



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
H05B 33/12 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0062742
(43) 공개일자 2007년06월18일

(21) 출원번호 10-2005-0122489
(22) 출원일자 2005년12월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 고춘석
경기도 화성시 태안읍 반월리 신영통 현대아파트 105동 802호
박승규
경기도 화성시 태안읍 반월리 신영통현대2차아파트 206동 1602호

(74) 대리인 팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 이 장치는 서로 반대 쪽에 위치한 제1 면 및 제2 면을 가지는 기관, 상기 기관의 제1 면에 형성되어 있는 복수의 화소, 서로 반대 쪽에 위치한 제1 면 및 제2 면을 가지며, 상기 제1 면이 상기 화소와 접하도록 상기 화소를 덮는 밀봉 부재, 그리고 상기 화소로 주사 신호 및 데이터 신호를 공급하는 구동부를 포함하며, 상기 구동부는 상기 기관의 제2 면 또는 상기 밀봉 부재의 제2 면 위에 형성되어 있다. 따라서, 빛이 통과하지 않는 기관 또는 밀봉 부재 상으로 구동부를 형성함으로써 발광 면적을 확보하고, 비용을 절감할 수 있다.

대표도

도 7

특허청구의 범위

청구항 1.

서로 반대 쪽에 위치한 제1 면 및 제2 면을 가지는 기관,

상기 기관의 제1 면에 형성되어 있는 복수의 화소,

서로 반대 쪽에 위치한 제1 면 및 제2 면을 가지며, 상기 제1 면이 상기 화소와 접하도록 상기 화소를 덮는 밀봉 부재, 그리고

상기 화소에 주사 신호 및 데이터 신호를 공급하는 구동부를 포함하며,

상기 구동부는 상기 기관의 제2 면 또는 상기 밀봉 부재의 제2 면 위에 형성되어 있는 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 표시 장치는 상기 구동부가 형성된 면의 반대 쪽으로 발광하는 표시 장치.

청구항 3.

제2항에서,

상기 밀봉 부재는 유리 또는 플라스틱으로 만들어진 표시 장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 기관은 유리 또는 플라스틱으로 형성되는 표시 장치.

청구항 5.

제4항에서,

상기 구동부는

상기 화소에 주사 신호를 공급하는 주사 구동부, 그리고

상기 화소에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부

를 포함하는

표시 장치.

청구항 6.

제5항에서,

상기 주사 구동부 또는 상기 데이터 구동부는 복수의 박막 트랜지스터를 포함하는 표시 장치.

청구항 7.

제6항에서,

상기 표시 장치는 상기 구동부와 상기 화소를 연결하는 가요성 인쇄 회로 필름을 포함하는 표시 장치.

청구항 8.

제7항에서,

상기 구동부는 상기 주사 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하는 신호 제어부를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 9.

제8항에서,

상기 신호 제어부는 상기 기관 또는 상기 밀봉 부재의 상기 제2 면 위에 칩의 형태로 부착되는 표시 장치.

청구항 10.

제9항에서,

상기 주사 구동부는 상기 기관 또는 상기 밀봉 부재의 왼쪽 또는 오른쪽 가장자리 영역에 위치하고,

상기 데이터 구동부는 위쪽 또는 아래쪽 가장자리 영역에 위치하며,

상기 신호 제어부는 가운데 영역에 위치하는 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시 장치에 관한 것이다.

최근 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량화 및 박형화에 따라 표시 장치도 경량화 및 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube, CRT)이 평판 표시 장치로 대체되고 있다.

이러한 평판 표시 장치에는 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD), 전계 방출 표시 장치(field emission display, FED), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display), 플라스마 표시 장치(plasma display panel, PDP) 등이 있다.

일반적으로 능동형 평판 표시 장치에서는 복수의 화소가 행렬의 형태로 배열되며, 주어진 휘도 정보에 따라 각 화소의 광 강도를 제어함으로써 화상을 표시한다. 이 중 유기 발광 표시 장치는 형광성 유기 물질을 전기적으로 여기 발광시켜 화상을 표시하는 표시 장치로서, 자기 발광형이고 소비 전력이 작으며, 시야각이 넓고 화소의 응답 속도가 빠르므로 고화질의 동영상상을 표시하기 용이하다.

이러한 능동형 유기 발광 표시 장치는 발광 구조에 따라, 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 기관 측으로 발광하는 배면 발광(bottom emission) 구조와 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 기관의 반대쪽으로 발광하는 전면 발광(top emission) 구조로 나눌 수 있다.

배면 발광 구조는 박막 트랜지스터와 배선이 형성되어 있는 부분에서 빛이 통과하지 못하여 개구율이 낮은데 반하여, 전면 발광 구조는 발광 영역이 박막 트랜지스터와 배선이 차지하는 면적과 무관하므로 개구율이 높다.

따라서 전면 발광 구조의 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 설계 및 배치가 자유로우며 높은 개구율을 확보할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 배면 또는 전면 발광 구조에 따라 화소를 구동하는 구동부를 달리 형성하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는, 서로 반대쪽에 위치한 제1 면 및 제2 면을 가지는 기관, 상기 기관의 제1 면에 형성되어 있는 복수의 화소, 서로 반대쪽에 위치한 제1 면 및 제2 면을 가지며, 상기 제1 면이 상기 화소와 접하도록 상기 화소를 덮는 밀봉 부재, 그리고 상기 화소로 주사 신호 및 데이터 신호를 공급하는 구동부를 포함하며, 상기 구동부는 상기 기관의 제2 면 또는 상기 밀봉 부재의 제2 면 위에 형성되어 있다.

상기 표시 장치는 상기 구동부가 형성된 면의 반대 쪽으로 발광할 수 있다.

상기 밀봉 부재는 유리 또는 플라스틱으로 만들어질 수 있다.

상기 기관은 유리 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다.

상기 구동부는 상기 화소에 주사 신호를 공급하는 주사 구동부, 그리고 상기 화소에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부를 포함할 수 있다.

상기 주사 구동부 또는 상기 데이터 구동부는 복수의 박막 트랜지스터를 포함할 수 있다.

상기 표시 장치는 상기 구동부와 상기 화소를 연결하는 가요성 인쇄 회로 필름을 포함할 수 있다.

상기 구동부는 상기 주사 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하는 신호 제어부를 더 포함할 수 있다.

상기 신호 제어부는 상기 기관 또는 상기 밀봉 부재의 상기 제2 면 위에 칩의 형태로 부착될 수 있다.

상기 주사 구동부는 상기 기관 또는 상기 밀봉 부재의 왼쪽 또는 오른쪽 가장자리 영역에 위치하고, 상기 데이터 구동부는 위쪽 또는 아래쪽 가장자리 영역에 위치하며, 상기 신호 제어부는 가운데 영역에 위치할 수 있다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

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.

이하, 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시판(300), 주사 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 신호 제어부(600)를 포함한다.

표시판(300)은 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m), 복수의 전압선(도시하지 않음), 그리고 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다.

신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 주사 신호를 전달하는 복수의 주사 신호선(G_1-G_n) 및 데이터 신호를 전달하는 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 주사 신호선(G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 분리되어 있으며, 데이터선(D_1-D_m)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 각 전압선(도시하지 않음)은 구동 전압(V_{dd}) 등을 전달한다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 각 화소(PX), 예를 들면 주사 신호선(G_i) ($i=1, 2, \dots, n$)과 데이터선(D_j) ($j=1, 2, \dots, m$)에 연결되어 있는 화소(PX)는 유기 발광 소자(LD), 구동 트랜지스터(Q_d), 축전기(C_{st}) 및 스위칭 트랜지스터(Q_s)를 포함한다.

구동 트랜지스터(Q_d)는 입력 단자가 구동 전압(V_{dd})에 연결되고, 출력 단자가 유기 발광 소자(LD)의 애노드 전극과 연결되며, 제어 단자가 스위칭 트랜지스터(Q_s)의 출력 단자와 연결된다. 이러한 구동 트랜지스터(Q_d)는 스위칭 트랜지스터(Q_s)를 통하여 제어 단자로 데이터 전압이 공급되어 이에 상응하는 구동 전류(ILD)를 유기 발광 소자(LD)에 공급한다.

유기 발광 소자(LD)는 발광층을 가지는 발광 다이오드로서, 애노드 전극이 구동 트랜지스터(Q_d)의 출력 단자와 연결되고, 캐소드 전극이 공통 전압(V_{com})과 연결된다. 이러한 유기 발광 소자(LD)는 구동 트랜지스터(Q_d)로부터 구동 전류(ILD)를 공급받아 소정의 빛을 발광한다.

축전기(C_{st})는 구동 트랜지스터(Q_d)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어, 스위칭 트랜지스터(Q_s)를 통하여 공급되는 데이터 전압과 구동 전압(V_{dd})의 차에 상응하는 전하를 충전한다.

스위칭 트랜지스터(Q_s)는 입력 단자가 데이터선(D_j)과 연결되고, 출력 단자가 구동 트랜지스터(Q_d)의 제어 단자와 연결되며, 제어 단자가 주사 신호선(G_i)과 연결된다. 이러한 스위칭 트랜지스터(Q_s)는 주사 신호선(G_i)을 통해 공급되는 주사 신호에 의해 턴 온되어 데이터 전압을 구동 트랜지스터(Q_d)의 제어 단자로 전달한다.

이러한 스위칭 트랜지스터(Q_s) 및 구동 트랜지스터(Q_d)는 비정질 규소 또는 다결정 규소로 이루어진 n채널 MOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)으로 이루어진다. 그러나 이러한 트랜지스터들(Q_s , Q_d)은 p채널 MOSFET으로도 이루어질 수 있으며, 이 경우 p채널 MOSFET과 n채널 MOSFET은 서로 상보형(complementary)이므로 p채널 MOSFET의 동작과 전압 및 전류는 n채널 MOSFET의 그것과 반대가 된다.

그러면 도 3 내지 도 5을 참고하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 배치도이며, 도 4 및 도 5는 각각 도 3에 도시한 유기 발광 표시 장치를 IV-IV 및 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 제1 제어 전극(control electrode)(124a)을 포함하는 복수의 주사 신호선(121) 및 복수의 제2 제어 전극(124b)을 포함하는 복수의 게이트 도전체(gate conductor)가 형성되어 있다.

주사 신호선(121)은 주사 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 주사 신호선(121)은 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(129)을 포함하며, 제1 제어 전극(124a)은 주사 신호선(121)으로부터 위로 뻗어 있다. 주사 신호를 생성하는 주사 구동부(400)가 기판(110) 외에 형성되는 경우, 주사 신호선(121)은 주사 구동 회로로부터 주사 신호를 공급받는 기판(110) 상의 패드(도시하지 않음)와 연결될 수 있다.

제2 제어 전극(124b)은 주사 신호선(121)과 분리되어 있으며, 아래 방향으로 뻗다가 오른 쪽으로 잠시 방향을 바꾸었다가 위로 길게 뻗은 유지 전극(storage electrode)(127)을 포함한다.

게이트 도전체(121, 124b)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 다중막 구조를 가질 수도 있다. 이 중 한 도전막은 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항(resistivity)의 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)는 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.

게이트 도전체(121, 124b)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30-80°인 것이 바람직하다.

게이트 도전체(121, 124b) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 복수의 제1 및 제2 섬형 반도체(154a, 154b)가 형성되어 있다. 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)는 각각 제1 및 제2 제어 전극(124a, 124b) 위에 위치한다.

제1 및 제2 반도체(154a, 154b) 위에는 각각 복수 쌍의 제1 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163a, 163b)와 복수 쌍의 제2 저항성 접촉 부재(165a, 165b)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 섬 모양이며, 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다. 제1 저항성 접촉 부재(163a, 165a)는 쌍을 이루어 제1 반도체(154a) 위에 배치되어 있고, 제2 저항성 접촉 부재(163b, 165b) 또한 쌍을 이루어 제2 반도체(154b) 위에 배치되어 있다.

저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(171)과 복수의 구동 전압선(172)과 복수의 제1 및 제2 출력 전극(output electrode)(175a, 175b)을 포함하는 복수의 데이터 도전체(data conductor)가 형성되어 있다.

데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 주사 신호선(121)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 제1 제어 전극(124a)을 향하여 뻗은 복수의 제1 입력 전극(input electrode)(173a)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접촉을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(179)을 포함한다. 데이터 신호를 생성하는 데이터 구동부(500)가 기판(110) 외에 형성되는 경우, 데이터선(171)은 데이터 구동 회로로부터 데이터 신호를 공급받는 기판(110) 상의 패드(도시하지 않음)와 연결될 수 있다.

구동 전압선(172)은 구동 전압을 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 주사 신호선(121)과 교차한다. 각 구동 전압선(172)은 제2 제어 전극(124b)을 향하여 뻗은 복수의 제2 입력 전극(173b)을 포함한다. 구동 전압선(172)은 유지 전극(127)과 중첩하며, 서로 연결될 수 있다.

제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)은 서로 분리되어 있고 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)으로부터도 분리되어 있다. 제1 입력 전극(173a)과 제1 출력 전극(175a)은 제1 제어 전극(124a)을 중심으로 서로 마주보고, 제2 입력 전극(173b)과 제2 출력 전극(175b)은 제2 제어 전극(124b)을 중심으로 서로 마주본다.

데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)는 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속 또는 이들의 합금으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속 따위의 도전막(도시하지 않음)과 저저항 물질 도전막(도시하지 않음)으로 이루어진 다층막 구조를 가질 수 있다. 다층막 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.

게이트 도전체(121, 124b)와 마찬가지로 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 또한 그 측면이 기판(110) 면에 대하여 30° 내지 80° 정도의 경사각으로 기울어진 것이 바람직하다.

저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 그 아래의 반도체(154a, 154b)와 그 위의 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 준다. 반도체(154a, 154b)는 입력 전극(173a, 173b)과 출력 전극(175a, 175b) 사이를 비롯하여 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)로 가리지 않고 노출된 부분을 가지고 있다.

데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 및 노출된 반도체(154a, 154b) 부분 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 질화규소나 산화규소 따위의 무기 절연물, 유기 절연물, 저유전율 절연물 따위로 만들어진다. 유기 절연물과 저유전율 절연물의 유전 상수는 4.0 이하인 것이 바람직하며 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등이 그 예이다. 유기 절연물 중 감광성(photosensitivity)을 가지는 것으로 보호막(180)을 만들 수도 있으며, 보호막(180)의 표면은 평탄할 수 있다. 그러나 보호막(180)은 유기막의 우수한 절연 특성을 살리면서도 노출된 반도체(154a, 154b) 부분에 해가 가지 않도록 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.

보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 제1 및 제2 출력 전극(175b)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(182, 185a, 185b)이 형성되어 있으며, 보호막(180)과 게이트 절연막(140)에는 주사 신호선(121)의 끝 부분(129)과 제2 입력 전극(124b)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(181, 184)이 형성되어 있다.

보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191), 복수의 연결 부재(connecting member)(85) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)가 형성되어 있다. 이들은 알루미늄, 은 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.

화소 전극(191)은 접촉 구멍(185b)을 통하여 제2 출력 전극(175b)과 물리적·전기적으로 연결되어 있으며, 연결 부재(85)는 접촉 구멍(184, 185a)을 통하여 제2 제어 전극(124b) 및 제1 출력 전극(175a)과 연결되어 있다.

접촉 보조 부재(81, 82)는 각각 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 주사신호선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 연결된다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 데이터선(171) 및 주사 신호선(121)의 끝 부분(179, 129)과 외부 장치와의 접촉성을 보완하고 이들을 보호한다.

보호막(180) 위에는 격벽(partition)(361)이 형성되어 있다. 격벽(361)은 화소 전극(191) 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.

격벽(361)이 정의하는 화소 전극(191) 위의 개구부(365) 내에는 유기 발광 부재(organic light emitting member)(370)가 형성되어 있다. 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.

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.

유기 발광 부재(370) 위에는 공통 전극(common electrode)(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 공통 전압(Vcom)을 인가 받으며, ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어진다.

이러한 유기 발광 표시 장치에서, 주사 신호선(121)에 연결되어 있는 제1 제어 전극(124a), 데이터선(171)에 연결되어 있는 제1 입력 전극(173a) 및 제1 출력 전극(175a)은 제1 반도체(154a)와 함께 스위칭 박막 트랜지스터(switching TFT)(Qs)를 이루며, 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)의 채널(channel)은 제1 입력 전극(173a)과 제1 출력 전극(175a) 사이의 제1 반도체(154a)에 형성된다. 제1 출력 전극(175a)에 연결되어 있는 제2 제어 전극(124b), 구동 전압선(172)에 연결되어 있는 제2 입력 전극(173b) 및 화소 전극(191)에 연결되어 있는 제2 출력 전극(175b)은 제2 반도체(154b)와 함께 구동 박막 트랜지스터(driving TFT)(Qd)를 이루며, 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 채널은 제2 입력 전극(173b)과 제2 출력 전극(175b) 사이의 제2 반도체(154b)에 형성된다. 화소 전극(191), 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)은 유기 발광 소자

(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. 서로 중첩하는 유지 전극(127)과 구동 전압선(172)은 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 이룬다.

본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(110)의 아래쪽으로 빛을 내보내어 영상을 표시한다. 즉, 투명한 화소 전극(191)과 불투명한 공통 전극(270)은 기판(110)의 아래 방향으로 영상을 표시하는 배면 발광(bottom emission) 방식으로 영상을 표시한다.

한편 반도체(154a, 154b)가 다결정 규소인 경우에는, 제어 전극(124a, 124b)과 마주보는 진성 영역(intrinsic region)(도시하지 않음)과 그 양쪽에 위치한 불순물 영역(extrinsic region)(도시하지 않음)을 포함한다. 불순물 영역은 입력 전극(173a, 173b) 및 출력 전극(175a, 175b)과 전기적으로 연결되며, 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 생략할 수 있다.

또한, 제어 전극(124a, 124b)을 반도체(154a, 154b) 위에 둘 수 있으며 이때에도 게이트 절연막(140)은 반도체(154a, 154b)와 제어 전극(124a, 124b) 사이에 위치한다. 이때, 데이터 도전체(171, 172, 173b, 175b)는 게이트 절연막(140) 위에 위치하고 게이트 절연막(140)에 뚫린 접촉 구멍(도시하지 않음)을 통하여 반도체(154a, 154b)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이와는 달리 데이터 도전체(171, 172, 173b, 175b)가 반도체(154a, 154b) 아래에 위치하여 그 위의 반도체(154a, 154b)와 전기적으로 접촉할 수 있다.

공통 전극(270) 위에는 밀봉 부재(390)가 형성되어 있다. 밀봉 부재(390)는 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)을 밀봉(encapsulation)하여 외부로부터 수분 및/또는 산소가 침투하는 것을 방지할 수 있다. 밀봉 부재(390)는 유리 또는 플라스틱 따위의 절연 물질 등의 기판(110)과 유사한 물질로 만들어 질 수 있다.

다시 도 1을 참조하면, 주사 구동부(400)는 표시판(300)의 주사 신호선(G_1-G_n)에 연결되어 주사 신호를 주사 신호선(G_1-G_n)에 각각 인가한다.

데이터 구동부(500)는 표시판(300)의 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 영상을 나타내는 데이터 전압을 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.

신호 제어부(600)는 주사 구동부(400), 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어한다.

신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 제공받는다. 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 영상 신호(R, G, B)를 표시판(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 주사 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한다. 이러한 신호 제어부(600)는 생성한 주사 제어 신호(CONT1)를 주사 구동부(400)로, 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)는 데이터 구동부(500)로 내보낸다.

주사 제어 신호(CONT1)는 고전압의 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 고전압의 출력을 제어하는 적어도 하나의 클럭 신호 등을 포함한다. 주사 제어 신호(CONT1)는 또한 고전압의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 포함할 수 있다.

데이터 제어 신호(CONT2)는 한 화소행의 데이터 전송을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D_1-D_m)에 해당 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 등을 포함한다.

이하, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 동작에 대하여 설명한다.

데이터 구동부(500)는 디지털 영상 신호(DAT)를 아날로그 데이터 전압으로 변환한 후 해당 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.

주사 구동부(400)는 주사 시작 신호(STV)를 공급받아 주사 신호로 해당 주사 신호선(G_i)($i=1, 2, \dots, n$)에 인가한다.

고전압의 주사 신호에 의해 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 온되어 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 데이터 전압이 인가된다. 이에 따라 구동 트랜지스터(Qd)는 데이터 전압에 상응하는 구동 전류(I_{LD})를 유기 발광 소자(LD)의 애노드 전극으로 출력하고, 유기 발광 소자(LD)는 구동 전류(I_{LD})의 양에 따라 소정의 빛을 발광한다. 이와 같은 발광 동작이 첫 번째 화소 행부터 마지막 화소행까지 차례로 진행되어 표시판(300)에 하나의 영상이 표시된다.

이하, 이러한 유기 발광 표시 장치의 구동부의 연결에 대해 상세히 살펴본다.

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동부를 나타내는 블록도이고, 도 7은 유기 발광 표시 장치의 연결을 나타내는 블록도이다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화소(PX)와 접하는 면의 반대쪽 면의 밀봉 부재(390) 상으로 화소(PX)를 구동하는 구동부 및 이에 연결되어 있는 가요성 인쇄 회로 필름(450, 550)을 포함한다.

이러한 구동부는 주사 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

주사 구동부(400)는 복수의 주사 구동 유닛을 가지며, 밀봉 부재(390)의 왼쪽 가장자리 영역에 세로로 형성되어 있다. 주사 구동 유닛의 일 측은 이웃한 주사 구동 유닛 및 신호 제어부(600)와 연결되고, 타 측은 가요성 인쇄 회로 필름(450)과 연결되어 있다.

데이터 구동부(500)는 복수의 데이터 구동 유닛을 가지며, 데이터 구동부(500)는 밀봉 부재(390)의 위쪽 가장자리 영역에 가로로 형성되어 있다. 데이터 구동 유닛의 일 측은 이웃한 데이터 구동 유닛 및 신호 제어부(600)와 연결되고, 데이터 구동 유닛의 타 측은 가요성 인쇄 회로 필름(550)과 연결되어 있다.

이러한 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500)는 밀봉 부재(390)를 기판으로 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 공정 등을 통하여 형성된 복수의 박막 트랜지스터를 포함한다. 따라서, 반도체 기판 위에 형성되는 칩을 사용하지 않고, 집적 되어 SOG(System On Glass)를 구현할 수 있다. 그러나 이러한 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500)는 칩의 형태로 부착되어 COG(Chip On Glass)를 구현할 수도 있다.

신호 제어부(600)는 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500)를 제어하며, 밀봉 부재(390) 상의 중앙 영역에 형성되어 있다. 이러한 신호 제어부(600)는 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500)와 함께 SOG를 구현하며 집적될 수 있으며, 칩의 형태로 밀봉 부재(390) 상에 부착될 수도 있다. 신호 제어부(600)가 단일 칩의 형태로 밀봉 부재(390) 상에 부착되는 경우, 신호 제어부(600)와 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500)의 연결은 가요성 인쇄 회로 필름(610, 620)을 통해 구현될 수 있다.

주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500)의 타 측에 연결되어 있는 가요성 인쇄 회로 필름(450, 550)은 도 7과 같이 표시판(300)의 패드(도시하지 않음)와 연결되어 주사 신호 및 데이터 신호를 전달한다.

도 6 및 도 7의 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500)는 밀봉 부재(390) 상의 다른 가장자리 영역에도 형성될 수 있으며, 이때에도 가요성 인쇄 회로 필름(450, 550)을 통하여 표시판(300)과 연결된다.

따라서, 배면 발광 구동의 유기 발광 표시 장치에 있어서, 빛을 투과하지 않는 밀봉 부재(390) 상으로 구동부를 형성함으로써, 표시판(300)에서 화소(PX)가 차지하는 표시 영역을 충분히 확보할 수 있으며, 별도의 구동 칩을 사용하지 않음으로써 비용을 줄일 수 있다.

이하, 도 8 내지 도 12를 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 살펴본다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시하는 배치도이고, 도 9, 도 10 및 도 11은 각각 도 8에 도시한 표시 장치를 IX-IX, X-X 및 X I-X I 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

절연 기판(110) 위에 제1 제어 전극(124a)을 포함하는 복수의 주사신호선(121) 및 복수의 제2 제어 전극(124b)을 포함하는 복수의 게이트 도전체가 형성되어 있다. 각 주사 신호선(121)은 면적이 넓은 끝 부분(129)을 포함한다. 제2 제어 전극(124b)은 위로 길게 뻗은 유지 전극(127)을 포함한다. 게이트 도전체(121, 124b) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성되

어 있다. 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 제1 및 제2 섬형 반도체(154a, 154b)가 형성되어 있고, 그 위에는 각각 복수 쌍의 제1 저항성 접촉 부재(163a, 163b)와 복수 쌍의 제2 저항성 접촉 부재(165a, 165b)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(171)과 복수의 구동 전압선(172)과 복수의 제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)을 포함하는 복수의 데이터 도전체가 형성되어 있다. 각 데이터선(171)은 제1 제어 전극(124a)을 향하여 뻗은 복수의 제1 입력 전극(173a)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(179)을 포함한다. 각 구동 전압선(172)은 제2 제어 전극(124b)을 향하여 뻗은 복수의 제2 입력 전극(173b)을 포함한다. 제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)은 서로 분리되어 있고 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)으로부터도 분리되어 있다. 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 및 노출된 반도체(154a, 154b) 부분 위에는 보호막(180)이 형성되어 있고, 보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 제1 및 제2 출력 전극(175b)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(182, 185a, 185b)이 형성되어 있으며, 보호막(180)과 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129)과 제2 입력 전극(124b)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(181, 184)이 형성되어 있다.

보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(191), 복수의 제1 및 제2 연결 부재(85, 86) 및 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)가 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185b)을 통하여 제2 출력 전극(175b)과 물리적으로 연결되어 있으며, 연결 부재(85)는 접촉 구멍(184, 185a)을 통하여 제2 제어 전극(124b) 및 제1 출력 전극(175a)과 연결되어 있다. 보호막(180) 위에는 격벽(361)이 형성되어 있다. 격벽(361)이 정의하는 화소 전극(191) 위의 개구부(365) 내에는 유기 발광 부재(370)가 형성되어 있다. 유기 발광 부재(370) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270) 위에는 밀봉 부재(390)가 형성되어 있다.

이러한 유기 발광 표시 장치는 화소 전극(191)이 ITO 또는 IZO 등과 같은 도전성 투명 물질로 만들어 지며, 공통 전극(270)은 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 마그네슘(Mg), 알루미늄, 은 등을 포함하는 반사성 금속으로 만들어 진다. 따라서 기관(110)의 위쪽으로 빛을 내보내어 영상을 표시한다. 즉, 불투명한 화소 전극(191)과 투명한 공통 전극(270)은 기관(110)의 위 방향으로 영상을 표시하는 전면 발광(top emission) 방식으로 영상을 표시한다.

또한 본 실시예에 따른 표시 장치는 도 3 내지 도 7에 도시한 표시 장치와 달리, 주사 신호선(121)과 평행하게 뻗어 있는 보조 전극선(122)을 더 포함한다. 보조 전극선(122)은 아래로 돌출되어 있는 돌출부(123)를 포함하며, 공통 전압(Vcom)을 전달한다. 보조 전극선(122)은 주사 신호선(121)과 같은 층에 같은 재질로 만들어 질 수 있으며, 데이터선(171)과 같은 층에 같은 재질로 만들어질 수 있으며, 데이터선(171)과 평행한 방향으로 뻗을 수도 있다.

또한, 보호막(180)에는 보조 전극선(122)의 돌출부(123)를 드러내는 접촉 구멍(186)이 형성되어 있다. 제2 연결 부재(86)는 접촉 구멍(86)을 통하여 보조 전극선(122)의 돌출부(123)와 연결되어 있다.

공통 전극(270)은 접촉 구멍(366) 및 제2 연결 부재(86)를 통하여 보조 전극선(122)의 돌출부(123)와 연결되어 있다. 이와 같이, 공통 전극(270)과 보조 전극선(122)의 돌출부(123)가 연결됨으로써, 전면 발광을 위하여 공통 전극(270)이 비교적 큰 저항을 가지는 투명 또는 반투명 도전 물질로 만들어지는 경우에도 공통 전극(270)에 안정적으로 공통 전압을 공급할 수 있다. 이에 따라, 전압 강하를 일으키지 않고 공통 전극(270)의 전 영역에 동일한 공통 전압을 전달할 수 있다.

이러한 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터가 형성된 기관(110)의 반대쪽 면으로 도 6과 같은 구동부를 포함한다.

주사 구동부(400)는 복수의 주사 구동 유닛을 포함하고, 데이터 구동부(500)는 복수의 데이터 구동 유닛을 포함한다. 이러한 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500)는 기관(110) 상에서 CMOS 공정 등을 통하여 집적되며, 가요성 인쇄 회로 필름(450, 550)을 통하여 도 12와 같이 가요성 인쇄 회로 필름(450, 550)을 통하여 표시판(300)과 연결된다.

발명의 효과

이와 같이, 본 발명에 의하면 유기 발광 표시 장치는 빛이 통과하지 않는 기관 또는 밀봉 부재 상으로 구동부를 형성함으로써 발광 면적을 확보하고, 비용을 절감할 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 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

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 등가 회로도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시하는 배치도이다.

도 4 및 도 5는 각각 도 3에 도시한 유기 발광 표시 장치를 IV-IV 및 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동부를 나타내는 블록도이다.

도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 연결을 나타내는 블록도이다.

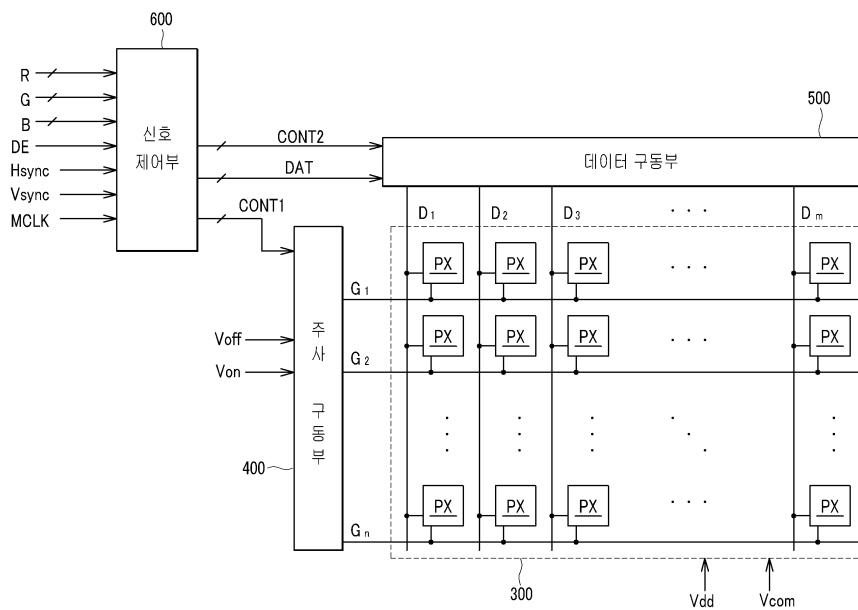
도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시하는 배치도이다.

도 9, 도 10 및 도 11은 각각 도 8에 도시한 표시 장치를 IX-IX, X-X 및 XI-XI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

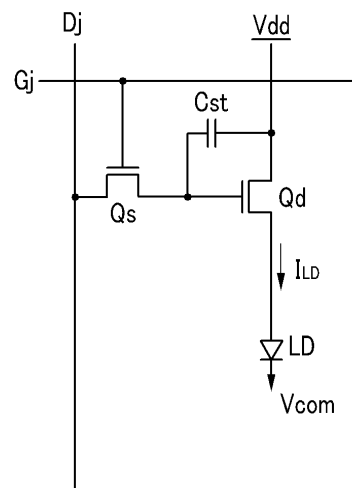
도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 연결을 나타내는 블록도이다.

도면

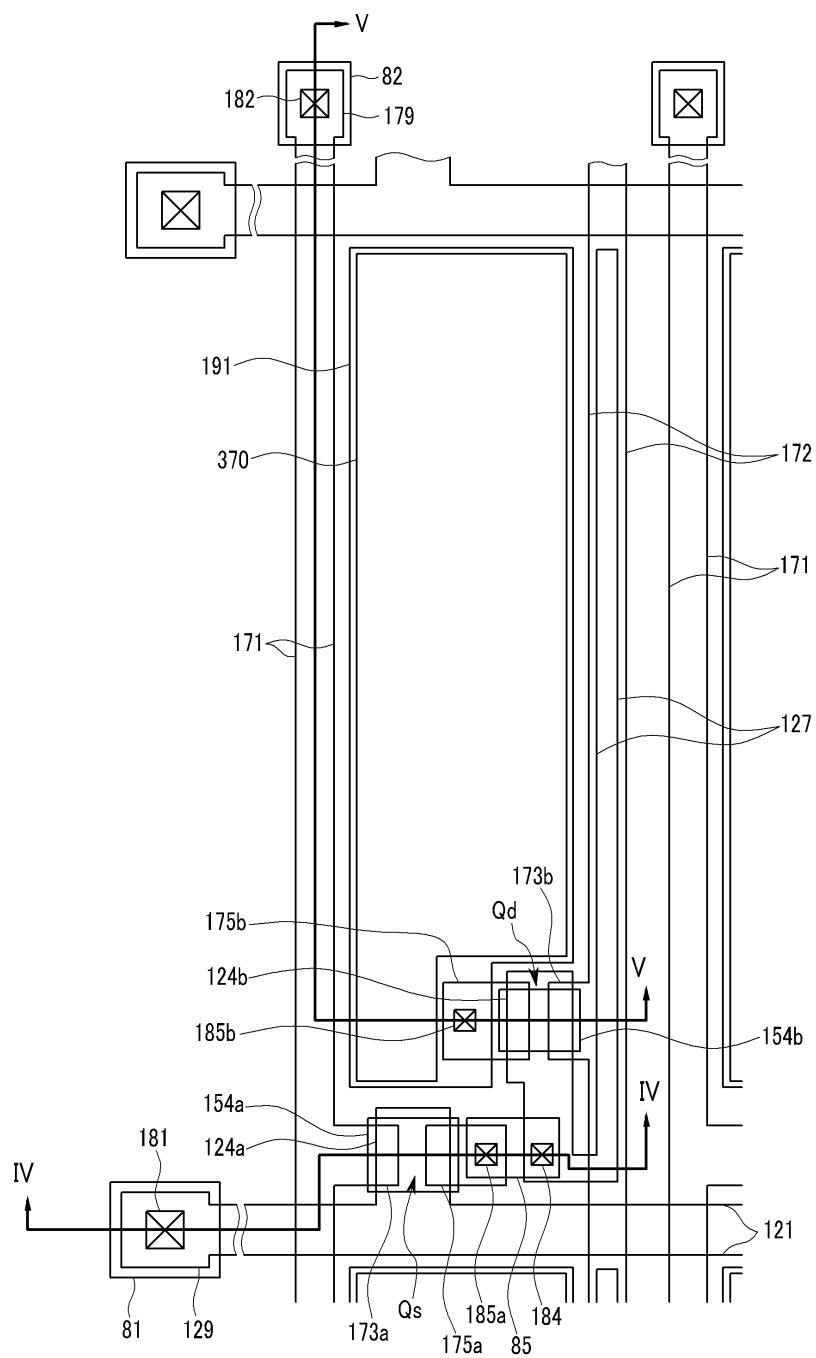
도면1



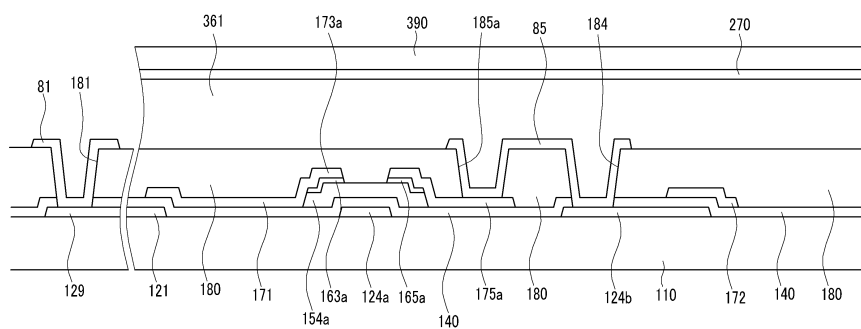
도면2



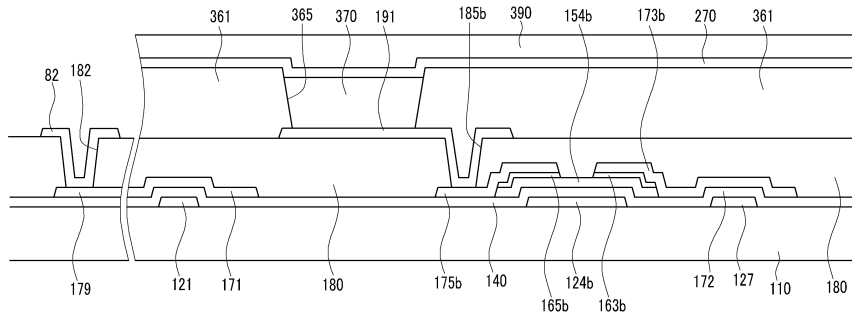
도면3



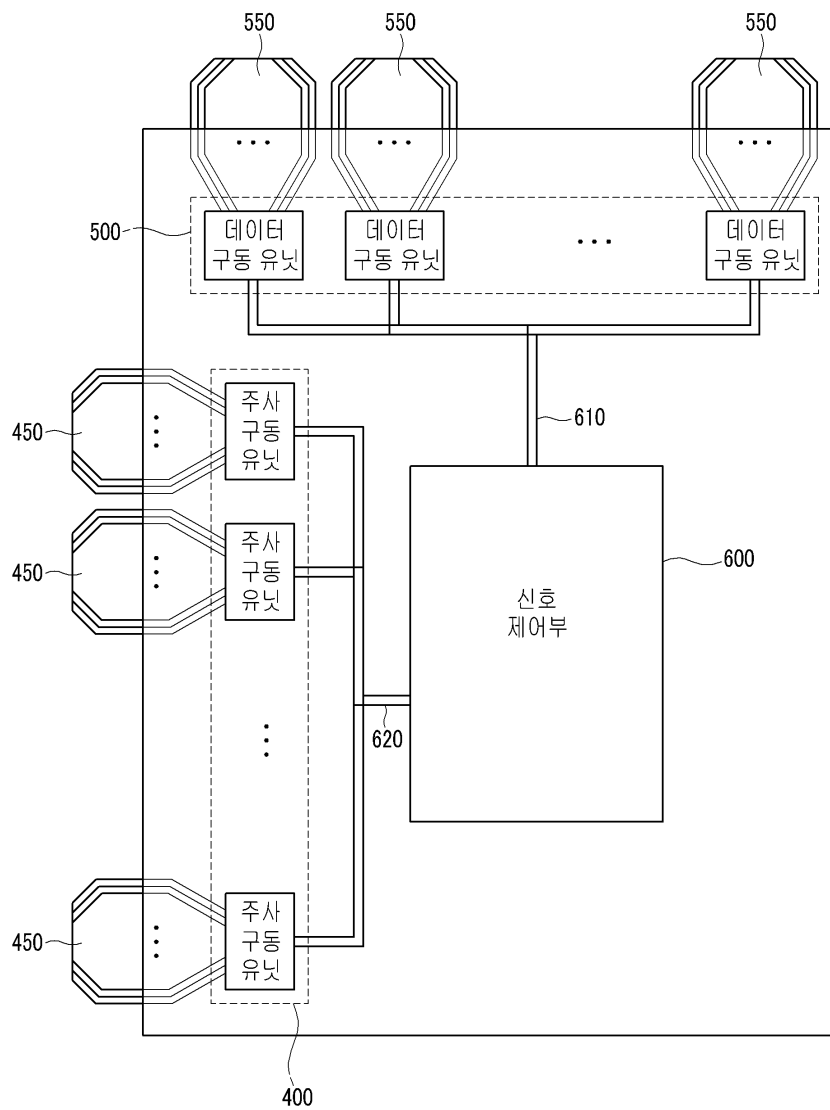
도면4



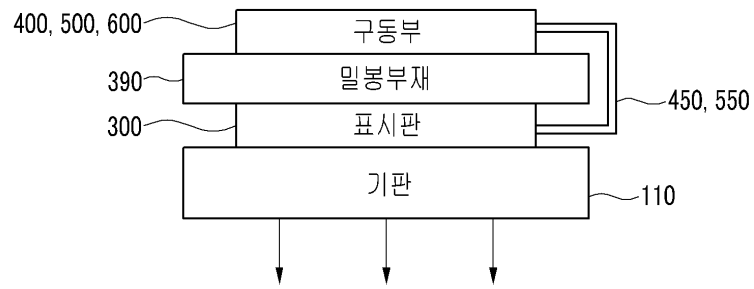
도면5



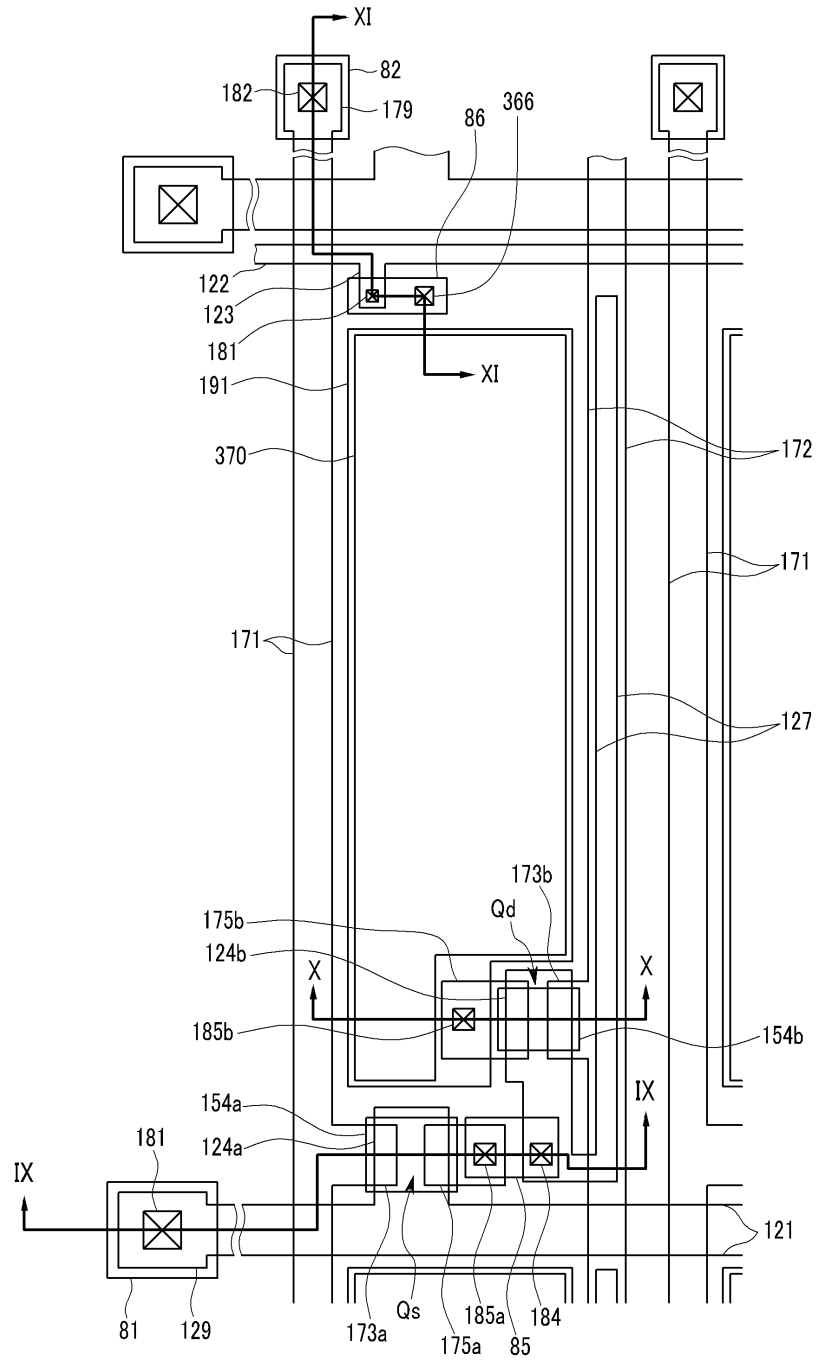
도면6



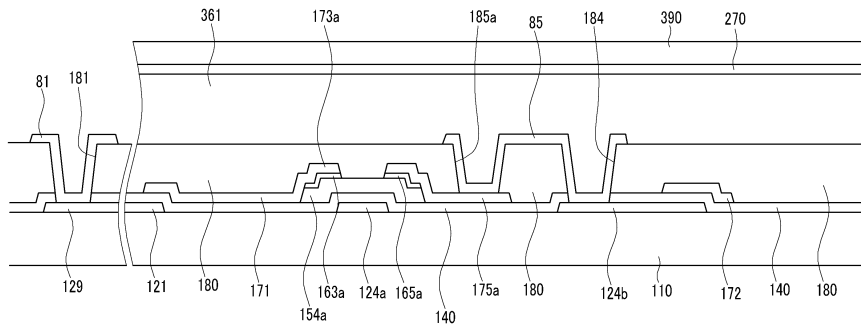
도면7



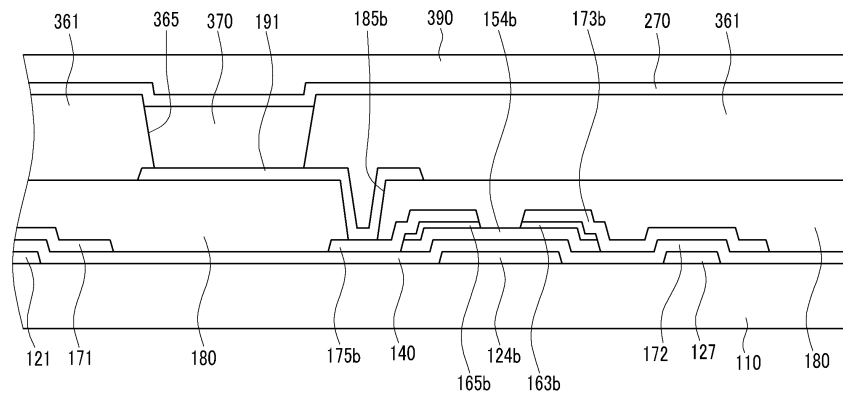
도면8



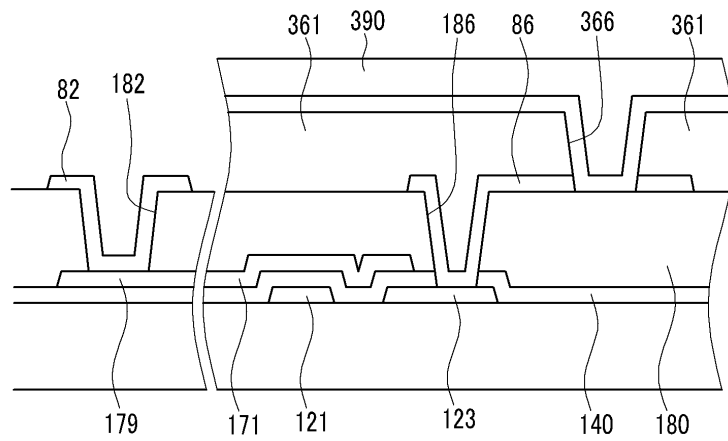
도면9



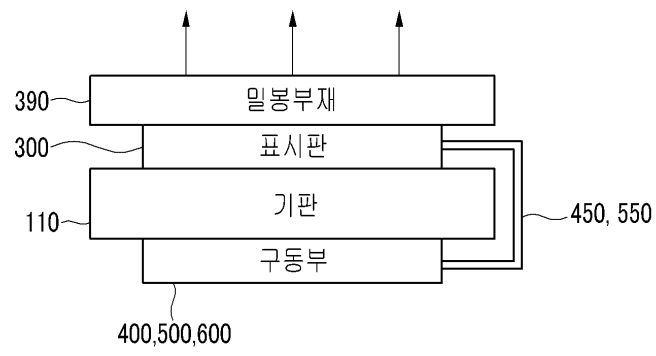
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020070062742A	公开(公告)日	2007-06-18
申请号	KR1020050122489	申请日	2005-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KO CHUN SEOK 고춘석 PARK SEUNG KYU 박승규		
发明人	고춘석 박승규		
IPC分类号	H05B33/12		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/0096 H01L51/5237		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及显示装置。并且该装置具有基板，该基板具有位于相对侧和第二侧的第一侧，多个像素形成在基板的第一侧，并且第一侧位于相对侧和第二侧。并且，在基板的第二面的第二面上形成驱动器，该驱动器提供放置像素的密封构件，使得第一侧与像素接触，像素包括扫描信号和数据信号。密封件。因此，通过在基板上形成驱动器或者光不能通过的密封构件，确保了发光区域。成本可以降低。有机发光显示装置，顶部发光，背面发光，SOG，柔性印刷电路膜。

