

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H05B 33/22

(11) 공개번호
(43) 공개일자
10-2005-0050494
2005년05월31일

(21) 출원번호
(22) 출원일자
10-2003-0084245
2003년11월25일

(71) 출원인
삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자
박준영
서울특별시 서초구 방배3동 삼익아파트 3동 310호
권장혁
경기도 수원시 장안구 화서동 650화서주공아파트 411/1805

(74) 대리인
박상수

심사청구 : 있음

(54) 유기전계발광표시장치

요약

유기전계발광표시장치를 제공한다. 상기 유기전계발광표시장치는 단위화소영역을 갖는 기판, 상기 단위화소영역 상에 위치하고, 소오스/드레인 전극들을 갖는 박막트랜지스터를 포함한다. 상기 소오스/드레인 전극들 상에 상기 소오스/드레인 전극들 중 어느 하나를 노출시키는 비아홀을 갖는 비아홀 절연막이 위치한다. 상기 비아홀의 바닥에 위치하여 상기 노출된 소오스/드레인 전극에 접하고, 상기 비아홀 절연막 상으로 연장된 제 1 전극이 배치된다. 상기 제 1 전극이 위치한 비아홀을 채우면서 상기 비아홀 절연막 상으로 연장된 제 1 전극에 비해 상부로 돌출되고, 상기 비아홀 주변의 제 1 전극을 노출시키는 제 1 뱅크 패턴이 위치한다. 상기 노출된 제 1 전극 상에 발광층이 위치한다.

대표도

도 4c

색인어

비아홀, 화소정의막, 발광층

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 능동 매트릭스 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.

도 2는 유기전계발광표시장치에 있어 불량이 발생한 것을 보여주는 사진이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 평면도이다.

도 4a 내지 도 4e는 도 3의 절단선 I-I'를 따라 취해진 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 제 2 내지 제 5 실시예들 각각에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 평면도이다.

(도면의 주요 부위에 대한 부호의 설명)

300 : 기판 370 : 제 1 전극

360a : 비아홀 375a : 제 1 뱅크 패턴

375b : 제 2 뱅크 패턴

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 특히 능동 매트릭스 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

일반적으로 유기전계발광표시장치(organic electroluminescence display)는 형광성 유기화합물을 전기적으로 여기시켜 발광하게 하는 자발광형 표시장치로서, 매트릭스 형태로 배치된 $N \times M$ 개의 화소들을 구동하는 방식에 따라 수동 매트릭스(passive matrix)방식과 능동 매트릭스(active matrix)방식으로 나뉘어지는데, 상기 능동 매트릭스 방식의 유기전계발광표시장치는 상기 수동 매트릭스 방식에 비해 전력소모가 적어 대면적 구현에 적합하며 고해상도를 갖는 장점이 있다.

도 1은 종래의 능동 매트릭스 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도로서, 단위화소에 한정하여 나타낸 도면이다.

도 1을 참조하면, 기판(100) 상에 버퍼층(105)을 형성한다. 상기 기판(100)의 버퍼층(105) 상에 통상의 방법에 의해 활성층(110), 게이트 절연막(120), 게이트(130), 충간절연막(140) 및 소오스/드레인 전극들(145)을 갖는 박막트랜지스터를 형성한다. 상기 박막트랜지스터를 포함하는 기판 전면에 비아홀 절연막(155)을 형성하고, 상기 비아홀 절연막(155) 내에 상기 소오스/드레인 전극들(145) 중 어느 하나를 노출시키는 비아홀(150)을 형성한다.

이어서, 상기 비아홀(150) 내에 노출된 소오스/드레인 전극(145)에 접하는 화소전극(170)을 형성한다. 이 때, 상기 화소전극(170)은 상기 비아홀(150)의 바닥 및 측벽을 따라 형성되므로, 상기 비아홀(150) 내에서 굴곡을 갖는 형태로 형성된다. 이어서, 상기 비아홀(150) 내의 굴곡진 화소전극(170)을 덮는 화소정의막(175)을 형성하되, 상기 화소정의막(175)은 상기 비아홀(150)과 서로 이격된 위치에서 상기 화소전극(170)을 노출시키는 개구부(178)를 갖도록 형성한다. 이어서, 상기 개구부(178)내에 노출된 화소전극(170) 상에 유기발광층(180)을 형성하고, 상기 유기발광층(180) 상에 대향전극(opposite electrode; 190)을 형성한다.

상기 유기발광층(180)을 형성함에 있어서, 상기 개구부(178) 바닥의 모서리 즉, 상기 화소정의막(175)과 상기 화소전극(170)이 만나는 부분(c)에는 상기 유기발광층(180)의 성막불량이 나타나기 쉽다. 이는 유기전계발광표시장치의 구동에 있어, 유기발광층(180)의 열화를 유발시킬 수 있다. 또한, 상기 유기발광층(180)은 상기 개구부(178)의 테두리에서 상기 화소정의막(175)과 접하게 된다. 일반적으로 상기 화소정의막(175)은 유기막으로 형성하는데, 상기 유기막은 고온에서 아웃캐스를 방출한다고 알려져 있다. 상기 아웃캐스는 상기 화소정의막(175)과 접하는 상기 유기발광층(180)의 열화를 유발시킬 수 있다.

도 2는 유기전계발광표시장치에 있어 불량이 발생한 것을 보여주는 사진이다.

도 2를 참고하면, 상술한 바와 같은 문제점으로 인해 단위화소영역(a)에 위치한 개구부(b)의 테두리를 따라 유기발광층이 열화된 것을 알 수 있다. 이를 화소축소불량(pixel shrinkage)이라고도 한다. 이는 유기전계발광표시장치의 수율(yield)에 있어 심각한 영향을 미친다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는 유기발광층의 열화가 억제된 유기전계발광표시장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명은 유기전계발광표시장치를 제공한다. 상기 유기전계발광표시장치는 단위화소영역을 갖는 기판, 상기 단위화소영역 상에 위치하고, 소오스/드레인 전극들을 갖는 박막트랜지스터를 포함한다. 상기 소오스/드레인 전극들 상에 상기 소오스/드레인 전극들 중 어느 하나를 노출시키는 비아홀을 갖는 비아홀 절연막이 위치한다. 상기 비아홀의 바닥에 위치하여 상기 노출된 소오스/드레인 전극에 접하고, 상기 비아홀 절연막 상으로 연장된 제 1 전극이 배치된다. 상기 제 1 전극이 위치한 비아홀을 채우면서 상기 비아홀 절연막 상으로 연장된 제 1 전극에 의해 상부로 돌출되고, 상기 비아홀 주변의 제 1 전극을 노출시키는 제 1 뱅크 패턴이 위치한다. 상기 노출된 제 1 전극 상에 발광층이 위치한다.

상기 제 1 뱅크 패턴은 유기막으로 이루어진 것이 바람직하다. 상기 유기막은 BCB(benzocyclobutene), 아크릴계 고분자 및 폴리이미드로 이루어진 군에서 선택되는 하나의 유기막인 것이 바람직하다. 상기 제 1 뱅크 패턴은 상기 비아홀 절연막 상으로 연장된 상기 제 1 전극에 대해 0.2 내지 $10\mu\text{m}$ 의 높이를 갖는 것이 바람직하다. 또한, 상기 제 1 뱅크 패턴은 상기 비아홀 절연막 상으로 연장된 제 1 전극 상부에서 테이퍼진 에지를 갖는 것이 바람직하다. 상기 테이퍼진 에지의 테이퍼는 45도 이하인 것이 바람직하다.

상기 유기전계발광표시장치는 상기 제 1 전극 주변에 상기 제 1 전극과 서로 이격되어 위치하고, 상기 비아홀 절연막 상으로 연장된 제 1 전극에 의해 상부로 돌출된 제 2 뱅크 패턴을 더욱 포함하는 것이 바람직하다.

상기 제 2 뱅크 패턴은 상기 제 1 전극의 좌우에 위치할 수 있다. 한편, 상기 제 2 뱅크 패턴은 상기 제 1 전극의 적어도 모서리를 둘러싸는 형태를 가질 수 있다. 다른 한편, 상기 제 2 뱅크 패턴은 상기 제 1 전극 전체를 둘러싸는 형태를 가질 수 있다. 상기 제 2 뱅크 패턴과 상기 제 1 뱅크 패턴은 서로 연결될 수 있다.

상기 제 2 뱅크 패턴은 유기막으로 이루어진 것이 바람직하다. 상기 유기막은 BCB(benzocyclobutene), 아크릴계 고분자 및 폴리이미드로 이루어진 군에서 선택되는 하나의 유기막인 것이 바람직하다. 상기 제 2 뱅크 패턴은 상기 비아홀 절연막 상으로 연장된 제 1 전극에 대해 0.2 내지 10 μ m의 높이를 갖는 것이 바람직하다.

상기 비아홀 절연막은 유기막, 무기막 또는 이들의 복합막으로 이루어진 것이 바람직하다.

상기 제 1 전극은 테이퍼진 에지를 갖는 것이 바람직하다. 상기 테이퍼진 에지의 테이퍼는 20도 이하인 것이 바람직하다.

이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려 여기서 소개되는 실시예는 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되어지는 것이다. 도면들에 있어서, 층이 다른 층 또는 기판 "상"에 있다고 언급되어지는 경우에 그것은 다른 층 또는 기판 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 층이 개재될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소를 나타낸다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 평면도이다.

도 3을 참고하면, 일방향으로 배열된 스캔 라인(325), 상기 스캔 라인(325)과 서로 절연되면서 교차하는 데이터 라인(335) 및 상기 스캔 라인(325)과 서로 절연되면서 교차하고 상기 데이터 라인(335)에는 평행한 공통 전원라인(331)이 위치한다. 상기 스캔 라인(325) 및 상기 데이터 라인(335)의 교차에 의해 단위화소영역이 정의된다. 상기 스캔 라인(325)은 구동할 단위화소를 선택하며, 상기 데이터 라인(335)은 상기 선택된 단위화소에 데이터 신호를 인가하는 역할을 한다.

상기 각 단위화소영역에는 상기 스캔 라인(325)에 인가된 신호에 따라 상기 데이터 라인(335)에 인가된 데이터 신호를 스위칭하는 스위칭 박막트랜지스터(340), 상기 스위칭 박막트랜지스터(340)를 통해 입력되는 데이터 신호 예를 들어, 데이터 전압과 상기 공통 전원라인(331)에 인가된 전압차에 따른 전하를 축적하는 캐패시터(345) 및 상기 캐패시터(345)에 축적된 전하에 의한 신호를 입력 받아 상기 제 1 전극(370)으로 전류를 흘려주는 화소구동 박막트랜지스터(350)가 위치한다. 상기 화소구동 박막트랜지스터(350)와 상기 제 1 전극(370)은 비아홀(360a)을 통해 서로 전기적으로 연결된다. 상기 제 1 전극(370) 상에는 발광층(미도시)이 위치하고, 상기 발광층 상에는 대향전극(미도시)이 위치한다. 이로써, 상기 제 1 전극(370), 상기 발광층, 상기 대향전극은 유기전계발광다이오드를 구성한다. 상기 제 1 전극(370)은 개구율의 향상을 위해 상기 박막트랜지스터들(340, 350)과 상기 캐패시터(345) 상에도 위치하는 것이 바람직하다.

풀칼라 유기전계발광표시장치에 있어서 상기 단위화소영역은 적색단위화소영역(R), 녹색단위화소영역(G) 및 청색단위화소영역(B)으로 나뉘어지는데, 상기 적색단위화소영역(R)에는 적색발광층, 상기 녹색단위화소영역(G)에는 녹색발광층, 상기 청색단위화소영역(B)에는 청색발광층이 위치한다.

상기 비아홀(360a) 상에는 제 1 뱅크 패턴(375a)이 위치한다. 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)은 상기 비아홀 절연막 상으로 연장된 제 1 전극(370)에 의해 상부로 돌출된다. 상기 제 1 전극(370)의 좌우에는 제 2 뱅크 패턴(375b)이 스트라이프 형태로 위치하는 것이 바람직하다. 상기 제 2 뱅크 패턴(375b) 또한, 상기 비아홀 절연막 상으로 연장된 제 1 전극(370)에 의해 상부로 돌출된다.

도 4a 내지 도 4e는 도 3의 절단선 I-I'를 따라 취해진 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 4a를 참조하면, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 단위화소영역들을 갖는 기판(300)을 제공한다. 상기 기판(300) 상에 완충막(305)을 형성하는 것이 바람직하다. 상기 완충막(305) 상에 활성층(310), 게이트 절연막(315), 게이트(320), 층간절연막(325) 및 소오스/드레인 전극(330)을 통상의 방법에 따라 형성한다. 이로써, 상기 각 단위화소영역 상에 활성층(310), 게이트(320) 및 소오스/드레인 전극들(330)로 이루어진 화소구동 박막트랜지스터(350)를 형성할 수 있다. 상기 게이트(320)를 형성함에 있어서, 데이터 라인(335)을 함께 형성한다.

이어서, 상기 화소구동 박막트랜지스터(350)가 형성된 기판 상에 비아홀 절연막(360)을 형성하고, 상기 비아홀 절연막(360) 내에 상기 화소구동 박막트랜지스터(350)의 소오스/드레인 전극들(330) 중 어느 하나를 노출시키는 비아홀(360a)을 형성한다. 상기 비아홀 절연막(360)은 유기막 또는 무기막으로 형성하거나 이들의 복합막으로 형성할 수 있다. 상기 비아홀 절연막(360)을 무기막으로 형성하는 경우는 실리콘 질화막(SiNx)을 사용하여 형성하는 것이 바람직하고, 유기막으로 형성하는 경우 BCB(benzocyclobutene)을 사용하여 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 비아홀 절연막(360) 유·무기 복합막으로 형성하는 경우는 실리콘 질화막(SiNx)과 상기 BCB(benzocyclobutene)를 차례로 적층하여 형성하는 것이 바람직하다.

이어서, 상기 비아홀(360a)이 형성된 기판(300) 상에 제 1 전극물질을 적층하고, 이를 패터닝하여 각 단위화소영역에 제 1 전극(370)을 형성한다. 이로써, 상기 제 1 전극(370)은 상기 비아홀(360a)의 바닥에 위치하여 상기 노출된 소오스/드레인 전극(330)에 접하고, 상기 비아홀 절연막(360) 상으로 연장된다. 상기 제 1 전극(370)은 테이퍼진 에지를 갖는 것이 바람직하다. 상기 테이퍼는 20도 이하인 것이 바람직하다. 한편, 상기 제 1 전극(370)은 애노드 또는 캐소드일 수 있는데, 상

기 제 1 전극(370)이 애노드인 경우, ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)를 사용하여 형성하거나, 알루미늄-네오디뮴(AlNd)과 ITO를 차례로 적층하여 형성할 수 있다. 상기 제 1 전극(370)이 캐소드인 경우, Mg, Ca, Al, Ag, Ba 또는 이들의 합금을 사용하여 형성할 수 있다.

이어서, 상기 제 1 전극(370)을 포함한 기판(300) 전면에 뱅크막을 형성하되, 상기 제 1 전극(370)이 위치한 비아홀(360a)을 충분히 채울 수 있을 정도의 두께로 형성한다. 상기 뱅크막은 유기막 또는 무기막으로 형성할 수 있으나, 바람직하게는 유기막으로 형성한다. 더욱 바람직하게는 상기 뱅크막은 BCB(benzocyclobutene), 아크릴계 고분자 및 폴리이미드로 이루어진 군에서 선택되는 하나이다. 상기 유기막들은 유동성(flowability)가 뛰어나므로, 상기 뱅크막을 상기 기판 전체에 평탄하게 형성할 수 있다.

이어서, 상기 뱅크막을 패터닝하여 상기 제 1 전극(370)이 위치한 비아홀(360a)을 채우면서 상기비아홀 절연막(360) 상으로 연장된 제 1 전극(370)에 의해 상부로 돌출되고, 상기 비아홀(360a) 주변의 제 1 전극(370)을 노출시키는 제 1 뱅크 패턴(375a)을 형성한다. 상기 노출된 제 1 전극(370)은 발광영역을 정의한다. 이로써, 상기 적색단위화소영역(R)에는 적색발광영역(E_R)이, 상기 녹색단위화소영역(G)에는 녹색발광영역(E_G)이, 상기 청색단위화소영역(B)에는 청색발광영역(E_B)이 정의된다.

상기 제 1 뱅크 패턴(375a)은 상기 비아홀 절연막(360) 상으로 연장된 제 1 전극에 대해 0.2 내지 10 μ m의 높이를 갖도록 형성하는 것이 바람직하다. 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)이 0.2 μ m 미만의 높이를 갖는 경우에는 상기 비아홀(360a)을 충분히 채우는 것이 용이하지 않고, 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)의 높이가 10 μ m를 초과하는 경우에는 후속하는 공정에서 형성되는 제 2 전극의 과도한 굴곡을 유발할 수 있다. 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)은 상기 비아홀 절연막(360) 상으로 연장된 제 1 전극(370) 상부에서 테이퍼진 에지를 갖도록 형성하는 것이 바람직하다. 상기 테이퍼는 45도 이하인 것이 바람직하다.

상기 제 1 뱅크 패턴(375a)을 형성함과 동시에 상기 제 1 전극(370) 좌우에 상기 제 1 전극(370)과 소정간격 이격된 제 2 뱅크 패턴(375b)을 형성하는 것이 바람직하다. 상기 제 2 뱅크 패턴(375b)은 상기 비아홀 절연막(360) 상으로 연장된 제 1 전극(370)에 대해 0.2 내지 10 μ m의 높이를 갖는 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 상기 제 2 뱅크 패턴(375b)은 상기 제 1 뱅크 패턴과 (375a) 같은 높이를 갖도록 형성한다. 이는 상기 뱅크막을 기판 전체에 있어 평탄하게 형성함으로써 구현될 수 있다.

도 4b를 참조하면, 제 1 고정세 마스크(500a)의 오프닝을 상기 적색 단위화소영역(R)에 얼라인하면서, 상기 제 1 고정세 마스크(500a)를 상기 제 1 뱅크 패턴(375a) 상에 밀착시킨다. 상기 제 2 뱅크 패턴(375b)을 형성한 경우, 상기 제 2 뱅크 패턴(375b) 상에도 상기 제 1 고정세 마스크(500a)가 밀착된다. 그리고 나서, 상기 제 1 고정세 마스크(500a)의 오프닝을 통해 적색발광유기물을 증착함으로써, 상기 적색단위화소영역(R)의 제 1 전극(370) 상에 적색발광층(400R)을 형성한다. 상기 적색발광층(400R)을 형성하기 전에 모든 단위화소영역(R, G, B)의 제 1 전극(370) 상에 제 1 전하주입층(미도시) 및 /또는 제 1 전하수송층(미도시)을 더욱 형성하는 것이 바람직하다.

이 때, 상기 제 1 고정세 마스크(500a)는 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)로 인해 상기 녹색발광영역(E_G)과 청색발광영역(E_B)의 제 1 전극(370)과 소정간격 이격되면서 밀착된다. 따라서, 상기 제 1 고정세 마스크(500a)로 인해 상기 제 1 전극(370)이 오염되는 것을 막을 수 있다.

도 4c를 참고하면, 제 2 고정세 마스크(500b)의 오프닝을 상기 녹색 단위화소영역(G)에 얼라인하면서, 상기 제 2 고정세 마스크(500b)를 상기 제 1 뱅크 패턴(375a) 상에 밀착시킨다. 상기 제 2 뱅크 패턴(375b)을 형성한 경우, 상기 제 2 뱅크 패턴(375b) 상에도 상기 제 2 고정세 마스크(500b)가 밀착된다. 그리고 나서, 상기 제 2 고정세 마스크(500b)의 오프닝을 통해 녹색발광유기물을 증착함으로써, 상기 녹색단위화소영역(G)의 상기 제 1 전극(370) 상에 녹색발광층(400G)을 형성한다.

이 때, 상기 제 2 고정세 마스크(500b)는 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)로 인해 상기 적색발광영역(E_R)의 적색발광층(400R) 및 상기 청색발광영역(E_B)의 제 1 전극(370)과 소정간격 이격되면서 밀착된다. 따라서, 상기 제 2 고정세 마스크(500b)로 인해 상기 적색발광영역(E_R)의 적색발광층(400R) 및 상기 청색발광영역(E_B)의 제 1 전극(370)이 오염되는 것을 막을 수 있을 뿐 아니라, 상기 적색발광영역(E_R)의 적색발광층(400R)이 눌리는 현상을 막을 수 있다. 그러나, 이 경우 상기 적색단위화소영역(R)에 있어, 상기 제 1 뱅크 패턴(375a) 상에 형성된 적색발광층(400R)은 상기 제 2 고정세 마스크(500b)와 밀착되므로, 오염되거나 눌리는 현상이 발생할 수 있으나, 이는 발광영역이 아니므로 큰 문제가 되지 않는다.

도 4d를 참고하면, 제 3 고정세 마스크(500c)의 오프닝을 상기 청색 단위화소영역(B)에 얼라인하면서, 상기 제 3 고정세 마스크(500c)를 상기 제 1 뱅크 패턴(375a) 상에 밀착시킨다. 상기 제 2 뱅크 패턴(375b)을 형성한 경우, 상기 제 2 뱅크 패턴(375b) 상에도 상기 제 3 고정세 마스크(500c)가 밀착된다. 그리고 나서, 상기 제 3 고정세 마스크(500c)의 오프닝을 통해 청색발광유기물을 증착함으로써, 상기 청색단위화소영역(B)의 상기 제 1 전극(370) 상에 청색발광층(400B)을 형성한다.

이 때, 상기 제 3 고정세 마스크(500c)는 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)로 인해 상기 적색발광영역(E_R)의 적색발광층(400R) 및 상기 녹색발광영역(E_G)의 녹색발광층(400G)과 소정간격 이격되면서 밀착된다. 따라서, 상기 제 3 고정세 마스크(500c)로 인해 상기 적색발광영역(E_R)의 적색발광층(400R) 및 상기 녹색발광영역(E_G)의 녹색발광층(400G)이 오염되고, 눌리는 현상을 막을 수 있다. 그러나, 이 경우 상기 제 1 뱅크 패턴(375a) 상에 형성된 적색발광층(400R) 및 녹색발광층(400G)은 상기 제 3 고정세 마스크(500c)와 밀착되므로, 오염되거나 눌리는 현상이 발생할 수 있으나, 이는 발광영역이 아니므로 큰 문제가 되지 않는다.

상술한 바와 같이, 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)을 상기 제 1 전극(370)이 위치한 비아홀(360a)을 채우도록 형성함으로써, 상기 발광층(400R, 400G, 400B)이 상기 비아홀(360a) 내에서 굴곡진 형태로 형성되는 것을 막을 수 있다.

이와 동시에, 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)을 상기 비아홀 주변의 제 1 전극(370)을 노출시키도록 형성함으로써 다시 말해, 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)이 차지하는 면적을 최소화함으로써, 상기 발광영역(E_R , E_G , E_B)의 면적 즉, 개구율을 향상시킬 수 있으며, 상기 발광층(400R, 400G, 400B)과 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)과의 접촉면적을 줄일 수 있다. 이로써, 상기 발광층(400R, 400G, 400B)이 상기 유기막으로 형성된 제 1 뱅크 패턴(375a)과 접촉함으로 인해 나타날 수 있는 열화현상을, 상기 유기막으로부터 발생되는 아웃개스로 인해 나타나는 열화현상을 최소화할 수 있다. 또한, 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)을 테이퍼진 에지를 갖도록 형성함으로써, 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)의 에지부(Q)에서 상기 발광층(400R, 400G, 400B)의 성막 불량을 최소화 할 수 있다. 이 때, 상기 발광층(400R, 400G, 400B)은 상기 제 1 전극(370)의 에지부에도 형성된다. 따라서, 상기 제 1 전극(370)을 테이퍼진 에지를 갖도록 형성함으로써, 상기 제 1 전극(370) 에지부에서의 상기 발광층(400R, 400G, 400B)의 성막불량 또한 최소화할 수 있다.

이와 더불어, 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)을 상기 비아홀 절연막(360) 상으로 연장된 제 1 전극(370)에 비해 상부로 돌출되도록 형성함으로써, 상기 고정세 마스크(500a, 500b, 500c)를 사용하여 상기 발광층(400R, 400G, 400B)을 형성함에 있어서, 제 1 전극(370) 및 상기 발광층(400R, 400G, 400B)의 오염 및 상기 고정세 마스크에 의해 눌리는 현상을 막을 수 있다. 상기 제 2 뱅크 패턴(375b)은 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)을 보조하여 상기 고정세 마스크(500a, 500b, 500c)를 떠 받치는 역할을 한다.

도 4e를 참고하면, 상기 발광층들(400R, 400G, 400B) 상에 제 2 전극(420)을 형성한다. 상기 제 2 전극(420)을 형성하기 전에 상기 발광층들(400R, 400G, 400B) 상에 제 2 전하수송층 및/또는 제 2 전하주입층을 형성하는 것이 바람직하다.

상기 제 2 전극(220)은 상기 제 1 전극(170)을 애노드로 형성한 경우 캐소드로 형성하고, 상기 제 1 전극(170)을 캐소드로 형성한 경우 애노드로 형성한다. 상기 제 1 전극(170), 상기 제 2 전극(220) 및 그 사이에 개재된 상기 유기막들은 유기전계발광다이오드를 형성한다.

도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 제 2 내지 제 5 실시예들 각각에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 평면도로서, 제 1 전극, 비아홀 제 1 뱅크 패턴 및 제 2 뱅크 패턴에 한정하여 도시한 도면이다.

도 5a를 참조하면, 제 1 전극(370)은 그의 가운데 부분에서 비아홀(360a)과 중첩된다. 상기 비아홀(360a)와 중첩된 상기 제 1 전극(370) 상에 제 1 전극(370)에 비해 상부로 돌출된 제 1 뱅크 패턴(375a)이 위치한다. 또한, 상기 제 1 전극(370)과 서로 이격되면서 상기 제 1 전극(370)의 네 모서리를 둘러싸는 제 2 뱅크 패턴(375b)이 위치한다.

도 5b를 참조하면, 제 1 전극(370)은 그의 가운데 부분에서 비아홀(360a)과 중첩된다. 상기 제 1 전극(370)과 서로 이격되면서 상기 제 1 전극(370)을 둘러싸며, 상기 제 1 전극(370)에 비해 상부로 돌출된 제 2 뱅크 패턴(375b)이 위치한다. 또한, 상기 비아홀(360a)와 중첩된 상기 제 1 전극(370) 상에 상기 제 1 전극(370)에 비해 상부로 돌출된 제 1 뱅크 패턴(375a)이 위치한다. 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)은 상기 제 1 전극(370)을 가로지르도록 연장되어 상기 제 2 뱅크 패턴(375b)에 연결된다.

도 5c를 참조하면, 제 1 전극(370)은 그의 가장자리 부분에서 비아홀(360a)과 중첩된다. 상기 비아홀(360a)와 중첩된 상기 제 1 전극(370) 상에 상기 제 1 전극(370)에 비해 상부로 돌출된 제 1 뱅크 패턴(375a)이 위치한다. 또한, 상기 제 1 전극(370)과 서로 이격되면서 상기 제 1 전극(370)의 네 모서리를 둘러싸며, 상기 제 1 전극(370)에 비해 상부로 돌출된 제 2 뱅크 패턴(375b)이 위치한다. 또한, 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)은 상기 제 2 뱅크 패턴(375b)에 연결된다.

도 5d를 참조하면, 제 1 전극(370)은 그의 가장자리 부분에서 비아홀(360a)과 중첩된다. 상기 비아홀(360a)와 중첩된 상기 제 1 전극(370) 상에 상기 제 1 전극(370)에 비해 상부로 돌출된 제 1 뱅크 패턴(375a)이 위치한다. 또한, 상기 제 1 전극(370)과 서로 이격되면서 상기 제 1 전극(370)을 둘러싸며, 상기 제 1 전극(370)에 비해 상부로 돌출된 제 2 뱅크 패턴(375b)이 위치한다. 또한, 상기 제 1 뱅크 패턴(375a)은 상기 제 2 뱅크 패턴(375b)에 연결된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 제 1 뱅크 패턴이 차지하는 면적을 최소화함으로써 발광층의 성막불량 및 제 1 뱅크 패턴으로부터 방출되는 아웃개스로 인한 발광층의 열화현상을 억제할 수 있다. 또한, 제 1 뱅크 패턴을 비아홀 절연막 상으로 연장된 제 1 전극에 비해 돌출되도록 형성함으로써, 발광층의 형성에 있어 제 1 전극 및 이미 형성된 발광층의 불량을 막을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

단위화소영역을 갖는 기판;

상기 단위화소영역 상에 위치하고, 소오스/드레인 전극들을 갖는 박막트랜지스터;

상기 소오스/드레인 전극들 상에 위치하고, 상기 소오스/드레인 전극들 중 어느 하나를 노출시키는 비아홀을 갖는 비아홀 절연막;

상기 비아홀의 바닥에 위치하여 상기 노출된 소오스/드레인 전극에 접하고, 상기 비아홀 절연막 상으로 연장된 제 1 전극;

상기 제 1 전극이 위치한 비아홀을 채우면서 상기 비아홀 절연막 상으로 연장된 제 1 전극에 의해 상부로 돌출되고, 상기 비아홀 주변의 제 1 전극을 노출시키는 제 1 뱅크 패턴; 및

상기 노출된 제 1 전극 상에 위치하는 발광층을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 뱅크 패턴은 유기막으로 이루어진 유기전계발광표시장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 유기막은 BCB(benzocyclobutene), 아크릴계 고분자 및 폴리이미드로 이루어진 군에서 선택되는 하나의 유기막인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 뱅크 패턴은 상기 비아홀 절연막 상으로 연장된 제 1 전극에 대해 0.2 내지 $10\mu\text{m}$ 의 높이를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 뱅크 패턴은 상기 비아홀 절연막 상으로 연장된 제 1 전극 상부에서 테이퍼진 에지를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 테이퍼진 에지의 테이퍼는 45도 이하인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극 주변에 상기 제 1 전극과 서로 이격되어 위치하고, 상기 비아홀 절연막 상으로 연장된 제 1 전극에 의해 상부로 돌출된 제 2 뱅크 패턴을 더욱 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 뱅크 패턴은 상기 제 1 전극의 좌우에 위치하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9.

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 뱅크 패턴은 상기 제 1 전극의 적어도 모서리를 둘러싸는 형태를 갖는 유기전계발광표시장치.

청구항 10.

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 뱅크 패턴은 상기 제 1 전극 전체를 둘러싸는 형태를 갖는 유기전계발광표시장치.

청구항 11.

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 뱅크 패턴과 상기 제 1 뱅크 패턴은 서로 연결된 유기전계발광표시장치.

청구항 12.

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 뱅크 패턴은 유기막으로 이루어진 유기전계발광표시장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 유기막은 BCB(benzocyclobutene), 아크릴계 고분자 및 폴리이미드로 이루어진 군에서 선택되는 하나의 유기막인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 14.

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 뱅크 패턴은 상기 비아홀 절연막 상으로 연장된 제 1 전극에 대해 0.2 내지 $10\mu\text{m}$ 의 높이를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 15.

제 1 항에 있어서,

상기 비아홀 절연막은 유기막, 무기막 또는 이들의 복합막으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 16.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 테이퍼진 에지를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

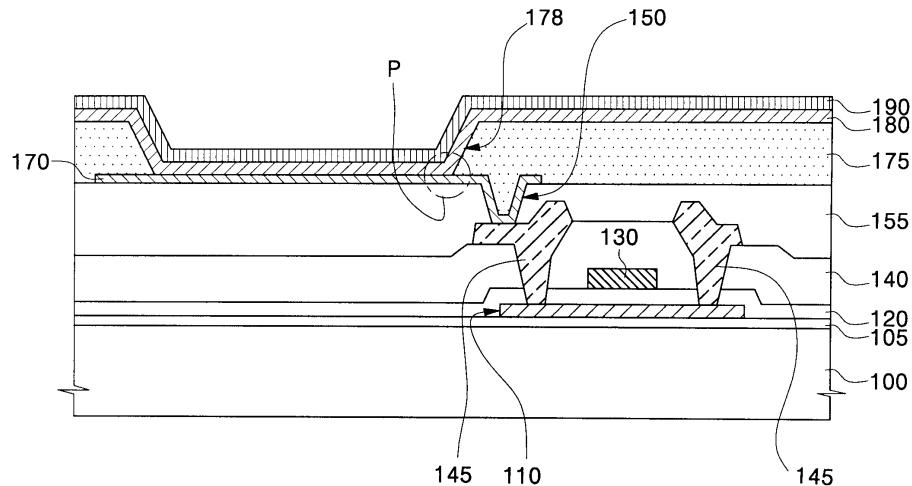
청구항 17.

제 16 항에 있어서,

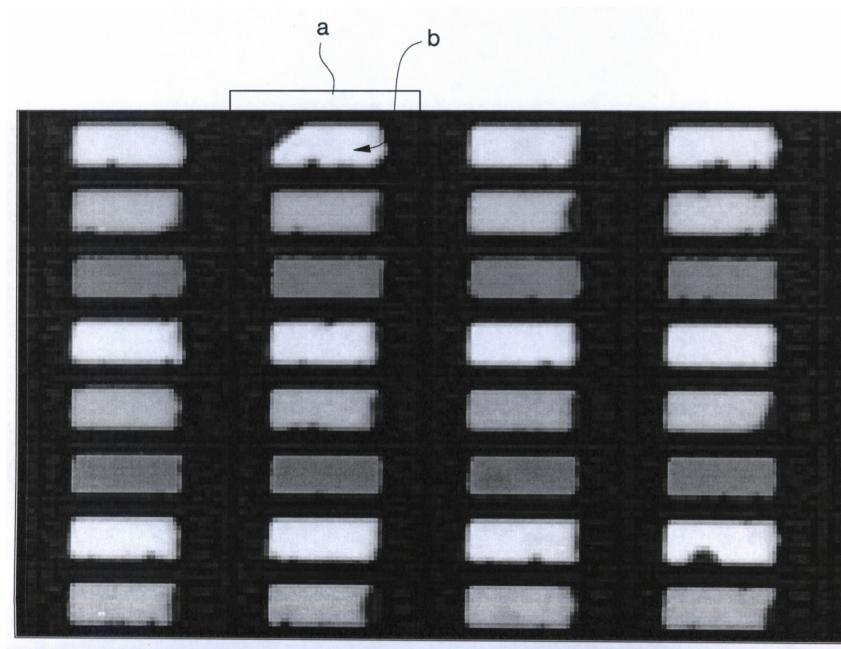
상기 테이퍼진 에지의 테이퍼는 20도 이하인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

도면

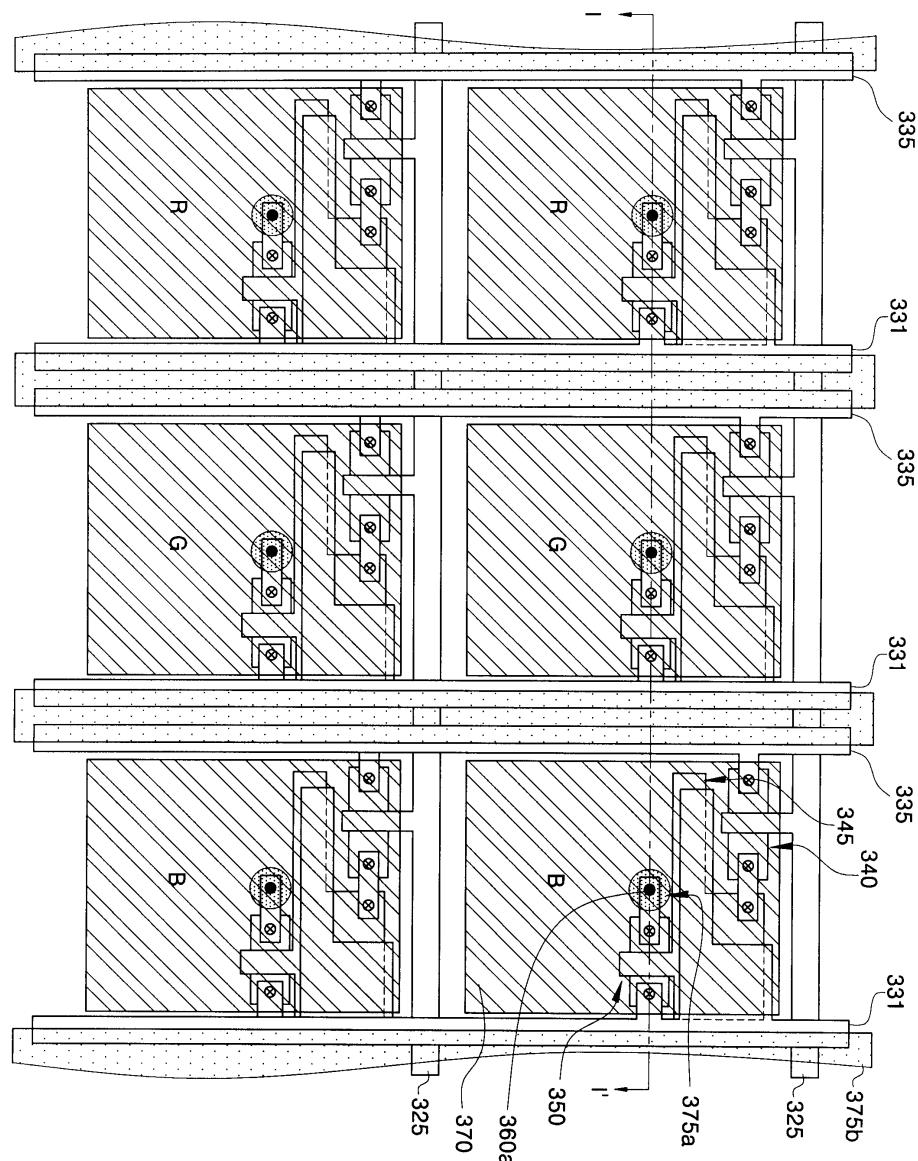
도면1



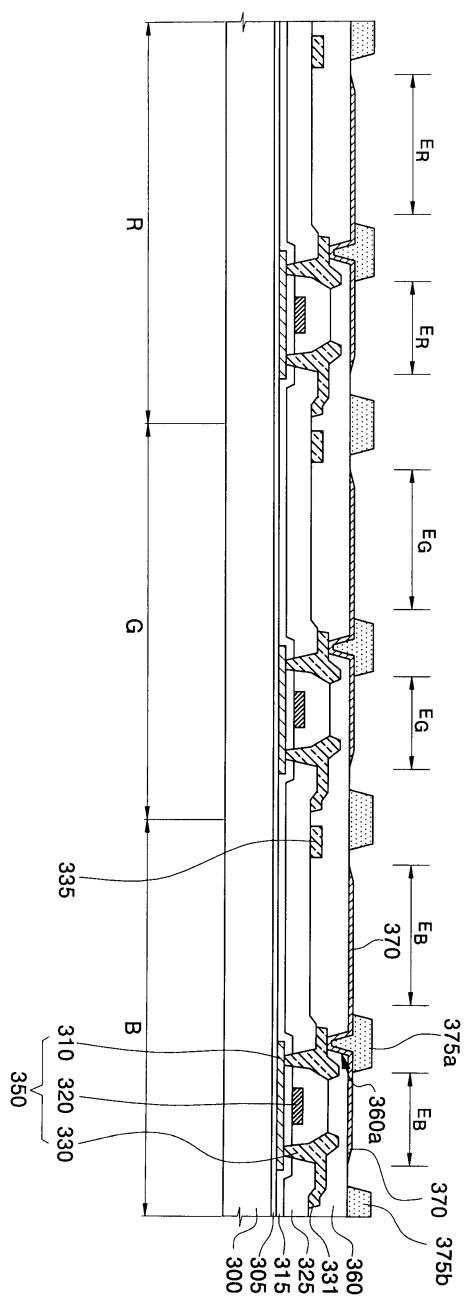
도면2



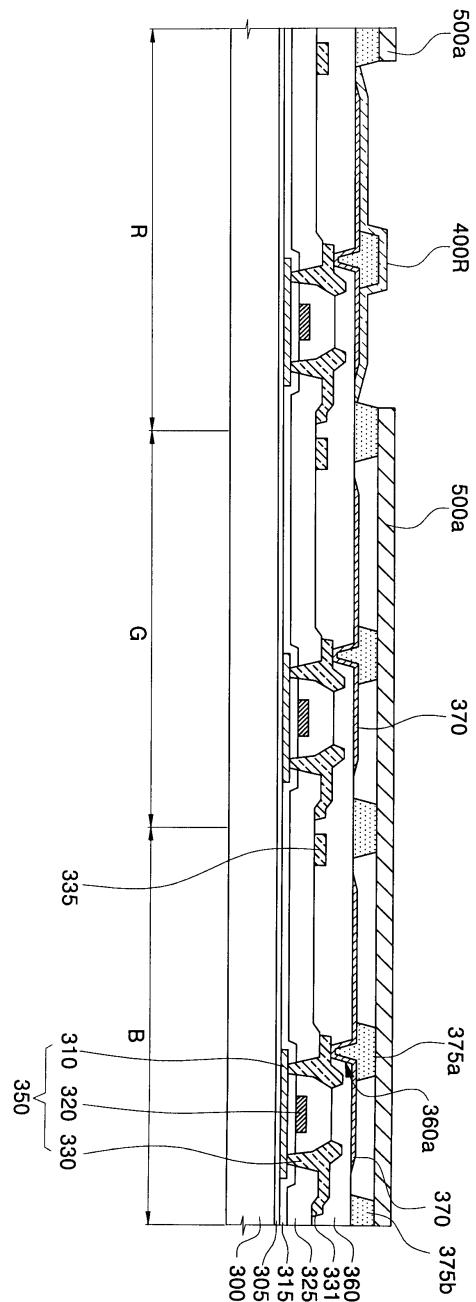
도면3



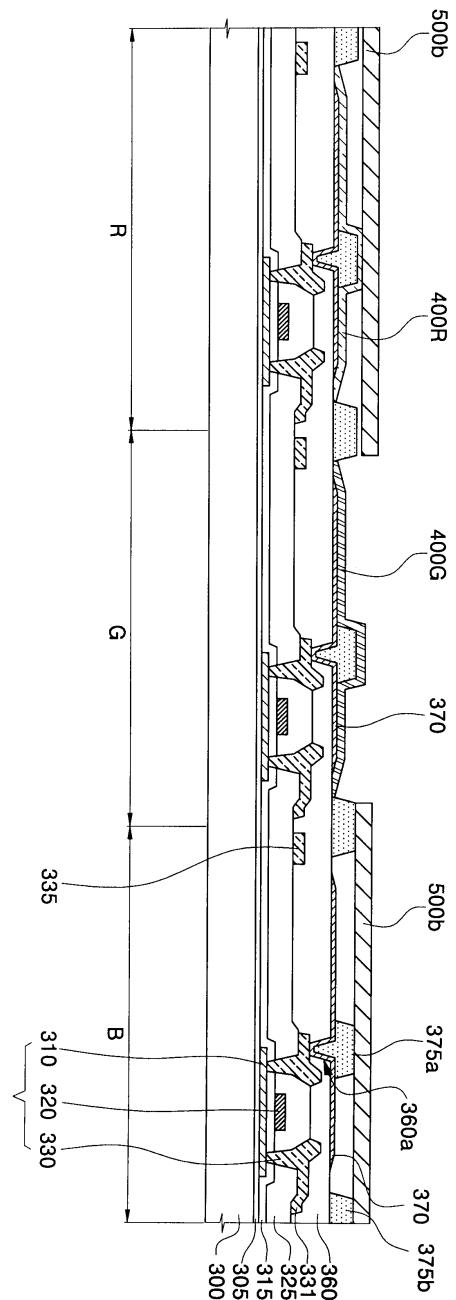
도면4a



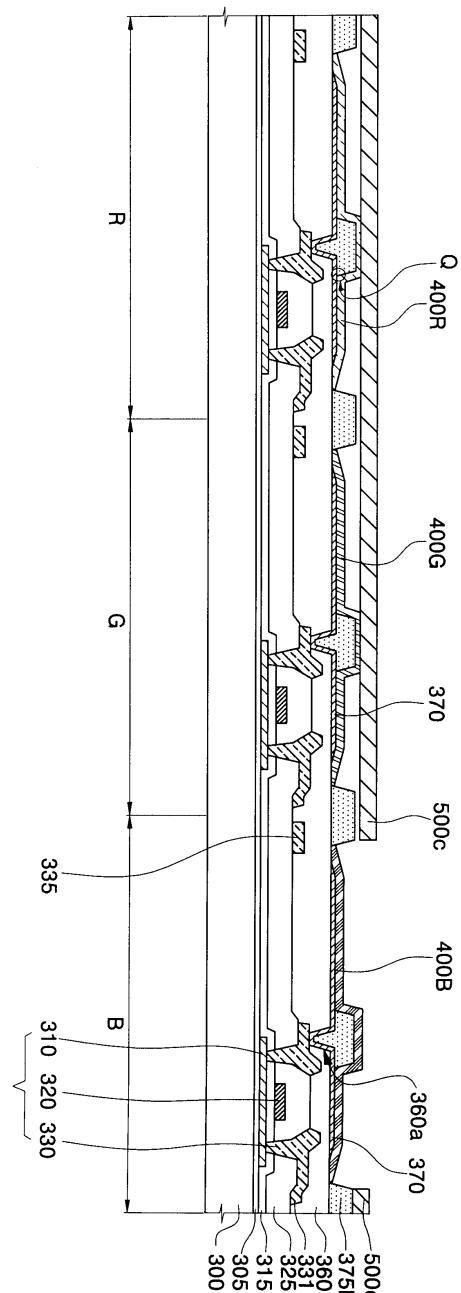
도면4b



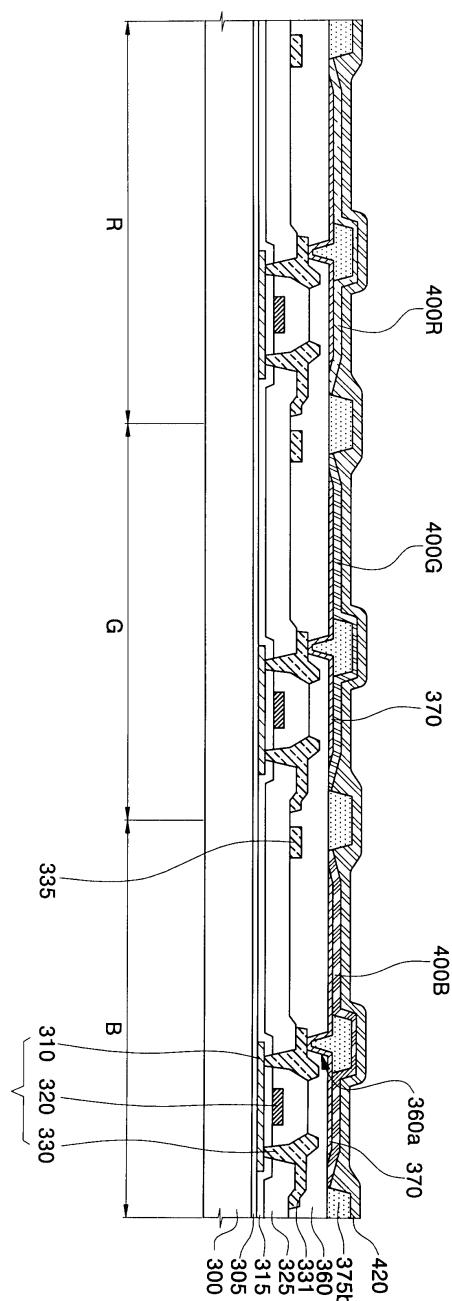
도면4c



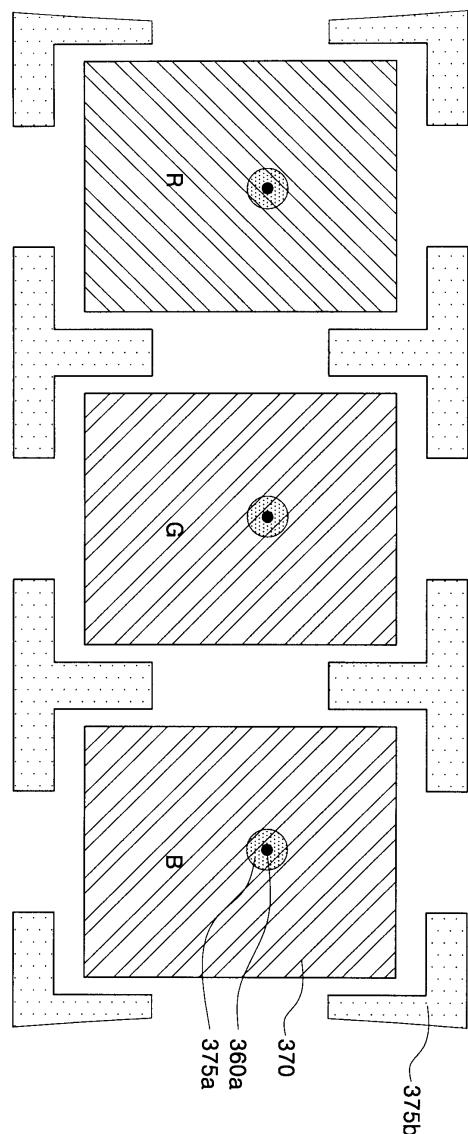
도면4d



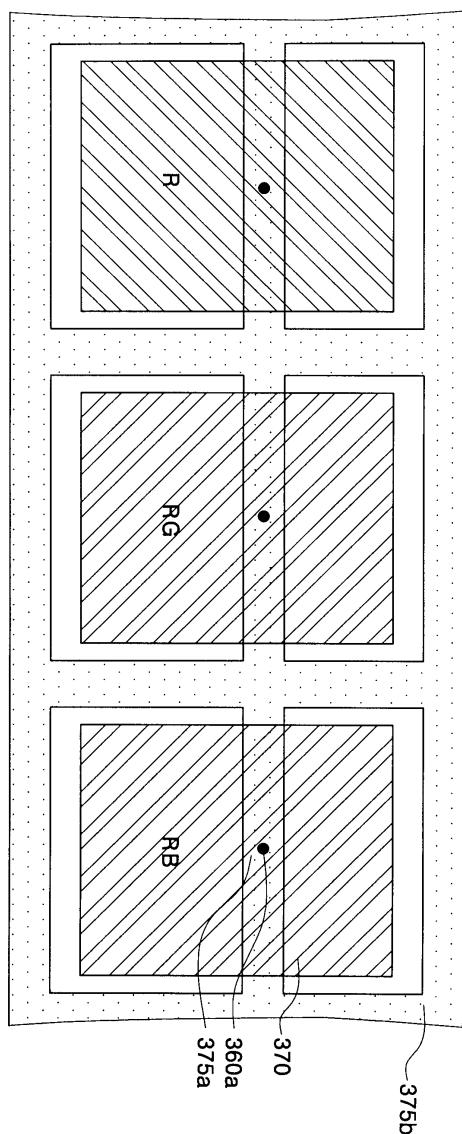
도면4e



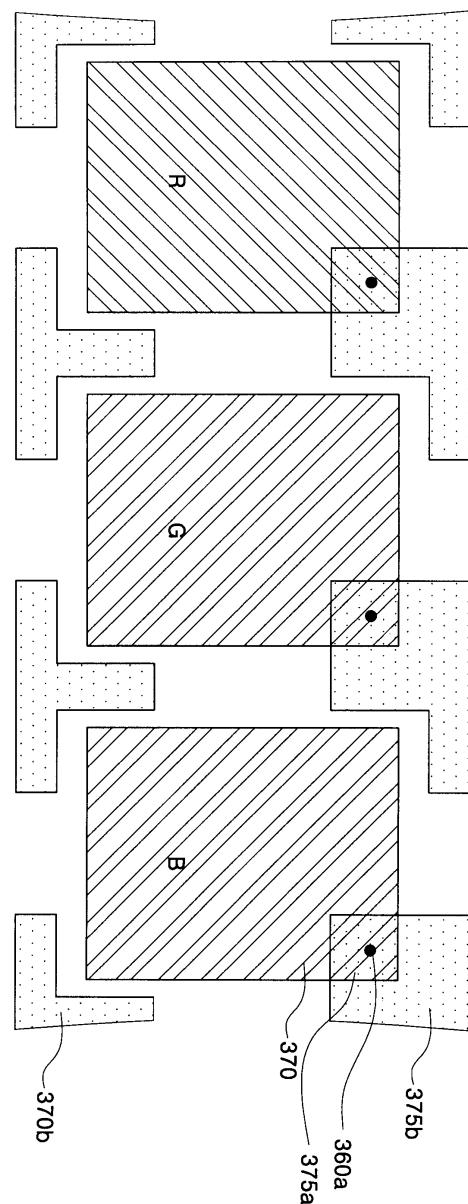
도면5a



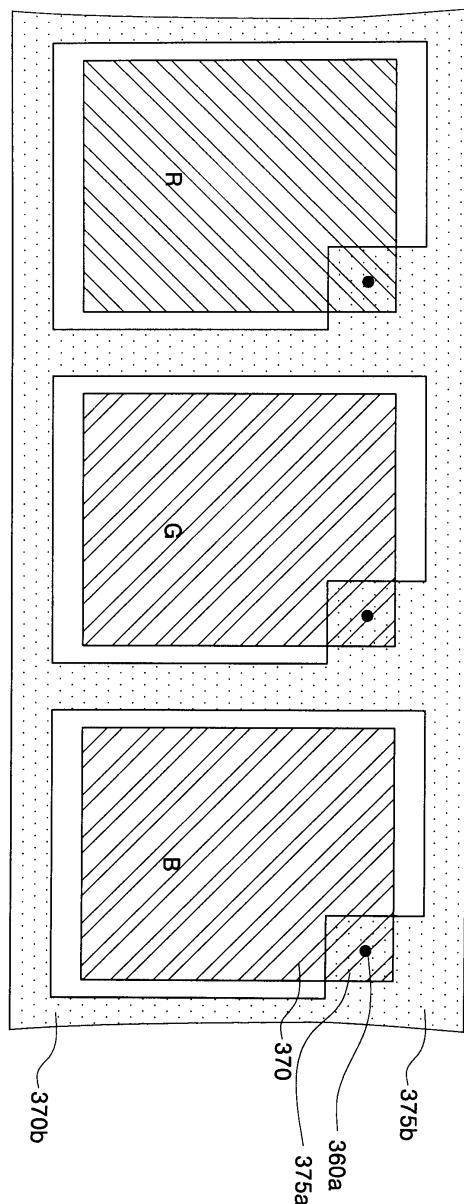
도면5b



도면5c



도면5d



| | | | |
|---------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机电致发光显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020050050494A | 公开(公告)日 | 2005-05-31 |
| 申请号 | KR1020030084245 | 申请日 | 2003-11-25 |
| 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 | PARK JOONYOUNG 박준영 KWON JANGHYUK 권장혁 | | |
| 发明人 | 박준영 권장혁 | | |
| IPC分类号 | H01L51/50 H01L27/32 H01L51/56 H05B33/14 H05B33/22 C09K11/06 H05B33/12 H05B33/02 H05B33/06 H01L33/00 | | |
| CPC分类号 | H01L51/56 H01L27/3246 H01L27/3211 H01L27/3248 | | |
| 代理人(译) | PARK, 常树 | | |
| 其他公开文献 | KR100611147B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

提供一种有机电致发光显示装置。有机发光显示器包括具有单位像素区域的基板，以及设置在单位像素区域上并具有源/漏电极的薄膜晶体管。具有暴露任何一个源/漏电极的通孔的通孔绝缘膜位于源/漏电极上。设置位于通孔底部并接触暴露的源/漏电极并在通孔绝缘膜上延伸的第一电极。在填充第一电极所在的通孔的同时，形成从第一电极向上突出的第一堤坝图案，该第一堤坝图案在通孔绝缘膜上延伸并且在通孔周围暴露第一电极。发光层设置在暴露的第一电极上。图4c 指示方面通孔，像素限定层，

