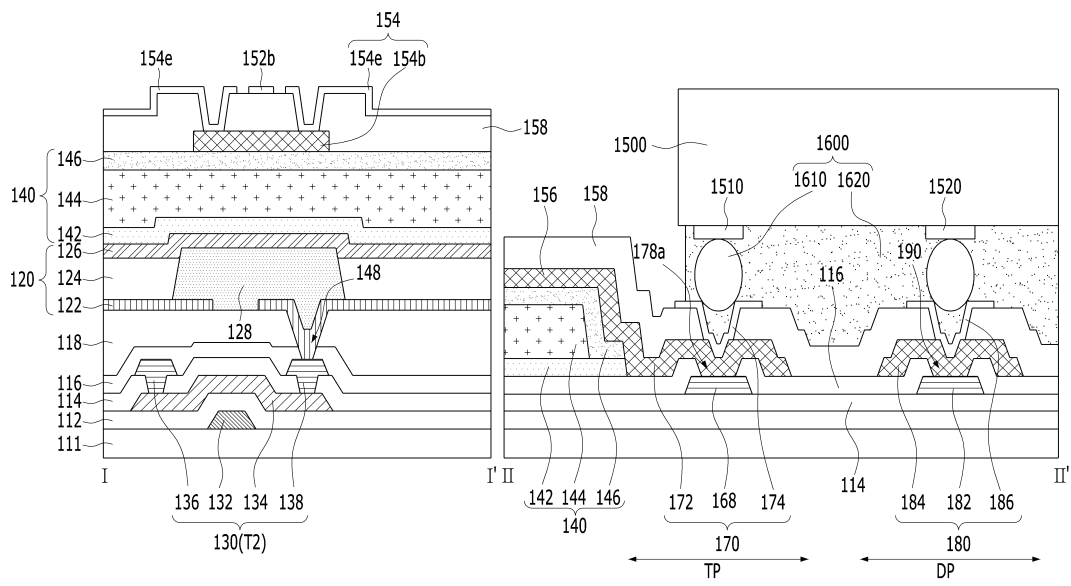
도면7c



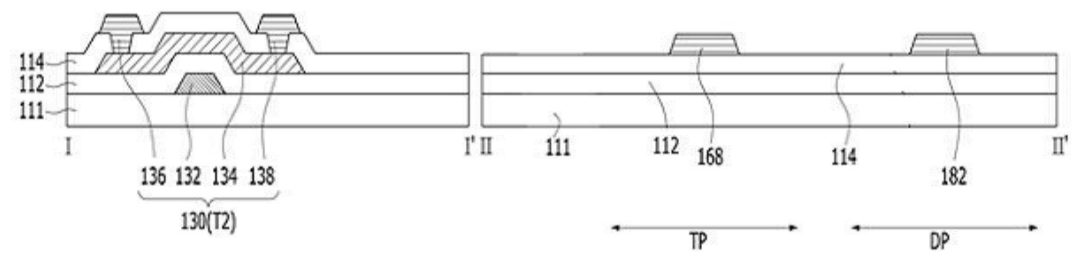
도면7d



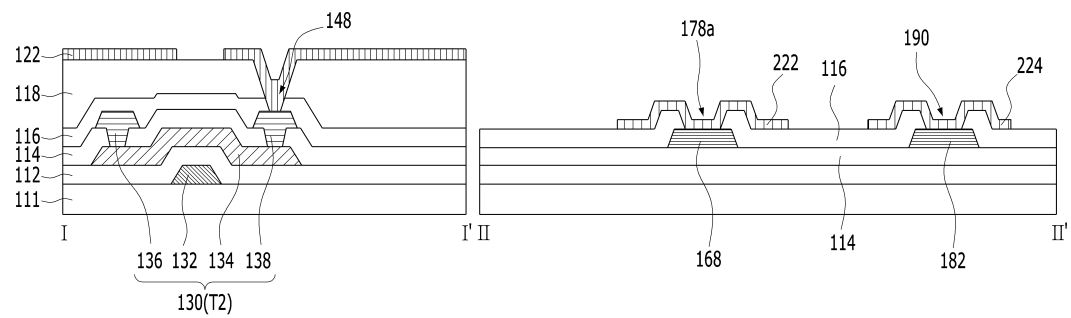
도면7e



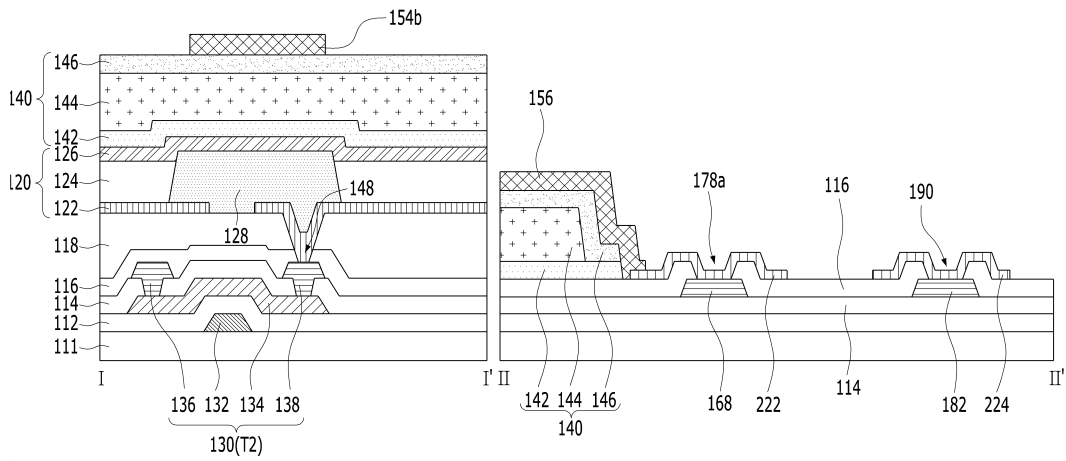
도면 8a



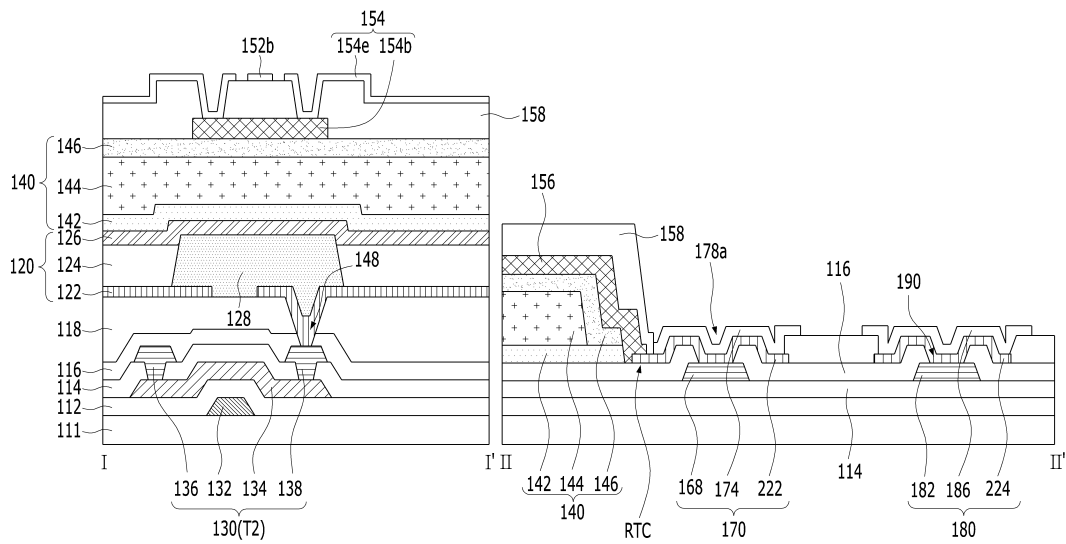
도면8b



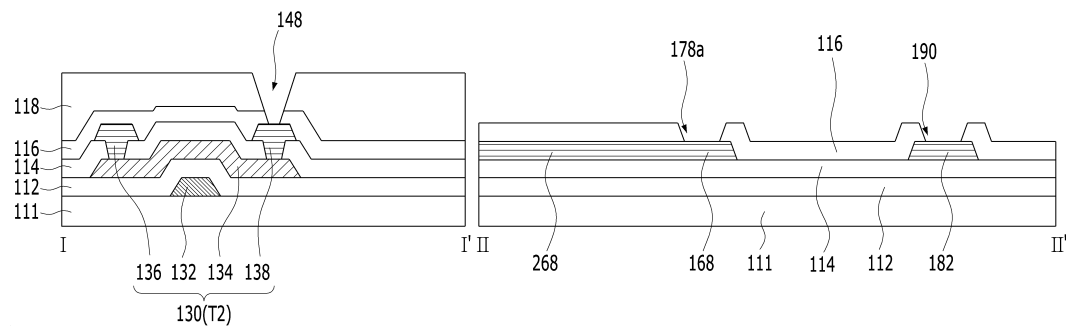
도면8c



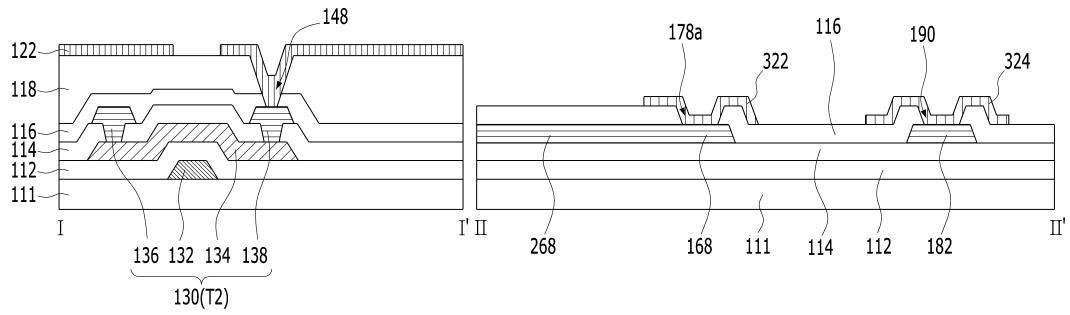
도면8d



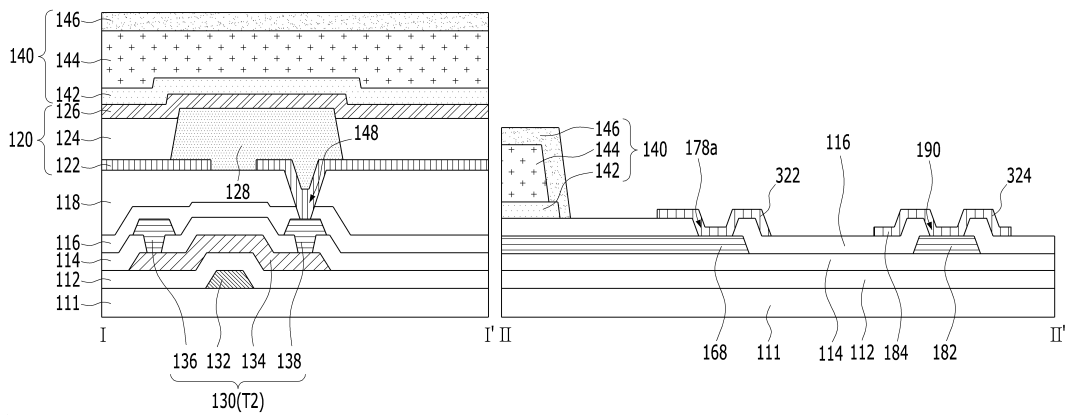
도면9a



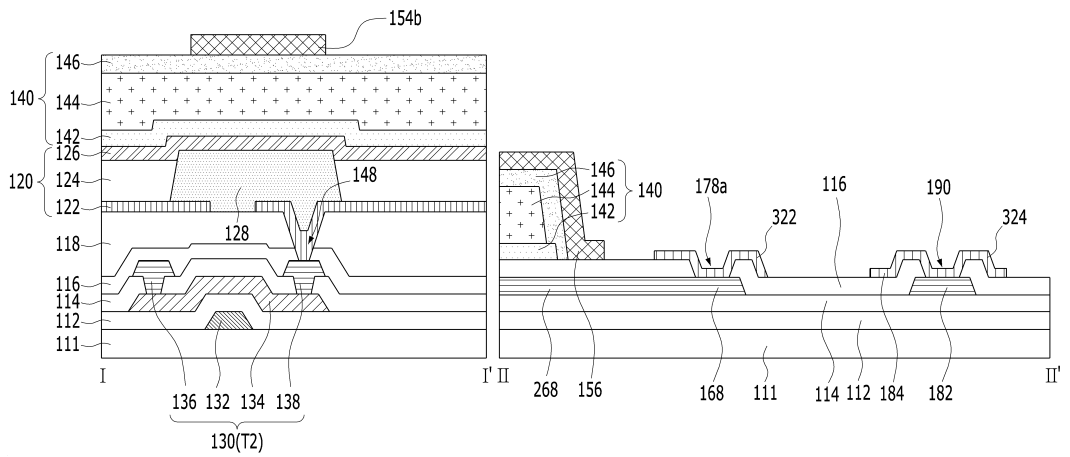
도면9b



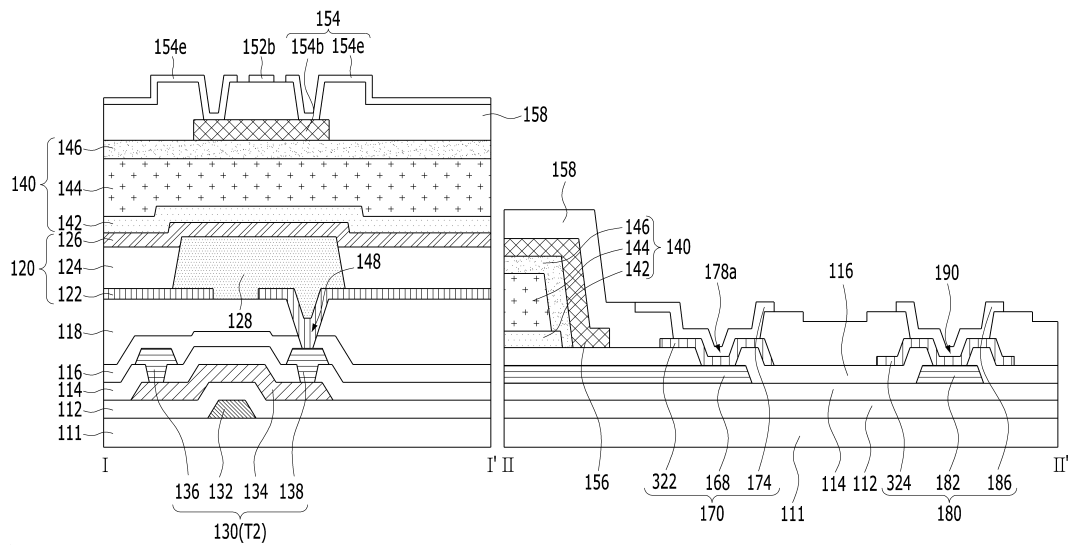
도면9c



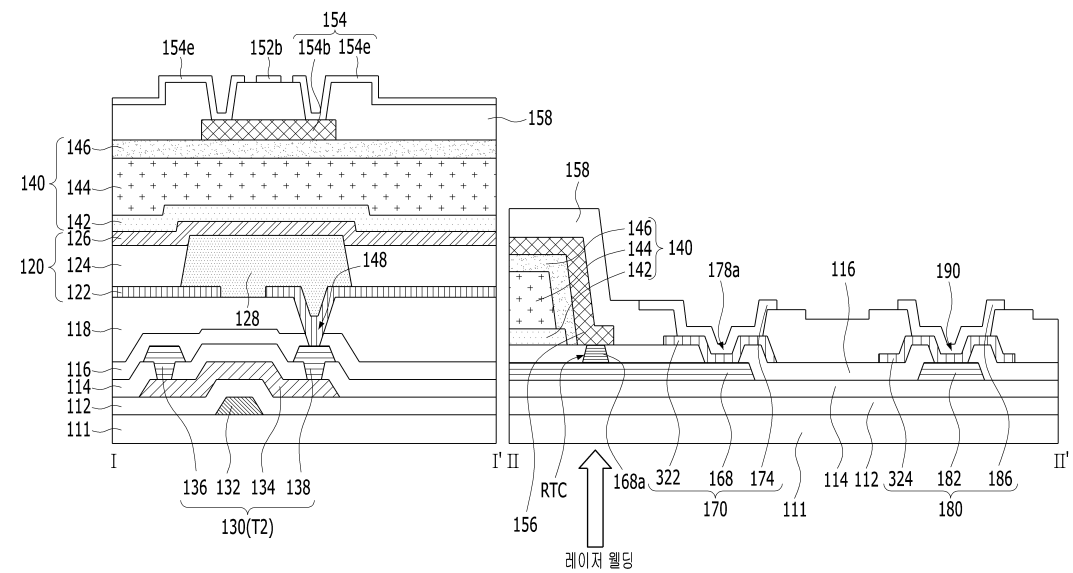
도면9d



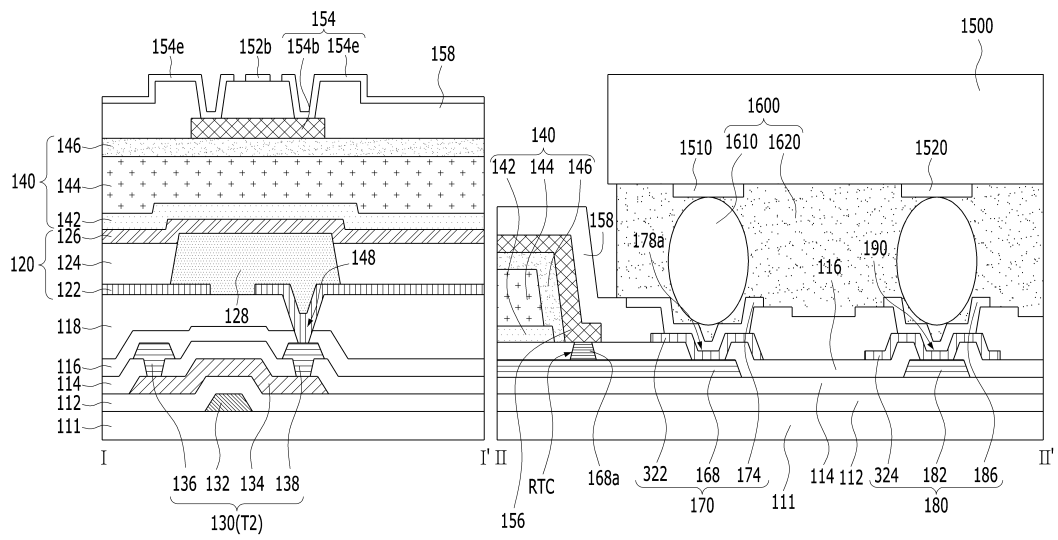
도면9e



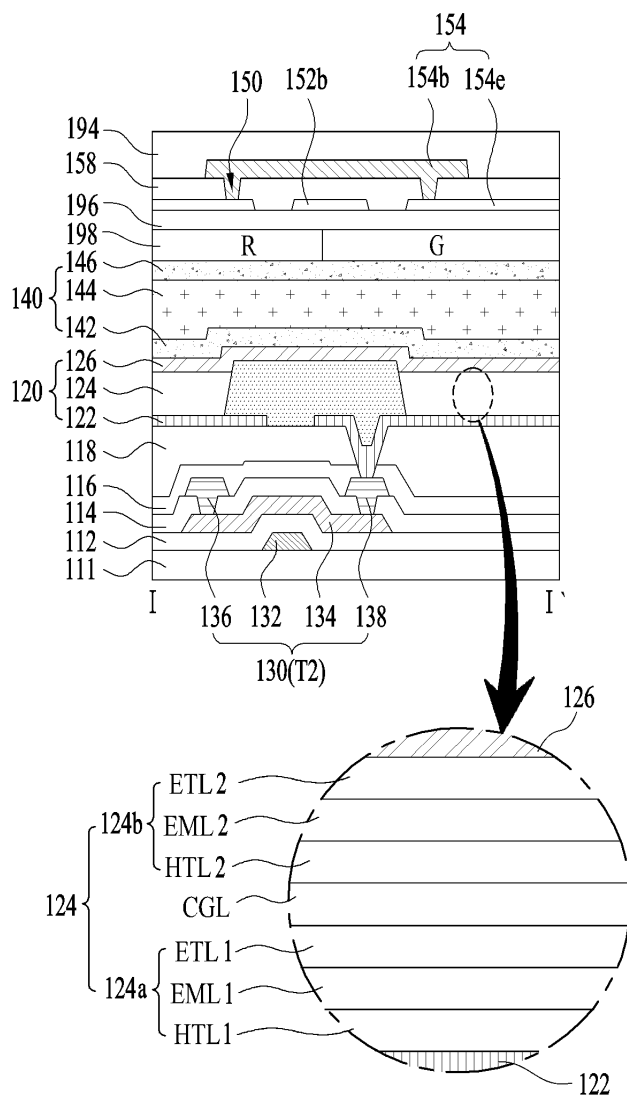
도면9f



도면9g



도면10



专利名称(译)	具有TAPS屏幕的OLED显示装置和制造方法		
公开(公告)号	KR1020180133706A	公开(公告)日	2018-12-17
申请号	KR1020170070901	申请日	2017-06-07
[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	LEE YOUNG WOOK 이영욱 LEE BOK YOUNG 이복영 PARK JIN KWON 박진권		
发明人	이영욱 이복영 박진권		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/3262 H01L51/5237 H01L51/0097 H01L27/3276 H01L27/3258 G06F3/0412 H01L24/03 H01L24/08 H01L24/83 H01L27/3244 H01L2224/08238 H01L2224/81201 G06F3/04164 G06F3/0443 G06F3/0446 G06F2203/04103 G06F2203/04111 G06F3/044 G06F2203/04102 H01L51/ /5253 H01L2227/323 H01L2251/5338 H01L2251/5392		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示器及其制造方法，该有机发光显示器具有通过简化连接到焊盘部分和焊盘部分的电路板的结构而具有改进的接合稳定性和器件形状因子的触摸屏。在具有触摸屏的有机发光显示装置中，触摸板和显示板平行于同一侧设置在紧密密封层上具有触摸电极的结构中，并且与具有柔性印刷电路板的焊盘的连接在没有步骤的情况下执行从而提高了粘接可靠性并改善了有效显示区域。

