



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0080905
(43) 공개일자 2011년07월13일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01) G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0001339

(22) 출원일자 2010년01월07일

심사청구일자 2010년01월07일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

손현철

경기 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(74) 대리인

팬코리아특허법인

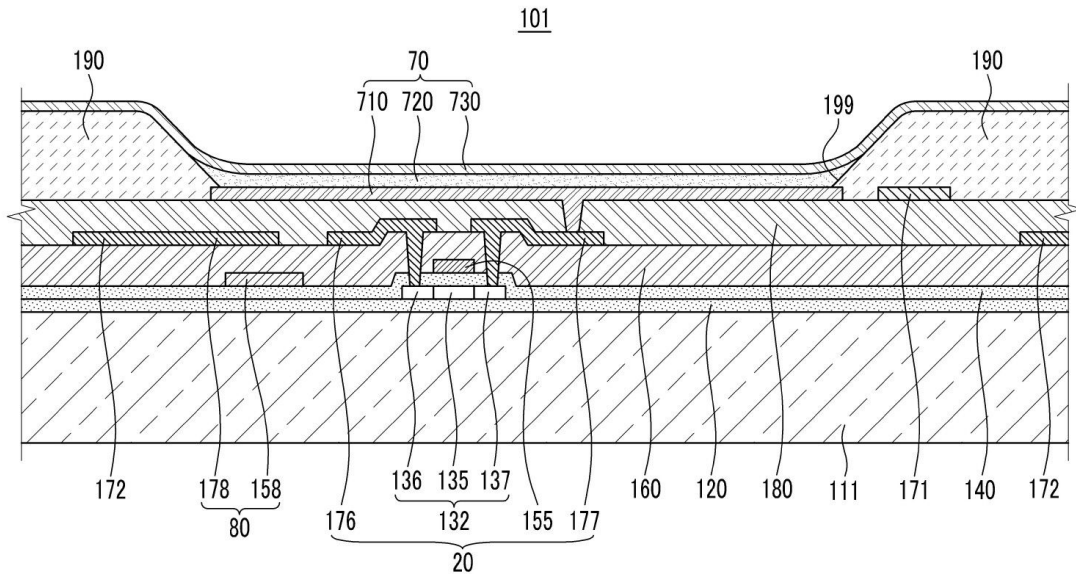
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 구조를 개선한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 복수의 화소가 정의된 기관, 각 화소에 형성되며 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극을 포함하는 유기 발광 소자, 이 유기 발광 소자에 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터를 포함하는 구동 회로부, 및 이 구동 회로부에 전기적으로 연결되어 외부 신호를 전달하며 게이트 라인, 데이터 라인 및 공통 전원 라인을 포함하는 배선부를 포함한다. 이때, 데이터 라인과 공통 전원 라인이 서로 다른 층에 형성된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소가 정의된 기판;

상기 각 화소에 형성되며, 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극을 포함하는 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자에 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터를 포함하는 구동 회로부; 및

상기 구동 회로부에 전기적으로 연결되어 외부 신호를 전달하며, 게이트 라인, 데이터 라인 및 공통 전원 라인을 포함하는 배선부;

를 포함하고,

상기 데이터 라인과 상기 공통 전원 라인이 서로 다른 층에 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 데이터 라인이 상기 제1 전극과 동일한 층에 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 데이터 라인이 상기 제1 전극과 동일한 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 데이터 라인과 상기 제1 전극이 투명 전도성 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 공통 전원 라인이 상기 박막 트랜지스터의 소스 및 드레인 전극과 동일한 층에 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 공통 전원 라인이 상기 소스 및 드레인 전극과 동일한 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

전면에서 볼때 상기 공통 전원 라인과 상기 데이터 라인이 서로 이격되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

전면에서 볼때 상기 공통 전원 라인과 상기 데이터 라인이 서로 중첩되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 게이트 라인은 제1 방향을 따라 형성되고,
 상기 데이터 라인 및 상기 공통 전원 라인은 각기 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 형성되며,
 상기 게이트 라인, 상기 데이터 라인 및 상기 공통 전원 라인이 서로 다른 층에 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,
 상기 게이트 라인을 덮으면서 층간 절연막이 형성되고,
 상기 층간 절연막 위에 상기 공통 전원 라인, 그리고 상기 박막 트랜지스터의 소스 및 드레인 전극이 형성되고,
 상기 공통 전원 라인, 그리고 상기 소스 및 드레인 전극을 덮으면서 평탄화막이 형성되고,
 상기 평탄화막 위에 상기 데이터 라인 및 상기 제1 전극이 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,
 상기 각 화소의 가로 폭이 30 μm 이하이고,
 상기 공통 전원 라인과, 상기 소스 및 드레인 전극 사이의 거리가 6 μm 이상인 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 좀더 상세하게는 구조를 개선한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 능동 구동형 유기 발광 표시 장치는, 양극, 유기 발광층 및 음극을 구비한 유기 발광 소자(organic light emitting diode)와, 이 유기 발광 소자를 구동하는 박막 트랜지스터 및 배선을 구비한다. 양극으로부터 주입된 정공과 음극으로부터 주입된 전자가 유기 발광층 내에서 결합하여 생성된 여기자(exciton)가 여기 상태에서 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광이 이루어진다. 이 발광에 의해 유기 발광 표시 장치의 표시가 이루어진다.

[0003] 유기 발광 표시 장치의 고해상도 및 고정세화를 위해서는 화상을 표시하는 최소 단위인 화소의 크기를 줄이는 것이 필요하다. 화소의 크기를 줄이기 위한 방법으로 화소 내에 위치하는 박막 트랜지스터의 전극 또는 배선의 폭을 줄이거나 이들 사이의 간격을 줄이는 방법 등이 있다.

[0004] 그러나 박막 트랜지스터의 전극 또는 배선의 폭을 줄이게 되면 저항이 증가하게 되어 전압 강하(IR drop)가 발생할 수 있고, 이에 의해 휘도가 불균일해질 수 있다. 그리고 박막 트랜지스터와 배선 사이의 간격을 줄이게 되면 이들 사이에서 수평 쇼트(short)가 발생할 수 있다.

[0005] 즉, 종래의 방법들은 유기 발광 표시 장치의 불량률을 향상시키고 신뢰성을 저하시킬 수 있으므로, 고해상도 및 고정세화에 한계가 있다. 유기 발광 표시 장치의 특성을 향상하기 위하여 박막 트랜지스터와 축전 소자를 다수 포함한 경우에는, 고해상도 및 고정세화에 더욱 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 불량률이 낮고 고해상도 및 고정세화가 가능한 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 복수의 화소가 정의된 기판, 각 화소에 형성되며 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극을 포함하는 유기 발광 소자, 이 유기 발광 소자에 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터를 포함하는 구동 회로부, 및 이 구동 회로부에 전기적으로 연결되어 외부 신호를 전달하며 게이트 라인, 데이터 라인 및 공통 전원 라인을 포함하는 배선부를 포함한다. 이때, 데이터 라인과 공통 전원 라인이 서로 다른 층에 형성된다.
- [0008] 데이터 라인이 상기 제1 전극과 동일한 층에 형성될 수 있다. 데이터 라인이 상기 제1 전극과 동일한 물질을 포함할 수 있다. 이에 데이터 라인과 상기 제1 전극이 투명 전도성 물질을 포함할 수 있다.
- [0009] 공통 전원 라인이 상기 박막 트랜지스터의 소스 및 드레인 전극과 동일한 층에 형성될 수 있다. 공통 전원 라인이 상기 소스 및 드레인 전극과 동일한 물질을 포함할 수 있다.
- [0010] 전면에서 볼때 상기 공통 전원 라인과 상기 데이터 라인이 서로 이격될 수 있다. 또는, 전면에서 볼때 상기 공통 전원 라인과 상기 데이터 라인이 서로 중첩될 수 있다.
- [0011] 게이트 라인은 제1 방향을 따라 형성되고, 데이터 라인 및 상기 공통 전원 라인은 각기 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 형성될 수 있다. 이때, 게이트 라인, 상기 데이터 라인 및 상기 공통 전원 라인이 서로 다른 층에 형성될 수 있다.
- [0012] 게이트 라인을 덮으면서 층간 절연막이 형성되고, 이 층간 절연막 위에 상기 공통 전원 라인, 그리고 상기 박막 트랜지스터의 소스 및 드레인 전극이 형성될 수 있다. 이 공통 전원 라인, 그리고 상기 소스 및 드레인 전극을 덮으면서 평탄화막이 형성되고, 이 평탄화막 위에 데이터 라인 및 상기 제1 전극이 형성될 수 있다.
- [0013] 각 화소의 가로 폭이 30 μm 이하이고, 공통 전원 라인과, 소스 및 드레인 전극 사이의 거리가 6 μm 이상일 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 따르면, 데이터 라인과 공통 전원 라인을 전압 강하를 방지할 수 있는 폭으로 형성하면서도 수평 단락을 방지할 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치의 불량률을 줄일 수 있고, 이에 의해 화소 폭을 줄일 수 있어 고해상도 및 고정세화에 유리하다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II 선에 따른 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 본 발명의 실시예를 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계 없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용한다.
- [0017] 또한, 도면에서는 설명의 편의를 위하여 각 구성의 크기 및 두께를 임의로 나타냈으므로, 본 발명이 이에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다.
- [0018] 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 사이에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0019] 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이고, 도 2는 도 1의 II-II 선에 따른 단면도이다.

- [0021] 도 1 및 도 2에서는, 각 화소(30)에 두 개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(10, 20)와 하나의 축전 소자(capacitor)(80)를 구비하는 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기 발광 표시 장치(101)를 일례로 도시하고 있다. 그러나 본 발명 및 본 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 유기 발광 표시 장치(101)는 하나의 화소(30)에 셋 이상의 트랜지스터와 둘 이상의 축전 소자를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 구비되는 다양한 구조를 가질 수 있다. 여기서, 화소(30)는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기 발광 표시 장치(101)는 복수의 화소들(30)을 통해 화상을 표시한다.
- [0022] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)는, 기관(111)에 정의된 복수의 화소(30) 각각에 형성되는 유기 발광 소자(organic light emitting diode, OLED)(70), 이 유기 발광 소자(70)에 전기적으로 연결되어 이의 발광을 제어하는 구동 회로부(10, 20, 80), 이 구동 회로부에 전기적으로 연결되어 외부 신호를 전달하는 배선부(151, 171, 172)를 포함한다.
- [0023] 여기서, 구동 회로부(10, 20, 80)는 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80)를 포함할 수 있다. 그리고, 배선부(151, 171, 172)는, 제1 방향을 따라 배치되는 게이트 라인(151)과, 이 게이트 라인(151)과 절연 교차되는 데이터 라인(171), 및 공통 전원 라인(172)을 포함할 수 있다. 여기서, 각 화소(30)는 게이트 라인(151), 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0024] 유기 발광 소자(70)는, 제1 전극(이하 "화소 전극")(710), 유기 발광층(720) 및 제2 전극(이하 "공통 전극")(730)이 차례로 적층되어 형성된다. 여기서, 화소 전극(710)은 각 화소(30)마다 하나 이상씩 형성되므로 유기 발광 표시 장치(101)는 서로 이격된 복수의 화소 전극들(710)을 가진다. 여기서 화소 전극(710)이 정공 주입 전극인 양극이며, 공통 전극(730)이 전자 주입 전극인 음극이 된다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광 표시 장치(101)의 구동 방법에 따라 화소 전극(710)이 음극이 되고, 공통 전극(730)이 양극이 될 수도 있다.
- [0025] 유기 발광층(720)에 주입된 정공과 전자가 결합하여 생성된 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.
- [0026] 축전 소자(80)는 층간 절연막(160)을 사이에 두고 배치된 한 쌍의 축전판(158, 178)을 포함한다. 여기서, 층간 절연막(160)은 유전체가 된다. 축전 소자(80)에 축적된 전하와 한 쌍의 축전판(158, 178) 사이의 전압에 의해 축전 용량이 결정된다.
- [0027] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는, 스위칭 반도체층(131), 스위칭 게이트 전극(152), 스위칭 소스 전극(173), 및 스위칭 드레인 전극(174)을 포함한다. 구동 박막 트랜지스터(20)는 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176), 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한다.
- [0028] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소(30)를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 스위칭 게이트 전극(152)은 게이트 라인(151)에 연결되고, 스위칭 소스 전극(173)은 데이터 라인(171)에 연결된다. 스위칭 드레인 전극(174)은 스위칭 소스 전극(173)으로부터 이격 배치되며 어느 한 축전판(158)과 연결된다.
- [0029] 구동 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소(30) 내의 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)을 발광시키기 위한 구동 전원을 화소 전극(710)에 인가한다. 구동 게이트 전극(155)은 스위칭 드레인 전극(174)과 연결된 축전판(158)에 연결된다. 구동 소스 전극(176) 및 다른 한 축전판(178)은 각각 공통 전원 라인(172)에 연결된다. 구동 드레인 전극(177)이 컨택 홀(contact hole)을 통해 유기 발광 소자(70)의 화소 전극(710)에 연결된다.
- [0030] 이와 같은 구조에 의하여, 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 게이트 라인(151)에 인가되는 게이트 전압에 의해 작동하여 데이터 라인(171)에 인가되는 데이터 전압을 구동 박막 트랜지스터(20)로 전달하는 역할을 한다. 공통 전원 라인(172)으로부터 구동 박막 트랜지스터(20)에 인가되는 공통 전압과 스위칭 박막 트랜지스터(10)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 축전 소자(80)에 저장되고, 축전 소자(80)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 구동 박막 트랜지스터(20)를 통해 유기 발광 소자(70)로 흘러 유기 발광 소자(70)가 발광한다.
- [0031] 도 2를 참조하여, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)의 적층 구조를 좀더 상세하게 살펴본다.
- [0032] 도 2에서는 유기 발광 소자(70), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80), 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)이 도시되어 있으므로, 이를 중심으로 설명한다. 스위칭 박막 트랜지스터(10)의 스위칭 반도체층(131), 스위칭 게이트 전극(152), 스위칭 소스 및 드레인 전극(173, 174)은 각기 구동 박막 트랜지스터(20)의 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 및 드레인 전극(176, 177)과 동일한 적층 구조를 가지므로 이

에 대한 설명은 생략한다.

- [0033] 본 실시예에서 기판 본체(111)는 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 이루어질 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니므로, 기판 본체(111)가 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판으로 형성될 수도 있다.
- [0034] 기판 본체(111) 위에 버퍼층(120)이 형성된다. 버퍼층(120)은 불순 원소의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 역할을 하는 것으로, 이 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 이루어질 수 있다. 일례로, 버퍼층(120)은 실리콘 나이트라이드(SiNx) 막, 실리콘옥사이드(SiO₂) 막, 실리콘옥시나이트라이드(SiO_xN_y) 막 등으로 이루어질 수 있다. 그러나 이러한 버퍼층(120)이 반드시 필요한 것은 아니며, 기판 본체(111)의 종류 및 공정 조건 등을 고려하여 형성하지 않을 수도 있다.
- [0035] 버퍼층(120) 위에 구동 반도체층(132)이 형성된다. 구동 반도체층(132)은 다결정 실리콘막, 비정질 실리콘막 등의 다양한 반도체 물질로 이루어질 수 있다.
- [0036] 이러한 구동 반도체층(132)은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역(135)과, 이 채널 영역(135)의 양 옆에 위치하며 p+ 도핑된 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 포함한다. 일례로, p+ 도핑되는 이온 물질은 붕소(B) 등일 수 있고, 이 경우 B₂H₆가 이용될 수 있다.
- [0037] 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 물질로 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 도핑할 수 있다. 또한 본 실시예에서는 구동 박막 트랜지스터(20) P형 불순물을 사용한 PMOS 구조의 박막 트랜지스터가 사용되었으나, NMOS 또는 CMOS 구조의 박막 트랜지스터를 사용할 수도 있다.
- [0038] 구동 반도체층(132) 위에는 실리콘나이트라이드 또는 실리콘옥사이드 등으로 이루어진 게이트 절연층(140)이 형성된다. 게이트 절연층(140) 위에 구동 게이트 전극(155), 게이트 라인(도 1의 참조부호 151), 제1 축전판(158)이 형성된다. 이때, 구동 게이트 전극(155)은 구동 반도체층(132)의 적어도 일부, 구체적으로 채널 영역(135)과 중첩 형성된다.
- [0039] 게이트 절연층(140) 상에는 구동 게이트 전극(155)을 덮는 층간 절연막(160)이 형성된다. 층간 절연막(160)은 게이트 절연층(140)과 마찬가지로 실리콘나이트라이드 또는 실리콘옥사이드 등으로 형성된다. 게이트 절연층(140)과 층간 절연막(160)은 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 드러내는 컨택 홀들을 구비한다.
- [0040] 층간 절연막(160) 위에 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177), 공통 전원 라인(172), 제2 축전판(178)이 형성된다. 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)은 각각 컨택 홀들을 통해 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)과 연결된다.
- [0041] 이에 의해, 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한 구동 박막 트랜지스터(20)가 형성된다. 그러나 구동 박막 트랜지스터(20)의 구성은 전술한 예에 한정되지 않으며, 다양한 구조로 변형 가능하다.
- [0042] 층간 절연막(160) 상에는 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177), 공통 전원 라인(172) 등을 덮는 평탄화막(180)이 형성된다. 이 평탄화막(180)은 폴리아크릴계, 폴리이미드계 등과 같은 유기물로 이루어질 수 있다. 이 평탄화막(180)은 구동 드레인 전극(177)을 드러내는 컨택 홀을 구비한다.
- [0043] 이 평탄화막(180) 위에 화소 전극(710)이 형성되고, 이 화소 전극(710)은 평탄화막(180)의 컨택 홀을 통해 구동 드레인 전극(177)에 연결된다. 그리고 본 실시예에서는 데이터 라인(171)이 평탄화막(180) 위에 형성된다.
- [0044] 평탄화막(180) 위로 화소 전극(710)과 데이터 라인(171)을 덮는 화소 정의막(190)이 형성된다. 이 화소 정의막(190)은 화소 전극(710)을 드러내는 개구부(199)를 구비하여, 이 개구부(199) 이외의 영역을 덮는다. 화소 정의막(199)은 폴리아크릴계 또는 폴리이미드계 수지 등으로 이루어질 수 있다.
- [0045] 화소 정의막(190)의 개구부(199) 내에서 화소 전극(710) 위로 유기 발광층(720)이 형성되고, 화소 정의막(190)과 유기 발광층(720) 상에 공통 전극(730)이 형성된다. 이러한 화소 전극(710), 유기 발광층(720) 및 공통 전극(730)이 유기 발광 소자(70)를 구성한다.
- [0046] 유기 발광층(720)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 이루어진다. 이러한 유기 발광층(720)은 발광층과, 정공 주입층(hole injection layer, HIL), 정공 수송층(hole transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron

transporting layer, ETL) 및 전자 주입층(electron injection layer, EIL) 중 어느 하나 이상을 포함하는 다중막으로 형성될 수 있다. 일례로 이들 모두를 포함하고, 정공 주입층이 양극인 화소 전극(710) 상에 배치되고, 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층된다.

[0047] 본 실시예에서는 유기 발광층(720)이 화소 정의막(190)의 개구부(199) 내에만 형성되었으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 유기 발광층(720)중 적어도 하나 이상의 막이, 화소 정의막(190)의 개구부(199) 내에서 화소 전극(710) 위에서 뿐만 아니라 화소 정의막(190)과 공통 전극(730) 사이에도 배치될 수 있다. 좀더 구체적으로, 유기 발광층(720)의 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 전자 주입층 등이 오픈 마스크(open) 마스크에 의해 개구부(199) 이외의 부분에도 형성되고, 유기 발광층(720)의 발광층이 파인 메탈 마스크(fine metal mask, FMM)를 통해 각각의 개구부(199)마다 형성될 수 있다.

[0048] 화소 전극(710)은 투명 전도성 물질인 인듐-틴 옥사이드(indium-tin oxide)와 같은 물질로 이루어질 수 있다. 공통 전극(730)은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 및 금(Au) 중 하나 이상의 물질을 포함하는 금속성 반사막으로 형성될 수 있다. 이에 따라 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(101)는, 유기 발광층(720)이 화소 전극(710) 방향으로 빛을 방출하는 배면 발광형으로 이루어진다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0049] 이와 같이, 본 실시예에서는 공통 전원 라인(172)은 층간 절연막(160) 위에서 구동 및 스위칭 박막 트랜지스터(10, 20)의 소스 및 드레인 전극(173, 174, 176, 177)과 동일한 층에 형성된다. 즉, 공통 전원 라인(172)과 소스 및 드레인 전극(173, 174, 176, 177)은 서로 동일한 공정에서 제조되어 동일한 물질로 이루어 질 수 있다.

[0050] 그리고 데이터 라인(171)은 평탄화막(160) 위에서 화소 전극(710)과 동일한 층 형성된다. 즉, 데이터 라인(171)과 화소 전극(710)은 서로 동일한 공정에 의해 제조되어 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 따라서, 데이터 라인(171)이 투명 전도성 물질로 구성될 수 있다. 즉, 본 실시예에서는 데이터 라인(171)과 공통 전원 라인(172)이 서로 다른 층에 위치한다. 따라서 이웃한 화소들(30)에서 서로 인접하는 데이터 라인(171)과 공통 전원 라인(172)이 서로 다른 층에 위치하므로 이들을 형성하는 공정이 서로 별개의 공정이 된다. 이에 따라 서로 인접하는 데이터 라인(171)과 공통 전원 라인(172)을 적절한 폭으로 형성하면서도 이들 사이에서의 수평 단락(short)을 방지할 수 있다.

[0051] 이를 좀더 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0052] 종래에는 데이터 라인과 공통 전원 라인이 박막 트랜지스터들의 소스 및 드레인 전극들과 동일한 층 위에서 동일한 공정에 의해 형성된다. 즉, 각 화소 내에 동일한 층 위에 많은 구성이 배치되므로, 고해상도 및 고정세화를 위하여 화소 폭을 줄이게 되면, 이 구성들 사이의 간격이 작아져서 수평 단락이 일어날 수 있었다. 이러한 수평 단락은 서로 인접한 데이터 라인과 공통 전원 라인 사이에서 가장 많이 발생하였다. 이를 방지하기 위하여 데이터 라인 및 공통 전원 라인의 선폭을 줄이게 되면 전압 강하에 의한 휘도 불균일 문제가 발생할 수 있었다.

[0053] 반면, 본 실시예에서는 데이터 라인(171)을 공통 전원 라인(172), 소스 및 드레인 전극(173, 174, 176, 177)과는 다른 층에 형성하므로, 데이터 라인(171)과 공통 전원 라인(172) 사이에서의 수평 단락을 원천적으로 방지할 수 있다. 또한, 데이터 라인(171)과 공통 전원 라인(172), 소스 및 드레인 전극(173, 174, 176, 177)이 형성되는 층에서는, 데이터 라인(171)을 형성하기 위한 공간 및 이 데이터 라인(171)과의 간격 확보를 위한 공간만큼의 여유가 생기게 된다. 따라서 데이터 라인(171)과 공통 전원 라인(172)을 전압 강하를 최소화할 수 있는 정도의 충분한 폭을 가지도록 할 수 있다.

[0054] 즉, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)는 수평 단락에 의한 불량을 최소화하고, 전압 강하에 의한 휘도 불균일 현상을 방지할 수 있다.

[0055] 본 실시예에서는, 전원 배선과 연결되어 발광 특성에 큰 영향을 미치는 공통 전원 라인(172) 대신, 신호 배선과 연결되어 전압 강하에 상대적으로 덜 민감한 데이터 라인(171)을 화소 전극(710)과 동일한 층에 형성한다. 이에 의해 데이터 라인(171)이 화소 전극(710)과 동일한 투명 전도성 물질로 이루어져 저항이 상대적으로 높은 경우에도 데이터 라인(171)의 역할을 원활하게 수행할 수 있다.

[0056] 본 실시예에서는 두 개의 박막 트랜지스터와 하나의 축전 소자가 각 화소 내에 위치하는 것으로 도시 및 설명하였으나, 진술한 바와 같이 본 발명에서는 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 축전 소자가 구비될 수 있다. 각 화소 내에 배치되는 박막 트랜지스터 및 축전 소자의 개수가 늘어나게 되면, 이들의 배치 또한 복잡하게 된다. 이런 경우에 본 실시예를 적용하면 불량 최소화 및 휘도 불균일 현상을 좀더 효과적으로 방지할 수 있다.

[0057] 예를 들어, 각 화소의 가로 폭이 30 μ m 이하인 VGA급 유기 발광 표시 장치(101)에서, 전압 강하를 방지할 수 있도록 공통 전원 라인(172)이 6 μ m 이상의 폭을 가지고 데이터 라인(171)이 3 μ m 이상의 폭을 가지면서도, 공통 전원 라인(172)이 소스 및 드레인 전극(173, 174, 175, 176)과 6 μ m 이상의 간격을 두고 위치할 수 있다.

[0058] 도 1 및 도 2에서는 데이터 라인(171)과 공통 전원 라인(172)이 전면으로 볼때 중첩되지 않는 경우를 일례로 도시하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시예로, 도 3에 도시한 바와 같이, 데이터 라인(171)과 공통 전원 라인(172)이 서로 중첩 배치되는 중첩 영역(A)을 가질 수 있다. 이에 의하면 화소(30)의 폭을 좀더 줄일 수 있어 고정세화 및 고해상도에 유리하다.

[0059] 이하에서는 실험예를 참조하여 본 발명을 좀더 상세하게 설명하면 다음과 같다. 이러한 실험예는 본 발명을 예시하기 위하여 제시한 것일 뿐 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0060] 실험예

[0061] 동일한 층에 배선들을 4 μ m, 6 μ m, 8 μ m의 간격을 두고 형성한 후 수평 단락이 발생한 불량률의 비율을 검사하여 아래 표 1에 나타내었다.

표 1

배선간격[μ m]	불량률[%]
4	2.08
6	1.20
8	1.10

[0063] 표 1에 나타난 바와 같이, 배선 간격이 4 μ m인 경우에는 불량률이 2.08%로 다소 높지만, 배선 간격이 6 μ m, 8 μ m인 경우에는 불량률이 각각 1.20%, 1.10%로 낮은 것을 알 수 있다. 즉 본 실시예와 같이 데이터 라인(171)과 공통 전원 라인(172)을 다른 층에 형성하여 동일한 층에 형성되는 구성들의 간격을 최소 6 μ m 이상으로 유지하게 되면 수평 단락에 의한 불량을 효과적으로 방지할 수 있음을 알 수 있다.

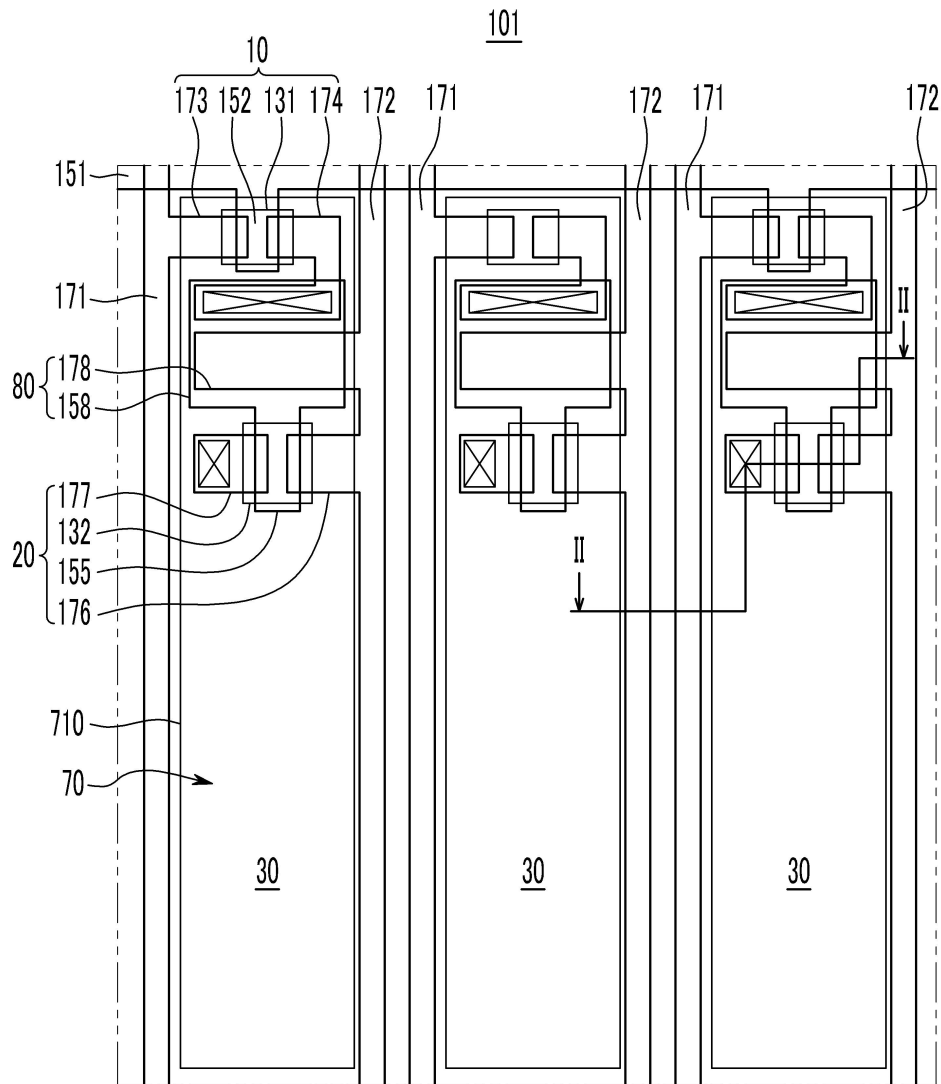
[0064] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예 및 실험예에 대하여 설명하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

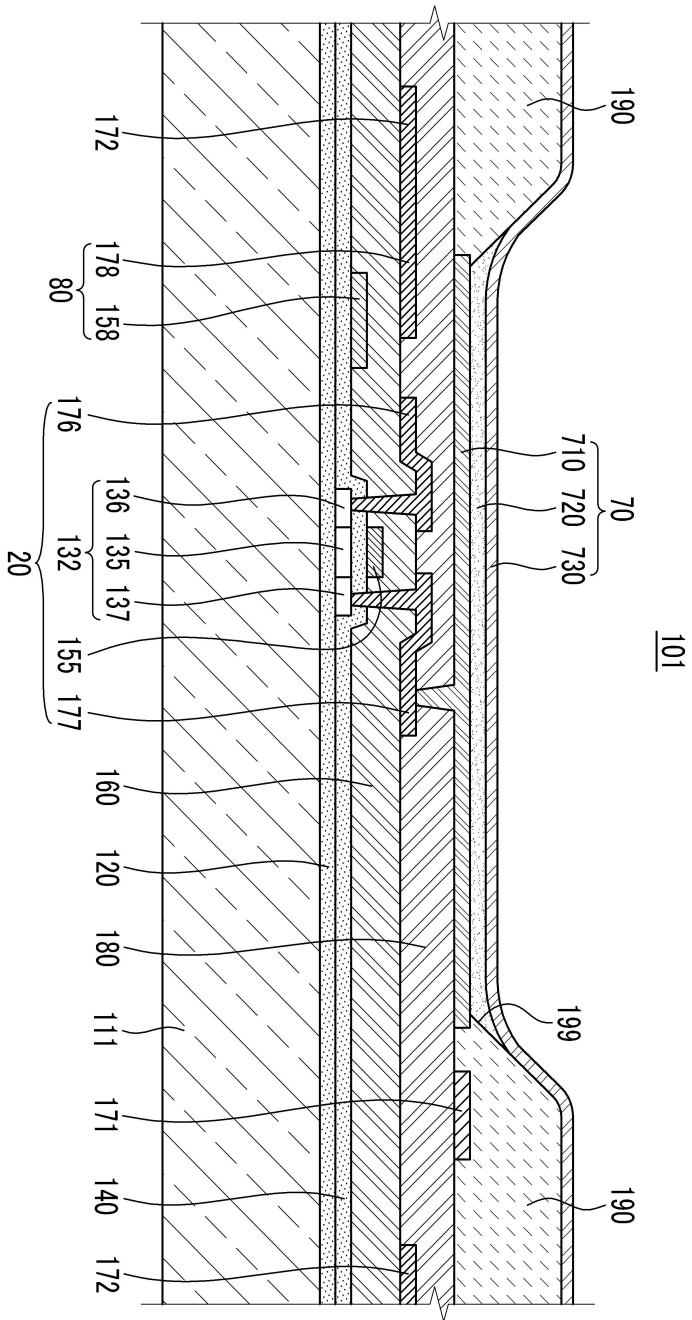
- [0065] 10: 스위칭 박막 트랜지스터
- 20: 구동 박막 트랜지스터
- 30: 화소
- 70: 유기 발광 소자
- 80: 축전소자
- 101: 유기 발광 표시 장치
- 171: 데이터 라인
- 172: 공통 전원 라인
- 710: 화소 전극
- 720: 유기 발광층
- 730: 공통 전극

도면

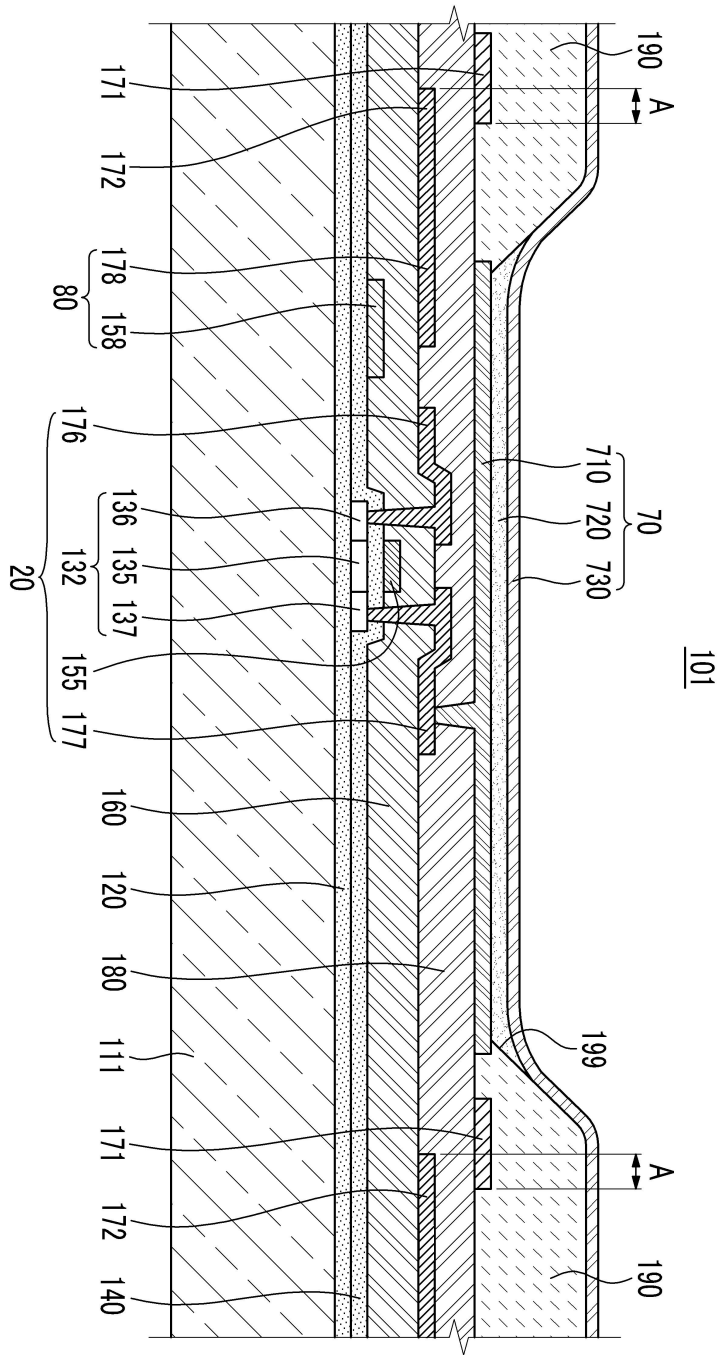
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020110080905A	公开(公告)日	2011-07-13
申请号	KR1020100001339	申请日	2010-01-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	SON HYUN CHUL		
发明人	SON, HYUN CHUL		
IPC分类号	H01L51/52 G09G3/30		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L2251/5392 H01L27/3262 H01L51/5203		
其他公开文献	KR101073545B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使该结构更好的有机发光显示装置。根据本发明实施例的有机发光显示装置包括：基板，其中限定多个像素，第一电极形成在每个像素中；以及导线部分，包括栅极线；以及数据线，其电连接在该驱动电路部分和外部信号被传送，并且公共电源线包括有机发光层和第二电极的有机发光装置，以及在该有机发光装置中电连接的薄膜晶体管。此时，它形成在具有不同数据线和公共电源线的层中。图像的存在（专业参考）。

