



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0082670
(43) 공개일자 2012년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0004088
(22) 출원일자 2011년01월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성모바일디스플레이주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
이연화
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
김원중
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리엔목특허법인

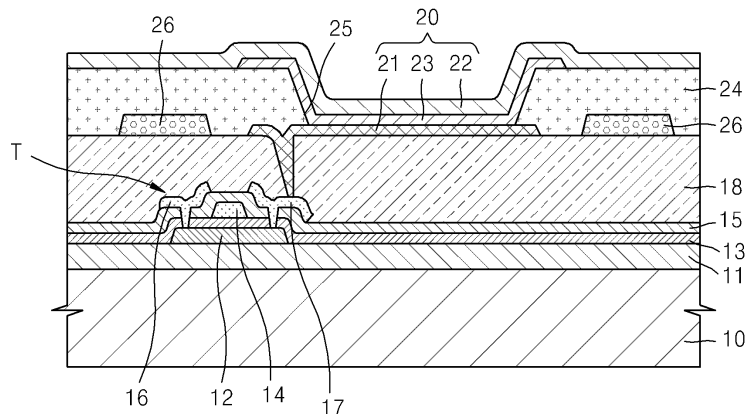
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은, 유기물의 가스 배출로 인한 유기 발광 소자의 특성 열화를 방지하기 위한 것으로, 기판과, 상기 기판 상에 구비된 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터를 덮는 제1절연막과, 상기 제1절연막 상에 형성되고, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 제1전극과, 상기 제1전극을 덮도록 상기 제1절연막 상에 형성되고 상기 제1전극의 일부를 노출시키는 개구를 갖는 제2절연막과, 상기 제2절연막 내에 위치한 다공성 부재와, 상기 제2절연막 상에 구비되고 상기 개구에 대응되는 위치에서 상기 제1전극과 대향된 제2전극과, 상기 개구에 대응되는 위치에 상기 제1전극과 제2전극의 사이에 개재되는 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

정지영

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

이준구

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

최진백

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

송영우

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

이종혁

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 구비된 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터를 덮는 제1절연막;

상기 제1절연막 상에 형성되고, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 제1전극;

상기 제1전극을 덮도록 상기 제1절연막 상에 형성되고 상기 제1전극의 일부를 노출시키는 개구를 갖는 제2절연막;

상기 제2절연막 내에 위치한 다공성 부재;

상기 제2절연막 상에 구비되고 상기 개구에 대응되는 위치에서 상기 제1전극과 대향된 제2전극; 및

상기 개구에 대응되는 위치에 상기 제1전극과 제2전극의 사이에 개재되는 유기 발광층;을 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 다공성 부재는 상기 제1절연막 상에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 다공성 부재는 상기 제1절연막과 접한 면 이외의 면이 상기 제2절연막과 접하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 다공성 부재는 상기 제1전극을 둘러싸도록 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 다공성 부재는 연속적인 폐곡선을 이루는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 다공성 부재는 불연속적으로 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 다공성 부재는 실리콘, 티타늄, 알루미늄, 또는 아연의 산화물 또는 탄화물로 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 8

기관;

상기 기관 상에 구비되고 복수의 유기 발광 소자를 포함하는 유기 발광부;

상기 기관 상에 형성된 절연막; 및

상기 절연막 내에 위치한 다공성 부재;를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 다공성 부재는 상기 기관 상에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 다공성 부재는 상기 기관과 접한 면 이외의 면이 상기 절연막과 접하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 다공성 부재는 상기 유기 발광부를 둘러싸도록 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 다공성 부재는 연속적인 폐곡선을 이루는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 다공성 부재는 불연속적으로 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 다공성 부재는 실리콘, 티타늄, 알루미늄, 또는 아연의 산화물 또는 탄화물로 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 유기 발광 소자의 열화를 방지한 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시장치는 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 디스플레이로 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형화가 용이하며 광시야각, 빠른 응답속도 등 액정표지 장치에 있어서 문제점으로 지적된 결점을 해결할 수 있는 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

[0003] 상기와 같은 유기 발광 표시장치는 발광이 이뤄지는 각 픽셀들 사이가 소위 화소 정의막이라고 하는 절연막에 의해 구분된다. 이러한 화소 정의막은 아크릴과 같은 유기물로 주로 형성되는 데, 이 아크릴은 소성 과정에서 가스를 배출하거나, 혹은 구동 과정에서 가스를 배출한다.

[0004] 이러한 가스는 유기 발광 소자의 특성을 열화시킬 뿐 아니라, 화소 정의막을 박리시킬 수도 있어 문제가 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기물의 가스 배출로 인한 유기 발광 소자의 특성 열화를 방지할 수 있는 유기 발광 표시장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 기판과, 상기 기판 상에 구비된 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터를 덮는 제1절연막과, 상기 제1절연막 상에 형성되고, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 제1전극과, 상기 제1전극을 덮도록 상기 제1절연막 상에 형성되고 상기 제1전극의 일부를 노출시키는 개구를 갖는 제2절연막과, 상기 제2절연막 내에 위치한 다공성 부재와, 상기 제2절연막 상에 구비되고 상기 개구에 대응되는 위치에서 상기 제1전극과 대향된 제2전극과, 상기 개구에 대응되는 위치에 상기 제1전극과 제2전극의 사이에 개재되는 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.
- [0007] 상기 다공성 부재는 상기 제1절연막 상에 형성될 수 있다.
- [0008] 상기 다공성 부재는 상기 제1절연막과 접한 면 이외의 면이 상기 제2절연막과 접할 수 있다.
- [0009] 상기 다공성 부재는 상기 제1전극을 둘러싸도록 구비될 수 있다.
- [0010] 상기 다공성 부재는 연속적인 폐곡선을 이룰 수 있다.
- [0011] 상기 다공성 부재는 불연속적으로 구비될 수 있다.
- [0012] 상기 다공성 부재는 실리콘, 티타늄, 알루미늄, 또는 아연의 산화물 또는 탄화물로 구비될 수 있다.
- [0013] 본 발명은 또한 전술한 목적을 달성하기 위하여, 기판과, 상기 기판 상에 구비되고 복수의 유기 발광 소자를 포함하는 유기 발광부와, 상기 기판 상에 형성된 절연막과, 상기 절연막 내에 위치한 다공성 부재를 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.
- [0014] 상기 다공성 부재는 상기 기판 상에 형성될 수 있다.
- [0015] 상기 다공성 부재는 상기 기판과 접한 면 이외의 면이 상기 절연막과 접할 수 있다.
- [0016] 상기 다공성 부재는 상기 유기 발광부를 둘러싸도록 구비될 수 있다.
- [0017] 상기 다공성 부재는 연속적인 폐곡선을 이룰 수 있다.
- [0018] 상기 다공성 부재는 불연속적으로 구비될 수 있다.
- [0019] 상기 다공성 부재는 실리콘, 티타늄, 알루미늄, 또는 아연의 산화물 또는 탄화물로 구비될 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명에 따르면, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0021] 상기 다공성 부재에 의해, 인접한 절연막을 유기물로 형성할 경우, 이 유기물에서 나오는 가스를 흡착할 수 있다. 이에 따라 상기 가스로부터 유기 발광 소자가 열화되는 것을 방지할 수 있다. 그리고 이 가스로 인해 절연막이 박리하는 문제도 해소될 수 있다.
- [0022] 상기 다공성 부재는 굴절률이 낮은 재료를 사용할 수 있는 데, 이에 따라 유기 발광 소자의 발광 효율을 더욱 증대시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 일 화소를 나타낸 단면도,
 도 2는 도 1의 다공성 부재의 패턴의 일 예를 나타내기 위한 평면도,
 도 3은 도 1의 다공성 부재의 패턴의 다른 일 예를 나타내기 위한 평면도,
 도 4는 본 발명의 바람직한 또 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 나타낸 단면도,

도 5는 도 4의 다공성 부재의 패턴의 일 예를 나타내기 위한 평면도,
도 6은 도 4의 다공성 부재의 패턴의 다른 일 예를 나타내기 위한 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

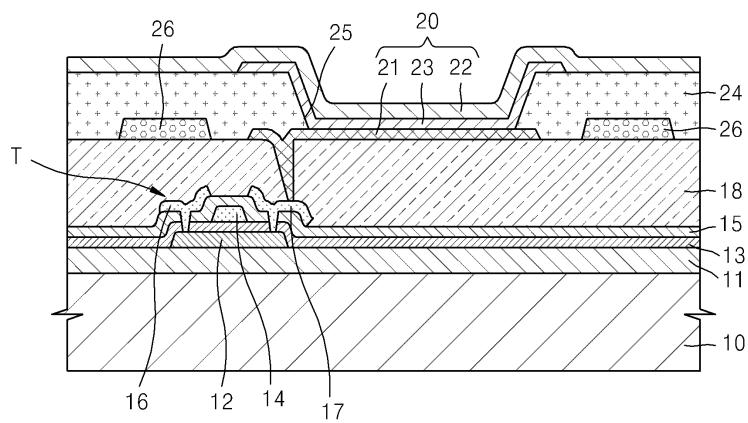
- [0024] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 일 화소를 도시한 단면도이다.
- [0026] 도 1에서 볼 수 있듯이, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 기판(10) 상에 형성된 버퍼막(11) 위로 박막 트랜지스터(T)가 구비되어 있다.
- [0027] 상기 버퍼막(11)은 불순 원소의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 역할을 하는 것으로, 이러한 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다. 일례로, 상기 버퍼막(11)은 실리콘 옥사이드, 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥시나이트라이드, 알루미늄옥사이드, 알루미늄나이트라이드, 티타늄옥사이드 또는 티타늄나이트라이드 등의 무기물이나, 폴리이미드, 폴리에스테르, 아크릴 등의 유기물 또는 이들의 적층체로 형성될 수 있다. 상기 버퍼막(11)은 필수 구성요소는 아니며, 필요에 따라서는 구비되지 않을 수도 있다.
- [0028] 상기 버퍼막(11) 상에는 반도체 물질로 구비된 활성층(12)이 패터닝되어 형성된다. 상기 활성층(12)은 다결정 실리콘으로 형성될 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 예를 들면 $G-I-Z-O$ 층 $[(In_{2O_3})_a(Ga_{2O_3})_b(ZnO)_c]$ 층 $(a, b, c$ 는 각각 $a \geq 0, b \geq 0, c > 0$ 의 조건을 만족시키는 실수)일 수 있다.
- [0029] 상기 활성층(12)을 덮도록 게이트 절연막(13)이 버퍼막(11) 상에 형성되고, 게이트 절연막(13) 상에 게이트 전극(14)이 형성된다.
- [0030] 상기 게이트 전극(14)을 덮도록 게이트 절연막(13) 상에 층간 절연막(15)이 형성되고, 이 층간 절연막(15) 상에 소스 전극(16)과 드레인 전극(17)이 형성되어 각각 상기 활성층(12)과 콘택 홀을 통해 콘택된다.
- [0031] 이렇게 구비된 박막 트랜지스터(T)는 각 화소마다 적어도 하나 이상 구비된다.
- [0032] 상기 박막 트랜지스터(T)를 제1절연막(18)에 의해 덮는다. 상기 제1절연막(18)은 상기 층간 절연막(15) 상에 형성된 적어도 한 층 이상의 층상 구조체가 되는 데, 유기물 및/또는 무기물로 구비될 수 있다. 유기물로는 아크릴, 폴리이미드, 폴리에스테르 등의 폴리머재가 사용될 수 있고, 무기물로는 실리콘 옥사이드, 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥시나이트라이드, 알루미늄옥사이드, 알루미늄나이트라이드, 티타늄옥사이드 또는 티타늄나이트라이드 등이 사용될 수 있다.
- [0033] 상기 제1절연막(18) 상에는 제1전극(21)이 형성된다. 상기 제1전극(21)은 제1절연막(18)에 형성된 비아홀을 통해 드레인 전극(17)과 연결된다.
- [0034] 그리고 상기 제1절연막(18) 상에는 제2절연막(24)이 형성되는 데, 이 제2절연막(24)은 상기 제1전극(21)의 가장자리를 덮는다. 상기 제2절연막(24)은 상기 제1전극(21)의 일부를 노출시키는 개구(25)를 구비한다. 상기 제2절연막(24)은 아크릴, 폴리 이미드, 폴리 에스테르 등의 유기물로 형성될 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 무기물 또는 유/무기 복합체로 형성될 수 있다.
- [0035] 개구(25)를 통해 노출된 제1전극(21)의 부분을 덮도록 유기 발광층(23)이 제1전극(21) 위 및 제2절연막(24) 위에 형성되고, 이 유기 발광층(23)을 덮도록 제2전극(22)이 유기 발광층(23) 위 및 제2절연막(24) 위에 형성된다.
- [0036] 상기 제1전극(21)은 화소들마다 구별되도록 독립적으로 패터닝되고, 상기 제2전극(22)은 전체 화소들을 모두 덮도록 공통전극으로 형성된다.
- [0037] 상기 제1전극(21), 제2전극(22) 및 유기 발광층(23)에 의해 유기 발광 소자(20)를 구성한다.
- [0038] 상기 제1전극(21)과 제2전극(22)은 서로 반대의 극성을 갖도록 형성되는 것이 바람직한 데, 각각 애노드(Anode) 및 캐소드(Cathode)가 되도록 할 수 있고, 또 반대로 제1전극(21)이 캐소드, 제2전극(22)이 애노드가 되도록 하여도 무방하다.
- [0039] 어떤 경우이건 애노드로 작용하는 전극은 일함수의 절대치가 높은 도전체를 포함하도록 하고, 캐소드로 작용하는 전극은 일함수의 절대치가 낮은 도전체를 포함하도록 한다. 일함수의 절대치가 높은 도전체로는 ITO,

In₂O₃, ZnO, IZO 등의 투명 도전성 산화물이나, Au 등의 귀금속(noble metal)이 사용될 수 있다. 일함수가 낮은 도전체로는 Ag, Al, Mg, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al 등이 사용될 수 있다.

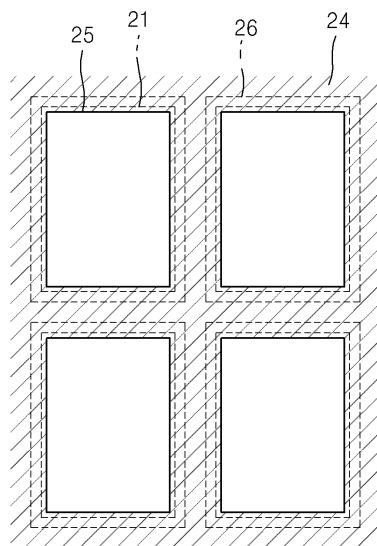
- [0040] 화상이 기관(1)의 반대방향으로 구현되는 전면 발광형의 경우, 상기 제1전극(21)은 광반사체를 포함하도록 하고, 상기 제2전극(22)은 광투과형이 되도록 한다.
- [0041] 이를 위해, 상기 제1전극(21)이 애노드로 작용하는 경우에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, 및 이들의 화합물 등으로 반사체를 형성하고, 이 반사체 상에 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등을 성막하여 형성한다. 그리고, 제1전극(21)이 캐소드로 작용하는 경우에는 일함수가 낮고 광반사가 가능한 Ag, Al, Mg, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al 등으로 형성한다.
- [0042] 상기 제2전극(22)은 캐소드로 작용하는 경우에는 일함수가 작은 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg, Ag 등의 금속으로 반투과막이 되도록 얇게 형성할 수 있다. 물론, 이러한 금속 반투과막 상에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등의 투명도전체를 형성해 두께가 얇음에 따른 고저항 문제를 보완할 수 있다. 제2전극(22)이 애노드로 작용하는 경우에는 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등으로 성막하여 형성한다.
- [0043] 상기 제1전극(21) 및 제2전극(22)의 형성 물질은 이 외에도 당업자의 실현 가능 범위 내에서 다른 물질로도 용이하게 치환될 수 있음은 물론이다.
- [0044] 상기 제 1 전극층(21)과 제 2 전극층(22)은 그 사이에 개재된 유기 발광층(23)에 서로 다른 극성의 전압을 가해 유기 발광층(23)에서 발광이 이뤄지도록 한다.
- [0045] 상기 유기 발광층(23)은 저분자 또는 고분자 유기층이 사용될 수 있는 데, 저분자 유기층을 사용할 경우 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenylbenzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기층은 진공증착의 방법으로 형성된다.
- [0046] 고분자 유기층의 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이 때, 상기 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용하며, 이를 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄방법 등으로 형성할 수 있다.
- [0047] 상기와 같은 유기 발광층(23)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 실시예들이 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0048] 한편, 상기 제2절연막(24) 내에 다공성 부재(26)가 위치한다.
- [0049] 상기 다공성 부재(26)는 가스 흡착성 물질로 구비되는 것이 바람직하다. 이러한 다공성 부재(26)는 실리콘, 티타늄, 알루미늄, 또는 아연의 산화물 또는 탄화물로 구비되는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 실리콘옥사이드, 티타늄옥사이드, 알루미늄옥사이드, 징크옥사이드 등을 다공성을 갖도록 형성할 수 있다. 높은 기계적 특성과 넓은 밴드갭, 화학적 안정성을 갖는 SiC등의 실리카 계열의 물질을 사용할 수도 있다.
- [0050] 이러한 다공성 부재(26)는 그 표면적이 넓기 때문에, 가스의 흡착에 유리하며, 높은 저항과 낮은 열전도도로 인해 고온 열차단막으로 응용될 수 있다.
- [0051] 또한, 상기 다공성 부재(26)는 무기물 매트릭스 내에 포어(pore)를 형성할 수 있는 유기물을 삽입하여 유/무기 복합체로 적용할 수도 있다.
- [0052] 상기 다공성 부재(26)는 제1절연막(18) 및/또는 제2절연막(24)을 유기물로 형성할 경우, 이 유기물에서 나오는 가스를 흡착할 수 있다. 이에 따라 상기 가스로부터 유기 발광 소자(20)가 열화되는 것을 방지할 수 있다. 그리고 이 가스로 인해 제2절연막(24)이 제1절연막(18)으로부터 박리하는 문제도 해소될 수 있다.
- [0053] 상기 다공성 부재(26)는 굴절률이 낮은 재료를 사용할 수 있는 데, 이에 따라 유기 발광층(23)으로부터 제2절연막(24)을 향해 투사되는 빛에 대하여 산란 효과를 주어 유기 발광 소자(20)의 발광 효율을 더욱 증대시킬 수 있다.
- [0054] 상기 다공성 부재(26)는 도 1에서 볼 수 있듯이, 제1절연막(18) 상에, 즉, 제1전극(21)과 동일한 층에 형성되

도면

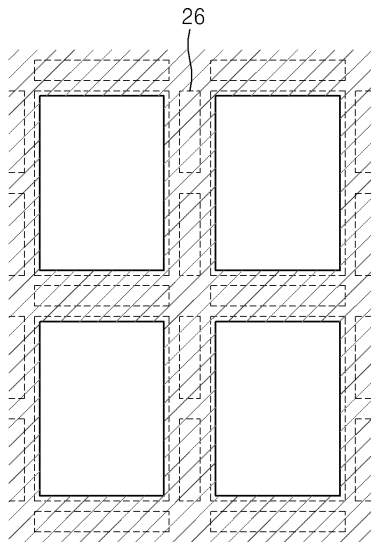
도면1



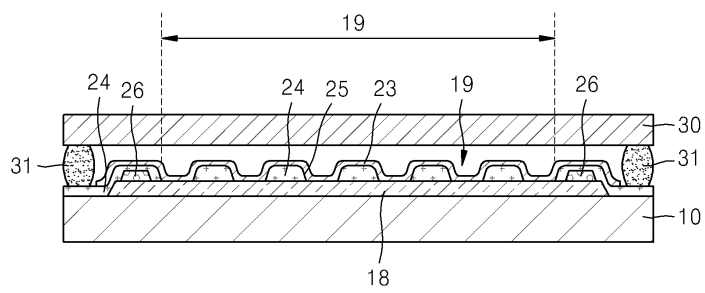
도면2



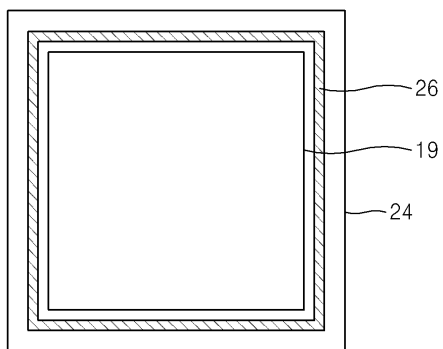
도면3



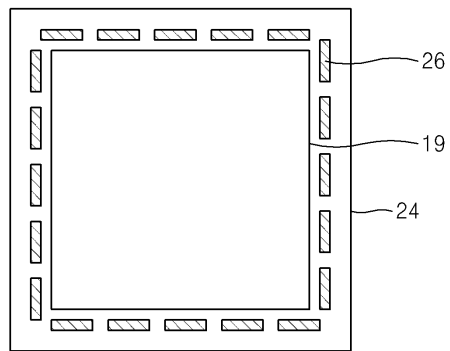
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020120082670A	公开(公告)日	2012-07-24
申请号	KR1020110004088	申请日	2011-01-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LEE YEON HWA 이연화 KIM WON JONG 김원종 CHOUNG JI YOUNG 정지영 LEE JOON GU 이준구 CHOI DARBY 최진백 SONG YOUNG WOO 송영우 LEE JONG HYUK 이종혁		
发明人	이연화 김원종 정지영 이준구 최진백 송영우 이종혁		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5275 H01L27/3246 H01L27/3281 H01L51/0037 H01L51/0038 H01L51/529 H01L51/5203 H01L51/5237 H01L51/5296 H01L51/5253		
其他公开文献	KR101874048B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

薄膜晶体管设置在基板上, 薄膜晶体管包括覆盖薄膜晶体管的第一绝缘膜, 形成在第一绝缘膜上的第二绝缘膜, 第二绝缘膜, 形成在第一绝缘膜上并具有开口, 该开口暴露第一电极的一部分以覆盖第一电极; 第二电极设置在第二绝缘膜上并且在与开口对应的位置处与第一电极相对; 第二电极设置在与开口对应的位置处, 并且有机发光层介于第一电极和第二电极之间。

