



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0051190
(43) 공개일자 2013년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0116400
(22) 출원일자 2011년11월09일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주성엔지니어링(주)
경기도 광주시 오포읍 오포로 240
(72) 발명자
임수민
경기도 광주시 오포읍 오포로 240
민천규
경기도 용인시 수지구 동천동 현대1차홈타운
105-801
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
남승희

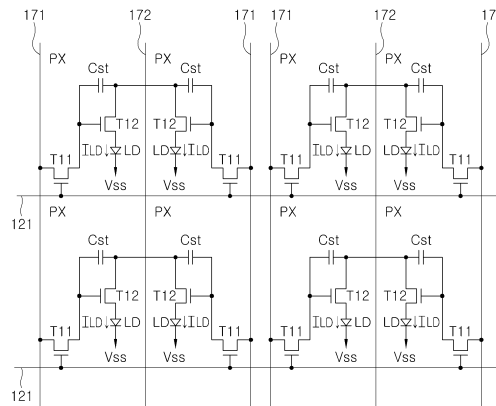
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 일 방향으로 연장 형성된 복수의 게이트 라인과, 게이트 라인과 교차되는 방향으로 연장 형성된 복수의 데이터 라인과, 데이터 라인과 평행하게 연장 형성되며, 두 데이터 라인 사이에 각각 형성된 복수의 구동 전압 라인과, 게이트 라인, 데이터 라인 및 구동 전압 라인이 이루는 영역에 각각 마련된 복수의 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제시한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

양지범

경기도 광주시 오폭읍 오폭로 240

이성희

경기도 용인시 기흥구 보정동 죽현마을 아이파크1
차아파트 210 동 2004호

특허청구의 범위

청구항 1

일 방향으로 연장 형성된 복수의 게이트 라인;
 상기 게이트 라인과 교차되는 방향으로 연장 형성된 복수의 데이터 라인; 및
 상기 데이터 라인과 평행하게 연장 형성되며, 두 데이터 라인 사이에 각각 형성된 복수의 구동 전압 라인; 및
 상기 게이트 라인, 데이터 라인 및 구동 전압 라인이 이루는 영역에 각각 마련된 복수의 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 복수의 데이터 라인은 두 데이터 라인이 제 1 간격을 유지하며 상기 제 1 간격보다 먼 제 2 간격을 두고 복수 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 구동 전압 라인은 상기 제 2 간격을 갖는 상기 두 데이터 라인 사이에 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 화소는
 상기 게이트 라인 및 데이터 라인과 연결된 스위칭 트랜지스터;
 상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 구동 전압 라인과 연결된 구동 트랜지스터;
 상기 구동 트랜지스터와 연결된 화소 전극;
 상기 화소 전극 상에 형성된 유기 발광층; 및
 상기 유기 발광층 상에 형성된 공통 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 일 화소는 상기 구동 전압 라인을 중심으로 타 화소와 대칭적으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 일 화소의 상기 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터는 상기 구동 전압 라인을 중심으로 타 화소의 상기 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터와 대칭적으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서, 상기 스위칭 트랜지스터는,

상기 게이트 라인과 연결된 제 1 게이트 전극;

상기 게이트 전극 상에 형성된 제 1 활성층;

상기 제 1 활성층 상에 형성되며, 상기 데이터 라인과 연결된 제 1 소오스 전극; 및

상기 제 1 활성층 상에 형성되며, 상기 제 1 소오스 전극과 이격된 제 1 드레인 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 4 항에 있어서, 상기 구동 트랜지스터는,

제 2 활성층;

상기 제 2 활성층 상에 형성되며, 상기 구동 전압 라인과 연결된 제 2 소오스 전극;

상기 제 2 활성층 상에 형성되며, 상기 제 2 소오스 전극과 이격된 제 2 드레인 전극; 및

상기 제 2 소오스 및 드레인 전극과 상에 이들과 절연되어 형성된 제 2 게이트 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 평판 표시 장치에 관한 것으로, 특히 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 평판 표시 장치(Flat Panel Display: FPD)는 멀티미디어의 발달과 함께 그 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display: LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display: FED) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display: OLED) 등과 같은 여러 가지의 평판 표시 장치가 실용화되고 있다.

[0003] 그 중에서 유기 발광 표시 장치는 고속 응답 속도를 가지며, 소비 전력이 낮고 자체 발광하는 특성을 가진다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 시야각에 문제가 없기 때문에 그 크기에 상관없이 동화상 표시 매체로서 장점이 있다. 그리고, 유기 발광 표시 장치는 저온 제작이 가능하고, 기존의 반도체 공정 기술을 이용하여 간단하게 제조될 수 있으므로, 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 구동 방식에 따라 단순 매트릭스(passive matrix) 방식과 능동 매트릭스(active matrix) 방식으로 나눌 수 있다. 이 중, 능동 매트릭스 방식의 유기 발광 표시 장치는 가로 방향 및 세로 방향으로 각각 연장된 게이트 라인 및 데이터 라인이 형성되고, 데이터 라인과 인접하여 구동 전압 라인이 형성된다. 또한, 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되는 영역에는 화소(pixel)이 마련된다.

[0005] 그런데, 종래의 유기 발광 표시 장치는 하나의 데이터 라인마다 하나의 구동 전압 라인이 필요하다. 따라서, 구동 전압 라인이 하나의 데이터 라인과 인접하여 화소를 지나도록 형성된다. 이러한 유기 발광 표시 장치는 한국 공개특허 제2010-0035455호에 제시되어 있다. 이렇게 구동 전압 라인이 화소를 지나게 되므로 화소의 개구율이 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 화소의 개구율을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0007] 본 발명은 구동 전압 라인의 수를 줄여 화소의 개구율을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 발광 표시 장치는 일 방향으로 연장 형성된 복수의 게이트 라인; 상기 게이트 라인과 교차되는 방향으로 연장 형성된 복수의 데이터 라인; 상기 데이터 라인과 평행하게 연장 형성되며, 두 데이터 라인 사이에 각각 형성된 복수의 구동 전압 라인; 및 상기 게이트 라인, 데이터 라인 및 구동 전압 라인이 이루는 영역에 각각 마련된 복수의 화소를 포함한다.
- [0009] 상기 복수의 데이터 라인은 두 데이터 라인이 제 1 간격을 유지하며 상기 제 1 간격보다 먼 제 2 간격을 두고 복수 배치된다. 상기 구동 전압 라인은 상기 제 2 간격을 갖는 상기 두 데이터 라인 사이에 형성된다.
- [0010] 상기 화소는 상기 게이트 라인 및 데이터 라인과 연결된 스위칭 트랜지스터; 상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 구동 전압 라인과 연결된 구동 트랜지스터; 상기 구동 트랜지스터와 연결된 화소 전극; 상기 화소 전극 상에 형성된 유기 발광층; 및 상기 유기 발광층 상에 형성된 공통 전극을 포함한다.
- [0011] 일 화소는 상기 구동 전압 라인을 중심으로 타 화소와 대칭적으로 형성된다.
- [0012] 상기 일 화소의 상기 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터는 상기 구동 전압 라인을 중심으로 타 화소의 상기 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터와 대칭적으로 형성된다.
- [0013] 상기 스위칭 트랜지스터는, 상기 게이트 라인과 연결된 제 1 게이트 전극; 상기 게이트 전극 상에 형성된 제 1 활성층; 상기 제 1 활성층 상에 형성되며, 상기 데이터 라인과 연결된 제 1 소오스 전극; 및 상기 제 1 활성층 상에 형성되며, 상기 제 1 소오스 전극과 이격된 제 1 드레인 전극을 포함한다.
- [0014] 상기 구동 트랜지스터는, 제 2 활성층; 상기 제 2 활성층 상에 형성되며, 상기 구동 전압 라인과 연결된 제 2 소오스 전극; 상기 제 2 활성층 상에 형성되며, 상기 제 2 소오스 전극과 이격된 제 2 드레인 전극; 및 상기 제 2 소오스 및 드레인 전극과 상에 이들과 절연되어 형성된 제 2 게이트 전극을 포함한다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 실시 예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 인접한 두 데이터 라인 사이를 지나도록 하나의 구동 전압 라인이 형성되고, 게이트 라인과 데이터 라인 및 구동 전압 라인이 이루는 영역에 화소가 형성된다. 따라서, 화소는 구동 전압 라인을 중심으로 양측으로 대칭적으로 형성된다.
- [0016] 따라서, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 두 데이터 라인이 하나의 구동 전압 라인을 공유함으로써 구동 전압 라인의 수를 줄일 수 있고, 구동 전압 라인이 화소를 직접적으로 지나지 않으므로 개구율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도.
 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도.
 도 3은 도 2의 I-I' 라인을 따라 절취한 단면도.
 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 유기 발광층의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 도면에서 여러 층 및 각 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 표현하였으며 도면상에서 동일 부호

는 동일한 요소를 지칭하도록 하였다. 또한, 층, 막, 영역 등의 부분이 다른 부분 "상부에" 또는 "상에" 있다고 표현되는 경우는 각 부분이 다른 부분의 "바로 상부" 또는 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 각 부분과 다른 부분의 사이에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- [0020] 도 1을 참고하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 신호 라인(121, 171, 172)과 이들에 연결되며 대략 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)를 포함한다. 복수의 신호 라인은 복수의 게이트 라인(gate line)(121)과, 복수의 데이터 라인(data line)(171) 및 복수의 구동 전압 라인(driving voltage line)(172)을 포함한다.
- [0021] 복수의 게이트 라인(121)은 일 방향, 예를 들어 가로 방향으로 서로 평행하게 연장 형성되며, 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달한다. 복수의 데이터 라인(171)은 게이트 라인(121)과 교차되는 타 방향, 예를 들어 세로 방향으로 서로 평행하게 연장 형성되며, 데이터 신호를 전달한다. 그리고, 복수의 구동 전압 라인(172)은 게이트 라인(121)과 교차되는 타 방향으로 연장 형성되고 데이터 라인(171) 사이에서 데이터 라인(171)과 평행하게 연장 형성되며, 구동 전압을 전달한다.
- [0022] 구동 전압 라인(172)은 두 데이터 라인(171) 사이에 마련된다. 즉, 하나의 구동 전압 라인(172)을 두 데이터 라인(171)이 공유한다. 따라서, 게이트 라인(121)과 데이터 라인(171) 및 구동 전압 라인(172)이 이루는 영역에 화소(PX)가 정의된다. 이에 비해, 종래에는 화소(PX)가 가로 방향의 게이트 라인(121)과 세로 방향의 데이터 라인(171)에 의해 정의되었다. 이때, 서로 다른 구동 전압 라인(172)을 각각 공유하는 인접한 데이터 라인(171)은 그 사이에 화소(PX)가 형성되지 않고 서로 근접하게 형성된다. 이렇게 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 두 개의 데이터 라인(171)마다 하나의 구동 전압 라인(172)이 마련되므로 종래의 하나의 데이터 라인(171)마다 하나의 구동 전압 라인(172)이 마련되는 경우에 비해 구동 전압 라인(172)의 수가 감소되고, 화소(PX)를 지나가는 구동 전압 라인(172)이 없으므로 화소(PX)의 개구율을 종래보다 증가시킬 수 있다.
- [0023] 한편, 화소(PX)는 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(T11), 구동 트랜지스터(driving transistor)(T12), 스토리지 캐패시터(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)(LD)를 포함한다.
- [0024] 스위칭 트랜지스터(T11)는 게이트 전극(제어 단자), 소오스 전극(입력 단자) 및 드레인 전극(출력 단자)을 포함한다. 여기서, 게이트 전극은 게이트 라인(121)에 연결되고, 소오스 전극은 데이터 라인(171)에 연결되며, 드레인 전극은 구동 트랜지스터(T12)에 연결된다. 스위칭 트랜지스터(T11)는 게이트 라인(121)에 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터 라인(171)에 인가되는 데이터 신호를 구동 트랜지스터(T12)에 전달한다.
- [0025] 구동 트랜지스터(T12) 또한 게이트 전극(제어 단자), 소오스 전극(입력 단자) 및 드레인 전극(출력 단자)을 포함한다. 여기서, 게이트 전극은 스위칭 트랜지스터(T11)에 연결되고, 소오스 전극은 구동 전압 라인(172)에 연결되며, 드레인 전극은 유기 발광 다이오드(LD)에 연결된다. 구동 트랜지스터(T12)는 게이트 전극과 드레인 전극 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(ILD)를 유기 발광 다이오드(LD)로 흘린다.
- [0026] 스토리지 캐패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(T12)의 게이트 전극과 소오스 전극 사이에 연결된다. 이 스토리지 캐패시터(Cst)는 스위칭 트랜지스터(T11)를 통해 구동 트랜지스터(T12)의 게이트 전극에 인가되는 데이터 신호를 충전하고, 스위칭 트랜지스터(T11)가 턴 오프(turn-off)된 뒤에도 이를 유지한다.
- [0027] 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 트랜지스터(T12)의 출력 단자에 연결된 애노드(anode)와 공통 전압(Vss)에 연결된 캐소드(cathode)를 포함한다. 이러한 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 트랜지스터(T12)의 출력 전류(ILD)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- [0028] 한편, 스위칭 트랜지스터(T11) 및 구동 트랜지스터(T12)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor; FET)이다. 그러나, 스위칭 트랜지스터(T11)와 구동 트랜지스터(T12) 중 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 트랜지스터(T11, T12), 스토리지 캐패시터(Cst) 및 유기 발광 다이오드(LD)의 연결 관계가 변경될 수도 있다.
- [0029] 상기한 바와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 두 데이터 라인(171) 사이에 하나의 구동 전압 라인(172)이 마련되고, 게이트 라인(121)과 데이터 라인(171) 및 구동 전압 라인(172)이 이루는 영역에 화소(PX)가 마련된다. 따라서, 화소(PX)는 구동 전압 라인(172)을 중심으로 양측의 데이터 라인(171) 사이에 대

칭적으로 마련된다. 이렇게 두 데이터 라인(171)이 하나의 구동 전압 라인(172)을 공유하여 화소(PX)가 마련됨으로써 종래보다 구동 전압 라인(172)의 수를 절반으로 줄일 수 있고, 화소(PX)를 지나가는 구동 전압 라인(172)을 제거할 수 있으므로 화소(PX)의 개구율을 증가시킬 수 있다.

[0030] 이러한 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구조를 도 2, 도 3 및 도 4를 이용하여 상세하게 설명한다. 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이고, 도 3은 도 2의 유기 발광 표시 장치를 I-I' 라인을 따라 절취한 단면도이며, 도 4는 유기 발광층의 단면도이다.

[0031] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(110) 상에 일 방향으로 연장 형성된 복수의 게이트 라인(121)과, 게이트 라인(121)과 교차되는 타 방향으로 연장 형성된 복수의 데이터 라인(171)과, 데이터 라인(171)과 평행하게 연장 형성된 복수의 구동 전압 라인(173)과, 게이트 라인(121), 데이터 라인(171) 및 구동 전압 라인(173)이 이루는 영역에 마련된 화소(PX)와, 화소(PX) 상에 형성된 화소 전극(191), 유기 발광층(organic light emitting layer)(370) 및 공통 전극(270)을 포함한다. 또한, 화소(PX)내에 마련된 스위칭 트랜지스터(T11), 구동 트랜지스터(T12), 스토리지 캐패시터(Cst)를 더 포함한다.

[0032] 기판(110)은 투명 기판을 이용할 수 있는데, 예를 들어 실리콘 기판, 글래스 기판, 플라스틱 기판(PE, PES, PET, PEN 등) 등이 이용될 수 있다. 특히, 플라스틱 기판은 플렉서블 디스플레이를 구현하는 경우에도 이용될 수 있다.

[0033] 기판(110) 상에는 제 1 게이트 전극(124a)을 포함한 복수의 게이트 라인(121)이 형성된다. 복수의 게이트 라인(121)은 서로 소정 간격 이격되어 일 방향, 예를 들어 가로 방향으로 연장 형성되며, 게이트 신호를 전달한다. 제 1 게이트 전극(124a)은 게이트 라인(121)의 소정 영역으로부터 일측 방향으로 돌출되어 형성된다. 즉, 제 1 게이트 전극(124a)은 데이터 라인(171)과 구동 전압 라인(172)이 이루는 영역, 즉 화소(PX) 영역으로 돌출되어 형성된다. 이때, 제 1 게이트 전극(124a)은 게이트 라인(121)로부터 동일 방향, 예를 들어 상측 또는 하측으로 돌출되어 형성될 수도 있고, 순차적으로 상측 및 하측으로 돌출되어 형성될 수도 있다. 한편, 게이트 신호를 생성하는 게이트 구동 회로(미도시)가 기판(110) 상에 집적되어 있는 경우 게이트 라인(121)이 연장되어 게이트 구동 회로와 직접 연결될 수 있다. 이러한 게이트 라인(121)은 도전 물질로 형성될 수 있는데, 예를 들어 알루미늄(Al), 은(Ag), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti)의 적어도 어느 하나 또는 이들의 합금으로 형성될 수 있다. 그러나, 게이트 라인(121)은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(미도시)을 포함하는 다중 구조로 형성될 수도 있다. 즉, 물리 화학적 특성이 우수한 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴(Mo) 등의 금속층과 비저항이 작은 알루미늄(Al) 계열, 은(Ag) 계열 또는 구리(Cu) 계열의 금속층을 포함하는 이중층으로 형성할 수도 있다. 한편, 게이트 라인(121)의 측면은 기판(110) 상면에 대하여 경사져 있으며, 그 경사각은 약 30° ~ 80° 인 것이 바람직하다.

[0034] 게이트 라인(121)을 포함한 기판(110) 상에는 게이트 절연막(140)이 형성된다. 즉, 게이트 절연막(140)은 게이트 라인(121)의 상부 및 측부를 포함한 기판(110) 상에 형성될 수 있다. 게이트 절연막(140)은 금속 물질과의 밀착성이 우수하며 절연 내압이 우수한 실리콘 옥사이드(SiO₂), 실리콘 나이트라이드(SiN), 알루미늄(Al₂O₃), 지르코니아(ZrO₂)를 포함하는 무기 절연막 중 어느 하나 또는 그 이상의 절연 물질을 이용하여 형성할 수 있으며, 단일층 또는 다층으로 형성할 수 있다. 다층의 게이트 절연막(140)은 예를 들어 실리콘 나이트라이드 및 실리콘 옥사이드를 적층하여 형성할 수 있다. 여기서, 실리콘 옥사이드 증착 시 게이트 라인(121)의 산화 현상을 방지하기 위해 게이트 라인(121) 상부에 실리콘 나이트라이드를 먼저 형성할 수 있다. 또한, 실리콘 나이트라이드 증착 시 소오스로 이용되는 NH₃의 수소(hydrogen)에 의해 활성층(150)의 캐리어 밀도(carrier concentration)가 상승하는 현상이 발생하므로 실리콘 나이트라이드의 두께를 최소화할 필요가 있다.

[0035] 게이트 절연막(140) 상의 소정 영역에는 제 1 및 제 2 활성층(150a, 150b)이 형성되고, 그 상부에 제 1 및 제 2 오믹 콘택층(160a, 160b)이 형성된다. 활성층(150a, 150b)은 비정질 실리콘, 결정질 실리콘 등의 반도체 물질의 단일층 또는 다층으로 형성되고, 오믹 콘택층(160a, 160b)은 인(P) 등의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 실리콘으로 형성될 수 있다. 이때, 제 1 활성층(150a)은 제 1 게이트 전극(124a)과 중첩되는 영역의 게이트 절연막(140) 상에 형성되는데, 제 1 게이트 전극(124a)보다 큰 사이즈로 형성될 수 있다. 또한, 제 2 활성층(150b)은 구동 트랜지스터(T12)가 형성될 영역의 게이트 절연막(140) 상에 형성된다. 그리고, 제 1 및 제 2 오믹 콘택층(160a, 160b)은 각각 제 1 및 제 2 활성층(150a, 150b) 상에 형성되며, 제 1 및 제 2 활성층(150a, 150b)의 소정 영역이 각각 노출되도록 이격되어 형성된다.

- [0036] 오믹 콘택층(160a, 160) 및 게이트 절연막(140) 상에는 복수의 데이터 라인(171), 복수의 구동 전압 라인(172) 및 복수의 제 1 및 제 2 드레인 전극(175a, 175b)을 포함하는 복수의 데이터 도전체(data conductor)가 형성되어 있다.
- [0037] 복수의 데이터 라인(171)은 서로 소정 간격 이격되어 게이트 라인(121)과 교차되는 방향, 예를 들어 세로 방향으로 연장 형성되며, 데이터 신호를 전달한다. 여기서, 복수의 데이터 라인(171)은 일측의 일 데이터 라인(171)과 근접하고 타측의 타 데이터 라인(171)과 멀리 떨어져 형성된다. 즉, 구동 전압 라인(172)을 공유하는 두 데이터 라인(171)은 멀리 떨어져 형성되고, 서로 다른 구동 전압 라인(172)을 각각 공유하며 인접한 두 데이터 라인(171)은 인접하게 형성된다. 한편, 각 데이터 라인(171)은 제 1 게이트 전극(124a)을 향하여 연장된 복수의 제 1 소오스 전극(173a)을 포함한다. 즉, 제 1 소오스 전극(173)은 데이터 라인(171)으로부터 구동 전압 라인(172) 측으로 돌출 형성되며, 제 1 게이트 전극(124a)와 일부 중첩되어 제 1 오믹 콘택층(160a) 상부까지 형성된다. 한편, 데이터 신호를 생성하는 데이터 구동 회로(미도시)가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우 데이터 라인(171)이 연장되어 데이터 구동 회로와 직접 연결될 수 있다.
- [0038] 구동 전압 라인(172)은 게이트 라인(121)과 교차되고 데이터 라인(171)과 평행하게 형성되는데, 예를 들어 세로 방향으로 연장 형성되며, 구동 전압을 전달한다. 이러한 구동 전압 라인(172)은 두 데이터 라인(171) 사이에 형성된다. 각 구동 전압 라인(172)은 복수의 제 2 소오스 전극(173b)을 포함한다. 제 2 소오스 전극(173b)은 구동 전압 라인(172)으로부터 양측의 데이터 라인(171) 측으로 돌출 형성되며, 제 2 오믹 콘택층(160b) 상부까지 형성된다. 또한, 서로 다른 구동 전압 라인(172)을 공유하는 인접한 데이터 라인(171) 사이에는 화소(PX)가 정의되지 않고 데이터 라인(171)이 인접하여 형성된다.
- [0039] 제 1 및 제 2 드레인 전극(175a, 175b)은 서로 분리되어 있고, 데이터 라인(171) 및 구동 전압 라인(172)과도 분리되어 있다. 제 1 소오스 전극(173a)과 제 1 드레인 전극(175a)은 제 1 활성층(150a)를 중심으로 서로 마주하고, 제 2 소오스 전극(173b)과 제 2 드레인 전극(175b)은 제 2 활성층(150b)를 중심으로 서로 마주한다. 즉, 제 1 및 제 2 드레인 전극(175a, 175b)은 각각 제 1 및 제 2 오믹 콘택층(160a, 160b)의 소정 영역의 상부로부터 제 1 및 제 2 소오스 전극(173a, 173b)과 반대 방향으로 형성된다.
- [0040] 이러한 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)는 알루미늄, 구리 및 은 등 저저항 금속 또는 이들의 합금, 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속 또는 이들의 합금으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속과 저저항 금속을 포함하는 다층 구조로 형성될 수도 있다. 게이트 라인(121)과 마찬가지로 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 또한 그 측면이 기판(110) 면에 대하여 30° ~ 80° 정도의 경사각으로 기울어진 것이 바람직하다.
- [0041] 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b), 노출된 활성층(150a, 150b) 부분 및 게이트 절연막(140) 상에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성된다. 보호막(180)은 실리콘 옥사이드 또는 실리콘 나이트라이드 등으로 형성될 수 있고, 이들이 단일층 또는 적층되어 형성될 수 있다. 보호막(180)에는 제 1 드레인 전극(175a) 및 제 2 드레인 전극(175b)을 노출시키는 복수의 콘택홀(contact hole)(185a, 185b)이 형성된다.
- [0042] 보호막(180) 상에는 제 2 게이트 전극(124b), 스토리지 전극(127) 및 보조 부재(128)가 형성된다. 스토리지 전극(127)은 구동 전압 라인(127)과 중첩되어 형성되는데, 구동 전압 라인(127)의 폭보다 좁게 형성될 수 있다. 이러한 스토리지 전극(127)은 구동 전압 라인(127)을 따라 하측으로 연장되다가 화소(PX) 측으로 일부분이 돌출된다. 이때, 스토리지 전극(127)으로부터 돌출된 부분의 일 부분이 제 2 게이트 전극(124b)이 되는데, 제 2 게이트 전극(124b)은 제 2 활성층(150b)과 완전히 중첩되어 제 2 활성층(150b)의 크기보다 크게 형성되고, 제 2 소오스 전극(173b) 및 제 2 드레인 전극(175b)의 사이에서 이들과 일부 중첩되도록 형성된다. 또한, 제 2 게이트 전극(124b)은 제 1 드레인 전극(175a)와도 일부 중첩되어 형성되는데, 콘택홀(185a)을 통하여 제 1 드레인 전극(175a)과 연결된다.
- [0043] 보조 부재(128)는 제 2 게이트 전극(124b)과 분리되며, 콘택홀(185b)을 통하여 제 2 드레인 전극(175b)과 연결된다. 스토리지 전극(127), 제 2 게이트 전극(124b) 및 보조 부재(128)는 게이트 라인(121)과 동일한 재료로 형성할 수 있으며, 이들의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30° ~ 80° 인 것이 바람직하다.
- [0044] 제 2 게이트 전극(124b), 보조 부재(128) 및 보호막(180) 상에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191) 및 복수의 보호 부재(193)가 형성된다. 이들은 ITO 또는 IZO 등의 투명 도전체로 형성될 수 있으며, 전면 발광(top emission)인 경우에는 알루미늄 또는 알루미늄 합금, 높은 일 함수(work function)를 가지는 금(Au), 백금

(Pt), 니켈(Ni), 구리(Cu), 텅스텐(W) 또는 이들의 합금 등의 불투명 도전체로 형성될 수도 있다.

- [0045] 화소 전극(191)은 보조 부재(128)를 통하여 제 2 드레인 전극(175b)과 전기적으로 연결된다. 보조 부재(128)는 화소 전극(191)과 제 2 드레인 전극(175b) 사이의 접촉성(adhesion)을 높이는 한편, 화소 전극(191)의 패터닝시 화학액 등이 제 2 드레인 전극(175b) 등의 하부 도전체로 유입되는 것을 방지한다.
- [0046] 보호 부재(193)는 스토리지 전극(127)의 형상으로 형성되며, 스토리지 전극(127)의 폭보다 넓게 형성된다. 따라서, 보호 부재(193)의 일부는 제 2 게이트 전극(124b)을 덮도록 형성된다. 보호 부재(193)가 제 2 게이트 전극(124b) 상에 형성됨으로써 내화학성이 약한 도전체로 형성되는 제 2 게이트 전극(124b)이 후속 공정에서 식각 용액에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0047] 화소 전극(191), 보호 부재(193) 및 보호막(180) 상에는 격벽(partition)(361)이 형성된다. 격벽(361)은 화소 전극(191) 가장자리 주변을 뚝(bank)처럼 둘러싸서 개구부(opening)(365)를 정의한다. 격벽(361)은 아크릴 수지(acrylic resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 내열성 및 내용매성을 가지는 유기 절연물 또는 실리콘 옥사이드, 티타늄 옥사이드(TiO₂) 등의 무기 절연물로 만들어질 수 있으며, 이중 구조 이상의 다층 구조로 형성될 수 있다. 격벽(361)은 또한 검은색 안료를 포함하는 감광재로 형성될 수 있는데, 이 경우 격벽(361)은 차광 부재의 역할을 한다.
- [0048] 격벽(361)이 정의하는 화소 전극(191) 위의 개구부(365)에는 유기 발광층(organic light emitting layer)(370)이 형성된다. 유기 발광층(370)은 홀과 전자가 결합되어 광을 생성하는 작용을 하며, 유기 발광층의 단일층으로 형성될 수 있고, 높은 발광 휘도나 효율을 얻기 위하여 다중 유기물층으로 형성될 수 있다. 즉, 유기층(370)은 도 4에 도시된 바와 같이 홀 주입층(371), 홀 전달층(372), 발광층(373), 전자 전달층(374) 및 전자 주입층(375)을 포함한다. 또한, 도시되지 않았지만, 홀 전달층(372)과 발광층(373) 사이에 전자 블럭킹층이 형성될 수 있고, 발광층(373)과 전자 전달층(374) 사이에 홀 블럭킹층이 형성될 수도 있다.
- [0049] 홀 주입층(371)은 홀의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), 폴리아닐린(polyaniline) 및 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0050] 홀 전달층(372)은 홀의 전달을 원활하게 하는 역할을 하며, NPD(또는 NPB), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD 및 MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0051] 발광층(373)은 홀과 전자가 결합되어 소정의 광을 방출하며, 호스트와 도펀트를 포함할 수 있다. 발광층(373)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 물질을 포함할 수 있으며, 인광 또는 형광 물질을 이용하여 형성할 수 있다. 발광층(373)이 적색을 발광하는 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질과, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 인광 도펀트 또는 PBD:Eu(DBM)3(Phen) 및 Perylene을 포함하는 형광 도펀트로 이루어질 수 있다. 발광층(373)이 녹색을 발광하는 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질과, Ir(ppy)3(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 인광 도펀트로 이루어질 수 있고, 형광 도펀트로 이루어질 수 있다. 또한, 발광층(223)이 청색을 발광하는 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질과, FIrpic, (CF3ppy)2Ir(pic)를 포함하는 인광 도펀트로 이루어질 수 있다. 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스틸아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광 물질로 이루어질 수 있다. 그러나, 상기 물질에 한정되지 않고 다양한 물질을 이용할 수 있다.
- [0052] 전자 전달층(374)은 전자의 전달을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BAlq 및 SA1q로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0053] 전자 주입층(375)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3, PBD, TAZ, LiF, spiro-PBD, BAlq 또는 SA1q를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0054] 또한, 도시되지 않은 전자 블럭킹층 및 홀 블럭킹층은 BCP, BAlq 등의 물질로 형성할 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시 예는 이에 한정되는 것은 아니며, 홀 주입층(371), 홀 전달층(372), 전자 전달층(374) 및 전자 주입층

(375) 중 적어도 어느 하나가 생략될 수도 있고, 홀 전달층(372) 또는 전자 전달층(374)에 도펀트가 도핑되어 발광층으로 기능할 수도 있다. 또한, 발광층(373)은 단일층 또는 두층 이상의 다층으로 형성될 수 있고, 다층으로 형성되는 경우 서로 다른 호스트에 서로 다른 도펀트가 도핑될 수 있다. 물론, 발광층(373)이 다층으로 형성되는 경우 동일 호스트에 서로 다른 복수의 도펀트가 도핑될 수도 있다.

[0055] 유기 발광층(370) 상에는 공통 전극(common electrode)(270)이 형성된다. 공통 전극(270)은 기관의 전면에 형성되어 있으며, 화소 전극(191)과 쌍을 이루어 유기 발광층(370)에 전류를 흘려 보낸다.

[0056] 이러한 유기 발광 표시 장치에서, 게이트 라인(121)에 연결되어 있는 제 1 게이트 전극(124a), 데이터 라인(171)에 연결되어 있는 제 1 소오스 전극(173a) 및 제 1 드레인 전극(175a)은 제 1 활성층(150a)와 함께 스위칭 박막 트랜지스터(switching TFT)(T11)를 이루며, 스위칭 박막 트랜지스터(T11)의 채널(channel)은 제 1 소오스 전극(173a)과 제 1 드레인 전극(175a) 사이의 제 1 활성층(150a)에 형성된다. 제 1 드레인 전극(175a)에 연결되어 있는 제 2 게이트 전극(124b), 구동 전압 라인(172)에 연결되어 있는 제 2 소오스 전극(173b) 및 화소 전극(191)에 연결되어 있는 제 2 드레인 전극(175b)은 제 2 활성층(150b)와 함께 구동 박막 트랜지스터(driving TFT)(T12)를 이루며, 구동 박막 트랜지스터(T12)의 채널은 제 2 게이트 전극(173b)과 제 2 소오스 전극(175b) 사이의 제 2 활성층(150b)에 형성된다.

[0057] 본 실시 예에서는 스위칭 박막 트랜지스터 1개와 구동 박막 트랜지스터 1개만을 도시하였지만 이들 외에 적어도 하나의 박막 트랜지스터 및 이를 구동하기 위한 복수의 배선을 더 포함함으로써, 장시간 구동하여도 유기 발광 다이오드(LD) 및 구동 트랜지스터(T12)가 열화되는 것을 방지하거나 보상하여 유기 발광 표시 장치의 수명이 단축되는 것을 방지할 수 있다.

[0058] 화소 전극(191), 유기 발광층(370) 및 공통 전극(270)은 유기 발광 다이오드(LD)를 이루며, 화소 전극(191)이 애노드(anode), 공통 전극(270)이 캐소드(cathode)가 되거나 반대로 화소 전극(191)이 캐소드, 공통 전극(270)이 애노드가 된다. 또한 서로 중첩하는 스토리지 전극(127)과 구동 전압 라인(172)은 스토리지 캐패시터(storage capacitor)(Cst)를 이룬다.

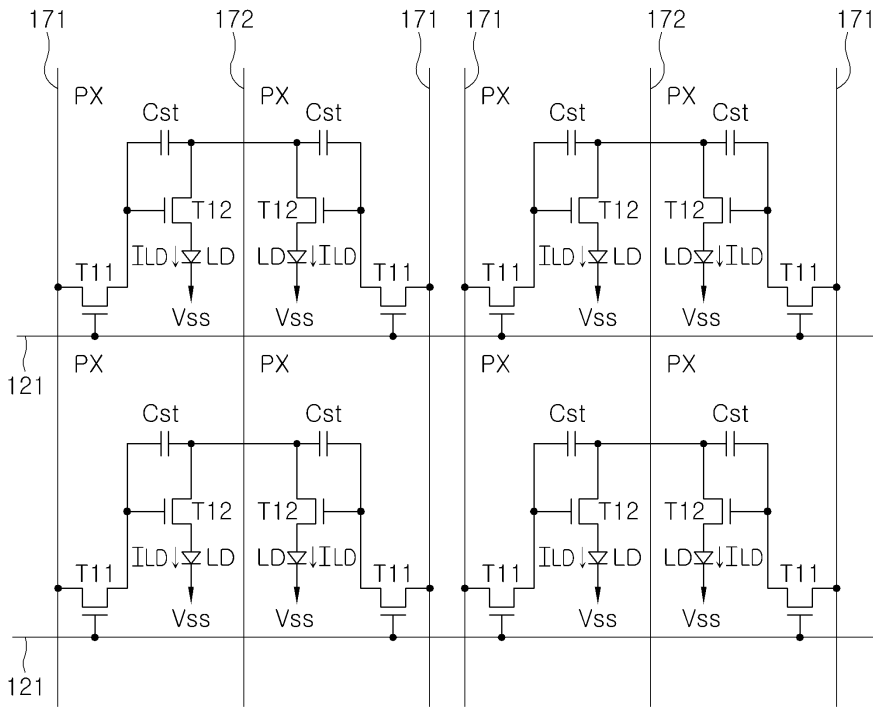
[0059] 한편, 본 발명의 기술적 사상은 상기 실시 예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기 실시 예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의해야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야에서 당업자는 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시 예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

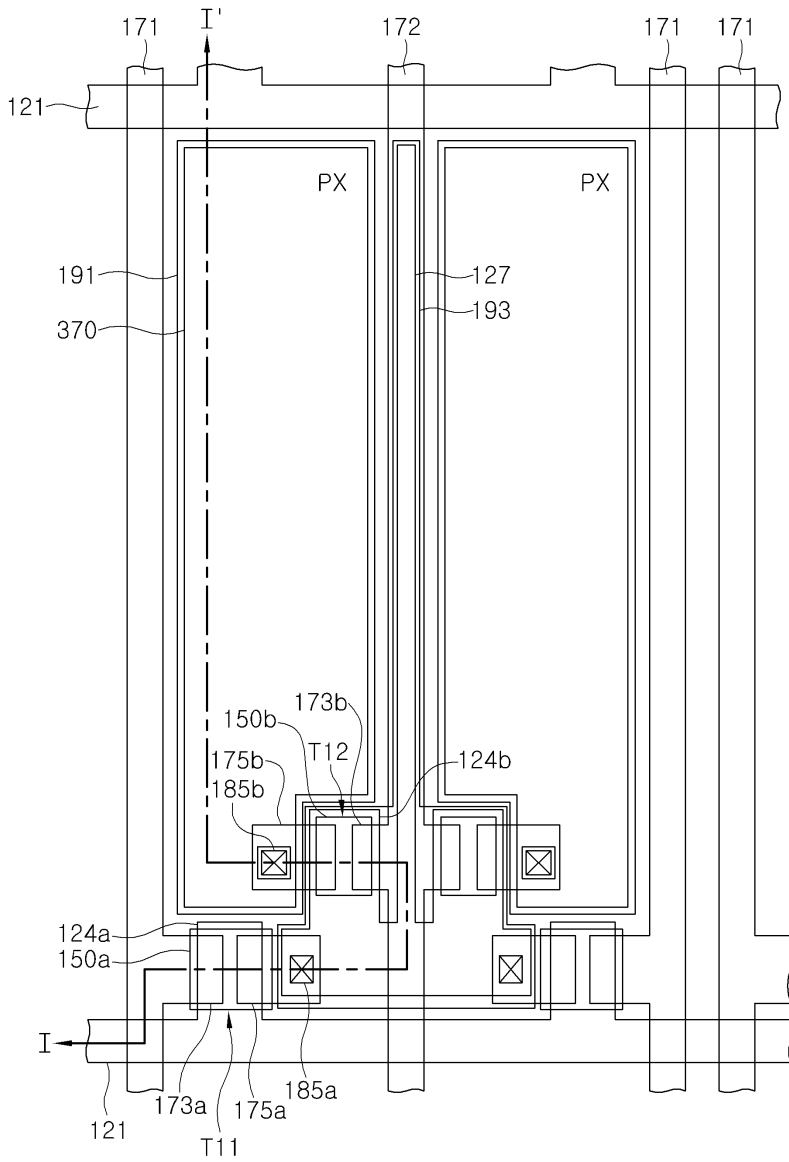
- [0060] 121 : 게이트 라인 171 : 데이터 라인
 173 : 구동 전압 라인 T11 : 스위칭 트랜지스터
 T12 : 구동 트랜지스터

도면

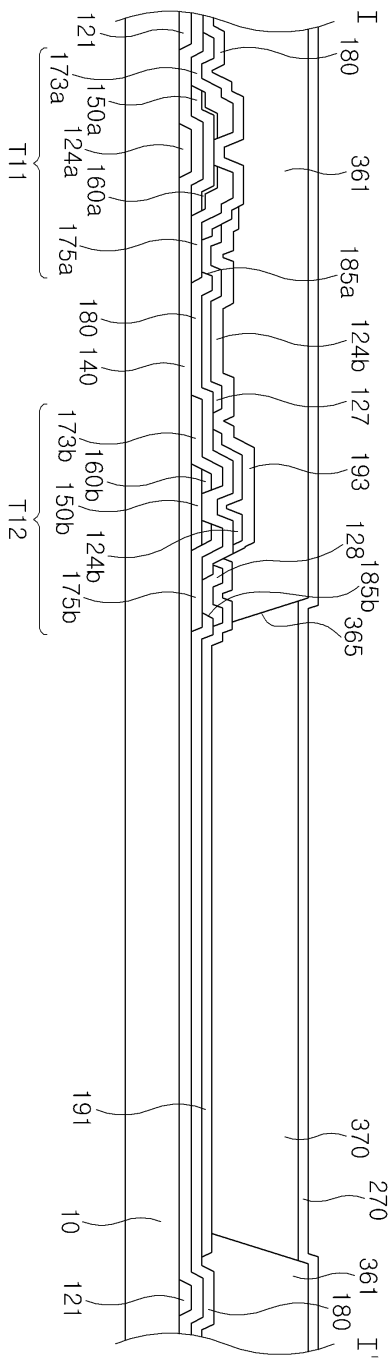
도면1



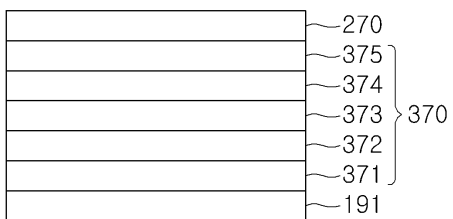
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020130051190A	公开(公告)日	2013-05-20
申请号	KR1020110116400	申请日	2011-11-09
[标]申请(专利权)人(译)	周星工程股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	周星工程有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	周星工程有限公司		
[标]发明人	LIM SU MIN 임수민 MIN CHON KYU 민천규 YANG JI BUM 양지범 LEE SUNG HUI 이성희		
发明人	임수민 민천규 양지범 이성희		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/326 H01L27/3276		
代理人(译)	남승희		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机发光显示装置，通过在两条数据线中共用一条驱动电压线来减少驱动电压线的数量。结构：多条栅极线（121）沿一个方向延伸。多条数据线（171）横跨栅极线延伸。多条驱动电压线平行于数据线延伸。每条驱动电压线形成在两条数据线之间。在由栅极线，数据线和驱动电压线形成的区域中形成多个像素。COPYRIGHT KIPO 2013

