



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0120343
(43) 공개일자 2007년12월24일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0054980

(22) 출원일자 2006년06월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

성운철

경기 안양시 동안구 관양2동 인덕원삼성아파트
101동 2402호

정진구

경기 수원시 영통구 영통동 벽적골9단지아파트
905동 1601호

(74) 대리인

조희원

전체 청구항 수 : 총 6 항

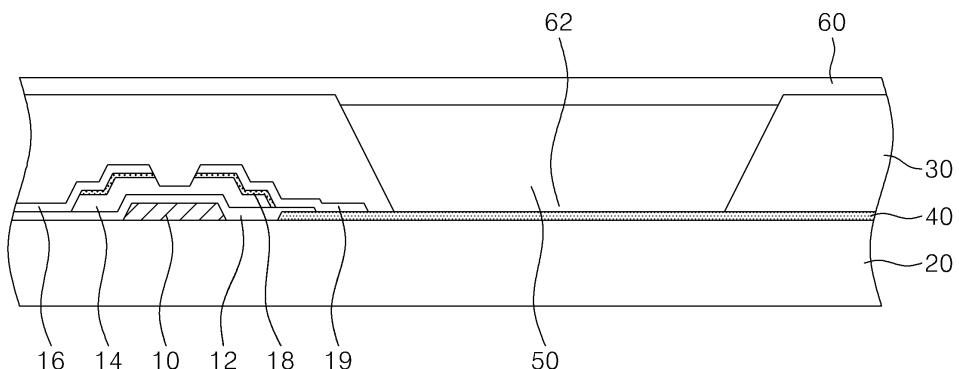
(54) 유기전계 발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요 약

본 발명은 광손실을 줄일 수 있는 유기 전계 발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 전계 발광표시장치의 제조방법은 기판 상에 양극과 게이트 전극을 형성하는 단계와; 상기 양극을 노출시키도록 상기 기판 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계와; 상기 게이트 절연막 상에 활성층 및 오믹 접촉층을 형성하는 단계와; 상기 활성층을 사이에 두고 마주보는 소스/ 드레인 전극을 형성하는 단계와; 상기 양극을 노출시키는 홀을 가지는 격벽을 형성하는 단계; 상기 격벽을 통해 노출된 양극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계 및 상기 유기 발광층 상에 음극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기판 상에 양극과 게이트 전극을 형성하는 단계와;

상기 양극을 노출시키도록 상기 기판 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계와;

상기 게이트 절연막 상에 활성층 및 오믹 접촉층을 형성하는 단계와;

상기 활성층을 사이에 두고 마주보는 소스/ 드레인 전극을 형성하는 단계와;

상기 양극을 노출시키는 홀을 가지는 격벽을 형성하는 단계;

상기 격벽을 통해 노출된 양극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계 및

상기 유기 발광층 상에 음극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 양극과 상기 게이트 전극을 형성하는 단계는

상기 기판 상에 투명 전도막을 형성하는 단계와;

상기 투명전도막이 포토리소그래피공정 및 식각공정을 통해 패터닝됨으로써 양극이 형성되는 단계와;

상기 양극이 형성된 기판 상에 게이트 금속막을 형성하는 단계와;

상기 게이트 금속막이 포토리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 패터닝됨으로써 게이트 전극이 형성되는 단계를 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 양극과 상기 게이트 전극을 형성하는 단계는

상기 기판 상에 투명전도막 및 게이트 금속막을 순차적으로 형성하는 단계와;

상기 게이트 금속막 상에 슬릿 마스크를 이용한 포토리소그래피공정을 통해 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계와;

상기 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 게이트 금속막 및 투명 전도막을 패터닝함으로써 양극 및 게이트 전극을 형성하는 단계와;

상기 포토레지스트 패턴을 에싱하는 단계와;

상기 에싱된 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 양극 상에 잔존하는 게이트 금속막을 제거하는 단계와;

상기 포토레지스트 패턴을 스트립하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 4

박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터와 접속되며 기판 상에 형성된 양극과;

상기 박막트랜지스터의 게이트 전극을 덮도록 형성되며 상기 양극을 노출시키도록 형성된 게이트 절연막과;

상기 양극을 노출시키는 홀을 가지는 격벽과;

상기 격벽에 의해 마련된 홀 내에 형성되며 빛을 생성하는 유기 발광층과;

상기 유기발광층 상에 형성된 음극을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 양극은 투명 전도막으로 형성되며, 상기 게이트 전극은 게이트 금속막으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 양극은 투명 전도막으로 형성되며, 상기 게이트 전극은 투명전도막 및 게이트 금속막이 순차적으로 적층되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 유기 전계 발광표시장치에 관한 것으로, 특히 광손실을 줄이기 위한 유기 전계 발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- <14> 다양한 정보를 화면으로 구현해주는 영상표시장치는 정보통신시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 유기 전계 발광표시장치와 같은 평판표시장치가 각광받고 있다. 여기서 유기전계 발광표시장치는 전극사이의 얇은 발광층을 이용한 자발광 소자로 종이와 같이 박막화가 가능하다는 장점이 있다.
- <15> 일반적으로 유기 전계 발광표시장치는 빛을 생성하는 유기발광층과, 유기 발광층에 생성되는 빛을 투과시키는 양극과, 유기 발광층에서 생성된 빛을 반사시키는 음극을 포함한다.
- <16> 이때, 유기발광층에서 생성된 빛은 모든 방향으로 방출하여 외부로 나오기까지 유기발광층의 여러층과, 양극 및 기판 상에 형성된 게이트 절연막과, 보호막의 굴절률이 다르기 때문에 빛의 경로가 바뀌면서 빛이 나오지 못하고 측부로 빠지게 됨으로 광손실이 생기는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <17> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 광손실을 줄일 수 있는 유기 전계 발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <18> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 전계 발광표시장치의 제조 방법은 기판 상에 양극과 게이트 전극을 형성하는 단계와; 상기 양극을 노출시키도록 상기 기판 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계와; 상기 게이트 절연막 상에 활성층 및 오믹 접촉층을 형성하는 단계와; 상기 활성층을 사이에 두고 마주보는 소스 / 드레인 전극을 형성하는 단계와; 상기 양극을 노출시키는 홀을 가지는 격벽을 형성하는 단계; 상기 격벽을 통해 노출된 양극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계 및 상기 유기 발광층 상에 음극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <19> 여기서, 상기 양극과 상기 게이트 전극을 형성하는 단계는 상기 기판 상에 투명 전도막을 형성하는 단계와; 상기 투명전도막이 포토리소그래피공정 및 식각공정을 통해 패터닝됨으로써 양극이 형성되는 단계와; 상기 양극이 형성된 기판 상에 게이트 금속막을 형성하는 단계와; 상기 게이트 금속막이 포토리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 패터닝됨으로써 게이트 전극이 형성되는 단계를 특징으로 한다.
- <20> 또한, 상기 양극과 상기 게이트 전극을 형성하는 단계는 상기 기판 상에 투명전도막 및 게이트 금속막을 순차적으로 형성하는 단계와; 상기 게이트 금속막 상에 슬릿 마스크를 이용한 포토리소그래피공정을 통해 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계와; 상기 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 게이트 금속막 및 투명 전도막을 패터닝

함으로써 양극 및 게이트 전극을 형성하는 단계와; 상기 포토레지스트 패턴을 예상하는 단계와; 상기 예상된 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 양극 상에 잔존하는 게이트 금속막을 제거하는 단계와; 상기 포토레지스트 패턴을 스트립하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <21> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 전계 발광표시장치는 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터와 접속되며 기판 상에 형성된 양극과; 상기 박막트랜지스터의 게이트 전극을 덮도록 형성되며 상기 양극을 노출시키도록 형성된 게이트 절연막과; 상기 양극을 노출시키는 홀을 가지는 격벽과; 상기 격벽에 의해 마련된 홀 내에 형성되며 빛을 생성하는 유기 발광층과; 상기 유기발광층 상에 형성된 음극을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <22> 여기서, 상기 양극은 투명 전도막으로 형성되며, 상기 게이트 전극은 게이트 금속막으로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <23> 또한, 상기 양극은 투명 전도막으로 형성되며, 상기 게이트 전극은 투명전도막 및 게이트 금속막이 순차적으로 적층되어 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <24> 상기 기술적 과제 외에 본 발명의 다른 기술적 과제 및 이점들은 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <25> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 도1 내지 도3을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- <26> 도 1은 본 발명에 따른 유기전계 발광표시장치의 단면도이다.
- <27> 도 1에 도시된 바와 같이 유기전계 발광표시장치는 기판(20) 상에 형성된 박막트랜지스터와, 기판(20) 상에 박막트랜지스터와 접속되며 형성되며, 빛을 투과시키는 양극(40)과, 양극(40)을 노출시키는 격벽(30)과, 빛을 생성하는 유기 발광층(50)과, 빛을 반사시키는 음극(60)을 구비한다.
- <28> 박막트랜지스터는 양극(40)에 정공을 주입하기 위한 구동 신호를 공급한다. 이러한 박막 트랜지스터는 게이트 라인과 접속된 게이트 전극(10)과, 게이트 절연막(12) 상에 형성된 활성층(18)과, 활성층(18)의 상에 형성된 오믹 접촉층(14)과, 오믹 접촉층(14)의 일측에 형성된 소스전극(16)과, 오믹 접촉층(14)의 타측에 형성되며 양극(40)과 접속되도록 형성된 드레인 전극(19)으로 구성된다.
- <29> 양극(40)은 드레인 전극(19)과 접속되어 박막트랜지스터를 통해 정공을 주입하기 위한 구동 신호가 공급된다. 이러한 양극(40)은 유기 발광층(50)으로부터 생성된 가시광을 외부로 투과시킨다. 이러한 양극(40)은 빛을 투과시키기 위해 투명 전도성 물질인 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide : ITO) 및 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide : IZO) 등을 이용하여 기판(20) 상에 형성된다.
- <30> 격벽(30)은 각 화소 영역의 양극(40)을 노출시키는 홀(34)을 가지고도록 형성된다. 이러한 격벽(30)은 유기절연 물질이 이용된다.
- <31> 유기 발광층(50)은 음극(60)이 형성된 기판(20) 상에 정공 수송층, 정공 주입층, 발광층, 전자 주입층, 전자 수송층을 포함하도록 형성된다. 이러한 유기 발광층(50)에 포함된 발광층은 양극(40)에 공급된 전류량에 따라 발광하여 음극(60)에 반사되어 양극(40)을 경유하여 기판(20)쪽으로 빛을 방출하거나 발광된 빛이 양극(40)을 경유하여 기판(20)쪽으로 출사한다.
- <32> 음극(60)은 유기 발광층(50)이 형성된 기판(20) 상에 형성되며, 음극(60)에는 전자를 주입하기 위한 구동신호가 공급된다. 이러한 음극(60)은 유기 발광층(50)로부터 생성된 빛을 기판(20)쪽으로 반사시켜 외부로 방출하게 한다. 이를 위한, 음극(60)은 반사율이 높은 Al 등의 금속 또는 둘 이상의 합금을 사용한다.
- <33> 이와 같이 본 발명에 따른 전계 발광 소자는 양극(40)과 음극(60) 각각에 구동 신호가 인가되면 전자와 정공이 방출되고, 양극(40) 및 음극(60)에서 방출된 전자와 정공은 유기 발광층(50) 내에서 재결합하면서 가시광을 발생하게 된다. 이때, 유기 발광층(50)에서 발생된 가시광은 절연막 및 보호막을 제거함으로써 양극(40)을 통해 바로 기판(20)으로 빛을 출사되며 굴절률 차이에 의한 광손실을 보상함으로써 투과율을 조절할 수 있다.
- <34> 도 2a 내지 도 2f는 본 발명에 따른 유기전계 발광표시장치의 제조방법을 나타내는 단면도이다.
- <35> 도 2a를 참조하면, 기판(20) 상에 양극(40)이 형성된다.
- <36> 구체적으로, 기판(20) 상에 투명 전도막이 전면 증착된 후 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 투명 전도막이 패터닝됨으로써 양극(40)이 형성된다. 이때, 양극(40)은 투명 전도성 물질인 ITO 및

IZO등을 사용한다.

<37> 도 2b를 참조하면, 양극(40)이 형성된 기판(20)상에 게이트 전극(10)이 형성된다.

<38> 구체적으로, 양극(40)이 형성된 기판(20) 상에 게이트 금속막을 도포한 후 포토리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 게이트 금속막이 패터닝됨으로써 게이트 전극(10)이 형성된다.

<39> 한편, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이 별도의 마스크를 이용하여 각각 형성되는 양극(40)과 게이트 전극(10)은 슬릿 마스크를 이용하여 동시에 형성할 수도 있다. 이에 대하여 도 3a 내지 도 3c를 결부하여 상세히 설명하기로 한다.

<40> 도3a에 도시된 바와 같이 기판(20) 상에 투명 전도막(72) 및 게이트 금속막(74)과, 포토레지스트(Photoresist)가 순차적으로 형성된다. 이때, 투명전도막(72)으로는 ITO 또는 IZO등이 이용되며, 게이트 금속막(74)으로는 Al, Mo, Cr, Cu등이 이용된다. 기판(20)상에 슬릿 마스크(80)를 이용한 노광 공정 및 현상 공정에 의해 포토레지스트가 패터닝됨으로써 포토레지스트 패턴(70)이 형성된다. 도 3b에 도시된 바와 같이 이 포토레지스트 패턴(70)은 게이트 전극(10)이 형성될 영역 상에 제1 두께로 형성되며 양극(40)이 형성될 영역 상에 제1 두께보다 얇은 제2 두께로 형성된다.

<41> 이러한 포토레지스트 패턴(70)을 마스크로 이용한 식각 공정을 통해 투명 전도막(72) 및 게이트 금속막(74)이 패터닝됨으로써 게이트 전극(10) 및 양극(40)이 형성된다. 이 후 도 3c에 도시된 바와 같이 포토레지스트 패턴(70a, 70b)을 에칭함으로써 양극(40) 상에 위치하는 제 2 두께로 형성된 포토레지스트 패턴(70a)은 제거되고 게이트 전극(10) 상에 위치하는 제 1 두께로 형성된 포토레지스트 패턴(70b)은 두께가 감소한다.

<42> 이 후 에칭된 포토레지스트 패턴을 이용하여 게이트 금속막(74)을 식각함으로써 양극(40) 상의 게이트 금속막(74)은 제거된다.

<43> 그런 다음, 도 3c에 도시된 바와 같이 스트립 공정을 통해 게이트 전극(10) 상에 찬준하는 포토레지스트 패턴(70a)이 스트립된다.

<44> 도 2c를 참조하면, 양극(40)과 게이트 전극(10)이 형성된 기판(20) 상에 게이트 절연막(12)이 형성된다.

<45> 구체적으로, 양극(40)과 게이트 전극(10)을 덮도록 무기절연물질이 전면에 도포된 뒤 포토리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 절연물질이 패터닝됨으로써 게이트 절연막(12)이 형성된다. 이때, 게이트 절연막(12)은 양극(40)을 노출시키도록 형성한다. 여기서, 무기절연물질로는 SiO_x, SiNx 등과 같은 무기 절연 물질이 사용된다.

<46> 도 2d를 참조하면, 게이트 절연막(12) 상에 활성층(18) 및 오믹 접촉층(14)이 형성된다.

<47> 구체적으로, 게이트 절연막(12) 상에 a-si과 n+ a-si층이 순차적으로 증착된 뒤 포토리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 패터닝됨으로써 활성층(18) 및 오믹 접촉층(14)이 형성된다.

<48> 도 2e를 참조하면, 활성층(18) 및 오믹 접촉층(14) 상에 소스/ 드레인 전극(16, 19)이 형성된다.

<49> 구체적으로, 활성층(18) 및 오믹 접촉층(14) 상에 소스/ 드레인 금속이 스퍼터링 방법으로 증착된 뒤 포토리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 패터닝시킴으로써 소스/ 드레인 전극(16, 19)을 포함하는 소스/ 드레인 패턴이 형성된다. 여기서, 스스/ 드레인 금속을 마스크를 이용하여 노출된 오믹 접촉층(14)을 식각함으로써 활성층(18)이 노출된다.

<50> 도 2f를 참조하면, 박막트랜지스터와 양극(40)이 형성된 기판(20)상에 격벽(30)이 형성된다.

<51> 구체적으로, 박막트랜지스터와 양극(40)이 형성된 기판(20)상에 유기 절연물질이 증착된 후 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 유기 절연 물질이 패터닝됨으로써 양극(40)을 노출시키는 홀을 가진 격벽(30)이 형성된다. 이러한 격벽(30)은 유기 절연물질이 이용된다. 감광성 유기 절연 물질을 이용하는 경우 포토리소그래피 공정만으로만 홀을 형성할 수 있다.

<52> 도 2g를 참조하면, 격벽(30)이 형성된 양극(40) 상에 유기 발광층(50)이 형성된다.

<53> 구체적으로, 격벽(30)이 형성된 기판(20) 상에 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 주입층, 전자 수송층이 순차적으로 적층됨으로써 유기 발광층(50)이 형성된다. 이러한 유기 발광층(50)은 해당 색의 화소 영역별로 순차적으로 증착되어 형성된다.

<54> 도 2h를 참조하면, 격벽(30)과 유기 발광층(50)을 덮도록 음극(60)이 형성된다.

- <55> 구체적으로, 격벽(30)과 유기 발광층(50) 상에 반사율이 높은 물질을 도포함으로써 음극(60)이 형성된다. 이러한 음극(60)은 알루미늄 등의 반사율이 높은 금속이 사용된다.
- <56> 한편, 본 발명에 따른 전계 발광소자는 유기 전계 발광 소자뿐만 아니라 무기 전계 발광 소자에도 적용가능하다.

발명의 효과

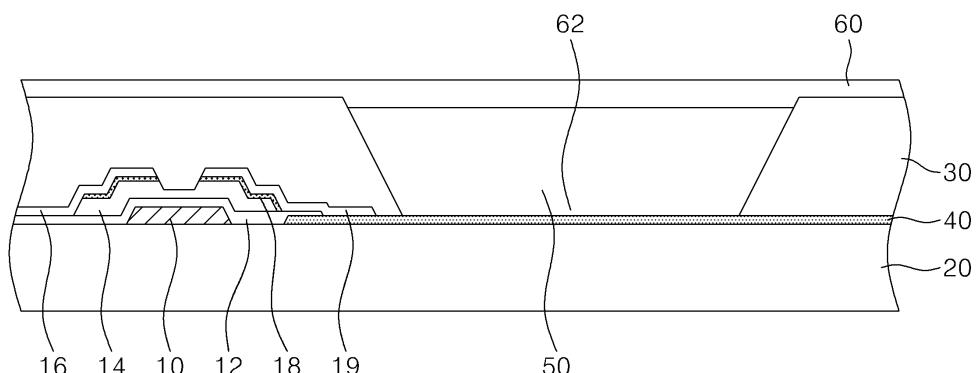
- <57> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 유기 전계 발광표시장치 및 그 제조 방법은 양극이 노출되도록 게이트 절연막을 제거하고, 보호막을 제거하여 광이 양극을 통해 기판쪽으로 바로 출사됨으로써 기존의 게이트 절연막과 보호막에 의한 광손실을 줄일 수 있다.
- <58> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사항을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특히 청구의 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

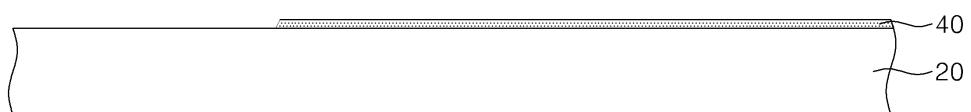
- <1> 도 1은 본 발명에 따른 유기전계 발광표시장치의 단면도이다.
- <2> 도 2a 내지 도 2h는 본 발명에 따른 유기전계 발광표시장치의 제조방법을 나타내는 단면도이다.
- <3> 도 3a 내지 도 3d는 본 발명에 따른 양극 및 게이트 전극의 제조방법을 나타내는 단면도이다.
- <4> < 도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명 >
- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| <5> 10 : 게이트 전극 | 12: 게이트 절연막 |
| <6> 14 : 오믹 접촉층 | 16 : 소스전극 |
| <7> 18 : 활성층 | 19 : 드레인 전극 |
| <8> 20 : 기판 | 30 : 격벽 |
| <9> 40 : 양극 | 50 : 유기 발광층 |
| <10> 60 : 음극 | 70, 70a, 70b : 포토레지스트 패턴 |
| <11> 72, 72a, 72b : 투명 도전막 | 74a, 74b, 74c : 게이트 금속막 |
| <12> 80 : 마스크 | |

도면

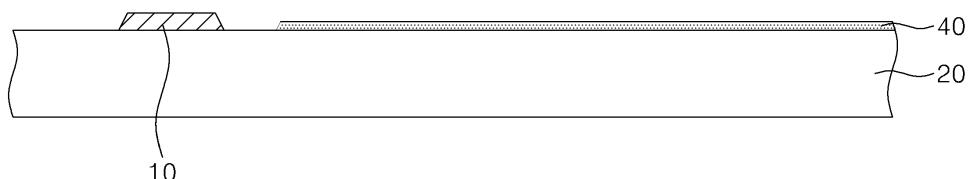
도면1



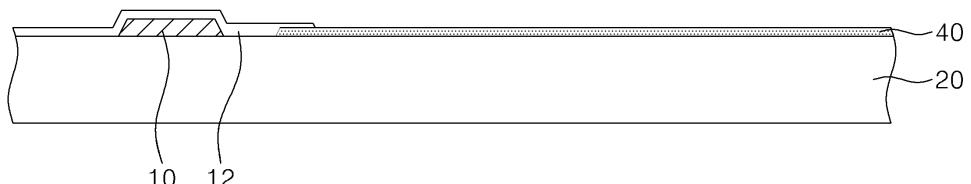
도면2a



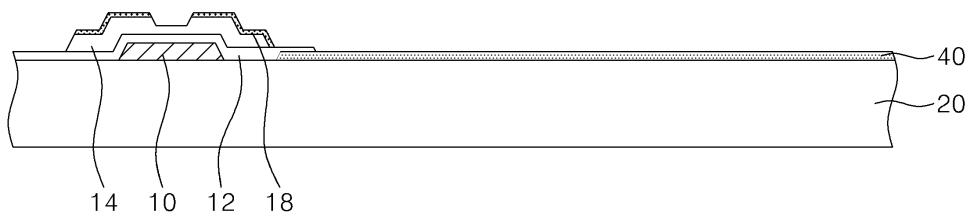
도면2b



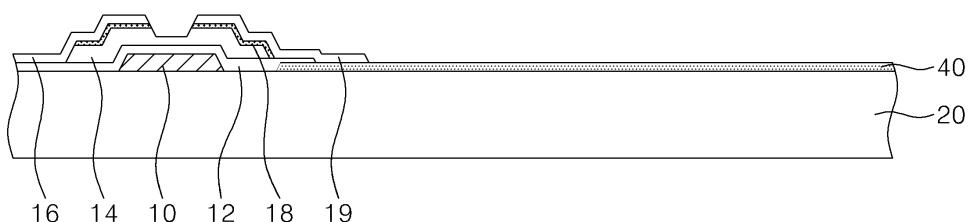
도면2c



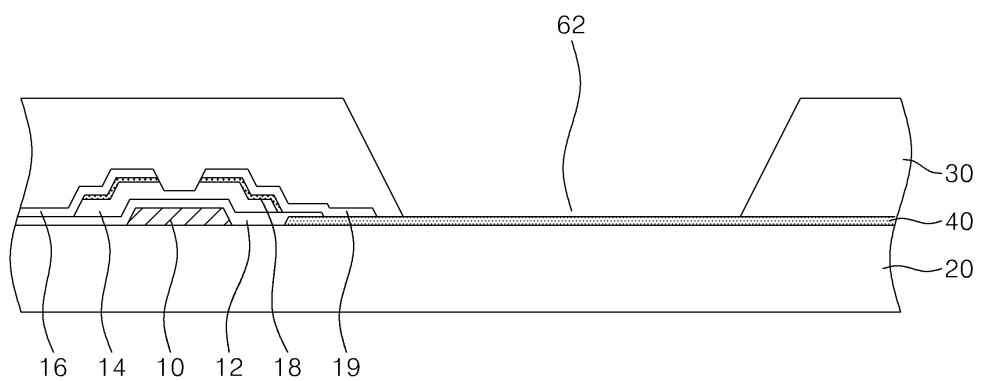
도면2d



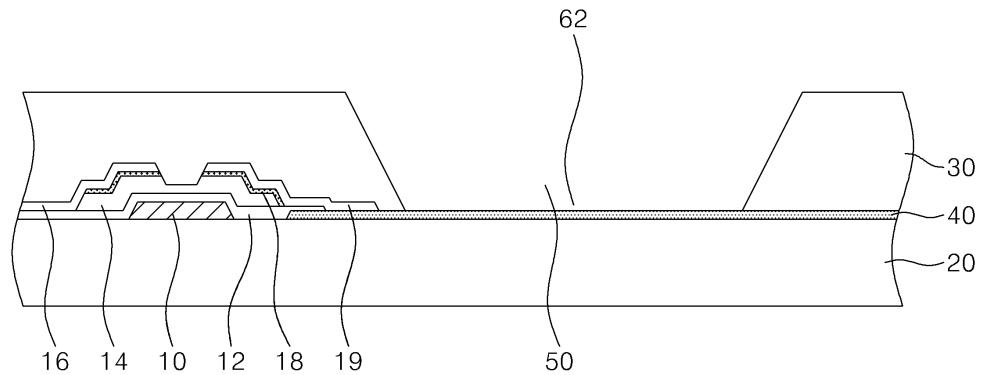
도면2e



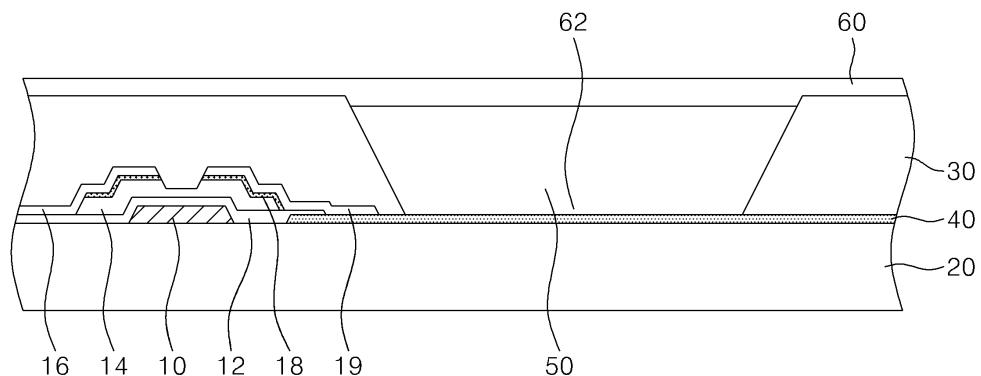
도면2f



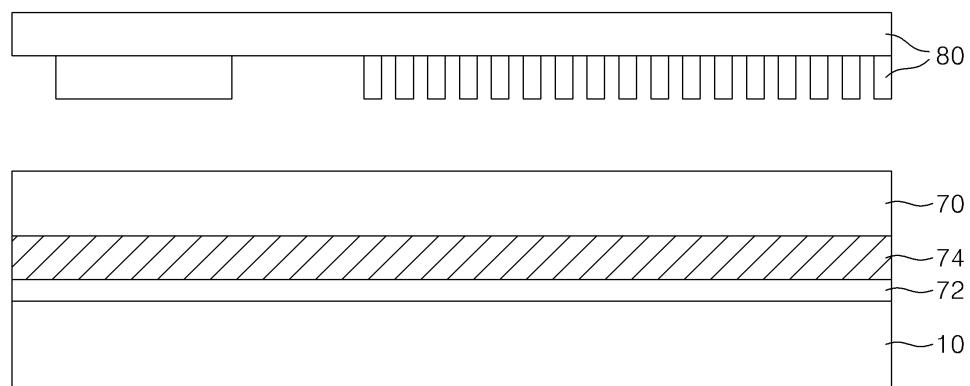
도면2g



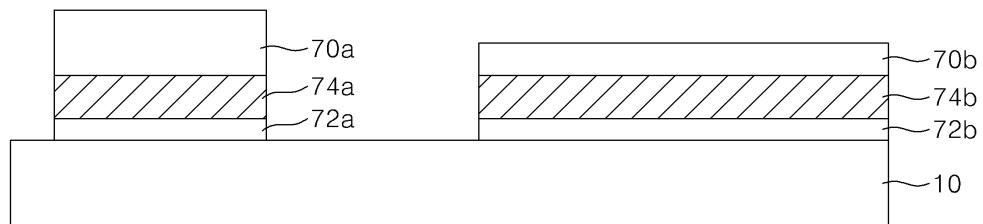
도면2h



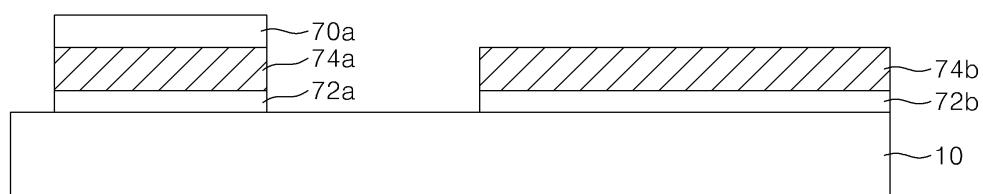
도면3a



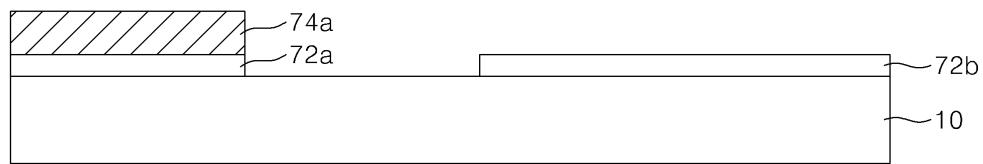
도면3b



도면3c



도면3d



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070120343A	公开(公告)日	2007-12-24
申请号	KR1020060054980	申请日	2006-06-19
[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	SUNG UN CHEOL 성운철 CHUNG JIN KOO 정진구		
发明人	성운철 정진구		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0018 H01L51/0021 H01L51/0023 H01L51/56		
代理人(译)	SE JUN OH KWON , HYUK SOO 宋，云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机电致发光显示器及其制造方法，以减少光损失。根据本发明的有机电致发光显示装置的制造方法包括通过以下步骤在暴露的阳极上形成有机发光层的步骤：形成的分隔壁和在有机发光层上形成阴极的步骤在基板上形成阳极和栅电极的步骤：在形成栅极绝缘层的步骤中形成有源层和欧姆接触层的步骤：栅极绝缘层：形成放置源极/漏极电极的步骤间隔和面中的活性层：具有暴露阳极的孔的分隔壁。阳极，透射量和绝缘层。

