



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0000208
(43) 공개일자 2010년01월06일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0059617

(22) 출원일자 2008년06월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김동환

대구광역시 달서구 용산1동 롯데캐슬아파트 107동 805호

양미연

서울특별시 송파구 잠실4동 미성아파트 17-6(16/1) 6-112

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 유기 발광 표시장치 및 그의 제조 방법

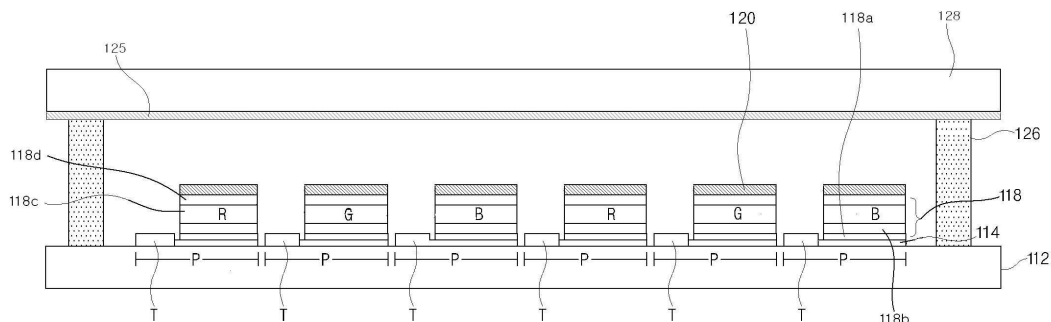
(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시장치 및 그의 제조 방법에 관한 것으로, 외부로부터 압력이 가해져서 표시 장치가 눌릴 경우에 수분을 제거하기 위하여 상부 기판에 구비된 게터(getter)층이 하부 기판의 패턴에 영향을 주어서 불량이 발생하는 문제를 해결할 수 있는 유기 발광 표시장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는, 박막 트랜지스터 및 유기 발광층을 구비한 제 1 기판과 대향하여 합착된 제 2 기판 상에 박막 형태의 게터층이 형성된 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법은, 박막 트랜지스터 및 유기 발광층을 구비한 제 1 기판을 준비하는 단계 및 제 2 기판을 준비하는 단계와, 상기 제 2 기판 상에 박막 형태의 게터층을 형성하는 단계와, 상기 제 1 기판 및 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하여 구성된다.

상기 게터층은 바람직하게는 칼슘층으로 형성되고, 두께가 500Å 이하인 것을 특징으로 한다. 또한, 게터층은 제 2 기판의 전면에 형성될 수 있고, 제 2 기판에 적어도 하나가 형성된 홈 내부에 형성될 수도 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

김형철

서울특별시 관악구 봉천9동 관악벽산블루밍아파트
1718(17/1)103-1902

이준호

경기도 여주군 가남면 신해리 620-8 현진에버빌2단
지 205-804

오경탁

대구광역시 동구 신암동 766번지 신암뜨란채아파트
108동 1503호

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소 영역을 가지는 제 1 기관 및 상기 제 1 기관과 대향하여 합착된 제 2 기관;
 상기 화소 영역에 형성된 박막 트랜지스터;
 상기 박막 트랜지스터에 접속된 제 1 전극;
 상기 제 1 전극 상에 적층되어 형성된 유기 발광층 및 제 2 전극; 및
 상기 제 2 기관에서 제 1 기관과 대향하는 면 상에 증착되어 형성된 박막 형태의 게터층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 게터층은 두께가 500Å 이하인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 게터층은 칼슘층인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 게터층은 제 2 기관의 전면에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 제 2 기관은 적어도 하나의 홈을 가지고, 상기 게터층은 상기 홈 내부에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6

화소 영역 상에 형성된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터에 접속된 제 1 전극과, 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층 및 제 2 전극을 구비한 제 1 기관을 준비하는 단계;
 제 2 기관을 준비하는 단계;
 상기 제 2 기관의 제 1 면에 박막 형태의 게터층을 형성하는 단계;
 상기 제 2 기관의 제 1 면이 상기 제 1 기관과 대향하도록 두 기관을 합착하는 단계를 포함하여 구성되고,
 상기 박막 형태의 게터층은 칼슘층으로 형성됨과 아울러, 두께가 500Å 이하인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
 상기 게터층을 형성하기 이전에 제 2 기관의 제 1 면에 적어도 하나의 홈을 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 게터층은 상기 홈 내부에 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 8

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 게터층은 진공 증착법으로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 유기 발광 표시장치 및 그의 제조 방법에 관한 것으로, 외부로부터 압력이 가해져서 표시 장치가 눌릴 경우에 수분을 제거하기 위하여 상부 기판에 구비된 게터(getter)층이 하부 기판의 패턴에 영향을 주어서 불량 발생을 해결할 수 있는 유기 발광 표시장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 정보화 사회의 발전에 따라, 종래의 CRT(Cathode Ray Tube)가 가지는 무거운 중량과 큰 부피와 같은 단점들을 개선한, 새로운 영상 표시 장치의 개발이 요구되고 있으며,
- <3> 이에 따라, LCD(Liquid Crystal Display Device, 액정 표시 장치), 유기 발광 표시장치(OLED : Organic Light Emitting Diode Display Device), PDP(Plasma Panel Display Device), SED(Surface-conduction Electron-emitter Display Device)등과 같은 여러 가지 평판 표시 장치들이 주목받고 있다.
- <4> 그 중 유기 발광 표시장치는 전자(electron)와 정공(hole)의 재결합(recombination)하여 여기자(exciton)을 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 자발광 소자인 유기 발광 다이오드를 이용한 것으로, 콘트라스트 비(Contrast Ratio)와 응답 속도(response time) 등의 표시 특성이 우수하며, 플렉서블 디스플레이(Flexible Display)의 구현이 용이하여 가장 이상적인 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.
- <5> 일반적으로, 유기 발광 표시장치는 전자를 주입하는 캐소드 전극(cathode electrode)과 정공을 주입하는 애노드 전극(anode electrode)을 가지며, 캐소드 전극 및 애노드 전극으로부터 각각 전자(electron)와 정공(hole)을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자(electron)와 정공(hole)이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기상태(excited state)로부터 기저상태(ground state)로 떨어질 때 발광하는 소자이다.
- <6> 이러한 원리로 인해 종래의 박막 액정 표시장치와는 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 소자의 부피와 무게를 줄일 수 있는 장점이 있다. 또한, 유기전계 발광소자는 고품위 패널특성(저 전력, 고휘도, 고 반응속도, 저중량)을 나타낸다.
- <7> 이러한 특성 때문에 유기 발광 표시장치는 이동통신 단말기, 카 네비게이션(CNS:Car Navigation System), 캠코더, 디지털 카메라 등과 같은 휴대용 디지털 어플리케이션 등에 이용되고 있으며, 텔레비전 스크린 등으로 그 응용범위가 넓어지고 있는 추세로, 강력한 차세대 디스플레이로 여겨지고 있다.
- <8> 또한 제조 공정이 단순하기 때문에 생산원가를 기존의 액정 표시장치보다 많이 줄일 수 있는 장점이 있다.
- <9> 이러한 유기 발광 표시장치를 구동하는 방식은 수동 매트릭스형(passive matrix type)과 능동 매트릭스형(active matrixtype)으로 나눌 수 있다.
- <10> 상기 수동 매트릭스형 유기 발광 표시장치는 그 구성이 단순하여 제조방법 또한 단순하지만, 높은 소비전력과 표시소자의 대면적화에 어려움이 있으며, 배선의 수가 증가하면 할수록 개구율이 저하되는 단점이 있다.
- <11> 반면 능동 매트릭스형 유기 발광 표시장치의 경우, 높은 발광효율과 고화질을 제공할 수 있는 장점이 있다.
- <12> 도1은 종래의 능동 매트릭스형 유기 발광 표시장치 중에서 적색, 녹색, 청색의 발광층을 포함하는 유기 발광 표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- <13> 도시한 바와 같이, 유기 발광 표시장치(10)는 매트릭스 형태로 배열된 화소 영역(P)를 가지는 제 1 기판(12)과, 상기 각 화소영역에 형성된 박막 트랜지스터 소자(T)와, 상기 각 화소 영역에 구비된 박막 트랜지스터 소자와 전기적으로 접속되도록 형성된 제 1 전극(14)과, 상기 제 1 전극 상부에 형성되어 빛을 발광하는 유기층(18)과, 상기 유기층 상부에 형성된 제 2 전극(20)과, 상기 제 1 기판과 대향하여 실런트(26)로 제 1 기판 상부를 인캡슐레이션(encapsulation)하여 밀봉하도록 부착된 제 2 기판(28)과, 상기 제 2 기판에서 상기 제 1 기판과 대향하는 면에 형성된 홈(24)과, 상기 홈 내부에 수분을 제거하기 위하여 부착된 게터층(22)을 포함하여 구성된다.

- <14> 이때, 상기 유기층은, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 빛을 발광하는 별도의 유기 물질로 형성된 유기 발광층(18c)을 포함한다.
- <15> 또한, 발광 효율을 더 향상시키기 위하여, 상기 유기 발광층(18c)과 상기 제 1 전극(14) 사이에 정공 주입층(18a) 및 정공 수송층(18b)이 더 형성될 수 있으며, 상기 유기 발광층(18) 및 제 2 전극(20) 사이에 전자 수송층(18d)이 더 형성될 수 있다.
- <16> 상기 게터층(22)은 내부에 침투할 수 있는 수분을 제거하기 위한 것이며, 기판(28)의 일부를 식각하여 형성된 홈(24) 내부에 분말형태의 흡습 물질이 테이프(25)로 부착되어 고정된다.
- <17> 도2는 게터층(25)을 구비한 상부 기판(28)의 평면도이다. 도2에서 알 수 있듯이, 게터층은 상부 기판에 형성된 복수의 홈 내부에 테이프(미도시)로 고정되어 구비된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <18> 유기 발광 표시장치는 빛을 발광하는 발광층을 포함한 여러 층들이 유기 물질로 형성되는데, 이러한 유기 물질들은 외부에서 유입되거나 내부의 여러 층에서 아웃-개싱(out-gassing)되어 배출된 수분에 의하여 발광 특성 및 수명이 감소하는 문제점을 가지고 있다.
- <19> 또한, 외부에서 유입된 수분이나, 내부에서 아웃-개싱되어 발생한 수분을 제거하기 위하여, 상부 기판에 홈을 형성한 다음, 상기 홈 내부에 흡습 물질로 이루어진 게터(getter)층을 형성한다. 이 때, 게터층의 두께가 상기 홈의 깊이보다 클 경우에 게터층은 도3a와 같이 상부기판의 표면보다 돌출된다.
- <20> 이 때, 도3b와 같이, 외부로부터 압력이 가해져서 상부 기판이 휘어지게 되면, 상기 돌출된 게터층이 하부 기판에 형성된 전극 및 유기 발광층과 간섭을 일으켜서 불량 발생하는 문제점을 가지고 있다.
- <21> 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 외부에서 유입되거나 아웃-개싱되어 배출된 수분을 제거하여 수명 및 발광 특성을 개선하고, 외부로부터 압력이 가해지더라도 게터층에 의한 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 표시장치의 구조와, 이를 제조하기 위한 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <22> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는, 박막 트랜지스터 및 유기 발광층을 구비한 제 1 기판과 대향하여 합착된 제 2 기판 상에 박막 형태의 게터층이 형성된 것을 특징으로 한다.
- <23> 상기 게터층은 바람직하게는 칼슘층으로 형성되고, 두께가 500Å 이하인 것을 특징으로 한다.
- <24> 상기 게터층은 제 2 기판의 전면에 형성될 수 있고, 제 2 기판에 적어도 하나가 형성된 홈 내부에 형성될 수도 있다.
- <25> 또한, 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법은, 박막 트랜지스터 및 유기 발광층을 구비한 제 1 기판을 준비하는 단계 및 제 2 기판을 준비하는 단계와, 상기 제 2 기판 상에 박막 형태의 게터층을 형성하는 단계와, 상기 제 1 기판 및 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하여 구성된다.
- <26> 상기 게터층을 형성하는 단계는, 역시 두께가 500Å 이하이고, 칼슘층으로 형성하는 것이 바람직하다. 게터층은 예를 들면, 열증착법과 같은 진공 증착법으로 형성하는 것이 바람직하다.

효과

- <27> 이와 같이, 본 발명에 따른 유기 발광 표시소자는, 박막 트랜지스터 및 유기 발광층을 구비한 제 1 기판과 대향하여 합착된 제 2 기판에서, 제 1 기판과 대향하는 면에 박막 형태로 증착되어 형성된 게터층을 구비함으로써, 외부로부터 유입되는 수분 및 내부에서 아웃-개싱되어 배출된 수분을 효과적으로 제거하는 효과를 가진다.
- <28> 또한, 박막 형태의 게터층을 형성함으로써, 외부의 압력에 의해 제 2 기판이 눌리더라도, 제 2 기판의 게터층이 제 1 기판에 형성된 패턴들을 손상시켜 발생하는 불량들을 방지할 수 있는 효과를 가진다.

<29> 또한, 본 발명에 따른 유기 광 표시소자의 제조 방법은, 제 2 기판 전면에서 진공 증착법을 이용하여 박막 형태, 특히 500 Å 이하의 두께를 가지도록 칼슘층으로 이루어진 게터층을 형성함으로써, 이산화 규소(SiO₂)로 이루어진 유리 기판과의 접착 특성이 떨어지는 칼슘층을 별도의 테이프 없이도 형성할 수 있으므로, 생산 비용을 절감할 수 있는 효과를 가진다.

<30> 또한, 진공 증착법을 이용하여 형성된 박막 형태의 게터층은 기판 전체에 걸쳐 비교적 균일한 두께를 가지므로써 외부의 압력에 의해 기판이 눌리더라도 전극이나 유기 발광층 등이 손상을 입어 발생하는 불량을 방지할 수 있는 효과를 가진다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<31> 다음으로, 보다 상세하게 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치 및 유기 발광 표시장치의 제조 방법에 대하여 설명하기로 한다.

<32> 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는,

<33> 서로 대향하여 합착된 제 1 기판 및 제 2 기판으로 구성되고,

<34> 상기 제 1 기판은 복수의 화소 영역과, 상기 화소 영역에 구비된 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터에 접속된 제 1 전극과, 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층과, 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하고,

<35> 상기 제 2 기판은, 상기 제 1 기판과 대향하는 면에 박막 형태의 게터층이 형성된 것을 특징으로 한다.

<36> 상기 박막 형태의 게터층은 두께가 500 Å 이하이고, 칼슘층인 것이 바람직하다.

<37> 상기 게터층은 제 2 기판의 전면에서 형성될 수 있고, 상기 제 2 기판에 구비된 홈 내부에서 형성되는 것도 가능하다.

<38> 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법은,

<39> 복수의 화소 영역과, 상기 화소 영역에 구비된 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터에 접속된 제 1 전극과, 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층과, 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 가지는 제 1 기판을 준비하는 단계와, 제 2 기판을 준비하는 단계와, 상기 제 2 기판 상에 박막 형태의 게터층을 형성하는 단계를 포함하여 구성되고,

<40> 상기 박막 형태의 게터층은 두께가 500 Å 이하인 것을 특징으로 한다.

<41> 또한, 상기 게터층은 칼슘층으로 형성하는 것이 바람직하다.

<42> 상기 게터층을 형성하는 단계는, 제 2 기판의 전면에서 형성할 수도 있고, 제 2 기판에 홈을 형성한 다음에 상기 홈 내부에서 형성하는 것도 가능할 것이다.

<43> 다음으로, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치에 대하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

<44> 도4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 단면을 도시한 단면도이다.

<45> 도4에서 알 수 있듯이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는,

<46> 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는, 복수의 화소 영역(P)을 가지는 제 1 기판(112) 및 상기 제 1 기판과 대향하여 합착된 제 2 기판(128)과, 상기 화소 영역에 형성된 박막 트랜지스터(T)와, 상기 박막 트랜지스터에 접속된 제 1 전극(114)과, 상기 제 1 전극 상에 적층되어 형성된 유기 발광층(118)과, 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극(120)과, 상기 제 2 기판에서 제 1 기판과 대향하는 면 상에 증착되어 형성된 박막 형태의 게터층(125)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<47> 상기 제 1 기판(112)은, 매트릭스 형태로 배열된 복수의 화소 영역(P) 및 상기 화소 영역을 제외한 비화소 영역으로 구성된다. 일반적으로, 유리로 형성되며, 플렉서블 디스플레이를 구현하기 위하여 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET:polyethylen terephthalate)와 같이 가요성을 가지는 플라스틱 기판이나, 울트라 썬 글래스(Ultra Thin Glass) 기판일 수도 있다.

<48> 상기 제 2 기판(128)은, 상기 제 1 기판과 대향하여 합착되며, 역시 일반적으로는 유리로 형성되지만, 플렉서블

디스플레이를 구현하기 위하여 가요성을 가지는 플라스틱 기판이나, 울트라 썬 글래스(Ultra Thin Glass) 기판으로 형성될 수도 있다.

- <49> 상기 박막 트랜지스터(T)는 화소 영역 각각에 형성되어서, 각 화소를 개별적으로 구동하는 것이 가능하도록 해준다. 상기 박막 트랜지스터는 도시하지는 않았으나, 비정질 실리콘을 이용할 경우 기판 상에 형성된 게이트 전극과, 상기 게이트전극을 덮도록 형성된 게이트 절연막과, 상기 게이트 절연막 상부에 패터닝되어 형성된 반도체층과, 상기 반도체층 상부에 형성되며 서로 채널 영역을 사이로 이격하여 마주보도록 형성된 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하여 구성된다.
- <50> 상기 박막 트랜지스터를 포함한 기판 전면을 덮는 패시베이션막을 더 포함하는 것도 가능할 것이다.
- <51> 상기 제 1 전극(114)은 예를 들면 애노드 전극 일 수 있으며, 상기 컨택홀을 통하여 드레인 전극에 접속된다. 또한, 예를 들면 인듐 틴 옥사이드(ITO:Indium Tin Oxide)와 같이, 일함수가 높으며 투명한 금속으로 형성되는 것이 바람직하다.
- <52> 상기 유기 발광층(118)은 상기 제 1 전극 및 후술하는 제 2 전극 사이에 형성되며, 상기 제 1 전극 및 제 2 전극으로부터 공급되는 정공 및 전자를 이용하여 빛을 발광한다.
- <53> 상기 제 2 전극(120)은, 예를 들면 캐소드 전극 일 수 있으며, 상기 유기 발광층 상부에 형성된다. 또한, 예를 들면 알루미늄(Al:Aluminum)과 같이, 일함수가 낮으며 불투명하면서도 빛의 반사성이 높은 금속으로 형성되는 것이 바람직하다.
- <54> 또한, 상기 유기 발광층 및 제 1 전극 사이 또는 유기 발광층 및 제 2 전극 사이에는, 발광 효율을 높이기 위한 유기층들이 추가로 형성될 수 있을 것이다.
- <55> 예를 들면, 상기 제 1 전극이 애노드 전극인 경우, 유기 발광층 및 제 1 전극 사이에는 정공 주입층(118a) 또는 정공 수송층(118b)이 추가로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 2 전극이 캐소드 전극인 경우, 유기 발광층 및 제 2 전극 사이에는 전자 수송층(118d) 및 전자 주입층(미도시)이 추가로 형성될 수 있다.
- <56> 상기 제 2 기판(128) 상에 형성된 게터층은, 수분을 흡수하는 물질이면서도 진공 증착법 등과 같은 방법에 의하여 박막 형태로 형성될 수 있는 물질로 형성된다. 바람직하게는 칼슘층으로 형성될 수 있을 것이다.
- <57> 상기 제 1 기판 및 제 2 기판은 실런트(126)에 의하여 서로 합착된다.
- <58> 또한, 상기 게터층은 두께가 500Å 이하인 것을 특징으로 한다.
- <59> 일반적으로, 수분을 흡수하는 물질은 유리 기판과의 접착 특성(adhesion)이 양호하지 못한 반면에, 본 발명은 진공 증착법 등을 이용하여 박막 형태로 게터층을 증착하여 형성하기 때문에 별도의 테이프와 같은 고정 수단을 필요로 하지 않는다.
- <60> 또한, 종래의 게터층의 경우 그 두께가 180 μ m에 달하는 반면에, 본 발명의 실시예에 따른 게터층은 두께가 500Å 이하여서, 표시 장치의 슬림(slim)화에 용이하게 대응할 수 있을 뿐만 아니라, 외부 압력에 의하여 제 2 기판이 휘어지더라도 게터층과 제 1 기판 상에 형성된 전극 및 패턴들 사이에 간섭이 적어지게 된다.
- <61> 이와 같이, 게터층이 500Å 이하의 두께를 가지는 박막으로 형성될 경우, 게터층을 빛이 투과할 수 있기 때문에, 바텀-에미션(bottom-emission) 방식 뿐 아니라, 탑-에미션(top-emission) 방식에도 적용하는 것이 가능하다.
- <62> 또한, 상기 제 1 기판에 구비된 제 2 전극 상부에 보조 흡습층을 추가로 더 형성하는 것도 가능할 것이다. 상기 보조 흡습층은 역시 칼슘층으로 형성하는 것이 바람직하다. 제 2 전극 상부에 형성된 보조 흡습층을 추가로 더 구비할 경우, 외부로부터 유입되는 수분을 보다 효과적으로 제거할 수 있다.
- <63> 또한, 상기 게터층은 도4에 도시된 바와 같이, 제 2 기판 전면에 형성될 수 있을 것이다.
- <64> 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는, 박막 형태의 게터층을 구비함으로써, 표시장치의 박형화를 보다 용이하게 구현할 수 있고, 테이프와 같은 별도의 고정 수단을 필요로 하지 않는 장점이 있다. 또한, 외부의 압력에 의하여 게터층과 패턴 사이의 간섭을 줄일 수 있는 효과를 가진다.
- <65> 다음으로, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치에 대하여 설명하기로 한다. 도5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 일례를 도시한 단면도이다.
- <66> 도5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는,

- <67> 복수의 화소 영역(P)을 가지는 제 1 기판(112) 및 상기 제 1 기판과 대향하여 합착된 제 2 기판(128)과, 상기 화소 영역에 형성된 박막 트랜지스터(T)와, 상기 박막 트랜지스터에 접속된 제 1 전극(114)와, 상기 제 1 전극 상에 적층되어 형성된 유기 발광층(118)과, 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극(120)과, 상기 제 2 기판에서 제 1 기판과 대향하는 면 상에 증착되어 형성된 박막 형태의 게터층(125)을 포함하여 구성되고,
- <68> 상기 게터층은 제 2 기판에 적어도 하나가 구비된 홈(150) 내부에 형성된 것을 특징으로 한다.
- <69> 즉, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는, 제 2 기판 상에 하나 이상의 홈이 형성되고, 게터층이 상기 홈 내부에 형성되는 점을 제외하고는 앞서 설명한 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치와 동일하므로, 다른 구성요소에 대한 설명은 위의 서술로 대신하기로 한다.
- <70> 이와 같이, 게터층이 제 2 기판에 형성된 홈 내부에 형성되면, 앞서 설명한 효과와 더불어, 외부의 압력이 가해질 때, 제 1 기판에 형성된 전극 및 패턴들과의 간섭을 더 방지할 수 있는 효과를 가진다.
- <71> 다음으로, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법에 대하여 설명하기로 한다. 도6a 내지 도6d는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도이다.
- <72> 먼저, 도6a에 도시된 바와 같이, 화소 영역(P) 상에 형성된 박막 트랜지스터(T)와, 상기 박막 트랜지스터에 접속된 제 1 전극(114)과, 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층(118) 및 제 2 전극(120)을 구비한 제 1 기판(112)을 준비한다.
- <73> 상기 제 1 기판(112)은, 매트릭스 형태로 배열된 복수의 화소 영역(P) 및 상기 화소 영역을 제외한 비화소 영역으로 구성된다. 일반적으로, 유리로 형성되며, 플렉서블 디스플레이를 구현하기 위하여 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET:polyethylen terephthalate)와 같이 가요성을 가지는 플라스틱 기판이나, 울트라 썬 글래스(Ultra Thin Glass) 기판일 수도 있다.
- <74> 상기 제 2 기판(128)은, 상기 제 1 기판과 대향하여 합착되며, 역시 일반적으로는 유리로 형성되지만, 플렉서블 디스플레이를 구현하기 위하여 가요성을 가지는 플라스틱 기판이나, 울트라 썬 글래스(Ultra Thin Glass) 기판으로 형성될 수도 있다.
- <75> 상기 박막 트랜지스터(T)는 화소 영역 각각에 형성되어서, 각 화소를 개별적으로 구동하는 것이 가능하도록 해준다. 상기 박막 트랜지스터는 도시하지는 않았으나, 비정질 실리콘을 이용할 경우 기판 상에 형성된 게이트 전극과, 상기 게이트전극을 덮도록 형성된 게이트 절연막과, 상기 게이트 절연막 상부에 패터닝되어 형성된 반도체층과, 상기 반도체층 상부에 형성되며 서로 채널 영역을 사이로 이격하여 마주보도록 형성된 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하여 구성된다.
- <76> 상기 박막 트랜지스터는 일반적인 포토레지스트를 이용한 포토리소그래피(photolithography)법으로 형성할 수 있을 것이다.
- <77> 상기 박막 트랜지스터를 포함한 기판 전면을 덮는 패시베이션(passivation)막을 더 포함하는 것도 가능할 것이다.
- <78> 상기 제 1 전극(114)은 예를 들면 애노드(anode) 전극 일 수 있으며, 상기 컨택홀을 통하여 드레인 전극에 접속된다. 또한, 예를 들면 인듐 틴 옥사이드(ITO:Indium Tin Oxide)와 같이, 일함수가 높으며 투명한 금속으로 형성되는 것이 바람직하다.
- <79> 제 1 전극 역시, 기판 상에 금속을 증착한 후 포토리소그래피법으로 형성할 수 있을 것이다.
- <80> 상기 유기 발광층(118)은 상기 제 1 전극 및 후술하는 제 2 전극 사이에 형성되며, 상기 제 1 전극 및 제 2 전극으로부터 공급되는 정공 및 전자를 이용하여 빛을 발광한다.
- <81> 상기 제 2 전극(120)은, 예를 들면 캐소드(cathode) 전극 일 수 있으며, 상기 유기 발광층 상부에 형성된다. 또한, 예를 들면 알루미늄(Al:Aluminum)과 같이, 일함수가 낮으며 불투명하면서도 빛의 반사성이 높은 금속으로 형성되는 것이 바람직하다.
- <82> 또한, 상기 유기 발광층 및 제 1 전극 사이 또는 유기 발광층 및 제 2 전극 사이에는, 발광 효율을 높이기 위한 유기층들이 추가로 형성될 수 있을 것이다.
- <83> 예를 들면, 상기 제 1 전극(114)이 애노드 전극인 경우, 유기 발광층 및 제 1 전극 사이에는 정공 주입층(118a)

또는 정공 수송층(118b)이 추가로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 2 전극(120)이 캐소드 전극인 경우, 유기 발광층 및 제 2 전극 사이에는 전자 수송층(118d) 및 전자 주입층(미도시)이 추가로 형성될 수 있다.

<84> 상기 유기 발광층 및 제 2 전극은, 예를 들면 열증착법(Thermal Evaporation)과 같은 진공 증착법(Vacuum Evaporation)으로 형성할 수 있을 것이다.

<85> 다음으로, 도6b에 도시된 바와 같이, 제 2 기판(128)을 준비한다.

<86> 상기 제 2 기판은, 유리 기판을 준비한 후, 상기 유리 기판의 일면을 선택적으로 식각하여 준비할 수도 있다. 도6b에서는 식각하기 이전의 기판(128a) 및 식각한 이후의 제 2 기판(128)을 함께 도시하였다.

<87> 상기 기판은 예를 들면 불산(HF)을 이용하여 식각할 수 있을 것이다. 즉, 식각하고자 하는 면의 반대면에 비정질 실리콘을 증착한 후, 식각하고자 하는 면을 불산에 디핑(dipping)하여 식각한 다음, 증착한 비정질 실리콘을 제거함으로써, 기판의 일면만을 선택적으로 식각할 수 있다.

<88> 또한, 제 2 기판은 별도의 식각 과정 없이 이용하는 것도 가능하다.

<89> 다음으로, 도6c에 도시된 바와 같이, 제 2 기판 전면에 박형의 게터층(125)을 증착하여 형성한다. 상기 게터층은 두께가 500Å 이하가 되도록 형성한다.

<90> 또한, 게터층은 수분을 흡수하는 물질이며, 바람직하게는 칼슘층으로 형성한다.

<91> 게터층을 형성하기 이전에, 게터층이 기판에 잘 증착될 수 있도록 표면처리를 하는 것이 바람직하다.

<92> 도시하지는 않았으나, 게터층을 형성하기 이전에, 제 1 기판과의 합착시 두 기판을 정렬하기 위한 정렬키를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있을 것이다. 즉, 제 2 기판 상에 금속층을 형성한 후, 상기 금속층을 포토리소그래피법 등의 방법을 통해 패터닝하여 정렬키를 형성한다.

<93> 다음으로, 도6d와 같이, 제 1 기판 및 제 2 기판을 실린트(126)를 이용하여 합착한다.

<94> 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법은, 일반적으로, 수분을 흡수하는 물질은 유리 기판과의 접착 특성(adhesion)이 양호하지 못한 반면에, 본 발명은 진공 증착법 등을 이용하여 박막 형태로 게터층을 증착하여 형성하기 때문에 별도의 테이프와 같은 고정 수단을 필요로 하지 않는다.

<95> 또한, 종래의 게터층의 경우 그 두께가 180 μ m에 달하는 반면에, 본 발명의 실시예에 따른 게터층은 두께가 500Å 이하여서, 표시 장치의 슬림(slim)화에 용이하게 대응할 수 있을 뿐만 아니라, 외부 압력에 의하여 제 2 기판이 휘어지더라도 게터층과 제 1 기판 상에 형성된 전극 및 패턴들 사이에 간섭이 적어지게 된다.

<96> 다음으로 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법에 대하여 설명하기로 한다.

<97> 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법은,

<98> 화소 영역 상에 형성된 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터에 접속된 제 1 전극과, 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층 및 제 2 전극을 구비한 제 1 기판을 준비하는 단계와, 제 2 기판을 준비하는 단계와, 상기 제 2 기판의 양면에 비정질 실리콘을 증착하는 단계와, 상기 제 2 기판의 일면 상에 포토레지스트를 도포한 후 포토리소그래피법을 이용하여 포토레지스트 및 제 2 기판의 일면에 증착된 비정질 실리콘을 선택적으로 제거하여 제 2 기판의 일부를 노출시키는 단계와, 상기 노출된 제 2 기판을 선택적으로 식각하여 홈을 형성하는 단계와, 상기 포토레지스트를 제거하는 단계와, 제 2 기판의 양면에 남아있는 비정질 실리콘을 제거하는 단계와, 상기 홈 내부에 박막 형태의 게터층을 형성하는 단계로 구성된다.

<99> 첨부된 도면을 참조로 하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치에 대하여 보다 상세히 설명하기로 한다. 도7a 내지 도7g는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도이다.

<100> 먼저, 도7a에 도시된 바와 같이, 화소 영역(P) 상에 형성된 박막 트랜지스터(T)와, 상기 박막 트랜지스터에 접속된 제 1 전극(114)과, 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층(118) 및 제 2 전극(120)을 구비한 제 1 기판(112)을 준비한다.

<101> 이들 구성요소에 대한 자세한 설명은 위의 설명으로 대신하기로 한다.

<102> 다음으로, 도7b에 도시된 바와 같이, 제 2 기판(128)을 준비한 후, 상기 제 2 기판의 양면에 비정질 실리콘층(182a, 182b)을 형성하고, 상기 제 2 기판의 일면 상의 비정질 실리콘층(182a) 상부에 포토레지스트층(184)을 형

성한다.

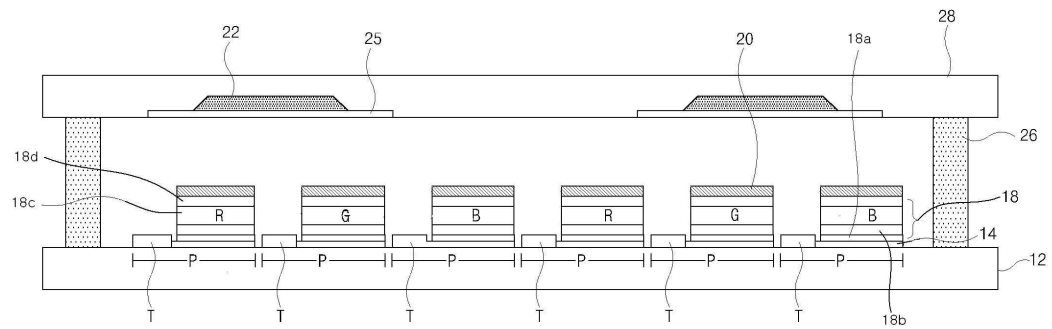
- <103> 상기 비정질 실리콘층을 형성하기 이전에 제 2 기관의 일면에 정렬키를 형성할 수도 있을 것이다. 즉, 제 2 기관의 일면에 금속층을 증착한 후 상기 금속층을 패터닝하여 제 1 기관과의 합착시 이용하기 위한 정렬키를 형성할 수 있다.
- <104> 다음으로, 도7c에 도시된 바와 같이, 상기 포토레지스트를 노광하여 포토레지스트 패턴(184a)을 형성하여, 제 2 기관의 일면에 형성된 비정질 실리콘층의 일부가 노출되도록 한다.
- <105> 이어서, 상기 노출된 비정질 실리콘층을 선택적으로 식각하여, 제 2 기관(128)의 일부를 선택적으로 노출시킨다.
- <106> 다음으로, 도7d에 도시된 바와 같이, 노출된 제 2 기관(128)을 선택적으로 식각하여 제 2 기관의 일면에 하나 이상의 홈(150)을 형성한다. 이 때, 홈을 형성하고자 하는 영역의 기관이 완전히 제거되지 않도록 주의한다.
- <107> 다음으로, 도7e에 도시된 바와 같이, 상기 포토레지스트 패턴을 제거한 후, 제 2 기관의 양면에 남아 있는 비정질 실리콘층을 모두 제거한다.
- <108> 다음으로, 도7f에 도시된 바와 같이, 상기 제 2 기관의 일면에 형성된 홈(150) 내부에 박막 형태의 게터층(125)을 선택적으로 형성한다.
- <109> 상기 게터층(125)은 두께가 500 Å가 되도록 형성하며, 칼슘층과 같이 수분을 흡수하는 물질로 형성한다. 게터층은 예를 들면 새도우 마스크를 이용한 진공 증착법으로 형성할 수 있을 것이다.
- <110> 이와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법은, 앞서 서술한 효과를 동일하게 가짐과 아울러, 제 2 기관의 홈 내부에 게터층이 형성되기 때문에, 외부의 압력이 가해질 때 게터층과 제 1 기관에 형성된 패턴 및 전극들 사이의 간섭을 더욱 방지할 수 있는 효과를 가진다.
- <111> 또한, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

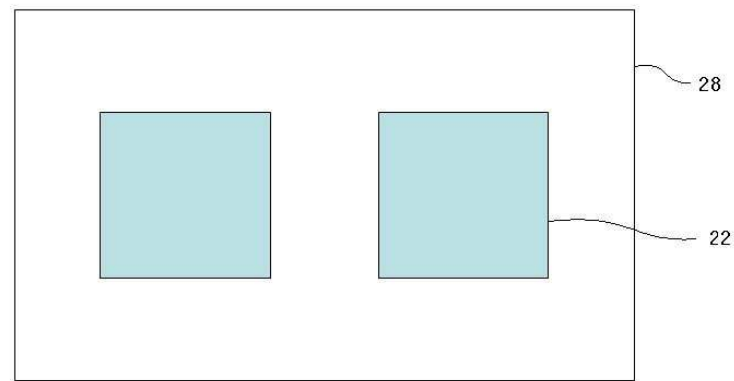
- <112> 도1은 종래의 유기 발광 표시장치의 단면도.
- <113> 도2는 종래의 유기 발광 표시장치에서 게터층이 형성된 상부 기관의 평면도.
- <114> 도3a 및 도3b는 종래의 유기 발광 표시장치에서 게터층의 문제점을 설명하는 도면.
- <115> 도4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 단면을 도시한 단면도.
- <116> 도5는본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 단면을 도시한 단면도.
- <117> 도6a 내지 도6d는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 과정을 설명하기 위한 공정 단면도.
- <118> 도7a 내지 도7g는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 과정을 설명하기 위한 공정 단면도.

도면

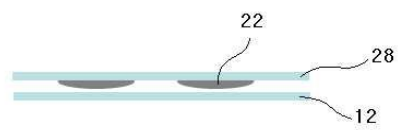
도면1



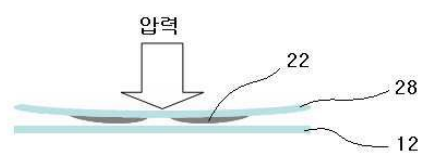
도면2



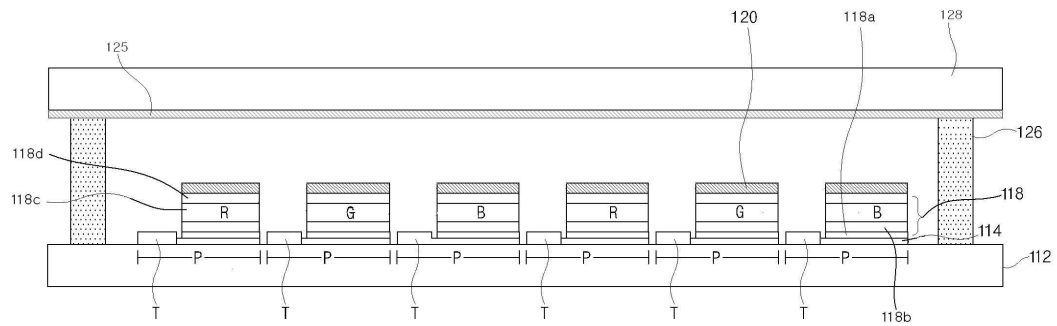
도면3a



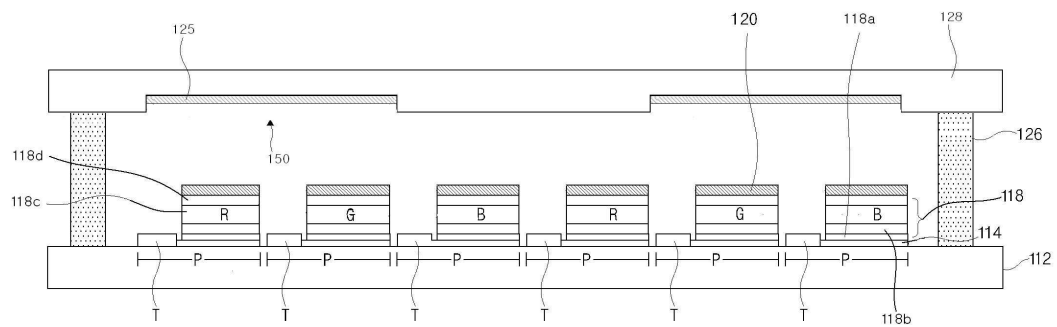
도면3b



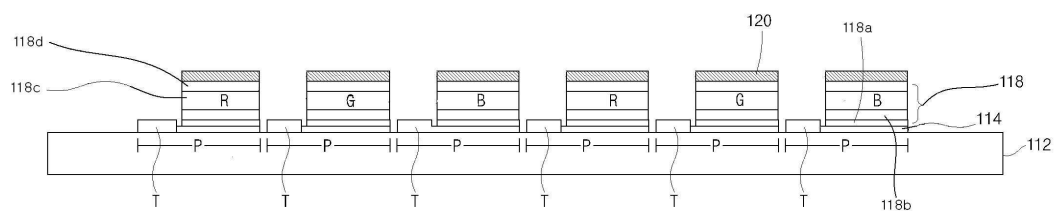
도면4



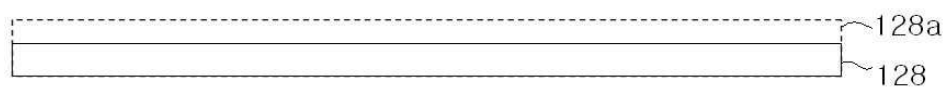
도면5



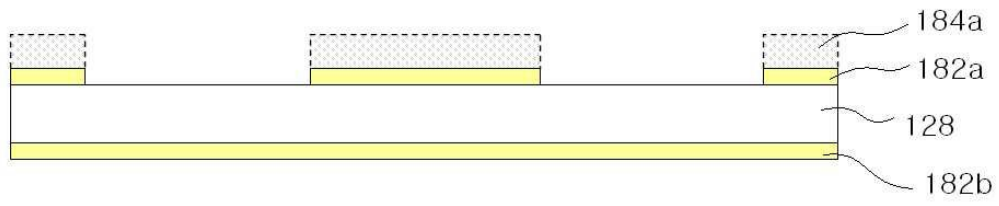
도면6a



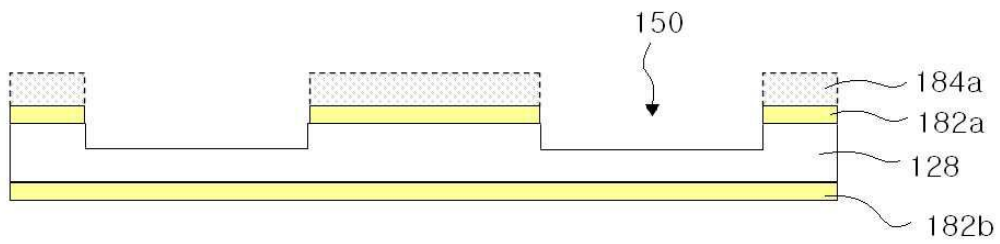
도면6b



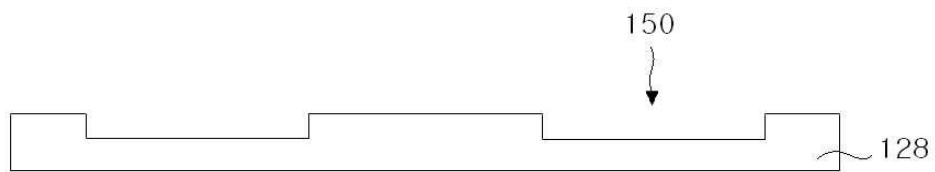
도면7c



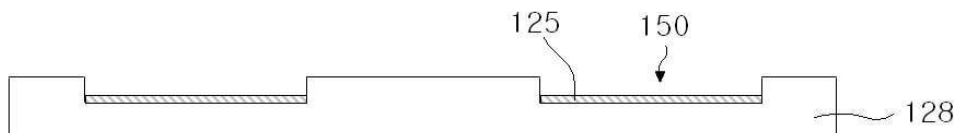
도면7d



도면7e



도면7f



专利名称(译)	OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020100000208A	公开(公告)日	2010-01-06
申请号	KR1020080059617	申请日	2008-06-24
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM DONG HWAN 김동환 YANG MI YOUN 양미연 KIM HYUNG CHUL 김형철 LEE JUN HO 이준호 OH KYUNG TAK 오경탁		
发明人	김동환 양미연 김형철 이준호 오경탁		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5259 H01L51/001 H01L2924/0102 H01L2924/13069		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置和有机发光显示装置，其中装配在上板中的吸气剂层影响下板的图案作为其制造方法，使得在Ga的情况下压力从外部去除水分HaeSyeo基础显示装置被按下并且可以解决产生故障的问题及其制造方法。在根据优选实施例的有机发光显示装置上形成第二基板上的薄膜型吸气剂层，该吸气剂层面对配备有薄膜晶体管和有机关光层并附着的第一基板。本发明。此外，它由根据本发明优选实施例的有机发光显示器制造方法构成，是薄的薄膜晶体管和制备第二衬底的步骤，制备第一衬底的步骤，在第二衬底上形成薄膜型吸气剂层的步骤，以及连接第一衬底和第二衬底的步骤。根据本发明优选实施方案的有机发光显示器制造方法是薄膜晶体管和制备第二基板的步骤，制备第一基板的步骤包括有机发光层。吸气剂层的厚度可以为500埃或更小，优选地由钙层形成。此外，吸气剂层可以形成在第二基板的前侧。前侧可以形成在凹槽内，其中至少一个形成在第二基板中。有机发光显示装置，吸气剂层和薄膜电影。

