



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0080144
(43) 공개일자 2017년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/529 (2013.01)
H01L 27/3258 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0191388
(22) 출원일자 2015년12월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
강병구
경기도 파주시 교하로 70, 307동 2003호(목동동, 산내마을3단지아파트)
석창우
경기도 파주시 한빛로 70, 507동 1803호(야당동, 한빛마을5단지)
(74) 대리인
특허법인천문

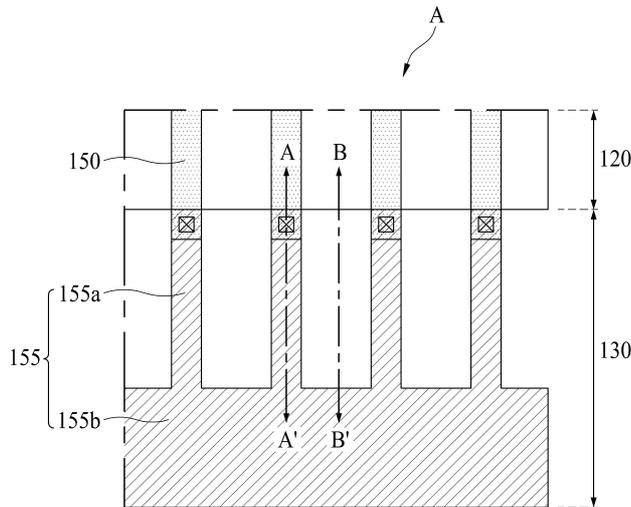
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 구동전원 라인에서 발생하는 발열을 개선하기 위한 것이다. 이를 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 액티브 영역, 액티브 영역의 외곽 중 일측 모서리에 구비되는 패드 영역 및 패드 영역에 대향하는 타측 모서리에 구비되는 비패드 영역으로 이루어진 표시 패널을 포함하고, 비패드 영역에 액티브 영역의 구동전원 라인과 연결되는 보조전원 라인을 구비함으로써 구동전원 라인에서의 발열 발생을 억제한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/5206 (2013.01)

H01L 51/5221 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소가 정의된 액티브 영역, 상기 액티브 영역의 외곽 중 일측 모서리에 구비되는 패드 영역, 및 상기 패드 영역에 대향하는 타측 모서리에 구비되는 비패드 영역으로 이루어진 표시 패널을 포함하고,

상기 액티브 영역에는 상기 패드 영역으로부터 영상 표시에 필요한 구동전원을 공급받아 각 화소 별로 전달하기 위한 구동전원 라인이 구비되고,

상기 비패드 영역에는 상기 구동전원 라인에서의 발열 발생을 억제하기 위해 상기 구동전원 라인과 연결되는 보조전원 라인이 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 구동전원 라인과 상기 보조전원 라인은 서로 상이한 층에서 오버랩되도록 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 액티브 영역에는 게이트 전극 및 소스 전극을 포함하는 박막 트랜지스터;

상기 소스 전극과 연결되도록 구비된 애노드 전극;

상기 애노드 전극 상에 구비된 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상에 구비된 캐소드 전극이 구비되며,

상기 구동전원 라인은 상기 소스 전극과 동일한 층에 구비되고, 상기 보조전원 라인은 상기 게이트 전극과 동일한 층에 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 게이트 전극 및 상기 보조전원 라인 상에 구비된 절연막을 더 포함하고,

상기 구동전원 라인은 상기 절연막에 구비된 콘택홀을 통해 상기 보조전원 라인과 연결된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 콘택홀은 상기 비패드 영역에 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 보조전원 라인은 상기 구동전원 라인이 배치된 제1방향과 동일한 방향으로 구비되어 상기 구동전원 라인과 각각 연결된 복수의 브리지; 및

상기 제1방향과 수직한 제2방향으로 구비되어 상기 복수의 브리지를 모두 연결하는 쇼팅바를 포함하여 이루어지는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 구동전원 라인은 각 화소 별로 구동전원을 공급할 수 있도록 상기 제1방향으로 구비된 복수의 제1구동전원 라인; 및

상기 비패드 영역과 대향된 일측에서 상기 제2방향으로 구비되어 상기 복수의 제1구동전원 라인을 모두 연결하는 제2구동전원 라인을 포함하고,

상기 복수의 브리지는 상기 제2구동전원 라인에 모두 연결된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 쇼팅바는 상기 구동전원 라인과 연결되는 상기 복수의 브리지의 일단에 구비된 제1쇼팅바; 및

상기 복수의 브리지의 타단에 구비된 제2쇼팅바를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 보조전원 라인은 상기 구동전원 라인이 배치된 제1방향과 수직한 제2방향으로 구비되어 상기 구동전원 라인과 모두 연결된, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 구동전원 라인에서 발생하는 발열을 개선하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자발광 소자로서, 소비전력이 낮고, 고속의 응답 속도, 높은 발광 효율, 높은 휘도 및 광시야각을 가지고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 유기 발광 소자를 통해 발광된 광의 투과 방향에 따라 상부 발광 방식(top emission type)과 하부 발광 방식(bottom emission type)으로 나뉜다. 상기 하부 발광 방식은 발광층과 화상 표시면 사이에 회로 소자가 위치하기 때문에 상기 회로 소자로 인해서 개구율이 저하되는 단점이 있는 반면에, 상기 상부 발광 방식은 발광층과 화상 표시면 사이에 회로 소자가 위치하지 않기 때문에 개구율이 향상되는 장점이 있다.

[0004] 최근 들어, 대화면 유기 발광 표시 장치에 대한 개발의 필요성이 증가하고 있으며, 그로 인해 도 1과 같이 구동전원(V_{DD})의 공급 능력을 향상시킨 유기 발광 표시 장치가 개발되었다.

[0005] 도 1은 종래의 유기 발광 표시 장치의 후면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0006] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 유기 발광 표시 장치의 표시 패널은 액티브 영역(Active Area; A/A)과 패드 영역(Pad Area; P/A)을 포함하여 이루어진다.

[0007] 상기 액티브 영역(A/A)은 영상이 표시되는 영역으로 상기 패드 영역(P/A)에 구비된 패드(미도시)를 통해 상기 액티브 영역(A/A)에 구비된 유기 발광 소자를 선택적으로 구동하기 위한 제어신호와 구동전원을 공급받는다. 즉, 상기 액티브 영역(A/A)은 인쇄회로기판(미도시)로부터 제공되는 제어신호와 구동전원을 상기 패드 영역(P/A)의 패드로부터 공급받음으로써 영상을 표시한다.

[0008] 특히, 유기 발광 표시 장치를 대화면으로 구현함에 따라 상기 액티브 영역(A/A)의 일측에 구비된 상기 패드 영역(P/A)으로부터 구동전원이 공급될 경우 상기 패드 영역(P/A)과 가장 멀리 떨어진 영역으로는 균일한 구동전원이 공급되지 못하는 문제가 있었다.

[0009] 따라서, 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 유기 발광 표시 장치는 후면에 연성인쇄회로(Flexible Printed

Circuit; FPC)(1)를 추가로 구비하고 구동전원을 공급하는 인쇄회로기판과 연결함으로써, 인쇄회로기판을 통해 제공되는 구동전원을 상기 연성인쇄회로(1)를 통해서 상기 패드 영역(P/A)과 가장 멀리 떨어진 액티브 영역(A/A)으로도 공급하는 기술이 개발되었다.

[0010] 이와 같은 종래의 상부 발광 방식 유기 발광 표시 장치는 다음과 같은 문제가 있다.

[0011] 도 1에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치의 후면에 구비된 상기 연성인쇄회로(1)에 대응되는 전면의 S1 영역은 밝게 표시되고 S2 영역은 어둡게 표시되는 경우, S1 영역으로만 구동전원이 집중적으로 공급되게 된다. 그리고 상기 연성인쇄회로(1)를 통해 공급되는 구동전원이 모두 S1 영역으로만 집중되기 때문에, 상기 연성인쇄회로(1)와 상기 액티브 영역(A/A)이 연결된 영역에는 전류 쏠림이 발생하였고, 전류 쏠림으로 인한 발열이 발생하는 문제가 있었다.

[0012] 또한, 이러한 문제를 해결하기 위해서, 연성인쇄회로(1)를 삭제하더라도 S1 영역만이 밝게 표시되는 경우에는 S1 영역에 구비된 구동전원 라인으로만 전류가 쏠리기 때문에 S2 영역에 비해서 온도가 상승하는 문제는 남아 있게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 액티브 영역으로 구동전원을 공급하는 구동전원 라인에서 발생하는 발열을 개선하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 액티브 영역, 액티브 영역의 외곽 중 일측 모서리에 구비되는 패드 영역, 및 패드 영역에 대항하는 타측 모서리에 구비되는 비패드 영역으로 이루어진 표시 패널을 포함하고, 액티브 영역에는 패드 영역으로부터 영상 표시에 필요한 구동전원을 공급받기 위한 구동전원 라인이 구비되고, 비패드 영역에는 구동전원 라인에서의 발열 발생을 억제하기 위해 구동전원 라인과 연결되는 보조전원 라인이 구비된다.

발명의 효과

[0015] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 영상이 표시되지 않는 비패드 영역에 구동전원 라인과 연결되는 보조전원 라인을 추가로 형성함으로써 구동전원 라인에서의 발열 발생을 방지할 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 보조전원 라인은 기존의 다른 전극을 형성하는 공정에서 함께 형성될 수 있으므로 별도의 마스크 공정 추가 없이 구현이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 종래의 유기 발광 표시 장치의 후면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 서브 화소에 포함된 회로를 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 서브 화소를 나타낸 단면도이다.

도 5는 도 2에 도시된 “A” 영역을 확대한 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

도 6a 및 도 6b는 도 5에 도시된 “A-A’ ” 및 “B-B’ ” 라인을 따라 절취한 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 7은 도 2에 도시된 “A” 영역을 확대한 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

도 8a 및 도 8b는 도 7에 도시된 “A-A’ ” 및 “B-B’ ” 라인을 따라 절취한 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 9는 도 2에 도시된 “A” 영역을 확대한 본 발명의 제3실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

도 10a 및 도 10b는 도 9에 도시된 “A-A’ ” 및 “B-B’ ” 라인을 따라 절취한 본 발명의 제3실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 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 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0020] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 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. 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.
- [0021] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0022] 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.
- [0023] 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.
- [0024] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0025] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0026] 이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0028] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 패널(100) 및 상기 표시 패널(100)의 유기 발광 소자를 선택적으로 구동하기 위한 제어신호와 구동전원을 제공하는 회로기관(200)을 포함하여 이루어진다.
- [0029] 상기 표시 패널(100)은 상기 회로기관(200)을 통해 제공되는 제어신호와 구동전원에 기초하여 영상을 표시하는 구성으로, 액티브 영역(Active Area; A/A)(120) 및 비표시 영역을 포함하여 이루어진다. 상기 비표시 영역은 상기 액티브 영역(120)의 가장자리에 위치하며, 패드 영역(Pad Area; P/A)(110) 및 비패드 영역(130)을 포함하여 이루어진다.
- [0030] 상기 액티브 영역(120)에는 게이트 라인(미도시)들과 데이터 라인(미도시)들이 형성되며, 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차 영역에 발광부들이 각각 형성되어 영상이 표시된다. 또한, 상기 액티브 영역(120)에는 발광부를 발광시키는데 필요한 구동전원을 공급하는 구동전원 라인(미도시)이 형성된다.
- [0031] 상기 비표시 영역의 상기 패드 영역(110)은 상기 액티브 영역(120)의 외곽 중 일측 모서리에 구비되며, 상기 회로기관(200)에 제공되는 제어신호와 구동전원을 상기 액티브 영역(120)으로 전달하기 위한 하나 이상의 패드(미도시)가 구비된다.
- [0032] 상기 비표시 영역의 상기 비패드 영역(130)은 상기 패드 영역(110)에 대향하는 타측 모서리에 구비되며, 상기 액티브 영역(120)의 각 화소(미도시)로 구동전원을 전달하는 구동전원 라인과 연결되도록 보조전원

라인(미도시)이 구비된다. 즉, 구동전원 라인을 통해 각 화소로 구동전원을 공급할 때 표시되는 영상의 특정 패턴에서는 제한된 면적으로 형성된 구동전원 라인에서 발열이 발생할 수 있기 때문에, 본 발명의 실시예에서는 상기 비패드 영역(130)에 보조전원 라인을 추가로 구비하여 구동전원 라인과 연결함으로써 상기 구동전원 라인에서의 발열 발생을 억제할 수 있다.

- [0033] 이를 위한 본 발명의 실시예에 따른 구동전원 라인 및 보조전원 라인에 대한 구체적인 구조는 후술하기로 한다.
- [0034] 상기 회로기판(200)에는 구동 칩(210)들로 구현된 다수의 회로들이 실장될 수 있다. 예를 들어, 상기 회로기판(200)에는 게이트 드라이버, 데이터 드라이버, 또는 타이밍 제어부와 같은 회로가 실장될 수 있다. 상기 회로기판(200)은 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB) 또는 연성 인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board; FPCB)일 수 있다.
- [0035] 타이밍 제어부(Timing Controller; T-con)는 외부의 시스템 보드(미도시)로부터 디지털 비디오 데이터와 타이밍 신호를 입력받는다. 상기 타이밍 제어부는 타이밍 신호에 기초하여 게이트 드라이버의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호와 데이터 드라이버를 제어하기 위한 데이터 제어신호를 발생시킨다.
- [0036] 게이트 드라이버는 타이밍 제어부로부터 입력되는 게이트 제어신호에 따라 게이트 라인에 게이트 신호를 공급한다. 본 발명의 실시예에서는 게이트 드라이버가 구동 칩으로 제작되어 상기 회로기판(200)에 실장되는 것으로 기재하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니므로 게이트 드라이버는 상기 표시 패널(100)의 비표시 영역에 GIP(Gate In Panel) 방식으로 구비되는 것도 가능하다.
- [0037] 데이터 드라이버는 타이밍 제어부로부터 디지털 비디오 데이터와 소스 제어신호를 입력받는다. 데이터 드라이버는 소스 제어신호에 따라 디지털 비디오 데이터를 아날로그 데이터 전압들로 변환하여 데이터 라인에 공급한다.
- [0038] 상기 회로기판(200)은 연성필름(220)을 통해 상기 표시 패널(100)과 연결될 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 데이터 드라이버가 구동 칩으로 제작되어 상기 회로기판(200)에 실장되는 것으로 기재하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니므로 데이터 드라이버는 COF(Chip On Film) 또는 COP(Chip On Plastic) 방식으로 상기 연성필름(220)에 실장되는 것도 가능하다.
- [0039] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동을 위한 구조를 살펴보기로 한다.
- [0040] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 액티브 영역(120) 상에 구비된 복수의 화소를 포함하고, 각 화소는 네 개의 서브 화소를 포함하여 이루어진다.
- [0041] 상기 네 개의 서브 화소는 각각 적색, 백색, 청색 및 녹색을 발광하는 화소로 이루어질 수 있지만, 그에 한정되는 것은 아니다. 이러한 각 서브 화소는 게이트 라인, 데이터 라인, 구동전원 라인, 및 박막 트랜지스터를 포함하여 이루어진다.
- [0042] 상기 게이트 라인은 미리 설정된 방향, 예를 들어 가로 방향으로 배열되어 있다. 상기 데이터 라인은 상기 게이트 라인의 방향과 상이한 방향, 예를 들어 세로 방향으로 배열되어 있다. 상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인은 서로 교차 배열되어 상기 서브 화소 영역을 각각 정의한다.
- [0043] 상기 구동전원 라인은 상기 데이터 라인과 나란한 방향으로 배열되어 있으며, 상기 패드 영역(110)의 패드를 통해 제공되는 구동전원을 상기 각 서브 화소에 공급할 수 있도록 각 화소 별로 구비된다. 다만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니므로 상기 구동전원 라인은 상기 각 서브 화소 별로 구비되는 것도 가능하다.
- [0044] 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트 라인으로부터의 게이트 신호에 응답하여 공급되는 상기 데이터 라인으로부터의 데이터 신호에 따라 스위칭되어 구동전원을 유기 발광 소자(미도시)로 공급한다.
- [0045] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 통한 영상을 표시하기 위한 서브 화소의 구조를 살펴보기로 한다.
- [0046] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 서브 화소에 포함된 회로를 나타낸 도면이다.
- [0047] 도 3에 도시된 바와 같이, 액티브 영역의 각 서브 화소에는 스위칭 박막 트랜지스터(ST), 구동 박막 트랜지스터(DT), 스토리지 커패시터(C) 및 유기 발광 소자(Organic Light Emitting Diode; OLED)가 구비된다.
- [0048] 상기 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는 게이트 라인(GL)으로부터 공급되는 게이트 신호에 따라 스위칭되어 데이터 라인(DL)으로부터 공급되는 데이터 신호를 상기 구동 박막 트랜지스터(DT)에 공급한다.
- [0049] 상기 구동 박막 트랜지스터(DT)는 상기 스위칭 박막 트랜지스터(ST)로부터 공급되는 데이터 신호에 따라 스위칭

되어 고전위 전압을 제공하는 제1구동전원 라인(VDD)으로부터 상기 발광 소자(OLED)로 흐르는 전류를 제어한다. 특히, 본 발명의 실시예에서는 상기 제1구동전원 라인에서의 발열 발생을 방지하는 것으로 이를 위한 구체적인 특징은 후술하기로 한다.

- [0050] 상기 스토리지 커패시터(C)는 상기 구동 박막 트랜지스터(DT)의 게이트 전극과 소스 전극 사이에 접속되어 상기 구동 박막 트랜지스터(DT)의 게이트 전극으로 공급되는 데이터 신호에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압으로 상기 구동 박막 트랜지스터(DT)를 턴온시킨다.
- [0051] 상기 유기 발광 소자(OLED)는 애노드 전극, 유기발광층 및 캐소드 전극을 포함한다. 상기 애노드 전극은 상기 구동 박막 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 접속되고, 상기 캐소드 전극은 저전위 전압을 제공하는 제2구동전원 라인(VSS)에 접속되어 제2구동전원을 공급받으며, 상기 애노드 전극과 캐소드 전극에 구동 전원이 인가되면 상기 유기발광층의 발광층에서 가시광이 발산된다.
- [0052] 도면에 도시되지는 않았으나, 상기 각 서브 화소에는 기준전원 라인 및 센싱 박막 트랜지스터가 추가로 구비되어 상기 유기 발광 소자(OLED)로 공급되는 데이터 전류를 센싱하고, 센싱된 값에 따라 각 서브 화소에 공급되는 데이터 전압을 보상하는 것도 가능하다.
- [0053] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 각 서브 화소의 구체적인 적층 구조를 살펴보기로 한다.
- [0054] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 서브 화소를 나타낸 단면도이다.
- [0055] 도 4에 도시된 바와 같이, 기판(10) 상의 액티브 영역(120)에는 박막 트랜지스터층(T), 패시베이션층(20), 제1평탄화층(31)과 제2평탄화층(32), 제1애노드 전극(40)과 제2애노드 전극(60), 제1보조 전극(50)과 제2보조 전극(70), बैं크(80), 격벽(92), 유기 발광층(94) 및 캐소드 전극(96)이 형성되어 있다.
- [0056] 상기 박막 트랜지스터층(T)은 액티브층(11), 게이트 절연막(12), 게이트 전극(13), 층간 절연막(14), 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16)을 포함하여 이루어진다.
- [0057] 상기 액티브층(11)은 상기 게이트 전극(13)과 중첩되도록 상기 기판(10) 상에 형성된다. 상기 액티브층(11)은 실리콘계 반도체 물질로 이루어질 수도 있고 산화물계 반도체 물질로 이루어질 수도 있다.
- [0058] 상기 게이트 절연막(12)은 상기 액티브층(11) 상에 형성된다. 상기 게이트 절연막(12)은 상기 액티브층(11)과 게이트 전극(13)을 절연시키는 기능을 수행한다. 상기 게이트 절연막(12)은 무기 절연 물질 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO₂), 실리콘 질화막(Si₃N₄), 또는 이들의 다중막으로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0059] 상기 게이트 전극(13)은 상기 게이트 절연막(12) 상에 형성된다. 상기 게이트 전극(13)은 상기 게이트 절연막(12)을 사이에 두고 상기 액티브층(11)과 중첩되도록 형성된다.
- [0060] 상기 층간 절연막(14)은 상기 게이트 전극(13) 상에 형성된다. 상기 층간 절연막(14)은 상기 게이트 절연막(12)과 동일한 무기 절연 물질 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO₂), 실리콘 질화막(Si₃N₄), 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0061] 상기 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16)은 상기 층간 절연막(14) 상에서 서로 마주하도록 형성된다. 전술한 게이트 절연막(12)과 층간 절연막(14)에는 상기 액티브층(11)의 일단 영역을 노출시키는 제1콘택홀(CH1) 및 상기 액티브층(11)의 타단 영역을 노출시키는 제2콘택홀(CH2)이 구비되어 있고, 상기 소스 전극(15)은 상기 제2콘택홀(CH2)을 통해서 상기 액티브층(11)의 타단 영역과 연결되고, 상기 드레인 전극(16)은 상기 제1콘택홀(CH1)을 통해서 상기 액티브층(11)의 일단 영역과 연결된다.
- [0062] 이상과 같은 박막 트랜지스터층(T)의 구성은 도시된 구조로 한정되지 않고, 당업자에게 공지된 구성으로 다양하게 변형 가능하다. 예로서, 도면에는 게이트 전극(13)이 액티브층(11)의 위에 형성되는 탑 게이트 구조(Top Gate) 구조를 도시하였지만, 게이트 전극(13)이 액티브층(11)의 아래에 형성되는 바텀 게이트 구조(Bottom Gate) 구조로 이루어질 수도 있다.
- [0063] 상기 패시베이션층(20)은 상기 박막 트랜지스터층(T) 상에, 보다 구체적으로는, 상기 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16)의 상면 상에 형성되어 있다. 상기 패시베이션층(20)은 상기 박막 트랜지스터층(T)을 보호하는 기능을 하며, 이와 같은 패시베이션층(20)은 무기 절연 물질 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO₂) 또는 실리콘 질화막(Si₃N₄)으로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.

- [0064] 상기 제1평탄화층(31)은 상기 패시베이션층(20) 상에 형성된다. 상기 제1평탄화층(31)은 상기 박막 트랜지스터(T)가 구비되어 있는 상기 기판(10) 상부를 평탄하게 해주는 기능을 수행한다. 상기 제1평탄화층(31)은 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기 절연물로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0065] 상기 제1애노드 전극(40)과 제1보조 전극(50)은 상기 제1평탄화층(31) 상에 형성되어 있다. 즉, 상기 제1애노드 전극(40)과 상기 제1보조 전극(50)은 동일한 층에 형성된다. 전술한 패시베이션층(20)과 제1평탄화층(31)에는 상기 소스 전극(15)을 노출시키는 제3콘택홀(CH3)이 구비되어 있으며, 상기 제3콘택홀(CH3)을 통하여 상기 소스 전극(15)과 상기 제1애노드 전극(40)이 연결된다.
- [0066] 상기 제2평탄화층(32)은 상기 제1애노드 전극(40)과 제1보조 전극(50) 상에 형성된다. 상기 제2평탄화층(32)은 전술한 제1평탄화층(31)과 함께 기판(10) 상부를 평탄하게 해주는 기능을 수행한다. 상기 제2평탄화층(32)은 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기 절연물로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0067] 상기 제2평탄화층(32)에는 제4콘택홀(CH4)과 제5 콘택홀(CH5)이 구비되어 있다. 상기 제4콘택홀(CH4)에 의해서 상기 제1애노드 전극(40)이 노출되고, 상기 제5 콘택홀(CH5)에 의해서 제1보조 전극(50)이 노출된다.
- [0068] 상기 제2애노드 전극(60)은 상기 제2평탄화층(32) 상에 형성된다. 상기 제2애노드 전극(60)은 상기 제4콘택홀(CH4)을 통해서 상기 제1애노드 전극(40)과 연결된다. 상기 제2애노드 전극(60)은 상기 유기 발광층(94)에서 발광된 광을 상부 방향으로 반사시키는 역할을 하며, 따라서, 반사도가 우수한 물질을 포함하여 이루어진다.
- [0069] 상기 제2보조 전극(70)은 상기 제2애노드 전극(60)과 동일하게 상기 제2평탄화층(32) 상에 형성된다. 상기 제2보조 전극(70)은 상기 제5콘택홀(CH5)을 통해서 상기 제1보조 전극(50)과 연결된다. 상기 제2보조 전극(70)은 상기 제1보조 전극(50)과 함께 상기 캐소드 전극(96)의 저항을 낮추는 역할을 한다.
- [0070] 상기 बैं크(80)는 상기 제2애노드 전극(60) 및 상기 제2보조 전극(70) 상에 형성된다. 상기 बैं크(80)는 상기 제2애노드 전극(60)의 상면을 노출시키면서 상기 제2애노드 전극(60)의 일측 및 타측 상에 형성된다. 상기 बैं크(80)가 상기 제2애노드 전극(60)의 상면을 노출시키도록 형성됨으로써 화상이 디스플레이되는 영역을 확보할 수 있다. 또한, 상기 बैं크(80)가 상기 제2애노드 전극(60)의 일측 및 타측 상에 형성됨으로써, 부식에 취약한 상기 제2애노드 전극(60)의 측면이 외부로 노출되는 것이 방지되어 상기 제2애노드 전극(60)의 측면이 부식되는 것을 방지할 수 있다.
- [0071] 또한, 상기 बैं크(80)는 상기 제2애노드 전극(60)과 상기 제2보조 전극(70) 사이에 형성되어 상기 제2애노드 전극(60)과 상기 제2보조 전극(70)을 서로 절연시킨다.
- [0072] 상기 격벽(92)은 상기 제2보조 전극(70) 상에 형성되어 있다. 상기 격벽(92)은 상기 बैं크(80)와 소정 거리를 두고 이격되어 있으며, 상기 격벽(92)과 बैं크(80) 사이의 이격된 공간을 통해서 상기 제2보조 전극(70)과 상기 캐소드 전극(96)이 연결되어 상기 캐소드 전극(96)의 저항을 줄인다.
- [0073] 상기 유기 발광층(94)은 상기 제2애노드 전극(60) 상에 형성된다. 상기 유기 발광층(230)은 정공 주입층(Hole Injecting Layer), 정공 수송층(Hole Transporting Layer), 발광층(Emitting Layer), 전자 수송층(Electron Transporting Layer), 및 전자 주입층(Electron Injecting Layer)을 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 유기 발광층(94)의 구조는 당업계에 공지된 다양한 형태로 변경될 수 있다.
- [0074] 상기 캐소드 전극(96)은 상기 유기 발광층(94) 상에 형성되어 있다. 상기 캐소드 전극(96)은 광이 방출되는 면에 형성되기 때문에 투명한 도전물질로 이루어진다. 상기 캐소드 전극(96)은 투명한 도전물질로 이루어지기 때문에 저항이 높게 되고, 따라서 상기 캐소드 전극(96)의 저항을 줄이기 위해서 상기 캐소드 전극(96)은 상기 제2보조 전극(70)과 연결된다. 즉, 상기 캐소드 전극(96)은 상기 제2보조 전극(70)과 상기 बैं크(80) 사이의 이격된 공간을 통해서 상기 제2보조 전극(70)과 연결되어 있다. 상기 캐소드 전극(96)은 스퍼터링(Sputtering)과 같은 증착 물질의 직진성이 좋지 않은 증착 공정을 통해 형성할 수 있기 때문에, 상기 캐소드 전극(96)의 증착 공정시 상기 제2보조 전극(70)과 상기 बैं크(80) 사이의 이격된 공간으로 상기 캐소드 전극(96)이 증착될 수 있다.
- [0075] 상부 발광 방식의 경우 상기 유기 발광층(94)에서 발광된 광이 상기 캐소드 전극(96)을 통과하여 진행하게 된다. 따라서, 상기 캐소드 전극(96)은 투명한 도전물을 이용하여 형성되며, 그로 인해서 상기 캐소드 전극(9

6)의 저항이 커지는 문제가 발생한다. 이와 같은 캐소드 전극(96)의 저항을 줄이기 위해서 캐소드 전극(96)을 상기 제1보조 전극(50) 및 제2보조 전극(70)에 연결하는 것이다.

- [0076] 특히, 도 4에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 캐소드 전극(96)의 저항을 낮추기 위해서 서로 연결되는 제1 보조 전극(50)과 제2 보조 전극(70)의 2개의 보조 전극을 형성한다.
- [0077] 이 때, 상기 제2보조 전극(70)은 상기 제2애노드 전극(60)과 동일한 층에 형성되기 때문에 상기 캐소드 전극(96)의 저항을 줄이기 위해 제2보조 전극(70)의 폭을 증가시키면 상기 제2애노드 전극(60)의 폭을 줄여야 하고, 그 경우 표시장치의 화소 영역이 줄어들는 단점이 있기 때문에 상기 제2보조 전극(70)의 폭을 증가시키는데 한계가 있다.
- [0078] 따라서, 본 발명의 실시예에서는 이를 해결하기 위해서 상기 제2보조 전극(70) 아래에 상기 제1보조 전극(50)을 추가로 형성함으로써 화소 영역이 줄어들지 않으면서도 상기 캐소드 전극(96)의 저항을 낮추고 있다.
- [0079] 도면에 도시되지는 않았으나, 상기 캐소드 전극(96) 상에는 밀봉층(encapsulation layer)이 추가로 형성되어 수분의 침투를 방지할 수 있다. 상기 밀봉층은 당업계에 공지된 다양한 재료가 이용될 수 있다. 또한, 도시하지는 않았지만, 상기 캐소드 전극(96) 상에 각 서브 화소별로 컬러 필터가 추가로 형성될 수도 있으며, 이 경우에는 상기 유기 발광층(94)에서 화이트(white) 광이 발광될 수 있다.
- [0080] 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치는 하나의 예에 불과한 것으로, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 상기 게이트 전극(13), 소스 전극(15), 드레인 전극(16), 제1애노드 전극(40), 제2애노드 전극(60), 제1보조 전극(50) 및 제2보조 전극(70) 등은 도시된 바와 같이 단일층으로 구비될 수 있을 뿐만 아니라 부식 방지 또는 접착력 증진과 같은 효과를 위해 이중층 이상으로 구비되는 것도 가능하다.
- [0081] 이와 같은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자의 발광을 위한 구동전원이 필요하고, 이를 위해서 상기 박막 트랜지스터(T)와 연결되어 유기 발광 소자로 구동전원을 인가하는 구동전원 라인이 포함되어 있다.
- [0082] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 구동전원 라인의 구조 및 구동전원 라인에서 발생하는 발열을 방지하기 위한 보조전원 라인의 구조에 대해서 살펴보기로 한다.
- [0083] 도 5는 도 2에 도시된 “A” 영역을 확대한 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0084] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 액티브 영역(120)에 구비된 구동전원 라인(150) 및 비패드 영역(130)에 구비된 보조전원 라인(155)을 포함한다.
- [0085] 상기 구동전원 라인(150)은 도 2에 도시된 패드 영역(120)의 패드(미도시)를 통해 유기 발광 소자를 구동시키기 위한 구동전원을 공급받는다.
- [0086] 상기 보조전원 라인(155)은 상기 구동전원 라인(150)에서의 발열 발생을 억제하기 위해서 상기 구동전원 라인(150)과 연결되며 상기 비패드 영역(130)에 구비된다.
- [0087] 즉, 본 발명의 실시예에서는 영상 표시와는 무관한 비패드 영역(130)에 상기 구동전원 라인(150)과 연결되는 보조전원 라인(155)을 추가로 구비함으로써, 특정 영역으로만 구동전원이 집중적으로 공급될 수 있는 영상이 표시되는 경우에 해당 영역에 구비된 구동전원 라인(150)에서의 발열을 방지할 수 있다.
- [0088] 구체적으로 상기 구동전원 라인(150)과 보조전원 라인(155)은 콘택홀을 통해 서로 연결될 수 있으며, 콘택홀이 형성되는 위치는 상기 액티브 영역(120)과 상기 비패드 영역(130) 중 어느 영역이 되어도 무관한다.
- [0089] 즉, 도 5에서는 상기 구동전원 라인(150)이 상기 비패드 영역(130)까지 연장되고 상기 비패드 영역(130)에 형성된 콘택홀을 통해 상기 보조전원 라인(150)과 연결되는 것으로 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으므로 상기 보조전원 라인(150)이 상기 액티브 영역(120)까지 연장되고 상기 액티브 영역(120)에 형성된 콘택홀을 통해 상기 구동전원 라인(150)과 연결되는 것도 가능하다.
- [0090] 특히, 본 발명의 제1실시예에 따른 상기 보조전원 라인(155)은 상기 복수개의 구동전원 라인(150)이 배치된 제1방향, 예를 들어 세로 방향과 동일한 방향으로 구비되어 상기 구동전원 라인(150)과 각각 연결된 복수의 브리지(bridge)(155a), 및 상기 제1방향과 수직인 제2방향, 예를 들어 가로 방향으로 구비되어 상기 복수의 브리지(155a)를 모두 연결하는 쇼팅바(155b)를 포함할 수 있다.
- [0091] 이와 같이, 본 발명의 실시예에서는 상기 구동전원 라인(150)과 연결되는 보조전원 라인(155)을 추가로 구비함

으로써, 구동전원이 통과하는 면적을 증가시켜 전류 쏠림으로 인한 발열을 방지할 수 있다.

- [0092] 도 6a 및 도 6b는 도 5에 도시된 “A-A’ ” 및 “B-B’ ” 라인을 따라 절취한 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0093] 도 6a는 도 5에 도시된 “A-A’ ” 라인을 따라 절취한 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 6b는 도 5에 도시된 “B-B’ ” 라인을 따라 절취한 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도를 나타낸다.
- [0094] 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 패널의 기판(10) 상에 구비된 액티브 영역(120) 및 비패드 영역(130)을 포함하여 이루어진다.
- [0095] 상기 액티브 영역(120)과 상기 비패드 영역(130)의 경계에서, 상기 기판(10) 상의 액티브 영역(120)에는 층간 절연막(14) 및 구동전원 라인(150)이 형성되어 있고, 상기 비패드 영역(130)에는 보조전원 라인(155) 및 층간 절연막(14)이 형성되어 있다.
- [0096] 상기 구동전원 라인(150)은 도 4에 도시된 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 동일한 층에 구비될 수 있고, 이 경우 상기 구동전원 라인(150)을 상기 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16)과 동일한 공정을 통해 동시에 형성할 수 있는 장점이 있다.
- [0097] 상기 보조전원 라인(155)은 도 4에 도시된 게이트 전극(13)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 동일한 층에 구비될 수 있고, 이 경우 상기 보조전원 라인(155)을 상기 게이트 전극(13)과 동일한 공정을 통해 동시에 형성할 수 있는 장점이 있다.
- [0098] 이와 같이, 본 발명의 실시예에서는 상기 액티브 영역(120)에서의 영상 표시에 영향을 미치지 않으면서 상기 구동전원 라인(150)에서의 전류 집중으로 인한 발열 발생을 억제할 수 있도록 상기 비패드 영역(130)에 상기 보조전원 라인(155)을 추가로 구비할 수 있으며, 상기 게이트 전극(13)을 형성하는 공정 시에 상기 보조전원 라인(155)을 동시에 형성함으로써 마스크 공정 증가를 방지할 수 있다.
- [0099] 또한, 본 발명의 실시예에서는 상기 보조전원 라인(155)을 다양한 전극이 형성되는 다양한 층 중에서 상기 게이트 전극(13)과 동일한 층에 구비함으로써, 도 4에 도시된 캐소드 전극(96)과 상기 보조전원 라인(155)의 쇼트를 방지할 수 있다. 즉, 전술한 바와 같이 유기 발광층(94)의 발광을 위해 상기 캐소드 전극(96)으로 저전위 전압에 해당하는 구동전원(VSS)이 공급되는데 상기 보조전원 라인(155)이 상기 캐소드 전극(96)과 가깝게 위치하면 고전위 전압에 해당하는 구동전원(VDD)과 상기 구동전원(VSS)이 연결되는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 다양한 전극 중에서 가장 아래층에 구비되는 상기 게이트 전극(13)과 동일한 층에 상기 보조전원 라인(155)을 구비함으로써, 상기 보조전원 라인(155)과 상기 캐소드 전극(96)의 쇼트를 방지할 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니므로 상기 보조전원 라인(155)은 다른 층에 구비되어 상기 구동전원 라인(150)과 연결되는 것도 가능하다고 할 것이다.
- [0100] 이와 같이, 상기 구동전원 라인(150)과 상기 보조전원 라인(155)은 서로 상이한 층에 구비되기 때문에, 도 6a에 도시된 바와 같이 서로 오버랩되어 구비되며 이들을 연결하기 위해 상기 층간 절연막(14)에는 콘택홀(CH)이 구비되고, 상기 콘택홀(CH)을 통해 상기 구동전원 라인(150)과 상기 보조전원 라인(155)이 연결되어 있음을 확인할 수 있다.
- [0101] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 상기 구동전원 라인(150)과 상기 보조전원 라인(155)은 서로 다른 층에 구비되기 때문에 상기 구동전원 라인(150)과 상기 보조전원 라인(155)은 콘택홀(CH)을 통해 서로 연결되어 있음을 확인할 수 있다.
- [0102] 도 6a에는 상기 구동전원 라인(150)이 상기 비패드 영역(130)까지 연장 형성되어 있고, 상기 비패드 영역(130)에 형성된 상기 콘택홀(CH)을 통해 상기 보조전원 라인(155)과 연결된 것으로 도시되어 있다. 즉, 본 발명의 실시예에서는 상기 액티브 영역(120)에 형성되는 화소 구조에 영향을 미치지 않기 위해서 상기 콘택홀(CH)을 상기 비패드 영역(130)에 구비한다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으므로, 상기 보조전원 라인(155)이 상기 액티브 영역(120)까지 연장 형성되고 상기 콘택홀(CH)이 상기 액티브 영역(120)에서 형성됨으로써, 상기 액티브 영역(120)에서 상기 구동전원 라인(150)과 상기 보조전원 라인(155)이 연결되는 것도 가능하다.
- [0103] 도 7은 도 2에 도시된 “A” 영역을 확대한 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도로서, 이는 구동전원 라인(150)과 보조전원 라인(155)의 구조가 변경된 것을 제외하고 전술한 도 5에 따른 유기 발광 표시 장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성

에 대해서만 설명하기로 한다.

- [0104] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 상기 구동전원 라인(150)은 상기 액티브 영역(120)에서 각 화소 별로 구동전원을 공급할 수 있도록 제1방향으로 구비되는 제1구동전원 라인(150a), 및 비패드 영역(130)과 대향하는 일측에서 상기 제1구동전원 라인(150a)을 모두 연결하는 제2구동전원 라인(150b)을 포함하여 이루어진다.
- [0105] 따라서 상기 제2구동전원 라인(15b)은 상기 보조전원 라인(155)의 복수의 브리지(155a) 모두와 연결된다. 이와 같이, 본 발명의 제2실시예에서는 복수의 구동전원 라인(150)을 통해 흐르는 전류가 합류하는 영역을 제1실시예에 비해서 넓게 함으로써 전류 집중으로 인한 발열을 보다 더 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0106] 도 7에는 상기 구동전원 라인(150)이 상기 쇼팅바(150b)를 포함하는 것으로 구비하였으나 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0107] 구체적으로, 본 발명의 제2실시예에 따른 상기 보조전원 라인(155)은 상기 액티브 영역(120)과 상기 비패드 영역(130)의 경계에서 상기 구동전원 라인(150)이 배치된 제1방향과 수직한 제2방향으로 구비되어 상기 구동전원 라인(150) 모두와 연결된 제1쇼팅바(미도시), 제1방향과 동일한 방향으로 구비되어 일단이 상기 제1쇼팅바와 각각 연결된 복수의 브리지(155a) 및 상기 복수의 브리지(155a)의 타단을 모두 연결하도록 상기 제2방향으로 구비되는 제2쇼팅바(155b)를 포함할 수 있다.
- [0108] 즉, 복수의 보조전원 라인(155)을 통해 흐르는 전류가 합류하는 영역을 넓게 하기 위해서 본 발명의 제2실시예에서는 상기 구동전원 라인(150)과 보조전원 라인(155) 중 적어도 하나에 쇼팅바를 포함함으로써 전류 집중으로 인한 발열을 보다 더 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0109] 도 8a 및 도 8b는 도 7에 도시된 “A-A’ ” 및 “B-B’ ” 라인을 따라 절취한 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0110] 도 8a는 도 7에 도시된 “A-A’ ” 라인을 따라 절취한 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 8b는 도 7에 도시된 “B-B’ ” 라인을 따라 절취한 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도를 나타낸다.
- [0111] 도 8a 및 도 8b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 패널의 기판(10) 상에 구비된 액티브 영역(120) 및 비패드 영역(130)을 포함하여 이루어진다.
- [0112] 상기 액티브 영역(120)과 상기 비패드 영역(130)의 경계에서, 상기 기판(10) 상의 액티브 영역(120)에는 층간 절연막(14) 및 구동전원 라인(150)이 형성되어 있고, 상기 비패드 영역(130)에는 보조전원 라인(155) 및 층간 절연막(14)이 형성되어 있다.
- [0113] 상기 구동전원 라인(150)은 도 4에 도시된 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 동일한 층에 구비될 수 있고, 이 경우 상기 구동전원 라인(150)을 상기 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16)과 동일한 공정을 통해 동시에 형성할 수 있는 장점이 있다.
- [0114] 상기 보조전원 라인(155)은 도 4에 도시된 게이트 전극(13)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 동일한 층에 구비될 수 있고, 이 경우 상기 보조전원 라인(155)을 상기 게이트 전극(13)과 동일한 공정을 통해 동시에 형성할 수 있는 장점이 있다.
- [0115] 이와 같이, 본 발명의 실시예에서는 상기 액티브 영역(120)에서의 영상 표시에 영향을 미치지 않으면서 상기 구동전원 라인(150)의 전류 집중으로 인한 발열 발생을 억제할 수 있도록 상기 비패드 영역(130)에 상기 보조전원 라인(155)을 추가로 구비할 수 있으며, 상기 게이트 전극(13)을 형성하는 공정 시에 상기 보조전원 라인(155)을 동시에 형성함으로써 마스크 공정 증가를 방지할 수 있다.
- [0116] 이와 같이, 상기 구동전원 라인(150)과 상기 보조전원 라인(155)은 서로 상이한 층에 구비되기 때문에, 도 8a에 도시된 바와 같이 서로 오버랩되어 구비되며 이들을 연결하기 위해 상기 층간 절연막(14)에는 콘택홀(CH)이 구비되고, 상기 콘택홀(CH)을 통해 상기 구동전원 라인(150)과 상기 보조전원 라인(155)이 연결되어 있음을 확인할 수 있다.
- [0117] 특히, 본 발명의 실시예에서 상기 구동전원 라인(150)과 상기 보조전원 라인(155)이 연결되는 콘택홀(CH)은 복수개로 구비될 수 있다. 이 경우 상기 구동전원 라인(150)과 상기 보조전원 라인(155)이 복수의 영역에서 연결됨으로써 하나의 콘택홀(CH)을 통해 연결되는 경우에 비해서 안정적으로 연결될 수 있다.

[0118] 도 8a 및 도 8b에는 상기 구동전원 라인(150)이 상기 비패드 영역(130)까지 연장 형성되어 있고, 상기 비패드 영역(130)에 형성된 상기 콘택홀(CH)을 통해 상기 보조전원 라인(155)과 연결된 것으로 도시되어 있다. 즉, 본 발명의 실시예에서는 상기 액티브 영역(120)에 형성되는 화소 구조에 영향을 미치지 않기 위해서 상기 콘택홀(CH)을 상기 비패드 영역(130)에 구비한다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으므로, 상기 보조전원 라인(155)이 상기 액티브 영역(120)까지 연장 형성되고 상기 콘택홀(CH)이 상기 액티브 영역(120)에서 형성됨으로써, 상기 액티브 영역(120)에서 상기 구동전원 라인(150)과 상기 보조전원 라인(155)이 연결되는 것도 가능하다.

[0119] 아래의 표 1은 특정 영역으로만 구동전원이 집중적으로 공급될 수 있는 영상이 표시되는 경우에 종래의 유기 발광 표시 장치에서의 전력 밀도와 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서의 전력 밀도를 비교한 것이다.

표 1

		총 저항(Ω)	전류(A)	폭(μm)	전력 밀도
종래		142.73	1.63	920	320
제1실시예	Case 1	15.36	4.37	5,145	44.1
	Case 2	23.04	3.95	3,430	80.8
제2실시예	제1쇼팅바	86.27	1.08	920	85
	제2쇼팅바	22.8	1.97	3,460	20

[0121] 표 1에서, Case 1과 Case 2는 본 발명의 제1실시예에 따라서 쇼팅바(155b)의 폭을 각각 5,145 μm 와 3,430 μm 로 설정한 시뮬레이션 결과를 나타낸다. 표 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예에서와 같이 구동전원 라인(150)과 연결되는 보조전원 라인(155)을 추가함에 따라 특정 영역으로만 구동전원이 집중적으로 공급되는 화면이 표시되는 경우, 종래에 비해서 구동전원 라인(150)의 전력 밀도가 크게 낮아진 것을 확인할 수 있다. 즉, 구동전원이 통과하는 전체 면적을 넓혀서 총 저항을 낮춤으로써 특정 구동전원 라인(150)에서의 전류 쏠림이 개선됨을 확인할 수 있다.

[0122] 도 9는 도 2에 도시된 “A” 영역을 확대한 본 발명의 제3실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도로서, 이는 구동전원 라인(150)과 보조전원 라인(155)의 구조가 변경된 것을 제외하고 전술한 도 7에 다른 유기 발광 표시 장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0123] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 상기 구동전원 라인(150)은 상기 액티브 영역(120)에서 각 화소 별로 구동전원을 공급할 수 있도록 제1방향으로 구비되는 브리지(150a) 및 비패드 영역(130)과 대향하는 일측에서 상기 브리지(150a)를 모두 연결하는 쇼팅바(150b)를 포함하여 이루어진다.

[0124] 또한, 본 발명의 제3실시예에 따른 상기 보조전원 라인(155)은 상기 비패드 영역(130) 전체 영역에 구비되어 상기 구동전원 라인(150)의 쇼팅바(150b)와 연결됨으로써 상기 구동전원 라인(150)을 통해 흐르는 전류가 합류하는 영역을 제2실시예에 비해서 넓게 함으로써 전류 집중으로 인한 발열을 보다 더 효과적으로 억제할 수 있다.

[0125] 도 10a 및 도 10b는 도 9에 도시된 “A-A’” 및 “B-B’” 라인을 따라 절취한 본 발명의 제3실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0126] 도 10a는 도 9에 도시된 “A-A’” 라인을 따라 절취한 본 발명의 제3실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 10b는 도 9에 도시된 “B-B’” 라인을 따라 절취한 본 발명의 제3실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도를 나타낸다.

[0127] 도 10a 및 도 10b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 패널의 기판(10) 상에 구비된 액티브 영역(120) 및 비패드 영역(130)을 포함하여 이루어진다.

[0128] 상기 액티브 영역(120)과 상기 비패드 영역(130)의 경계에서, 상기 기판(10) 상의 액티브 영역(120)에는 층간 절연막(14) 및 구동전원 라인(150)이 형성되어 있고, 상기 비패드 영역(130)에는 보조전원 라인(155) 및 층간 절연막(14)이 형성되어 있다.

[0129] 상기 구동전원 라인(150)은 도 4에 도시된 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 동일한 층에 구비될 수 있고, 이 경우 상기 구동전원 라인(150)을 상기 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16)과 동일한 공정을 통해 동시에 형성할 수 있는 장점이 있다.

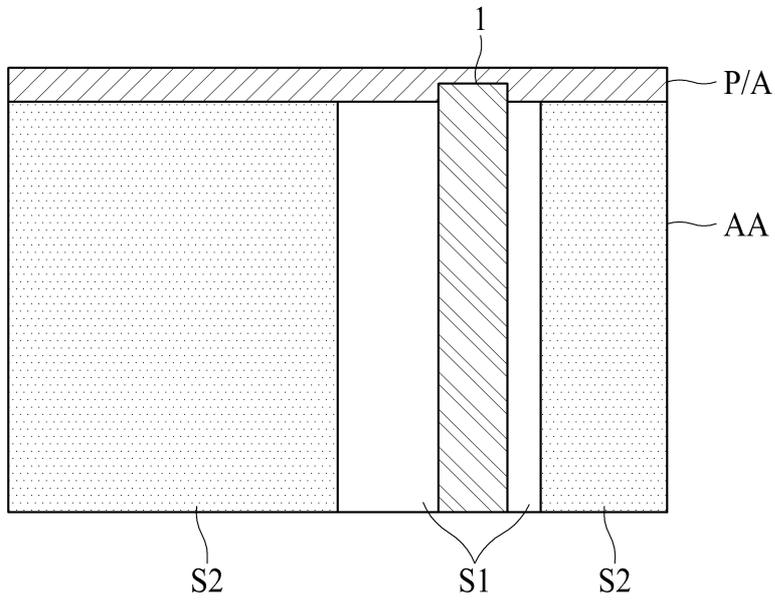
- [0130] 상기 보조전원 라인(155)은 도 4에 도시된 게이트 전극(13)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 동일한 층에 구비될 수 있고, 이 경우 상기 보조전원 라인(155)을 상기 게이트 전극(13)과 동일한 공정을 통해 동시에 형성할 수 있는 장점이 있다.
- [0131] 이와 같이, 본 발명의 실시예에서는 상기 액티브 영역(120)에서의 영상 표시에 영향을 미치지 않으면서 상기 구동전원 라인(150)의 전류 집중으로 인한 발열 발생을 억제할 수 있도록 상기 비패드 영역(130)에 상기 보조전원 라인(155)을 추가로 구비할 수 있으며, 상기 게이트 전극(13)을 형성하는 공정 시에 상기 보조전원 라인(155)을 동시에 형성함으로써 마스크 공정 증가를 방지할 수 있다.
- [0132] 이와 같이, 상기 구동전원 라인(150)과 상기 보조전원 라인(155)은 서로 상이한 층에 구비되기 때문에, 도 10a에 도시된 바와 같이 서로 오버랩되어 구비되며 이들을 연결하기 위해 상기 층간 절연막(14)에는 콘택홀(CH)이 구비되고, 상기 콘택홀(CH)을 통해 상기 구동전원 라인(150)과 상기 보조전원 라인(155)이 연결되어 있음을 확인할 수 있다.
- [0133] 특히, 본 발명의 실시예에서 상기 구동전원 라인(150)과 상기 보조전원 라인(155)이 연결되는 콘택홀(CH)은 복수개로 구비될 수 있다. 이 경우 상기 구동전원 라인(150)과 상기 보조전원 라인(155)이 복수의 영역에서 연결됨으로써 하나의 콘택홀(CH)을 통해 연결되는 경우에 비해서 안정적으로 연결될 수 있다.
- [0134] 도 10a 및 도 10b에는 상기 구동전원 라인(150)이 상기 비패드 영역(130)까지 연장 형성되어 있고, 상기 비패드 영역(130)에 형성된 상기 콘택홀(CH)을 통해 상기 보조전원 라인(155)과 연결된 것으로 도시되어 있다. 즉, 본 발명의 실시예에서는 상기 액티브 영역(120)에 형성되는 화소 구조에 영향을 미치지 않기 위해서 상기 콘택홀(CH)을 상기 비패드 영역(130)에 구비한다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으므로, 상기 보조전원 라인(155)이 상기 액티브 영역(120)까지 연장 형성되고 상기 콘택홀(CH)이 상기 액티브 영역(120)에서 형성됨으로써, 상기 액티브 영역(120)에서 상기 구동전원 라인(150)과 상기 보조전원 라인(155)이 연결되는 것도 가능하다.
- [0135] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

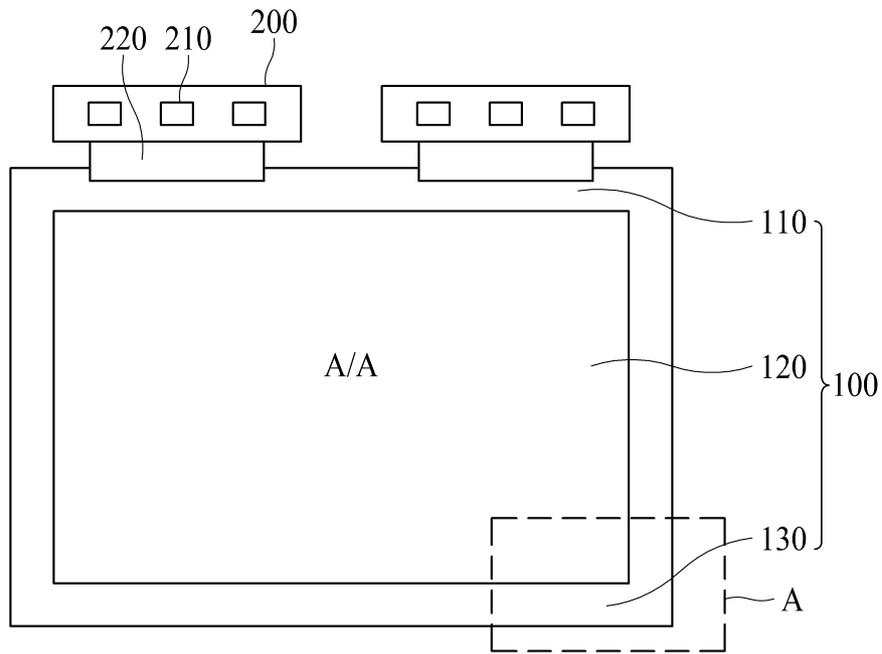
- [0136] 100: 표시 패널 110: 패드 영역
- 120: 액티브 영역 130: 비패드 영역
- 150: 구동전원 라인 155: 보조전원 라인
- 155a: 브리지 155b: 쇼팅바

도면

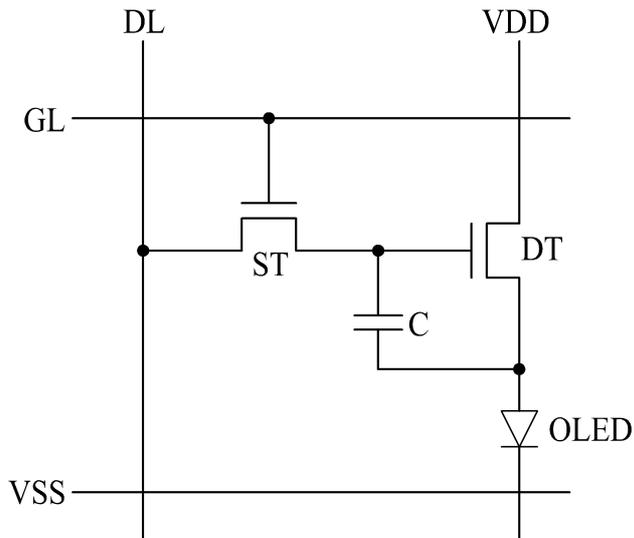
도면1



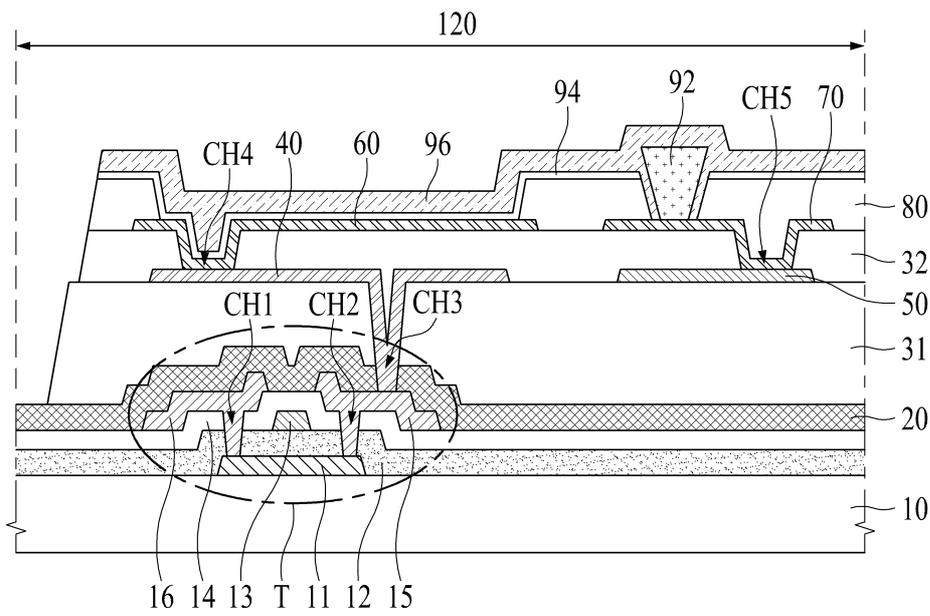
도면2



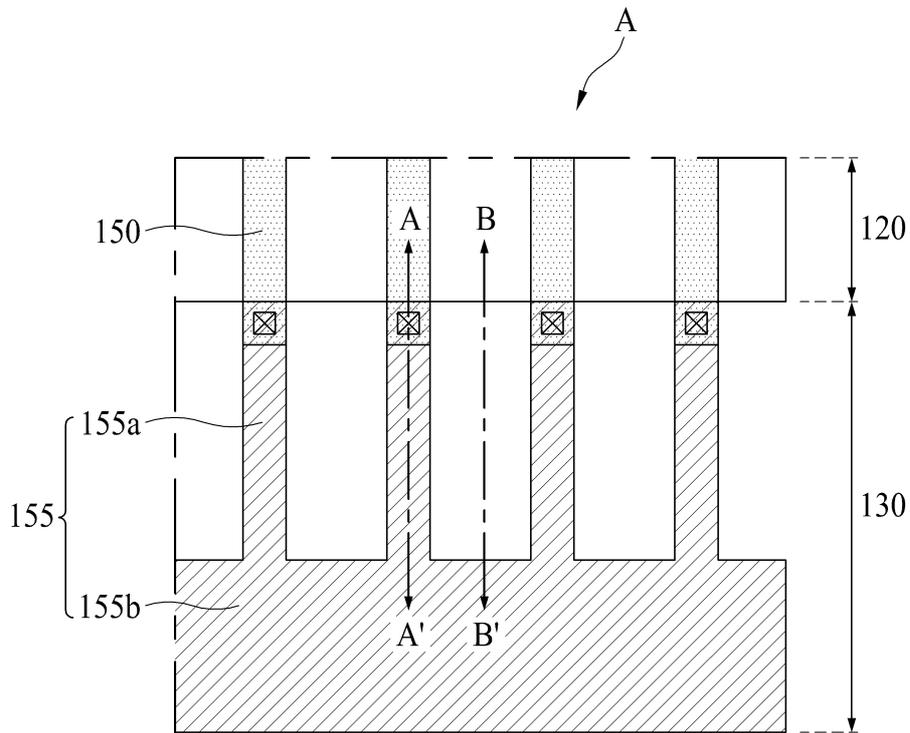
도면3



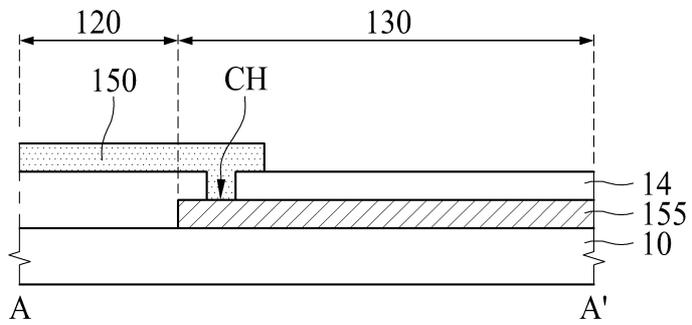
도면4



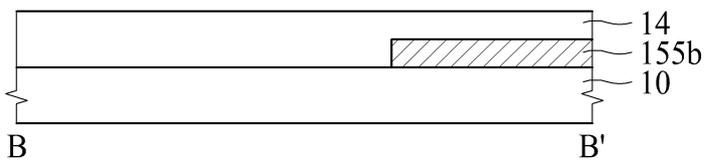
도면5



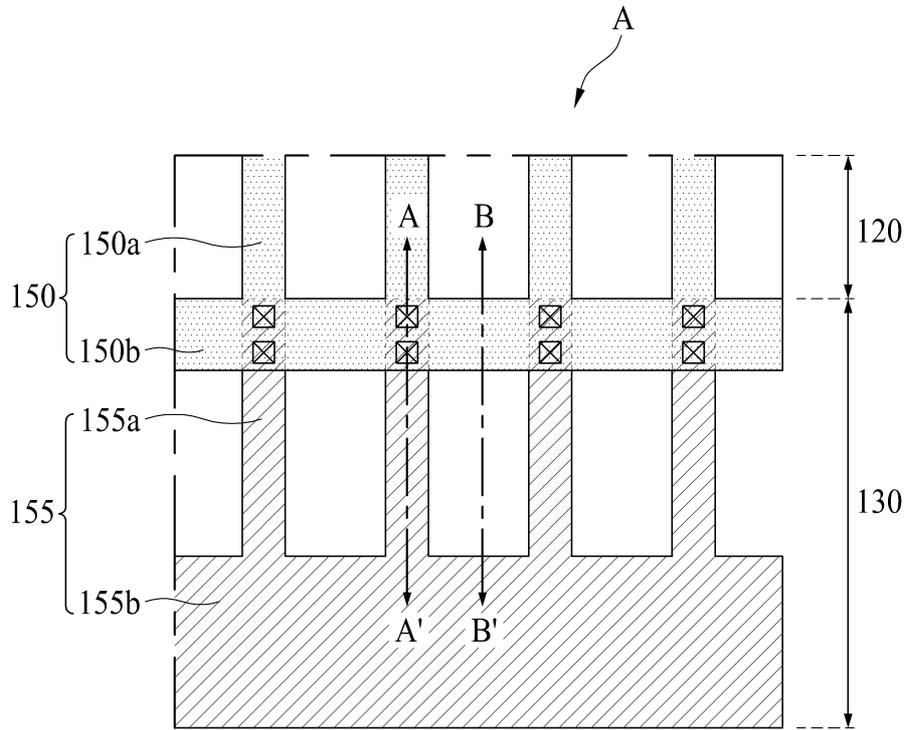
도면6a



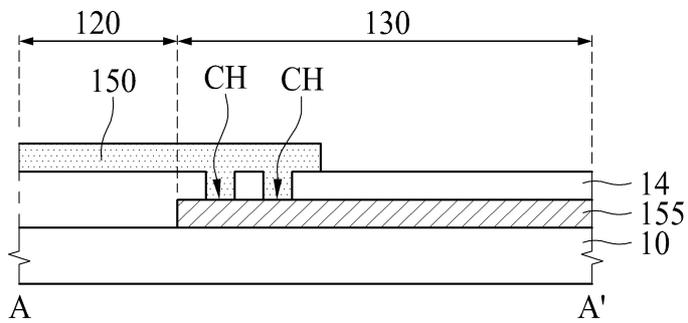
도면6b



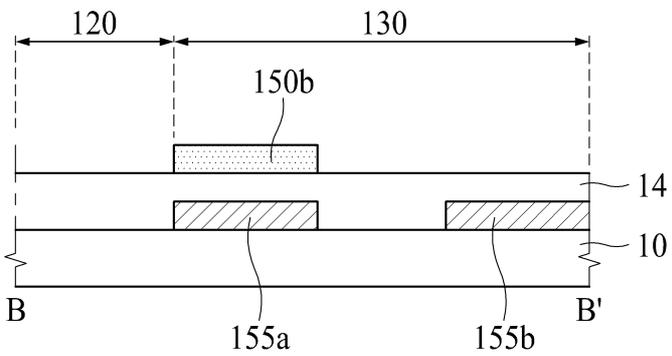
도면7



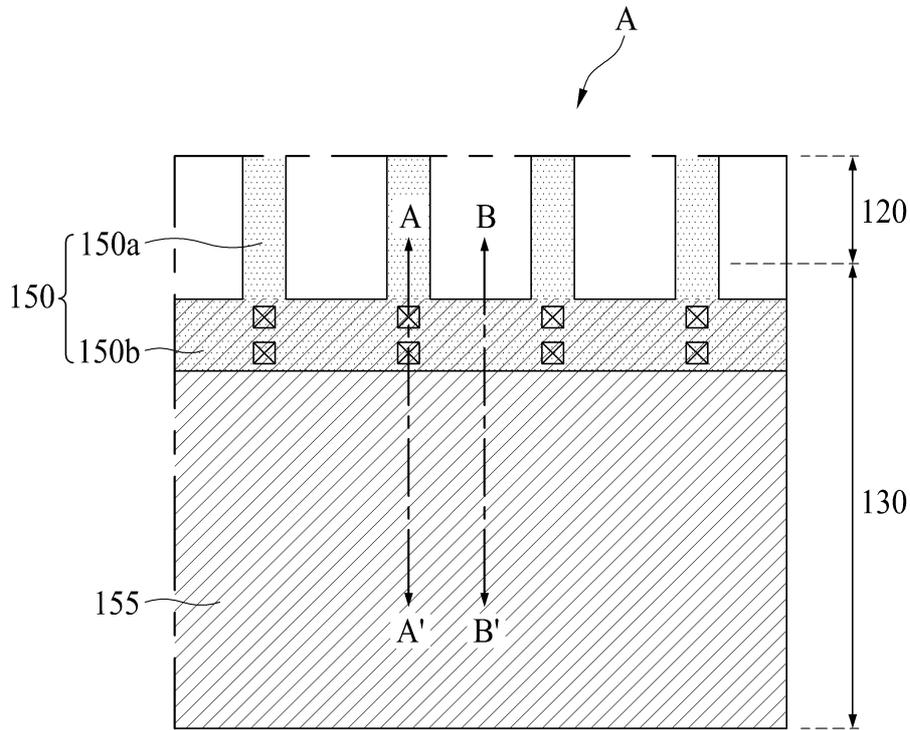
도면8a



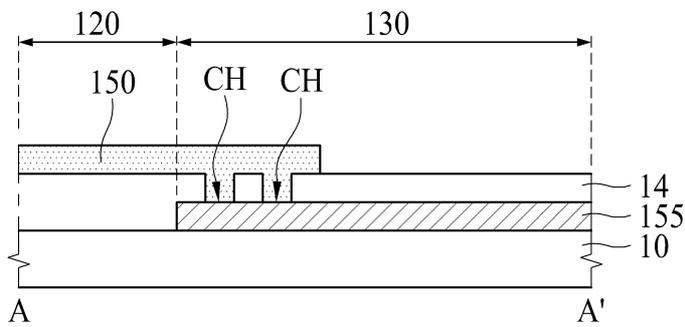
도면8b



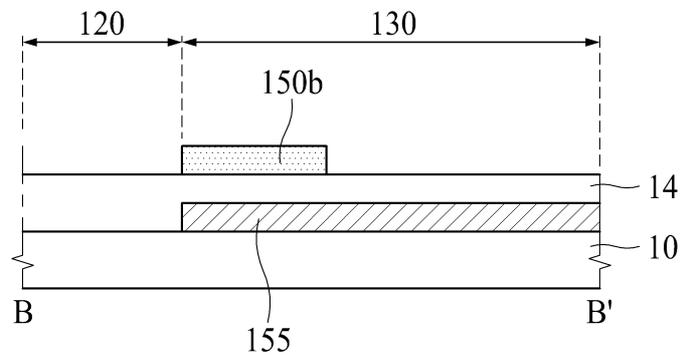
도면9



도면10a



도면10b



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170080144A	公开(公告)日	2017-07-10
申请号	KR1020150191388	申请日	2015-12-31
[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	BYUNGKOO KANG 강병구 CHANGWOO SEOK 석창우		
发明人	강병구 석창우		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/529 H01L27/3276 H01L27/3262 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L2227/32 H01L27/3258		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在驱动电压线中产生本发明的发热将得到改善。为此，其中根据本发明优选实施例的有机发光显示装置由有源区域制成的显示面板，以及在侧边缘中的有源区域的外侧和比率垫区域之间配备的焊盘区域包括配置在面向焊盘区域的另一侧角中，并且通过将连接到有源区域的驱动电压线的辅助电源线包括到比率焊盘区域，抑制了驱动电压线处的发热产生。

