



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월13일
 (11) 등록번호 10-1686101
 (24) 등록일자 2016년12월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H05B 33/04* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0069300
 (22) 출원일자 2010년07월19일
 심사청구일자 2015년06월30일
 (65) 공개번호 10-2012-0008563
 (43) 공개일자 2012년02월01일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020040073695 A*
 JP2008311205 A
 KR1020090122870 A*
 JP4449857 B2
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
김중성
 경기도 파주시 문산읍 방촌로 1744, 현대 힐스테이트 113동 803호
이중균
 경기도 고양시 일산서구 고양대로 648, 월드메르디앙 515호 (일산동)
 (74) 대리인
박영복

전체 청구항 수 : 총 7 항

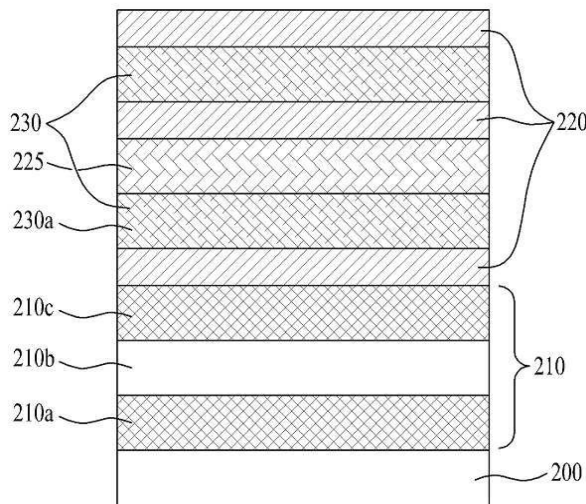
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 표시 장치**

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 소자 상에 유기막과 무기막을 교대로 적층하여 인캡슐레이션할 때, 유기막의 상부 또는 하부에 형성된 흡수층이 상기 유기막에서 발생된 가스를 흡수하여 수명 및 신뢰성이 향상된 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 기판; 상기 기판 상에 형성되며 제 1 전극, 제 2 전극 및 유기 발광층으로 구성된 유기 발광 표시 소자; 상기 유기 발광 표시 소자를 덮으며 적어도 한번 이상 교대로 적층된 무기막과 유기막; 및 상기 유기 발광 표시 소자 상의 첫번째 유기막 상부에 형성된 흡수층을 포함하여 이루어진다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 위치하고, 순서대로 적층된 제 1 전극, 유기 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 소자;
 상기 유기 발광 표시 소자 상에 위치하고, 상기 제 2 전극과 직접 접촉하는 제 1 무기막;
 상기 제 1 무기막 상에 위치하는 제 2 무기막;
 상기 제 1 무기막과 상기 제 2 무기막 사이에 위치하는 유기막; 및
 상기 유기막과 상기 제 2 무기막 사이에 위치하는 제 1 흡수층을 포함하여 이루어지되,
 상기 제 1 흡수층은 상기 유기막 및 상기 제 2 무기막과 직접 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 무기막과 상기 유기막 사이에 위치하는 제 2 흡수층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 제 2 흡수층은 상기 제 1 무기막 및 상기 유기막과 직접 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 흡수층은 상기 유기막에서 발생한 가스와 반응성이 좋은 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 제 1 흡수층은 산소와 반응성이 좋은 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
 상기 제 1 흡수층은 이리듐 또는 알루미늄나 계열에서 선택되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 흡수층의 두께는 100 Å 내지 5000 Å인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 유기막과 무기막을 교대로 적층하여 인캡슐레이션(Encapsulation)할 때 상기 유기막에서 발생한 가스를 흡수하는 흡수층을 유기막의 상부 또는 하부에 형성하여, 상기 가스로 인한 유기 발광 표시 소자의 불량률을 방지하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현하는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 공간성, 편리성의 추구로 구부릴 수 있는 플렉시블 디스플레이가 요구되면서 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하는 유기 발광 표시 장치가 근래에 각광받고 있다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치는 기판 상에 제 1 전극, 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 주입층, 전자 수송층 및 제 2 전극을 순서대로 적층해 형성한 유기 발광 표시 소자와, 상기 유기 발광 표시 소자를 캐핑(capping)하여 덮는 캐핑층을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0004] 유기 발광 표시 소자는 유기 발광층 양단의 제 1, 제 2 전극에 전계가 형성되어, 유기 발광층 내에 전자와 정공을 주입 및 전달시켜 서로 결합할 때의 결합 에너지에 의해 발광되는 전계 발광 현상을 이용한 것으로, 유기 발광층에서 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 여기상태로부터 기저상태로 떨어지면서 발광한다.

[0005] 그런데, 상기 유기 발광 표시 소자는 산소에 의한 전극 및 유기 발광층의 열화, 유기 발광층-계면간의 반응에 의한 열화 등 내적 요인에 의한 열화가 있는 동시에 외부의 수분, 산소, 자외선 및 소자의 제작 조건 등 외적 요인에 의해 쉽게 열화가 일어난다.

[0006] 이하, 상기 유기 발광 표시 소자를 보호하기 위한 일반적인 방법을 소개하면 다음과 같다.

[0007] 도 1은 일반적인 유기 발광 표시 장치의 인캡슐레이션(Encapsulation) 방식으로, 유기막과 무기막을 교대로 적층하여 보호막을 형성한 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0008] 도 1과 같은 유기 발광 표시 장치는, 기판(100)과, 상기 기판(100) 상에 형성되며 서로 대향된 제 1, 제 2 전극(110a, 110c) 및 상기 제 1, 제 2 전극(110a, 110c) 사이의 유기 발광층(110b)을 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 소자(110)와, 상기 유기 발광 소자(110) 상에 무기막(120)과 유기막(130)이 교번하여 적층되는 인캡슐레이션층을 포함하여 이루어진다.

[0009] 그런데, 상기 유기막(130)을 형성하는 공정 시 고온에서 용매를 휘발시킬 때, 상기 유기막(130)에서 가스가 발생하거나, 상기 유기막(130) 상에 무기막(120)을 증착할 때, 상기 유기막(130)이 분해되어 가스가 발생한다.

[0010] 그리고, 상기와 같이 발생한 가스는 상기 유기막(130) 하부의 무기막(120)에 편흡 또는 이물 등이 존재할 경우, 이를 통해 유기 발광 표시 소자(110)로 유입되어, 상기 유기 발광 표시 소자(110)를 구성하는 막들의 인터페이스 특성, 수명 및 신뢰성을 저하시키며 상기 유기 발광 표시 소자의 암점을 유발시킬 수 있다.

[0011] 도 2는 암점이 발생한 유기 발광 표시 소자의 광학 사진이며, 도 3은 유기 발광 표시 소자의 수명을 나타낸 그래프이다.

[0012] 도 2와 같이, 유기막에서 발생한 가스가 유기 발광 표시 소자에 유입되어 암점이 발생하였다.

[0013] 상기 암점은 진행성 암점으로 상기 유기 발광 표시 소자를 구동하면 할수록 상기 유기 발광 표시 소자의 신뢰성이 저하되며, 도 3과 같이 정상적인 유기 발광 표시 소자에 비해 시간이 지날수록 성능이 저하되어 수명이 저하됨을 알 수 있다.

[0014] 따라서, 상기 유기 발광 표시 장치의 인캡슐레이션을 위해 유기막과 무기막을 적층하였을 때, 상기 유기막에서 발생한 가스가 유기 발광 표시 소자에 유입되어 상기 유기 발광 표시 소자의 성능을 저하시키는 것을 방지하기 위한 방안이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기 발광 표시 장치의 인캡슐레이션(Encapsulation)을 위해 유기막과 무기막을 교대로 적층하였을 때, 상기 유기막에서 발생한 가스를 흡수하는 흡수층을 유기막의 상

부 또는 하부에 형성하여 유기 발광 표시 소자의 수명 및 신뢰성을 향상시키고 암점과 같은 불량을 방지하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 기판 상에 위치하고, 순서대로 적층된 제 1 전극, 유기 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 소자; 상기 유기 발광 표시 소자 상에 위치하고, 상기 제 2 전극과 직접 접촉하는 제 1 무기막; 상기 제 1 무기막 상에 위치하는 제 2 무기막; 상기 제 1 무기막과 상기 제 2 무기막 사이에 위치하는 유기막; 및 상기 유기막과 상기 제 2 무기막 사이에 위치하는 제 1 흡수층을 포함하여 이루어진다. 상기 제 1 흡수층은 상기 유기막 및 상기 제 2 무기막과 직접 접촉한다.
- [0017] 상기 유기 발광 표시 장치는, 상기 제 1 무기막과 상기 유기막 사이에 위치하는 제 2 흡수층을 더 포함한다.
- [0018] 상기 제 2 흡수층은 상기 제 1 무기막 및 상기 유기막과 직접 접촉한다.
- [0019] 상기 제 1 흡수층은 상기 유기막에서 발생한 가스와 반응성이 좋은 물질로 이루어진다.
- [0020] 상기 제 1 흡수층은 산소와 반응성이 좋은 물질로 이루어진다.
- [0021] 상기 제 1 흡수층은 이리듐 또는 알루미늄 계열에서 선택되어 이루어진다.
- [0022] 상기 제 1 흡수층의 두께는 100Å 내지 5000 Å이다.

발명의 효과

- [0023] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 유기막의 상부에 형성된 흡수층이 유기막에서 발생한 가스뿐 아니라, 외부에서 유입되는 가스 또한 흡수하여 유기 발광 표시 소자의 오염 및 암점과 같은 불량을 방지하여 상기 유기 발광 표시 소자의 수명 및 신뢰도를 향상시킨다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 일반적인 유기 발광 표시 장치의 인캡슐레이션 방식으로, 유기막과 무기막을 교대로 적층하여 보호막을 형성한 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
 도 2는 암점이 발생한 유기 발광 표시 소자의 광학 사진이다.
 도 3은 유기 발광 표시 소자의 수명을 나타낸 그래프이다.
 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 무기막과 유기막을 적층하여 유기 발광 표시 장치의 인캡슐레이션(Encapsulation) 방식에 있어서, 상기 무기막은 수분이나 이물이 상기 유기 발광 표시 소자에 투습되는 것을 방지하는 배리어막(Barrier layer)이며, 상기 유기막은 상기 무기막들간의 장력을 완화하여 기판이 휘는 것을 방지하는 완충막(Decoupling layer)이다.
- [0026] 그런데, 상기 유기막을 형성할 때 가스가 발생하거나, 상기 유기막 상에 무기막을 증착할 때 상기 유기막이 분해되어 가스가 발생한다.
- [0027] 그리고, 상기 유기막의 상부 또는 하부의 무기막에 핀홀 또는 이물 등이 존재할 경우, 유기막에서 발생한 가스가 상기 핀홀 또는 이물을 통해 유기 발광 표시 소자로 투습되어, 유기 발광 표시 소자의 수명이 저하되거나 암점이 유발되는 문제점이 발생할 수 있다.
- [0028] 따라서, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 유기막의 상부 또는 하부에 상기 유기막에서 발생한 가스가 흡수되도록 흡수층을 형성하여, 유기 발광 표시 소자의 수명을 연장하고 암점과 같은 불량을 방지할 수 있다.
- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0030] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도, 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유

기 발광 표시 장치의 단면도 및 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

- [0031] 도 4와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기관(200)과, 상기 기관(200) 상에 형성되며 제 1 전극(210a), 제 2 전극(210c) 및 유기 발광층(210b)으로 구성된 유기 발광 표시 소자(210)와, 상기 유기 발광 표시 소자(210)를 덮으며 적어도 한번 이상 교대로 적층된 무기막(220)과 유기막(230) 및 상기 유기 발광 표시 소자(210) 상의 첫번째 유기막(230a) 상부에 형성된 흡수층(225)을 포함하여 이루어진다.
- [0032] 그리고, 도시하지는 않았지만, 상기 유기 발광 표시 소자(210)는 상기 유기발광층(210b)과 상기 제 1 전극(210a) 및 제 2 전극(210c) 사이에 형성된 전자주입층, 전자수송층, 정공주입층 및 정공수송층을 더 포함하여 이루어질 수 있다. 또한, 상기 기관(200) 상에 형성된 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 형성된 박막트랜지스터와 상기 제 1 전극(210a)이 연결되어 상기 제 1 전극(210a)은 상기 박막트랜지스터를 통해 전압 신호를 인가 받을 수 있다.
- [0033] 상기 무기막(220)은 SiO_x, SiN_x, SiC, SiON, SiOC, SiONC 및 a-C(Amorphous Cabon) 중 선택되어 이루어지며, 상기 유기막(230)은 아크릴레이트, 에폭시계 폴리머 및 이미드계 폴리머 중 선택되어 이루어진다.
- [0034] 그리고, 상기 유기막(230)의 두께는 상기 무기막(220)의 두께보다 두꺼워, 상기 무기막(220)에서 발생한 이물에 의한 표면 곡률을 줄이며, 상기 유기막(230)이 외부로부터의 빛을 차단하여 유기 발광 표시 장치의 투과율을 향상시킨다.
- [0035] 그런데, 상기 유기막(230)을 형성할 때 가스가 발생하거나, 상기 유기막(230) 상에 무기막(220)을 증착할 때 상기 유기막이 분해되어 가스가 발생한다.
- [0036] 상기와 같이 발생한 가스는 상기 유기 발광 표시 소자(210)의 불량을 유발시키므로, 상기 유기 발광 표시 소자(210) 상에 흡수층(225)을 형성하면, 상기 흡수층(225)이 상기 유기막(230)에서 발생한 가스를 흡수하여 상기 가스가 상기 유기 발광 표시 소자(210)에 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0037] 특히, 상기 흡수층(225)을 상기 첫번째 유기막(230a)의 상부에 형성하여, 상기 유기막(230a)에서 발생한 가스가 상기 유기 발광 표시 소자(210)가 형성된 하부가 아닌 상부쪽으로 흡수된다.
- [0038] 따라서, 상기 유기 발광 표시 소자(210)에 가스가 유입되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0039] 또한, 상기 흡수층(225)은 유기막(230) 및 무기막(220)과 접착력이 좋은 물질로 형성되며, 특히 상기 유기막(230)에서 발생한 가스를 흡수하기 위해 상기 가스와 반응성이 좋은 물질로 형성된다.
- [0040] 예를 들어, 상기 가스가 에스테르(ester) 계열의 불안정한 분자 구조를 가지면, 상기 흡수층(225)은 상기 에스테르(ester)와 반응성이 큰 물질로 형성되고, 상기 가스가 탄소(carbon), 산소(oxygen), 수소(hydrogen)로 구성된 불안정 분자 구조를 가지면, 특히 산소(oxygen) 계열의 분자들이 유기 발광 표시 소자(210)에 영향을 끼치므로 상기 흡수층(225)은 산소(oxygen)와 반응성이 좋은 이리듐(Iridium) 또는 알루미늄(Alumina) 계열의 물질로 형성된다.
- [0041] 그리고, 상기 흡수층(225)의 두께는 상기 유기막(230)과 무기막(220)의 두께를 고려하여 결정되며, 상기 유기막(230)의 두께가 두꺼울수록 상기 흡수층(225)을 두껍게 형성하고, 상기 무기막(220)의 두께가 얇을수록 상기 흡수층(225)을 두껍게 형성한다. 바람직하게 상기 흡수층(225)의 두께는 100Å 내지 5000Å이 좋다.
- [0042] 따라서, 상기 흡수층(225)은 상기 유기 발광 표시 소자(210)의 상부에서 상기 유기막(230)에서 발생한 가스를 흡수하여, 상기 유기 발광 표시 소자(210)에 상기 가스가 유입되는 것을 방지하여 상기 유기 발광 표시 소자(210)의 오염 및 암점과 같은 불량을 방지한다.
- [0043] 이하, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 다음과 같다.
- [0044] 도 5를 참조하여, 제 2 실시예와 제 1 실시예의 다른 점은, 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 첫번째 유기막(330a) 하부에 흡수층(325)을 형성하는 것이다.
- [0045] 이 경우에는, 상기 흡수층(325)이 유기막(330)에서 발생한 가스를 흡수하지만, 상기 흡수층(325)과 유기 발광 표시 소자(310) 사이에 하나의 무기막(320)만 존재하므로, 상기 무기막(320)에 편흡 또는 이물 등이 존재할 경우, 상기 편흡 또는 이물을 통해 상기 유기 발광 표시 소자(310)로 상기 가스가 유입될 수 있으므로, 상기 제 1 실시예가 가장 바람직하다.
- [0046] 이하, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 다음과 같다.

[0047] 도 6을 참조하여, 제 3 실시예와 제 1 실시예의 다른 점은, 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 첫번째 유기막(430a)의 상부 및 하부에 제 1, 제 2 흡수층(425:425a, 425b)을 형성하는 것이다.

[0048] 이 경우에는, 상기 제 1, 제 2 흡수층(425:425a, 425b)이 유기막(430)에서 발생한 가스를 흡수한다.

[0049] 그런데, 상기 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자도, 제 2 실시예와 같이 제 1 흡수층(425a)과 유기 발광 표시 소자(410) 사이에 하나의 무기막(420)만 존재하므로, 상기 무기막(420)에 편흡 또는 이물 등이 존재할 경우, 상기 편흡 또는 이물을 통해 상기 유기 발광 표시 소자(410)로 상기 가스가 유입될 수 있으므로, 상기 제 1 실시예가 가장 바람직하다.

[0050] 상기와 같은, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는, 유기막의 상부 또는 하부에 형성된 흡수층이 유기막에서 발생한 가스뿐 아니라 외부에서 유입되는 가스 또한 흡수하여, 유기 발광 표시 소자의 오염 및 암점과 같은 불량을 방지하고 상기 유기 발광 표시 소자의 수명 및 신뢰도를 향상시킨다.

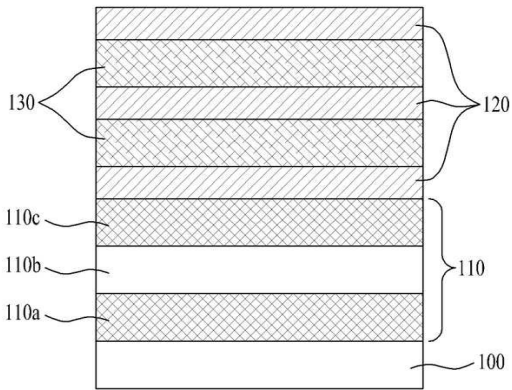
[0051] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

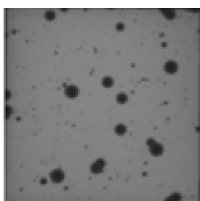
- | | | |
|--------|---------------|------------------|
| [0052] | 200: 기판 | 210: 유기 발광 표시 소자 |
| | 210a: 제 1 전극 | 210b: 유기 발광층 |
| | 210c: 제 2 전극 | 220: 무기막 |
| | 225: 흡수층 | 230: 유기막 |
| | 230a: 첫번째 유기막 | |

도면

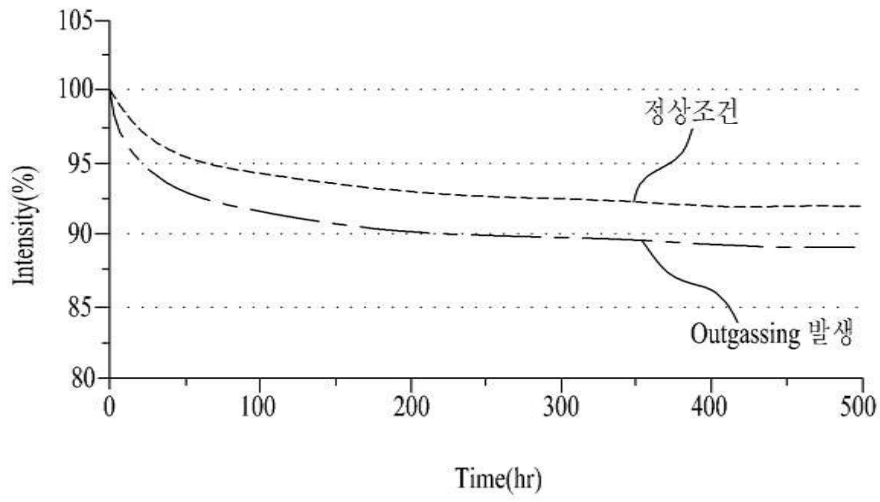
도면1



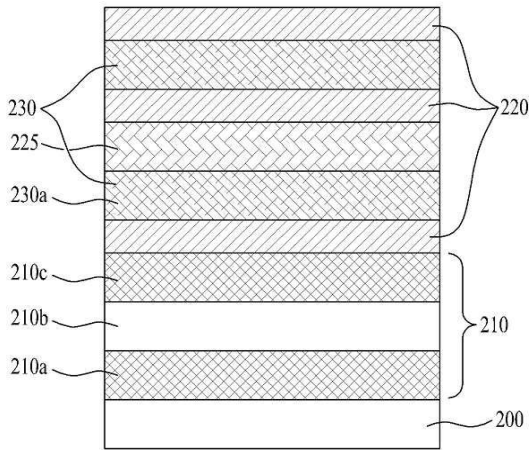
도면2



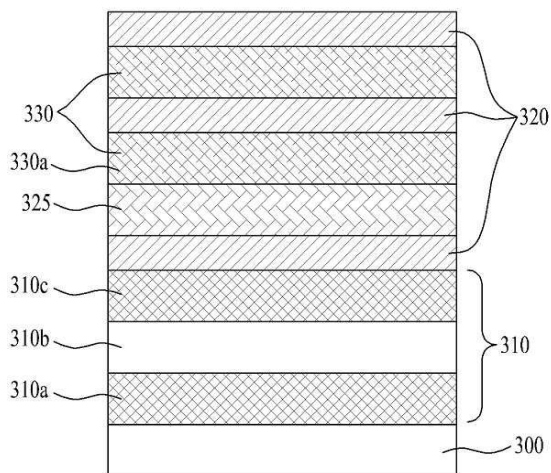
도면3



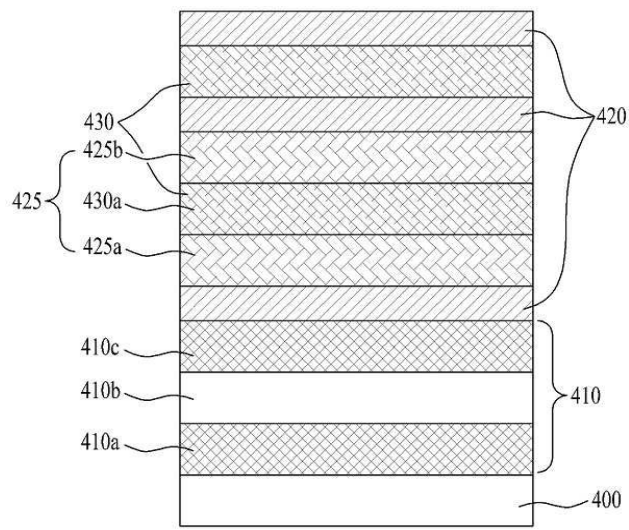
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR101686101B1	公开(公告)日	2016-12-13
申请号	KR1020100069300	申请日	2010-07-19
[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 JONG SUNG 김종성 LEE JONG KYUN 이종균		
发明人	김종성 이종균		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/50 H05B33/02		
代理人(译)	Bakyounbok		
其他公开文献	KR1020120008563A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机发光显示装置，通过在有机层的上侧或下侧形成吸收层以从有机层吸收气体来提高有机发光显示装置的可靠性。组成：有机物发光显示装置（210）形成在基板上，并且包括第一电极，第二电极和有机发光层。交替层叠无机层和有机层以覆盖有机发光显示装置。吸收层（225）形成在有机发光显示装置的第一有机层（230a）的上侧。
COPYRIGHT KIPO 2012

