



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H05B 33/00 (2006.01)

H05B 33/26 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0016568

(43) 공개일자 2007년02월08일

(21) 출원번호 10-2005-0071347

(22) 출원일자 2005년08월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 고춘석
경기도 화성시 태안읍 반월리 신영통 현대아파트 105동 802호
김남덕
경기도 용인시 풍덕천동 삼성5차아파트 517동 1703호

(74) 대리인 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 유기 발광 표시 장치용 구동 필름, 구동 패키지 및 이를포함하는 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치용 구동 필름, 구동 패키지 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 유기 발광 표시 장치용 구동 필름은 입력단과 출력단을 갖는 베이스 필름, 상기 베이스 필름에 형성되어 있는 복수의 제1 신호선, 그리고 상기 베이스 필름에 형성되어 있으며, 상기 출력단에서 상기 제1 신호선 사이에 배치되어 있는 복수의 제2 신호선을 포함한다.

대표도

도 8

특허청구의 범위

청구항 1.

입력단과 출력단을 갖는 베이스 필름,

상기 베이스 필름에 형성되어 있는 복수의 제1 신호선, 그리고

상기 베이스 필름에 형성되어 있으며, 상기 출력단에서 상기 제1 신호선 사이에 배치되어 있는 복수의 제2 신호선

을 포함하는 유기 발광 표시 장치용 구동 필름.

청구항 2.

제1항에서,

상기 제1 신호선 및 상기 제2 신호선 위에 형성되어 있으며 상기 베이스 필름의 입력단 및 출력단에서 상기 제1 및 제2 신호선의 일부를 노출하는 절연층,

상기 절연층 위에 형성되어 있는 도전층,

그리고

상기 입력단 및 상기 출력단 부근에서 상기 제2 신호선과 상기 도전층을 연결하는 복수의 연결 부재

를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치용 구동 필름.

청구항 3.

제2항에서,

상기 연결 부재는 상기 절연층을 관통하는 관통 구멍인 유기 발광 표시 장치용 구동 필름.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에서,

상기 베이스 필름은 폴리이미드를 포함하는 유기 발광 표시 장치용 구동 필름.

청구항 5.

제1항 또는 제2항에서,

상기 제2 신호선은 값이 변화하는 신호를 전달하는 유기 발광 표시 장치용 구동 필름.

청구항 6.

제1항 또는 제2항에서,

상기 제1 신호선은 값이 고정되어 있는 신호를 전달하는 유기 발광 표시 장치용 구동 필름.

청구항 7.

입력단과 출력단을 갖는 베이스 필름,

상기 베이스 필름의 입력단 및 출력단의 일부를 노출하면서 상기 베이스 필름 위에 형성되어 있는 도전층,

상기 도전층 위로 노출되도록 상기 베이스 필름에 실장되어 있는 구동 회로 칩,
상기 베이스 필름에 형성되어 있으며 상기 구동 회로 칩과 연결되어 있는 복수의 제1 신호선,
상기 베이스 필름의 입력단 및 출력단 부근에 형성되며, 상기 출력단에서 상기 제1 신호선 사이에 배치되는 제2 신호선,
상기 제1 신호선 및 제2 신호선과 상기 도전층 사이에 끼워져 있는 절연층, 그리고
상기 입력단 및 출력단 부근에서 상기 제2 신호선과 상기 도전층을 연결하는 다수의 연결 부재
를 포함하는 유기 발광 표시 장치용 구동 패키지.

청구항 8.

제7항에서,

상기 연결 부재는 상기 절연층을 관통하는 관통 구멍인 유기 발광 표시 장치용 구동 패키지.

청구항 9.

제7항에서,

상기 베이스 필름은 폴리이미드를 포함하는 유기 발광 표시 장치용 구동 패키지.

청구항 10.

제7항에서,

상기 제1 신호선은 데이터 전압을 전달하는 유기 발광 표시 장치용 구동 패키지.

청구항 11.

제7항에서,

상기 제1 신호선은 주사 전압을 전달하는 유기 발광 표시 장치용 구동 패키지.

청구항 12.

제7항에서,

상기 제2 신호선은 구동 전압을 전달하는 유기 발광 표시 장치용 구동 패키지.

청구항 13.

제7항에서,

상기 제2 신호선은 공통 전압을 전달하는 유기 발광 표시 장치용 구동 패키지.

청구항 14.

제7항에서,

상기 구동 회로 칩은 데이터 구동 집적 회로 칩인 유기 발광 표시 장치용 구동 패키지.

청구항 15.

제7항에서,

상기 구동 회로 칩은 주사 구동 집적 회로 칩인 유기 발광 표시 장치용 구동 패키지

청구항 16.

기관,

상기 기관에 형성되어 있는 표시 영역,

상기 기관의 상하 가장자리 중 적어도 한쪽에 연속하여 부착되어 있는 제1 구동 패키지를 포함하며,

상기 제1 구동 패키지는,

입력단과 출력단을 갖는 제1 베이스 필름,

상기 제1 베이스 필름의 입력단 및 출력단의 일부를 노출하면서 상기 제1 베이스 필름 위에 형성되어 있는 제1 도전층,

상기 제1 도전층 위로 노출되도록 상기 제1 베이스 필름에 실장되어 있는 제1 구동 회로 칩,

상기 제1 베이스 필름에 형성되어 있으며 상기 제1 구동 회로 칩과 연결되어 있는 복수의 제1 신호선,

상기 제1 베이스 필름의 입력단 및 출력단 부근에 형성되며, 상기 출력단에서 상기 제1 변동 신호선 사이에 배치되는 제2 신호선,

상기 제1 신호선 및 제2 신호선과 상기 제1 도전층 사이에 끼워져 있는 제1 절연층, 그리고

상기 입력단 및 출력단 부근에서 상기 제1 고정 신호선과 상기 제1 도전층을 연결하는 다수의 제1 연결 부재

를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17.

제16항에서,

상기 제1 신호선은 데이터 전압을 전달하고,

상기 제1 구동 회로 칩은 데이터 구동 집적 회로 칩을 포함하는 표시 장치.

청구항 18.

제16항에서,

상기 제2 신호선은 공통 전압 또는 구동 전압을 전달하는 표시 장치.

청구항 19.

제16항에서,

상기 기관의 좌우 가장자리 중 적어도 한쪽에 부착되어 있는 제2 구동 패키지를 더 포함하며,

상기 제2 구동 패키지는,

입력단과 출력단을 갖는 제2 베이스 필름,

상기 제2 베이스 필름의 입력단 및 출력단의 일부를 노출하면서 상기 제2 베이스 필름 위에 형성되어 있는 제2 도전층,

상기 제2 도전층 위로 노출되도록 상기 제2 베이스 필름에 실장되어 있는 제2 구동 회로 칩,

상기 제2 베이스 필름에 형성되어 있으며 상기 제2 구동 회로 칩과 연결되어 있는 복수의 제3 신호선,

상기 제2 베이스 필름의 입력단 및 출력단 부근에 형성되며, 상기 출력단에서 상기 제2 변동 신호선 사이에 배치되는 제4 신호선,

상기 제3 신호선 및 제4 신호선과 상기 제2 도전층 사이에 끼워져 있는 제2 절연층, 그리고

상기 입력단 및 출력단 부근에서 상기 제4 신호선과 상기 제2 도전층을 연결하는 다수의 제2 연결 부재

를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20.

제19항에서,

상기 제4 신호선은 공통 전압 또는 구동 전압을 전달하는 표시 장치.

청구항 21.

제19항에서,

상기 제3 신호선은 주사 전압을 전달하고,

상기 제2 구동 회로 칩은 주사 구동 집적 회로 칩을 포함하는 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 표시 장치용 구동 필름, 구동 패키지 및 이를 포함하는 유기 발광 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 diode display), 플라즈마 표시 장치(plasma display panel, PDP) 등이 있다.

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

유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)와 이를 구동하는 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 구비한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

유기 발광 표시 장치의 크기가 커질수록 동일한 밝기를 표현하는 데 소비되는 전류가 증가하므로, 공급할 수 있는 전류량이 표시의 균일성을 결정하는 중요한 요인이 되고 있다. 그러나 너비가 한정된 가장자리 부분을 이용하여 큰 전류를 공급하는 것은 대형 표시판에서 용이하지 않을 뿐 아니라, 표시판 전체에 걸쳐 균일하게 전류를 공급하는 것 또한 어렵다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 한정된 공간을 이용하여 더욱 큰 전류를 효과적으로 인가하면서도, 표시 상태의 균일성을 높이는 것이다.

발명의 구성

이러한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 전원 연결 장치는 입력단과 출력단을 갖는 베이스 필름, 상기 베이스 필름에 형성되어 있는 복수의 제1 신호선, 그리고 상기 베이스 필름에 형성되어 있으며, 상기 출력단에서 상기 제1 신호선 사이에 배치되어 있는 복수의 제2 신호선을 포함한다.

상기 제1 신호선 및 상기 제2 신호선 위에 형성되어 있으며 상기 베이스 필름의 입력단 및 출력단에서 상기 제1 및 제2 신호선의 일부를 노출하는 절연층, 상기 절연층 위에 형성되어 있는 도전층, 그리고 상기 입력단 및 상기 출력단 부근에서 상기 제2 신호선과 상기 도전층을 연결하는 복수의 연결 부재를 더 포함할 수 있다.

상기 연결 부재는 상기 절연층을 관통하는 관통 구멍으로 할 수 있다.

상기 베이스 필름은 폴리이미드를 포함할 수 있다.

상기 제1 신호선은 데이터 전압을 전달할 수 있다.

상기 제1 신호선은 주사 전압을 전달할 수 있다.

상기 제2 신호선은 구동 전압을 전달할 수 있다.

상기 제2 신호선은 공통 전압을 전달할 수 있다.

본 발명의 다른 측면에 따르면, 입력단과 출력단을 갖는 베이스 필름, 상기 베이스 필름의 입력단 및 출력단의 일부를 노출하면서 상기 베이스 필름 위에 형성되어 있는 도전층, 상기 도전층 위로 노출되도록 상기 베이스 필름에 실장되어 있는 구동 회로 칩, 상기 베이스 필름에 형성되어 있으며 상기 구동 회로 칩과 연결되어 있는 복수의 제1 신호선, 상기 베이스 필름의 입력단 및 출력단 부근에 형성되며, 상기 출력단에서 상기 제1 신호선 사이에 배치되는 제2 신호선, 상기 제1 신호선 및 제2 신호선과 상기 도전층 사이에 끼워져 있는 절연층, 그리고 상기 입력단 및 출력단 부근에서 상기 제2 신호선과 상기 도전층을 연결하는 다수의 연결 부재를 포함하는 유기 발광 표시 장치용 구동 패키지가 제공된다.

상기 구동 회로 칩은 데이터 구동 집적 회로 칩 또는 주사 구동 집적 회로 칩으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 기관, 상기 기관에 형성되어 있는 표시 영역, 상기 기관의 상하 가장자리 중 적어도 한쪽에 연속하여 부착되어 있는 제1 구동 패키지를 포함하며, 상기 제1 구동 패키지는, 입력단과 출력단을 갖는 제1 베이스 필름, 상기 제1 베이스 필름의 입력단 및 출력단의 일부를 노출하면서 상기 제1 베이스 필름 위에 형성되어 있는 제1 도전층, 상기 제1 도전층 위로 노출되도록 상기 제1 베이스 필름에 실장되어 있는 제1 구동 회로 칩, 상기 제1 베이스 필름에 형성되어 있으며 상기 제1 구동 회로 칩과 연결되어 있는 복수의 제1 신호선, 상기 제1 베이스 필름의 입력단 및 출력단 부근에 형성되며, 상기 출력단에서 상기 제1 신호선 사이에 배치되는 제2 신호선, 상기 제1 신호선 및 제2 신호선과 상기 제1 도전층 사이에 끼워져 있는 제1 절연층, 그리고 상기 입력단 및 출력단 부근에서 상기 제2 신호선과 상기 제1 도전층을 연결하는 다수의 제1 연결 부재를 포함하는 유기 발광 표시 장치가 개시된다.

상기 기관의 좌우 가장자리 중 적어도 한쪽에 부착되어 있는 제2 구동 패키지를 더 포함하며, 상기 제2 구동 패키지는, 입력단과 출력단을 갖는 제2 베이스 필름,

상기 제2 베이스 필름의 입력단 및 출력단의 일부를 노출하면서 상기 제2 베이스 필름 위에 형성되어 있는 제2 도전층, 상기 제2 도전층 위로 노출되도록 상기 제2 베이스 필름에 실장되어 있는 제2 구동 회로 칩, 상기 제2 베이스 필름에 형성되어 있으며 상기 제2 구동 회로 칩과 연결되어 있는 복수의 제3 신호선, 상기 제2 베이스 필름의 입력단 및 출력단 부근에 형성되며, 상기 출력단에서 상기 제3 신호선 사이에 배치되는 제4 신호선, 상기 제3 신호선 및 제4 신호선과 상기 제2 도전층 사이에 끼워져 있는 제2 절연층, 그리고 상기 입력단 및 출력단 부근에서 상기 제2 고정 신호선과 상기 제2 도전층을 연결하는 다수의 제2 연결 부재를 포함할 수 있다.

그러면 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.

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.

이제 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치 및 그 구동 방법에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시판(display panel)(300)과 이에 연결된 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

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

표시 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 주사 신호를 전달하는 복수의 주사 신호선(G_1-G_n)과 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 주사 신호선(G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 분리되어 있고 거의 평행하다. 데이터선(D_1-D_m)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 분리되어 있고 거의 평행하다.

구동 전압선은 각 화소(PX)에 구동 전압(Vdd)을 전달한다.

도 2에 도시한 바와 같이, 각 화소(PX), 예를 들면 주사 신호선(G_i)과 데이터선(D_j)에 연결되어 있는 화소는 유기 발광 다이오드(LD), 구동 트랜지스터(Qd), 축전기(Cst), 그리고 스위칭 트랜지스터(Qs)를 포함한다.

구동 트랜지스터(Qd)는 삼단자 소자로서 그 제어 단자는 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 축전기(Cst)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압(Vdd)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 다이오드(LD)에 연결되어 있다.

스위칭 트랜지스터(Qs)도 삼단자 소자로서 그 제어 단자 및 입력 단자는 각각 주사 신호선(G_i) 및 데이터선(D_j)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 축전기(Cst) 및 구동 트랜지스터(Qd)에 연결되어 있다.

축전기(Cst)는 스위칭 트랜지스터(Qs)와 구동 전압(Vdd) 사이에 연결되어 있으며, 스위칭 트랜지스터(Qs)로부터의 데이터 전압을 충전하여 소정 시간 동안 유지한다.

유기 발광 다이오드(LD)의 애노드(anode)와 캐소드(cathode)는 각각 구동 트랜지스터(Qd)와 공통 전압(Vss)에 연결되어 있다. 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)가 공급하는 전류(I_{LD})의 크기에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 화상을 표시한다. 전류(I_{LD})의 크기는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 출력 단자 사이의 전압(V_{gs})의 크기에 의존한다.

스위칭 및 구동 트랜지스터(Qs, Qd)는 비정질 규소 또는 다결정 규소를 포함하는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)로 이루어진다. 그러나 이들 트랜지스터(Qs, Qd)는 p-채널 전계 효과 트랜지스터(FET)로도 이루어질 수 있으며, 이 경우 p-채널 전계 효과 트랜지스터(FET)와 n-채널 전계 효과 트랜지스터(FET)는 서로 상보형(complementary)이므로 p-채널 전계 효과 트랜지스터(FET)의 동작과 전압 및 전류는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(FET)의 그것과 반대가 된다.

그러면, 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치의 구동 트랜지스터(Qd)와 유기 발광 다이오드(LD)의 구조에 대하여 도 3 및 도 4를 참고하여 상세하게 설명한다.

도 3은 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 구동 트랜지스터와 유기 발광 다이오드의 단면의 한 예를 도시한 단면도이고, 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 다이오드의 개략도이다.

절연 기판(110) 위에 제어 단자 전극(control electrode)(124)이 형성되어 있다. 제어 단자 전극(124)은 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속, 은(Ag)과 은 합금 등 은 계열의 금속, 구리(Cu)와 구리 합금 등 구리 계열의 금속, 몰리브덴(Mo)과 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열의 금속, 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 따위로 만들어지는 것이 바람직하다. 그러나 제어 단자 전극(124)은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 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 제어 단자 전극(124)은 다양한 여러 가지 금속과 도전체로 만들어질 수 있다. 제어 단자 전극(124)은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 30-80°이다.

제어 단자 전극(124) 위에는 질화규소(SiN_x) 따위로 만들어진 절연막(insulating layer)(140)이 형성되어 있다.

절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polycrystalline silicon) 등으로 이루어진 반도체(154)가 형성되어 있다.

반도체(154) 위에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 한 쌍의 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163, 165)가 형성되어 있다.

반도체(154)와 저항성 접촉 부재(163, 165)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 경사각은 30-80°이다.

저항성 접촉 부재(163, 165) 및 절연막(140) 위에는 입력 단자 전극(input electrode)(173)과 출력 단자 전극(output electrode)(175)이 형성되어 있다. 입력 단자 전극(173)과 출력 단자 전극(175)은 크롬, 몰리브덴 계열의 금속, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속(refractory metal)으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속 따위의 하부막(도시하지 않음)과 그 위에 위치한 저저항 물질 상부막(도시하지 않음)을 포함하는 다층막 구조를 가질 수 있다. 다층막 구조의 예로는 크롬 또는 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 상부막의 이중막, 몰리브덴 (합금) 하부막 - 알루미늄 (합금) 중간막 - 몰리브덴 (합금) 상부막의 삼중막을 들 수 있다. 입력 단자 전극(173)과 출력 단자 전극(175)도 제어 단자 전극(124)과 마찬가지로 그 측면이 약 30-80°의 각도로 각각 경사져 있다.

입력 단자 전극(173)과 출력 단자 전극(175)은 서로 분리되어 있으며 제어 단자 전극(124)을 기준으로 양쪽에 위치한다. 제어 단자 전극(124), 입력 단자 전극(173) 및 출력 단자 전극(175)은 반도체(154)와 함께 구동 트랜지스터(Qd)를 이루며, 그 채널(channel)은 입력 단자 전극(173)과 출력 단자 전극(175) 사이의 반도체(154)에 형성된다.

저항성 접촉 부재(163, 165)는 그 하부의 반도체(154)와 그 상부의 입력 단자 전극(173) 및 출력 단자 전극(175) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다. 반도체(154)에는 입력 단자 전극(173)과 출력 단자 전극(175)으로 덮이지 않고 노출된 부분이 있다.

입력 단자 전극(173) 및 출력 단자 전극(175)과 노출된 반도체(154) 부분 및 절연막(140) 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 질화 규소(SiNx)나 산화 규소(SiO₂) 따위의 무기 절연물, 유기 절연물, 저유전율 절연물 따위로 만들어진다. 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 감광성을 가지는 것으로 보호막(180)을 만들 수도 있으며, 보호막(180)의 표면은 평탄할 수 있다. 또한 보호막(180)은 반도체(154)의 노출된 부분을 보호하면서도 유기막의 장점을 살릴 수 있도록, 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조로 이루어질 수 있다. 보호막(180)에는 출력 단자 전극(175)을 드러내는 접촉 구멍(contact hole)(185)이 형성되어 있다.

보호막(180) 위에는 화소 전극(190)이 형성되어 있다. 화소 전극(190)은 접촉 구멍(185)을 통하여 출력 단자 전극(175)과 물리적·전기적으로 연결되어 있으며, ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄 또는 은 합금의 반사성이 우수한 금속으로 형성할 수 있다.

보호막(180) 위에는 또한 격벽(361)이 형성되어 있다. 격벽(361)은 화소 전극(190) 가장자리 주변을 둑(bank)처럼 둘러싸서 개구부(opening)를 정의하며 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질로 만들어진다.

화소 전극(190) 위에는 유기 발광 부재(370)가 형성되어 있으며, 유기 발광 부재(370)는 격벽(360)으로 둘러싸인 개구부에 갇혀 있다.

유기 발광 부재(370)는, 도 4에 도시한 바와 같이, 발광층(emitting layer)(EML) 외에 발광층(EML)의 발광 효율을 향상시키기 위한 부대층들을 포함하는 다층 구조를 가진다. 부대층에는 전자와 정공의 균형을 맞추기 위한 전자 수송층(electron transport layer)(ETL) 및 정공 수송층(hole transport layer)(HTL)과 전자와 정공의 주입을 강화하기 위한 전자 주입층(electron injecting layer)(EIL) 및 정공 주입층(hole injecting layer)(HIL)이 있다. 부대층은 생략될 수 있다.

격벽(361) 및 유기 발광 부재(370) 위에는 공통 전압(Vss)이 인가되는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 알루미늄(Al), 은(Ag) 등을 포함하는 반사성 금속 또는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어진다.

불투명한 화소 전극(190)과 투명한 공통 전극(270)은 표시판(300)의 상부 방향으로 화상을 표시하는 전면 발광(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치에 적용하며, 투명한 화소 전극(190)과 불투명한 공통 전극(270)은 표시판(300)의 아래 방향으로 화상을 표시하는 배면 발광(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치에 적용한다.

화소 전극(190), 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)은 도 2에 도시한 유기 발광 다이오드(LD)를 이루며, 화소 전극(190)이 애노드, 공통 전극(270)이 캐소드가 되거나 반대로 화소 전극(190)이 캐소드, 공통 전극(190)이 애노드가 된다. 유기 발광 다이오드(LD)는 유기 발광 부재(370)의 재료에 따라 기본색(primary color) 중 한 색상의 빛을 낸다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색의 삼원색을 들 수 있으며 삼원색의 공간적 합으로 원하는 색상을 표시한다.

다시 도 1을 참조하면, 주사 구동부(400)는 주사 신호선(G_1-G_n)에 연결되어 스위칭 트랜지스터(Q_s)를 턴 온시킬 수 있는 고전압(V_{on})과 턴 오프시킬 수 있는 저전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 주사 신호를 주사 신호선(G_1-G_n)에 인가한다.

데이터 구동부(500)는 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 데이터 전압을 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.

신호 제어부(600)는 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어하며, 입력 영상 데이터(R, G, B)를 보정한다.

주사 구동부(400) 또는 데이터 구동부(500)는 적어도 하나의 구동 집적 회로 칩의 형태로 표시판(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 표시판(300)에 부착될 수도 있다. 이와는 달리, 주사 구동부(400) 또는 데이터 구동부(500)가 표시판(300)에 집적될 수도 있다. 또는 데이터 구동부(500)와 신호 제어부(600) 등은 하나의 IC(one chip)에 집적될 수 있다.

신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 데이터(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호(V_{sync})와 수평 동기 신호(H_{sync}), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 제공받는다. 신호 제어부(600)는 입력 영상 데이터(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 데이터(R, G, B)를 보정하여 출력 영상 데이터(DAT)를 생성하고 주사 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한 후, 주사 제어 신호(CONT1)를 주사 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 출력 영상 데이터(DAT)는 데이터 구동부(500)로 내보낸다.

주사 제어 신호(CONT1)는 고전압(V_{on})의 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 고전압(V_{on})의 출력을 제어하는 적어도 하나의 클럭 신호 등을 포함한다.

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

데이터 구동부(500)는 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 한 행의 화소에 대한 영상 데이터(DAT)를 차례로 입력받아 각 영상 데이터(DAT)를 데이터 전압으로 변환한 후 이를 해당 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.

주사 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 주사 제어 신호(CONT1)에 따라 주사 신호를 주사 신호선(G_1-G_n)에 인가하여 이 주사 신호선(G_1-G_n)에 연결된 스위칭 트랜지스터(Q_s)를 턴 온시키며, 이에 따라 데이터선(D_1-D_m)에 인가된 데이터 전압이 턴 온된 스위칭 트랜지스터(Q_s)를 통하여 구동 트랜지스터(Q_d)의 제어 단자에 인가된다.

구동 트랜지스터(Q_d)에 인가된 데이터 전압은 축전기(C_{st})에 충전되고 스위칭 트랜지스터(Q_s)가 오프되더라도 충전된 전압은 유지된다. 데이터 전압이 인가된 구동 트랜지스터(Q_d)는 온이 되며, 이 전압에 의존하는 전류(I_{LD})를 출력한다. 그리고 이 전류(I_{LD})가 유기 발광 다이오드(LD)에 흐르면서 해당 화소(PX)는 영상을 표시한다.

1 수평 주기(또는 "1H")[수평 동기 신호(H_{sync}), 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기]가 지나면 데이터 구동부(500)와 주사 구동부(400)는 다음 행의 화소(PX)에 대하여 동일한 동작을 반복한다. 이러한 방식으로, 한 프레임(frame) 동안 모든 주사 신호선(G_1-G_n)에 대하여 차례로 주사 신호를 인가하여, 모든 화소(PX)에 데이터 전압을 인가한다. 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 다음 프레임에서도 동일한 동작을 반복한다.

그러면 도 5 내지 도 8를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 여러 가지 예에 대하여 상세하게 설명한다.

도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 평면도이며, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 장치를 도시한 평면도이다.

도 5 및 도 6을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 표시판(300), 이에 부착되어 있는 구동 회로 패키지(50a, 50b, 30, 40) 및 가요성 인쇄 회로(flexible printed circuit:FPC) 필름(60)을 포함한다.

유기 발광 표시판(300)은 복수의 화소가 구비되어 영상을 실질적으로 표시하는 표시 영역(310)을 구비한다. 유기 발광 표시판(300) 중 표시 영역(310) 이외의 가장자리 공간(주변 영역)은 표시판(300)을 구동하기 위한 여러 가지 부재를 부착하는 부분이다.

도 5에 도시한 유기 발광 표시 장치에서, 구동 회로 패키지(50a, 50b)는 유기 발광 표시판(300)의 상부 가장자리에 부착되어 있는 복수의 데이터 구동 회로 패키지(50a)와 오른쪽 가장자리에 부착되어 있는 복수의 주사 구동 회로 패키지(50b)를 포함한다. 데이터 구동 회로 패키지(50a) 및 주사 구동 회로 패키지(50b)는 각각 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)과 그 위에 장착되어 있는 구동 회로 칩을 포함하며, TCP(tape carrier package) 또는 COF(chin on film) 형태일 수 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며 회로가 표시판(300)에 직접 장착되거나, 표시판(300)에 집적될 수도 있다.

가요성 인쇄 회로 필름(60)은 데이터 구동 회로 패키지(50a)의 사이, 주사 구동 회로 패키지(50b)의 사이, 유기 발광 표시판(300)의 하부 및 유기 발광 표시판(300)의 왼쪽 가장자리에는 가요성 인쇄 회로 필름(60)이 부착되어 있다.

구동 회로 패키지(50a, 50b) 및 가요성 인쇄 회로 필름(60)은 또한 인쇄 회로 기판(도시하지 않음)에 부착되며, 구동 회로 패키지(50a, 50b)는 인쇄 회로 기판으로부터 영상 데이터 및 각종 제어 신호 등을 받은 다음 데이터 전압 등을 표시판(300)에 인가하고, 가요성 인쇄 회로 필름(60)은 인쇄 회로 기판으로부터 구동 전압(Vdd) 또는 공통 전압(Vss)을 받아 표시판(300)에 전달한다. 구동 전압(Vdd)은 주로 표시판(300)의 상하 방향으로 흐르고, 공통 전압(Vss)은 표시판(300)의 상하 방향 또는 좌우 방향으로 전달될 수 있다.

도 5에서는 데이터 구동 회로 패키지(50a) 또는 주사 구동 회로 패키지(50b)는 가요성 인쇄 회로 필름(60)과 함께 표시판(300)의 다른 가장자리에도 부착될 수 있다.

도 6에 도시한 유기 발광 표시 장치에서 구동 패키지(30)는 단독으로 유기 발광 표시판(300)의 상부 및 왼쪽 가장자리에 부착되어 있다. 즉, 유기 발광 표시판(300)의 상부 및 왼쪽 가장자리에는 구동 패키지(30, 40)만 부착되어 있다. 구동 패키지(30, 40)는 표시판(300)에 공통 전압(Vss) 및/또는 구동 전압을 전달함과 동시에 데이터 전압 또는 주사 전압을 인가한다. 표시판(300)의 상부 가장자리에 부착된 구동 패키지(30, 40)는 주로 데이터 구동 전압 회로를 포함하며, 왼쪽 가장자리에 부착된 구동 패키지(30, 40)는 주로 주사 구동 전압 회로를 포함한다.

가요성 인쇄 회로 필름(60)은 표시판(300)의 하부 가장자리와 오른쪽 가장자리에 부착되어 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며 구동 패키지(30, 40)는 필요에 따라 표시판(300)의 네 변 가장자리에 부착될 수도 있다.

이제 도 7 내지 도 9를 참조하여, 본 발명의 여러 실시예에 따른 구동 패키지(30, 40)에 대하여 상세하게 설명한다.

도 7 및 도 8은 도 6에 도시한 구동 패키지의 예를 도시한 평면도이며, 도 9는 도 8에 도시한 구동 패키지를 IX-IX 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

먼저 도 7을 참고하면, 본 실시예에 따른 구동 패키지(30)는 베이스 필름(31), 베이스 필름(31)에 형성되어 있는 복수의 신호선(34, 36) 및 베이스 필름(31) 위에 장착되어 있는 구동 회로 칩(32)을 포함한다.

베이스 필름(31)은 구동 패키지(30)의 지지체로서, 입력단(30a)과 출력단(30b)을 가진다. 입력단(30a)은 인쇄 회로 기판에 연결되며, 출력단(30b)은 유기 발광 표시판(300)과 연결된다. 베이스 필름(31)은 절연성 및 가요성을 가지며, 예를 들어 폴리이미드(polyimide) 등으로 만들어 질 수 있다.

구동 회로 칩(32)은 베이스 필름(31)의 중앙부에 장착되어 있다. 구동 회로 칩(42)은 유기 발광 표시판(300)에 데이터 전압 또는 주사 전압을 인가하는 집적 회로 칩이다.

신호선(34, 36)은 베이스 필름(31)의 위 또는 아래에 형성될 수 있다.

신호선(34, 36)은 데이터 신호나 주사 신호 등 값이 변화하는 변동 신호를 전달하는 변동 신호선(34) 및 공통 전압(Vss)이나 구동 전압(Vdd) 등 값이 변화하지 않는 고정 신호를 전달하는 고정 신호선(36)을 포함한다.

변동 신호선(34)은 칩(32)을 중심으로 한 중앙 영역, 즉 베이스 필름(31)의 변동 신호 영역(35)에 형성되며, 입력단(30a)에서 구동 회로 칩(32)까지, 그리고 구동 회로 칩(32)에서 다시 출력단(30b)까지 뻗어 있다. 고정 신호선(36)은 베이스 필름(31)의 양쪽 가장자리 영역, 즉 변동 신호 영역(37a, 37b)에 형성되며, 입력단(30a)에서부터 출력단(30b)까지 쪽 이어져 있다.

도 8 및 도 9를 참고하면, 본 실시예에 따른 구동 패키지(40)는 베이스 필름(41), 베이스 필름(41) 위에 장착되어 있는 구동 회로 칩(42), 베이스 필름(41)을 덮는 도전층(43), 베이스 필름(41) 위에 형성되어 있는 신호선(44, 45), 도전층(43)과 신호선(44, 45) 사이에 끼어 있는 절연층(47) 등을 포함한다.

베이스 필름(41) 및 구동 회로 칩(42)은 도 7의 구동 패키지(40)의 베이스 필름(31)과 구동 회로 칩(32)과 거의 같다.

신호선(44, 45)은 변동 신호선(44) 및 고정 신호선(45)을 포함한다. 변동 신호선(44)은 도 7의 구동 패키지(30)와 마찬가지로 베이스 필름(41)의 입력단(40a)에서 구동 회로 칩(42)까지, 그리고 구동 회로 칩(42)에서 다시 출력단(40b)까지 뻗어 있다. 고정 신호선(45)은 베이스 필름(41)의 입력단(40a) 부근과 출력단 부근(40b)에만 존재하며 출력단(40b)에서는 변동 신호선(44) 사이에 번갈아 배치되어 있다.

도전층(43)과 절연층(47)은 베이스 필름(41)의 전면을 덮으며, 베이스 필름(41)의 입력단(40a) 및 출력단(40b) 부근에서 베이스 필름(41) 및 신호선(44, 45)의 일부를 노출한다. 노출된 입력단(40a)의 신호선(44, 45) 끝 부분은 구동 패키지(40)와 인쇄 회로 기판을 연결하는 패드로 사용되며, 노출된 출력단(40b)의 신호선(44, 45) 끝 부분은 일부는 구동 패키지(40)와 표시판(300)을 연결하는 패드로 사용된다.

입력단(40a)과 출력단(40b)에는 고정 신호선(45)과 도전층(43)을 전기적으로 연결하는 복수의 연결 부재(48a, 48b)가 형성되어 있다. 연결 부재(48a, 48b)는 고정 신호선(45)에서부터 절연층(47)을 관통하여 도전층(43)까지 이르는 관통 구멍 일 수 있다.

이러한 구동 패키지(40)에서 베이스 필름(41)의 입력단(40a)에서 고정 신호선(45)을 따라 인가된 고정 신호는 입력단(40a) 부근의 연결 부재(48a)를 통해 도전층(43)으로 전달된다. 도전층(43)으로 전달된 고정 신호는 도전층(43)을 따라 출력단(40b)을 향해 진행하다가 출력단(40b) 부근의 연결 부재(48b)를 통하여 다시 베이스 필름(41)의 출력단(40b)에 형성되어 있는 고정 신호선(45)으로 전달된다. 이때 고정 신호선(45)은 출력단(40b)에서 변동 신호선(44) 사이에 골고루 배치되므로 구동 전압(Vdd) 또는 공통 전압(Vss)인 고정 신호가 표시판(300) 전체에 골고루 인가될 수 있다. 따라서 유기 발광 표시 장치에 표시 균일성을 높일 수 있다.

발명의 효과

이와 같이, 본 발명에 의하면 유기 발광 표시 장치에 더욱 높은 전류를 안정적으로 인가하여 표시 균일성을 향상시킬 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 블록도.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도.

도 3은 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 구동 트랜지스터와 유기 발광 다이오드의 단면의 한 예를 도시한 단면도.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 다이오드의 개략도.

도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 장치를 도시하는 평면도.

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 구동 패키지를 도시하는 평면도.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 장치를 도시하는 평면도.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 구동 패키지를 도시하는 평면도.

도 9는 도 8에 도시한 구동 패키지를 IX-IX 선을 따라 잘라 도시한 단면도.

<도면 부호의 설명>

30, 40: 구동 패키지 31, 41: 베이스 필름

32, 42: 구동 회로 칩 34, 44: 변동 신호선

35a, 35b: 변동 신호 영역 36, 45: 고정 신호선

37a, 37b: 고정 신호 영역 43: 도전층

47: 절연층 48a, 48b: 관통 구멍

110: 기관 124: 제어 단자 전극,

140: 절연막 154: 반도체,

163, 165: 접촉 부재 173: 입력 단자 전극,

175: 출력 단자 전극 180: 보호막,

185: 접촉 구멍 190: 화소 전극,

270: 공통 전극 300: 표시판

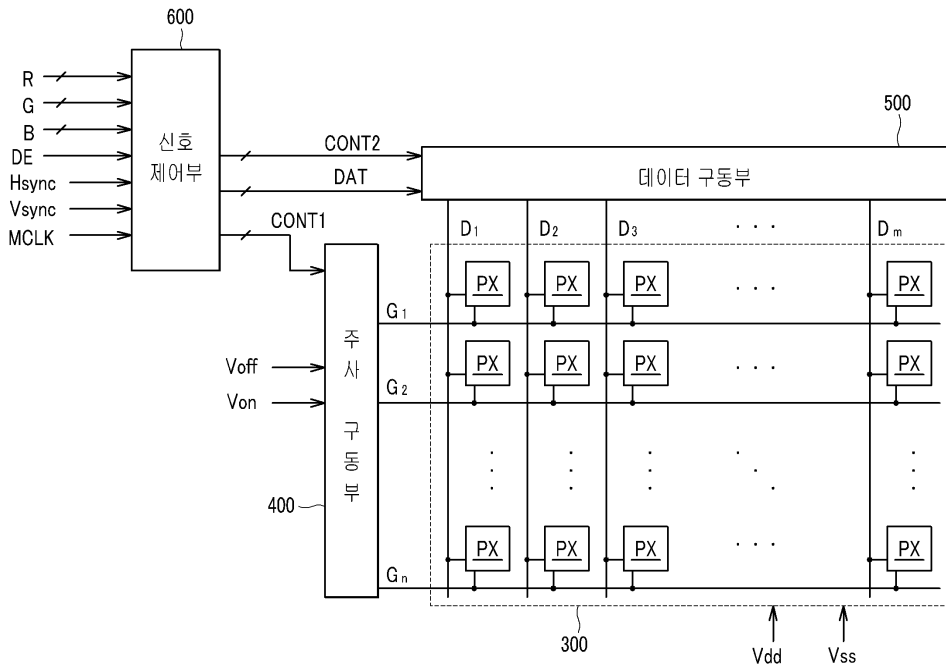
361: 격벽 370: 유기 발광 부재

400: 주사 구동부 500: 데이터 구동부,

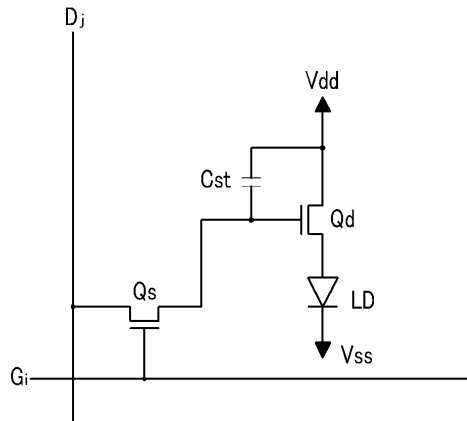
600: 신호 제어부

도면

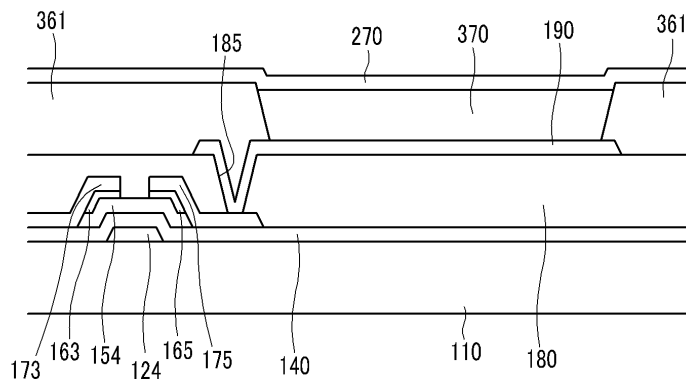
도면1



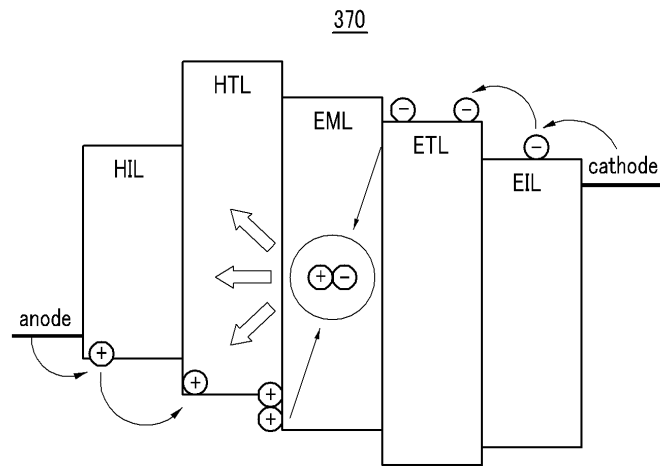
도면2



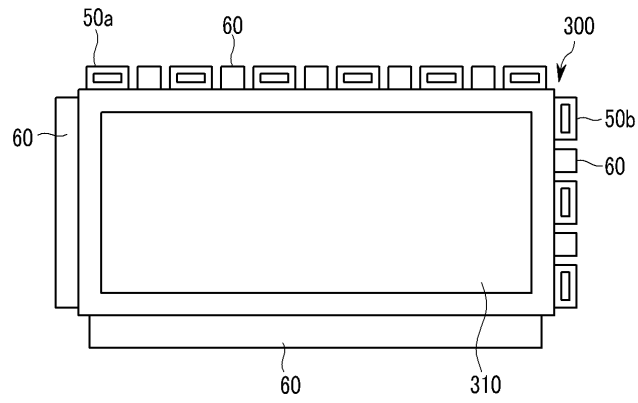
도면3



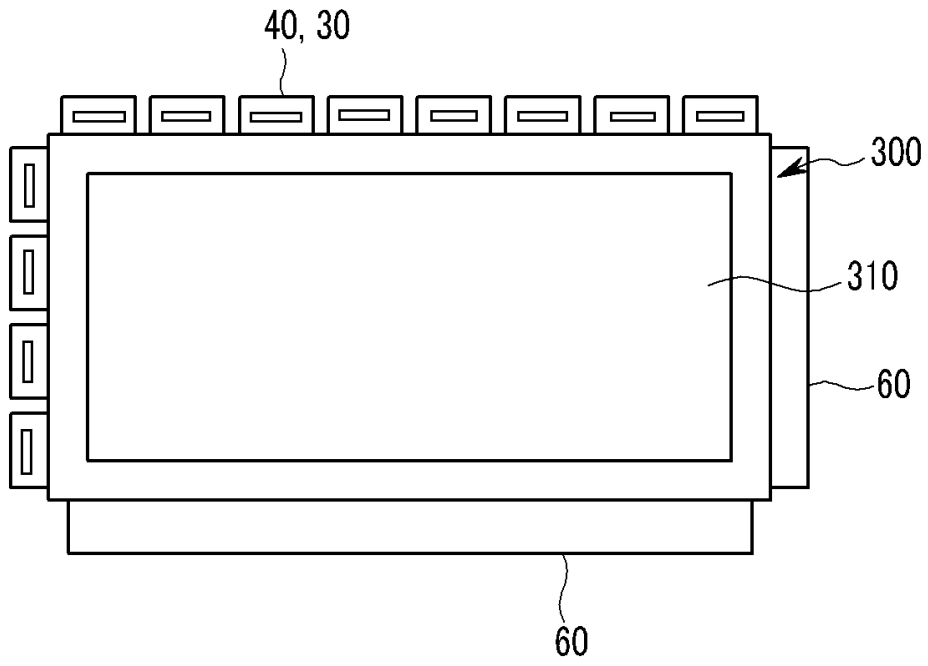
도면4



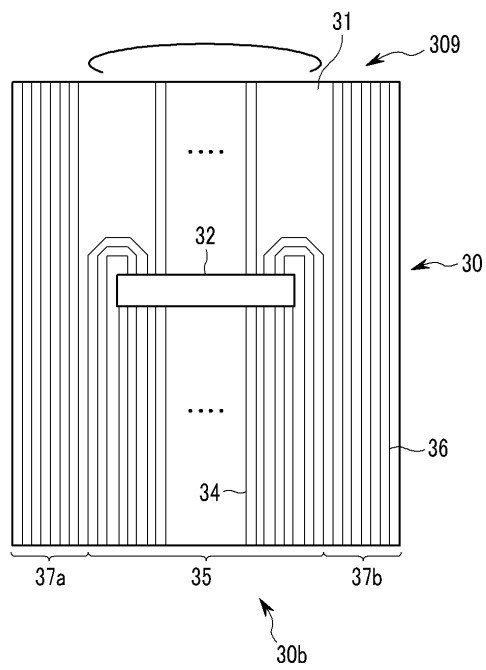
도면5



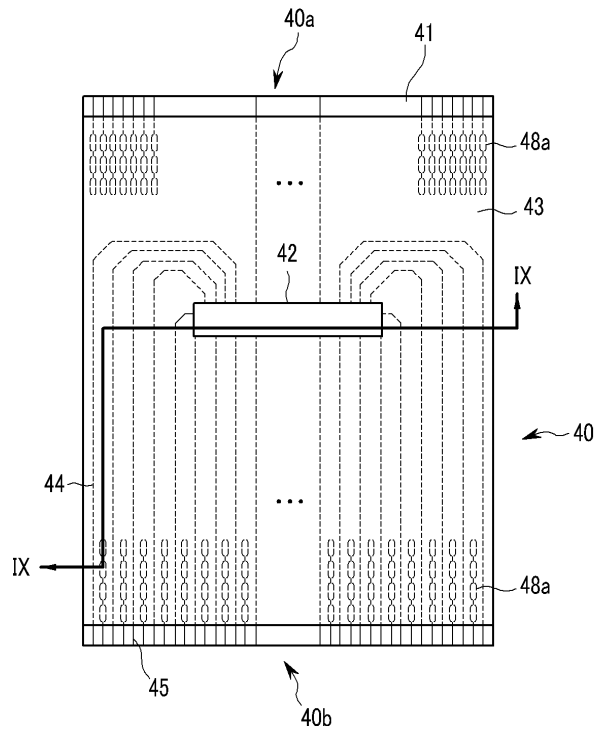
도면6



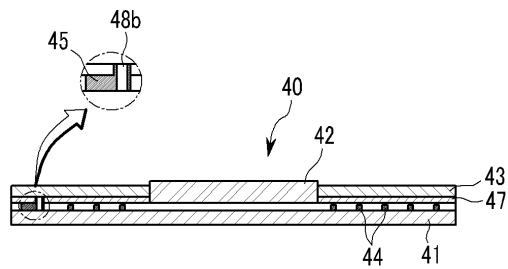
도면7



도면8



도면9



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 用于有机发光显示器的驱动膜，驱动封装和包括该驱动封装的有机发光显示器 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020070016568A | 公开(公告)日 | 2007-02-08 |
| 申请号 | KR1020050071347 | 申请日 | 2005-08-04 |
| [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 KIM NAM DEOG 김남덕 | | |
| 发明人 | 고춘석 김남덕 | | |
| IPC分类号 | H05B33/00 H05B33/26 | | |
| CPC分类号 | H01L27/3276 G09G2300/0842 H01L51/5237 G09G2320/0233 G09G3/3233 G09G2300/0417 G09G2300/0426 | | |
| 其他公开文献 | KR101100888B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

目的：提供驱动膜，用于有机发光二极管显示器的驱动封装以及包括该驱动封装的有机发光二极管显示器，以通过使用有限的空间来施加更大的电流来改善显示均匀性。

