



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월12일

(11) 등록번호 10-1544265

(24) 등록일자 2015년08월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09K 11/06 (2006.01) HO1L 51/50 (2006.01)  
HO1L 51/54 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0105343

(22) 출원일자 2013년09월03일

심사청구일자 2013년09월03일

(65) 공개번호 10-2015-0026463

(43) 공개일자 2015년03월11일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030004216 A

WO2005010063 A1

CN1103230 A

(73) 특허권자

주식회사 씨티씨

충청북도 음성군 음성읍 시장로 43, 1003동104호(삼보아파트)

(72) 발명자

김진우

대구광역시 북구 옥산로 103, 203동 801호(칠성동2가, 침산1차푸르지오)

김동섭

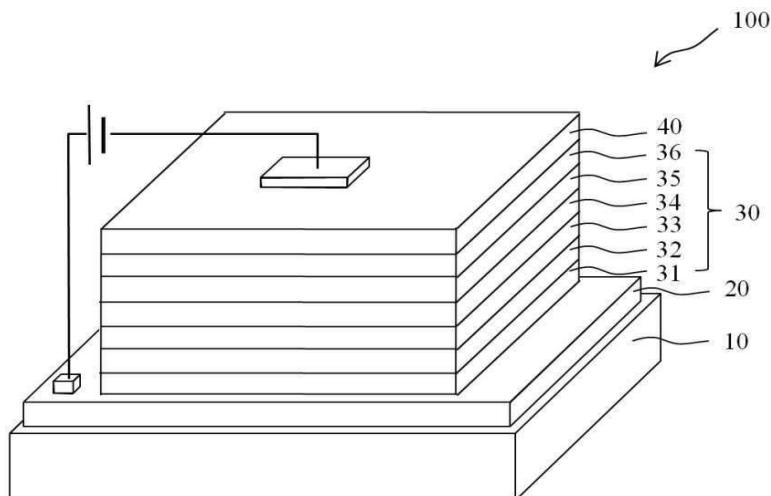
대구광역시 북구 침산로21길 23 침산1차푸르지오 아파트 오피스텔동 1401

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 지무근

(54) 발명의 명칭 **비닐말단기를 가진 전하이동물질 및 이를 이용한 유기전기발광소자****(57) 요 약**

본 발명은, 유기전기발광소자의 제조에 있어서 비닐말단기를 가진 전하이동물질을 애노드와 캐소드사이의 유기층에 혼합시켜 유기전기발광소자 내에 있는 산소, 수분과의 반응을 유도하여 산소와 수분에 의한 유기층의 열화를 억제시켜 화소 축소가 개선된 유기전기발광소자에 관한 것으로, 여기서 유기층은 다층으로 구성될 수 있으며 정공주입층, 정공전달층, 발광층, 전자전달층, 전자주입층 등이 차례로 적층된 구조로 형성할 수 있다.

**대 표 도**

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

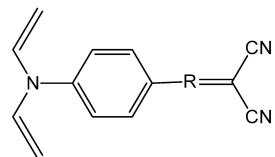
애노드;

비닐말단기를 가진 전하이동물질이 혼합된 유기층; 및

캐소드를 포함하며,

상기 비닐말단기를 가진 전하이동물질은 다음 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전기발광소자.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서, R은 시아노기가 있는 1의 탄소수를 갖는 화합물이다.

#### 청구항 2

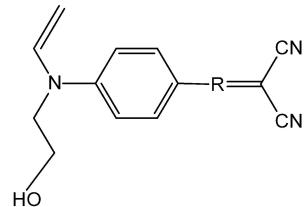
애노드;

비닐말단기를 가진 전하이동물질이 혼합된 유기층; 및

캐소드를 포함하며,

상기 비닐말단기를 가진 전하이동물질은 다음 화학식 2로 표시되는 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전기발광소자.

[화학식 2]



상기 화학식 2에서, R은 시아노기가 있는 1의 탄소수를 갖는 화합물이다.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

애노드와 캐소드사이의 유기층은 다층으로 구성될 수 있는 것을 특징으로 하는 유기전기발광소자.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,

애노드와 캐소드사이의 유기층은 다층으로 구성될 수 있는 것을 특징으로 하는 유기전기발광소자.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 애노드는 유리 기판 또는 투명 플라스틱 기판 상부에 형성된 것을 특징으로 하는 유기전기발광소자.

## 청구항 6

제2항에 있어서,

상기 애노드는 유리 기판 또는 투명 플라스틱 기판 상부에 형성된 것을 특징으로 하는 유기전기발광소자.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 비닐말단기를 가진 전하이동물질 및 이를 이용한 유기전기발광소자에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 화소 축소가 개선된 발광성능이 우수한 유기전기발광소자에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 유기전기발광소자는 형광 또는 인광 유기막에 전류를 흘려주면 전자와 정공이 유기층에서 결합하면서 빛이 발생하는 현상을 이용한 자발광형 소자로서, 경량이며 부품이 간소하고 제작 공정이 비교적 간단한 구조를 갖고 있다. 또한 고화질 구현이 가능하며, 광시야각을 확보할 수 있으며, 동영상을 완벽하게 구현할 수 있다. 아울러, 고색순도 구현, 저소비전력, 저전압 구동이 가능하여 휴대용 전자 기기에 적합한 전기적 특성을 갖고 있다.

[0003] Cumpston 등이 J. Appl. Phys. 81, 3716 (1997)에 발표한 것에 따르면 OLED 소자의 수명을 결정하는 가장 큰 요인 중의 하나는 산소와 수분에 의한 유기물의 열화이다. 따라서 OLED소자의 열화를 억제하는 기술의 핵심중 하나는 산소와 수분으로부터 보호하는 것이라 할 수 있다. 유기 디스플레이의 수명이 길지 못한 이유 중의 하나는 디스플레이의 구동중에 대기중의 산소 혹은 수분과 디스플레이를 구성하고 있는 유기물들이 반응하여 소자의 성능이 저하되기 때문이다. 그러므로 공기 중의 산소나 수분이 유기 박막에 쉽게 침투하는 것을 막는 것은 소자의 수명 향상을 위하여 필수적이라 할 수 있다. 일반적으로 OLED의 수명은 PDP나 LCD의 수명과 비교하면 짧은 것으로 발표되고 있으며 수명에 대한 연구는 발광층 또는 공통층의 재료 개발로 해결하려는 시도도 있지만 산소와 수분에 민감한 재료를 보호하기 위한 봉지 기술의 개발로 이어졌다. 봉지 기술은 소자 외부에서 유입되는 산소와 수분에 의해서 발광재료와 전극재료가 산화되어 소자 수명이 감소되는 것을 방지하는 것이다.

[0004] 미국특허 제 6,246,179호에 개시된 유기전기발광소자는 애노드, 캐소드 및 상기 두 전극 사이에 개재된 발광소자층(emissive element layer)을 포함한다. 상기 애노드 주변에는 평탄한 표면을 갖는 절연막에 의해 덮여 있고, 상기 절연막에 의해 노출된 애노드는 상기 발광소자층에 접해 있다. 이와 같이 유기전기발광소자를 봉지하는 것은 외부의 산소 및 수분으로부터 상기 유기전기발광소자를 보호함으로써 유기전기발광소자의 수명 향상에 상당 부분 기여한 바 있다.

[0005] 그러나 봉지된 유기전기발광소자라 할지라도 시간에 따른 봉지 재료의 내구성 한계 및 열화로 인해 유입된 산소와 수분 그리고 상기 절연막의 표면에 존재할 수 있는 산소로 인해 유기전기발광소자의 수명특성이 치명적인 영향을 받을 수 있다. 상기 치명적인 영향 중에 하나로 화소 축소(pixel shrinkage)현상을 들 수 있다. 상기 화소 축소현상이란 유기전기발광소자의 구동과정에서 발광영역의 주변부로부터 상기 발광소자층이 열화되어 발광면적이 축소되는 현상을 의미한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 도출된 것으로서, 본 발명은 유기전기발광소자의 제조에 있어서 비닐말단기를 가진 전하이동물질을 사용하여 애노드와 캐소드사이의 유기층에 혼합시켜 유기전기발광소자내 존재하는 산소, 수분과의 반응을 유도하여 산소와 수분에 의한 유기층의 열화를 억제하여 화소 축소가 개선된 발광성능이 우수한 유기전기발광소자에 관한 것으로 유기전기발광소자의 유기층에 이용할 수 있는 비닐말단기를 가진 전하이동물질을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해서 본 발명의 일 측면으로는 비닐말단기를 가진 전하이동물질을 제공한다.
- [0008] 본 발명의 다른 측면으로는, 애노드; 캐소드; 및 상기 애노드와 캐소드 사이에 비닐말단기를 가진 전하이동물질이 혼합되어 있는 유기층을 포함하는 유기전기발광소자를 제공한다.

### 발명의 효과

- [0009] 본 발명의 효과는 비닐말단기를 가진 전하이동물질이 애노드와 캐소드사이의 유기층에 혼합되어 유기전기발광소자내 존재하는 수분과 친전자성 첨가반응을 하거나 산소에 의해 산화되어 수분과 산소로부터 유기층을 보호하여 화소 축소현상이 개선되어 수명특성이 향상된 유기전기발광소자를 얻을 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

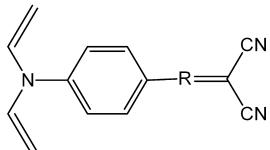
- [0010] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전기발광소자의 개략적인 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명의 다양한 변경 및 변형이 가능하다는 점은 당업자에게 자명할 것이다. 따라서, 본 발명은 특허청구범위에 기재된 발명 및 그 균등물의 범위 내에 드는 변경 및 변형을 모두 포함한다.

- [0012] 먼저, 본 발명의 유기전기발광소자(100)에 대해 구체적으로 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전기발광소자(100)의 개략적인 단면도이다. 도 1에 나타낸 바와 같이 본 발명의 유기전기발광소자(100)는 유기층(30)을 포함한다. 상기 유기층(30)은 비닐말단기를 가진 전하이동물질을 포함하여 이루어진다. 상기 비닐말단기를 가진 전하이동물질은 다음 화학식 1, 2에 표시되는 화합물이다.

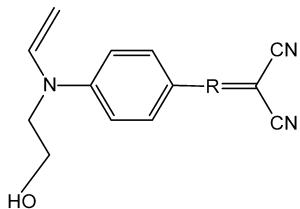
[0013] [화학식 1]



[0014]

상기 화학식 1에서, R은 시아노기가 있는 1의 탄소수를 갖는 화합물이다.

[0016] [화학식 2]



[0017]

상기 화학식 2에서, R은 시아노기가 있는 1의 탄소수를 갖는 화합물이다.

[0019] 상기 유기층(30)은 발광층(33)으로 이루어진 단층일 수 있다. 또한, 상기 유기층(30)은 발광층(33)을 포함한 다층일 수 있다. 즉, 발광층(33)을 포함하고 그 외에 정공주입층(31), 정공수송층(32), 정공억제층(34), 전자수송층(35), 및 전자주입층(36) 중 적어도 하나 이상을 포함한 다층으로 형성된 유기층(30)일 수 있다.

[0020] 상기 유기층(30)의 양 측면에는 애노드(20) 및 캐소드(40)가 형성되어 있다. 상기 애노드(20)는 기판(10) 상부에 형성된다. 상기 기판(10)은 기계적 강도, 열적 안정성, 투명성, 표면 평활성, 취급 용이성 및 방수성이 우수한 유리 기판(10) 또는 투명 플라스틱 기판(10)일 수 있다.

[0021] 다음으로, 도 1을 참조하여 본 발명을 따르는 유기전기발광소자(100)의 일 구현예의 제조 방법을 살펴보기로 한다.

[0022] 우선, 기판(10)을 준비한다. 상기 기판(10)으로는 기계적 강도, 열적 안정성, 투명성 또는 취급 용이성 등이 우수한 유리 기판(10) 또는 투명 플라스틱 기판(10)을 사용할 수 있다.

[0023]

이어서, 상기 기판(10) 상부에 진공증착법이나 스퍼터링법 등의 방법을 이용하여 애노드(20)를 형성할 수 있다. 상기 애노드(20)는 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석( $\text{SnO}_2$ ) 및 산화아연( $\text{ZnO}$ ) 중 적어도 하나의 금속 산화물 또는 이들의 혼합물일 수 있다. 상기 애노드(20)는 반사형 전극 또는 투과형 전극으로 형성될 수 있고, 다양한 변형이 가능하다. 이어서 상기 애노드(20)에 유기층(30)을 형성한다.

[0024]

상기 유기층(30)은 발광층(33)으로 이루어진 단일층일 수 있거나, 또는 상기 발광층(33)을 포함하는 2층 이상의 다층일 수 있다. 즉, 상기 다층의 유기층(30)은 발광층(33) 이외에 정공주입층(31), 정공수송층(32), 정공역제층(34), 전자수송층(35), 및 전자주입층(36) 중 적어도 하나의 층을 포함하여 차례로 적층된 형태일 수 있다.

[0025]

상기 발광층(33) 형성을 위한 습식 공정에 사용된 용매는 통상적으로 사용되는 발광 형성 재료가 용해 또는 분산될 수 있는 것이라면 공지된 모든 용매를 사용할 수 있다. 상기 용매의 비제한적인 예에는 톨루엔, 자일렌, o-자일렌, m-자일렌, 아니솔, 1,2,4-트리메틸벤젠(1,2,4-trimethylbenzene) 또는 메틸벤조에이트(methylbenzoate) 등이 포함될 수 있다. 이 중 2 이상을 혼합하여 사용하는 것도 물론 가능하다.

[0026]

상기 습식 공정을 이용하여 형성된 발광층(33)을 이루는 발광 물질은 공지된 발광 물질 중에서 비제한적으로 선택될 수 있다. 상기 발광 물질의 비제한적인 예에는 DPVBi, Almq, BeBq<sub>2</sub>, TBSA, 폴리플루오렌계 화합물, 폴리페닐렌계 화합물, 폴리페닐렌비닐렌계 화합물, 폴리티오펜계 화합물, 폴리퀴놀린계 화합물, 폴리피롤계 화합물, 폴리아세틸렌계 화합물, 스피로플루오렌계 화합물 (예를 들면, 스피로안트라센 구조를 갖는 인데노플루오로렌 반복단위를 포함하는 스피로플루오렌계 화합물), 사이클로펜타페난트렌계 화합물, 인돌카바졸 단위 또는 페녹사진 단위를 포함하는 폴리아릴렌계 화합물 및 이들의 유도체 등이 포함될 수 있다. 이 중 2 이상의 조합을 사용하는 것도 물론 가능하다.

[0027]

상기 습식 공정을 이용하여 형성된 발광층(33)과 전극 사이에는, 상기 습식 공정에 사용된 용매에 대하여 비용 해성인 정공 주입 물질로 이루어진 정공주입층(31) 및 상기 습식 공정에 사용된 용매에 대하여 비용 해성인 정공 수송 물질로 이루어진 정공수송층(32) 중 적어도 하나를 포함한다. 즉, 상기 정공주입층(31) 및 정공수송층(32) 중 적어도 하나는 상기 습식 공정을 이용하여 형성된 발광층(33)의 바로 하부에 구비된다.

[0028]

상기 발광층(33) 형성을 위한 습식 공정에서 사용된 용매에 대해 비용 해성인 정공 주입 물질은 구리 프탈로시아닌(CuPC), 트리아민계 화합물, 안트라센계 화합물, 티오펜계 화합물, 3개의 피라진 고리가 융합된 사이클로헥산 계 화합물 중 선택된 하나 이상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0029]

상기 발광층(33) 형성을 위한 습식 공정에서 사용된 용매에 대하여 비용 해성인 정공 수송 물질은 TCTA, NTPA, NPD, DPPD, 폴리페닐비닐렌계 화합물, 폴리플로렌계 화합물, 폴리카바졸계 유도체 등으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0030]

전술한 바와 같은 정공 주입 물질로 이루어진 정공주입층(31) 및 정공 수송 물질로 이루어진 정공수송층(32)은 발광층(33) 형성을 위한 습식 공정에 사용될 수 있는 통상적인 용매에 용해되지 않는 바, 발광층(33)의 하부에 구비되기 적합하다. 상기 정공주입층(31) 및 정공수송층(32)은 진공증착법, 스핀 코팅법, 잉크젯 프린팅법, 노즐 프린팅법, 스프레이 프린팅법, 유기 증기 젯 프린팅법, 유기 증기상 증착법, 캐스트법, LB법 등과 같은 다양한 방법을 통해 형성될 수 있다.

[0031]

진공증착법에 의해 정공주입층(31)을 형성하는 경우, 그 증착 조건은 정공주입층(31)의 재료로 사용되는 화합물, 목적으로 하는 정공주입층의 구조 및 열적 특성 등에 따라 다르지만, 일반적으로 증착온도 100 내지 500°C, 진공도  $10^{-8}$  내지  $10^{-3}$  torr, 증착속도 0.01 내지 100 Å/sec 범위에서 적절히 선택하는 것이 바람직하다.

[0032]

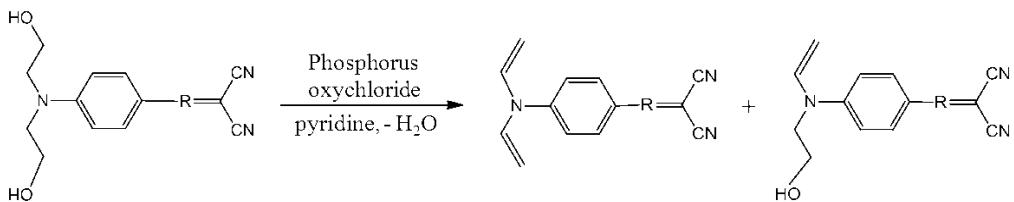
상기 정공주입층(31)의 두께는 약 50 내지 10000 Å, 바람직하게는 50 내지 1000 Å일 수 있다. 상기 정공주입층(31)의 두께가 50 Å 미만인 경우 정공 주입 특성이 저하될 수 있으며, 상기 정공주입층(31)의 두께가 1000 Å를 초과하는 경우 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.

[0033]

다음으로, 상기 정공주입층(31) 상부에 정공수송층(32)을 형성한다. 상기 정공수송층(32)은 전술한 바와 같이 발광층(33) 형성을 위한 습식 공정에 사용되는 용매에 대하여 비용 해성인 정공 수송 물질을 이용하여 형성한다. 이와 같은 정공 수송 물질은 전술한 바를 참조한다. 상기 정공수송층(32)의 두께는 약 50 내지 2000 Å, 바람직하게는 100 내지 1500 Å일 수 있다. 상기 정공수송층(32)의 두께가 100 Å 미만인 경우 정공 수송 특성이 저하될 수 있으며, 상기 정공수송층(32)의 두께가 1500 Å를 초과하는 경우 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.

- [0034] 그리고 나서, 습식 공정을 이용하여 발광층(33)을 상기 정공수송층(32) 상부에 형성한다. 상기 발광층(33) 형성에는 스판 코팅법, 잉크젯 프린팅법, 노즐 프린팅법, 스프레이 프린팅법 등과 같은 다양한 습식 공정이 이용될 수 있으나, 이 중 잉크젯 프린팅법이 바람직하다. 상기 발광층(33) 형성용 물질은 전술한 바를 참조한다. 한편, 발광층(33) 형성 재료 및 용매의 혼합물을 도포한 다음, 용매 제거를 위한 열처리 온도는 약 50 내지 200°C의 온도 범위에서 적절히 선택하는 것이 바람직하다.
- [0035] 상기 발광층(33)의 두께는 약 100 내지 2000 Å, 바람직하게는 200 내지 1000 Å일 수 있다. 상기 발광층(33)의 두께가 200 Å 미만인 경우 발광 특성이 저하될 수 있으며, 상기 발광층(33)의 두께가 1000 Å를 초과하는 경우 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.
- [0036] 이후, 상기 발광층(33) 상부에 정공억제층(34)을 더 형성할 수 있다. 상기 정공억제층(34) 재료는  $\text{BaI}_q$ , BCP 등이 사용될 수 있으며 진공증착법, 스판코팅법, 잉크젯 프린팅법, 노즐 프린팅법, 스프레이 프린팅법, 유기 증기 젯 프린팅법, 유기 증기상 증착법, 캐스트법, LB법 등과 같은 다양한 방법을 통해 정공억제층(34)을 형성할 수 있다.
- [0037] 상기 정공억제층(34)의 두께는 약 50 내지 1000 Å, 바람직하게는 100 내지 300 Å일 수 있다. 상기 정공억제층(34)의 두께가 100 Å 미만인 경우 정공 억제 특성이 저하될 수 있으며, 상기 정공억제층(34)의 두께가 300 Å를 초과하는 경우 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.
- [0038] 다음으로 전자수송층(35)을 진공증착법, 스판코팅법, 잉크젯 프린팅법, 노즐 프린팅법, 스프레이 프린팅법, 유기 증기 젯, 유기 증기상 증착법, 캐스트법 등의 다양한 방법을 이용하여 형성한다. 진공증착법에 의해 전자수송층(35)을 형성하는 경우, 그 조건은 사용하는 화합물에 따라 다르지만 일반적으로 정공주입층(31)의 형성과 거의 동일한 조건 중에서 선택된다. 한편, 스판코팅법에 의하여 전자수송층(35)을 형성할 경우, 그 코팅 조건은 전자수송층(35)의 재료로 사용되는 화합물, 목적하는 하는 전자수송층(35)의 구조 및 열적 특성에 따라 상이하지만, 약 2000 내지 5000 rpm의 코팅 속도가 바람직하며, 용매 제거를 위한 열처리 온도는 약 80 내지 200°C의 온도 범위에서 적절히 선택하는 것이 바람직하다.
- [0039] 상기 전자수송층(35) 재료는 캐소드로부터 주입된 전자를 안정하게 수송하는 기능을 하는 것으로서  $\text{Alq}_3$ , BCP, 시루 유도체, 트리아졸 유도체 등 공지의 재료를 사용할 수도 있다.
- [0040] 상기 전자수송층(35)의 두께는 약 100 내지 1000 Å, 바람직하게는 200 내지 500 Å일 수 있다. 상기 전자수송층(35)의 두께가 200 Å 미만인 경우 전자 수송 특성이 저하될 수 있으며, 상기 전자수송층(35)의 두께가 500 Å를 초과하는 경우 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.
- [0041] 또한 전자수송층(35) 상부에 캐소드(40)로부터 전자의 주입을 용이하게 하는 기능을 가지는 물질인 전자주입층(36)이 적층될 수 있으며 이는 특별히 재료를 제한하지 않는다.
- [0042] 전자주입층(36) 재료는  $\text{LiF}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CsF}$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{BaO}$  등과 같은 공지된 임의의 물질을 이용할 수 있다. 상기 전자주입층(36)의 증착조건은 사용하는 화합물에 따라 다르지만, 일반적으로 진공 증착에 의해 형성될 수 있으며, 증착 속도는 0.01 내지 1 Å/s, 바람직하게는 0.1 내지 0.5 Å/s의 범위 내에서 선택될 수 있다. 증착 속도가 0.1 Å/s 미만인 경우 정확한 두께를 보장할 수 없을 뿐만 아니라, 증착 공정 시간이 증가할 수 있고, 증착 속도가 0.5 Å/s를 초과할 경우 전자주입층(36)의 두께 조절이 곤란할 수 있다.
- [0043] 상기 전자주입층(36)의 두께는 약 1 내지 500 Å, 바람직하게는 5 내지 50 Å일 수 있다. 상기 전자주입층(36)의 두께가 5 Å 미만인 경우 전자주입 특성이 저하될 수 있으며, 상기 전자주입층(36)의 두께가 50 Å를 초과하는 경우 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.
- [0044] 상기 유기층(30)을 형성하는 공정중 비닐말단기를 가진 전하이동물질은 각 유기층의 재료와 혼합되어 각 층을 형성하는 공정을 통해 함께 섞이게 된다. 상기 비닐말단기를 가진 전하이동물질은 정공주입층(31), 정공수송층(32), 발광층(33), 정공억제층(34), 전자수송층(35), 전자주입층(36) 중 한 층 또는 여러 층에 혼합될 수 있다.
- [0045] 상기 비닐말단기를 가진 전하이동물질은 다음과 같은 반응식을 통해 준비된다.

## [0046] [반응식]



[0047]

[0048]

상기 반응을 통해 생성된 물질들은 혼합물로 클로로포름/에틸아세테이트 (1:1/v/v)의 혼합용매로 칼럼크로마토그래피법을 이용해 정제하여 화학식 1과 화학식 2의 물질을 얻을 수 있다. 상기 혼합용매는 클로로포름, 에틸아세테이트 외에도 1,3-디메틸 이미다졸리디논, N-메틸파롤리디논, N,N-디메틸아세트아미드, 테트라하이드로푸란, N,N-디메틸포름아미드, 디메틸설폐시드, 아세토니트릴, 시클로헥산, 에탄올, 메탄올 등을 사용할 수 있으며 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 반응식에서 Amberlyst 15, HMOR, HPA/SiO<sub>2</sub>, HZSM-5, HBBA, HY 등의 촉매를 사용할 수 있으며 이는 특별히 제한하지 않는다. 상기 물질의 전하이동특성은 레이저 측정기(pulsed nitrogen laser, Photon Technology International 제품, 모델명 GL-3300)와 Digital Oscilloscope(LeCroy 제품, 모델명 LC 574)를 통해 분석한다.

[0049]

유기화합물은 여기상태(excited state)에서 쉽게 산소와 수분과 반응하여 새로운 화합물 구조를 생성해 내고 이러한 영향으로 유기전기발광소자내 산소와 수분이 유입되면 발광특성이 감소한다. 상기 비닐말단기를 가진 전하이동물질은 유기전기발광소자내로 유입된 수분과 친전자성 침가반응을 하거나 산소에 의해 산화되어 수분과 산소에 의한 유기층(30)의 열화를 감소시키고 화소 축소현상을 개선시킬 수 있다.

[0050]

마지막으로 전자주입층(36) 상부에 진공증착법이나 스퍼터링법 등의 방법을 이용하여 캐소드(40)를 형성할 수 있다. 상기 캐소드(40) 형성용 금속으로는 낮은 일함수를 가지는 금속, 합금, 전기전도성 화합물 및 이들의 혼합물을 사용할 수 있다. 구체적인 예로서는 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 바륨(Ba), 알루미늄(Al), 알루미늄-리튬(Al-Li), 알루미늄-바륨(Al-Ba), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag) 등을 들 수 있다.

[0051]

이상, 본 발명의 유기전기발광소자의 일 구현에 및 그 제조방법을 도 1을 참조하여 설명하였으나, 도 1에 도시된 바와 같은 구조 외에 다양한 변형예가 가능하다.

[0052]

본 발명을 따르는 유기전기발광소자는 다양한 형태의 평판 표시 장치, 예를 들면 패시브 매트릭스(PM) 유기 발광 표시 장치 및 액티브 매트릭스(AM) 유기 발광 표시 장치에 구비될 수 있다. 특히, AM 유기 발광 표시 장치에 구비되는 경우, 상기 애노드는 AM 유기 발광 표시 장치에 구비된 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0053]

이하, 본 발명을 하기 실시예를 들어 설명하기로 하되, 본 발명이 하기 실시예로만 한정되는 것은 아니다.

## [실시예 1]

[0055]

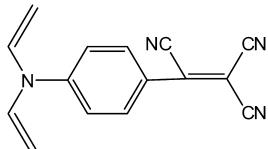
알루미늄 및 산화인듐주석으로 이루어진 애노드(20)가 코팅된 1300Å 두께의 기판(10)(SDI사 제품)을 50mm x 50mm x 0.7mm 크기로 잘라서 이소프로필 알코올과 순수 물 속에서 각 5 분 동안 초음파 세정한 후, 30분 동안 UV를 조사하고 오존 세정하여 애노드(20)가 형성된 기판(10)을 준비한다.

[0056]

상기 애노드(20) 상부에 정공 주입 물질인 구리 프탈로시아닌(Sigma-aldrich 회사 제조)을 증착하여 200 Å 두께의 정공 주입층(31)을 형성한다.

[0057]

## [화학식 3]



[0058]

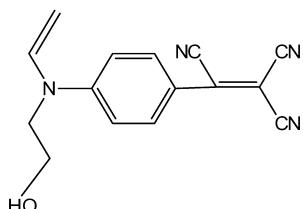
상기 정공주입층(31) 상부에 고분자 발광 물질로서 폴리플로렌계 고분자(Sumitomo Chemical 회사 제조)를 준비한 다음, 5 중량 % 함량의 비닐말단기를 가진 전하이동물질(화학식 3)과 함께 톨루엔에 녹여 스핀 코팅으로 500 Å 두께의 발광층(33)을 형성한다. 상기 발광층(33) 상부에 Alq<sub>3</sub>(Sigma-aldrich 회사 제조)를 증착하여 300 Å

두께의 전자수송층(35)을 형성한다. 상기 전자수송층(35) 상부에 LiF를 5Å 두께로 증착시켜 전자주입층(36)을 형성한 다음, 캐소드(40)로서 마그네슘-은(Mg-Ag)을 180 Å의 두께로 형성하여, 유기전기발광소자를 제조하였다.

[0060] [실시예 2]

상기 비닐말단기를 가진 전하이동물질을 화학식 4로 한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기전기발광소자를 제조하였다.

[0062] [화학식 4]



[0063]

[비교예]

실시예 1에서 상기 비닐말단기를 가진 전하이동물질을 사용하지 않고 실시예 1과 동일한 방법으로 유기전기발광소자를 제조하였다.

상기 유기전기발광소자의 완성 후 화소 축소현상 발생전까지의 구동시간을 비교하였더니 증가한 것을 확인할 수 있었다.

### 부호의 설명

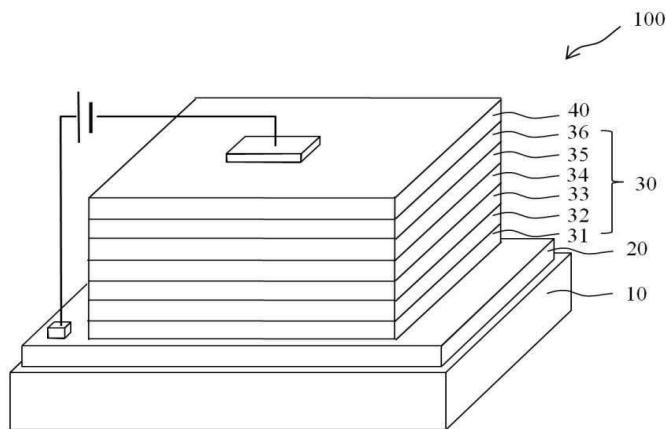
10 : 기판 20 : 애노드

30 : 유기층 40 : 캐소드

100 : 유기전기발광소자

### 도면

#### 도면1



专利名称(译)	标题 : 具有乙烯基端基的电荷转移材料和使用其的有机电致发光器件		
公开(公告)号	<a href="#">KR101544265B1</a>	公开(公告)日	2015-08-12
申请号	KR1020130105343	申请日	2013-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	CTC		
申请(专利权)人(译)	花旗股份有限公司.		
当前申请(专利权)人(译)	花旗股份有限公司.		
[标]发明人	JIN WOO KIM 김진우 KIM DONG SEOB 김동섭		
发明人	김진우 김동섭		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50 H01L51/54		
CPC分类号	H01L51/0038 H01L51/005 C09K11/06 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/5048		
其他公开文献	KR1020150026463A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

有机发光器件技术领域本发明涉及一种有机发光器件，其通过在有机发光器件中引发与氧和水分的反应并通过混合电荷转移材料来抑制有机层的氧化和水分劣化，从而改善像素减少。在有机发光器件中的阳极和阴极之间的有机层中具有末端乙烯基。有机层以多层结构形成，其中空穴注入层，空穴传输层，发光层，电子传输层，电子注入层等依次层叠。

COPYRIGHT KIPO 2015

