

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2013-0008754 (43) 공개일자 2013년01월23일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01) B82B 1/00 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)		(71) 출원인 엘지디스플레이 주식회사 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(21) 출원번호 10-2011-0069306		(72) 발명자 조정식 경기도 파주시 한빛로 67, A15-1 한빛마을 2단지 휴먼빌 202동 2302호 (야당동)
(22) 출원일자 2011년07월13일 심사청구일자 없음		(74) 대리인 박영복, 김용인

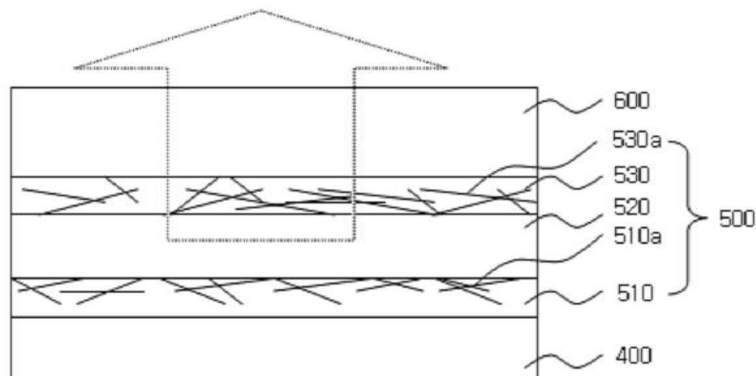
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광층의 상, 하부에 나노 와이어 구조체를 형성하여, 나노 와이어 구조체를 통해 유기 발광층에서 발생된 광을 효율적으로 외부로 방출시켜 광 효율을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 기판 상에 형성된 제 1 전극; 상기 제 1 전극 상에 형성된 제 1 나노 와이어 구조체; 상기 제 1 나노 와이어 구조체를 포함한 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층; 상기 유기 발광층 상에 코팅된 제 2 나노 와이어 구조체; 및 상기 제 2 나노 와이어 구조체를 포함한 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기판 상에 형성된 제 1 전극;

상기 제 1 전극 상에 형성된 제 1 나노 와이어 구조체;

상기 제 1 나노 와이어 구조체를 포함한 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층;

상기 유기 발광층 상에 코팅된 제 2 나노 와이어 구조체; 및

상기 제 2 나노 와이어 구조체를 포함한 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 나노 와이어 구조체는 복수개의 나노 와이어가 그물처럼 얽혀있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 나노 와이어는 플렉서블(Flexible)한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 나노 와이어는 은(Ag)으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 불투명 도전성 물질로 형성되며, 상기 제 2 전극은 투명 도전성 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

기판 상에 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 상에 제 1 나노 와이어 구조체를 형성하는 단계;

상기 제 1 나노 와이어 구조체를 포함한 상기 제 1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 유기 발광층 상에 제 2 나노 와이어 구조체를 형성하는 단계; 및

상기 제 2 나노 와이어 구조체를 포함한 상기 유기 발광층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 나노 와이어를 구조체를 형성하는 단계는 용액 공정을 이용하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 나노 와이어 구조체를 형성하는 단계는 복수개의 나노 와이어를 용매에 분산시켜 도포하는 단계; 및

상기 용매를 휘발시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 광 효율을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현하는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로, 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 특히, 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층 양단에 형성된 제 1, 제 2 전극에 전계를 가하여 유기 발광층 내에 전자와 정공을 주입 및 전달시켜 서로 결합할 때의 결합 에너지에 의해 발광되는 전계 발광 현상을 이용하는 표시 장치로, 전자와 정공이 유기 발광층에서 쌍을 이룬 후 여기 상태에서 기저상태로 떨어지면서 발광한다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치는 박막화가 가능하며, 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel)이나 무기 EL(Electro Luminance) 디스플레이에 비해 낮은 전압에서(약 10V 이하) 구동이 가능하여 전력 소모가 비교적 적다. 또한, 경량성 및 색감에 있어 우수한 특성을 가져 많은 사람들의 관심의 대상이 되고 있다.

[0004] 한편, 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층에서 방출되는 광의 투과 방향에 따라 상부 발광 방식(Top Emission Type)과 하부 발광 방식(Bottom Emission Type)으로 나뉘게 되는데, 하부 발광 방식은 안정성 및 공정이 자유도가 높은 반면 개구율의 제한이 있어 고해상도 제품에 적용하기 어려운 문제점이 있다. 따라서, 최근에는 고개구율 및 고해상도를 갖는 상부 발광 방식에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

[0005] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 일반적인 유기 발광 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0006] 도 1a는 일반적인 유기 발광 표시 장치의 단면도이며, 도 1b는 유기 발광층 내부에서 전반사가 일어나는 것을 도시한 단면도로, 유기 발광층과 캐핑층만을 도시하였다.

[0007] 도 1a와 같이, 일반적인 유기 발광 표시 장치는, 기판(100)과, 기판(100) 상에 형성되며 서로 대향된 제 1, 제 2 전극(210, 240), 제 1, 제 2 전극(210, 240) 사이에 형성된 유기 발광층(220)을 포함하는 유기 발광 표시 소자와, 유기 발광 표시 소자를 외부환경으로부터 격리시키기 위해 유기 발광 표시 소자를 캐핑(Capping)하여 덮는 캐핑층(300)을 포함한다.

[0008] 기판(100) 상에는 박막 트랜지스터(TFT)가 형성되고, 박막 트랜지스터(TFT)를 포함한 기판(100) 상에 보호막(100a)이 형성된다. 보호막(100a)을 선택적으로 제거하여 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극을 노출시키며, 노출된 드레인 전극과 제 1 전극(210)이 전기적으로 접속된다. 그리고, 제 1 전극(210)의 일부를 노출시키는 बैं크 절연막(230)은 유기 발광층(220)들을 서로 격리시킨다.

[0009] 상기와 같은 유기 발광 표시 소자는 제 1 전극(210)과 제 2 전극(240)에 전압을 인가하면 제 1 전극(210)에서 정공이, 제 2 전극(240)에서 전자가 유기 발광층(220)으로 주입되고, 전자와 정공은 유기 발광층(220)에서 재결합하여 엑시톤(Exciton)을 형성하고, 엑시톤이 기저상태로 떨어지면서 발광한다. 도시하지는 않았으나, 유기 발광 표시 소자는 전자와 정공이 유기 발광층(200)에 잘 주입되도록 제 1 전극(210)과 유기 발광층(220) 사이에 형성된 정공 수송층과 정공 주입층, 유기 발광층(220)과 제 2 전극(240) 사이에 형성된 전자 수송층과 전자 주입층을 더 포함하여 이루어진다.

[0010] 그런데, 유기 발광층(220)에서 발생된 광 중 약 70% 이상은 외부로 방출되지 못하고 유기 발광 표시 소자 내부에 갇혀 광 효율이 저하된다. 도 1b와 같이, 유기 발광층(220)에서 발생된 광이 외부로 방출되기 위해 캐핑층(300)으로 입사되는 광중, 임계각 이상으로 입사된 광은 캐핑층(300)을 통과하지 못하고 유기 발광층(220)과 캐핑층(300) 사이의 계면에서 반사되어 다시 유기 발광층(220)으로 입사된다.

[0011] 더욱이, 플렉서블(Flexible)한 기판(100) 상에 유기 발광 표시 소자를 형성하면, 기판(100)이 휨에 따라, 플렉

서블하지 않은 제 1, 제 2 전극(210, 240)에 크랙(Crack)이 발생하여 전극 특성이 저하될 수 있다. 또한, 제 1, 제 2 전극(210, 240)의 면적이 증가할수록 제 1, 제 2 전극(210, 240)의 저항 역시 증가하므로 유기 발광 표시 장치를 대면적화하기 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 유기 발광층의 상, 하부에 나노 와이어 구조체를 형성하여, 나노 와이어 구조체가 유기 발광층에서 발생된 광을 효율적으로 외부로 방출시켜 광 효율을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는데, 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 기 기판 상에 형성된 제 1 전극; 상기 제 1 전극 상에 형성된 제 1 나노 와이어 구조체; 상기 제 1 나노 와이어 구조체를 포함한 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층; 상기 유기 발광층 상에 코팅된 제 2 나노 와이어 구조체; 및 상기 제 2 나노 와이어 구조체를 포함한 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함한다.

[0014] 상기 제 1, 제 2 나노 와이어 구조체는 복수개의 나노 와이어가 그물처럼 얹혀있다.

[0015] 상기 나노 와이어는 플렉서블(Flexible)하다.

[0016] 상기 나노 와이어는 은(Ag)으로 형성된다.

[0017] 상기 제 1 전극은 불투명 도전성 물질로 형성되며, 상기 제 2 전극은 투명 도전성 물질로 형성된다.

[0018] 또한, 동일 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 기판 상에 제 1 전극을 형성하는 단계; 상기 제 1 전극 상에 제 1 나노 와이어 구조체를 형성하는 단계; 상기 제 1 나노 와이어 구조체를 포함한 상기 제 1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계; 상기 유기 발광층 상에 제 2 나노 와이어 구조체를 형성하는 단계; 및 상기 제 2 나노 와이어 구조체를 포함한 상기 유기 발광층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

[0019] 상기 제 1, 제 2 나노 와이어를 구조체를 형성하는 단계는 용액 공정을 이용한다.

[0020] 상기 제 1, 제 2 나노 와이어 구조체를 형성하는 단계는 복수개의 나노 와이어를 용매에 분산시켜 도포하는 단계; 및 상기 용매를 휘발시키는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0021] 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.

[0022] 첫째, 유기 발광층에서 발생된 광이 제 1, 제 2 전극의 제 1, 제 2 나노 와이어 구조체를 통해 산란되어 외부로 방출되므로 유기 발광 표시 장치의 광 효율을 향상시킬 수 있다.

[0023] 둘째, 플렉서블(Flexible)한 기판 상에 유기 발광 표시 소자를 형성하여도, 플렉서블한 제 1, 제 2 나노 와이어 구조체와 접하는 제 1, 제 2 전극의 크랙(Crack)을 방지할 수 있다.

[0024] 셋째, 저항이 낮은 은(Ag)으로 나노 와이어를 형성하여 제 1, 제 2 전극의 저항이 낮아져 유기 발광 표시 장치의 대면적화가 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1a는 일반적인 유기 발광 표시 장치의 단면도.

도 1b는 유기 발광층 내부에서 전반사가 일어나는 것을 도시한 단면도.

도 2는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 단면도.

도 3은 나노 와이어(Nano Wire)의 광학 사진.

도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 단면도이며, 도 3은 나노 와이어(Nano Wire)의 광학 사진이다.
- [0028] 도 2를 참조하면, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 기판(400), 기판(400) 상에 형성된 제 1 전극(510), 제 1 전극(510) 상에 형성된 제 1 나노 와이어 구조체(510a), 제 1 나노 와이어 구조체(510a)를 포함한 제 1 전극(510) 상에 형성된 유기 발광층(520), 유기 발광층(520) 상에 코팅된 제 2 나노 와이어 구조체(530a), 제 2 나노 와이어 구조체(530a)를 포함한 유기 발광층(520) 상에 형성된 제 2 전극(530)을 포함하는 유기 발광 표시 소자(500) 및 유기 발광 표시 소자(500)를 덮도록 형성되는 캐핑층(600)을 포함한다.
- [0029] 기판(400)은 유리 또는 플렉서블(Flexible)한 플라스틱, 스테인리스 스틸(stainless steel)과 같이 유연성 있는 물질로 이루어질 수 있다. 도시하지는 않았으나, 기판(400) 상에는 반도체층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터가 형성되어 있다. 박막 트랜지스터의 드레인 전극은 제 1 전극(510)과 전기적으로 접속되어 제 1 전극(510)에 전압을 인가한다.
- [0030] 제 1 전극(510)은 유기 발광층(520)에 정공을 공급하는 양극으로, 일함수가 낮은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 알루미늄(Al), 칼슘(Ca) 등과 같은 불투명 도전성 물질 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 형성될 수 있다. 특히, 제 1 전극(510)은 유기 발광층(520)에서 방출된 광이 반사되어 캐핑층(600) 방향의 상부로 방출되도록 반사율이 높은 금속 재질로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0031] 제 1 전극(510) 상에 형성된 유기 발광층(520)은 제 1 전극(510)과 제 2 전극(530)에서 각각 주입된 정공과 전자가 결합하여 형성된 엑시톤(Exciton)이 기저상태로 떨어지면서 빛이 발광되는 층이다. 그리고, 유기 발광층(520) 상에 형성된 제 2 전극(530)은 유기 발광층(520)에 전자를 공급하는 음극이다.
- [0032] 특히, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층(520)에서 방출된 광이 캐핑층(600) 방향으로 방출되는 상부 발광 방식(Top Emission Type)이므로, 제 2 전극(530)은 틴 옥사이드(Tin Oxide; TO), 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO), 인듐 틴 징크 옥사이드(Indium Tin Zinc Oxide; ITZO), Mg-Ag 등과 같은 투명 도전성 물질로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0033] 그런데, 상술한 바와 같이, 일반적인 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층(520)에서 발생된 광 중 약 70% 이상이 유기 발광 표시 소자의 내부 전반사로 인해 외부로 방출되지 못하고 유기 발광 표시 소자(500) 내부에 갇혀 광 효율이 저하된다.
- [0034] 따라서, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층(520)의 상, 하부, 구체적으로는 유기 발광층(520)과 제 1 전극(510) 사이 및 유기 발광층(520)과 제 2 전극(530) 사이에 각각 제 1, 제 2 나노 와이어 구조체(510a, 530a)를 형성한다. 제 1, 제 2 나노 와이어 구조체(510a, 530a)는 직경이 약 1nm 내지 50nm인 복수개의 나노 와이어가 그물처럼 얹혀있는 구조이다.
- [0035] 나노 와이어는 자체적으로 광 산란효과를 가지고 있으므로 유기 발광층(520)에서 방출된 광이 제 1, 제 2 나노 와이어 구조체(510a, 530a)에서 난반사되어 광 효율을 향상시킬 수 있다. 특히, 나노 와이어는 은(Ag), 금(Au) 및 구리(Cu) 등과 같이 전기 전도도가 우수하며 투과율이 우수한 물질로 형성되며, 은(Ag)으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0036] 또한, 나노 와이어는 플렉서블(Flexible)한 특성을 가지므로, 복수개의 나노 와이어가 그물처럼 얹혀있는 제 1, 제 2 나노 와이어 구조체(510a, 530a)를 제 1 전극(510)의 상부와 제 2 전극(530) 하부에 형성하면, 플렉서블(Flexible)한 기판(400) 상에 유기 발광 표시 소자(500)를 형성하고 기판(400)이 휘어도 제 1, 제 2 전극(510, 530)의 크랙(Crack)을 방지할 수 있다.
- [0037] 특히, 유기 발광 표시 장치를 대면적화하면, 제 1, 제 2 전극(510, 530)의 면적이 증가하여 저항 역시 증가한다. 그러나, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 제 1, 제 2 전극(510, 530)이 저항이 낮은 은(Ag)으로 형성된 제 1, 제 2 나노 와이어 구조체(510a, 530a)와 접속하여, 제 1, 제 2 전극(510, 530)의 면적이 증가하여도 저항이 증가하지 않으므로, 유기 발광 표시 장치의 대면적화가 가능하다.
- [0038] 한편, 도시하지는 않았으나, 유기 발광 표시 소자는 유기 발광층(520)으로 전자와 정공이 잘 주입되도록 제 1 전극(510)과 유기 발광층(520) 사이에 정공 주입층과 정공 수송층을 더 형성하고, 제 2 전극(530)과 유기 발광

층(520) 사이에 전자 주입층과 전자 수송층을 더 형성할 수 있다.

- [0039] 이 때, 정공 주입층과 정공 수송층 및 전자 주입층과 전자 수송층을 각각 하나의 층으로 형성할 수도 있으며, 이 경우에는 재료비를 절감하고 생산성과 수율을 향상시킬 수 있다. 또한, 전하가 이동하는 계면(Interface)을 감소시켜 구동 전압을 낮출 수 있어 유기 발광 표시 소자의 소비 전력을 감소시킬 수 있다.
- [0040] 이하, 본 발명의 유기 발광 표시 소자의 제조 방법을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0041] 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 유기 발광 표시 소자의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.
- [0042] 도 4a를 참조하면, 박막 트랜지스터가 형성된 기판(400) 상에 제 1 전극(510)을 형성한다. 박막 트랜지스터는 액티브층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하여 이루어져, 제 1 전극(510)은 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 전기적으로 접속한다.
- [0043] 제 1 전극(220)은 양극으로, 스퍼터링 방법 등의 증착 방법으로 일함수가 낮은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 알루미늄(Al), 칼슘(Ca) 등과 같은 불투명 도전성 물질 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 물질로 형성된다. 특히, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층(520)에서 방출된 광이 캐핑층(600) 방향으로 방출되는 상부 발광 방식(Top Emission Type)이므로, 제 1 전극(510)은 유기 발광층(520)에서 방출된 광이 반사되어 캐핑층(600) 방향의 상부로 방출되도록 반사율이 높은 금속 재질로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0044] 그리고, 제 1 전극(510) 상에 노즐 코팅(Nozzle Coating), 스프레이 코팅(Spray Coating), 롤 프린팅(Roll Printing) 등과 같은 용액 공정(Soluble Process)으로 제 1 나노 와이어 구조체(510a)를 형성한다. 특히, 용액 공정은 공정이 간편하며 제조 비용을 절감하고 공정을 단순화하여 제 1 나노 와이어 구조체(510a)를 대면적으로 형성하는데 용이하다.
- [0045] 제 1 나노 와이어 구조체(510a)는 직경이 약 1nm 내지 50nm인 복수개의 나노 와이어를 나노 와이어를 잘 분산시킬 수 있는 에탄올, 메탄올, 아세톤, 이소프로필 알코올, N- 메틸피롤리돈, 시클로펜타논, 시클로헥사논 등과 같은 용매에 분산시켜, 이를 제 1 전극(510) 상에 도포하고 용매를 휘발시켜 형성된다.
- [0046] 제 1 전극(510) 상에 형성된 제 1 나노 와이어 구조체(510a)는 복수개의 나노 와이어가 그물처럼 얹혀있으므로, 후술할 유기 발광층(520)에서 방출되어 제 1 전극(510)에서 반사되는 광이 자체적으로 산란되어 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0047] 이어, 도 4b와 같이, 제 1 나노 와이어 구조체(510a)를 포함한 제 1 전극(510) 상에 유기 발광층(520)을 형성한다. 이 때, 제 1 전극(510) 전면에 하나의 색을 발광하는 유기 발광층(520)을 형성하는 경우에는 노즐 코팅(Nozzle Coating), 스프레이 코팅(Spray Coating), 롤 프린팅(Roll Printing) 등과 같은 용액 공정(Soluble Process)을 이용하며, 각각 다른 색을 발광하는 적색, 녹색, 청색 유기 발광층(520)을 형성하는 경우에는 웨도우 마스크를 이용하는 열증착 방법을 이용한다.
- [0048] 도면에서는 유기 발광층(520)이 단일층으로 형성된 것을 도시하였으나, 유기 발광층(520)발광 효율을 향상시키기 위해 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층을 포함하는 다중층으로 형성될 수도 있다.
- [0049] 도 4c와 같이, 유기 발광층(520) 상에 제 2 나노 와이어 구조체(530a)를 형성한다. 제 2 나노 와이어 구조체(530a)는 상술한 바와 같이 복수개의 나노 와이어와 용매를 혼합하여 용액 공정으로 형성한다. 이어, 도 4d와 같이 제 2 나노 와이어 구조체(530a)를 포함하는 유기 발광층(520) 상에 제 2 전극(530)을 형성한다.
- [0050] 제 2 전극(530)은 유기 발광층(520)에 전자를 공급하는 음극으로 스퍼터링 방법 등의 증착 방법으로 틴 옥사이드(Tin Oxide; TO), 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO), 인듐 틴 징크 옥사이드(Indium Tin Zinc Oxide; ITZO), Mg-Ag 등과 같은 투명 도전성 물질로 형성된다. 특히, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 상부 발광 방식이므로, 제 2 전극(530)은 투과율이 높은 물질인 것이 바람직하다.
- [0051] 그리고, 제 1 전극(510), 제 1, 제 2 나노 와이어 구조체(510a, 530a), 유기 발광층(520) 및 제 2 전극(530)은 유기 발광 표시 소자(500)를 이루며, 유기 발광 표시 소자(500) 상에 캐핑층(Capping)(600)을 형성한다. 캐핑층(600)은 유기 발광 표시 소자(500)가 산소에 의해 전극 열화, 유기 발광층-계면 사이의 반응에 의한 열화 등을 방지하기 위한 것으로, 외부의 수분, 산소, 자외선등을 차단하기 위해 유기 발광 표시 소자(500)를 덮도록 형성된다. 캐핑층(600)은 유기막, 무기막 및 유기막과 무기막이 적층된 구조로 형성될 수 있다.

[0052] 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 용액 공정(Soluble Process)을 이용하여 플렉서블한 복수개의 나노 와이어가 얹힌 구조의 제 1, 제 2 나노 와이어 구조체(510a, 530a)를 형성하여, 유기 발광층(520)에서 방출되는 광이 제 1, 제 2 나노 와이어 구조체(510a, 530a)를 통해 산란 및 반사되어 광 효율을 향상시킬 수 있다.

[0053] 또한, 복수개의 나노 와이어가 그물처럼 얹혀있는 제 1, 제 2 나노 와이어 구조체(510a, 530a)를 제 1 전극(510)의 상부와 제 2 전극(530) 하부에 형성하면, 플렉서블(Flexible)한 기판(400) 상에 유기 발광 표시 소자(500)를 형성하고 기판(400)이 휘어도 제 1, 제 2 전극(510, 530)의 크랙(Crack)을 방지할 수 있으므로, 플렉서블한 유기 발광 표시 장치를 형성할 수 있다.

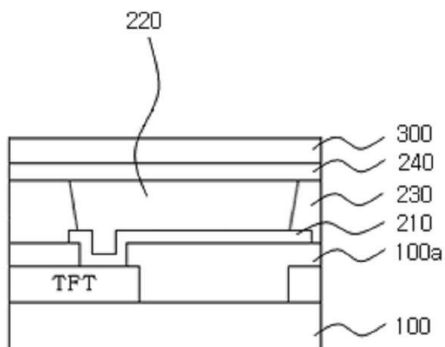
[0054] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

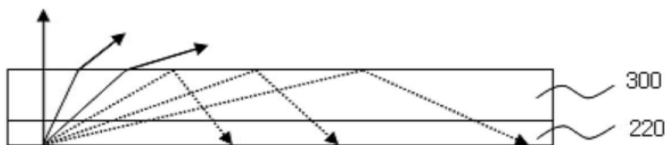
[0055] 400: 기판
500: 유기 발광 표시 소자
510: 제 1 전극
510a: 제 1 나노 와이어 구조체
520: 유기 발광층
530: 제 2 전극
530a: 제 2 나노 와이어 구조체
600: 캐핑층

도면

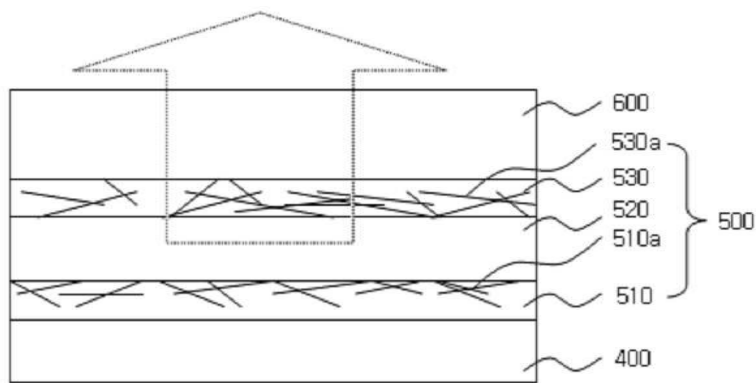
도면1a



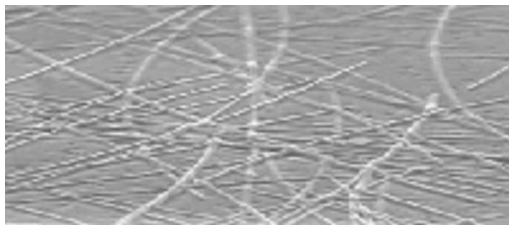
도면1b



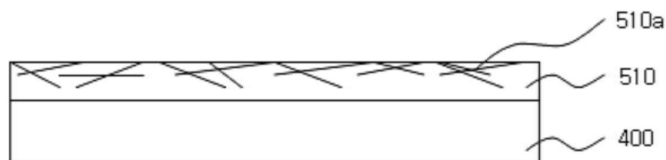
도면2



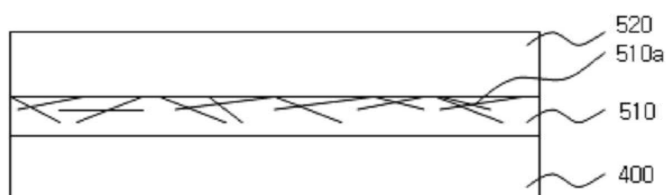
도면3



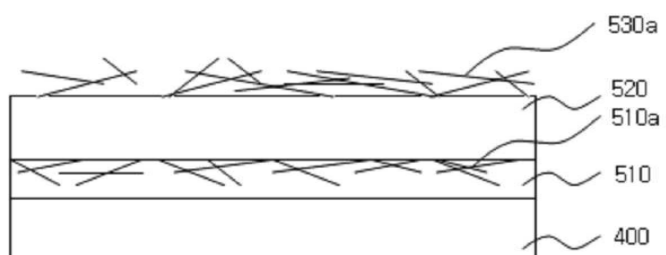
도면4a



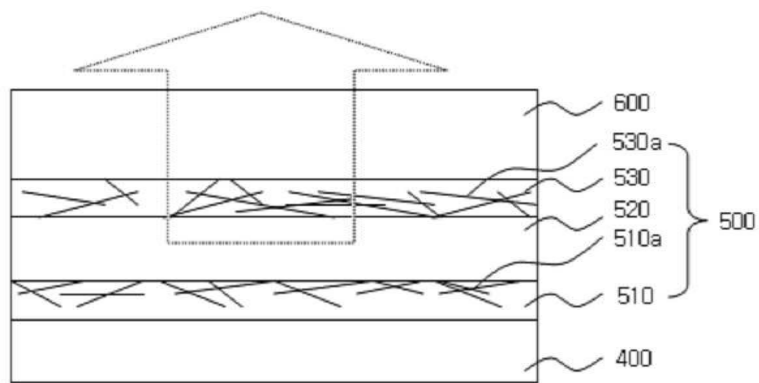
도면4b



도면4c



도면4d



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020130008754A	公开(公告)日	2013-01-23
申请号	KR1020110069306	申请日	2011-07-13
[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	JO JUNG SIK		
发明人	JO, JUNG SIK		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/22 B82B1/00 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5203 B82B1/005 H01L51/5212 H01L2251/5369 H05B33/10 H05B33/22		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及一种有机发光显示装置，其能够在有机发光层的顶部和底部上形成纳米线结构，并且通过纳米线结构有效地将在有机发光层中产生的光发射到外部以提高光效率，本发明的有机发光显示装置包括：形成在基板上的第一电极；形成在第一电极上的第一纳米线结构；形成在包括第一纳米线结构的第一电极上的有机发光层；涂覆在有机发光层上的第二纳米线结构；并且在包括第二纳米线结构的有机发光层上形成第二电极。

