

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H05B 33/26

(11) 공개번호 10-2005-0023465
(43) 공개일자 2005년03월10일

(21) 출원번호 10-2003-0059692
(22) 출원일자 2003년08월27일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 구재본
경기도용인시수지읍풍림아파트105동504호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 있음

(54) 휘도가 개선된 유기 전계 발광 표시장치

요약

기관과, 이 기관 위에 임의의 패턴을 가지고 형성되는 유기 발광층과, 상기 유기 발광층을 사이에 두고 배치되어 이 유기 발광층에 전압이 인가되도록 하는 애노드 전극 및 캐소드 전극 및 상기 애노드 전극을 구동시키기 위한 박막 트랜지스터와 캐패시터를 포함한다. 여기서 상기 캐패시터는, 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 연결되는 제1 전극 및 상기 박막 트랜지스터의 소오스 전극 또는 드레인 전극과 연결되는 제2 전극을 포함하고, 상기 유기 발광층 아래로 상기 애노드 전극과 제1 전극이 절연층을 사이에 두고, 상기 제1 전극과 제2 전극은 층간 절연층을 사이에 두고 각기 배치되며, 상기 제1 전극과 제2 전극이 상기 유기 발광층으로부터 발광된 빛을 반사시킬 수 있는 금속 전극으로 이루어진다.

대표도

도 2

색인어

유기, OLED, 금속막, 캐패시터, 반사

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 2는 도 1 I-I 선의 단면도이다.

도 3 및 도 4는 본 발명의 변형예에 따른 유기 전계 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 5는 일반적인 유기 전계 발광 표시장치를 설명하기 위해 도시한 부분 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 캐패시터의 전극층 구조에 관한 것이다.

일반적으로 유기 전계 발광 표시장치의 광효율은 크게 내부 광효율과 외부 광효율로 나뉘어진다. 이 광효율 중 내부 광효율은 유기 발광층의 광전 변환 효율에 의존하며, 외부 광효율은 광취출율(light coupling efficiency)이라고도 하며 유기 전계 발광 표시장치를 구성하는 각 층의 굴절율에 의존한다. 유기 전계 발광 표시장치는 음극선관이나 플라즈마 디스플레이 장치 또는 전계 방출 표시장치와 같은 평판 표시장치에 비해 외부 광효율이 낮아 휘도, 수명 등 표시소자의 특성 면에서 개선되어야 할 점을 갖고 있다.

도 5는 종래의 유기 전계 발광 표시장치 중, 능동형(Active Matrix Type) 유기전계 발광 표시장치의 단면구조를 도시한 것이다.

도면을 참조하면, 상기 유기 전계 발광 표시장치에는 절연기판(100)상에 버퍼층(105)이 형성되고, 상기 버퍼층(105)상에 박막 트랜지스터와 캐패시터가 형성된다. 여기서 박막 트랜지스터는 소오스/드레인 영역(111), (115)을 구비한 반도체층(110)과, 게이트 절연막(120)상에 형성된 게이트전극(125)과, 층간 절연막(130)에 형성되어 상기 소오스/드레인 영역(111), (115)과 콘택홀(131), (135)을 통해 연결된 소오스/드레인 전극(141), (145)을 포함하여 이루어진다.

또한, 상기 캐패시터는 상기 게이트 전극(125)과 동일물질로 이루어져 상기 게이트 절연막(120)상에 형성된 제1 전극(127)과, 층간 절연막(130)상에 형성되어 상기 소오스/드레인 전극(141), (145)중 하나, 예를 들어 소오스 전극(141)에 연결되는 제2 전극(147)을 포함하여 이루어진다.

이러한 박막 트랜지스터와 캐패시터 위로 상기 기판(100) 상에는 절연층(150)이 형성되어 이 절연층(150) 위로 화소 영역 상에는 상기 드레인 전극(145)과 전기적으로 연결되는 애노드 전극(160)이 형성된다. 이 애노드 전극(160)은 인듐 틴 옥사이드(ITO)와 투명한 재질로 이루어질 수 있으며, 상기 드레인 전극(145)과의 연결은, 이 드레인 전극(145)의 일부분을 노출시키도록 상기 절연층(150) 상에 형성된 비어홀(155)을 통해 상기 애노드 전극(160)이 형성 드레인 전극(145)에 연결됨으로써 이루어지게 된다.

이 애노드 전극(160) 위에는 유기 발광층(180)이 형성되며, 이 유기 발광층(180)에는 알루미늄(Al)과 같은 금속 재질로 구성된 캐소드 전극(190)이 전기적으로 연결되는 바, 이 때, 이 캐소드 전극(190)과 상기 애노드 전극(160), 절연층(150) 사이에는 평탄화막(170)이 형성된다.

상기한 바와 같은 구조를 갖는 종래의 유기 전계 발광 표시장치는 유기 발광층(180)에서 발광되는 광 중 약 1/4 정도만이 상기 기판(100)을 통해 밖으로 취출되는데, 이는 애노드 전극(160)을 구성하는 ITO 물질과 같은 굴절율이 높은 물질과 보호막 또는 기판(100)을 구성하는 굴절율이 낮은 물질의 계면에서 일어나는 커다란 굴절율 차이에 의해 전반사된 빛이 웨이브 가이드(wave-guiding)되어 측면으로 빠져나가는 것이 가장 큰 이유이라 할 수 있다. 이러한 광 손실은 특히, 상기 절연층과 층간 절연막이 형성된 부위에서 특히 일어나고 있다.

이에 따라 종래의 유기 전계 발광 표시장치에서는 외부 광효율의 저하로 인해서 소자의 휘도 특성이 저하되고, 이에 원하는 휘도를 발생하기 위해서 구동전압을 상승시켜야 하므로, 장치의 수명 저하를 초래되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안한 것으로서, 본 발명의 목적은 유기 발광층에서 발광된 광이 기판 밖으로 나가는 과정에서 손실되는 것을 미연에 방지할 수 있는 유기 전계 발광 표시장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

이에 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치는,

기판과, 이 기판 위에 임의의 패턴을 가지고 형성되는 유기 발광층과, 상기 유기 발광층을 사이에 두고 배치되어 이 유기 발광층에 전압이 인가되도록 하는 애노드 전극 및 캐소드 전극 및 상기 애노드 전극을 구동시키기 위한 박막 트랜지스터와 캐패시터를 포함한다. 여기서 상기 캐패시터는, 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 연결되는 제1 전극 및 상기 박막 트랜지스터의 소오스 전극 또는 드레인 전극과 연결되는 제2 전극을 포함하고,

상기 유기 발광층 아래로 상기 애노드 전극과 제1 전극이 절연층을 사이에 두고, 상기 제1 전극과 제2 전극은 층간 절연층을 사이에 두고 각기 배치되며, 상기 제1 전극과 제2 전극이 상기 유기 발광층으로부터 발광된 빛을 반사시킬 수 있는 금속 전극으로 이루어진다.

상기에서 제1 전극과 제2 전극은 상기 유기 발광층의 테두리를 따라 배치되는데, 이들은 상기 유기 발광층을 폐쇄시키면서 이 유기 발광층의 테두리를 따라 배치될 수도 있고, 상기 유기 발광층을 개방시키면서 이 유기 발광층의 테두리를 따라 배치될 수도 있다.

본 발명의 실시예를 통해 상기 유기 발광층을 평면 상태에서 보았을 때, 이 유기 발광층은 실질적으로 사각형의 외형을 가지며, 상기 제1 전극과 제2 전극이 상기 유기 발광층의 사방 모든 테두리에 대응하여 배치될 수 있다.

또한, 본 발명의 실시예를 통해 상기 유기 발광층을 평면 상태에서 보았을 때, 이 유기 발광층은 실질적으로 사각형의 외형을 가지며, 상기 제1 전극과 제2 전극이 적어도 이 유기 발광층의 2개의 테두리에 대응하여 배치될 수 있다.

이하, 본 발명을 명확히 하기 위한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1 I - I 선의 단면도이다.

도시된 바와 같이, 상기 유기 전계 발광 표시장치는 통상적인 능동형(AM Type) 유기 전계 발광 표시장치의 구성을 가지고 형성되는 바, 이를 구성의 살펴보면, 먼저 절연기판(20)의 일면에 매트릭스 형태로 배치되는 복수의 신호선들과, 이 신호선들이 교차하는 영역으로 화소들(22)이 구성된다.

여기서 상기 신호선들은, 데이터 전압을 인가하는 데이터선들(24)과, 각 데이터선들(24)에 인전하여 이 데이터선들(24)과 평행하게 형성되면서 상기 유기 전계 발광 표시장치가 구동하는 동안에 항상 전원을 인가하는 전원인가선들(26)과, 상기 데이터선들과 전원인가선들(26)에 수직으로 교차 배치되어 박막 트랜지스터의 온/오프 신호를 인가하는 게이트선들(28)을 포함한다.

상기 기판(20) 내로 이 기판(20)위에는 버퍼층(30)이 형성되며, 이 버퍼층(30) 위에는 게이트 절연막(32)이 형성된다. 이 때, 상기 버퍼층(30) 위로는 2개의 박막 트랜지스터(34,35)와 함께 캐패시터(36)가 형성되는 바, 먼저 상기 박막 트랜지스터(34,35) 중, 스위칭 박막 트랜지스터(35)에는 소오스/드레인 영역을 구비한 반도체층과, 이 소오스/드레인 영역에 연결되는 소오스 전극(35a) 및 드레인 전극(35b)과, 상기 게이트선(28)에 접속되는 게이트 전극(35c)이 포함된다.

또한, 상기 박막 트랜지스터(34,35) 중, 구동 박막 트랜지스터(34)에는 역시 소오스/드레인 영역을 구비한 반도체층과, 이 소오스/드레인 영역에 연결되는 소오스 전극(34a) 및 드레인 전극(34b)과, 상기 캐패시터(36)의 전극층과 연결되는 게이트 전극(34c)을 포함한다. 이 때, 상기 게이트 전극(34c)은 상기 스위칭 트랜지스터(35)와 접속되며, 상기 소오스 전극(34a)은 상기 전원 인가선(26)과 접속된다.

또한, 상기 캐패시터(36)에는 상기 구동 박막 트랜지스터(34)의 게이트 전극(34b)과 접속되는 제1 전극(36a)과 상기 구동 박막 트랜지스터(34)의 소오스 전극(34a) 또는 드레인 전극(34b)과 접속되는(본 실시예에서는 소오스 전극) 제2 전극(36b)을 포함한다.

이와 같은 박막 트랜지스터(34,35)와 캐패시터(36)의 배치 상태에서 상기 제1 전극(36a)은 상기 버퍼층(30) 위로 형성된 게이트 절연막(38) 위에 형성되며, 상기 제2 전극(36b)은 상기 제1 전극(36a)을 덮으면서 상기 게이트 절연막(38) 위에 형성된 층간 절연층(40)위에 형성된다(도 2 참조).

이 때, 상기 제1 전극(36a)과 제2 전극(36b)은, 도 1를 통해 알 수 있듯이, 상기 화소(22) 즉, 임의의 패턴을 가지고 상기 제2 전극(36b) 위로 배치되는 유기 발광층(42)을 둘러싸도록 배치된다. 여기서 유기 발광층(42)은 유기 전계 발광 표시장치에서 마련되는 통상적인 구조를 가지며, 이 유기 발광층(42)으로는 이 유기 발광층(42)의 하방으로 배치되어 상기 구동 트랜지스터(34)의 반도체층과 접속되는 애노드 전극(44) 및 상기 유기 발광층(42)의 상방으로 배치되어 상기 구동 박막 트랜지스터(34)의 드레인 전극(34b)과 연결되는 캐소드 전극(46)을 통해 구동에 필요한 전압이 인가된다.

상기 층간 절연층(40) 위로는 절연층(48)이 배치되어 상기 제2 전극(36b)과 상기 애노드 전극(44), 유기 발광층(42), 캐소드 전극(46)과의 전기적 접속을 단속하며, 상기 캐소드 전극(46) 위로는 도시하지 않은 패시베이션(passivation)층 및 봉지 기판 등이 더욱 배치될 수 있다.

한편, 전술한 바와 같이 본 발명에 있어, 상기 제1 전극(36a)과 제2 전극(36b)은 상기 유기 발광층(42)을 감싸도록 다시 말해, 이 유기 발광층(42)의 패턴에 맞추어 이의 테두리를 따라 배치 형성된다. 더욱이, 이 유기 발광층(42)은 금속막(예: Al)으로 형성되는 바, 이는 상기 유기 발광층(42)으로부터 발광되어 상기 기판(20) 측으로 투과되는 빛이 상기 절연층(48) 및 층간 절연층(40) 부위를 통과하는 과정에서 상기 기판(20)으로 나가지 못하고 누설되는 빛을 반사시켜 이를 상기 기판(20) 측으로 보내기 위함이다.

이러한 제1 전극(36a)과 제2 전극(36b)의 반사 작용을 위해, 이들은 단일 금속막으로 형성된 단층 구조나 또는 여러 금속막으로 형성된 다층 구조를 가지고 형성될 수 있으며, 그 재질 또한 빛을 반사시킬 수 있는 여러 재질의 것이 적용 가능하다.

한편, 본 실시예에서 상기 제1 전극(36a)과 제2 전극(36b)이 상기 유기 발광층(44)의 테두리를 따라 형성될 때, 이들은 도 1에 도시된 바와 같이 실질적으로 상기 유기 발광층(44)이 사각형상을 가지고 형성되는 경우, 이의 4방 모든 방향을 둘러싸면서 배치될 수 있다. 즉, 이 경우 상기 유기 발광층(44)은 상기 제1 전극(36a)과 제2 전극(36b)에 의해 폐쇄된 상태로 자리하게 된다.

또한, 경우에 따라서는 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 상기 유기 발광층(44)의 적어도 2개의 테두리를 감싸면서 배치될 수도 있다. 도 3의 경우는 3개의 테두리를 감싸는 형태로, 도 4의 경우는 2개의 테두리를 감싸면서 상기 제1 전극(36a)과 제2 전극(36b)이 형성되는 경우이다. 이러한 경우 상기 유기 발광층(44)은 개방된 상태로 상기 제1 전극(36a)과 제2 전극(36b)에 의해 포위된다.

이에 상기와 같은 구성을 갖는 유기 전계 발광 표시장치는, 그 작용시, 상기 유기 발광층(44)에서 발산된 빛을 상기 기판(20) 측으로 출사시키면서 임의의 화상을 구현하게 되는데, 이 때, 상기 빛이 상기 유기 발광층(44)으로부터 상기 절연층(48)이나 층간 절연층(40)을 지나는 과정에서 상기 화소(22) 영역에 대응하여 상기 기판(20) 측으로 바르게 향하지 못하고, 상기 절연층(48)이나 층간 절연층(40)에서 상기 화소(22) 영역을 벗어난 지역으로 나가게 되면, 이 빛은 도 2에 화살표로 도시한 바와 같이, 금속막으로 이루어진 상기 제1 전극(36a)과 제2 전극(36b)에 의해 반사되어 상기 화소(22) 영역으로 나갈 수 있게 된다.

즉, 상기 유기 전계 발광 표시장치는, 상기 제1 전극(36a)과 제2 전극(36b)에 의한 작용으로 상기 유기 발광층(44)으로부터 발광된 빛이 누설되는 효과적으로 방지할 수 있게 되는 것이다.

이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

발명의 효과

이상으로 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치는 금속막으로 형성된 캐패시터의 제1 전극과 제2 전극이 화소단위로 유기 발광층을 감싸도록 배치되어 구성되므로, 유기 발광층에서 발광되어 기판을 향해 투과되는 빛이 절연층 및 층간 절연층 영역에서 누설되는 것을 방지, 외부 광효율을 증대시켜 휘도 특성 향상에 이점을 가질 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판과;

이 기판 위에 임의의 패턴을 가지고 형성되는 유기 발광층과;

상기 유기 발광층을 사이에 두고 배치되어 이 유기 발광층에 전압이 인가되도록 하는 애노드 전극 및 캐소드 전극; 및

상기 애노드 전극을 구동시키기 위한 박막 트랜지스터 및 캐패시터;

를 포함하고,

상기 캐패시터가,

상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 연결되는 제1 전극; 및

상기 박막 트랜지스터의 소오스 전극 또는 드레인 전극과 연결되는 제2 전극

을 포함하고,

상기 유기 발광층 아래로 상기 애노드 전극과 제1 전극이 절연층을 사이에 두고, 상기 제1 전극과 제2 전극은 층간 절연층을 사이에 두고 각기 배치되고, 상기 제1 전극과 제2 전극이 상기 유기 발광층으로부터 발광된 빛을 반사시킬 수 있는 금속 전극으로 이루어지는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 전극과 제2 전극이 상기 유기 발광층의 테두리를 따라 배치되는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 제1 전극과 제2 전극이 상기 유기 발광층을 폐쇄시키면서 이 유기 발광층의 테두리를 따라 배치되는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 제1 전극과 제2 전극이 상기 유기 발광층을 개방시키면서 이 유기 발광층의 테두리를 따라 배치되는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 5.

제 3 항에 있어서,

상기 유기 발광층을 평면 상태에서 보았을 때, 이 유기 발광층이 실질적으로 사각형의 외형을 가지며, 상기 제1 전극과 제2 전극이 상기 유기 발광층의 사방 모든 테두리에 대응하여 배치되는 유기 전계 발광 표시장치.

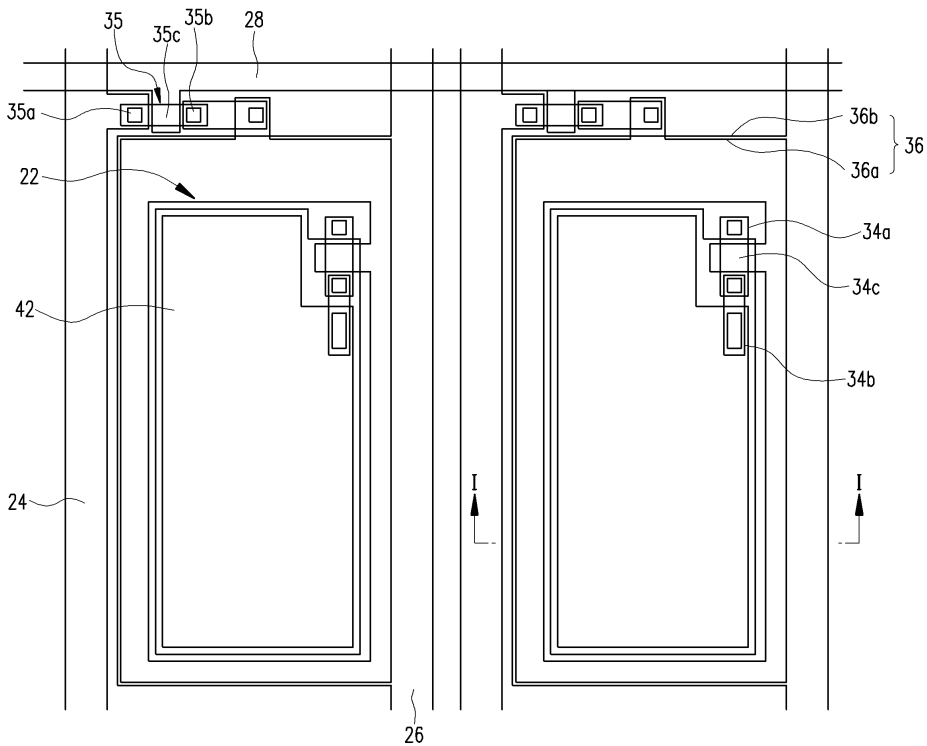
청구항 6.

제 4 항에 있어서,

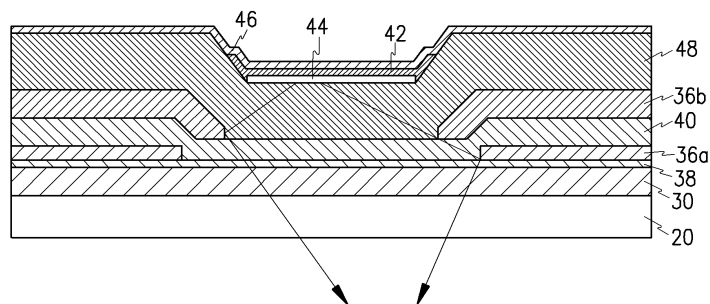
상기 유기 발광층을 평면 상태에서 보았을 때, 이 유기 발광층이 실질적으로 사각형의 외형을 가지며, 상기 제1 전극과 제2 전극이 적어도 이 유기 발광층의 2개의 테두리에 대응하여 배치되는 유기 전계 발광 표시장치.

도면

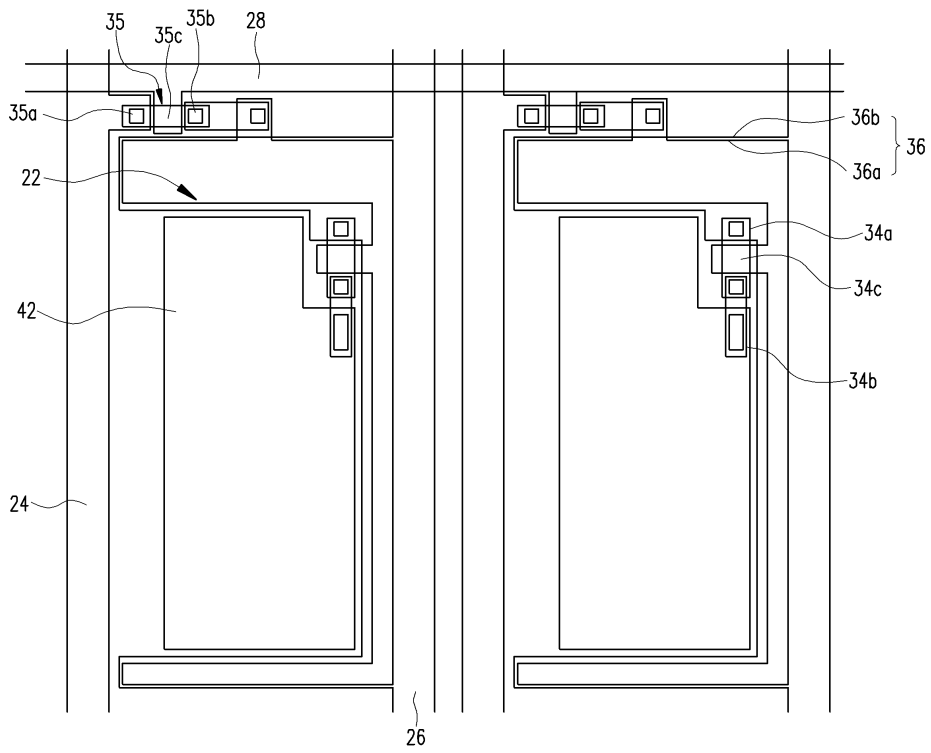
도면1



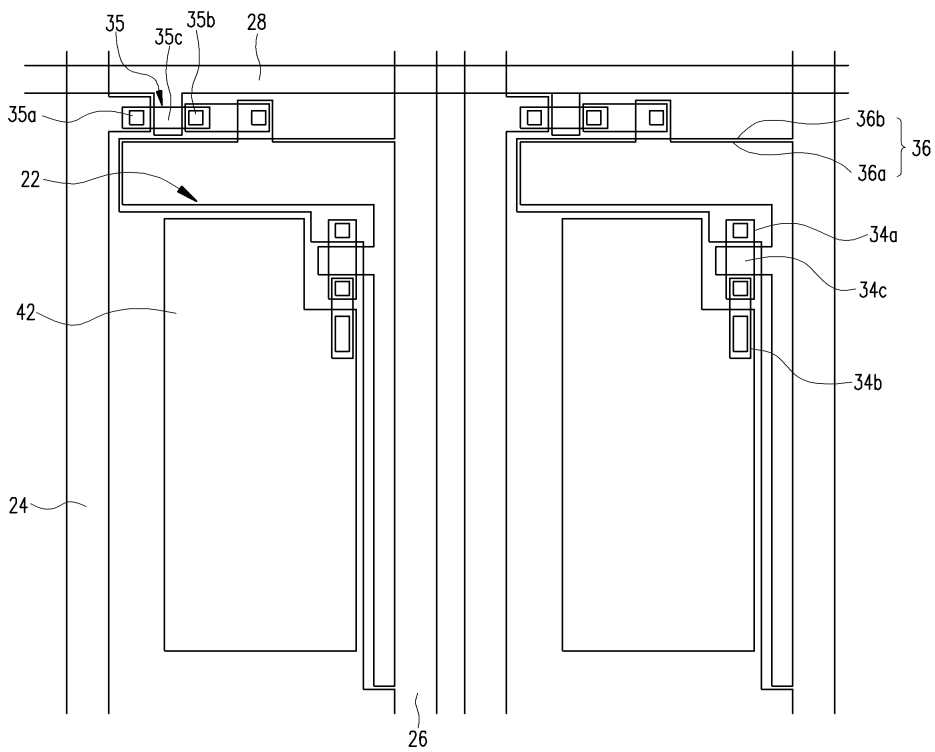
도면2



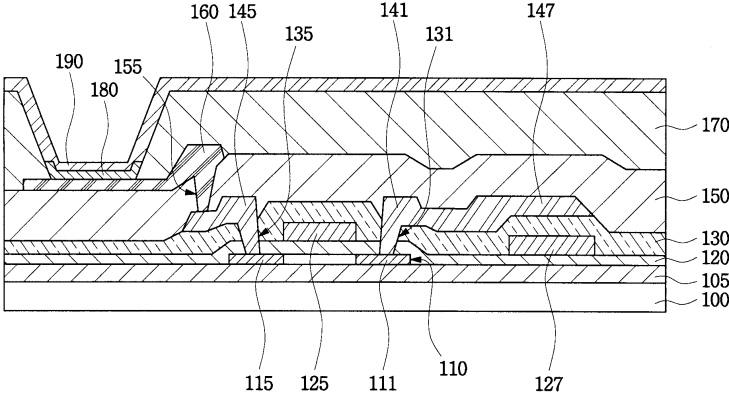
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	一种具有改善的亮度的有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020050023465A	公开(公告)日	2005-03-10
申请号	KR1020030059692	申请日	2003-08-27
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	KOO JAEON		
发明人	KOO, JAEON		
IPC分类号	H05B33/26		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
其他公开文献	KR100550982B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

包括基板，有机发光层，以及用于将有机发光层置于间隔中并且布置并驱动阳极电极的薄膜晶体管和电容器。在具有任意图案的该基板上形成有机发光层。关于薄膜晶体管和用于电容器的电容器，在该有机发光层上施加电压，阴极电极和阳极电极。这里，电容器包括薄膜晶体管的栅极，连接的第一电极和金属电极，金属电极包括连接到薄膜晶体管的源电极或漏电极以及阳极和第一电极的第二电极。将绝缘层放置在有机发光层下方的间隔中，并且第一电极和第二电极在该间隔中放置层间电层并且布置绝缘层并且可以反射其中第一电极和第二电极的光从有机发光层发光。有机，OLED，金属层，电容器，反射。

