



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월03일
(11) 등록번호 10-1712197
(24) 등록일자 2017년02월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 33/22 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0129607
(22) 출원일자 2008년12월18일
심사청구일자 2013년12월17일
(65) 공개번호 10-2010-0070872
(43) 공개일자 2010년06월28일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070052889 A*
KR1020050022367 A*
KR100696671 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김도완
경상북도 구미시 신시로20길 23-4, 청원동산타운
304호 (송정동)
(74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 4 항

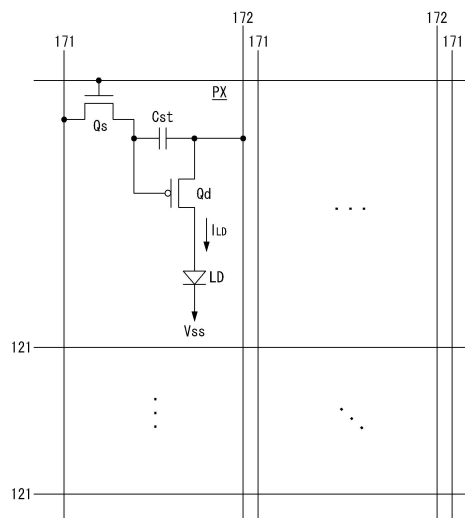
심사관 : 권보람

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 유기 발광 표시 장치는 기판, 기판 위에 형성되어 있는 복수의 제1 박막 트랜지스터, 제1 박막 트랜지스터와 각각 연결되어 있는 복수의 화소 전극, 화소 전극 위에 각각 형성되어 있는 복수의 유기 발광 부재, 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극, 기판 위에 형성되어 있으며 화소 전극과 각각 중첩하는 복수의 광 차단막을 포함한다. 따라서 착시 현상으로 특정 색상의 세로줄 무늬가 시인되어 발생하는 화질 악화가 줄어들어, 유기 발광 표시 장치의 화질이 향상된다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기관,

상기 기관 위에 형성되어 있는 복수의 제1 박막 트랜지스터,

상기 복수의 제1 박막 트랜지스터와 각각 연결되고, 행렬로 배치된 복수의 투명 화소 전극,

상기 복수의 투명 화소 전극 위에 각각 배치된 복수의 유기 발광 부재,

상기 복수의 유기 발광 부재 위에 배치된 불투명 공통 전극,

상기 복수의 투명 화소 전극들 중 표시 영역의 좌측 및 우측의 최외곽 화소열에 배치된 화소 전극과만 각각 중첩하도록 세로 방향을 따라 길게 배치된 섬형의 형상을 가지는 복수의 광 차단막을 포함하고,

상기 복수의 제1 박막 트랜지스터의 각각은

상기 기관상에 배치된 반도체와, 상기 반도체를 커버하는 게이트절연막과, 상기 게이트절연막 상에 상기 반도체와 중첩되도록 배치된 제1 제어 전극과, 상기 제1 제어 전극을 커버하는 층간절연막과, 상기 층간 절연막 상에 배치되어 상기 반도체의 소스영역과 연결되는 입력 전극과, 상기 층간 절연막 상에 배치되어 상기 반도체의 드레인영역과 연결되는 출력 전극을 포함하며,

상기 광차단막은 상기 제1 제어 전극과 동일한 층에 동일한 물질로 형성되고,

상기 광차단막이 형성된 화소열은 동일한 빛을 발광하고,

상기 광 차단막은 상기 화소 전극의 개구율의 20% 내지 40%와 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에서,

상기 유기 발광 표시 장치는 배면 발광(bottom emission) 방식인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에서,

제1 신호선,

상기 제1 신호선과 교차하는 제2 신호선,

상기 제1 신호선에 제2 입력 단자가 연결되어 있고, 상기 제2 신호선에 제2 제어 단자가 연결되어 있으며, 상기 제1 박막 트랜지스터의 제2 제어 단자에 제2 출력 단자가 연결되어 있는 제2 박막 트랜지스터를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 광차단막은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막을 포함하는 다중막 구조로 형성된 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.
- [0002] 최근 모니터 또는 텔레비전 등의 경량화 및 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube, CRT)이 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)로 대체되고 있다.
- [0003] 그러나, 액정 표시 장치는 수발광 소자로서 별도의 백라이트(backlight)가 필요할 뿐만 아니라, 응답 속도 및 시야각 등에서 많은 문제점이 있다.
- [0004] 최근 이러한 문제점을 극복할 수 있는 표시 장치로서, 유기 발광 표시 장치(organic light emitting device, OLED)가 주목 받고 있다.
- [0005] 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.
- [0006] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형으로 별도의 광원이 필요 없기 때문에 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 응답 속도, 시야각 및 대비비(contrast ratio)도 우수하다.
- [0007] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 셀을 구동하는 방식에 따라 단순 매트릭스 방식의 유기 발광 표시 장치(passive matrix OLED)와 능동 매트릭스 방식의 유기 발광 표시 장치(active matrix OLED)로 나눌 수 있다.
- [0008] 이 중, 능동 매트릭스 방식의 유기 발광 표시 장치는 신호선에 연결되어 데이터 전압을 제어하는 스위칭 박막 트랜지스터(switching thin film transistor)와 이로부터 전달받은 데이터 전압을 게이트 전압으로 인가하여 발광 소자에 전류를 흘리는 구동 박막 트랜지스터(driving thin film transistor)를 포함한다.
- [0009] 따라서 신호선을 통하여 전달된 신호에 의해 스위칭 트랜지스터가 온(on)되면, 턴온된 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압이 구동 박막 트랜지스터의 게이트 전압으로 인가되고, 구동 박막 트랜지스터를 통하여 구동 박막 트랜지스터의 유기 발광층에 전류가 흘러 유기 발광 셀의 발광이 이루어진다.
- [0010] 이때, 계조에 따른 데이터 전압을 인가함으로써 구동 박막 트랜지스터를 통해 흐르는 전류량을 다양하게 조절하여, 계조를 결정할 수 있으며, 이러한 유기 발광 셀은 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue) 화소별로 구비되어 칼라 화면을 구현한다.
- [0011] 이러한 유기 발광 표시 장치는 화상을 표시하는 방향에 따라 전면 방출(Top Emission) 방식과 후면 방출(Bottom Emission) 방식으로 구분되는데, 전면 방출 방식은 캐소드 전극을 ITO 또는 IZO 등과 같은 투명한 전극 물질로 형성하고 애노드 전극은 불투명한 도전 물질로 형성하며, 배면 방출 방식에서는 이와 반대로 전극을 배치한다. 또한 필요에 따라서는 애노드 전극을 위쪽으로 배치하면서도 전면 방출 방식을 채택할 수도 있다.

배 경 기 술

- [0012] 일반적으로, 적색, 녹색, 청색 화소의 배열 방법은 여러 가지가 있다. 이 중에는 동일 색의 화소를 열 단위로 배열하는 스트라이프(stripe)형, 열 및 행 방향으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 화소를 순차적으로 배열하는 모자이크(mosaic)형, 열 방향으로 화소들을 엇갈리도록 지그재그 형태로 배치하고 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 화소를 순차적으로 배열하는 델타(delta)형 등이 있다.

[0013] 이 중 적색, 녹색 및 청색 화소가 스트라이프(strip) 형태로 배치되어 있을 경우, 유기 발광 표시 장치의 좌측과 우측의 최외곽 부분에 배치된 화소열은 검은색을 띄는 비표시 영역과 바로 인접해 있어, 이들 부분에 배치된 화소의 휘도는 다른 화소열에 배치된 화소의 휘도보다 상대적으로 높아 보이는 착시 현상이 발생한다. 특히, 화이트와 같은 휘도가 높은 색상이 화소들이 배치된 표시 영역을 통해 표시될 경우, 이러한 착시 현상은 더욱더 두드러진다. 이로 인해, 유기 발광 표시 장치의 좌측과 우측의 최외곽 부분에 배치된 화소열의 화소 색상이 사용자의 눈에 띄게 되고, 특히 화이트를 표시할 해당 화소열의 색상이 눈에 잘 시인되어 세로 방향으로 적색이나 청색 줄무늬가 시인되는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0014] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 유기 발광 표시 장치의 화질을 향상시키는 것이다.

과제 해결수단

[0015] 본 발명의 한 특징에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 위에 형성되어 있는 복수의 제1 박막 트랜지스터, 상기 제1 박막 트랜지스터와 각각 연결되어 있는 복수의 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 각각 형성되어 있는 복수의 유기 발광 부재, 상기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극, 상기 기관 위에 형성되어 있으며 상기 화소 전극과 각각 중첩하는 복수의 광 차단막을 포함한다.

[0016] 상기 화소 전극은 행렬로 배치되어 있으며, 상기 광 차단막은 상기 화소 전극의 최외곽 화소 열에 형성되어 있는 것이 좋다.

[0017] 상기 광차단막이 형성된 화소 열은 동일한 빛을 발광하는 것이 좋다.

[0018] 상기 광 차단막은 상기 화소 전극의 개구율의 약 20% 내지 40%와 중첩할 수 있다.

[0019] 상기 제1 박막 트랜지스터는, 상기 기관 위에 형성되어 있는 제1 제어 전극, 상기 제1 제어 전극과 중첩하는 반도체, 상기 반도체와 중첩하고 상기 제1 제어 전극을 중심으로 마주하는 제1 입력 및 출력 전극을 포함하고, 상기 광차단막은 상기 제1 제어 전극과 동일한 층에 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0020] 상기 유기 발광 표시 장치는 배면 발광(bottom emission) 방식인 것이 바람직하다.

[0021] 상기 광 차단막은 세로 방향으로 긴 형상을 가질 수 있다.

[0022] 상기 특징에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 신호선, 상기 제1 신호선과 교차하는 제2 신호선, 상기 제1 신호선에 제2 입력 단자가 연결되어 있고, 상기 제2 신호선에 제2제어 단자가 연결되어 있으며, 상기 제1 박막 트랜지스터의 제2 제어 단자에 제2 출력 단자가 연결되어 있는 제2 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.

효 과

[0023] 이러한 본 발명의 특징에 따르면, 광 차단막에 의해, 다른 화소열보다 상대적으로 높은 휘도를 나타내는 것과 같은 착시 현상을 유발하는 화소열에 배치된 화소로부터 출력하는 빛의 양이 감소된다. 따라서 착시 현상으로 특정 색상의 세로줄 무늬가 시인되어 발생하는 화질 악화가 줄어들어, 유기 발광 표시 장치의 화질이 향상된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0024] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0025] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

- [0026] 먼저 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1을 참고로 상세하게 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- [0028] 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다.
- [0029] 신호선은 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달하는 복수의 게이트선(121), 데이터 신호를 전달하는 데이터선(171) 및 구동 전압을 전달하는 복수의 구동 전압선(172)을 포함한다. 게이트선(121)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(171)과 구동 전압선(172)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.
- [0030] 각 화소(PX)는 스위칭 트랜지스터(Qs), 구동 트랜지스터(Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode)(LD)를 포함한다.
- [0031] 스위칭 트랜지스터(Qs)는 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 게이트선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터(Qd)에 연결되어 있다. 스위칭 트랜지스터(Qs)는 게이트선(121)에 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터선(171)에 인가되는 데이터 신호를 구동 트랜지스터(Qd)에 전달한다.
- [0032] 구동 트랜지스터(Qd) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 트랜지스터(Qs)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 다이오드(LD)에 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(I_{LD})를 흘린다.
- [0033] 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 오프된 뒤에도 이를 유지한다.
- [0034] 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode)와 공통 전압(V_{ss})에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(I_{LD})에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- [0035] 스위칭 트랜지스터(Qs)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)이고 구동 트랜지스터(Qd)는 p-채널 전계 효과 트랜지스터이다. 그러나 스위칭 트랜지스터(Qs)와 구동 트랜지스터(Qd)의 채널 유형이 뒤바뀔 수 있으며, 두 트랜지스터(Qs, Qd)가 모두 n-채널 전계 효과 트랜지스터이거나 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 다이오드(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- [0036] 도 2 및 3은 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0037] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이고, 도 3은 도 2의 유기 발광 표시 장치를 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0038] 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 질화규소(SiN_x) 또는 산화규소(SiO_x) 등으로 만들어진 버퍼층(111)이 형성되어 있다. 버퍼층(111)은 이중막 구조일 수 있다.
- [0039] 버퍼층(111)은 불순물 원소의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 역할을 하는 것으로, 필요에 따라 생략될 수 있다.
- [0040] 버퍼층(111) 위에 다결정 규소 따위로 만들어진 복수 쌍의 제1 및 제2 섬형 반도체(151a, 151b)가 형성되어 있다. 섬형 반도체(151a, 151b) 각각은 n형 또는 p형의 도전성 불순물을 포함하는 복수의 불순물 영역(extrinsic region)과 도전성 불순물을 거의 포함하지 않은 적어도 하나의 진성 영역(intrinsic region)을 포함한다.
- [0041] 제1 반도체(151a)에서, 불순물 영역은 제1 소스 및 드레인 영역(source and drain region)(153a, 155a)과 중간 영역(intermediate region)(154a)을 포함하며, 이들은 n형 불순물로 도핑되어 있고 서로 분리되어 있다. 진성 영역은 불순물 영역(153a, 155a) 사이에 위치한 제1 채널 영역(channel region)(도시하지 않음) 등을 포함한다.
- [0042] 제2 반도체(151b)에서, 불순물 영역은 제2 소스 및 드레인 영역(153b, 155b)을 포함하며, 이들은 p형 불순물로

도핑되어 있고 서로 분리되어 있다. 진성 영역은 제2 소스 및 드레인 영역(153b, 155b) 사이에 위치한 제2 채널 영역(154b)을 포함한다.

- [0043] 제1 및 제2 반도체(151a, 151b)의 불순물 영역(153a, 155a, 153b, 155b)은 채널 영역(154a, 154b)과 소스 및 드레인 영역(153a, 155a, 153b, 155b) 사이에 위치한 저농도 도핑 영역(lightly doped region)(도시하지 않음)을 더 포함할 수 있다. 이러한 저농도 도핑 영역은 불순물을 거의 포함하지 않는 오프셋 영역(offset region)으로 대체할 수 있다.
- [0044] 이와는 달리, 제1 반도체(151a)의 불순물 영역(153a, 155b)이 p형 불순물로 도핑되거나, 제2 반도체(151b)의 불순물 영역(153b, 155b)이 n형 불순물로 도핑될 수 있다. p형의 도전성 불순물로는 붕소(B), 갈륨(Ga) 등을 들 수 있고, n형의 도전성 불순물로는 인(P), 비소(As) 등을 들 수 있다.
- [0045] 반도체(151a, 151b) 및 버퍼층(111) 위에는 질화규소 또는 산화규소 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- [0046] 게이트 절연막(140) 위에는 제1 제어 전극(control electrode)(124a)을 포함하는 복수의 게이트선(gate line)(121), 복수의 제2 제어 전극(124b) 및 복수의 광 차단막(128)을 포함하는 복수의 게이트 도전체(gate conductor)가 형성되어 있다.
- [0047] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 제1 제어 전극(124a)은 게이트선(121)으로부터 아래로 뻗어 제1 반도체(151a)와 교차하는데, 제1 채널 영역(154a)과 중첩한다. 각 게이트선(121)은 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분을 포함할 수 있다. 게이트 신호를 생성하는 게이트 구동 회로(도시하지 않음)가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우 게이트선(121)이 연장되어 게이트 구동 회로와 직접 연결될 수 있다.
- [0048] 제2 제어 전극(124b)은 게이트선(121)과 분리되어 있고 제2 반도체(151b)의 제2 채널 영역(154b)과 중첩한다. 제2 제어 전극(124b)은 제2 제어 전극(124b)으로부터 대략 직사각형 형상으로 확장된 확장부(127)를 구비한다.
- [0049] 광 차단막(128)은 표시 영역이 좌측과 우측의 최외곽의 화소열에 배치된 화소에만 형성되어 있어 세로 방향으로 긴 십형의 형상을 갖는다. 하지만, 이에 한정되지 않고, 광 차단막(128)은 화소의 우측, 양측, 상하부, 상부 또는 하부에 형성될 수 있고, 직사각형 형상 이외에 타원형, 원형, 반원 등과 같이 다양한 형상으로 형성되어, 원하는 정도의 빛을 차단할 수 있게 설계된다.
- [0050] 게이트 도전체(121, 124b, 128)는 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은 계열 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti) 따위로 만들어질 수 있다. 그러나 이들은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다층막 구조를 가질 수도 있다. 이 중 한 도전막은 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 비저항(resistivity)이 낮은 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 만들어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 등으로 만들어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄(합금) 상부막 및 알루미늄(합금) 하부막과 몰리브덴(합금) 상부막을 들 수 있다. 그러나 게이트 도전체(121, 124b, 128)는 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.
- [0051] 게이트 도전체(121, 124b, 128)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30° 내지 약 80° 인 것이 바람직하다.
- [0052] 게이트 도전체(121, 124b, 128) 위에는 층간 절연막(interlayer insulating film)(160)이 형성되어 있다. 층간 절연막(160)은 질화규소나 산화규소 따위의 무기 절연물, 유기 절연물, 저유전율 절연물 따위로 만들어진다. 유기 절연물과 저유전율 절연물의 유전 상수는 4.0 이하인 것이 바람직하며 저유전율 절연물의 예로는 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등을 들 수 있다. 유기 절연물 중 감광성(photosensitivity)을 가지는 것으로 층간 절연막(160)을 만들 수도 있으며, 층간 절연막(160)의 표면은 평탄할 수 있다.
- [0053] 층간 절연막(160)과 게이트 절연막(140)에는 제1 및 제2 반도체의 소스 및 드레인 영역(153a, 153b, 155a, 155b)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(163a, 163b, 165a, 165b)과 유지 전극(127)을 노출하는 접촉구멍(164)이 형성되어 있다.

- [0054] 층간 절연막(160) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171)과 복수의 구동 전압선(driving voltage line)(172)과 복수의 제1 출력 전극(output electrode)(175a) 및 제2 출력 전극(175b)을 포함하는 복수의 데이터 도전체(data conductor)가 형성되어 있다.
- [0055] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 접촉 구멍(163a)을 통하여 제1 소스 영역(153a)과 연결되어 있는 복수의 제1 입력 전극(input electrode)(173a)을 포함하며, 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분을 포함할 수 있다. 데이터 신호를 생성하는 데이터 구동 회로(도시하지 않음)가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우, 데이터선(171)이 연장되어 데이터 구동 회로와 직접 연결될 수 있다.
- [0056] 구동 전압선(172)은 구동 전압을 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 구동 전압선(172)은 접촉 구멍(163b)을 통하여 제2 소스 영역(153b)과 연결되어 있는 복수의 제2 입력 전극(173b)을 포함한다. 또한 구동 전압선(172)은 유지 전극(127)쪽으로 확장하여 상부 전극을 이루는 확장부(178)를 포함하여, 확장부(178)는 유지 전극(127)과 중첩하여 유지 축전기를 이룬다.
- [0057] 제1 출력 전극(175a)은 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)과 분리되어 있고 직사각형 형상을 갖는다. 제1 출력 전극(175a)은 접촉 구멍(164, 165a)을 통하여 각각 유지 전극(127)과 제1 드레인 영역(155a)에 연결되어 있다.
- [0058] 제2 출력 전극(175b)은 데이터선(171), 구동 전압선(172) 및 제1 출력 전극(175a)과 분리되어 있으며 직사각형 형상을 갖는다, 제2 출력 전극(175b)는 접촉 구멍(165b)을 통하여 제2 드레인 영역(155b)에 연결되어 있다.
- [0059] 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)는 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속 또는 이들의 합금으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속막(도시하지 않음)과 저저항 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 다중막 구조의 예로는 크롬 또는 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 상부막의 이중막, 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 중간막과 몰리브덴 (합금) 상부막의 삼중막을 들 수 있다. 그러나 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)는 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.
- [0060] 게이트 도전체(121, 121b)와 마찬가지로 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 또한 그 측면이 기판(110) 면에 대하여 30° 내지 80° 정도의 경사각으로 기울어진 것이 바람직하다.
- [0061] 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 무기물, 유기물, 저유전율 절연 물질 따위로 이루어진다.
- [0062] 보호막(180)에는 제2 출력 전극(175b)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(185)이 형성되어 있다. 보호막(180)에는 또한 데이터선(171)의 끝 부분을 드러내는 복수의 접촉 구멍(도시하지 않음)이 형성될 수 있으며, 보호막(180)과 층간 절연막(160)에는 게이트선(121)의 끝 부분을 드러내는 복수의 접촉 구멍(도시하지 않음)이 형성될 수 있다.
- [0063] 보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(190)이 형성되어 있다. 화소 전극(190)은 접촉 구멍(185)을 통하여 제2 출력 전극(175b)과 전기적으로 연결되어 있으며, ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.
- [0064] 보호막(180) 위에는 또한 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(도시하지 않음) 또는 연결 부재(connecting member)(도시하지 않음)가 형성될 수 있으며, 이들은 게이트선(121)과 데이터선(171)의 노출된 끝 부분과 연결된다.
- [0065] 보호막(180) 위에는 격벽(partition)(361)이 형성되어 있다. 격벽(361)은 화소 전극(190) 가장자리 주변을 둑(bank)처럼 둘러싸서 개구부(opening)(365)를 정의하며 유기 절연물 또는 무기 절연물로 만들어진다. 격벽(361)은 또한 검정색 안료를 포함하는 감광제로 만들어질 수 있는데, 이 경우 격벽(361)은 차광 부재의 역할을 하며 그 형성 공정이 간단하다.
- [0066] 격벽(361)이 정의하는 화소 전극(190) 위의 개구부(365) 내에는 유기 발광 부재(organic light emitting member)(370)가 형성되어 있다. 유기 발광 부재(370)의 일부는 화소 전극(190)을 통해 광 차단막(128)과 중첩된다. 이때, 유기 발광 부재(370)와 광 차단막(128)이 중첩되는 크기는 화소 전극(190)의 개구부 크기의 약 20 내지 40%일 수 있고, 바람직하게는 약 30%일 수 있다.

- [0067] 유기 발광 부재(370)는 적색, 녹색, 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 어느 하나의 빛을 고유하게 내는 유기 물질로 만들어진다. 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 부재(370)들이 내는 기본색 색광의 공간적인 합으로 원하는 영상을 표시한다. 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 동일한 화소열의 위치하는 화소의 유기 발광 부재(370)는 동일한 빛을 내는 유기 물질로 만들어져 있고, 서로 인접한 두 화소열에 위치하는 화소의 유기 발광 부재(370)는 서로 다른 빛을 내는 유기 물질로 만들어져 있는 스트라이프 형태로 화소 색상이 배치되어 있다.
- [0068] 이처럼, 스트라이프 형태로 화소가 배치되어 있을 경우, 표시 영역의 좌측에 형성된 화소열의 유기 발광 부재(370)는 적색의 빛을 내는 유기 물질로 만들어지고, 표시 영역의 우측에 형성된 화소열의 유기 발광 부재(370)는 청색의 빛을 내는 유기 물질로 만들어지지만, 이에 한정되지 않는다. 하지만, 이와는 달리, 유기 발광 표시 장치는 스트라이프 이외는 다른 형상으로 화소 색상이 배치될 수 있다.
- [0069] 유기 발광 부재(370)는 빛을 내는 발광층(emitting layer)(도시하지 않음) 외에 발광층의 발광 효율을 향상하기 위한 부대층(auxiliary layer)(도시하지 않음)을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다. 부대층에는 전자와 정공의 균형을 맞추기 위한 전자 수송층(electron transport layer)(도시하지 않음) 및 정공 수송층(hole transport layer)(도시하지 않음)과 전자와 정공의 주입을 강화하기 위한 전자 주입층(electron injecting layer)(도시하지 않음) 및 정공 주입층(hole injecting layer)(도시하지 않음) 등이 있다.
- [0070] 유기 발광 부재(370) 위에는 공통 전극(common electrode)(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 공통 전압(Vss)을 인가 받으며, 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 마그네슘(Mg), 알루미늄, 은 등을 포함하는 반사성 금속 또는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어진다.
- [0071] 이러한 유기 발광 표시 장치에서, 제1 반도체(151a), 게이트선(121)에 연결되어 있는 제1 제어 전극(124a), 데이터선(171)에 연결되어 있는 제1 입력 전극(173a) 및 제1 출력 전극(175a)은 스위칭 박막 트랜지스터(switching TFT)(Qs)를 이루며, 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)의 채널(channel)은 제1 반도체(151a)의 채널 영역(154a1, 154a2)에 형성된다. 제2 반도체(151b), 제1 출력 전극(175a)에 연결되어 있는 제2 제어 전극(124b), 구동 전압선(172)에 연결되어 있는 제2 입력 전극(173b) 및 화소 전극(190)에 연결되어 있는 제2 출력 전극(175b)은 구동 박막 트랜지스터(driving TFT)(Qd)를 이루며, 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 채널은 제2 반도체(151b)의 채널 영역(154b)에 형성된다. 화소 전극(190), 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)은 유기 발광 다이오드를 이루며, 화소 전극(190)이 애노드(anode), 공통 전극(270)이 캐소드(cathode)가 되거나 반대로 화소 전극(190)이 캐소드, 공통 전극(270)이 애노드가 된다. 서로 중첩하는 유지 전극(127)과 구동 전압선(172)의 확장부(178)는 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 이룬다.
- [0072] 이러한 유기 발광 표시 장치는 기판(110)의 아래쪽으로 빛을 내보내어 영상을 표시한다. 따라서 본 실시예에 따른 유기발광 표시 장치는 투명한 화소 전극(190)과 불투명한 공통 전극(270)을 구비하여, 기판(110)의 아래 방향으로 영상을 표시하는 배면 발광(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치이다.
- [0073] 화소 색상이 스트라이프 형상으로 배치되어 있을 경우, 표시 영역의 좌측 및 우측의 최외곽에 배치된 화소 열의 화소는 자신의 고유 색상, 예를 들어 적색과 청색을 띠게 되는데, 바로 인접한 비표시 영역이 검은색을 표시하므로, 동일한 데이터 전압이 인가되더라도 다른 화소열의 화소들보다 상대적으로 휘도가 높은 것처럼 눈에 보이는 착시 현상이 발생한다.
- [0074] 이러한 착시 현상으로 인해 좌측 및 우측의 최외곽에 배치된 화소열의 색상이 세로 줄 무늬로 표시되는 문제를 해소하기 위해서는 좌측 및 우측의 최외곽에 배치된 화소열의 휘도를 다른 화소열의 휘도보다 낮춰야 한다.
- [0075] 이를 위해, 표시 영역의 좌측 및 우측 최외곽에 배치된 화소열의 화소 개구율을 다른 화소열의 화소 개구율보다 적게 설계할 경우, 화소에 인가되는 전류 밀도가 증가하여 해당 화소의 유기 발광 부재(370)의 열 발생을 등이 높아져 유기 발광 부재(370)의 열화 속도가 빨라지는 문제가 발생한다.
- [0076] 하지만, 본 발명의 실시예의 경우, 이미 설명한 것처럼, 표시 영역의 좌측 및 우측의 최외곽 화소열에는 유기 발광 부재(370)와 중첩하는 광 차단막(128)이 형성되어 있고, 이때, 광 차단막(128)의 형성 면적, 즉 화소 전극(190)과 중첩하는 면적은 화소 전극(190)의 개구율의 약 20% 내지 40% 정도이므로, 유기 발광 부재(370)에 의해 발생하는 빛의 일부, 예를 들어 약 20% 내지 40%는 광 차단막(128)에 의해 차단되어 기판(110)의 아래 방향으로 출력되지 못한다.
- [0077] 따라서 표시 영역의 좌측 및 우측의 최외곽 화소열의 화소에서 출력되는 빛의 휘도는 다른 화소열의 화소에서

출력되는 빛의 휘도보다 낮게 된다. 결국, 격벽(361)에 의해 정의되는 화소 전극(190)의 개구부(365)의 크기를 변경하지 않고 원하는 화소, 예를 들어 표시 영역의 좌측 및 우측의 최외곽 화소열에 위치하는 화소의 휘도를 낮출 수 있게 된다. 이로 인해, 화소의 열화 현상을 발생시키지 않으면서 표시 영역의 좌측 및 우측의 최외곽 화소열에 배치된 화소의 색상이 두드러지게 인식되는 착시 현상이 줄어든다.

[0078] 한편, 제1 및 제2 반도체(151a, 151b)는 비정질 규소일 수 있으며 이 경우에는 제1 및 제2 반도체(151a, 151b)에 불순물 영역이 따로 존재하지 않는다. 대신 제1 및 제2 반도체(151a, 151b)와 데이터 도전체(171, 173b, 175a, 175b)의 사이에 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위로 만들어진 저항성 접촉 부재(도시하지 않음)를 둘 수 있다.

[0079] 또한, 스위칭 트랜지스터(Qs)와 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 전극(124a, 124b) 및 광 차단막(128)을 제1 및 제2 반도체(154a, 154b) 아래에 둘 수 있으며 이때에도 게이트 절연막(140)은 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)와 제어 전극(124a, 124b) 및 광 차단막(128) 사이에 위치한다. 이때, 데이터 도전체(171, 172, 173b, 175b)는 게이트 절연막(140) 바로 위에 위치할 수 있다.

[0080] 또한, 데이터 도전체(171, 172, 173b, 175b)는 제1 및 제2 반도체(154a, 154b) 아래에 위치하여 그 위의 반도체(154a, 154b)와 전기적으로 접촉할 수 있다.

[0081] 본 발명의 실시예는 두 개의 트랜지스터와 하나의 축전기를 갖는 화소 구조의 능동 구동형 유기 발광 표시 장치에 기초하여 설명하였지만, 이에 한정되지 않고, 셋 이상의 트랜지스터와 둘 이상의 축전기를 구비하는 화소 구조와 같이 다른 구조의 유기 발광 표시 장치에도 물론 적용 가능하다.

[0082] 또한, 스트라이프 형태의 유기 발광 표시 장치 이외에, 다른 형태로 화소 색상이 배열되어 있는 유기 발광 표시 장치에서 적용 가능하다.

[0083] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

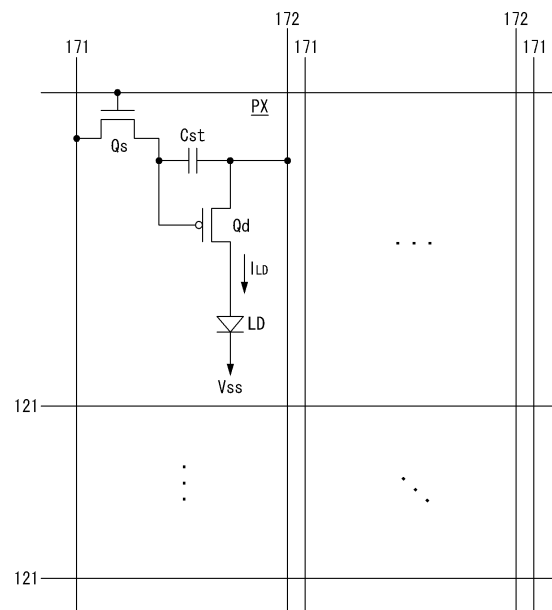
[0084] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.

[0085] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이다.

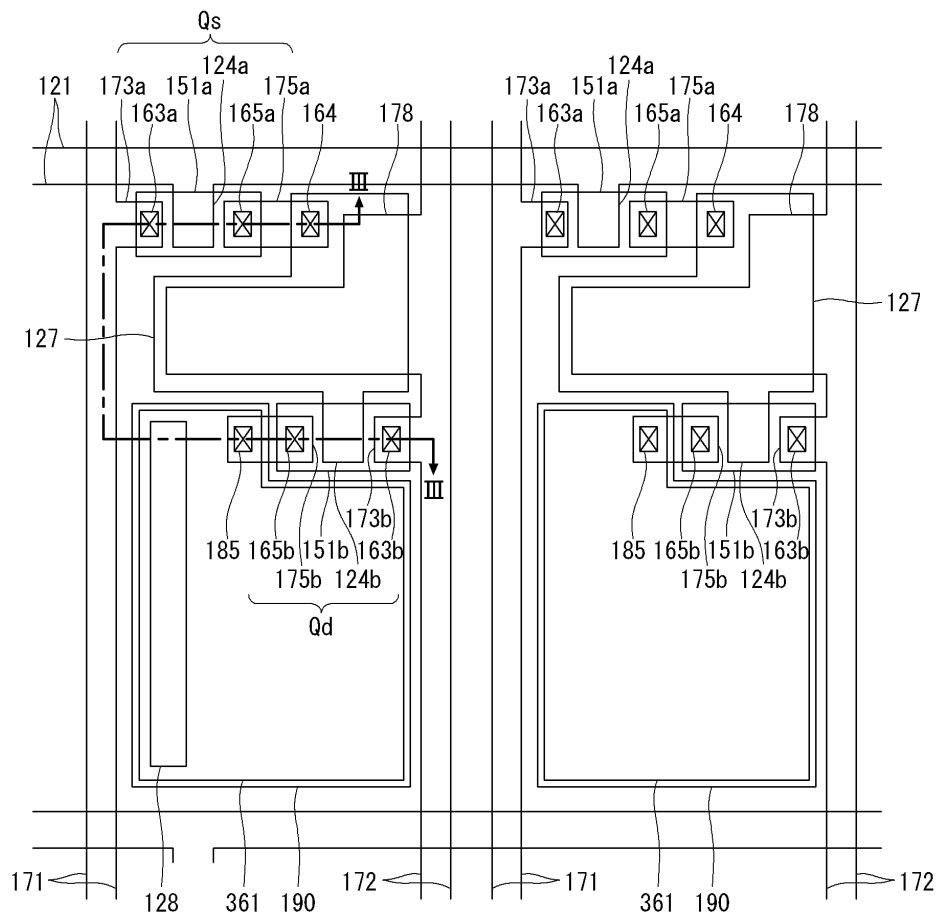
[0086] 도 3은 도 2의 유기 발광 표시 장치를 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도면

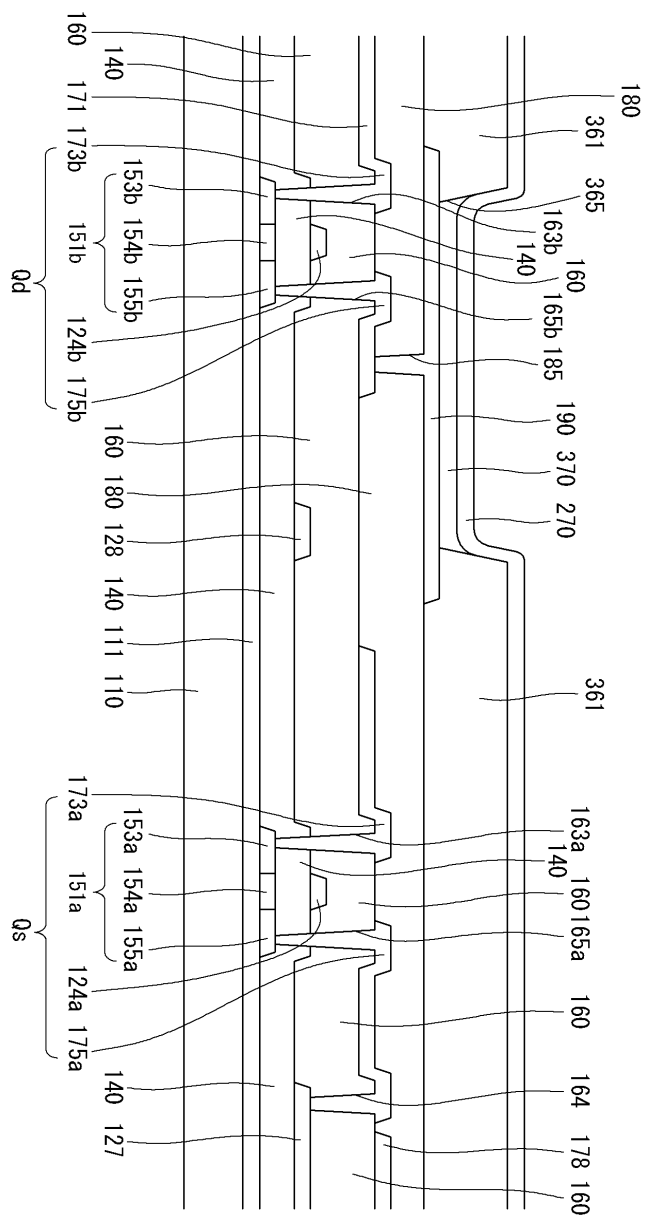
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR101712197B1	公开(公告)日	2017-03-03
申请号	KR1020080129607	申请日	2008-12-18
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM DO WAN 김도완		
发明人	김도완		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5284 H01L21/02304 H01L21/32115 H01L2924/13069 H01L2027/11879		
其他公开文献	KR1020100070872A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器包括基板，形成在基板上的多个第一薄膜晶体管，连接到第一薄膜晶体管的多个像素电极，形成在发光构件上的公共电极，以及形成在基板上并与像素电极重叠的多个遮光膜。因此，减少了由于视错觉导致的特定颜色的垂直条纹图案的视觉识别引起的图像质量的劣化，并且改善了有机发光显示装置的图像质量。 专利号10-1712197

