



공개특허 10-2020-0076949

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2020-0076949
(43) 공개일자 2020년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/52* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/32 (2013.01)
H01L 51/52 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0165969
(22) 출원일자 2018년12월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
오충환
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
박영주
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
이동주
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인인벤팅크

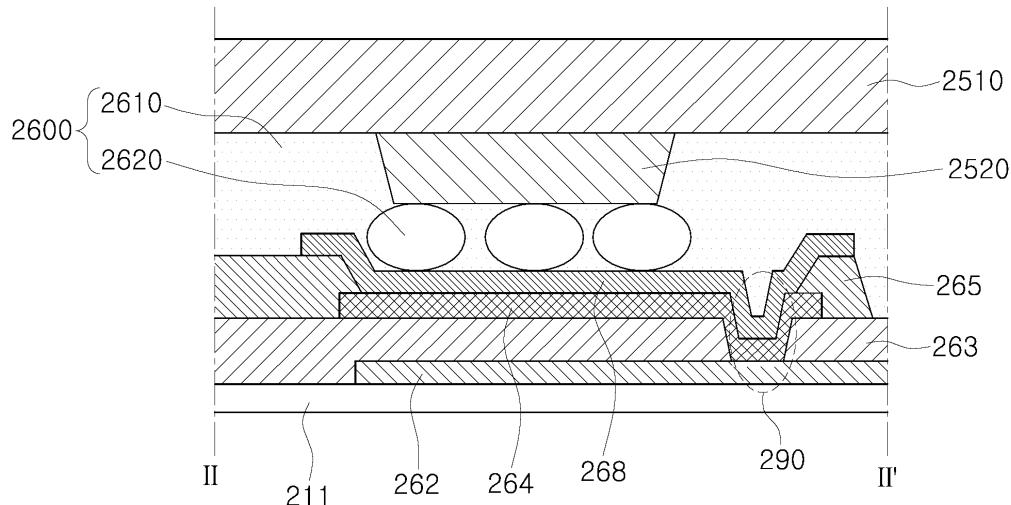
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요 약

본 명세서의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 표시 영역 및 표시 영역의 주변에 있는 비표시 영역을 갖는 기판을 구비하고, 비표시 영역에 있으며 표시 영역에 신호를 전달하도록 구성된 표시 패드를 포함한다. 표시 패드는 제1 전극 층, 제2 전극 층, 제3 전극 층 및 컨택홀을 포함하고 제1 전극 층과 상기 제2 전극 층은 컨택홀에서 직접 연결되며, 제2 전극 층과 제3 전극 층은 컨택홀에서 직접 연결된다. 컨택홀을 제외한 영역에서는 제1 전극 층과 제2 전극 층은 제1 절연층에 의해 절연될 수 있다. 이를 통해, 유기발광 표시장치의 구동IC를 기판에 부착 시 표시 패드의 크랙을 최소화할 수 있다. 이는 유기발광 표시장치의 표시불량이 발생하는 문제를 개선하여 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

대 표 도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역 및 상기 표시 영역의 주변에 있는 비표시 영역을 포함하는 기판; 및

상기 비표시 영역에 있으며, 상기 표시 영역에 구동신호를 전달하도록 구성된 표시 패드를 포함하고,

상기 표시 패드는, 상기 기판으로부터 순차적으로 적층된 제1 전극 층, 제2 전극 층, 제3 전극 층과 컨택홀을 포함하고,

상기 컨택홀에서 제1 전극 층과 상기 제2 전극 층은 직접 연결되고, 상기 제2 전극 층과 상기 제3 전극 층은 직접 연결되며, 상기 컨택홀을 제외한 영역에서는 상기 제1 전극 층과 상기 제2 전극 층은 제1 절연층에 의해 절연되는, 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 기판 상에 서로 교차하여 배치되는 복수개의 터치 전극을 더 포함하는, 유기발광 표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제3 전극 층은 상기 터치 전극과 동일한 물질로 이루어진, 유기발광 표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제2 전극 층의 끝부분에 제2 절연층을 더 포함하는, 유기발광 표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제2 절연층은 상기 제2 전극 층의 측면의 전체와 상면의 일부를 덮는, 유기발광 표시장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제2 절연층은 상기 표시 영역의 평탄화막과 동일한 물질로 이루어진, 유기발광 표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 표시 패드의 상부에 있는 구동IC 및 상기 구동IC로부터 생성된 신호를 전달하는 연결 전극; 및

상기 연결 전극과 상기 제3 전극 층을 전기적으로 연결하는 접착부재를 더 포함하는, 유기발광 표시장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 접착부재는 접착층과 상기 접착층의 내부에 있는 도전볼을 포함하는, 유기발광 표시장치.

청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 제1 절연층은 상기 연결전극과 대응하는 제1 전극의 상면을 모두 덮는, 유기발광 표시장치.

청구항 10

표시 영역 및 상기 표시 영역의 주변에 있는 비표시 영역을 포함하는 기판;

상기 비표시 영역에 있으며 복수의 전극 층을 갖는 표시 패드;

상기 표시 패드의 일측에 있는 컨택홀; 및

상기 표시 패드의 상부에 있는 구동IC 및 상기 구동IC의 하부에 있으며 상기 구동IC로부터 신호를 인가 받는 연결 전극;을 포함하고,

상기 표시 패드는, 상기 연결 전극을 상기 표시 패드에 부착 시 상기 표시 패드의 단차로 인한 크랙을 최소화하는 크랙방지 구조물을 구비하고,

상기 크랙방지 구조물은 절연층을 포함하며 상기 컨택홀을 제외한 영역에 있는, 유기발광 표시장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 복수의 전극 층은 순차적으로 적층된 제1 전극 층, 제2 전극 층 및 제3 전극 층을 포함하고,

상기 제1 전극 층은 상기 크랙방지 구조물의 하부에 있으며, 상기 표시 영역의 게이트 전극과 동일한 금속으로 이루어진, 유기발광 표시장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 컨택홀에서 상기 제1 전극 층, 제2 전극 층 및 제3 전극 층이 연결되는, 유기발광 표시장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 제2 전극 층은 상기 크랙방지 구조물의 상부에 있으며, 상기 컨택홀에서 상기 제1 전극 층 및 상기 제3 전극 층과 직접 연결되는, 유기발광 표시장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 제2 전극 층은 표시 영역의 소스 및 드레인 전극과 동일한 물질로 이루어지는, 유기발광 표시장치.

청구항 15

제11 항에 있어서,

상기 제3 전극 층은 연결 전극과 대응하는 영역에서 상기 제2 전극 층과 직접 연결되는, 유기발광 표시장치.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 크랙방지 구조물의 상부에 유기 절연층을 더 포함하며, 상기 유기 절연층은 상기 제2 전극 층의 끝부분의 측면 및 상면의 일부를 덮고 상기 제3 전극 층의 하면의 일부분과 직접 접하는, 유기발광 표시장치.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 제1 절연층은 표시 영역의 평탄화막과 동일한 물질로 이루어진, 유기발광 표시장치.

청구항 18

제10 항에 있어서,

상기 표시 패드와 상기 연결 전극을 전기적으로 연결하는 접착부재를 더 포함하는, 유기발광 표시장치.

청구항 19

제11 항에 있어서,

상기 기판 상에 서로 교차하여 배치되는 복수개의 터치 전극을 더 포함하는, 유기발광 표시장치.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 제3 전극 층은 상기 터치 전극과 동일한 물질로 이루어진, 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 명세서는 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 내구성이 향상된 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결 매체인 표시장치의 시장이 커지고 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시장치(Organic Light Emitting Display: OLED), 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD) 등과 같은 표시장치의 사용이 증가하고 있다.

[0003]

표시장치는 복수의 서브 픽셀을 포함하는 표시패널과 표시패널을 구동하는 구동부 등을 포함한다. 구동부에는 표시패널에 스캔신호(또는 게이트신호)를 공급하는 스캔구동부 및 표시패널에 데이터신호를 공급하는 데이터 구동부 등이 포함된다. 위와 같은 표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 서브 픽셀들에 스캔신호 및 데이터신호 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있게 된다.

[0004]

한편, 앞서 설명한 표시장치 중 일부는 하드(hard)한 기판 대신 소프트(soft)한 기판을 기반으로 표시패널을 제작한다. 소프트한 기판을 기반으로 제작된 표시장치는 연성을 부여할 수 있기 때문에 표시패널을 특정 형태로 밴딩(bending)시킬 수 있다.

[0005]

또한, 이러한 표시장치는 다양한 입력장치를 이용하여 사용자와의 인터페이스를 구성한다. 편리하면서도 간단하고 오작동을 감소시킬 수 있는 입력장치에 대한 요구가 날로 증가되고 있다. 이에, 사용자가 화면과 직접 접촉하여 정보를 입력하는 터치소자가 제안되었다. 특히, 유기발광 표시장치에 적용될 경우, 터치소자를 구성하는 소자들은 전계발광 표시장치의 발광부를 보호하기 위한 인캡슐레이션막(encapsulation film)의 상부 또는 하부에 형성될 수 있다. 즉, 터치 구동신호 송신채널을 구성하는 터치 구동 전극들과, 터치 인식신호 수신채널을 구성하는 터치 센싱 전극들이 전계발광 표시장치의 표시소자들을 커버하는 인캡슐레이션막의 상부 표면 및/또는 하부 표면에 형성된다.

[0006]

그리고 서브 픽셀과 터치소자를 구동하는 구동 IC의 원가절감과 구조적인 편의를 위해 구동 IC를 표시패널의 기판에 부착하는 COP(Chip on Panel)가 선호되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007]

본 명세서는 터치소자를 포함하는 유기발광 표시장치의 COP(Chip on Panel)구조에서 구동 IC와 전기적으로 연결되는 표시 패널 상의 표시 패드의 구조를 제안하는 것을 목적으로 한다. 본 명세서의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수

있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 전술한 바와 같이 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 표시 영역 및 표시 영역의 주변에 있는 비표시 영역을 갖는 기판을 구비하고, 비표시 영역에 있으며 표시 영역에 신호를 전달하도록 구성된 표시 패드를 포함한다. 표시 패드는 제1 전극 층, 제2 전극 층, 제3 전극 층 및 컨택홀을 포함하고 제1 전극 층과 상기 제2 전극 층은 컨택홀에서 직접 연결되며, 제2 전극 층과 제3 전극 층은 컨택홀에서 직접 연결된다. 컨택홀을 제외한 영역에서는 제1 전극 층과 제2 전극 층은 제1 절연층에 의해 절연될 수 있다.

[0009] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따라 구동 IC를 기판에 실장할 경우, 구동 IC가 부착되는 표시 패드가 부착 공정 중 가해지는 압력에 의해 크랙이 발생하는 것을 예방할 수 있다. 이는, 표시장치의 표시불량을 방지하여 신뢰성이 개선된 유기발광 표시장치를 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0011] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 터치 센서가 통합된 유기발광 표시장치를 나타내는 분해 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 유기발광 표시장치를 나타내는 평면도이다.

도 3은 도 2에서 선 I - I'를 따라 절취한 유기발광 표시장치를 나타내는 단면도이다.

도 4는 도 2의 A 부분을 자세히 도시한 평면도이다.

도 5는 도 4에서 선 II - II'를 따라 절취한 유기발광 표시장치의 일 실시예를 나타내는 단면도이다.

도 6은 유기발광 표시장치의 다른 실시예를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0014] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것으로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐리 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '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.

[0015] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0016] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들면, '~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 위치 할 수도 있다.

[0017] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.

[0018] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이를 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라

서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0019] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0020] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[0021] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

[0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명하기로 한다.

[0023] 도 1은 본 발명에 따른 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 사시도이다.

[0024] 도 1에 도시된 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 터치 기간 동안 도 2에 도시된 터치 전극들(152e, 154e)을 통해 사용자의 터치에 의한 상호 정전 용량(mutual capacitance)(Cm; 터치 센서)의 변화량을 감지하여 터치 유무 및 터치 위치를 센싱한다. 그리고, 도 1에 도시된 터치 센서를 가지는 유기 발광 표시 장치는 발광 소자(120)를 포함하는 단위 화소를 통해 영상을 표시한다. 단위 화소는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소(PXL)로 구성되거나, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소(PXL)로 구성된다.

[0025] 이를 위해, 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치는 기판(111) 상에 매트릭스 형태로 배열된 다수의 서브 화소들(PXL)과, 다수의 서브 화소들(PXL) 상에 배치된 봉지부(140)와, 봉지부(140) 상에 배치된 상호 정전 용량(Cm)을 구비한다.

[0026] 다수의 서브 화소들(PXL) 각각은 화소 구동 회로와, 화소 구동 회로와 접속되는 발광 소자(130)를 구비한다.

[0027] 화소 구동 회로는 스위칭 트랜지스터(T1), 구동 트랜지스터(T2) 및 스토리지 캐패시터(Cst)를 구비한다.

[0028] 스위칭 트랜지스터(T1)는 스캔 라인(SL)에 스캔 필스가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 신호를 스토리지 캐패시터(Cst) 및 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극으로 공급한다.

[0029] 구동 트랜지스터(T2)는 그 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극에 공급되는 데이터 신호에 응답하여 고전압(VDD) 공급 라인으로부터 발광 소자(120)로 공급되는 전류를 제어함으로써 발광 소자(120)의 발광량을 조절하게 된다. 그리고, 스위칭 트랜지스터(T1)가 턴-오프되더라도 스토리지 캐패시터(Cst)에 충전된 전압에 의해 구동 트랜지스터(T2)는 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 일정한 전류를 공급하여 발광 소자(120)가 발광을 유지하게 한다.

[0030] 이러한 구동 박막트랜지스터(T2, 130)는 도 3에 도시된 바와 같이 게이트 전극(132)과, 게이트 절연막(118)을 사이에 두고 게이트 전극(132)과 중첩되는 반도체층(134)과, 중간 절연막(114) 상에 형성되어 반도체층(134)과 접촉하는 소스 및 드레인 전극(136, 138)을 구비한다. 여기서, 반도체층(134)은 베퍼층(112) 상에 비정질 반도체 물질, 다결정 반도체 물질 및 산화물 반도체 물질 중 적어도 어느 하나로 형성된다.

[0031] 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. 애노드 전극(122)은 보호막(116)을 관통하는 화소 컨택홀(148)을 통해 노출된 구동 박막트랜지스터(130, T2)의 드레인 전극(138)과 전기적으로 접속된다.

[0032] 적어도 하나의 발광 스택(124)은 뱅크(128)에 의해 마련된 발광 영역의 애노드 전극(122) 상에 형성된다. 적어도 하나의 발광 스택(124)은 애노드 전극(122) 상에 정공 관련층, 유기 발광층, 전자 관련층 순으로 또는 역순으로 적층되어 형성된다. 이외에도 발광 스택(124)은 전하 생성층(Charge Generation Layer; CGL)을 사이에 두고 대향하는 제1 및 제2 발광 스택들을 구비할 수도 있다. 이 경우, 제1 및 제2 발광 스택 중 어느 하나의 유기 발광층은 청색광을 생성하고, 제1 및 제2 발광 스택 중 나머지 하나의 유기 발광층은 노란색-녹색광을 생성함으로써 제1 및 제2 발광 스택을 통해 백색광이 생성된다. 이 발광스택(124)에서 생성된 백색광은 발광 스택(124) 상부 또는 하부에 위치하는 컬러 필터(도시하지 않음)에 입사되므로 컬러 영상을 구현할 수 있다. 이외에도 별도의 컬러 필터 없이 각 발광 스택(124)에서 각 서브 화소에 해당하는 컬러광을 생성하여 컬러 영상을 구현할 수도 있다. 즉, 적색(R) 서브 화소의 발광 스택(124)은 적색광을, 녹색(G) 서브 화소의 발광 스택(124)은 녹색광을, 청색(B) 서브 화소의 발광 스택(124)은 청색광을 생성할 수도 있다.

[0033] 캐소드 전극(126)은 발광 스택(124)을 사이에 두고 애노드 전극(122)과 대향하도록 형성되며 저전압(VSS) 공급

라인과 접속된다.

[0034] 봉지부(140)는 외부의 수분이나 산소에 취약한 발광 소자(120)로 외부의 수분이나 산소가 침투되는 것을 차단한다. 이를 위해, 봉지부(140)는 다수의 무기 봉지층들(142, 146)과, 다수의 무기 봉지층들(142, 146) 사이에 배치되는 유기 봉지층(144)을 구비하며, 무기 봉지층(146)이 최상층에 배치되도록 한다. 이 때, 봉지부(140)는 적어도 2층의 무기 봉지층(142, 146)과 적어도 1층의 유기 봉지층(144)을 구비한다. 본 발명에서는 제1 및 제2 무기 봉지층들(142, 146) 사이에 유기 봉지층(144)이 배치되는 봉지부(140)의 구조를 예로 들어 설명하기로 한다.

[0035] 제1 무기 봉지층(142)는 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 재질로 형성된다. 이에 따라, 제1 무기 봉지층(142)이 저온 분위기에서 증착되므로, 제1 무기 봉지층(142)의 증착 공정시 고온 분위기에 취약한 발광 스택(124)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0036] 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, 폴리아미드, 폴리에틸렌 또는 실리콘옥시카본(SiOC)과 같은 유기 절연 재질로 형성된다.

[0037] 제2 무기 봉지층(146)은 유기 봉지층(144)의 상부면 및 측면과, 유기 봉지층(144)에 의해 노출된 제1 무기 봉지층(142)의 상부면을 덮도록 형성된다. 이에 따라, 제2 무기 봉지층(146)은 외부의 수분이나 산소가 제1 무기 봉지층(142) 및 유기 봉지층(144)으로 침투하는 것을 최소화하거나 차단한다. 이러한 제2 무기 봉지층(146)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화 알루미늄(Al2O3)과 같은 무기 절연 재질로 형성된다. 제1, 제2 무기 봉지층(142, 146)은 동일 재료로 이루어질 수 있으며, 각각이 복수층일 수도 있다.

[0038] 상기 봉지부(140)는 충분히 외부로부터 수분 침투를 방지하고 내부 파티클의 유동 및 내부 파티클의 영향을 방지하도록 그 총 두께는 $10\mu\text{m}$ 내지 $30\mu\text{m}$ 으로 형성하는 것이 바람직하다.

[0039] 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, 상측의 제2 무기 봉지층(146)은 상기 유기 봉지층(144)의 상부와 측부를 함께 덮으며, 상대적으로 유기 봉지층(144)보다 돌출되어 있는 제1 무기 봉지층(142)과 측면에서 만나도록 유기 봉지층(144) 대비 연장하여 형성한다. 봉지부(140) 상에는 터치 절연막(158)을 사이에 두고 터치 센싱 라인(154) 및 터치 구동 라인(152)이 교차되게 배치된다. 이러한 터치 센싱 라인(154)과 터치 구동 라인(152)의 교차부에는 상호 정전 용량(mutual capacitance)(C_m)이 형성된다. 이에 따라, 상호 정전 용량(C_m)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.

[0040] 터치 구동 라인(152)은 다수의 제1 터치 전극들(152e)과, 다수의 제1 터치 전극들(152e) 사이를 전기적으로 연결하는 제1 브릿지들(152b)을 구비한다.

[0041] 다수의 제1 터치 전극들(152e)은 제2 무기 봉지층(146) 상에서 제1 방향인 Y방향을 따라 일정한 간격으로 이격된다. 이러한 다수의 제1 터치 전극들(152e) 각각은 제1 브릿지(152b)를 통해 인접한 제1 터치 전극(152e)과 전기적으로 연결된다.

[0042] 제1 브릿지(152b)는 제1 터치 전극(152e)과 동일 평면인 제2 무기 봉지층(146) 상에 배치되어 별도의 컨택홀 없이 제1 터치 전극(152e)과 전기적으로 접속된다.

[0043] 터치 센싱 라인(154)은 다수의 제2 터치 전극들(154e)과, 다수의 제2 터치 전극들(154e) 사이를 전기적으로 연결하는 제2 브릿지들(154b)을 구비한다.

[0044] 다수의 제2 터치 전극들(154e)은 제2 무기 봉지층(146) 상에서 제2 방향인 X방향을 따라 일정한 간격으로 이격된다. 이러한 다수의 제2 터치 전극들(154e) 각각은 제2 브릿지(154b)를 통해 인접한 제2 터치 전극(154e)과 전기적으로 연결된다.

[0045] 제2 브릿지(154b)는 터치 절연막(158) 상에 형성되며 터치 절연막(158)을 관통하는 터치 컨택홀(150)을 통해

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

[0046] 이러한 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e), 제1 및 제2 브릿지(152b, 154b) 각각은 Al, Ti, Cu, Mo와 같은 내식성 및 내산성이 강하고 전도성이 좋은 도전층을 이용하여 단층 또는 다층 구조로 형성된다. 예를 들어, 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e), 제1 및 제2 브릿지(152b, 154b) 각각은 Ti/Al/Ti 또는 Mo/Al/Mo와 같이 적층된 3층 구조로 형성된다.

[0047] 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e), 제1 및 제2 브릿지(152b, 154b) 각각은 메쉬 형태로 형성된다. 이에 따라, 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e), 제1 및 제2 브릿지(152b, 154b) 자체의 저항과 커페시턴스 감소되어 RC 시정수가 감소되어 터치 감도를 향상시킬 수 있다. 또한, 메쉬 형태의 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e), 제1 및 제2 브릿지(152b, 154b) 각각의 선폭이 매우 얇아 메쉬 형태의 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e), 제1 및 제2 브릿지(152b, 154b)으로 인해 개구율 및 투과율이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0048] 이러한 본 발명의 터치 구동 라인(152) 및 터치 센싱 라인(154) 각각은 비액티브(베젤) 영역에 배치되는 라우팅 라인(156) 및 터치 패드(170)를 통해 터치 구동부(도시하지 않음)와 연결된다.

[0049] 이에 따라, 라우팅 라인(156)은 터치 구동부에서 생성된 터치 구동 펄스를 터치 패드(170)를 통해 터치 구동 라인(152)에 전송하고, 터치 센싱 라인(154)으로부터의 터치 신호를 터치 패드(170)에 전송한다. 이 라우팅 라인(156)은 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e) 각각과 터치 패드(170) 사이에 배치되며, 별도의 컨택홀 없이 제1 및 제2 터치 전극(152e, 154e) 각각과 직접 연결된다. 이러한 라우팅 라인(156)은 제1 브릿지(152b)와 동일 재질을 이용하여 제1 브릿지(152b)와 동일 마스크 공정으로 형성되므로, 터치 절연막(158)에 의해 보호된다.

[0050] 제1 터치 전극(152e)과 접속된 라우팅 라인(156)은 도 2에 도시된 바와 같이 액티브 영역의 상측 및 하측 중 적어도 어느 한 측으로 신장되어 터치 패드(170)와 접속된다. 제2 터치 전극(154e)과 접속된 라우팅 라인(156)은 액티브 영역의 좌측 및 우측 중 적어도 어느 한 측으로 신장되어 터치 패드(170)와 접속된다. 한편, 라우팅 라인(156)의 배치는 도 2의 구조에 한정되지 않고, 표시 장치의 설계사항에 따라 다양하게 변경 가능하다.

[0051] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 유기발광 표시장치는 서브 화소들(PXL), 데이터 구동부를 기판(111) 상에 형성할 수 있는 형태이다. 이는 기판(111) 상에 칩을 형성할 수 있는 구조라고 하여 “COP(Chip on Panel)”라고 하고, 이를 가능하게 하는 패드부를 “COP Pad”라고 한다.

[0052] 도 4는 도 2의 A 부분을 자세히 도시한 평면도이다. 도 4를 참조하면, 데이터 구동부(1500)가 기판(111) 상에 형성되어 있다. 데이터 구동부(1500)는 데이터 구동IC(미도시)와 데이터 구동 IC에서 생성된 데이터 구동 신호를 표시 패드(180)로 전달하는 연결전극(미도시)을 포함한다. 기판(111) 상에는 데이터 구동부(1500)의 연결전극에 대응하는 표시 패드(180)가 형성된다. 표시 패드는 데이터 라인의 개수에 따라 복수의 행으로 배치될 수 있다.

[0053] 도 5는 도 4에서 선 II - II'를 따라 절취한 유기발광 표시장치의 일 실시예를 나타내는 단면도이다.

[0054] 유기발광 표시장치는 표시 영역 및 표시 영역 주변에 있는 비표시 영역을 갖는 기판을 포함할 수 있다. 도 5에서는 표시 패드(180)가 있는 기판의 비표시 영역을 도시한다. 표시 패드(180)는 데이터 구동부(1500)에서 생성된 데이터 구동 신호를 표시 영역의 데이터배선으로 구동 신호를 전달하도록 기판의 비표시 영역에 배치될 수 있다. 데이터 구동부(1500)는 데이터 구동IC(1510)와 데이터 구동IC에서 생성된 데이터 구동 신호를 표시 패드로 전달하는 연결전극(1520)을 포함한다. 연결전극(1520)은 데이터 구동IC의 하부에 돌출되어 배치될 수 있다. 데이터 구동부(1500)는 접착부재(1600)의 접착층(1610)에 의해 표시 패드(180)가 있는 기판(111)에 상에 부착된다. 예를 들어, 접착부재(1600)는 이방성 도전필름일 수 있다. 접착부재(1600)는 접착층(1610)과 접착층(1610)의 내부에 있는 도전볼(1620)을 포함할 수 있다. 데이터 구동부(1500)의 연결전극(1520)과 기판(111) 상의 표시 패드(180)는 접착부재(1600)의 도전볼(1620)에 의해 전기적인 접촉이 이루어진다.

[0055] 표시 패드(180)는 기판으로부터 순차적으로 적층된 제1 전극 층(162), 제2 전극 층(164), 제3 전극층(168)을 포함할 수 있다. 제1 전극층(162)은 표시 영역의 게이트 전극과 동일한 금속으로 이루어질 수 있다. 제2 전극 층(164)은 표시 영역의 소스 및 드레인 전극(136, 138)과 동일한 금속으로 형성될 수 있다. 제3 전극 층(168)은 터치 전극과 동일한 물질로 이루어 질 수 있다. 그리고 상기 전극 층들의 사이에는 표시영역의 게이트 절연막, 층간 절연막, 보호막, 평탄화막 및 터치 절연막과 같은 절연층이 형성될 수 있다. 상술한 바와 같이, 표시 패드(180)는 데이터 구동부(1500)에서 생성된 구동 신호를 전달하는 역할을 하기 때문에 저항이 작을수록 유리할 수

있다. 그러므로 표시 패드(180)의 제1 전극 층(162), 제2 전극 층(164), 제3 전극 층(168)의 컨택 저항을 줄이기 위해 컨택 영역을 최대한 크게 형성할 수 있다. 즉, 데이터 구동부(1500)의 연결전극(1520)과 대응하는 표시 패드(180)의 부착영역에서는 제1 전극 층(162), 제2 전극 층(164) 및 제3 전극 층(168)의 사이에 전극 층들의 전기적인 접촉을 원활히 하기 위해 각 층의 사이에 다른 층이 없도록 직접 컨택할 수 있다.

[0056]

상술한 것과 같이, 데이터 구동IC를 포함하는 데이터 구동부(1500)을 기판(111) 상의 표시패드(180)에 부착하여 COP(Chip on Panel) 구조를 형성할 있으나, 본 명세서의 발명자들은 상술한 구조를 갖는 표시패드(180)와 관련한 문제도 있음을 발견하였다. 즉, 표시패드(180) 하부에 크랙이 발생하는 것을 발견하였다. 표시패드(180)에 발생한 크랙은 유기발광 표시장치의 표시불량(라인 디펙트, 블록 딥 등)이 야기되는 것으로 나타났다. 기판(111)상에 있는 표시 패드(180)와 데이터 구동부(1500)를 부착하기 위해서는 해당 위치에 이방성 도전필름(1600)을 형성하고, 누름블록(또는 헤드)를 이용하여 데이터 구동부(1500)에 고온/가압을 인가해 주어야 한다. 그런데 데이터 구동부(1500) 부착 시 압력을 인가할 경우, 표시패드(180)의 단차로 인하여, 표시패드의 하부에 크랙이 발생하는 것으로 나타났다. 이에 따라 본 발명자들은 표시패드에 발생하는 크랙을 방지할 수 있는 개선 구조를 고안하였다.

[0057]

도 6은 본 명세서의 다른 실시예를 나타내는 예시적인 도면이다. 도 6에 도시된 것과 같이, 유기발광 표시장치는 표시 영역 및 표시 영역 주변에 있는 비표시 영역을 갖는 기판을 포함할 수 있다. 도 6에서는 표시 패드(180)가 있는 기판의 비표시 영역을 도시한다. 표시 패드(180)는 표시 영역에 데이터 구동 신호를 전달하도록 기판의 비표시 영역에 배치될 수 있다. 표시 패드(180)는 기판으로부터 순차적으로 적층된 제1 전극 층(262), 제2 전극 층(264), 제3 전극 층(268)을 포함할 수 있다. 제1 전극 층(262)은 표시 영역의 게이트 전극과 동일한 금속으로 이루어질 수 있다. 제2 전극 층(264)은 표시 영역의 소스 및 드레인 전극(136, 138)과 동일한 금속으로 형성될 수 있다. 제3 전극 층(268)은 터치 전극과 동일한 물질로 이루어 질 수 있다.

[0058]

표시 패드(180)의 일측에는 컨택홀(290)이 위치할 수 있다. 도 5의 실시예와는 달리 제1 전극 층(262)과 제2 전극 층(264), 제2 전극 층(264)과 제3 전극 층(268)은 컨택홀(290)에서 직접 연결되며, 컨택홀(290)을 제외한 영역에서는 제1 전극 층(262)과 제2 전극 층(264)은 제1 절연층(263)에 의해 서로 절연될 수 있다. 제1 절연층(263)은 표시 영역의 충간 절연막(114)과 동일한 물질일 수 있으나 이에 제한되지는 않는다.

[0059]

제2 전극 층(264)의 끝부분에 제2 절연층(265)을 포함할 수 있다. 제2 절연층(265)은 제2 전극 층(264)의 측면의 전체와 상면의 일부를 덮을 수 있다. 제2 절연층(265)은 표시 영역의 평탄화막(118)과 같은 물질일 수 있으나 이에 제한되지는 않는다.

[0060]

표시 패드(180)의 상부에는 구동 IC(2510)와 구동 IC(2510)로부터 생성된 신호를 표시 패드로 전달하는 연결전극(2520)이 있을 수 있다. 연결전극(2520)은 데이터 구동IC(2510)의 하부에 돌출되어 배치될 수 있다. 데이터 구동부(2500)는 접착부재(2600)의 접착층(2610)에 의해 표시 패드(180)가 있는 기판(211) 상에 부착된다. 예를 들어, 접착부재(2600)는 이방성 도전필름일 수 있다. 접착부재(2600)는 접착층(2610)과 접착층(2610)의 내부에 있는 도전볼(2620)을 포함할 수 있다. 데이터 구동부(2500)의 연결전극(2520)과 기판(211) 상의 표시 패드(180)는 접착부재(2600)의 도전볼(2620)에 의해 전기적인 접촉이 이루어진다. 여기서 제1 절연층(263)은 연결전극(2520)에 대응하는 제1 전극 층(262)의 상면을 모두 덮을 수 있다. 즉, 제1 전극 층(262)과 제2 전극 층(264)이 컨택홀(290) 내에서 직접 컨택하는 부분을 제외한 나머지 영역에서 제1 절연층(263)이 제1 전극 층(262)의 상부에 형성되기 때문에 도 5에서 설명한 단자는 제1 절연층(263)의 두께만큼 줄어들 수 있다. 그러므로 데이터 구동부(2500) 부착 시 압력을 인가하여도 표시패드(180)의 단자가 줄어들었기 때문에 표시패드에 크랙이 발생하는 것을 최소화 할 수 있다.

[0061]

상술한 것과 같이, 기판(211)상에 있는 표시 패드(180)와 데이터 구동부(2500)를 부착하기 위해서는 해당 위치에 이방성 도전필름(2600)을 형성하고, 누름블록(또는 헤드)을 이용하여 데이터 구동부(2500)에 고온/가압을 인가해 주어야 한다. 본 실시예에서는 제1 전극 층(262)과 제2 전극 층(264)이 컨택홀(290) 내에서 직접 컨택하는 부분을 제외한 나머지 영역에서 제1 절연층(263)이 제1 전극 층(262)의 상부에 형성되기 때문에 도 5에서 설명한 단자는 제1 절연층(263)의 두께만큼 줄어들 수 있다. 그러므로 데이터 구동부(2500) 부착 시 압력을 인가하여도 표시패드(180)의 단자가 줄어들었기 때문에 표시패드에 크랙이 발생하는 것을 최소화 할 수 있다.

[0062]

본 명세서의 다른 실시예에서 유기발광 표시장치는 표시 영역 및 표시 영역의 주변에 있는 비표시 영역을 포함하는 기판을 갖는다. 표시 패드(180)는 비표시 영역에 있으며, 복수의 전극 층을 가질 수 있다. 예를 들어, 복수의 전극 층은 기판으로부터 순차적으로 적층된 제1 전극 층(262), 제2 전극 층(264) 및 제3 전극 층(268)을 포함할 수 있다. 표시 패드(180)의 상부에 구동 IC(2510)와 구동 IC(2510)의 하부에 있으며 구동 IC로부터 신호를 인가 받는 연결 전극(2520)을 포함할 수 있다. 표시 패드(180)는 연결 전극(2520)이 표시 패드(180)에 부착될 경우 표시 패드(2520)의 단자로 인한 크랙을 최소화하는 크랙방지 구조물(263)을 구비할 수 있다. 크랙방지

구조물(263)은 절연층을 포함하며 컨택홀(290)을 제외한 영역에 형성될 수 있다. 컨택홀(290)에서 제1 전극 층(262), 제2 전극 층(264) 및 제3 전극 층(268)이 전기적으로 연결될 수 있다. 제2 전극 층(264)은 크랙방지 구조물(263)의 상부에 있으며, 컨택홀(290)에서 제1 전극 층(262)과 제3 전극 층(268)의 사이에 있으며, 직접 연결될 수 있다. 제3 전극 층(268)은 연결 전극(2520)과 대응하는 영역에서 제2 전극 층(264)과 직접 연결될 수 있다.

- [0063] 크랙방지 구조물(263)의 상부에 유기 절연층(265)을 포함하며, 유기 절연층(265)은 제2 전극 층(264)의 끝부분의 측면 및 상면의 일부를 덮을 수 있다. 또한, 제3 전극 층(268)의 하면의 일부분과 직접 접할 수 있다. 유기 절연층(265)은 표시 영역의 평탄화막(118)과 같은 물질일 수 있으나 이에 제한되지는 않는다.
- [0064] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 유기발광 표시장치는 다음과 같이 설명될 수 있다.
- [0065] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 표시 영역 및 표시 영역의 주변에 있는 비표시 영역을 갖는 기판을 구비하고, 비표시 영역에 있으며 표시 영역에 신호를 전달하도록 구성된 표시 패드를 포함한다. 표시 패드는 제1 전극 층, 제2 전극 층, 제3 전극 층 및 컨택홀을 포함하고 제1 전극 층과 상기 제2 전극 층은 컨택홀에서 직접 연결되며, 컨택홀을 제외한 영역에서는 제1 절연층에 의해 절연될 수 있다.
- [0066] 표시 패드는 제2 전극 층과 제3 전극 층이 제2 절연층에 의해 절연되는 제1 부분과 제2 전극 층과 제3 전극 층이 직접 연결되는 제2 부분을 포함할 수 있다. 컨택홀은 제1 부분에 있을 수 있다.
- [0067] 기판 상에는 서로 교차하여 배치되는 복수개의 터치 전극을 더 포함할 수 있다. 제3 전극 층은 터치전극과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0068] 제2 절연층의 하부에 제3 절연층을 더 포함할 수 있으며, 제3 절연층은 제2 전극 층의 측면의 전체와 상면의 일부를 덮을 수 있다.
- [0069] 표시 패드의 상부에는 구동IC 및 구동IC로부터 생성된 신호를 전달하는 연결전극이 있다. 연결전극과 제3 전극 층을 전기적으로 연결하는 접착부재를 더 포함할 수 있다. 접착부재는 접착층과 접착층의 내부에 있는 도전성 물질을 포함할 수 있다. 제1 절연층은 연결전극과 대응하는 제1 전극 층의 상면을 모두 덮을 수 있다.
- [0070] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 표시 영역 및 표시 영역의 주변에 있는 비표시 영역을 포함하는 기판을 포함한다. 표시 패드는 비표시 영역에 있으며 복수의 전극 층을 가질 수 있다. 표시 패드의 일측에는 컨택홀을 포함할 수 있다. 표시 패드의 상부에는 구동IC와 구동IC 하부에 있으며 구동IC로부터 신호를 인가 받는 연결 전극을 포함할 수 있다. 표시 패드는 연결 전극을 표시 패드에 부착 시, 표시 패드의 단자로 인한 크랙을 최소화하는 크랙방지 구조물을 구비할 수 있다. 크랙방지 구조물은 컨택홀을 제외한 영역에 있으며, 절연층을 포함할 수 있다.
- [0071] 복수의 전극 층은 순차적으로 적층된 제1 전극 층, 제2 전극 층 및 제3 전극 층을 포함하고 제1 전극 층은 크랙방지 구조물의 하부에 있으며, 표시 영역의 게이트 전극과 동일한 금속으로 이루어질 수 있다. 컨택홀에서 제1 전극 층, 제2 전극 층 및 제3 전극 층이 연결될 수 있다. 즉, 제2 전극 층은 크랙방지 구조물의 상부에 있으며, 컨택홀에서 제1 전극 층 및 제3 전극 층과 직접 연결될 수 있다.
- [0072] 제3 전극 층은 연결 전극과 대응하는 영역에서 제2 전극 층과 직접 연결될 수 있다. 크랙방지 구조물의 상부에 유기 절연층을 더 포함할 수 있으며, 유기 절연층은 제2 전극 층의 끝부분의 측면 및 상면의 일부를 덮고 제3 전극 층의 하면의 일부분과 직접 접할 수 있다. 유기 절연층은 표시 영역의 평탄화막과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0073] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서의 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 명세서는 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 그 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 당업자에 의해 기술적으로 다양하게 연동 및 구동될 수 있으며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시되거나 연관 관계로 함께 실시될 수도 있다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

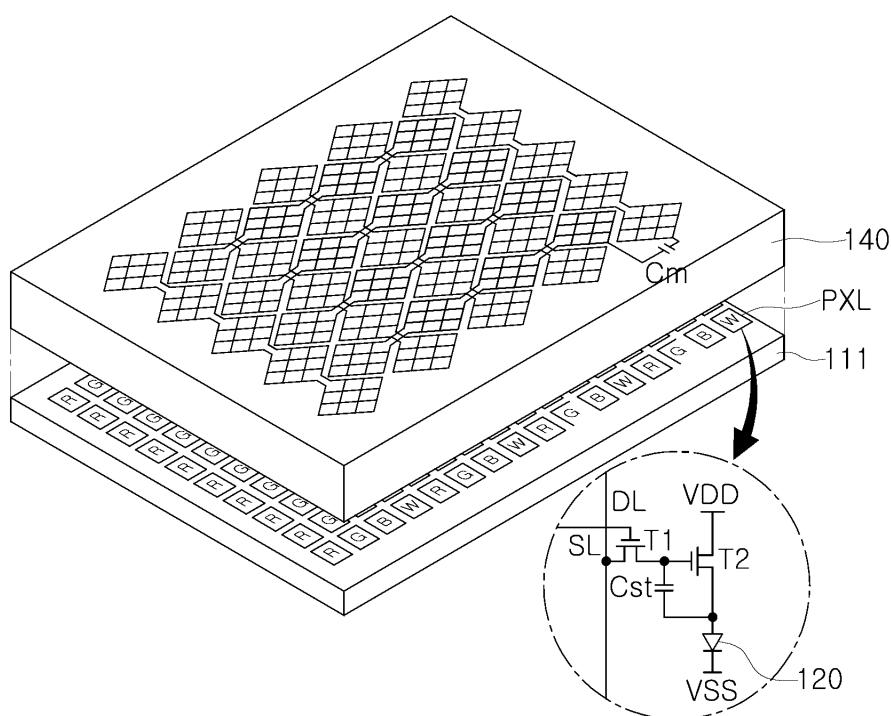
부호의 설명

[0074]

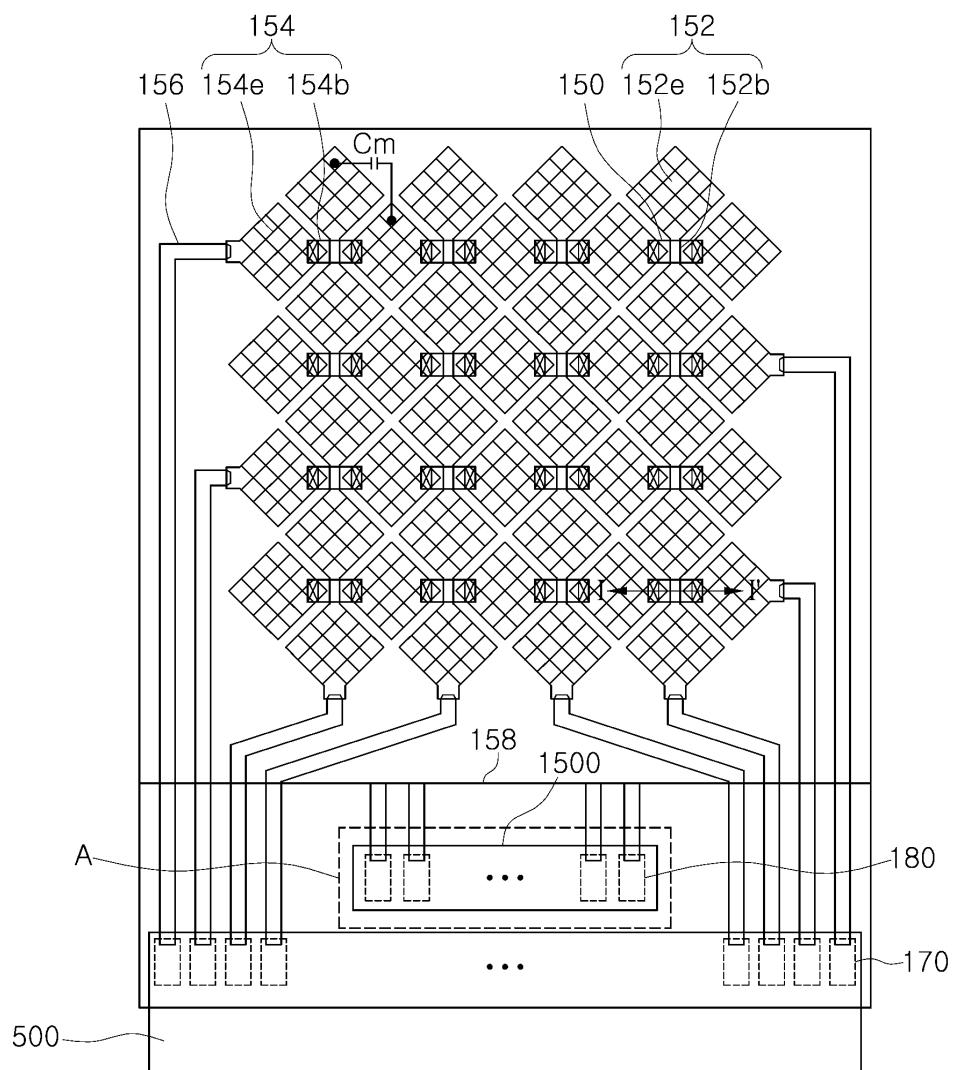
- 111: 기판
 120: 발광 소자
 130: 구동 박막 트랜지스터
 140: 봉지층
 162, 262: 제1 전극 층
 163, 263: 제1 절연층(크랙방지 구조물)
 164, 264: 제2 전극 층
 165, 265: 유기 절연층
 168, 268: 제3 전극 층
 170: 터치 패드
 180: 표시 패드
 1500: 구동부
 1510, 2510: 구동IC
 1520, 2520: 연결전극
 1600, 2600: 접착부재
 1610, 2610: 접착층
 1620, 2620: 도전볼

도면

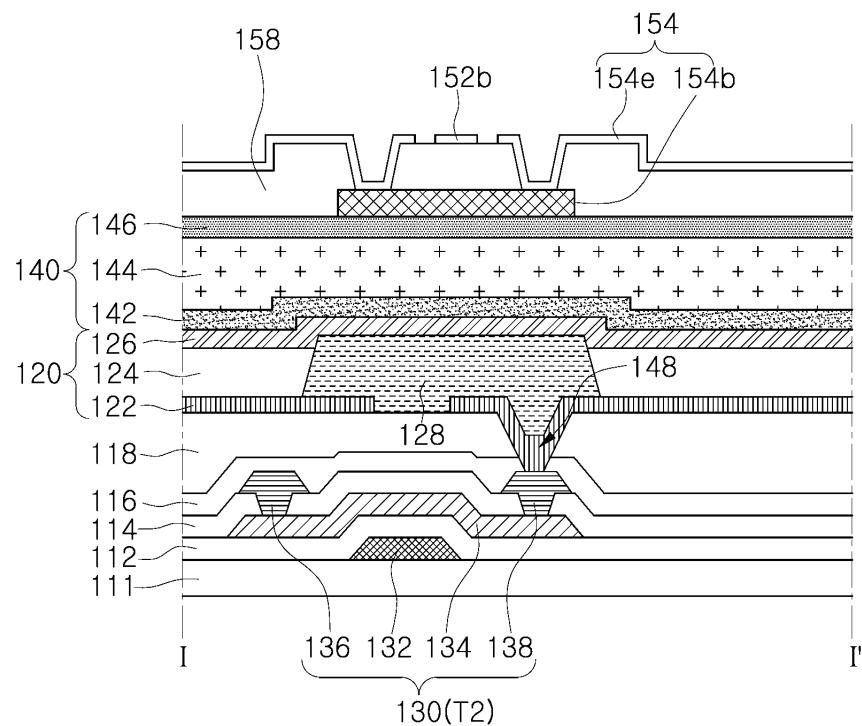
도면1



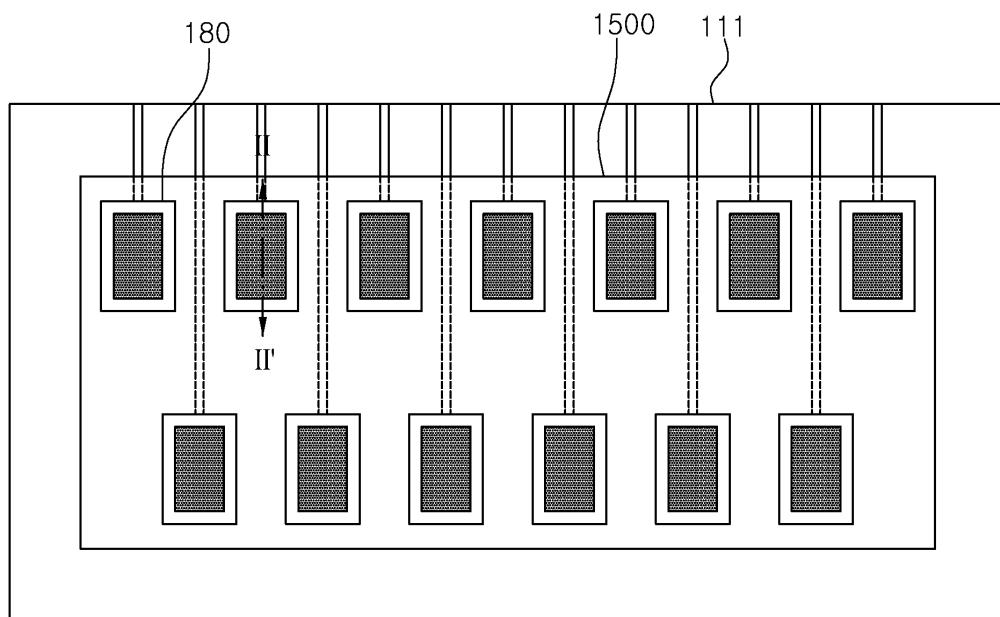
도면2



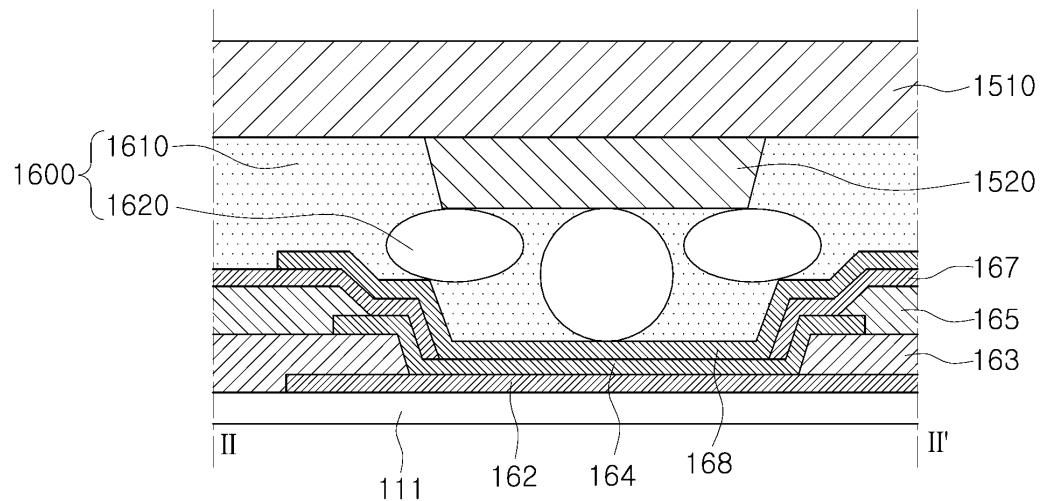
도면3



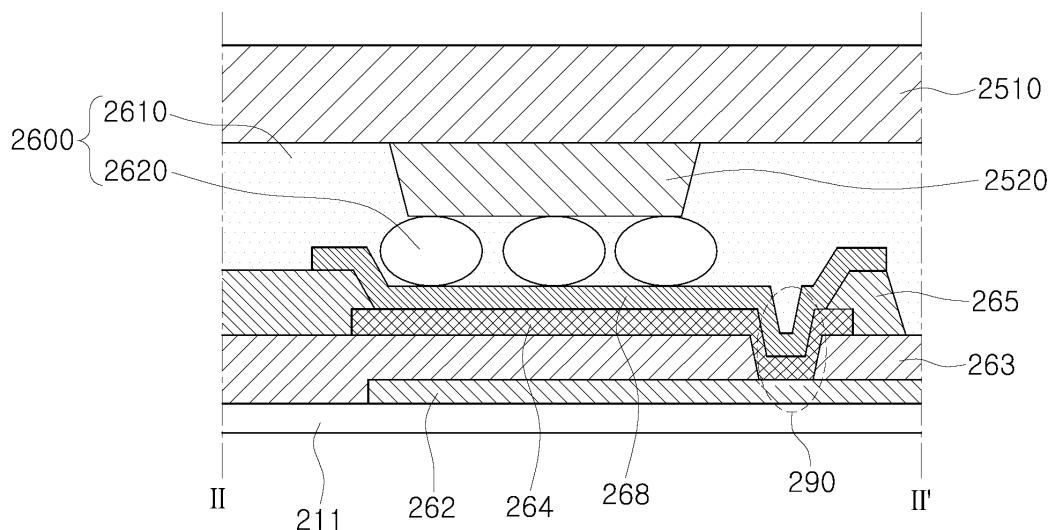
도면4

A

도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020200076949A	公开(公告)日	2020-06-30
申请号	KR1020180165969	申请日	2018-12-20
[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	오종환 박영주 이동주		
发明人	오종환 박영주 이동주		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本说明书的示例性实施方式的有机发光显示装置包括显示区域和在显示区域周围具有非显示区域的基板，并且在非显示区域中包括显示板，并且构造成将信号发送到显示区域。显示垫包括第一电极层，第二电极层，第三电极层和接触孔，并且第一电极层和第二电极层在接触孔处直接连接，第二电极层和第三电极层直接连接在接触孔上。在接触孔以外的区域中，第一电极层和第二电极层可以由第一绝缘层绝缘。通过这样，当有机发光显示装置的驱动IC被附接到基板时，显示垫中的裂缝可以被最小化。这可以通过改善有机发光显示装置中的显示缺陷的问题来提高可靠性。

