



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0038114
(43) 공개일자 2019년04월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H01L 51/5203 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0128173

(22) 출원일자 2017년09월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자
송동우
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인
박영복

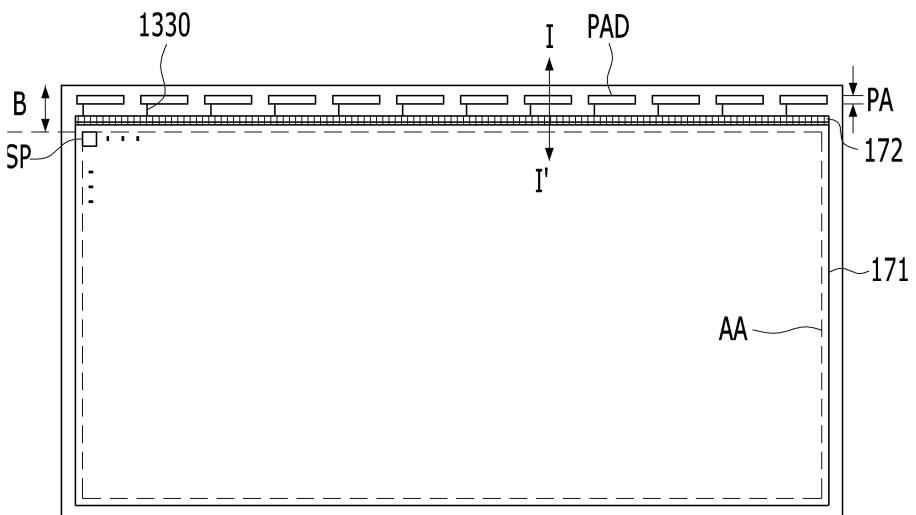
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요 약

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 유기 발광층 상부에 위치하는 상부 전극을 외곽부에 한해 이중으로 형성하여 표시에 이용되지 못하는 외곽의 전극 저항을 낮추어 발열을 방지하며, 그 폭을 줄일 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/5012 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

액티브 영역과 상기 액티브 영역을 둘러싼 외곽 영역으로 구분되며, 상기 액티브 영역에 복수개의 서브 화소를 구비하고, 상기 외곽 영역 중 적어도 일변에 패드부를 갖는 기판;

상기 서브 화소마다 구비된 하부 전극;

상기 하부 전극 상에 구비된 유기 발광층;

상기 액티브 영역을 일체로 커버하며, 상기 유기 발광층 상에 구비된 상부 전극;

상기 패드부에 인접한 상기 외곽 영역의 일부에 상기 상부 전극과 접하며, 상기 상부 전극보다 100배 이상의 높은 전도성을 갖는 보조 전극을 포함한 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 상부 전극은 투명 전극이며,

상기 하부 전극은 반사 전극을 포함한 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 서브 화소마다 하부 전극은 박막 트랜지스터와 접속되며,

상기 상부 전극과 상기 보조 전극이 중첩하는 영역에, 상기 박막 트랜지스터를 이루는 적어도 하나의 전극과 동일층 또는 상기 반사 전극과 동일층의 금속 바 패턴을 더 구비한 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 금속 바 패턴은 상기 상부 전극 또는 상기 보조 전극과 접속된 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 상부 전극은 인듐, 티타늄, 아연, 갈륨 중 적어도 어느 하나를 포함한 금속 산화물이며,

상기 보조 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Mo, W 또는 이들의 합금인 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 3항에 있어서,

상기 보조 전극은 상기 금속 바 패턴보다 넓은 면적으로 상기 금속 바 패턴을 덮으며,

상기 금속 바 패턴은 상기 패드부와 전압 인가 라인을 통해 연결된 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 패드부에 인접한 상기 보조 전극의 에지는, 상기 상부 전극의 에지보다 상기 패드부에 가깝거나 상기 상부 전극의 에지와 동일한 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 외곽 영역에서 상기 패드부에 인접한 상기 보조 전극의 폭은 1.5 mm 이내인 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 3항에 있어서,

상기 상부 전극은 상기 패드부에 인접하여, 상기 액티브 영역에서 상기 외곽 영역으로 제 1 폭으로 돌출되며,

상기 패드부에 인접하지 않는 영역에서, 상기 액티브 영역에서 상기 외곽 영역으로 상기 제 1 폭보다 작은 제 2 폭으로 돌출된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 보조 전극은 상기 제 2 폭에서 상기 상부 전극과 접하는 연장부를 더 구비하며,

상기 보조 전극과 상기 연장부는 상기 액티브 영역을 둘러싸는 형상인 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 금속 바 패턴은 상기 제 2 폭보다 작은 폭으로 상기 연장부 내에서 상기 연장부 또는 상부 전극과 접속된 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 3항에 있어서,

상기 패드부와 상기 액티브 영역 사이에 복수개의 링크 배선을 더 구비하며,

상기 금속 바 패턴은 상기 링크 배선을 가로질러 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 금속 바 패턴과 상기 상부 전극 또는 보조 전극과의 접속을 상기 링크 배선과 비중첩하여 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 금속 바 패턴과 상기 상부 전극 또는 보조 전극과의 접속을 갖는 영역을 제외하여 상기 금속 바 패턴과 상기 상부 전극 사이에 유기 절연막을 더 포함한 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명**기술 분야**

[0001]

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 표시에 이용되지 못하는 외곽의 전극 저항을 낮추어 발열을 방지하며, 그 폭을 줄일 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

최근 본격적인 정보화 시대로 접어들에 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 평판 표시장치(Flat Display Device)가 개발되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube: CRT)을 빠르게 대체하

고 있다.

[0003] 이 같은 평판 표시장치의 구체적인 예로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출 표시장치(Field Emission Display device: FED), 유기 발광 표시장치(Organic Light Emitting Device: OLED) 등을 들 수 있다.

[0004] 이 중, 별도의 광원을 요구하지 않으며 장치의 컴팩트화 및 선명한 컬러 표시를 위해 유기 발광 표시 장치가 경쟁력 있는 어플리케이션(application)으로 고려되고 있다.

[0005] 이러한 유기 발광 표시 장치는 각 서브 화소별로 독립적으로 구동하는 유기 발광 소자를 구비하는데, 유기 발광 소자는 양극과 음극 및 양극과 음극 사이에 유기 발광층을 포함하여 이루어진다.

[0006] 한편, 유기 발광 표시 장치는 일예로, 하판측에 각 서브 화소에 대응하여 박막 트랜지스터와 유기 발광 소자를 갖는 어레이 구성을 가지며, 수분에 취약한 유기 발광 소자를 덮어 보호하는 보호층과, 상기 보호층 상에 봉지 기판을 구비한다.

[0007] 그런데, 유기 발광 표시 장치는 양극과 음극 중 보호층에 인접한 음극이 표시 영역을 덮으며 일체형으로 형성될 수 있는데, 일체형으로 형성된 음극에 영역별로 전압 강하없이 균일한 전압을 인가하기 위해 음극은 표시 영역 외곽에서 전압 인가 라인과 큰 폭의 접속 영역을 구비해야 하기 때문에, 이로 인해 표시에 이용되지 못하는 외곽 영역이 늘어나는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 패드부에 인접한 외곽 영역에서 상부 전극과 접속하는 도전성이 높은 보조 전극을 구비하여, 배선들에 전압 인가가 이루어지는 부위의 발열을 방지함과 동시에 베젤 영역을 줄일 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 전압 신호를 인가하는 라인들과 교차하는 패드부 및 이에 인접한 외곽 영역에서의 발열을 방지하고자 전도성이 높은 보조 전극을 외곽 영역에 한하여 구비한다.

[0010] 일 실시예에 따른 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 액티브 영역과 상기 액티브 영역을 둘러싼 외곽 영역으로 구분되며, 상기 액티브 영역에 복수개의 서브 화소를 구비하고, 상기 외곽 영역 중 적어도 일변에 패드부를 갖는 기판과, 상기 서브 화소마다 구비된 하부 전극과, 상기 하부 전극 상에 구비된 유기 발광층과, 상기 액티브 영역을 일체로 커버하며, 상기 유기 발광층 상에 구비된 상부 전극과, 상기 패드부에 인접한 상기 외곽 영역의 일부에 상기 상부 전극과 접하며, 상기 상부 전극보다 100배 이상의 높은 전도성을 갖는 보조 전극을 포함할 수 있다.

[0011] 여기서, 상기 상부 전극은 투명 전극이며, 상기 하부 전극은 반사 전극을 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 서브 화소마다 하부 전극은 박막 트랜지스터와 접속되며, 상기 상부 전극과 상기 보조 전극이 중첩하는 영역에, 상기 박막 트랜지스터를 이루는 적어도 하나의 전극과 동일층 또는 상기 반사 전극과 동일층의 금 속 바 패턴을 더 구비할 수 있다.

[0013] 여기서, 상기 금속 바 패턴은 상기 상부 전극 또는 상기 보조 전극과 접속될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 상부 전극은 인듐, 티탄, 아연, 갈륨 중 적어도 어느 하나를 포함한 금속 산화물이며, 상기 보조 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Mo, W 또는 이들의 합금일 수 있다.

[0015] 그리고, 상기 보조 전극은 상기 금속 바 패턴보다 넓은 면적으로 상기 금속 바 패턴을 덮으며, 상기 금속 바 패턴은 상기 패드부와 전압 인가 라인을 통해 연결될 수 있다.

[0016] 상기 패드부에 인접한 상기 보조 전극의 에지는, 상기 상부 전극의 에지보다 상기 패드부에 가깝거나 상기 상부 전극의 에지와 동일할 수 있다.

[0017] 상기 외곽 영역에서 상기 패드부에 인접한 상기 보조 전극의 폭은 1.5 mm 이내일 수 있다.

[0018] 그리고, 상기 상부 전극은 상기 패드부에 인접한 상기 외곽 영역에 제 1 폭으로 돌출되며, 상기 패드부에 인접

하지 않는 상기 외곽 영역에 상기 제 1 폭보다 작은 제 2 폭으로 돌출될 수 있다.

[0019] 또한, 상기 보조 전극은 상기 제 2 폭에서 상기 상부 전극과 접하는 연장부를 더 구비하며, 상기 보조 전극과 상기 연장부는 상기 액티브 영역을 둘러싸는 형상일 수 있다.

[0020] 상기 금속 바 패턴은 상기 제 2 폭보다 작은 폭으로 상기 연장부 내에서 상기 연장부 또는 상부 전극과 접속될 수 있다.

[0021] 한편, 상기 패드부와 상기 액티브 영역 사이에 복수개의 링크 배선을 더 구비하며, 상기 금속 바 패턴은 상기 링크 배선을 가로질러 배치될 수 있다.

[0022] 이 경우, 상기 금속 바 패턴과 상기 상부 전극 또는 보조 전극과의 접속을 상기 링크 배선과 비중첩하여 갖는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.

[0024] 첫째, 상부 전극이 저항이 높은 투명 금속 산화물로 이루어질 때, 액티브 영역을 덮는 상부 전극의 형상에 의해 상부 전극의 저항 값이 크고, 이에 따라 상부 전극의 발열이 심화될 수 있는 전도성이 높은 보조 금속 성분의 보조 전극으로 외곽 영역에 상기 상부 전극을 접속시켜 국부적인 발열을 방지할 수 있다.

[0025] 둘째, 상기 상부 전극의 에지에서 발생되는 발열이 심화되는 현상을 해소하여, 상부 전극에 의해 인접한 패드부의 열 전달을 방지할 수 있다.

[0026] 셋째, 상부 전극의 일변에 등전위를 가하기 위해 하부층의 금속 바 패턴과 접속되는데, 상부 전극과 접하는 보조 전극의 구조를 통해 작은 면적의 금속 바 패턴만으로도 상부 전극에 안정적인 전원 전압의 공급이 가능하다. 따라서, 금속 바 패턴 및 보조 전극이 차지하는 영역은 일반적인 상부 전극과 금속 패턴만의 접속보다 작은 면적을 차지하여, 결과적으로 베젤 영역을 줄일 수 있다. 이에 따라 테드 영역을 줄여 슬림화된 유기 발광 표시 장치의 구현이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 나타낸 평면도이다.

도 2는 본 발명의 유기 발광 표시 장치 내 일 서브 화소에 대응되는 회로도이다.

도 3a는 도 1의 상부 전극, 보조 전극 및 금속 바 패턴의 접속 관계를 나타낸 평면도이다.

도 3b는 도 1의 I~I' 선상의 단면도이다.

도 4a는 본 발명의 제 1 실시예의 변형예에 따른 평면도이다.

도 4b 및 도 4c는 본 발명의 제 1 실시예의 변형예들에 따른 단면도이다.

도 5는 비교예와 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 외곽 영역을 비교한 도면이다.

도 6은 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치의 열화를 나타낸 사진이다.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.

도 8은 도 7의 C 영역의 확대도이다.

도 9는 도 8의 II~II' 선상의 단면도

도 10은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.

도 11은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 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 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속

하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0029] 본 발명의 실시 예를 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 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0030] 본 명세서에서 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.

[0031] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0032] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 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.

[0033] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 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.

[0034] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0035] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.

[0036] 본 발명의 여러 실시 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

[0037] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

[0038] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 2는 본 발명의 유기 발광 표시 장치 내 일 서브 화소에 대응되는 회로도이다. 그리고, 도 3a는 도 1의 상부 전극, 보조 전극 및 금속 바泮턴의 접속 관계를 나타낸 평면도이며, 도 3b는 도 1의 I~I' 선상의 단면도이다.

[0039] 도 1 내지 도 3b와 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제 1 실시예는, 액티브 영역(AA)과 상기 액티브 영역을 둘러싼 외곽 영역으로 구분되며, 상기 액티브 영역에 복수개의 서브 화소(SP)를 구비하고, 상기 외곽 영역 중 적어도 일변에 패드부(PA)를 갖는 기판(100)과, 상기 서브 화소(SP)마다 구비된 하부 전극(161)과, 상기 하부 전극(161) 상에 구비된 유기 발광층(162)과, 상기 액티브 영역(AA)을 일체로 커버하며, 상기 유기 발광층(162) 상에 구비된 상부 전극(171)과, 상기 패드부(PA)에 인접한 상기 외곽 영역의 일부에 상기 상부 전극(171)과 접하며, 상기 상부 전극(171)보다 100배 이상의 높은 전도성을 갖는 보조 전극(172)을 포함하여 이루어진다.

[0040] 도 2와 같이, 각 서브 화소(SP)에는 서로 교차하는 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)과, 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 구비되고 상기 게이트 라인(GL)과 스위칭 게이트 전극이 연결된 스위칭 트랜지스터(ST)와, 데이터 라인(DL)과 평행하게 구동 전압 라인(VDDL)과, 상기 스위칭 트랜지스터 라인의 출력단을 구동 게이트 전극과 연결시키며, 구동 전압 라인(VDDL)과 연결된 구동 트랜지스터(DT)와, 상기 구동 트랜지스터(DT)의 출력단과 연결된 유기 발광 다이오드(OLED)가 포함된다.

[0041] 여기서, 구동 트랜지스터(DT)의 출력단을 제 1 노드(N1)라 하며, 이는 상기 유기 발광 다이오드(OLED)의 하부 전극(도 3b의 161 참조)과 연결되며, 유기 발광 다이오드(OLED)의 상부 전극(도 3b의 171 참조)은 제 2 노드(N2)를 통해 전원 전압 라인(VSSL)과 연결되어 접지 전압 신호 혹은 저전압 신호의 전원 전압 신호를 인가받는다.

- [0042] 한편, 상기 스위칭 트랜지스터(ST)의 출력단이자 상기 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극과의 접속 노드는 제3 노드(N3)라 하며, 상기 제3 노드(N3)와 제1 노드(N1) 사이에는 스토리지 캐패시터(C)가 위치하여, 상기 데이터 라인(DL)을 통해 스위칭 트랜지스터(ST)를 통해 구동 트랜지스터(DT)로 입력되는 전압을 한 프레임 동안 일정하게 유지할 수 있게 한다.
- [0043] 도시된 구동 전압 라인(VDDL)과 전원 전압 라인(VSSL)은 각각 세로 방향과 가로 방향으로 나타나 있으나, 이에 한하지 않으며, 서브 화소 내에서 필요에 따라 방향을 달리할 수 있다. 구동 전압 라인(VDDL)은 구동에 필요한 고전압을 구동 트랜지스터(DT)에 인가하며, 전원 전압 라인(VSSL)은 상기 유기 발광 다이오드(OLED)의 상부 전극(171)과 연결되어, 접지 전압 또는 저전압을 공급한다. 상기 구동 전압 라인(VDDL), 전원 전압 라인(VSSL)들은 데이터 라인(DL)과 함께, 외곽 영역의 패드부(PA)와 연결되어 신호를 공급받을 수 있다. 그리고, 패드부(PA)와 액티브 영역(AA) 사이에는 이러한 신호 전달 및 데이터 라인들(DL) 및 게이트 라인들(GL)에 신호 공급을 위해 복수개의 링크 배선이 위치한다. 데이터 라인에 데이터 전압(Vdata)을 인가하는 데이터 링크 배선은 각 서브 화소별 개별 데이터 전압을 인가하기 위해 액티브 영역에 구비된 데이터 라인(DL) 수로 구비된다. 상기 구동 전압 라인(VDDL)에 공급하는 구동 전압은 각 액티브 영역에서 동일한 값이기 때문에, 이는 복수개의 데이터 라인(DL) 당 하나씩 상기 패드부(PA)에서 구동 전압 신호를 발생시키되, 구동 전압 링크 배선을 복수개로 분기시켜 액티브 영역(AA)의 구동 전압 라인(VDDL)의 일단과 연결시킬 수 있다.
- [0044] 상기 전원 전압 라인(VSSL)에 공급하는 저전압 또는 접지 전압의 전원 전압 신호는 실질적으로 액티브 영역(AA)을 일체형으로 커버하는 상부 전극(171)에 인가되는 것으로, 하나의 VSSL 링크 배선(1330)을 통해 패드부(PA)로부터 전원 전압 신호를 인가받는 것도 가능하지만, 큰 면적으로 형성되는 상부 전극(171)에서의 전압 강하를 방지하기 위해, 구동 전압 링크 배선과 같은 방식으로 일정 간격으로 도 1과 같이, 복수개의 VSSL 링크 배선(1330)을 구비하여 상기 상부 전극(171)에 신호를 공급할 수 있다. 상기 복수개의 VSSL 링크 배선(1330)은 게이트 라인(GL) 또는 데이터 라인(DL)과 동일층일 수 있으며, 직접적으로 상부 전극(171)과 접속되거나 혹은 상부 전극(171)과 접속되어 전기적 신호를 전달하는 금속 바 패턴(155)과 연결될 수 있다.
- [0045] 또한, 상기 상부 전극(171)은 외곽 영역에 상기 복수개의 VSSL 링크 배선(1330)과 연결되며, 패드부(PA)에 접한 상기 상부 전극(171)의 일변에서 이와 교차하는 방향, 즉, 도 1의 외곽 영역에서 가로 방향을 따라 위치하는 금속 바 패턴(155)과 접속된다. 이와 같이, 상기 금속 바 패턴(155)과 상부 전극(171)과의 접속을 통해, 상기 금속 바 패턴(155)과 중첩 접속된 상부 전극(171)이 일변에서 동일 전위를 가질 수 있다. 따라서, 상부 전극(171)은 액티브 영역(AA)에서 등전위를 유지할 수 있다. 여기서, 금속 바 패턴(155)은 박막 트랜지스터(ST 또는 DT)를 이루는 전극 중 적어도 어느 한층과 동일층의 금속일 수 있다. 그리고, 상기 금속 바 패턴(155)은 VSSL 링크 배선(1330) 외의 다른 전압 신호를 인가받는 링크 배선과의 전기적 간섭을 방지하기 위해 이들 링크 배선과 다른 층에 절연막을 사이에 두고 위치한다.
- [0046] 한편, 상기 상부 전극(171)은 상부 발광 방식에서 투명 금속 산화막으로 이루어지고 상기 하부 전극(161)은 반사 전극을 포함하는데, 예를 들어, 투명 금속 산화막은 인듐(In), 티타늄(Ti), 아연(Zn), 갈륨(Ga) 중 적어도 어느 하나를 포함한 금속 산화물일 수 있다. 그런데, 이들 금속 산화물은 투명성을 위해 포함된 산소의 성분으로 인해 저항이 크다. 따라서, 상부 전극(171)의 일변이 금속 바 패턴(155)의 접속만으로 등전위가 공급된다면, 금속 바 패턴(155)과 투명 금속 산화막 성분의 상부 전극(171)이 2.5mm 이상의 폭으로 충분한 중첩 면적을 가져야 한다.
- [0047] 한편, 유기 발광 소자(OLED)에서 하부 전극(161)과 상부 전극(171) 사이에 위치하는 유기 발광층(162)은 단일층일 수도 있고, 하부와 상부에 공통층(정공 수송층 및 전자 수송층 등)을 구비한 단위 유닛일 수도 있고, 상술한 단위 유닛이 복수개 구비된 스택 구조일 수도 있다. 이 경우, 각 스택은 발광층을 포함할 수 있으며, 스택과 스택 사이에는 n-p 접합 특성의 전하 생성층을 구비할 수 있다.
- [0048] 본 발명에서는 상기 금속 바 패턴(155)을 0.5mm 이하의 폭을 갖도록 줄이더라도, 등전위를 공급하도록 상기 상부 전극(171)의 일변과, 상부 전극(171)보다 100배 이상의 전도성을 갖는 금속 또는 금속 합금으로 보조 전극(172)을 접속시킨다. 따라서, 상부 전극(171)이 금속 바 패턴(155)을 직접 덮지 않아도 전기적으로 연결된 높은 전도성의 보조 전극(172)이 금속 바 패턴(155)과 전기적으로 접속되어 결과적으로 전기적 신호 공급을 위해 요구되는 금속 바 패턴(155)과 상부 전극(171) 또는 보조 전극(172)간의 중첩 폭을 줄여 실제 표시에 이용되지 못하는 영역을 줄일 수 있다. 즉, 보조 전극(172) 구비에 의해 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 상부 전극(171)이 외곽 영역에 차지하는 면적을 2mm 이상 줄일 수 있으며, 이는 결과적으로 외곽 영역의 기구적으로 가려야 하는 베젤 부위(B)를 줄일 수 있음을 의미한다. 따라서, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 장치의 베젤 영역

(B)을 줄이고 표시에 이용되지 못하는 데드 영역을 줄여 슬림화를 꾀할 수 있다. 또한, 상부 전극(171) 및 금속 바 패턴(155)의 폭을 줄일 수 있어, 패드부와 액티브 영역 사이의 영역을 줄일 수 있으며, 이를 통해 신호가 공급되는 링크 배선의 길이를 줄일 수 있어, 라인 딜레이를 방지하며, 패드부 및 그 인접 영역의 발열을 줄일 수 있다. 특히, 금속 바 패턴(155)을 덮도록 전도성이 높은 보조 전극(172)이 위치하며, 상기 금속 바 패턴(155)을 보조 전극(172)을 경유하여 상부 전극(171)과 접속시켜, 고저항성의 상부 전극(171)과 이에 접속되는 금속 바 패턴(155)의 발열도 줄일 수 있다.

[0049] 그리고, 보조 전극(172)과 상부 전극(171)은 전극의 형성 공정을 연속하여 진행하여 직접 접속될 수 있다. 이들 전극은 유기 발광층(162)의 형성 이후에 진행하는 것으로, 하부 박막 트랜지스터 어레이에서 해결할 수 없는 패드(PAD)에 인접한 상부 전극(171)에서의 발열을 상부 전극(171)의 형성 공정에서 별도 금속을 외곽 영역을 더 구비하여 해결한 것이다. 상기 상부 전극(171) 및 보조 전극(172)은 스퍼터링, 이베포레이션 공정 등에 의해 형성할 수 있다.

[0050] 상기 상부 전극(171)에 접지 전압 혹은 저전압의 Vss 전압 신호 인가를 위해 직접적인 신호는 패드(PAD)에 구비된 패드 전극(135)과 연결된 VSS 링크 배선(도 8의 1330 참조)을 통해 이루어진다. 상기 VSS 링크 배선(1330)은 금속 바 패턴(155)과 박막 트랜지스터 어레이 공정에서 전기적으로 연결되며, 상부 전극(171) 및 보조 전극(172)의 형성 공정에서 상기 금속 바 패턴(155)을 덮는 유기막 성분의 오버코트층(141)에 접속 홀을 구비하여 금속 바 패턴(155)과 보조 전극(172)이 제 1 접속(CT1)으로 전기적으로 연결될 수 있다.

[0051] 한편, 보조 전극(172)은 금속 성분으로, Cu, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Mo, W 또는 이들의 합금일 수 있으며, 상부 전극(171)보다는 100배 이상의 전도성을 갖는 금속일 수 있다. 이러한 금속 성분은 투명 금속 산화물과 달리 차광 혹은 반사성을 갖는 것으로, 상부 발광 방식과 같이, 액티브 영역(AA)의 투명성을 요구하는 구조에서는 외곽 영역에 한해 구비된다.

[0052] 도 3b의 단면도는 유기 발광 표시 장치의 액티브 영역 내 박막 트랜지스터와 같은 회로적 구성을 생략하고, 박막 트랜지스터 어레이 내 충간 절연막을 생략한 것으로, 박막 트랜지스터 상부에 위치하는 오버코트층(141) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 구성을 나타낸 것이다. 도 3b의 단면도에는 맹크(167)가 액티브 영역(AA)의 가장 자리에 위치하나 경우에 따라 맹크(167)는 생략될 수 있다. 맹크(167)는 각 서브 영역의 발광부를 정의하기 위해 구비될 수 있으나, 필수적인 구성은 아닐 수 있다. 한편, 유기 발광 다이오드(OLED) 하측의 박막 트랜지스터 어레이의 구체적인 구성은 도 9 및 도 11의 단면도를 참조할 수 있다.

[0053] 또한, 외곽 영역에서 오버코트층(141)만이 상기 금속 바 패턴(155)과 보조 전극(172) 사이의 충간에 위치한 점을 나타내었지만, 경우에 따라 오버코트층(141) 외에 평탄막 등이 더 추가될 수 있다. 여기서, 금속 바 패턴(155)과 보조 전극(172) 사이에 이러한 유기막 성분의 막이 구비되어 제 1 접속(CT1)을 제외한 영역의 링크 배선과 보조 전극(172) 중첩 부위의 기생 용량의 발생을 제한할 수 있다.

[0054] 도 3a 및 도 3b의 예에서는 보조 전극(172)이 금속 바 패턴(155)의 상부 및 측면을 덮는 형상이며, 상부 전극(171)은 보조 전극(172)의 일측과 접속 중첩되어 보조 전극(172)의 안쪽 영역을 채우도록 도시되어 있다. 이와 같이, 외곽 영역에서 보조 전극(172)의 면적이 상부 전극(171)보다 큰 경우, VSSL 링크 배선(1330)을 통해 직접적으로 금속 바 패턴(155)으로 신호가 인가되고, 상기 금속 바 패턴(155)과 접속된 보조 전극(172) 및 상기 보조 전극(172)과 일측에서 가로 라인 방향으로 길게 접속된 상부 전극(171)의 배치로, 접지 전압 혹은 저전압 신호(Vss)가 상부 전극(171)으로 영역별 편차없이 등전위로 전달될 수 있다. 또한, 외곽 영역에 전도성이 높은 보조 전극(172)의 배치로 접지 전압 혹은 저전압 신호(Vss)의 인가시 외곽 영역이 발열되는 문제가 해결될 수 있다.

[0055] 한편, 상기 보조 전극(172)이 상기 금속 바 패턴(155)을 때 덮을 때, 상기 금속 바 패턴(155)의 에지부터 외측으로 돌출된 폭은 대략 0.2mm 이하로, 0.5mm의 폭 이하로 형성되는 금속 바 패턴(155)은 양측의 돌출을 고려해도 상부 전극(171)의 에지에서 보조 전극(172)이 0.9mm 이내로 돌출될 수 있다. 따라서, 실질적으로 본 발명의 유기 발광 표시 장치에서 보조 전극(172)이 더 외곽 영역에 구비되어 요구되는 베젤 영역(B)은 상부 전극(171)으로만 금속 바 패턴(155)을 덮는 비교예 구조 대비 1.6mm 폭을 줄일 수 있어, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 보조 전극(172) 구비로 상부 전극(171)의 저항을 줄일 수 있는 동시에 베젤 영역(B)을 줄일 수 있다.

[0056] 한편, 금속 바 패턴(155)과 보조 전극(172)의 크기를 도 3a를 통해 비교해보면, 가로, 세로 모두 보조 전극(172)이 금속 바 패턴(155)을 덮는 형상이며, 이들의 가로 길이는 액티브 영역(AA)의 가로 길이와 같거나 크며, 세로 길이는 도 3b에서 나타낸 폭에 상당한 것으로, 바람직하게는 상기 금속 바 패턴(155)이 0.5mm 이내이며,

상기 보조 전극(172)이 0.9mm 이내에 상당한다. 경우에 따라 공정 마진을 고려하여 보조 전극(172)의 폭을 늘릴 수 있으나, 이 때에도 보조 전극(172)의 폭은 1.5mm 이내로 조절하여, 베젤 영역을 비교예 대비 줄일 수 있다.

[0057] 상기 액티브 영역(AA)을 덮도록 형성된 상부 전극(171) 및 외곽 영역에 형성된 보조 전극(172) 상에는 복수층의 무기막, 유기막이 교번 적층되어 박막 봉지 기능을 갖는 보호층(180)이 구비될 수 있다. 상기 무기막은 실리콘 계열의 산화막, 질화막, 산질화막을 이용할 수 있으며, 유기막은 무기막보다는 상대적으로 두께가 두꺼운 레진 계열의 성분을 이용하여 형성할 수 있다. 적어도 보호층(180)으로 서로 접한 한층의 유기막과 한층의 무기막을 한쌍으로 할 때, 보호층(180)은 일층 이상을 포함시킬 수 있으며, 바람직하게는 가장 상부층이 무기막일 수 있다.

[0058] 경우에 따라, 보호층(180) 상에 봉지 기판(200)이 더 구비될 수 있으며, 보호층(180)과 봉지 기판(200) 사이에는 접착층 또는 필재(미도시)가 더 구비될 수 있다. 접착층의 경우 보호층(180)을 덮는 형상으로 구비되며 접착층 자체가 수분 투습을 방지하며 배리어성을 가진다. 필재가 상기 보호층(180) 상부에 위치할 경우, 필재는 접착성을 갖지 않는 재료로 기판(100)과 봉지 기판(200) 사이의 외곽영역을 둘러싸는 형상의 셀 패턴(미도시)을 더 구비하여, 기판(100)과 봉지 기판(200)을 합착할 수도 있다. 후자의 경우 필재 및/또는 셀 패턴 내에 수분 흡습을 위한 게터를 포함시킬 수 있다.

[0059] 이 경우, 봉지 기판(200), 접착층 또는 필재, 셀 패턴은 필요에 따라 선택적으로 구비될 수 있으며, 가장 최소한의 단위에서는 상기 기판(100) 상에 보호층(180)만으로도 봉지 기능을 담당할 수 있다.

[0060] 그리고, 보호층(180)이나 상기 봉지 기판(200) 상에는 부가적인 터치 검출 기능을 담당하도록 터치 전극 어레이가 구비될 수 있으며, 유기 발광 표시 장치의 가장 외측 표면에 편광 필름 혹은 보호 필름이 더 구비될 수 있다.

[0061] 또한, 상기 금속 바 패턴(155)은 박막 트랜지스터를 이루는 전극층과 동일층일 수도 있고, 혹은 상부 발광 방식에서는 하부 전극(161)에 포함되는 반사 전극과 동일층으로 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 금속 바 패턴(155)은 Cu, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Mo, W 혹은 이들 금속 중 적어도 하나의 금속을 포함한 합금일 수 있다.

[0062] 상기 금속 바 패턴(155)이 보조 전극(172)과 동종 혹은 유사 전극으로 이루어짐에도 불구하고, 본 발명의 보조 전극(172)이 외곽 영역에서 발열을 방지하는 이유는 외곽 영역의 패드부(PA)와 액티브 영역(AA) 사이에 복수의 링크 배선들이 배치되어 있고, 이들 링크 배선들은 박막 트랜지스터의 형성시 동일 공정에서 형성되기 때문에, 층상으로 링크 배선과 금속 바 패턴(155)이 다른 층에 있더라도, 이들 사이에는 5000Å 이하로 얇은 무기막 성분의 층간 절연막 혹은 게이트 절연막만이 배치되어 있어, 링크 배선과 금속 바 패턴의 중첩을 일정 수준 이상 크게 하면 금속 바 패턴(155)의 배치 부위에서 기생 용량이 커지는 문제가 있다. 본 발명의 유기 발광 표시 장치에 있어서는, 금속 바 패턴(155)을 0.5mm 이하의 폭으로 하여도, 도전성이 높은 보조 전극(172)를 통해 상부 전극(171)의 등전위를 피할 수 있다.

[0063] 또한, 상기 보조 전극(172)은 상부 전극(171)과 직접 접하여 형성되는 것으로, 상부 전극(171)의 형성 바로 전 혹은 바로 후에 형성되는 것이다. 즉, 하부 전극(161) 하부의 박막 트랜지스터 어레이를 덮는 유기막 성분의 오버코트층 또는 평탄화층이 상기 금속 바 패턴(155)과 보조 전극(172)과의 접속부를 제외하여 외곽 영역에 구비될 수 있어, 보조 전극(172)이 외곽 영역의 링크 배선을 중첩하여 지나더라도 보조 전극(172)과 링크 배선(도 8 133 참조)과의 층간에 오버코트층(도 10의 141 참조)과 같이, 절연율이 높으며 두꺼운 유기 재료가 위치하여 링크 배선과 보조 전극(172) 사이의 기생 용량의 발생을 최소화할 수 있다.

[0064] 한편, 실질적으로 상기 하부 전극(161)은 구동 트랜지스터(DT)의 출력단(소오스 전극), 즉, 제 1 노드(N1)와 접속될 수 있다.

[0065] 도 4a는 본 발명의 제 1 실시예의 변형예에 따른 평면도이며, 도 4b 및 도 4c는 본 발명의 제 1 실시예의 변형 예들에 따른 단면도이다.

[0066] 도 4a에서는, 본 발명의 제 1 실시예의 변형예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 것으로, 상부 전극(171)의 에지를 상기 보조 전극(172)의 에지까지 연장하여 형성한 점에 차이가 있다.

[0067] 각각 도 4b 및 도 4c는 보조 전극(172)을 상부 전극(171)의 형성 전과 후에 각각 형성한 것으로, 두 가지 경우 모두 도 4a의 평면도에 해당하며, 이러한 변형예들에서는 외곽 영역에 금속 바 패턴(155), 보조 전극(172) 및 상부 전극(171)의 삼중의 도전 경로가 발생하며, 도전성이 높은 보조 전극(172)이 상부 전극(171)의 일변과 직

접 접촉되어 있기 때문에, 전원 전압 신호(VSS) 전달시 발열을 방지하며, 라인 딜레이를 방지할 수 있다. 또한, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 패드(PAD)에 복수개의 패드(135)가 구비되며, 패드(135) 내 135)에 인접한 상기 보조 전극(172)의 에지는, 상기 상부 전극(171)의 에지보다 상기 패드부(135)에 가깝거나 상기 상부 전극(171)의 에지와 동일하게 위치한 것으로, 실질적으로 외곽 영역에 구비된 보조 전극(172)의 면적으로 베젤 영역이 정해질 수 있다.

[0068] 도 5는 비교예와 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 외곽 영역을 비교한 도면이다.

[0069] 도 5는 금속 바 패턴(55)을 상부 전극(71)과만 접속하여 상부 전극(71)의 등전위를 얻는 비교예와 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 금속 바 패턴(155)과 상부 전극(171) 및 보조 전극(172)의 접속을 함께 적용한 예를 나타낸 것이다.

[0070] 도 5와 같이, 비교예의 경우, 저항율이 높은 ITO 등의 투명 금속 산화물로 이루어진 상부 전극(71)과만 금속 바 패턴(55)의 접속을 꾀할 때, 그 접속 부위의 폭을 2.5mm 이상으로 하여야 하나, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 금속 바 패턴(155)을 0.5mm 이내의 폭으로 줄일 수 있으며, 금속 바 패턴(155)보다 큰 폭의 보조 전극(172)을 구비하여 보조 전극(172)이 금속 바 패턴(155)을 덮어 상부 전극(171)의 저항 저감이라는 목적을 달성할 수 있다. 또한, 보조 전극(172)은 그 공정 마진을 최장으로 고려하여도 1.5mm 이내의 폭으로 형성 가능하여, 본 발명의 유기 발광 표시 장치에서 비교예 대비 베젤 영역(B)을 줄일 수 있는 효과를 확인할 수 있다.

[0071] 여기서, 비교예에서 설명하지 않은 부호 61, 62는 각각 유기 발광 소자(OLED)의 하부 전극, 유기층을 나타내며, 67은 뱅크를 의미하며, 비교예의 액티브 영역 내는 본 발명의 액티브 영역과 다르지 않으므로 그 설명을 생략한다.

[0072] 비교예를 살펴보면, 패드부에 인접한 상부 전극(71)의 부위의 발열이 나타나는 원인을 이해할 수 있는데, 산소를 포함하여 저항성이 높은 상부 전극(71)과 금속 바 패턴(55)과 접속 훌(CT1)을 통해 작은 면적으로 형성되어 있어 전류가 흐르는 영역이 국부적으로 제한되어 있어, 이 부위에 발열이 심한 것이다.

[0073] 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 금속 바 패턴(155)과 전도성이 높은 금속 성분인 보조 전극(171)을 구비하여 제 1 접속(CT1)의 영역이 제한적이더라도 재료의 도전성으로 발열 및 저항을 해소한 것이다. 이러한 효과는 금속 바 패턴(155)과 보조 전극(171)을 접속시킨 상술한 본 발명의 제 1 실시예의 구조에서도 효과를 가지며, 금속 바 패턴(155)과 상부 전극(171) 및 보조 전극(172)의 삼중 접속 구조에서도 동일한 효과를 갖는다.

[0074] 도 6은 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치의 열화를 나타낸 사진이다.

[0075] 도 6과 같이, 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 발생되는 열을 관찰하여 보면, 외곽 영역의 패드부(PA)와 투명 금속 산화물로 이루어진 상부 전극과 접속되는 금속 바 패턴의 영역이 가장 발열이 심하다.

[0076] 발열이 심한 경우, 100°C 이상이 될 수도 있는데, 이 경우, 금속 바 패턴과 인접한 화소들이 열화되거나 암첨화되는 문제점이 발생하며, 이러한 열화는 회복 불가능한 것으로, 이에 대한 해결이 필요하다. 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 전도성이 높은 보조 전극(172)을 외곽부의 상부 전극(171)과 접속시켜 상부 전극(171)과 금속 바 패턴(155)과의 접속에서 오는 발열과 저항 문제를 해결한 것이다.

[0077] 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 8은 도 7의 C 영역의 확대도이다. 또한, 도 9는 도 8의 Ⅱ~Ⅱ' 선상의 단면도이다.

[0078] 먼저, 도 8을 통해 인접한 2개의 패드 유닛(PAD A, PAD B) 사이의 영역을 살펴보면, 각 패드 유닛(PAD A, PAD B)에는 복수개의 패드 전극(135)이 구비되며, 상기 패드 전극(135)은 각각 링크 배선(133)을 통해 액티브 영역(AA) 내의 데이터 라인(DL) 및 구동 전압 라인(VDDL) 또는 전원 전압 라인(VSSL)에 연결될 수 있다.

[0079] 또한, 상기 패드 유닛(PAD A, PAD B)은 각 유닛 단위별로 소오스 IC(미도시) 또는 COF 필름(미도시)과 접속되기 위해, 복수개의 패드 전극(135)들이 밀집되어 평행 배치되며, 액티브 영역(AA)에 일정 간격으로 배치되는 데이터 라인(DL)들 및 구동 전압 라인(VDDL) 또는 전원 전압 라인(VSSL)들과 연결되도록 액티브 영역(AA)에 가까워질수록 각 패드 유닛(PAD A, PAD B) 사이의 링크 배선들(133)간의 이격 간격은 점차 좁아진다.

[0080] 도 7 내지 도 9와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 인접한 패드 유닛(PAD A, PAD B) 사이의 링크 배선(133)이 지나지 않는 영역에 한해 보조 전극(272)이 배치되어, 상부 전극(271)과 직접 접속된 것을 나타낸 것으로, 이 경우, 상기 보조 전극(272)과 상부 전극(271)의 접속 부위에 하부 링크 배선(133)과의

중첩이 없어, 서로 다른 신호가 인가되는 배선 중첩에 의한 기생 용량을 방지한다.

[0081] 또한, 상술한 바와 같이, 상기 보조 전극(272)은 상기 상부 전극(271)의 하층에 위치할 수도 있고, 상층에 위치할 수도 있다. 상기 보조 전극(272)의 세로 길이는 상기 금속 바 패턴(155)보다는 큰 폭으로 형성할 수 있다.

[0082] 도 9는 도 8의 보조 전극(272)을 가로지는 단면을 나타낸 것으로, 서로 이격되어 있는 링크 배선들(133) 사이의 영역에 투명한 상부 전극(271)과 금속 바 패턴(155)과의 오버코트층(141) 내에 구비된 접속 홀을 통해 제 1 접속(CT1)을 갖는다. 도시된 바의 상부 전극(271)과 보조 전극(272)의 위치를 서로 반대로 하여, 상기 금속 바 패턴(155)과 보조 전극(272)을 직접적으로 접속시켜도 동일하게 상부 전극(271)의 저항 감소와 발열 방지의 효과를 갖는다. 그리고, 금속 바 패턴(155)은 하측의 VSS 링크 배선(1330)과 제 2 접속(CT2)을 갖고 접지 전압 또는 저전압의 VSS 신호를 인가받을 수 있다.

[0083] 도 10은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.

[0084] 도 10과 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 보조 전극(372)을 액티브 영역(AA)을 둘러싸는 형상으로 구비한다. 여기서, 보조 전극(372)이 각 변에서 갖는 폭 중 패드부(PA)에 인접한 외곽 영역에 위치한 보조 전극(372)의 폭이 가장 클 수 있다.

[0085] 이 경우에도, 상기 외곽 영역에서 상기 패드부에 인접한 상기 보조 전극(372)의 폭은 1.5 mm 이내로, 비교예 대비 보조 전극(372)에 의해 베젤 영역이 작다.

[0086] 또한, 상부 전극(371)은 상기 패드부(PA)에 인접한 상기 외곽 영역에 제 1 폭(a)으로 돌출되며, 상기 패드부(PA)에 인접하지 않는 상기 외곽 영역에 상기 제 1 폭(a)보다 작은 제 2 폭(b)으로 돌출될 수 있다. 패드부(PA)에 인접하지 않은 외곽 영역에서는 제 2 폭(b)이 도시된 바와 같이, 동일할 수도 있고, 서로 다를 수도 있으나, 어느 경우나 제 1 폭(a)보다 작다.

[0087] 상기 보조 전극(372)은 상기 제 2 폭에서 상기 상부 전극과 접하는 연장부를 더 구비하며, 상기 보조 전극과 상기 연장부는 상기 액티브 영역을 둘러싸는 형상일 수 있다.

[0088] 그리고, 상기 보조 전극(372)이 위치하는 하층에, 상술한 바와 같이, 보조 전극(372)보다 작은 면적으로 링크 배선들을 가로지르는 금속 바 패턴이 더 구비될 수도 있으며, 상기 금속 바 패턴은 패드부(PA)에서 링크 배선을 통해 저전압 또는 접지 전압의 전원 전압 신호(Vss)를 인가받을 수 있다. 이 경우, 상기 금속 바 패턴(155) 역시 상기 보조 전극(372)과 유사하게 액티브 영역을 둘러싸는 폐고리 형태를 가질 수 있다. 그리고, 상기 금속 바 패턴(155)은 패드부에 인접한 외곽 영역에서 가장 큰 폭이며, 나머지 변들에는 이보다 작은 폭이다.

[0089] 상기 금속 바 패턴(155)은 상기 제 2 폭보다 작은 폭으로 상기 연장부 내에서 상기 연장부 또는 상부 전극(371)과 접속될 수 있다.

[0090] 한편, 상기 패드부(PA)와 상기 액티브 영역(AA) 사이에 복수개의 VSS 링크 배선(1330)을 더 구비하며, 상기 금속 바 패턴(155)은 상기 VSS 링크 배선(1330)을 가로질러 배치될 수 있다.

[0091] 이하, 유기 발광 다이오드(OLED) 하측의 박막 트랜지스터 구성을 포함한 형태로 구체화하여 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다. 제 4 실시예로 설명하지만, 제 1 내지 제 3 실시예에 있어서도, 하부 전극(161) 하측의 구성은 제 4 실시예와 동일할 수 있다.

[0092] 도 11은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.

[0093] 도 11과 같이, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 액티브 영역(AA)에 대하여, 상기 액티브 영역(AA)의 각 서브 픽셀은 적어도 구동 트랜지스터(TFT)와, 상기 구동 트랜지스터(TFT)를 덮는 오버코트층(141)과, 상기 오버코트층(141) 상에 상기 구동 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결되며, 하부 전극(161), 유기 발광층(162) 및 상부 전극(171)이 적층되어 이루어진 유기 발광 다이오드(OLED)를 갖는다. 상기 유기 발광층(171)은 단일층으로 도시되어 있으나, 이는 일례에 한한 것으로, 실질적으로 발광이 이루어지는 EL층과 그 하부와 상부에 구비되는 정공 관련층 및 전자 관련층을 더 구비하여 복수층으로 형성될 수 있다.

[0094] 한편, 상기 서브 픽셀(SP)의 경계부에 상기 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광부를 정의하는 뱅크(167)가 더 구비될 수 있다. 여기서, 뱅크(167)는 블랙 레진을 포함할 수 있다. 그리고, 이러한 뱅크(167)는 유기물로 상기 오버코트층(141)과 유사한 $1\mu\text{m}$ 내지 $5\mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있다.

[0095] 그리고, 상기 오버코트층(141)은 구동 트랜지스터(TFT)와 하부 전극(161)이 연결되는 콘택홀을 제외하여 액티브

영역(AA)을 전체적으로 커버하도록 형성되며, 액티브 영역 외측으로도 연장되어 금속 바 패턴(155) 상에도 일부 중첩하여 위치할 수 있다.

[0096] 상기 금속 바 패턴(155)은 외곽 영역에서 상부 전극(471) 또는 보조 전극(472)과 접속될 수 있다. 상부 전극(471)과 보조 전극(472)의 상하 위치는 도시된 바에서 전치하여 변경될 수 있으며, 어느 경우나 전도성이 높은 보조 전극(472)을 외곽 영역에 배치시키고, 이를 상부 전극(471)의 일측 변에 접속하여 작은 폭으로 발열없이 상부 전극(471)으로 전원 전압 신호(VSS)의 등전위를 피할 수 있다.

[0097] 상기 금속 바 패턴(155)의 하측은 링크 배선(133)이 지나는 것으로, 링크 배선(133)의 길이 대비 0.5mm 이하의 작은 폭으로 금속 바 패턴(155)이 위치하여, 중첩 부위의 기생 용량이 작을 수 있다. 또한, 금속 바 패턴(155)은 도 1 또는 도 8 및 도 9와 같이, VSS 링크 배선(1330) 중 일부 라인과 직접 연결되어 접지 전압 또는 저전압의 전원 전압 신호(Vss)를 인가받을 수 있다.

[0098] 기판(100) 상의 구성 중 설명하지 않는 121은 버퍼층으로, 기판(100) 층의 불순물이 기판(100) 상에 형성되는 구성에 유입되는 것을 방지하기 위해 구비된다. 혹은 기판(100)의 특정 처리를 수행할 때, 이에 대한 영향을 방지하고자 구비된다.

[0099] 참고로 구동 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(112), 반도체층(122), 상기 반도체층(122)의 양측과 접속된 소오스 전극(136) 및 드레인 전극(137)으로 이루어진다. 상기 게이트 전극(112)과 반도체층(122) 사이에는 게이트 절연막(131)이 개재된다. 도시된 반도체층(122)은 산화물 반도체로, 소오스 전극(136) 및 드레인 전극(137)의 패터닝시 채널부의 보호를 위해 에치 스토퍼(132)가 구비되어 있는 상태를 나타낸다. 그러나, 이러한 박막 트랜지스터는 하나의 예시로, 반도체층(122)은 비정질 실리콘, 폴리 실리콘, 혹은 복수층의 실리콘층으로 구비될 수 있고, 이 때에는 상기 에치 스토퍼(132)는 생략될 수 있다.

[0100] 그리고, 상기 드레인 전극(137)은 유기 발광 다이오드(OLED)의 하부 전극(161)과 전기적으로 접속된다. 상기 제 1 전극(151)은 반사성 금속을 포함할 수 있으며, 이층 이상으로도 형성될 수 있다. 이층일 때, 반사성 금속은 가장 하측에 위치할 수 있다.

[0101] 기판(100)의 가장 자리에 패드부(PA)에 구비된 상기 패드 전극(135)은 하측의 소오스/드레인 전극(136, 137)과 동일층의 제 1 패드 전극(135a)과 상부의 제 1 패드 전극(135a)의 산화 방지를 위해 하부 전극(161) 또는 상부 전극(171)과 동일층의 금속으로 제 2 패드 전극(135b)을 구비할 수 있다.

[0102] 그리고, 도시된 예는 소오스/드레인 전극(136, 137)과 동일층에 형성되는 금속 바 패턴(155)과 셀트를 방지하기 위해 상기 패드 전극(135)과 연결되는 링크 배선(133)을 게이트 전극(112)과 동일층으로 한 것으로, 상기 금속 바 패턴(155)이 하부 전극(161)과 동일층이거나 다른 금속층을 구비하는 경우, 상기 패드 전극(135)과 링크 배선(133)은 일체형으로 동일층의 금속으로 형성할 수도 있다. 설명하지 않은 부호 138은 하부 전극(161)과의 접속 부위를 제외하여 상기 구동 트랜지스터(TFT)를 덮으며, 구동 트랜지스터(TFT)를 보호하는 무기 절연막이다.

[0103] 상술한 바와 같이, 저항성이 큰 투명 금속 산화물로 상부 전극을 형성하고, 금속 바 패턴과만 접속시켜 전원 전압 신호를 인가받을 때, 상부 전극과 금속 바 패턴의 접속 부위의 발열이 심하다.

[0104] 발열이 심한 경우, 100°C 이상이 될 수도 있는데, 이 경우, 금속 바 패턴과 인접한 화소들이 열화되거나 암첨화되는 문제점이 발생하며, 이러한 열화는 회복 불가능한 것으로, 본 발명은 외곽 영역에 한해 상부 전극과 접속되는 전도성이 높은 보조 전극을 구비시켜 이러한 문제점을 해결한 것이다.

[0105] 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 투명 금속 산화물로 상부 전극을 형성하는 구조에서, 패드부에 인접한 외곽 영역에 상부 전극과 직접 접속하는 도전성이 높은 보조 전극을 구비한 것으로, 상부 전극이 액티브 영역 전체를 커버할 때, 적어도 상부 전극의 일변에서 보조 전극과 상부 전극의 접속을 통해 발열을 분산시키며, 열이 상부 전극이 머무르는 현상을 방지할 수 있다. 이에 따라 외곽 영역의 발열에 의해 이와 인접한 화소의 열화나 암첨화를 방지할 수 있다.

[0106] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

[0107] 100: 기판

133: 링크 배선

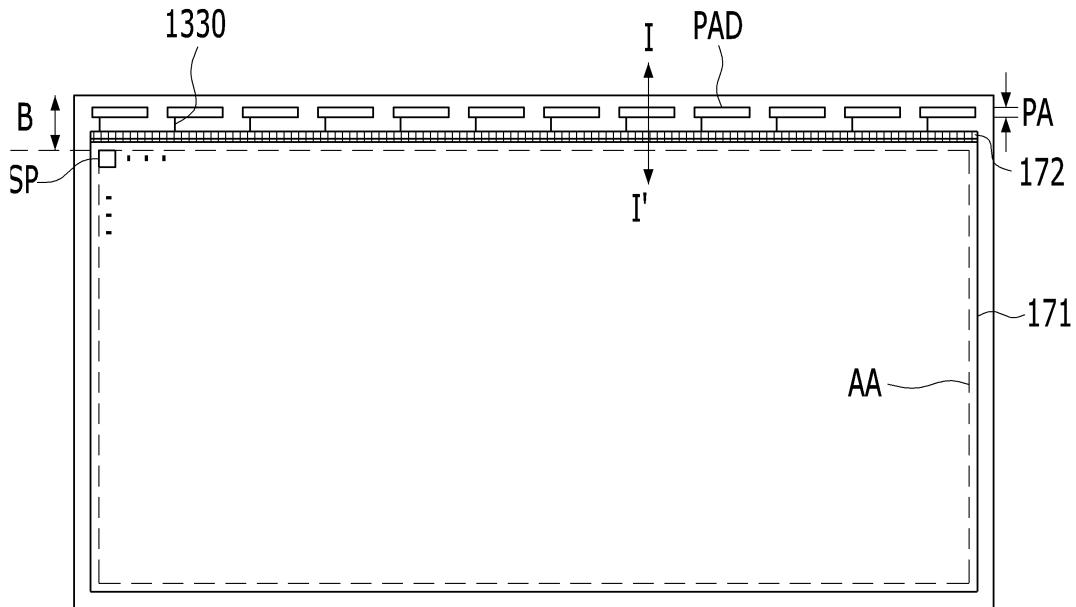
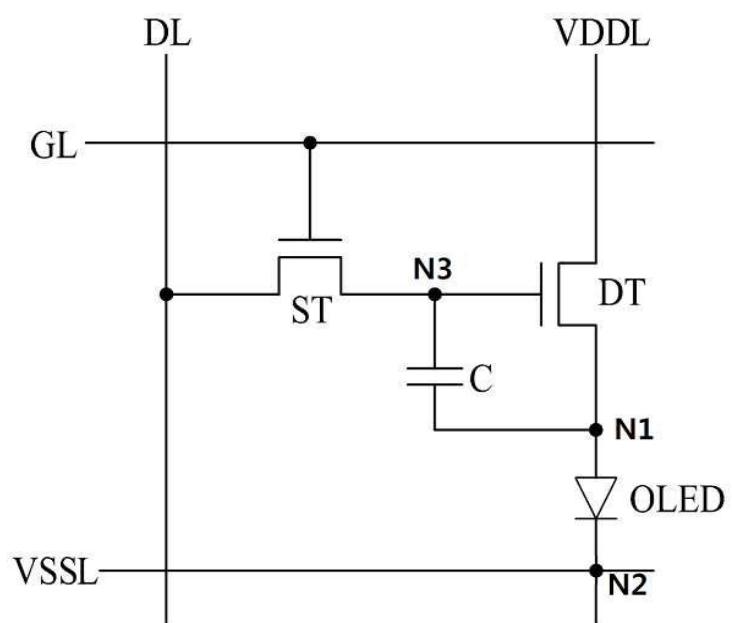
135: 패드 전극

161: 하부 전극

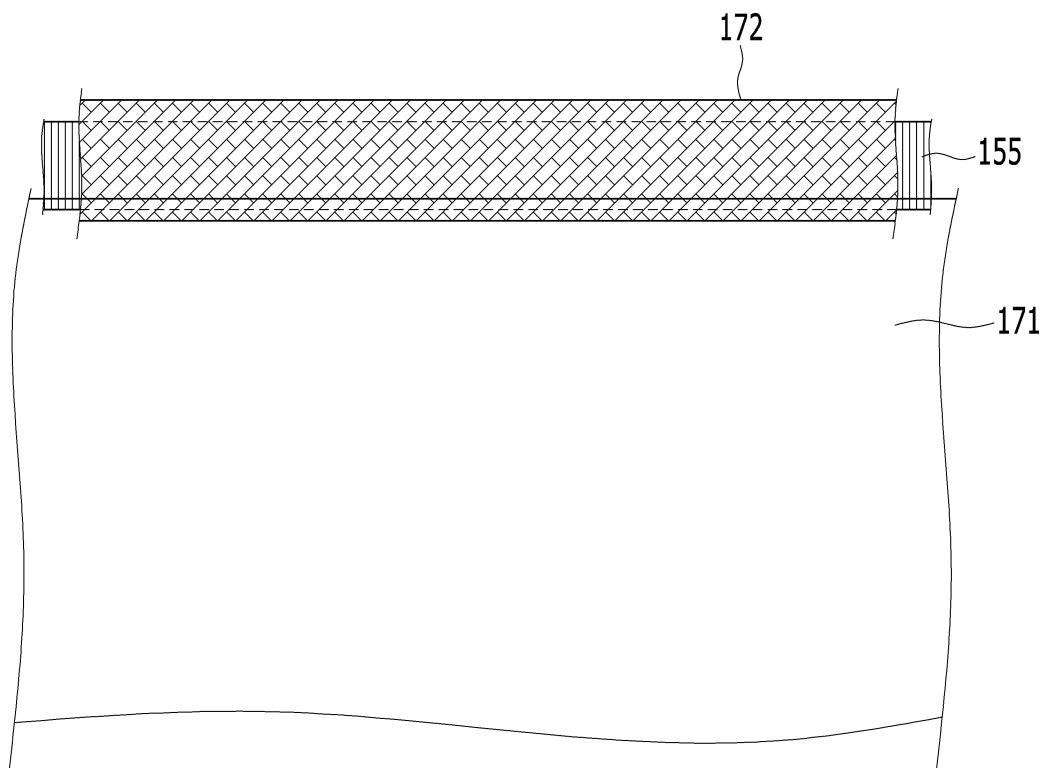
162: 유기 발광층

171: 상부 전극

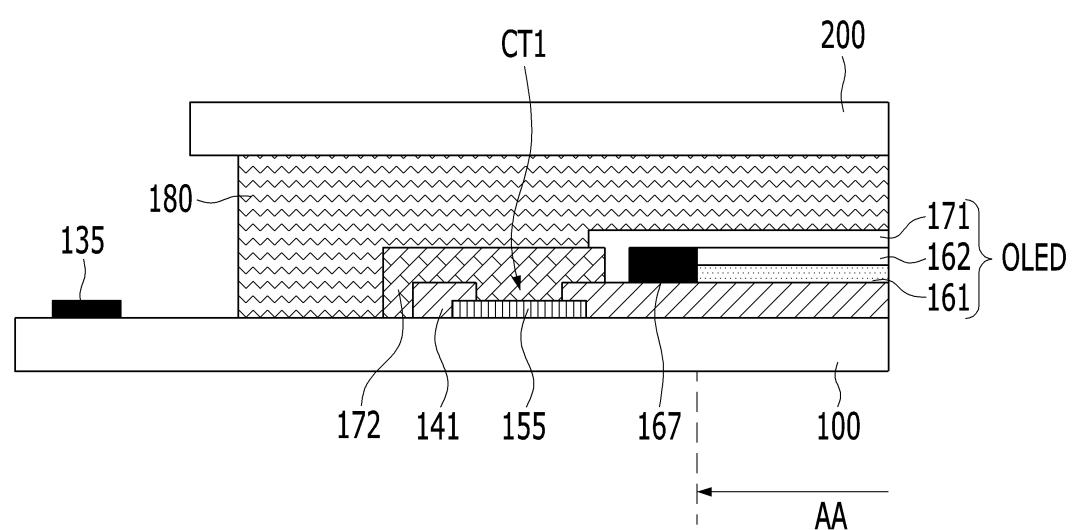
172: 보조 전극

도면**도면1****도면2**

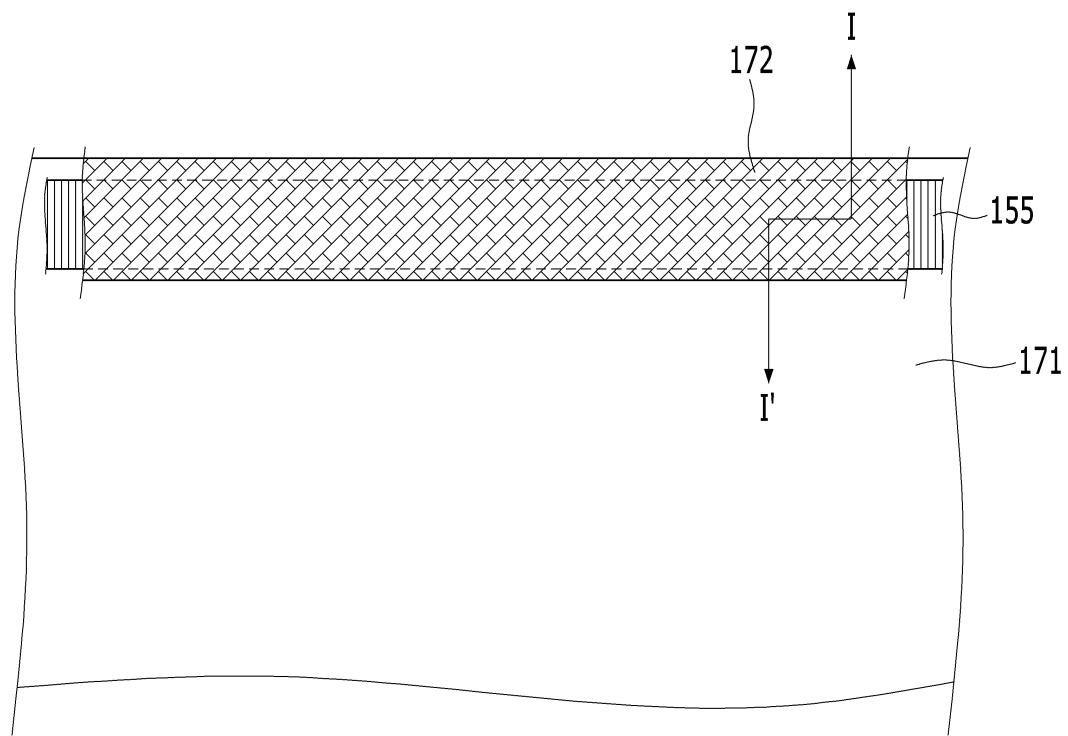
도면3a



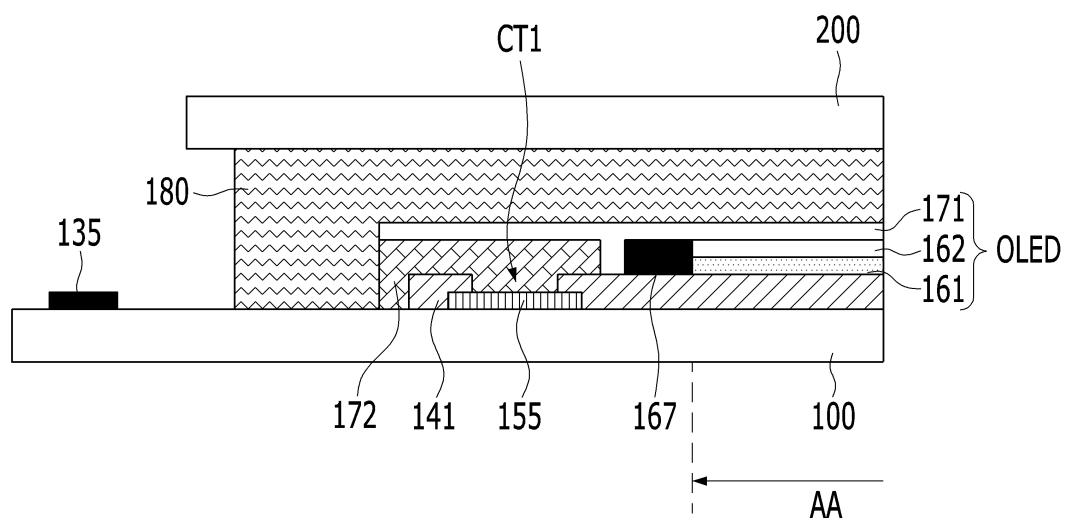
도면3b



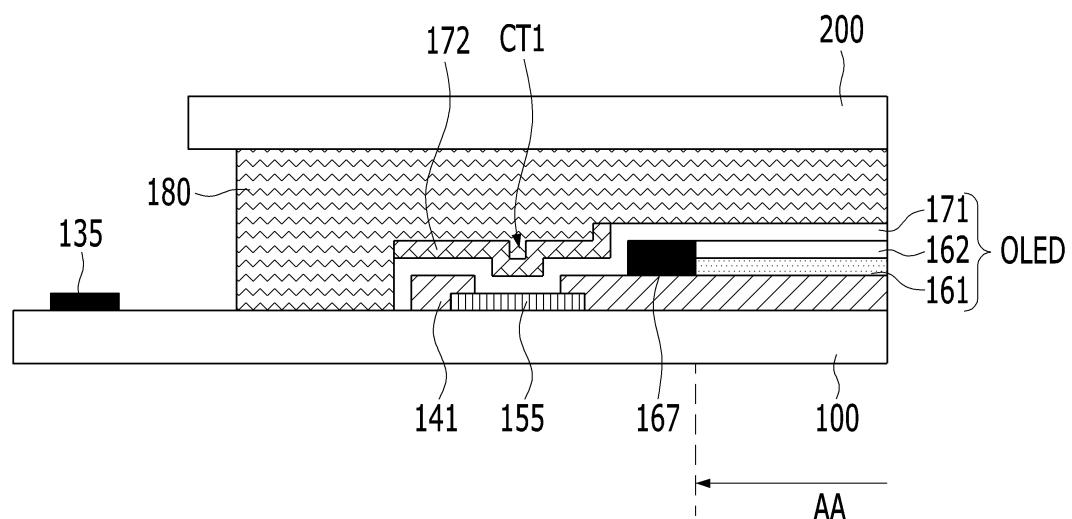
도면4a



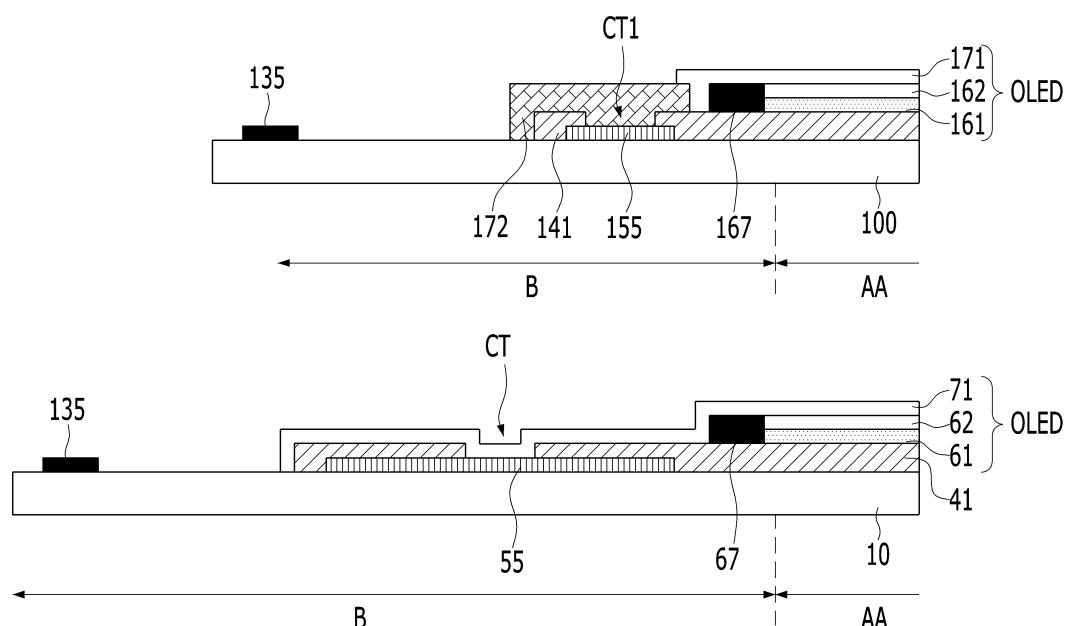
도면4b



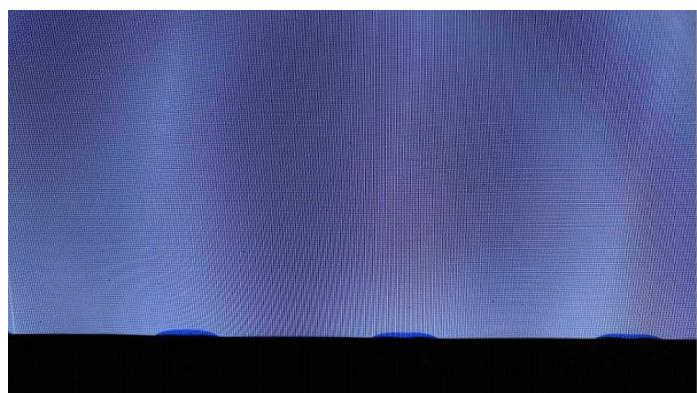
도면4c



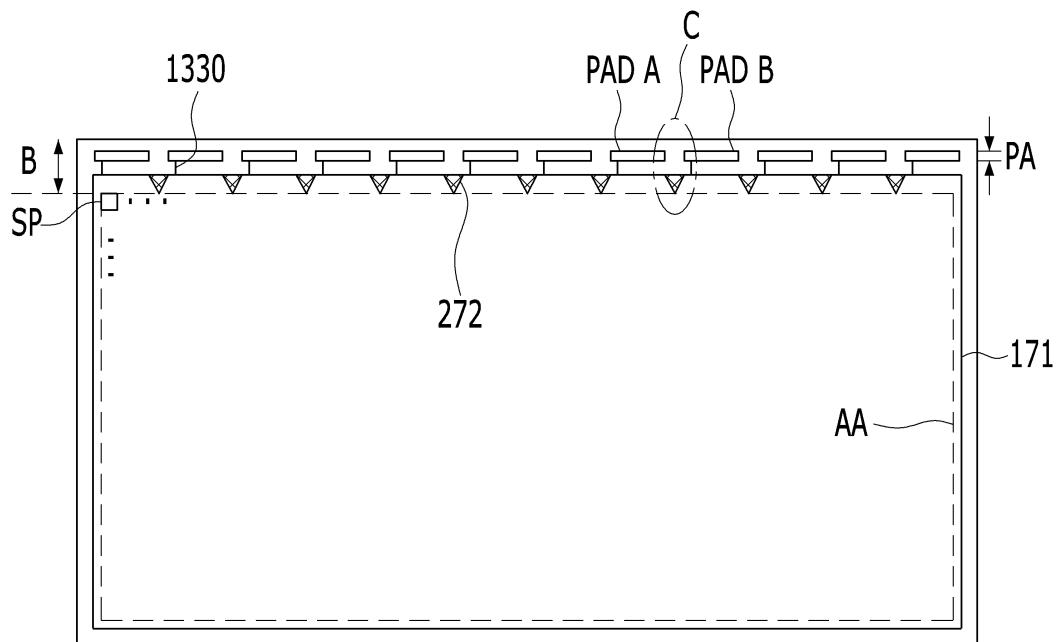
도면5



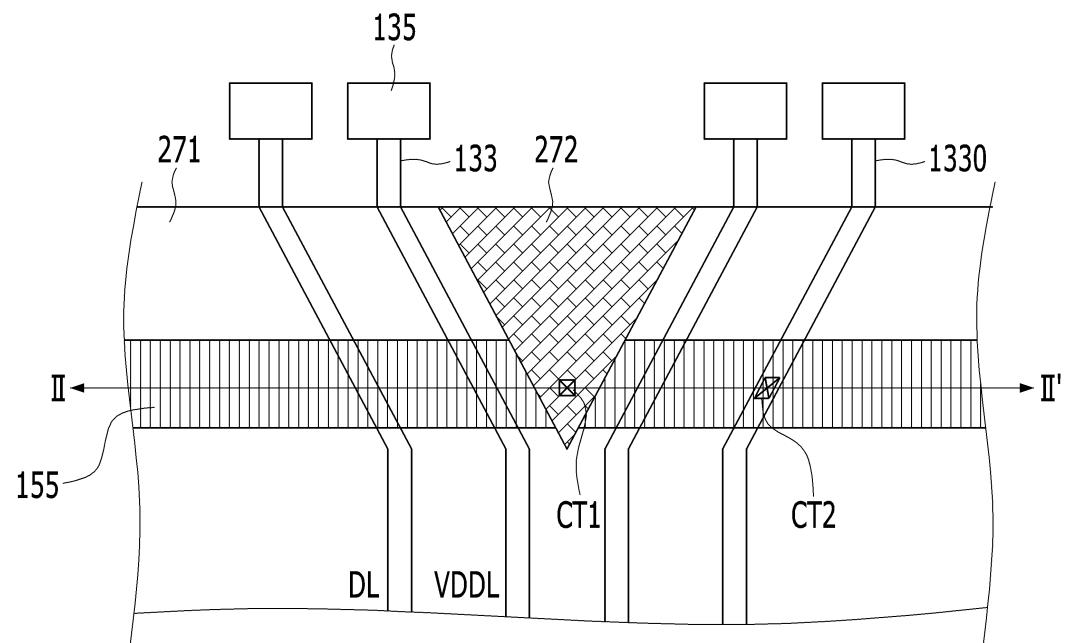
도면6



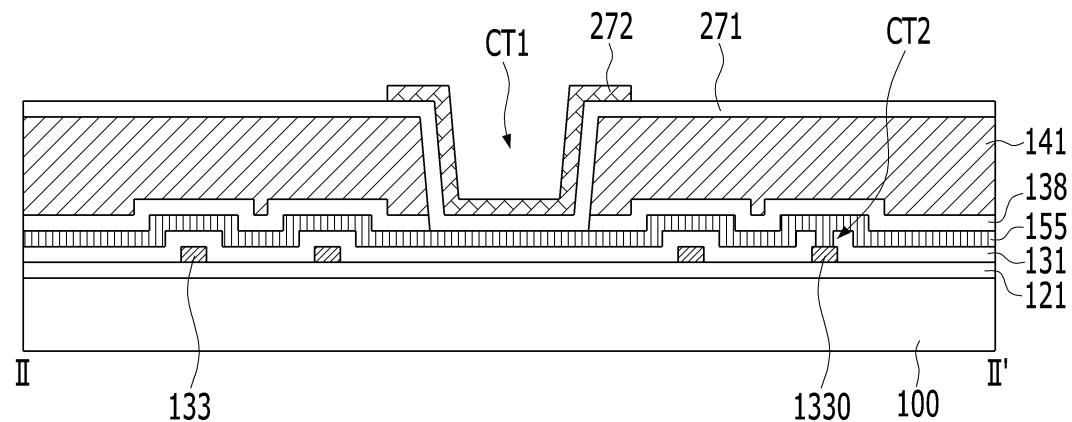
도면7



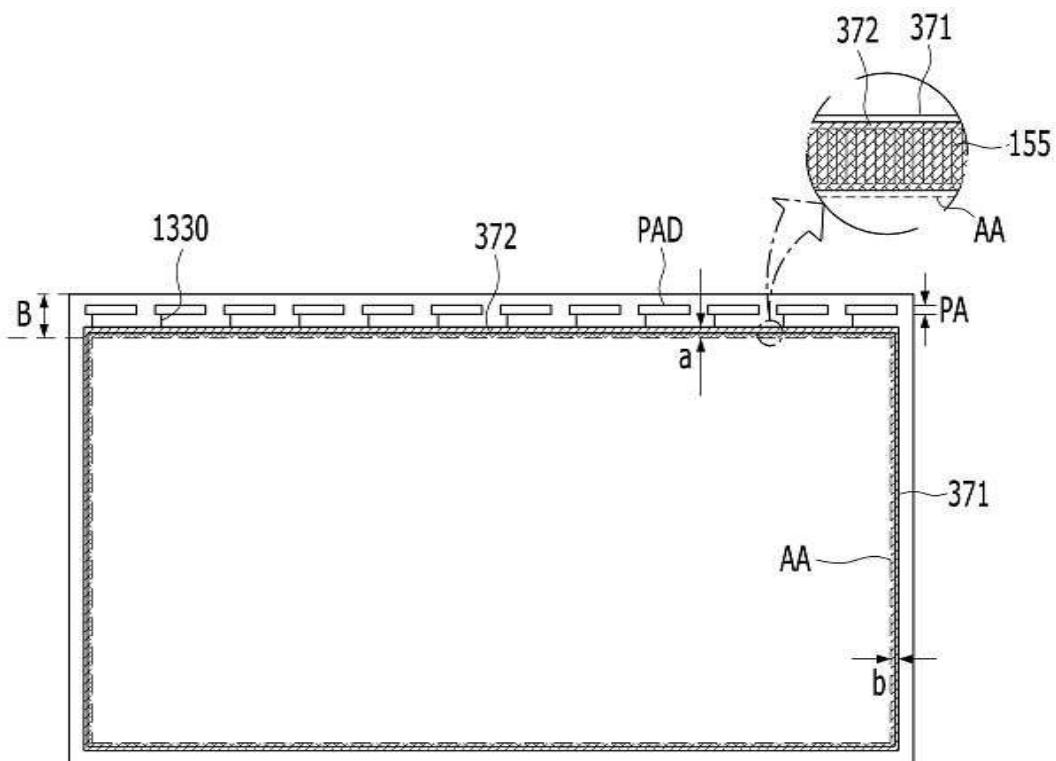
도면8



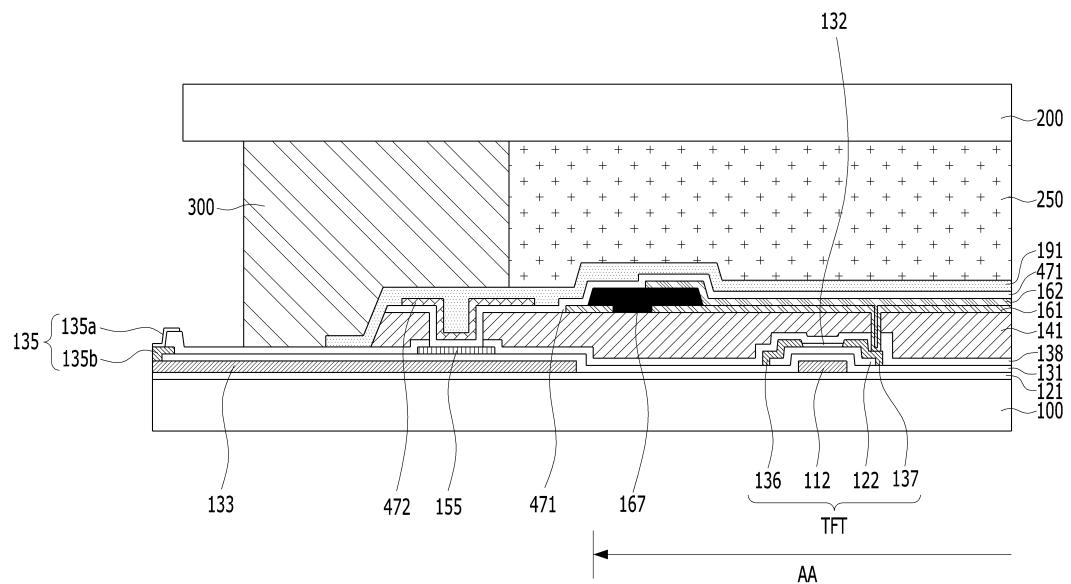
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190038114A	公开(公告)日	2019-04-08
申请号	KR1020170128173	申请日	2017-09-29
[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	송동우		
发明人	송동우		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L27/3211 H01L27/3262 H01L51/5012		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示器技术领域本发明涉及一种有机发光二极管显示器，其中位于有机发光层上方的上部电极在其外部的双部分中形成，从而降低了不能用于显示的外部电极的电阻，从而防止了发热并减小了其宽度。。

