(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0093184
(43) 공개일자 2016년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/323 (2013.01)
H01L 51/56 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0013773
(22) 출원일자 2015년01월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
권오준
경기도 화성시 동탄반석로 231, 155동 302호 (석우동, 예당마을롯데캐슬아파트)
송승용
경기도 수원시 영통구 태장로82번길 32, 102동 306호 (망포동, 망포마을 동수원 엘지빌리지)
김현식
경기도 용인시 수지구 풍덕천로 52, 805동 2005호 (풍덕천동, 현대성우아파트)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

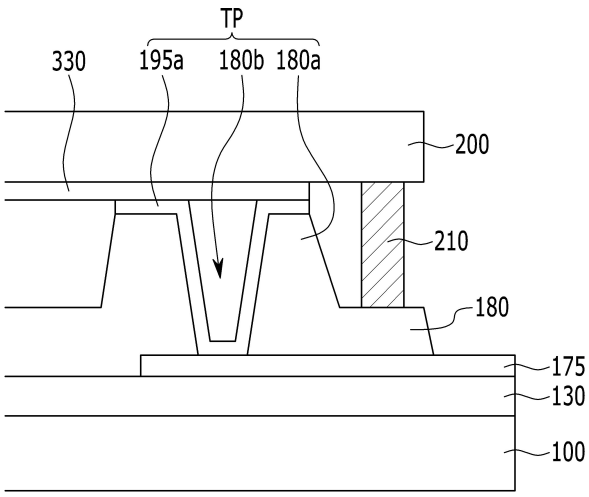
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 표시 장치 및 그의 제조 방법**

(57) 요 약

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소가 형성되는 표시 영역과 상기 표시 영역 주변에 위치하고 있는 주변 영역을 포함하는 절연 기판; 상기 절연 기판 위의 상기 주변 영역에 위치하는 터치신호 전달배선; 상기 절연 기판 위에 형성되고, 상기 터치신호 전달배선을 덮으면서 위로 돌출되어 형성된 돌출부와 상기 터치신호 전달배선의 일부를 노출시키는 개구부를 포함하는 절연막; 상기 절연막 위에 형성되면서 상기 개구부를 통하여 상기 터치신호 전달배선과 연결되는 연결도전체; 상기 절연 기판과 마주보면서 상기 표시 영역과 대응하는 터치 영역과 상기 터치 영역 주변에 위치하고 있는 주변 영역을 포함하는 봉지 기판; 상기 봉지 기판 아래의 상기 터치 영역에 위치하는 터치전극층; 및 상기 봉지 기판 아래의 상기 주변 영역에 위치하면서 상기 터치전극층과 연결되어 있는 터치배선을 포함한다.

대 표 도 - 도3



명 세 서

청구범위

청구항 1

복수의 화소가 형성되는 표시 영역과 상기 표시 영역 주변에 위치하고 있는 주변 영역을 포함하는 절연 기판;

상기 절연 기판 위의 상기 주변 영역에 위치하는 터치신호 전달배선;

상기 절연 기판 위에 형성되고, 상기 터치신호 전달배선을 덮으면서 위로 돌출되어 형성된 돌출부와 상기 터치신호 전달배선의 일부를 노출시키는 개구부를 포함하는 절연막;

상기 절연막 위에 형성되면서 상기 개구부를 통하여 상기 터치신호 전달배선과 연결되는 연결도전체;

상기 절연 기판과 마주보면서 상기 표시 영역과 대응하는 터치 영역과 상기 터치 영역 주변에 위치하고 있는 주변 영역을 포함하는 봉지 기판;

상기 봉지 기판 아래의 상기 터치 영역에 위치하는 터치전극층; 및

상기 봉지 기판 아래의 상기 주변 영역에 위치하면서 상기 터치전극층과 연결되어 있는 터치배선을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 연결도전체는 상기 터치신호 전달배선과 상기 터치배선을 도통시키는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 연결도전체는 상기 절연 기판의 상기 주변 영역에 배치되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 주변 영역 외곽에 위치하는 실링 부재를 더 포함하고,

상기 연결도전체는 실링 부재 안쪽에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 돌출부는 상기 개구부 주위를 완전히 둘러싸고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,

상기 절연막과 상기 연결도전체 사이에 형성되어 있는 보조 연결도전체를 더 포함하고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 보조 연결도전체는 Au 또는 Ag를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 돌출부는 상기 개구부 주위 일측에 위치하고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 절연막은 복수의 개구부를 포함하고, 상기 돌출부는 상기 복수의 개구부를 둘러싸고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에서,

상기 절연막과 상기 연결도전체는 상기 표시 영역에 배치되어 있는 유기 발광 표시 장치

청구항 11

제1항에서,

상기 표시 영역에 위치하면서 화소 전극, 유기 발광층, 공통 전극, 및 상기 유기 발광층을 구획해주는 화소정의막을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 돌출부은 상기 화소정의막과 동일한 물질로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제11항에서,

상기 연결도전체는 상기 공통 전극과 동일한 물질로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

복수의 화소가 형성되는 표시 영역과 상기 표시 영역 주변에 위치하고 있는 주변 영역을 포함하는 절연 기판을 제공하는 단계;

상기 절연 기판 위의 상기 주변 영역에 터치신호 전달배선을 형성하는 단계;

상기 절연 기판 위에 상기 터치신호 전달배선을 덮으면서 돌출되어 형성된 돌출부와 상기 터치신호 전달배선의 일부를 노출시키는 개구부를 포함하는 절연막을 형성하는 단계;

상기 절연막 위에 상기 개구부를 통하여 상기 터치신호 전달배선과 연결되는 연결도전체를 형성하는 단계;

상기 절연 기판과 마주보면서 상기 표시 영역과 대응하는 터치 영역과 상기 터치 영역 주변에 위치하고 있는 주변 영역을 포함하는 봉지 기판을 제공하는 단계;

상기 봉지 기판 아래의 상기 터치 영역에 터치전극층을 형성하는 단계;

상기 봉지 기판 아래의 상기 주변 영역에 위치하면서 상기 터치전극층과 연결되어 있는 터치배선을 형성하는 단계; 및

상기 연결도전체를 통하여 상기 터치신호 전달배선과 상기 터치배선이 서로 밀착되도록 가압하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14항에서,

상기 연결도전체는 상기 터치신호 전달배선과 상기 터치배선을 도통시키는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제14항에서,

상기 연결도전체는 상기 절연 기판의 상기 주변 영역에 배치되어 있는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제16항에서,

상기 주변 영역 외곽에 위치하는 실링 부재를 더 포함하고,

상기 연결도전체는 실링 부재 안쪽에 위치하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제14항에서,

상기 표시 영역에 화소 전극, 유기 발광층, 공통 전극, 및 상기 발광층을 구획해주는 화소정의막을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18항에서,

상기 돌출부는 상기 화소정의막과 동일한 물질로 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제18항에서,

상기 연결도전체는 상기 공통 전극과 동일한 물질로 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 터치 센서를 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 정보화 사회로 시대가 발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치의 중요성이 증대되고 있다. 평판 표시 장치 중 박막 트랜지스터를 포함하는 액정표시장치 및 유기 발광 표시 장치는 해상도, 컬러 표시, 화질 등에서 우수하여 텔레비전, 노트북, 태블릿 컴퓨터, 또는 데스크 탑 컴퓨터의 표시 장치로 널리 상용화되고 있다. 특히, 유기 발광 표시 장치는 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고, 자체 발광이므로 시야각에 문제가 없어 차세대 평판표시장치로 주목 받고 있다.

[0003] 특히, 제조공정이 단순하기 때문에 생산원가를 기존의 액정표시장치 보다 많이 절감할 수 있다는 장점이 있다.

[0004] 최근 이러한 유기 발광 표시 장치는 영상을 표시하는 기능 이외에 사용자와의 상호 작용이 가능한 터치 감지 기능을 포함할 수 있다. 터치 감지 기능은 사용자가 화면 위에 손가락이나 터치 펜(touch pen) 등을 접근하거나 접촉하여 문자를 쓰거나 그림을 그리는 경우 표시 장치가 화면에 가한 압력, 전하, 빛 등의 변화를 감지함으로써 물체가 화면에 접근하거나 접촉하였는지 여부 및 그 접촉 위치 등의 접촉 정보를 알아내는 것이다. 유기 발광 표시 장치는 이러한 접촉 정보에 기초하여 영상 신호를 입력 받고 영상을 표시할 수 있도록 터치 패널을 포함할 수 있다.

[0005] 이러한 터치 패널은 유기 발광 표시 장치의 외부 표면에 부착하는 애드-온(Add-on) 방식, 유기 발광 표시 장치 상에 증착시키는 온-셀(On-cell) 방식, 그리고 유기 발광 표시 내부에 형성하는 인-셀(In-cell) 방식 등이 있다.

[0006] 애드-온(Add-on) 방식의 터치 패널은 외장 형태로 형성되기 때문에 두께가 두껍고 시인성이 떨어지는 문제가 있고, 온-셀(On-cell) 방식의 터치 패널은 유기 발광 표시 장치 상에 터치 전극이 형성되므로 터치 전극의 노출에

따른 이물질, 긁힘 등의 불량이 발생되는 문제점이 있어서, 최근에는 인-셀(In-cell) 방식의 터치 패널이 많이 사용되고 있다.

[0007] 그러나 인-셀(In-cell) 방식의 터치 패널은 봉지 기판 아래에 위치하는 터치 전극과 절연 기판 상에 위치하면서 상기 터치 전극에 신호를 전달하는 터치신호 전달배선을 도통시킬 수 있는 별도의 삽입물이 추가로 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 별도의 추가 공정 없이 절연 기판 위에 형성되어 있는 터치신호 전달배선과 봉지 기판 아래에 위치하면서 터치전극층과 연결되어 있는 터치배선을 도통시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소가 형성되는 표시 영역과 상기 표시 영역 주변에 위치하고 있는 주변 영역을 포함하는 절연 기판; 상기 절연 기판 위의 상기 주변 영역에 위치하는 터치신호 전달배선; 상기 절연 기판 위에 형성되고, 상기 터치신호 전달배선을 덮으면서 위로 돌출되어 형성된 돌출부와 상기 터치신호 전달배선의 일부를 노출시키는 개구부를 포함하는 절연막; 상기 절연막 위에 형성되면서 상기 개구부를 통하여 상기 터치신호 전달배선과 연결되는 연결도전체; 상기 절연 기판과 마주보면서 상기 표시 영역과 대응하는 터치 영역과 상기 터치 영역 주변에 위치하고 있는 주변 영역을 포함하는 봉지 기판; 상기 봉지 기판 아래의 상기 터치 영역에 위치하는 터치전극층; 및 상기 봉지 기판 아래의 상기 주변 영역에 위치하면서 상기 터치전극층과 연결되어 있는 터치배선을 포함한다.

[0010] 상기 연결도전체는 상기 터치신호 전달배선과 상기 터치배선을 도통시킬 수 있다.

[0011] 상기 연결도전체는 상기 절연 기판의 상기 주변 영역에 배치될 수 있다.

[0012] 상기 주변 영역 외곽에 위치하는 실링 부재를 더 포함하고, 상기 연결도전체는 실링 부재 안쪽에 위치할 수 있다.

[0013] 상기 돌출부는 상기 개구부 주위를 완전히 둘러쌀 수 있다.

[0014] 상기 절연막과 상기 연결도전체 사이에 형성되어 있는 보조 연결도전체를 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 보조 연결도전체는 Au 또는 Ag를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 돌출부는 상기 개구부 주위 일측에 위치할 수 있다.

[0017] 상기 절연막은 복수의 개구부를 포함하고, 상기 돌출부는 상기 복수의 개구부를 둘러쌀 수 있다.

[0018] 상기 절연막과 상기 연결도전체는 상기 표시 영역에 배치될 수 있다.

[0019] 상기 표시 영역에 위치하면서 화소 전극, 유기 발광층, 공통 전극, 및 상기 유기 발광층을 구획해주는 화소정의막을 포함할 수 있다.

[0020] 상기 돌출부은 상기 화소정의막과 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0021] 상기 연결도전체는 상기 공통 전극과 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0022] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 복수의 화소가 형성되는 표시 영역과 상기 표시 영역 주변에 위치하고 있는 주변 영역을 포함하는 절연 기판을 제공하는 단계; 상기 절연 기판 위의 상기 주변 영역에 터치신호 전달배선을 형성하는 단계; 상기 절연 기판 위에 상기 터치신호 전달배선을 덮으면서 돌출되어 형성된 돌출부와 상기 터치신호 전달배선의 일부를 노출시키는 개구부를 포함하는 절연막을 형성하는 단계; 상기 절연막 위에 상기 개구부를 통하여 상기 터치신호 전달배선과 연결되는 연결도전체를 형성하는 단계; 상기 절연 기판과 마주보면서 상기 표시 영역과 대응하는 터치 영역과 상기 터치 영역 주변에 위치하고 있는 주변 영역을 포함하는 봉지 기판을 제공하는 단계; 상기 봉지 기판 아래의 상기 터치 영역에 터치전극층을 형성하는 단계; 상기 봉지 기판 아래의 상기 주변 영역에 위치하면서 상기 터치전극층과 연결되어 있는 터치배선을 형성하는 단계; 및 상기 연결도전체를 통하여 상기 터치신호 전달배선과 상기 터치배선이 서로 밀착되도록 가압하는

단계를 포함한다.

[0023] 상기 연결도전체는 상기 터치신호 전달배선과 상기 터치배선을 도통시킬 수 있다.

[0024] 상기 연결도전체는 상기 절연 기판의 상기 주변 영역에 배치될 수 있다.

[0025] 상기 주변 영역 외곽에 위치하는 실링 부재를 더 포함하고, 상기 연결도전체는 실링 부재 안쪽에 위치할 수 있다.

[0026] 상기 표시 영역에 화소 전극, 유기 발광층, 공통 전극, 및 상기 발광층을 구획해주는 화소정의막을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0027] 상기 돌출부는 상기 화소정의막과 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0028] 상기 연결도전체는 상기 공통 전극과 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0029] 위에서 언급된 본 발명의 기술적 과제 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0030] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.

[0031] 본 발명은 절연 기판 위에 위치하고 있는 터치신호 전달배선과 봉지 기판 아래에 위치하고 있는 터치배선을 도통시키기 위해서 돌출부와 연결도전체를 포함하는데, 이때 돌출부는 발광층을 구획해주는 화소정의막과 동일한 물질로 형성하고, 연결도전체는 공통 전극과 동일한 물질로 형성함으로써 별도의 삽입물을 형성하는 추가 공정 없이 터치신호 전달배선과 터치 배선을 도통할 수 있다.

[0032] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 절연 기판과 봉지 기판이 밀착되도록 실링 부재 안쪽에 돌출부 및 연결도전체가 형성됨으로써 실링 부재 형성시 발생하는 아웃 개싱(out gassing)의 내부 침투를 방지하여 유기 발광 소자의 수명 감소를 개선할 수 있다.

[0033] 이 밖에도, 본 발명의 실시 예들을 통해 본 발명의 또 다른 특징 및 이점들이 새롭게 파악될 수도 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 평면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패드부의 평면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패드부의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패드부의 단면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치패드부의 평면도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치패드부의 단면도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치패드부의 평면도이다.

도 8 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치패드부의 단면도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 12는 도 1 내지 도 11에 따른 유기 발광 표시 장치의 터치전극층을 도시한 평면도이다.

도 13은 도 12에 도시한 터치전극층의 일부의 확대도이다.

도 14는 도 13의 절단선 XIV-XIV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 15 내지 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 공정을 순차적으로 도시한 단면도

이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.

[0036] 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 두께는 명확성을 기하기 위하여 과장된 것이다. 또한, 층이 다른 층 또는 기판 "상"에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 층 또는 기판 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제3의 층이 개재될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일한 구성요소들을 의미한다.

[0037] 이하, 첨부되는 도면을 참고하여 상기 문제점을 해결하기 위해 고안된 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다.

[0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 평면도이다.

[0039] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 절연 기판(100), 절연 기판(100)과 마주보는 봉지 기판(200), 및 절연 기판(100)의 가장자리에 형성되어 절연 기판(100)과 부착되어 있는 플렉서블 인쇄회로 기판(400)을 포함한다.

[0040] 절연 기판(100)은 복수의 화소(PX)가 형성되는 표시 영역(DA)과 표시 영역(DA) 주변에 위치하고 있는 주변 영역(PA)을 포함한다.

[0041] 절연 기판(100)의 표시 영역(DA)에 배치되어 있는 복수의 화소(PX) 각각에는 다수의 신호선(123, 173)이 연결되어 있다.

[0042] 절연 기판(100)의 주변 영역(PA)에는 터치패드부(TP), 상기 터치패드부(TP)와 연결되어 있는 터치신호 전달배선(175), 및 상기 터치신호 전달배선(175)과 다수의 신호선(123, 173)과 연결되어 있는 구동 드라이버(500)가 형성되어 있다.

[0043] 절연 기판(100)은 봉지 기판(200)보다 일측이 돌출되도록 형성되어 있고, 봉지 기판(200)보다 더 돌출되어 형성된 절연 기판(100) 위에 구동 드라이버(500)가 배치되어 있다.

[0044] 구동 드라이버(500)는 표시 영역(DA)에 위치한 복수의 화소(PX)와 터치 영역(TA)에 위치한 터치전극층(300)을 구동하기 위한 신호를 전달할 수 있다.

[0045] 도시하지는 않았지만, 구동 드라이버(500)는 플렉서블 인쇄회로 기판(400)과 본딩되어 연결되어, 플렉서블 인쇄회로 기판(400)에 구비된 컨트롤러(미도시)에 의해 제어될 수 있다.

[0046] 봉지 기판(200)은 절연 기판(100)의 표시 영역(DA)과 대응하는 터치 영역(TA)과 터치 영역(TA) 주변에 위치하면서 절연 기판(100)의 주변 영역(PA)과 대응하는 주변 영역(PA)을 포함한다. 도면에서는 절연 기판(100)의 주변 영역(PA)과 봉지 기판(200)의 주변 영역(PA)을 동일한 부호로 표시하였으나 터치 영역(TA)에 따라 절연 기판(100)의 주변 영역(PA)과 봉지 기판(200)의 주변 영역(PA)이 달라질 수 있다. 즉, 터치 영역(TA)는 표시 영역(DA) 전체일 수 있고, 주변 영역(PA)의 일부를 포함할 수도 있다. 또한, 표시 영역(DA)의 일부만이 터치 영역(TA)일 수도 있다.

[0047] 터치전극층(300)은 봉지 기판(200) 아래의 터치 영역(TA) 내에 배치되어 터치를 감지할 수 있다.

[0048] 터치전극층(300)은 복수의 터치 전극을 포함할 수 있다. 터치전극층(300)은 터치배선(330)을 통해서 주변 영역(PA)에 배치되어 있는 터치패드부(TP)와 연결된다.

[0049] 봉지 기판(200)의 주변 영역(PA) 외곽에는 실링 부재(210)을 포함할 수 있다.

[0050] 실링 부재(210)는 절연 기판(100)과 봉지 기판(200)을 합착하기 위해서 주변 영역(PA) 외곽에서 절연 기판(100)과 봉지 기판(200) 사이에 형성된다. 주변 영역(PA) 외곽의 실링 부재(210)에 레이저가 조사되어 경화됨으로써 절연 기판(100)과 봉지 기판(200)이 합착된다.

[0051] 이하에서는 도 1 내지 도 3을 참고하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패드부(TP)에 대해 상세하게

설명한다.

[0052] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패드부의 평면도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패드부의 단면도로서, 도 2의 절단선 Ⅲ-Ⅲ 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

[0053] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패드부(TP)는 절연 기판(100)의 주변 영역(PA) 가장자리에 배치되면서 실링 부재(210) 안쪽에 위치할 수 있다.

[0054] 또한, 절연 기판(100) 위에 층간 절연막(130)과 터치 신호 전달배선(175)이 배치되어 있고, 봉지 기판(200) 아래에는 터치배선(330)이 배치되어 있고, 터치패드부(TP)는 터치신호 전달배선(175)과 터치배선(330) 사이에 배치되어 있다.

[0055] 터치패드부(TP)는 터치배선(330)과 터치신호 전달배선(175)을 도통시키기 위해서 돌출부(180a)와 개구부(180b)를 포함하는 절연막(180)과 상기 절연막(180) 위에 형성되어 있는 연결도전체(195a)를 포함할 수 있다.

[0056] 돌출부(180a)는 터치신호 전달배선(175)을 덮으면서 위로 돌출되어 형성되고, 개구부(180b)는 터치신호 전달배선(175)의 일부를 노출시키도록 형성되고, 연결도전체(195a)는 돌출부(180a) 위에 형성되면서 터치배선(330)과 연결되어 있고, 개구부(180b)를 통하여 터치신호 전달배선(175)과 연결되어 있다.

[0057] 보다 구체적으로, 돌출부(180a)은 개구부(180b) 주위를 둘러싸고 있으며, 연결도전체(195a)는 돌출부(180a) 및 개구부(180b)를 덮고 있다.

[0058] 즉, 터치패드부(TP)는 하나의 개구부(180b)와 하나의 돌출부(180a)을 포함하며, 중심에 터치신호 전달배선(175)의 일부를 노출시키는 개구부(180b)가 위치하고, 개구부(180b) 주위를 둘러싸는 돌출부(180a)가 위치하고 있다.

[0059] 돌출부(180a)는 터치배선(330)을 향하여 위로 돌출되도록 형성되어 있고, 돌출부(180a) 위에 위치하는 연결도전체(195a)는 터치배선(330)과 접촉될 수 있다.

[0060] 개구부(180b)는 터치신호 전달배선(175)의 일부를 노출시키도록 형성되어 있고, 개구부(180b) 위에 위치하는 연결도전체(195a)는 터치신호 전달배선(175)과 접촉될 수 있다.

[0061] 즉, 연결도전체(195a)는 개구부(180b)와 돌출부(180a) 위에 위치하면서 터치배선(330)과 터치신호 전달배선(175)을 도통시킬 수 있다.

[0062] 이때, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 터치패드부(TP)는 보조 연결도전체를 더 포함할 수 있다.

[0063] 도 4를 참조하면, 터치패드부(TP)는 터치배선(330)과 터치신호 전달배선(175)을 도통시키기 위해서 돌출부(180a)와 개구부(180b)를 포함하는 절연막(180)과 상기 절연막(180) 위에 형성되어 있는 연결도전체(195a) 외에 보조 연결도전체(197)를 더 포함할 수 있다.

[0064] 보조 연결도전체(197)는 상기 절연막(180)과 상기 연결도전체(195a) 사이에 형성되어 있으며, 터치배선(330)과 터치신호 전달배선(175) 사이의 터치신호를 더 잘 전달할 수 있다.

[0065] 보조 연결도전체(197)는 Au 또는 Ag와 같은 도전성 금속물질로 형성될 수 있다.

[0066] 이하에서는 도 5 및 도 6을 참고하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치패드부(TP)에 대해 설명한다.

[0067] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치패드부의 평면도이고, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치패드부의 단면도로서, 도 5의 절단선 Ⅵ-Ⅵ 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 돌출부(180a)의 구조를 변경한 것을 제외하고는 전술한 도 2 및 도 3에 따른 터치패드부와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 동일한 구성에 대한 반복 설명은 생략하기로 한다.

[0068] 도 5 및 도 6을 참조하면, 터치패드부(TP)는 터치배선(330)과 터치신호 전달배선(175)을 도통시키기 위해서 돌출부(180a)와 개구부(180b)를 포함하는 절연막(180)과 상기 절연막(180) 위에 형성되어 있는 연결도전체(195a)를 포함할 수 있다.

[0069] 돌출부(180a)는 터치신호 전달배선(175)을 덮으면서 위로 돌출되어 형성되고, 개구부(180b)는 터치신호 전달배선(175)의 일부를 노출시키도록 형성되고, 연결도전체(195a)는 돌출부(180a) 위에 형성되면서 터치배선(330)과 연결되어 있고, 개구부(180b)를 통하여 터치신호 전달배선(175)과 연결되어 있다.

[0070] 이때, 터치패드부(TP)의 일단은 개구부(180b)가 위치하고, 터치패드부(TP)의 타단은 돌출부(180a)가 위치하고 있다. 즉, 돌출부(180a)는 개구부(180b)의 주위 일측에 위치하면서 형성될 수 있다.

[0071] 돌출부(180a) 위에 위치하는 연결도전체(195a)는 터치배선(330)과 접촉되어 있고, 개구부(180b)에 형성되어 있는 연결도전체(195a)는 터치신호 전달배선(175)과 접촉되어 있다.

[0072] 즉, 연결도전체(195a)는 돌출부(180a) 및 개구부(180b) 위에 위치하면서 터치배선(330)과 터치신호 전달배선(175)를 도통시킬 수 있다.

[0073] 도 4 및 도 5에는 돌출부(180a)가 실링 부재(210)와 개구부(180b) 사이에 형성되도록 도시되어 있으나 이에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 실시예에 따른 터치패드부(TP)의 개구부(180b)는 실링 부재(210)과 돌출부(180a) 사이에 형성될 수 있다.

[0074] 이하에서는 도 7 및 도 8을 참고하여, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치패드부(TP)에 대해 설명한다.

[0075] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치패드부의 평면도이고, 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치패드부의 단면도로서, 도 7의 절단선 Ⅷ-Ⅷ 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 터치패드부의 구조를 변경한 것을 제외하고는 전술한 도 2 및 도 3에 따른 터치패드와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 동일한 구성에 대한 반복 설명은 생략하기로 한다.

[0076] 도 7 및 도 8을 참조하면, 터치패드부(TP)는 터치배선(330)과 터치신호 전달배선(175)을 도통시키기 위해서 돌출부(180a)와 개구부(180b)를 포함하는 절연막(180)과 상기 절연막(180) 위에 형성되어 있는 연결도전체(195a)를 포함할 수 있다.

[0077] 돌출부(180a)는 절연 기판(100) 위에 형성되면서 터치배선(330)을 향하여 돌출되어 형성되고, 개구부(180b)는 터치신호 전달배선(175)의 일부를 노출시키도록 형성되고, 연결도전체(195a)는 돌출부(180a)과 개구부(180b) 위에 형성되면서 터치신호 전달배선(175)과 터치배선(330)을 도통시킬 수 있다.

[0078] 이때 절연막(180)은 복수의 개구부(180b)를 포함할 수 있고, 돌출부(180a)는 복수의 개구부(180b)를 둘러싸고 있다.

[0079] 도 2 및 도 3에 따른 터치패드부(TP)와 비교하여, 터치신호 전달배선(175)의 일부를 노출시키는 개구부(180b)가 복수 개로 형성되어 있고, 상기 개구부(180b) 사이 사이에도 복수의 돌출부(180a)가 형성됨으로써 연결도전체가(195)가 터치신호 전달배선(175) 및 터치배선(330)과 접촉될 수 있는 면적을 넓힐 수 있다.

[0080] 즉, 터치패드부(TP)는 연결도전체가(195)가 터치신호 전달배선(175) 및 터치배선(330)과 접촉되는 접촉 면적을 넓힘으로써 터치신호 전달배선(175)과 터치배선(330)을 통과하는 터치 제어 신호를 더 효율적으로 전달할 수 있다.

[0081] 도면에는 개구부(180b)가 3개로 도시되어 있지만, 본 발명의 실시예에 따른 터치패드부(TP)는 더 많은 개구부(180b)를 포함할 수 있다.

[0082] 이하에서는 도 9를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 설명한다.

[0083] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0084] 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소가 형성되어 있는 표시 영역(DA)에 박막 트랜지스터(TFT)와 유기발광소자(EL)를 포함할 수 있고, 주변 영역(PA)에는 터치패드부(TP)를 포함할 수 있다.

[0085] 먼저, 표시 영역(DA)의 구조를 살펴 보면, 박막 트랜지스터(TFT)는 반도체층(154), 게이트 전극(124) 및 소스/드레인 전극(171, 173) 등으로 구성된다.

[0086] 절연 기판(100) 위에 버퍼층(110)이 배치되어 있으며, 질화규소(SiNx)의 단일막 또는 질화 규소(SiNx)와 산화규소(SiO2)가 적층된 이중막 구조로 형성될 수 있다. 버퍼층(110)은 불순물 또는 수분과 같이 불필요한 성분의 침투를 방지하면서 동시에 표면을 평탄화하는 역할을 한다.

[0087] 버퍼층(110) 위에는 반도체층(154)이 배치되어 있다. 반도체층(154)은 다결정 실리콘으로 이루어져 있으며, 채널 영역(154a)과, 소스 영역(154b) 및 드레인 영역(154c)을 포함한다. 소스 영역(154b) 및 드레인 영역(154c)은 각각 채널 영역(154a)의 양 옆에 배치되어 있다.

[0088] 채널 영역(154a)은 불순물이 도핑되지 않은 폴리 실리콘, 즉 진성 반도체(intrinsic semiconductor)이고, 소스 영역(154b) 및 드레인 영역(154c)은 도전성 불순물이 도핑된 폴리 실리콘, 즉 불순물 반도체(impurity semiconductor)이다.

[0089] 반도체층(154) 위에는 게이트 절연막(120)이 배치되어 있다. 게이트 절연막(120)은 질화 규소 및 산화 규소 등 적어도 하나를 포함한 단층 또는 복수 층일 수 있다.

[0090] 게이트 절연막(120) 위에는 박막 트랜지스터(TFT)의 게이트 전극(124) 이 배치되어 있다.

[0091] 게이트 전극(124)은 반도체층(154)의 채널 영역(154a)과 중첩되면서 게이트 절연막(120) 위에 배치되어 있다. 게이트 전극(124)은 게이트 하부전극(124a)과 게이트 상부전극(124b)으로 구성되고, 게이트 하부전극(124a)은 투명한 전도성 물질로 형성된다.

[0092] 게이트 전극(124)과 화소 전극(191) 위에는 층간 절연막(130)이 배치되어 있다.

[0093] 층간 절연막(130)에는 반도체층(154)의 소스 영역(154a)과 드레인 영역(154b)을 각각 노출하는 접촉 구멍이 형성되어 있다.

[0094] 층간 절연막(130) 위에는 반도체층(154)의 소스 영역(154b)과 연결되는 소스 전극(171)과 반도체층(154)의 드레인 영역(154c)과 연결되는 드레인 전극(173)이 배치되어 있다.

[0095] 유기발광소자(EL)는 박막 트랜지스터(TFT)의 소스/드레인 전극(171, 173) 중 하나와 접속하는 화소 전극(191), 캐소드 역할을 하는 공통 전극(195), 및 화소 전극(191)과 공통 전극(195) 사이에 개재된 유기 발광층(193)을 포함한다.

[0096] 화소 전극(191)은 게이트 절연막(120) 위에 배치되어 있고, 유기발광소자(EL)의 애노드(anode) 전극이 된다.

[0097] 화소 전극(191)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In203(Indium Oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 반사성 금속으로 이루어질 수 있다.

[0098] 화소 전극(191)의 가장자리부 및 보호막(130) 위에는 절연막(180)이 배치되어 있다.

[0099] 절연막(180)은 표시 영역(DA)에서는 유기발광소자(EL)의 발광 영역을 구획해주는 화소 정의막(180)이다. 화소 정의막(180)은 발광 영역을 제외하고는 표시 영역(DA)를 전체적으로 덮도록 형성된다.

[0100] 화소 정의막(180)은 화소 전극(191)을 노출하는 화소 컨택부를 가진다. 화소 정의막(180)은 폴리아크릴계(polyacrylates) 또는 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지로 이루어질 수 있다.

[0101] 화소 컨택부의 화소 전극(191) 위에는 유기 발광층(193)이 배치되어 있다. 유기 발광층(193)은 발광층, 정공 수송층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL) 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 복수층으로 이루어져 있다. 유기 발광층(193)이 이들 모두를 포함할 경우 정공 주입층이 애노드 전극인 화소 전극(191) 위에 위치하고 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층될 수 있다.

[0102] 유기 발광층(193)은 적색을 발광하는 적색 유기 발광층, 녹색을 발광하는 녹색 유기 발광층 및 청색을 발광하는 청색 유기 발광층을 포함할 수 있으며, 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층은 각각 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 형성되어 컬러 화상을 구현하게 된다.

[0103] 또한, 유기 발광층(193)은 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층을 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 모두 함께 적층하고, 각 화소별로 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 형성하여 컬러 화상을 구현할 수 있다. 다른 예로, 백색을 발광하는 백색 유기 발광층을 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소 모두에 형성하고, 각 화소별로 각각 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 형성하여 컬러 화상을 구현할 수도 있다. 백색 유기 발광층과 색필터를 이용하여 컬러 화상을 구현하는 경우, 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층을 각각의 개별 화소 즉, 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 증착하기 위한 증착 마스크를 사용하지 않아도 된다.

[0104] 다른 예에서 설명한 백색 유기 발광층은 하나의 유기 발광층으로 형성될 수 있음은 물론이고, 복수 개의 유기 발광층을 적층하여 백색을 발광할 수 있도록 한 구성까지 포함한다. 예로, 적어도 하나의 옐로우 유기 발광층과 적어도 하나의 청색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성, 적어도 하나의 시안 유기 발광층과

적어도 하나의 적색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성, 적어도 하나의 마젠타 유기 발광층과 적어도 하나의 녹색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성 등도 포함할 수 있다.

[0105] 공통 전극(195)은 화소 정의막(180) 및 유기 발광층(193) 위에 배치되어 있다. 공통 전극(195)은 ITO, IZO, ZnO 또는 In203 등의 투명한 도전 물질이나 리튬, 칼슘, 플루오르화리튬/칼슘, 플루오르화리튬/알루미늄), 알루미늄, 은, 마그네슘, 또는 금 등의 반사성 금속으로 이루어질 수 있다. 이러한 공통 전극(195)은 유기발광소자(EL)의 캐소드(cathode) 전극이 된다.

[0106] 봉지 기판(200)은 절연 기판(100)과 마주하며 배치되어 있고, 표시 영역(DA)에 대응하여 봉지 기판(200) 아래에 터치전극층(300)이 배치되어 있다. 터치전극층(300)에 대해서는 아래에서 자세히 설명하기로 한다.

[0107] 다음으로, 주변 영역(DA)의 터치패드부(TP) 구조를 설명한다. 터치패드부(TP)에 대해서는 앞에서 설명하였으므로 반복 설명은 생략한다. 또한, 도 9에서는 도 6에서 설명한 일 실시예에 따른 터치패드부(TP)로 도시하였지만, 이에 한정되는 것은 아니고 앞에서 설명한 다양한 실시예가 포함될 수 있다.

[0108] 터치패드부(TP)는 터치배선(330)과 터치신호 전달배선(175)을 도통시키기 위해서 절연막(180)과 상기 절연막(180) 위에 형성되어 있는 연결도전체(195a)를 포함할 수 있다.

[0109] 이때, 절연막(180)은 주변 영역(PA)의 터치패드부(TP)에서는 돌출부(180a)와 개구부(180b)를 포함한다. 절연막(180)의 돌출부(180a)는 표시 영역(DA)에서는 화소 정의막(180)과 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0110] 즉, 절연막(180)의 돌출부(180a)는 폴리아크릴계(polyacrylates) 또는 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지로 이루어질 수 있다.

[0111] 연결도전체(195a)는 돌출부(180a)위에 형성되면서 터치배선(330)과 연결될 수 있고, 개구부(180b)를 통해서 터치신호 전달배선(175)과 연결될 수 있다. 이때, 연결도전체(195a)는 유기발광소자(EL)의 공통 전극(195)과 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0112] 즉, 연결도전체(195a)는 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 등의 투명한 도전 물질이나 리튬, 칼슘, 플루오르화리튬/칼슘, 플루오르화리튬/알루미늄, 알루미늄, 은, 마그네슘, 또는 금 등의 반사성 금속으로 이루어질 수 있다.

[0113] 터치신호 전달배선(175)은 소스/드레인 전극(171, 173)을 포함하는 데이터선과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 또한, 도시하지는 않았지만 터치신호 전달배선(175)은 게이트 전극(124)을 포함하는 게이트선과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 이때 터치신호 전달배선(175)이 게이트선과 동일한 물질로 형성되면 터치신호 전달배선(175)은 게이트 절연막(120) 위에 배치되고, 층간 절연막(130) 및 화소 정의막(180)에는 터치신호 전달배선(175)을 노출시키는 개구부(180b)가 형성될 수 있다.

[0114] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 절연 기판(100) 위에 위치하고 있는 터치신호 전달배선(175)과 봉지 기판(200) 아래에 위치하고 있는 터치배선(330)을 도통시키기 위해서 돌출부(180a)와 연결도전체(195a)를 포함하는데, 이때 돌출부(180a)는 발광층을 구획해주는 화소정의막(180)과 동일한 물질로 형성하고, 연결도전체(195a)는 공통 전극(195)과 동일한 물질로 형성함으로써 별도의 삽입물을 형성하는 추가 공정 없이 터치신호 전달배선(175)과 터치 배선(330)을 도통할 수 있다.

[0115] 이하에서는 도 10 및 도 11을 참조하여, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치에 대해 설명한다.

[0116] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이고, 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이고, 터치패드부의 위치가 변경된 것을 제외하고는 전술한 도 1 및 도 9에 따른 유기 발광 표시 장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 동일한 구성에 대한 반복 설명은 설명하기로 한다.

[0117] 도 10 및 도 11을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 화상을 표시하는 표시 영역(DA)과 표시 영역(DA) 주변에 배치되어 있는 주변 영역(PA)를 포함하는 절연 기판(100), 절연 기판(100)과 마주하면서 절연 기판(100)의 표시 영역(DA)와 대응하는 터치 영역(TA)를 포함하는 봉지 기판(200), 및 절연 기판(100)의 일측 가장자리에 형성되어 절연 기판(100)과 부착되어 있는 플렉서블 인쇄회로 기판(400)을 포함한다.

[0118] 절연 기판(100)의 표시 영역(DA)에는 박막 트랜지스터(TFT), 유기발광소자(EL), 및 터치패드부(TP)를 포함할 수 있다.

[0119] 터치패드부(TP)는 절연 기판(100)의 표시 영역(DA)에서 터치배선(330)과 터치신호 전달배선(175)을 도통시키기

위해서 돌출부(180a)와 개구부(180b)를 포함하는 절연막(180)과 상기 절연막(180) 위에 형성되어 있는 연결도전체(195a)를 포함할 수 있다.

[0120] 즉, 도 1 및 도 9에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 터치패드부(TP)가 절연 기판(100)의 주변 영역(PA)에 배치되어 있으나, 도 10 및 도 11에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 터치패드부(TP)가 절연 기판(100)의 표시 영역(DA)에 배치되어 있다.

[0121] 이때, 절연막(180)은 유기발광소자(EL)의 발광 영역을 구획해주는 화소 정의막과, 터치패드부(TP)의 돌출부(180a) 및 개구부(180b)를 포함할 수 있다.

[0122] 또한, 화소 정의막(180) 및 유기 발광층(193) 위에는 캐소드 전극인 공통 전극(195)이 배치되어 있고, 터치패드부(TP)의 절연막(180) 위에는 연결도전체(195a)가 배치되어 있다. 공통 전극(195)과 연결도전체(195a)는 동일한 물질로 형성될 수 있고, 이에 동일한 도면 부호를 부여하였다.

[0123] 그러면, 도 12 내 도 14를 참고하여, 본 발명의 실시예에 따른 터치전극층(300)에 대해 상세하게 설명한다.

[0124] 도 12는 도 1 내지 도 11에 따른 유기 발광 표시 장치의 터치전극층을 도시한 평면도이고, 도 13은 도 12에 도시한 터치전극층의 일부의 확대도이고, 도 14는 도 13의 절단선 XIV-XIV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

[0125] 도 12를 참고하면, 봉지 기판(200) 아래에 터치전극층(300)이 배치되어 있다. 터치전극층(300)은 터치를 감지할 수 있는 터치 영역(TA) 내에 배치되어 있다. 터치 영역(TA)은 절연 기판(100)의 표시 영역(DA) 전체일 수 있고, 절연 기판(100)의 주변 영역(PA)의 일부를 포함할 수도 있다. 또한, 절연 기판(100)의 표시 영역(DA) 일부만이 터치 영역(TA)일 수도 있다.

[0126] 터치전극층(300)은 다양한 방식으로 접촉을 감지할 수 있다. 예를 들어, 접촉 감지는 저항막 방식(resistive type), 정전 용량 방식(capacitive type), 전자기 유도형(electro-magnetic type, EM), 광 감지 방식(optical type) 등 다양한 방식으로 분류될 수 있다.

[0127] 본 실시예에서는 정전 용량 방식의 접촉 감지를 예로 들어 설명한다.

[0128] 터치전극층(300)은 복수의 터치 전극을 포함하며, 복수의 터치 전극은 복수의 제1 터치 전극(310) 및 복수의 제2 터치 전극(320)을 포함한다. 제1 터치 전극(310)과 제2 터치 전극(320)은 서로 분리되어 있다.

[0129] 복수의 제1 터치 전극(310) 및 복수의 제2 터치 전극(320)은 터치 영역(TA)에서 서로 중첩되지 않도록 교호적으로 분산되어 배치되어 있다. 복수의 제1 터치 전극(310)은 열 방향 및 행 방향을 따라 각각 복수 개씩 배치되고, 복수의 제2 터치 전극(320)도 열 방향 및 행 방향을 따라 각각 복수 개씩 배치되어 있다.

[0130] 제1 터치 전극(310)과 제2 터치 전극(320)은 서로 동일한 층에 배치되어 있다. 이에 한정하지 않고, 제1 터치 전극(310)과 제2 터치 전극(320)은 서로 다른 층에 배치되어 있을 수도 있다. 또한, 제1 터치 전극(310)과 제2 터치 전극(320) 각각은 사각형 형상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고 터치전극층(300)의 감도 향상을 위해 돌출된 영역을 가지는 등 다양한 형태를 가질 수 있다.

[0131] 동일한 행 또는 열에 배열된 복수의 제1 터치 전극(310)은 터치 영역(TA) 내부 또는 외부에서 서로 연결되어 있을 수도 있고 분리되어 있을 수도 있다. 마찬가지로 동일한 열 또는 행에 배열된 복수의 제2 터치 전극(320)의 적어도 일부는 터치 영역(TA) 내부 또는 외부에서 서로 연결되어 있을 수도 있고 분리되어 있을 수도 있다. 예를 들어 도 12에 도시한 바와 같이, 동일한 행에 배치된 복수의 제1 터치 전극(310)이 터치 영역(TA) 내부에서 서로 연결되어 있는 경우 동일한 열에 배치된 복수의 제2 터치 전극(320)이 터치 영역(TA) 내부에서 서로 연결되어 있을 수 있다. 더 구체적으로, 각 행에 위치하는 복수의 제1 터치 전극(310)은 제1 연결부(312)를 통해 서로 연결되어 있고, 각 열에 위치하는 복수의 제2 터치 전극(320)은 제2 연결부(322)를 통해 서로 연결되어 있을 수 있다.

[0132] 각 행의 서로 연결된 제1 터치 전극(310)은 제1 터치 배선(331)을 통해 연결도전체(195a)와 연결되고, 각 열의 서로 연결된 제2 터치 전극(320)은 제2 터치 배선(333)을 통해 연결도전체(195a)와 연결된다. 제1 터치 배선(331)과 제2 터치 배선(333)은 도 12에 도시한 바와 같이 주변 영역(PA)에 위치할 수 있으나, 이와 달리 터치 영역(TA)에 위치할 수도 있다. 제1 터치 배선(331)과 제2 터치 배선(333)의 끝부분은 봉지 기판(200)의 주변 영역(PA)에서 터치패드부(TP)와 연결될 수 있다.

[0133] 도 13 및 도 14를 참고하면, 서로 이웃한 제1 터치 전극(310) 사이를 연결하는 제1 연결부(312)는 제1 터치 전극(310)과 동일한 층에 배치되어 있고, 제1 터치 전극(310)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 즉, 제1 터치

전극(310)과 제1 연결부(312)는 서로 일체화되어 있을 수 있으며 동시에 패터닝될 수도 있다.

[0134] 서로 이웃한 제2 터치 전극(320) 사이를 연결하는 제2 연결부(322)는 제2 터치 전극(320)과 다른 층에 배치되어 있다. 즉, 제2 터치 전극(320)과 제1 연결부(312)는 서로 분리되어 있을 수 있으며 별도로 패터닝될 수 있다. 제2 터치 전극(320)과 제2 연결부(322)는 직접적인 접촉을 통해 서로 연결되어 있다.

[0135] 제1 연결부(312)와 제2 연결부(322) 사이에는 제1 절연막(340)이 위치하여 제1 연결부(312)와 제2 연결부(322)를 서로 절연시킨다. 제1 절연막(340)은 제1 연결부(312)와 제2 연결부(322)의 교차부마다 배치된 복수의 독립된 섬형의 절연체일 수 있다. 제1 절연막(340)은 제2 연결부(322)가 제2 터치 전극(320)과 연결될 수 있도록 제2 터치 전극(320)의 적어도 일부를 드러낼 수 있다. 이러한 제1 절연막(340)은 그 가장자리가 둥글려진 형태를 가질 수도 있고, 다각형일 수도 있으며, SiOx, SiNx 또는 SiOxNy으로 형성될 수 있다.

[0136] 제1 터치 전극(310), 제2 터치 전극(320) 및 제2 연결부(322) 위에는 제2 절연막(350)이 배치되어 있다. 제2 절연막(350)은 터치 영역(TA)의 전반에 걸쳐 배치되어 있으며, SiOx, SiNx 또는 SiOxNy으로 형성될 수 있다.

[0137] 또한, 본 실시예와 달리, 서로 이웃한 제2 터치 전극(320) 사이를 연결하는 제2 연결부(322)가 제1 터치 전극(310)과 동일한 층에 위치하며 제1 터치 전극(310)과 일체화되어 있고, 서로 이웃한 제1 터치 전극(310) 사이를 연결하는 제1 연결부(312)는 제1 터치 전극(310)과 다른 층에 위치할 수도 있다.

[0138] 제1 터치 전극(310) 및 제2 터치 전극(320)은 유기 발광층(193)으로부터 빛이 투과될 수 있도록 소정의 투과도 이상을 가진다. 예를 들어, 제1 터치 전극(310) 및 제2 터치 전극(320)은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), 은 나노 와이어(AgNw) 등의 얇은 금속층, 메탈 메쉬(metal mesh), 탄소 나노 튜브(CNT) 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 제1 연결부(312) 및 제2 연결부(322)의 재료도 마찬가지다.

[0139] 제1 터치 배선(311) 및 제2 터치 배선(321)은 제1 터치 전극(310) 및 제2 터치 전극(320)이 포함하는 투명한 도전 물질, 또는 몰리브덴(Mo), 은(Ag), 티타늄(Ti), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴(Mo/Al/Mo) 등의 저저항 물질을 포함할 수 있다.

[0140] 서로 이웃하는 제1 터치 전극(310)과 제2 터치 전극(320)은 접촉 감지 센서로서 기능하는 상호 감지 축전기(mutual sensing capacitor)를 형성한다. 상호 감지 축전기는 제1 터치 전극(310) 및 제2 터치 전극(320) 중 하나를 통해 감지 입력 신호를 입력 받고 외부 물체의 접촉에 의한 전하량 변화를 감지 출력 신호로서 나머지 터치 전극을 통해 출력할 수 있다.

[0141] 본 실시예와 달리, 복수의 제1 터치 전극(310)과 복수의 제2 터치 전극(320)은 서로 분리되어 각각 터치 배선(도시하지 않음)을 통해 터치 센서 제어부와 연결될 수도 있다. 이 경우 각 터치 전극은 접촉 감지 센서로서 자가 감지 축전기(self sensing capacitance)를 형성할 수 있다. 자가 감지 축전기는 감지 입력 신호를 입력 받아 소정 전하량으로 충전될 수 있고, 손가락 등의 외부 물체의 접촉이 있으면 충전 전하량에 변화가 생겨 입력된 감지 입력 신호와 다른 감지 출력 신호를 출력할 수 있다.

[0142] 이하에서는, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법을 설명하기로 한다.

[0143] 도 15 내지 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 공정을 순차적으로 도시한 단면도이다.

[0144] 먼저, 도 15를 참조하면, 먼저 복수의 화소가 형성되는 표시 영역(DA)과 상기 표시 영역(DA) 주변에 위치하고 있는 주변 영역(PA)을 포함하는 절연 기판(100) 위에 절연 기판(100) 불순물 또는 수분과 같이 불필요한 성분의 침투를 방지하면서 동시에 표면을 평탄화하는 버퍼층(110)을 형성한다.

[0145] 절연 기판(100)은 SiO2를 주성분으로 하는 투명 재질의 글라스재로 형성될 수 있다. 기판(100)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재 또는 금속 재 등, 다양한 재질의 기판을 이용할 수 있다.

[0146] 그리고, 상기 버퍼층(110) 상부에 박막 트랜지스터(TFT)의 반도체층(154)을 형성한다. 반도체층(154)은 다결정 실리콘으로 이루어져 있으며 제1마스크(미도시)를 사용한 마스크 공정에 의해 패터닝하여 형성한다.

[0147] 이후, 반도체층(154)) 위에 게이트 절연막(120)을 형성한다. 게이트 절연막(120)은 SiNx 또는 SiOx 등과 같은 무기 절연막을 PECVD법, APCVD법, LPCVD법 등의 방법으로 증착할 수 있다. 게이트 절연막(120)은 질화 규소 및 산화 규소 등 적어도 하나를 포함한 단층 또는 복수 층일 수 있다.

[0148] 이어서, 도 16에 도시된 바와 같이, 게이트 절연막(120) 위에 제1도전층(124a) 및 제2도전층(124b)을 순차로 증착한 후 제2마스크(미도시)를 사용한 마스크 공정에 의해 패터닝하여 유기발광소자(EL)의 화소 전극(191)과 박막 트랜지스터(TFT)의 게이트 전극(124)을 형성한다.

[0149] 여기서, 상기 제1도전층(124a)은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In2O3와 같은 투명 물질 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으며, 상기 제2도전층(124b)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Al/Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다.

[0150] 게이트 전극(124)은 반도체층(154)의 중앙에 대응하며, 이 상태에서 게이트 전극(124)을 마스크로 하여 반도체층(154)으로 n형 또는 p형의 불순물을 도핑하면 게이트 전극(124)에 가려진 반도체층(154) 영역에는 채널 영역(154a)이 형성되고, 가려지지 않은 가장자리에는 소스 영역(154b) 및 드레인 영역(154c)이 각각 형성된다.

[0151] 채널 영역(154a)은 불순물이 도핑되지 않은 폴리 실리콘, 즉 진성 반도체(intrinsic semiconductor)이고, 소스 영역(154b) 및 드레인 영역(154c)은 도전성 불순물이 도핑된 폴리 실리콘, 즉 불순물 반도체(impurity semiconductor)이다.

[0152] 다음으로 도 17을 참조하면, 게이트 절연막(120)이 형성된 절연 기판(100)의 전면에 층간 절연막(130)을 증착하고, 제3마스크(미도시)를 사용한 마스크 공정을 통해 접촉 구멍(H1, H2, H3)을 형성한다.

[0153] 층간 절연막(130)은 폴리이미드, 폴리아마이드, 아크릴 수지, 벤조사이클로부텐 및 페놀 수지로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 유기 절연 물질을 스핀 코팅하여 형성할 수 있으며, 전술한 게이트 절연막(120)보다 두껍게 형성하여 박막 트랜지스터의 게이트 전극(124)과 소스/드레인 전극(171, 173) 사이를 절연한다. 한편, 층간 절연막(130)은 유기 절연 물질뿐 아니라, 무기 절연 물질로 형성될 수 있으며, 유기 절연 물질과 무기 절연 물질을 교번하여 형성할 수도 있다.

[0154] 이어서, 도 18을 참조하면, 층간 절연막(130) 위의 절연 기판(100) 전면에 제3도전층을 증착하고 제4마스크 공정으로 패터닝하여 소스/드레인 전극(171, 173) 및 터치신호 전달배선(175)를 형성한다.

[0155] 소스/드레인 전극(171, 173)은 절연 기판(100)의 표시 영역(DA)에 형성되고, 터치신호 전달배선(175)은 절연 기판(100)의 주변 영역(PA)에 형성된다.

[0156] 상기 제3도전층은 전술한 제1 또는 제2도전층(124a, 124b)과 동일한 도전 물질 가운데 선택할 수도 있고, Mo/Al/Mo 재질로 형성할 수도 있다.

[0157] 이때 상기 화소 전극(191)은 제1도전층(124a)이 노출되도록 식각된다. 한편, 본 단면도에는 도시되지 않지만 상기 드레인 전극(173)은 화소 전극(191)과 접속된다.

[0158] 다음으로, 도 19를 참조하면, 절연 기판(100) 상에 절연막(180)을 형성한다. 절연막(180)은 폴리이미드, 폴리아마이드, 아크릴 수지, 벤조사이클로부텐 및 페놀 수지로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 유기 절연 물질로 스핀 코팅 등의 방법으로 형성될 수 있다.

[0159] 절연막(180)을 제5마스크 공정을 통해 패터닝하여 표시 영역(DA)에서는 접촉 구멍(H4)을 포함하는 화소 정의막(180)을 형성하는 동시에, 주변 영역(PA)에서는 돌출부(180a)와 개구부(180b)를 형성한다. 이때 제5마스크은 하프톤 마스크가 사용될 수 있다. 접속 구멍(H4)은 화소 전극(191)의 중앙부 즉, 발광 영역을 노출시킬 수 있다.

[0160] 절연막(180)은 주변 영역(PA)에서 터치신호 전달배선(175)을 덮으면서 위로 돌출되어 있는 돌출부(180a)와, 터치신호 전달배선(175)의 일부를 노출시키는 개구부(180b)를 포함할 수 있다. 이때 돌출부(180a)는

[0161] 즉, 화소 정의막(180)과 돌출부(180a)는 동일한 물질로 동일한 공정을 통하여 형성될 수 있다.

[0162] 다음으로, 도 20을 참조하면, 화소 전극(191) 상의 발광 영역에 유기 발광층(193)을 형성하고, 이어서 공통 전극(195)및 연결도전체(195a)를 형성한다.

[0163] 유기 발광층(193)은 발광층, 정공 수송층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL) 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 복수층으로 이루어져 있다.

[0164] 절연 기판(100)의 표시 영역(DA)에는 공통 전극(195)이 형성되어 있고, 절연 기판(100)의 주변 영역(PA)에는 연결도전체(195a)가 형성되어 있다.

[0165] 이때, 공통 전극(195)과 연결도전체(195a)는 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0166] 연결도전체(195a)은 개구부(180b)를 통하여 터치신호 전달배선(175)과 접촉되어 있다.

[0167] 이어서, 도 21을 참조하면, 상기 절연 기판(100)과 마주보면서 절연 기판(100)의 표시 영역(DA)과 대응하는 터치 영역(TA)과 상기 터치 영역(TA) 주변에 위치하고 있는 주변 영역(PA)을 포함하는 봉지 기판(200) 아래에 터치전극층(300)과 터치배선(330)을 형성하고, 이 후 실링 부재(210)를 도포하고 절연 기판(100) 위에 봉지 기판(200)을 접합시켜서 밀봉시킨다.

[0168] 터치배선(330)은 터치전극층(300)과 연결되어 있고, 터치전극층(300)과 동일한 공정을 통해서 동일한 물질로 형성될 수 있고, 별도의 공정으로 형성될 수 있다.

[0169] 절연 기판(100) 위에 봉지 기판(200)을 접합시켜서 밀봉시키는 단계는 연결도전체(195a)을 통하여 터치신호 전달배선(175)과 터치배선(330)이 서로 밀착되도록 가압한다.

[0170] 이때, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 절연 기판(100)과 봉지 기판(200)이 밀착되도록 실링 부재 안쪽에 돌출부(180a) 및 연결도전체(195a)가 형성됨으로써 실링 부재(210) 형성시 발생하는 아웃 개싱(out gassing)의 내부 침투를 방지하여 유기 발광 소자의 수명 감소를 개선할 수 있다.

[0171] 이상에서 설명한 본 발명이 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지로 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

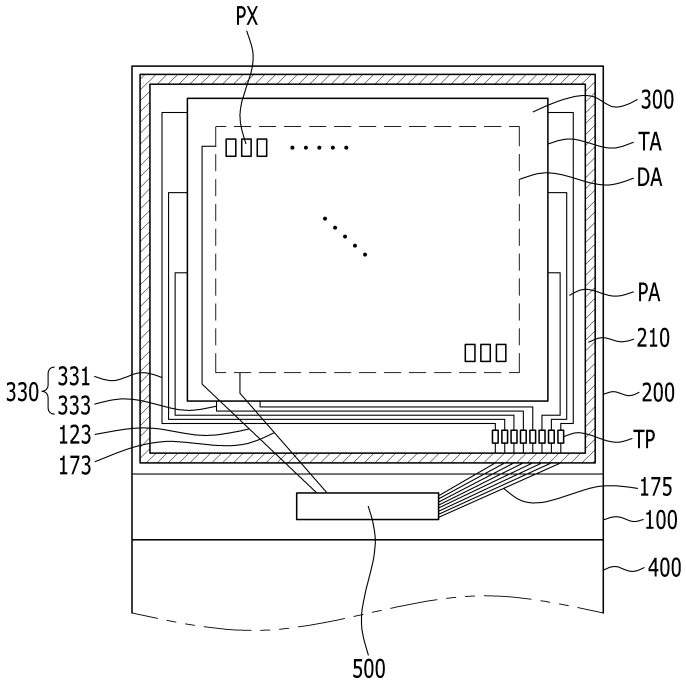
부호의 설명

[0172]

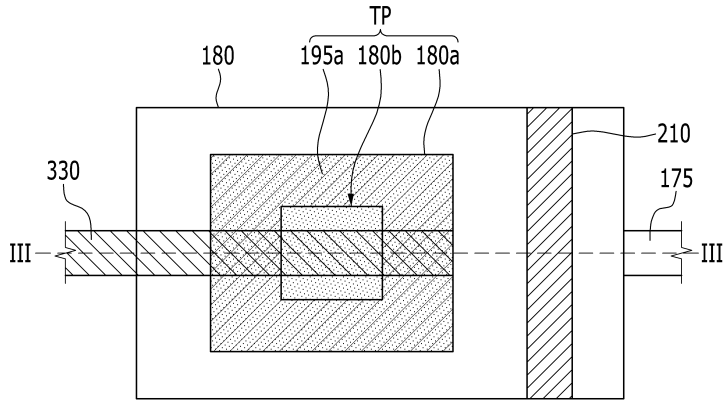
100: 절연 기판	130: 보호막
175: 터치신호 전달배선	180: 절연막
180a: 돌출부	18b: 개구부
195a: 연결도전체	197: 보조 연결도전체
200: 봉지 기판	210: 실링 부재
300: 터치 전극층	330: 터치 배선
400: 플렉서블 인쇄회로 기판	500: 구동 드라이버
DA: 표시 영역	TA: 터치 영역
PA: 주변 영역	

도면

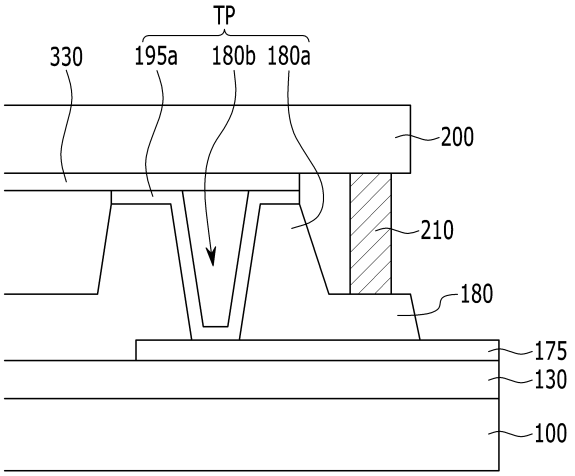
도면1


PX
300
TA
DA
PA
210
200
TP
175
100
400
500
330
331
333
123
173

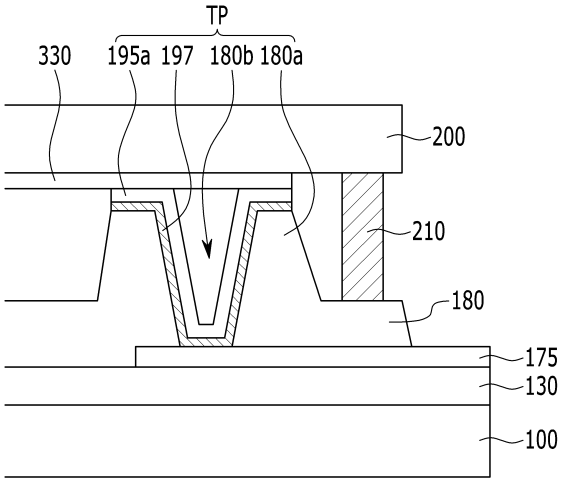
도면2


TP
180
195a
180b
180a
210
175
330
III
III

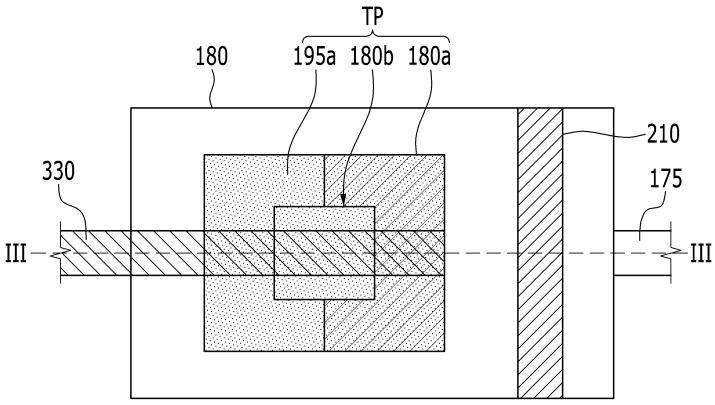
도면3


TP
330
195a
180b
180a
200
210
180
175
130
100

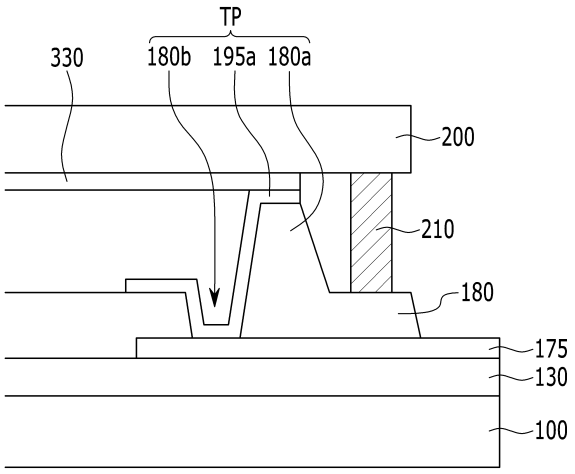
도면4


TP
330
195a
197
180b
180a
200
210
180
175
130
100

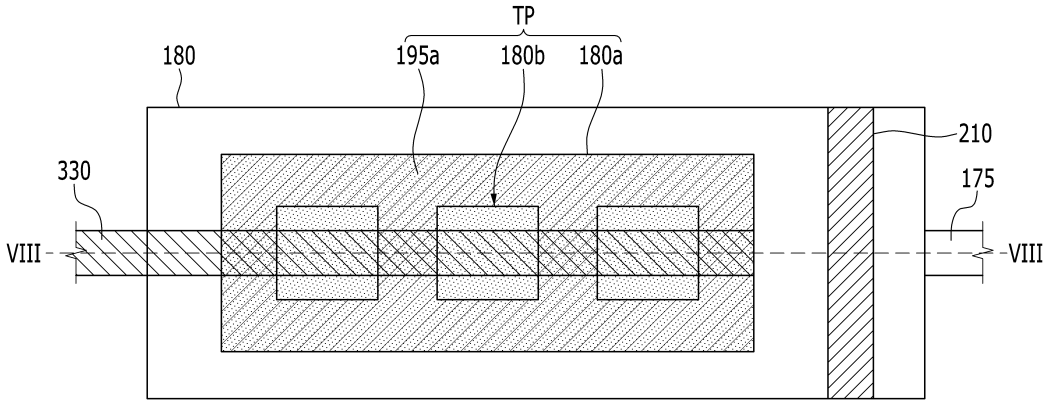
도면5


TP
180
195a
180b
180a
210
330
175
III
III

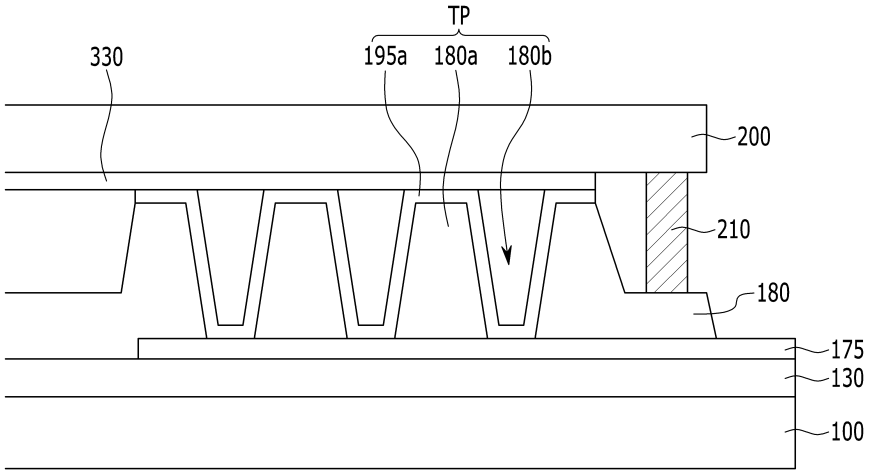
도면6


TP
330
180b
195a
180a
200
210
180
175
130
100

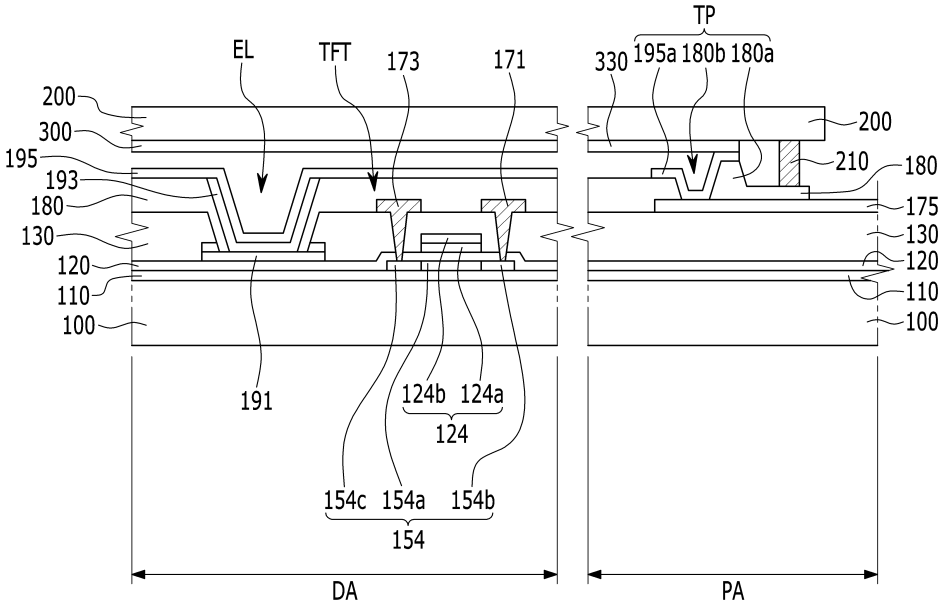
도면7


TP
180
195a
180b
180a
210
330
175
VIII
VIII

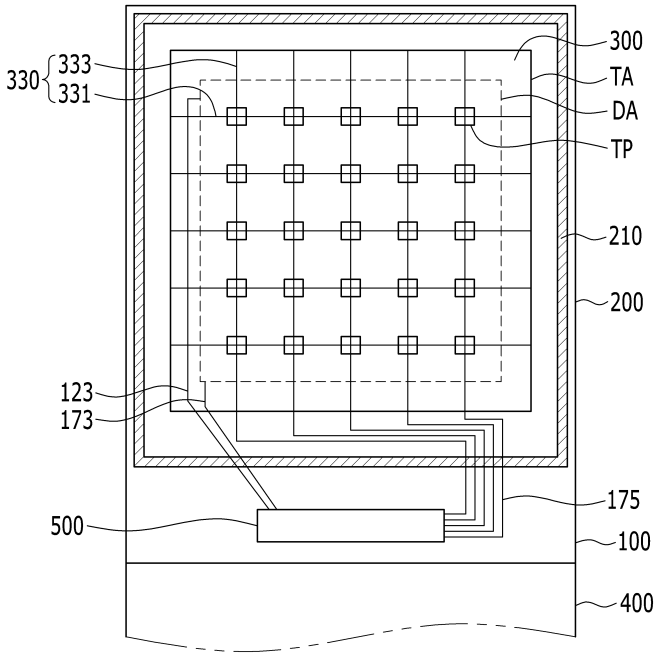
도면8


TP
330
195a
180a
180b
200
210
180
175
130
100

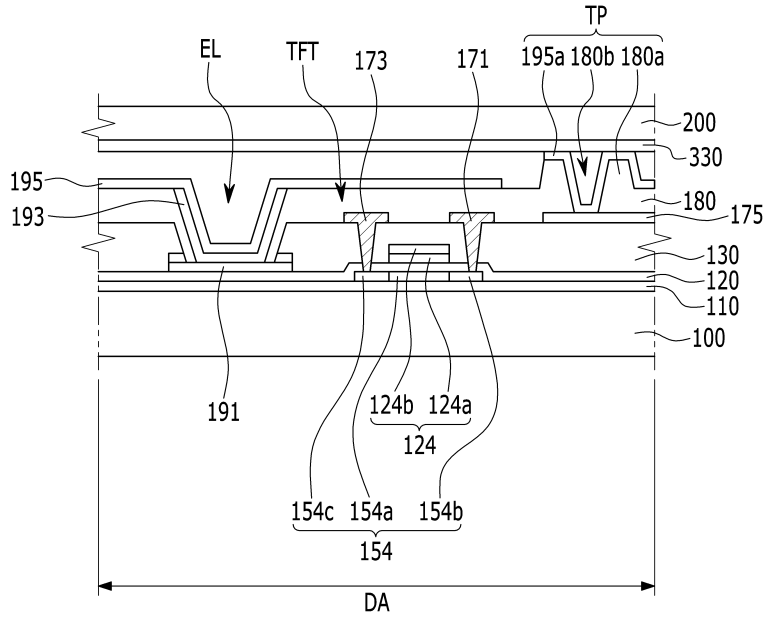
도면9


TP
EL
TFT
173
171
330
195a
180b
180a
200
300
195
193
180
130
120
110
100
200
210
180
175
130
120
110
100
191
124b
124a
124
154c
154a
154b
154
DA
PA

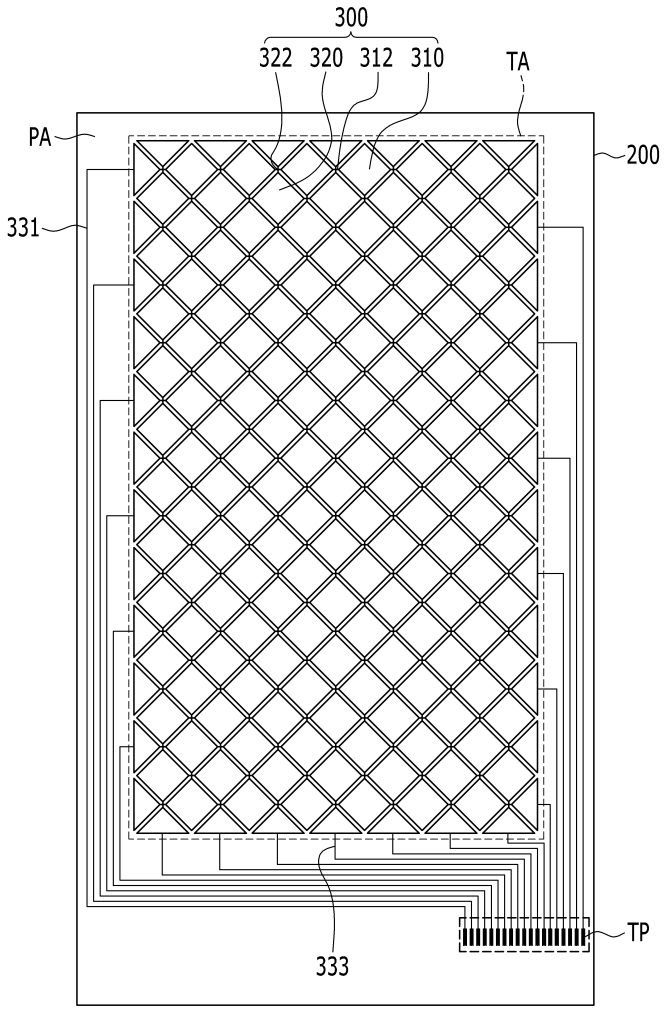
도면10


330
333
331
300
TA
DA
TP
210
200
123
173
175
500
100
400

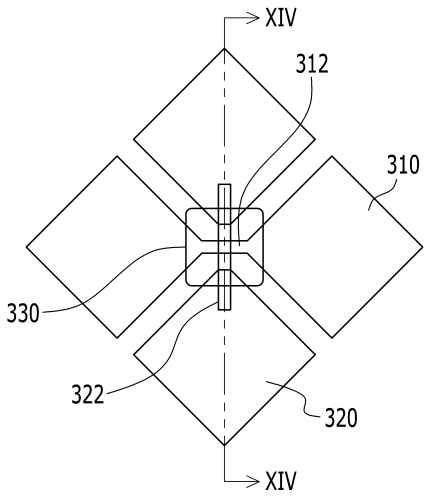
도면11


TP
EL
TFT
173
171
195a 180b 180a
200
330
195
193
180
175
130
120
110
100
191
124b 124a
124
154c 154a 154b
154
DA

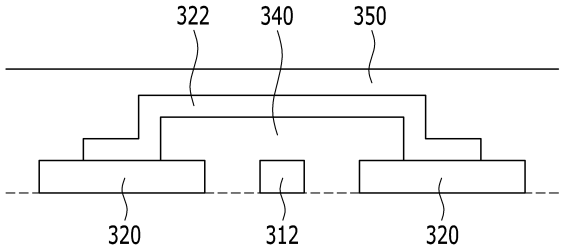
도면12


300
322 320 312 310
TA
PA
200
331
TP
333

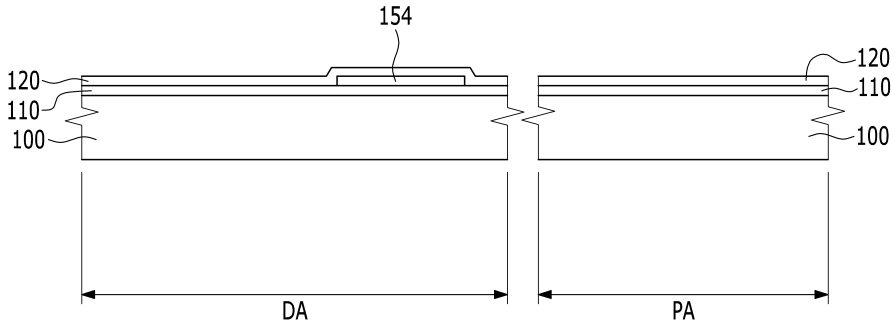
도면13



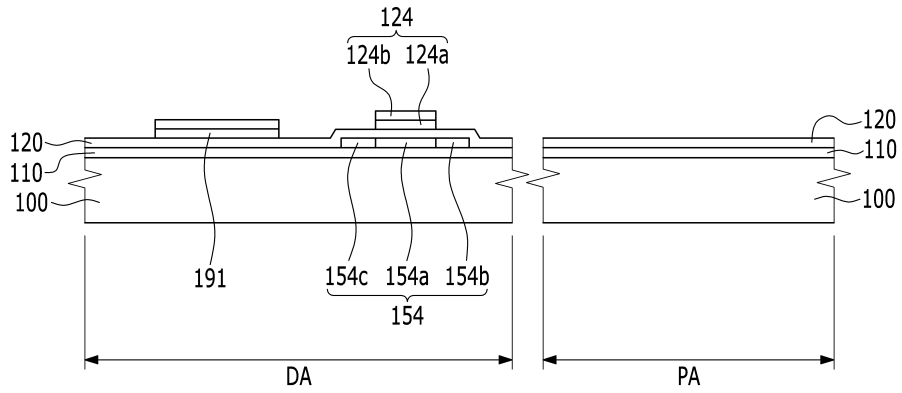
도면14



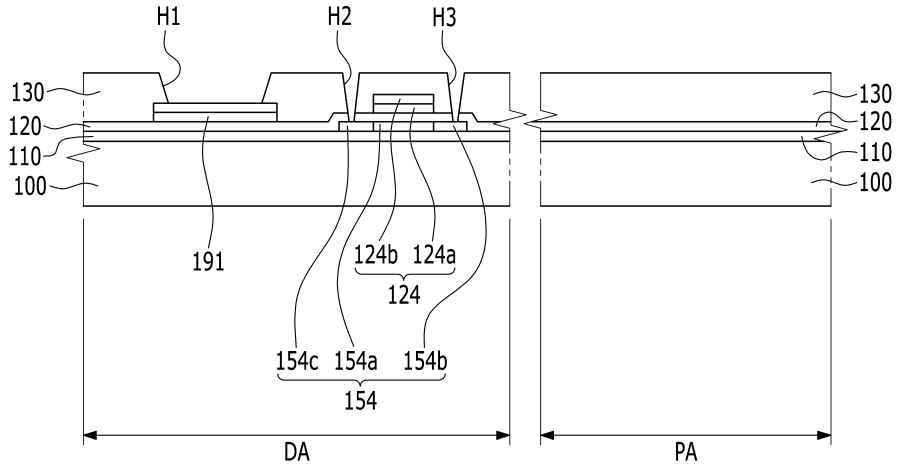
도면15



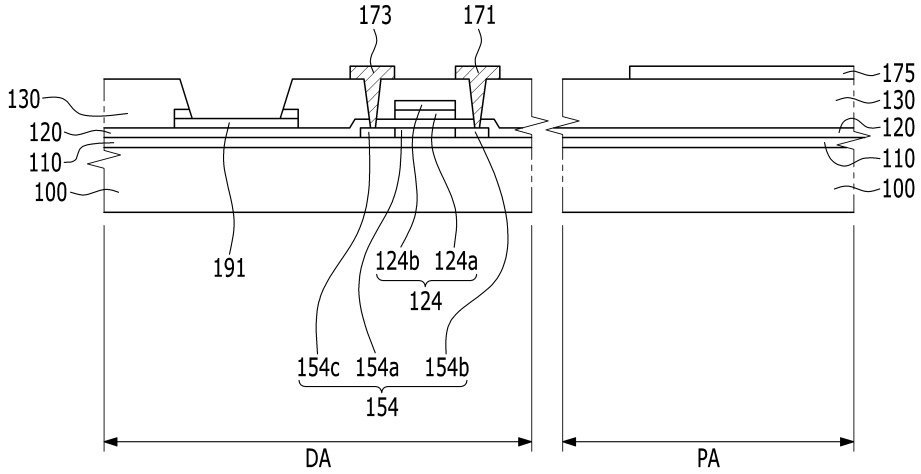
도면16



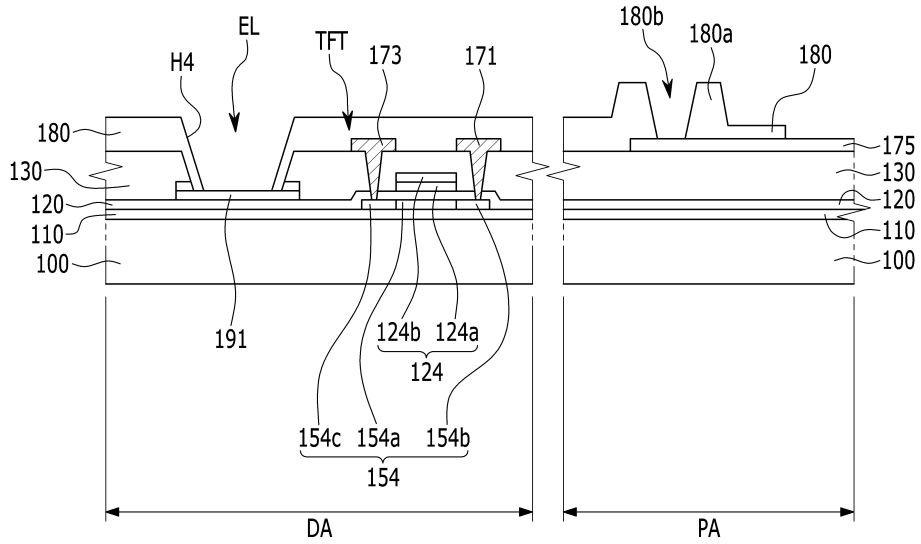
도면17



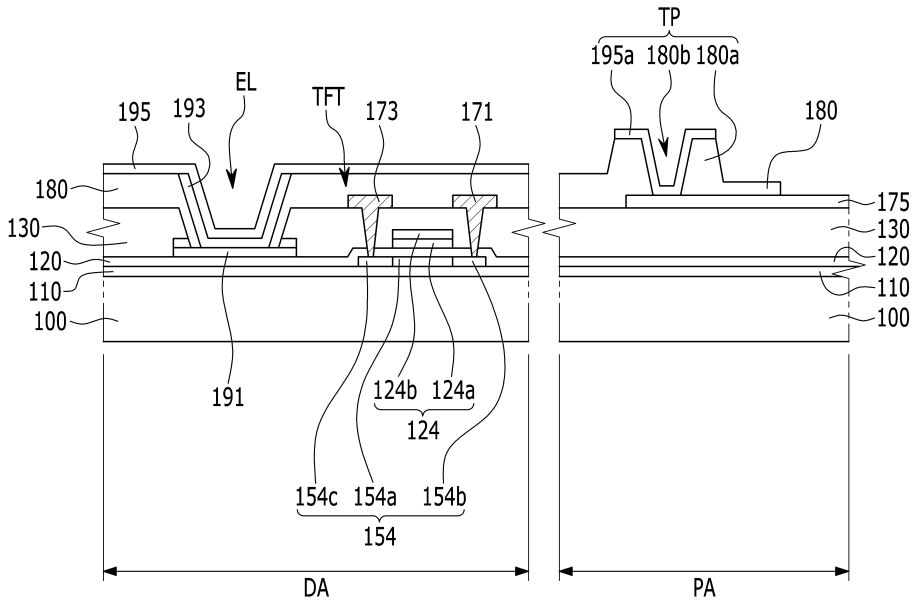
도면18



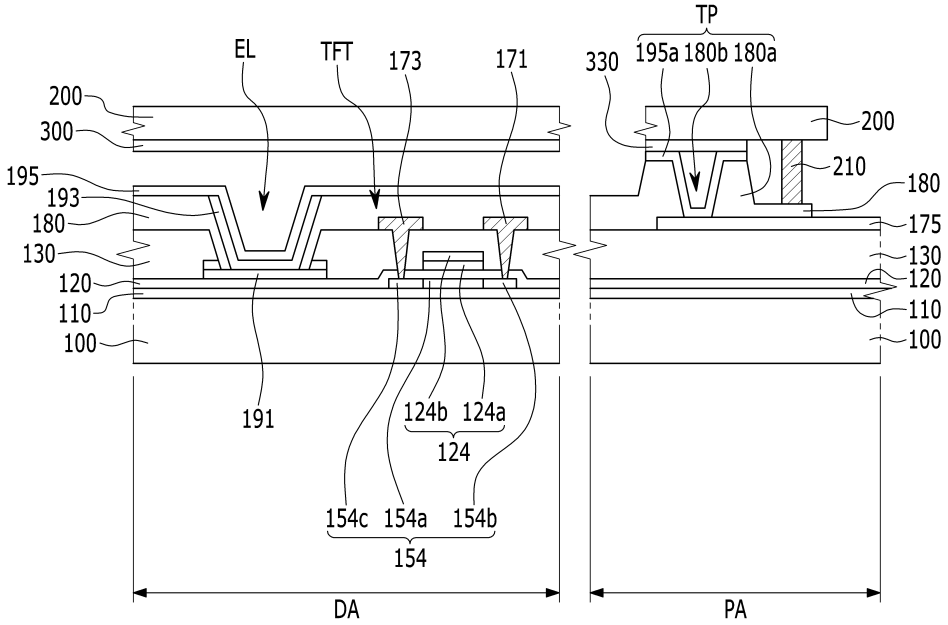
도면19


EL
H4
TFT
173
171
180b
180a
180
180
130
120
110
100
175
130
120
110
100
191
124b
124a
124
154c
154a
154b
154
DA
PA

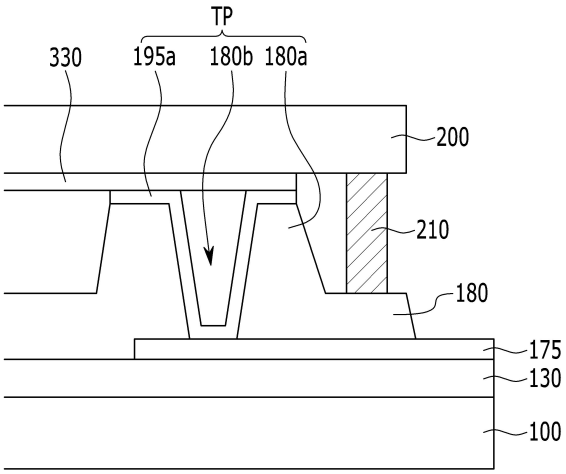
도면20


TP
195a
180b
180a
EL
195
193
TFT
173
171
180
180
130
120
110
100
175
130
120
110
100
191
124b
124a
124
154c
154a
154b
154
DA
PA

도면21


TP
EL
TFT
173
171
330
195a
180b
180a
200
300
200
210
180
195
193
180
175
130
130
120
120
110
110
100
100
191
124b
124a
124
154c
154a
154b
154
DA
PA

专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160093184A	公开(公告)日	2016-08-08
申请号	KR1020150013773	申请日	2015-01-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KWON OH JUNE 권오준 SONG SEUNG YONG 송승용 KIM HYEON SIK 김현식		
发明人	권오준 송승용 김현식		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/323 H01L51/56 G06F3/0412 G06F3/0446 G06F3/0448 H01L27/3276 G06F1/16 G06F3/042 G06F3/044 G06F3/045 G06F3/046 G06F3/047 G06F2203/04103		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的有机发光显示器包括：绝缘基板，包括形成有多个像素的显示区域和位于显示区域周围的外围区域;触摸信号传输布线，位于绝缘基板上的外围区域中;绝缘层形成在绝缘基板上并且包括向上突出的覆盖触摸信号传输布线的突起和暴露一部分触摸信号传输布线的开口;连接导体形成在绝缘膜上并通过开口连接到触摸信号传输线;一种封装基板，包括对应于显示区域的触摸区域和围绕触摸区域的外围区域，同时面对绝缘基板;触控电极层位于封装基板下方的触控区域内;并且，触摸布线设置在封装基板下方的外围区域中并连接到触摸电极层。