



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0058005
(43) 공개일자 2017년05월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5068 (2013.01)
H01L 51/5004 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0161636
(22) 출원일자 2015년11월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
조영덕
부산광역시 금정구 수림로85번길 15 (장전동, 루미원) 401호
이상근
경기도 의정부시 시민로 253 신곡신일아파트 201동 901호
김보성
경기도 용인시 기흥구 죽현로 59-6 (보정동) 203호
(74) 대리인
특허법인인벤티스

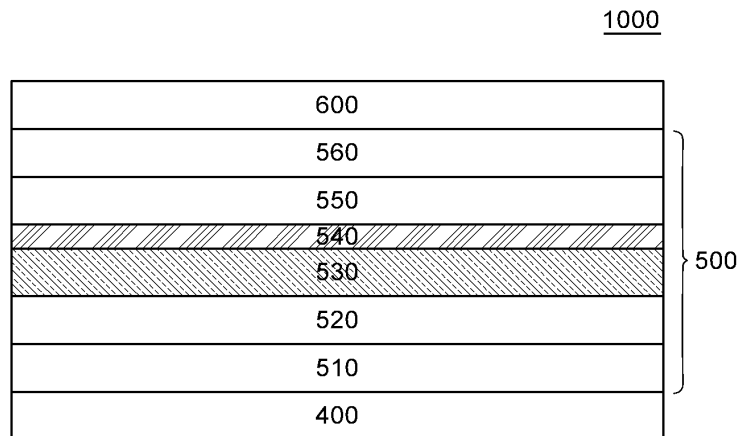
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 표시 장치**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 서로 대향하는 애노드와 캐소드, 상기 애노드와 캐소드 사이에 위치하는 유기 발광층, 상기 유기 발광층과 상기 캐소드 사이에 위치하는 전자 수송층 및 상기 전자 수송층과 상기 유기 발광층 사이에 위치하며, 상기 전자 수송층 대비 정공 이동도가 낮은 값을 갖는 정공 차폐층을 포함한다. 이에 따라, 유기 발광층으로부터의 원하지 않는 정공의 이탈 또는 이동이 감소되므로, 유기 발광 표시 장치의 수명이 향상될 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 51/504 (2013.01)

H01L 51/5231 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서로 대향하는 애노드와 캐소드;

상기 애노드와 상기 캐소드 사이의 유기 발광층;

상기 유기 발광층과 상기 캐소드 사이의 전자 수송층; 및

상기 전자 수송층과 상기 유기 발광층 사이에 위치하며, 상기 전자 수송층의 정공 이동도 대비 정공 이동도가 낮은 값을 갖는 정공 차폐층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 정공 차폐층의 정공 이동도는, 상기 전자 수송층의 정공 이동도 대비 1/1000 이하의 값을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 정공 차폐층의 정공 이동도는, $1 \times 10^{-12} \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{S}$ 이하의 값을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 정공 차폐층의 두께는, 상기 애노드와 상기 캐소드 사이의 거리를 기준으로, 2% 이상 5% 이하의 값을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 유기 발광층과 상기 전자 수송층 사이에, 상기 정공 차폐층을 대신하여 상기 유기 발광층의 HOMO레벨보다 낮은 HOMO레벨을 갖는 특정층이 배치된 구조에서, 상기 유기 발광층으로부터 상기 특정층을 통해 상기 전자 수송층으로 이동하는 정공의 양이, 상기 유기 발광층으로부터 상기 정공 차폐층을 통해 상기 전자 수송층으로 이동하는 정공의 양과 동일한 값이 되기 위해 요구되는 상기 특정층의 두께와 비교하였을 때, 상기 정공 차폐층은 더 얇은 두께를 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 정공 차폐층의 일 면은 상기 유기 발광층과 접하고, 상기 정공 차폐층의 타 면은 상기 전자 수송층과 접하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

애노드와 캐소드 사이에, 발광부를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,
 상기 발광부는 유기 발광층, 정공 차폐층 및 전자 수송층을 포함하고,
 상기 정공 차폐층은, 상기 유기 발광층으로부터 상기 전자 수송층으로의 정공의 이동을 억제시키는 정공 이동도를 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,
 상기 정공 차폐층은 상기 전자 수송층의 정공 이동도와 비교하여 낮은 정공 이동도를 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,
 상기 정공 차폐층의 정공 이동도는, 상기 전자 수송층의 정공 이동도 대비 1/1000 이하의 값을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,
 상기 정공 차폐층의 정공 이동도는, $1 \times 10^{-12} \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{S}$ 이하의 값을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제8 항에 있어서,
 상기 정공 차폐층의 두께는, 상기 애노드와 상기 캐소드 사이의 거리를 기준으로, 2% 이상 5% 이하의 값을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제8 항에 있어서,
 상기 발광부가 상기 유기 발광층과 상기 전자 수송층 사이에 상기 정공 차폐층을 대신하여 상기 유기 발광층의 HOMO레벨보다 낮은 HOMO레벨을 갖는 특정층을 포함하는 구조에서, 상기 유기 발광층으로부터 상기 특정층을 통해 상기 전자 수송층으로 이동하는 정공의 양이, 상기 유기 발광층으로부터 상기 정공 차폐층을 통해 상기 전자 수송층으로 이동하는 정공의 양과 동일한 값이 되기 위해 요구되는 상기 특정층의 두께와 비교하였을 때, 상기 정공 차폐층은 더 얇은 두께를 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제8 항에 있어서,
 상기 정공 차폐층의 일 면은 상기 유기 발광층과 접하고, 상기 정공 차폐층의 타 면은 상기 전자 수송층과 접하

는, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 정공이 유기 발광층으로부터 이탈되는 것이 감소되는 동시에 유기 발광 소자의 두께가 증가되는 문제가 최소화되도록 구성함으로써, 장수명 및 저전압의 특성을 갖는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light-emitting display apparatus, OLED apparatus)는 자체 발광(self-luminance) 특성을 갖는 차세대 표시 장치이다. 구체적으로, 유기 발광 표시 장치는 애노드(anode)와 캐소드(cathode)로부터 각각 주입된 정공(hole)과 전자(electron)가 유기 발광층에서 재결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 형성된 여기자의 에너지 방출에 의해 특정 파장의 광이 발생하는 현상을 이용한 표시 장치이다.

[0003] 유기 발광 표시 장치(OLED apparatus)는, 액정 표시 장치(liquid crystal display apparatus)와 달리 별도의 광원이 요구되지 않으므로, 경량, 박형으로 제조가 가능한 장점이 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치에 비해, 시야각, 명암비(contrast ratio), 응답 속도 및 소비 전력 등의 측면에서 우수한 장점이 있어, 차세대 표시 장치로서 연구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 유기 발광 표시 장치(OLED apparatus)는 두 개의 전극으로부터 각각 주입된 정공(hole)과 전자(electron)가 유기 발광층에서 재결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 형성된 여기자의 에너지 방출에 의해 특정 파장의 광이 발생하는 현상을 이용한 표시 장치이다.

[0005] 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극 사이에 유기 발광층 이외에도 주입층(injecting layer), 수송층(transporting layer) 등의 유기층들이 더 배치될 수 있다. 또한, 유기 발광층, 주입층 또는 수송층과 같은 유기층들에 의해 유기 발광 표시 장치의 특성, 예를 들어, 구동 전압, 발광 효율 및 수명 특성이 결정될 수 있다.

[0006] 이와 같은 구조에서, 두 개의 전극 사이의 유기층들의 적층 구조 또는 재료 특성에 따라서, 애노드로부터 유기 발광층으로 전달 또는 공급된 정공이 유기 발광층 내에 온전히 머물지 못하고 캐소드 방향으로 이탈되는 문제가 발생할 수 있다. 구체적으로, 유기 발광층 내로 주입된 정공과 전자가 결합되는 과정에서, 일부 정공이 유기 발광층으로부터 이탈되는 경우, 유기 발광층과 캐소드 사이에 배치된 유기층 내에 불필요한 정공이 쌓이게 되어 유기층이 열화되는 문제가 발생할 수 있다. 원하지 않는 정공의 이탈로 인해 두 개의 전극 사이의 유기층의 일부가 열화되는 경우 유기 발광 표시 장치의 수명이 저하되는 심각한 문제로 이어질 수 있다.

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제는, 유기 발광층과 캐소드 사이에 정공 이동도(hole mobility)가 최적화된 정공 차폐층(hole shielding layer)을 배치하여 유기 발광층 내로 전달 또는 공급된 정공의 원치 않는 이탈 또는 이동을 최소화함으로써, 수명 특성 및 전압 특성이 개선된 새로운 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 서로 대향하는 애노드와 캐소드, 상기 애노드와 상기 캐소드 사이의 유기 발광층, 상기 유기 발광층과 상기 캐소드 사이의 전자 수송층 및 상기 전자 수송층과 상기 유기 발광층 사이에 위치하며, 상기 전자 수송층의 정공 이동도 대비 정공 이동도가 낮은 값을 갖는 정공 차폐층을 포함한다. 이에 따라, 유기 발광층으로부터의 원하지 않는 정공의 이탈 또는 이동이 감소되므로, 유기 발광 표시 장치의 수명이 향상될 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 정공 차폐층의 정공 이동도는, 상기 전자 수

송층의 정공 이동도 대비 1/1000 이하의 값을 가질 수 있다.

- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 정공 차폐층의 정공 이동도는, $1 \times 10^{-12} \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{S}$ 이하의 값을 가질 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 정공 차폐층의 두께는, 상기 애노드와 상기 캐소드 사이의 거리를 기준으로, 2% 이상 5% 이하의 값을 가질 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 유기 발광층과 상기 전자 수송층 사이에, 상기 정공 차폐층을 대신하여 상기 유기 발광층의 HOMO레벨보다 낮은 HOMO레벨을 갖는 특정층이 배치된 구조에서, 상기 유기 발광층으로부터 상기 특정층을 통해 상기 전자 수송층으로 이동하는 정공의 양이, 상기 유기 발광층으로부터 상기 정공 차폐층을 통해 상기 전자 수송층으로 이동하는 정공의 양과 동일한 값이 되기 위해 요구되는 상기 특정층의 두께와 비교하였을 때, 상기 정공 차폐층은 더 얇은 두께를 가질 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 정공 차폐층의 일 면은 상기 유기 발광층과 접하고, 상기 정공 차폐층의 타 면은 상기 전자 수송층과 접할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 실시예에 따라 애노드와 캐소드 사이에, 발광부를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 발광부는 유기 발광층, 정공 차폐층 및 전자 수송층을 포함하고, 상기 정공 차폐층은, 상기 유기 발광층으로부터 상기 전자 수송층으로의 정공의 이동을 억제시키는 정공 이동도를 갖는다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치의 수명 특성 및 전압 특성이 개선되는 효과가 있다.
- [0016] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 정공 차폐층은 상기 전자 수송층의 정공 이동도와 비교하여 낮은 정공 이동도를 가질 수 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 정공 차폐층의 정공 이동도는, 상기 전자 수송층의 정공 이동도 대비 1/1000 이하의 값을 가질 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 정공 차폐층의 정공 이동도는, $1 \times 10^{-12} \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{S}$ 이하의 값을 가질 수 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 정공 차폐층의 두께는, 상기 애노드와 상기 캐소드 사이의 거리를 기준으로, 2% 이상 5% 이하의 값을 가질 수 있다.
- [0020] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 발광부가 상기 유기 발광층과 상기 전자 수송층 사이에 상기 정공 차폐층을 대신하여 상기 유기 발광층의 HOMO레벨보다 낮은 HOMO레벨을 갖는 특정층을 포함하는 구조에서, 상기 유기 발광층으로부터 상기 특정층을 통해 상기 전자 수송층으로 이동하는 정공의 양이, 상기 유기 발광층으로부터 상기 정공 차폐층을 통해 상기 전자 수송층으로 이동하는 정공의 양과 동일한 값이 되기 위해 요구되는 상기 특정층의 두께와 비교하였을 때, 상기 정공 차폐층은 더 얇은 두께를 가질 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 정공 차폐층의 일 면은 상기 유기 발광층과 접하고, 상기 정공 차폐층의 타 면은 상기 전자 수송층과 접할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는, 유기 발광층과 캐소드 사이에 정공 차폐층이 구성됨으로써, 유기 발광층으로부터 정공이 이탈되어 유기 발광층과 캐소드 사이의 유기층들이 열화되는 문제가 감소될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치의 수명이 개선되는 효과가 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 정공 차폐층의 정공 이동도가 유기 발광층과 캐소드 사이에 배치된 전자 수송층의 정공 이동도 대비 낮은 값을 가짐으로써, 유기 발광층으로부터 전자 수송층으로 정공이 이동하는 것이 최소화되어 유기 발광 표시 장치의 수명이 개선될 수 있다.
- [0024] 또한, 유기 발광층과 전자 수송층 사이에 정공 차폐층을 대신하여 유기 발광층의 HOMO레벨보다 낮은 HOMO레벨을 갖는 특정층이 배치된 구조에서, 유기 발광층으로부터 특정층을 통해 전자 수송층으로 이동하는 정공의 양이, 유기 발광층으로부터 정공 차폐층을 통해 전자 수송층으로 이동하는 정공의 양과 동일한 값이 되기 위해 요구되는 특정층의 두께 대비, 정공 차폐층은 더 얇은 두께로 구현 가능하다. 이에 따라, 유기 발광 소자의 두께가 얇아질 수 있고, 유기 발광 표시 장치의 전압이 낮아지는 효과가 있다.

[0025] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[0026] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리 범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 주요 구성 요소를 나타낸 단면도이다.

도 3a 내지 도 3c는 비교예 및 본 발명의 일 실시예에 따른 주요 구성 요소 적층 구조 및 에너지 레벨을 설명하기 위한 에너지 밴드 다이어그램을 나타낸 도면이다.

도 4는 비교예 및 본 발명의 일 실시예에 따른 수명을 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0029] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0030] 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0031] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0032] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0033] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간 적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0034] 본 명세서에서, 두 개의 객체가 중첩(overlap)된다는 것은, 두 개의 객체의 상하 관계에 있어서 그 사이에 다른 객체의 존재 유무를 떠나 적어도 일부분이 겹친다는 의미를 가질 수 있으며, 다른 다양한 명칭으로도 호칭될 수 있다.

[0035] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0036] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[0037] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

[0038] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)를 나타낸 단면도이다.

- [0040] 도 1을 참고하면, 유기 발광 표시 장치(1000)는, 기관(100), 박막 트랜지스터(300), 유기 발광 소자(organic light-emitting element, ED)를 포함한다. 유기 발광 표시 장치(1000)는 복수의 화소(pixel, P)를 포함한다. 화소(P)는 실제 빛이 발광되는 최소 단위의 영역을 말하며, 서브 화소 또는 화소 영역으로 지칭될 수 있다. 또한, 복수의 화소(P)가 모여 백색의 광을 표현할 수 있는 최소의 군(group)을 이룰 수 있으며, 예를 들어, 세 개의 화소가 하나의 군으로서, 적색 화소(red pixel), 녹색 화소(green pixel) 및 청색 화소(blue pixel)가 하나의 군을 이룰 수 있다. 또는 네 개의 화소가 하나의 군으로서, 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 및 백색 화소(white pixel)가 하나의 군을 이룰 수도 있다. 그러나, 이에 한정된 것은 아니며, 다양한 화소 설계가 가능하다. 도 1에서는 설명의 편의를 위하여, 하나의 화소(P)만을 도시하였다.
- [0041] 박막 트랜지스터(300)는 기관(100) 상에 배치되며, 유기 발광 소자(ED)로 신호를 공급한다. 도 1에 도시된 박막 트랜지스터(300)는 유기 발광 소자(ED)의 애노드(400)와 연결된 구동 박막 트랜지스터일 수 있다. 기관(100) 상에는 유기 발광 소자(ED)를 구동하기 위한 스위칭 박막 트랜지스터 또는 커패시터 등이 더 배치될 수 있다.
- [0042] 기관(100)은 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 유리 또는, 폴리이미드(polyimide) 계열의 재료로 이루어진 플렉서블 필름으로 이루어질 수 있다.
- [0043] 박막 트랜지스터(300)는 게이트 전극(310), 액티브층(320), 소스 전극(330) 및 드레인 전극(340)을 포함한다. 도 1을 참고하면, 기관(100) 상에 게이트 전극(310)이 위치하고, 게이트 절연층(210)이 게이트 전극(310)을 덮는다. 게이트 절연층(210) 상에는 게이트 전극(310)과 중첩(overlap)되도록 액티브층(320)이 위치하고, 액티브층(320) 상에는 소스 전극(330)과 드레인 전극(340)이 서로 이격되어 배치된다.
- [0044] 게이트 전극(310), 소스 전극(330) 및 드레인 전극(340)은 도전 물질로 이루어지며, 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않고 다양한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0045] 액티브층(320)은 종류에 따라 비정질 실리콘(amorphous silicon, a-Si), 다결정 실리콘(polycrystalline silicon, poly-Si), 산화물(oxide) 및 유기물(organic material) 중 어느 하나로 이루어질 수 있으나 이에 제한되지는 않는다.
- [0046] 게이트 절연층(210)은 무기 물질로 이루어진 단일층 또는 복수의 층으로 구성될 수 있으며, 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0047] 도 1에서는 박막 트랜지스터(300)가 스테거드(staggered) 구조로 도시되었으나 이에 한정된 것은 아니며 코플라나(coplanar) 구조로 구성될 수도 있다.
- [0048] 박막 트랜지스터(300) 상에는 소스 전극(330)의 일부를 노출시키는 평탄화층(220)이 배치된다. 평탄화층(220)은 단일층 또는 복수의 층으로 구성될 수 있으며 유기 물질로 이루어질 수 있다. 구체적으로, 평탄화층(220)은 폴리이미드(polyimide), 아크릴(acryl) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0049] 평탄화층(220)과 박막 트랜지스터(300) 사이에 패시베이션층이 더 배치될 수도 있다. 패시베이션층은 무기 물질로 이루어지고 박막 트랜지스터(300)를 보호하며, 평탄화층(220)과 마찬가지로 소스 전극(330)의 일부를 노출시킬 수 있다.
- [0050] 유기 발광 소자(ED)는 평탄화층(220) 상에 배치되며, 애노드(400), 발광부(500) 및 캐소드(600)를 포함한다. 유기 발광 소자(ED)의 애노드(400)는 박막 트랜지스터(300)의 소스 전극(330)과 연결되며, 박막 트랜지스터(300)를 통해 다양한 신호를 공급받는다. 도면에 도시되진 않았으나, 박막 트랜지스터(300)의 종류에 따라, 애노드(400)는 드레인 전극(340)과 연결될 수도 있다.
- [0051] 도 1의 유기 발광 표시 장치(1000)가 상부 발광(top emission) 방식인 경우, 발광부(500)로부터 발광된 광은 캐소드(600)를 통과하여 상부 방향으로 방출될 수 있다. 또한, 도 1의 유기 발광 표시 장치(1000)가 하부 발광(bottom emission) 방식인 경우, 발광부(500)로부터 발광된 광은 애노드(400)를 통과하여 하부 방향으로 방출될 수 있다. 이때, 박막 트랜지스터(300)는, 발광부(500)로부터 발광된 광의 경로를 방해하지 않도록, 애노드(400)와 중첩되지 않은 영역 또는 बैं크(230)와 중첩되는 영역에 배치될 수 있다.
- [0052] बैं크(230)는 이웃하는 화소(P) 사이에 배치되며, 애노드(400)의 끝 단을 덮는다. 도 1을 참고하면 बैं크(230)는 애노드(400)의 상면의 일부를 노출시킨다. बैं크(230)는 유기 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 폴리이미드(polyimide), 포토아크릴(photoacryl) 중 어느 하나로 이루어질 수 있으나 반드시 이에 제한되는 것은

아니다.

- [0053] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)의 주요 구성 요소를 나타낸 단면도이다. 구체적으로, 유기 발광 표시 장치(1000)의 유기 발광 소자(ED)의 적층 구조를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [0054] 도 2를 참고하면, 유기 발광 표시 장치(1000)의 유기 발광 소자(ED)는 애노드(400), 캐소드(600) 및 그 사이의 발광부(500)를 포함한다. 발광부(500)는 애노드(400)와 캐소드(600) 사이에 위치하는 모든 유기층들 또는 모든 유기층들의 적층 구조를 지칭한다. 발광부(500)는, 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 정공 주입층(hole injecting layer, 510), 정공 수송층(hole transporting layer, 520), 유기 발광층(organic light-emitting layer, 530), 정공 차폐층(hole shielding layer, 540), 전자 수송층(electron transporting layer, 550) 및 전자 주입층(electron injecting layer, 560)이 차례로 적층된 구조를 가질 수 있다.
- [0055] 애노드(400)는 화소(P) 별로 서로 이격되어 배치된다. 애노드(400)는 발광부(500)로 정공(hole)을 공급 또는 전달하는 전극이며, 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극과 연결된다. 애노드(400)는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등과 같은 TCO(transparent conductive oxide) 물질의 투명층으로 이루어질 수 있다.
- [0056] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)가 상부 발광 방식인 경우, 애노드(400)는 발광부(500)로부터 발광된 광이 애노드(400)에 반사되어 보다 원활하게 상부 방향으로 방출될 수 있도록, 반사층을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 애노드(400)는 투명층과 반사층이 차례로 적층된 2층 구조이거나, 투명층, 반사층 및 투명층이 차례로 적층된 3층 구조일 수 있다. 반사층은 구리(Cu), 은(Ag), 팔라듐(Pd) 등과 같은 금속 물질로 이루어질 수 있다.
- [0057] 캐소드(600)는 발광부(500) 상에 배치되며, 발광부(500)로 전자(electron)를 공급 또는 전달하는 전극이다. 캐소드(600)는 은(Ag), 마그네슘(Mg), 은-마그네슘(Ag:Mg) 등과 같은 금속 물질, 또는 IZO, ITO 등과 같은 TCO 물질로 이루어질 수 있다.
- [0058] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)의 유기 발광 소자(ED)는, 애노드(400)와 캐소드(600) 사이에 위치하는 유기 발광층(530)을 포함하며, 유기 발광층(530)과 캐소드(600) 사이에 위치하는 전자 수송층(550)을 포함한다.
- [0059] 유기 발광층(530)은 애노드(400)로부터 공급 또는 전달된 정공과 캐소드(600)로부터 공급 또는 전달된 전자의 결합에 의해 광이 발광되는 층으로, 적어도 하나의 호스트와 광을 발광하기 위한 적어도 하나의 도펀트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 유기 발광층(530)은 적색, 녹색 또는 청색의 광 중 적어도 하나를 발광하기 위한 도펀트를 포함할 수 있다.
- [0060] 전자 수송층(550)은 캐소드(600)로부터 공급 또는 전달되는 전자를 유기 발광층(530)으로 원활하게 전달하기 위한 층이며, 예를 들어, PBD(2-(4-biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole), TAZ(3-(4-biphenyl)-4-phenyl-5-tertbutylphenyl-1,2,4-triazole), Liq(8-hydroxyquinolinolato-lithium), BALq(Bis(2-methyl-8-quinolinolato)-4-(phenylphenolato)aluminium), TPBi(2,2',2'-(1,3,5-benzinetriyl)-tris(1-phenyl-1H-benzimidazole) 등으로 이루어질 수 있으나, 반드시 이에 제한된 것은 아니다.
- [0061] 도 2를 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는, 애노드(400)와 유기 발광층(530) 사이에, 정공 주입층(hole injecting layer, 510) 및 정공 수송층(hole transporting layer, 520)을 더 포함할 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(1000)는, 유기 발광층(530)과 캐소드(600) 사이에 전자 주입층(electron injecting layer, 560)을 더 포함할 수 있다.
- [0062] 정공 주입층(510)은, 애노드(400)로부터의 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, 예를 들어, MTDATA(4,4',4"-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine), CuPc(copper phthalocyanine) 또는 PEDOT/PSS(poly(3,4-ethylenedioxythiophene, polystyrene sulfonate) 등으로 이루어질 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0063] 정공 수송층(520)은, 애노드(400)로부터 공급 또는 전달된 정공을 유기 발광층(530)으로 원활하게 전달하기 위한 층이며, 예를 들어, NPD(N,N'-bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-2,2'-dimethylbenzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine) 및 Spiro-TAD(2,2',7',7'tetrakis(N,N-diphenylamino)-9,9'-spirofluorene) 등으로 이루어질 수 있으
- [0064]

나, 반드시 이에 제한된 것은 아니다.

- [0065] 전자 주입층(560)은, 캐소드(600)로부터의 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 한다.
- [0066] 애노드(400)와 캐소드(600) 사이에 배치된, 정공 주입층(510), 정공 수송층(520) 또는 전자 주입층(560)은, 유기 발광 표시 장치(1000)의 설계에 따라 생략 가능하다.
- [0067] 앞서 언급하였듯이, 유기 발광층(530) 내로 주입된 정공과 전자가 결합되는 과정에서 일부 정공이 유기 발광층(530)으로부터 이탈되는 문제가 발생될 수 있다. 구체적으로, 애노드(400)로부터 유기 발광층(530)으로 공급 또는 전달된 정공이 유기 발광층(530) 내에 온전히 머물지 못하고, 캐소드(600), 다시 말하면, 전자 수송층(550) 방향으로 이동하는 문제가 발생될 수 있다. 이 경우, 불필요한 정공이 전자 수송층(550) 또는 전자 수송층(550)과 유기 발광층(530) 사이의 계면에 쌓이게 되어 전자 수송층(550) 또는 그 주변의 유기층에 열화가 발생될 수 있고, 이는 유기 발광 표시 장치(1000)의 수명 저하로 이어질 수 있다.
- [0068] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는, 유기 발광층(530)과 전자 수송층(550) 사이에, 유기 발광층(530)으로부터 전자 수송층(550)으로의 정공의 이동을 감소시키기 위하여 정공 이동도(hole mobility)가 최적화된 정공 차폐층(540)을 포함한다. 구체적으로, 정공 차폐층(540)은 유기 발광층(530)으로 주입된 정공 중 일부가 전자 수송층(550) 방향으로 이탈되는 것을 최소화하는 층으로, 전자 수송층(550) 대비 낮은 정공 이동도를 갖는다. 이에 따라, 유기 발광층(530)의 정공이 정공 차폐층(540)의 낮은 정공 이동도로 인해 전자 수송층(550) 방향으로 이동되는 것이 감소될 수 있다. 예를 들어, 정공 차폐층(540)은 세슘(Cs), 탄산세슘(Cs₂CO₃), 루비듐(Rb), 리튬(Li), 나트륨(Na) 중 적어도 하나를 포함하는 화합물로 이루어질 수 있다.
- [0069] 뿐만 아니라, 정공 차폐층(540)은, 유기 발광층(530)과 전자 수송층(550) 사이의 터널링 효과(tunneling effect)에 의한 정공의 이동을 감소시키는 역할을 한다. 이에 따라, 정공 차폐층(540)의 두께 증가를 최소화할 수 있으므로, 유기 발광 표시 장치(1000)의 전압이 증가되는 문제가 감소될 수 있다. 이에 대해 도 3a 내지 도 3c 및 도 4를 참고하여 구체적으로 설명하고자 한다.
- [0070] 도 3a 내지 도 3c는 비교예 및 본 발명의 일 실시예에 따른 주요 구성 요소 적층 구조 및 에너지 레벨을 설명하기 위한 에너지 밴드 다이어그램을 나타낸 도면이다. 또한, 도 4는 비교예 및 본 발명의 일 실시예에 따른 수명을 나타낸 그래프이다. 도 3a 내지 도 3c에서는, 설명의 편의를 위하여, 유기 발광 소자(ED)의 유기 발광층(530), 정공 차폐층(540) 또는 전자 수송층(550) 이외의 다른 유기층들은 생략하도록 한다.
- [0071] 도 3a는, 유기 발광 표시 장치(1000)에 정공 차폐층(540)이 포함되지 않는 구조로, 비교예 1로 지칭된다. 구체적으로, 비교예 1은 유기 발광층(530a)과 전자 수송층(550a)이 서로 접하도록 구성되며, 유기 발광층(530a)은 청색의 광을 발광하기 위한 도펀트를 포함한다. 또한, 전자 수송층(550a)은 $4.0 \times 10^{-9} \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{S}$ 의 정공 이동도를 갖는 물질로 이루어진다. 도 3a를 참고하면, 유기 발광층(530a) 내에서 정공과 전자가 결합되는 과정에서 일부 정공이 전자 수송층(550a)으로 이탈 또는 이동되게 된다. 이로 인해, 전자 수송층(550a) 내에 또는 전자 수송층(550a)과 유기 발광층(530a) 사이의 계면에 불필요한 정공이 쌓이게 되어 전자 수송층(550a) 또는 그 주변 유기층에 열화가 발생되고, 이는 유기 발광 표시 장치의 수명이 저하되는 문제로 이어질 수 있다.
- [0072] 도 3b는, 본 발명의 일 실시예에 따라, 유기 발광층(530b)과 전자 수송층(550b) 사이에 정공 차폐층(540)이 배치된 구조로, 실시예로 지칭된다. 구체적으로, 실시예는, 유기 발광층(530b), 정공 차폐층(540) 및 전자 수송층(550b)이 차례로 접하도록 구성된다. 다시 말하면, 정공 차폐층(540)의 일 면이 유기 발광층(530b)과 접하고, 정공 차폐층(540)의 타 면이 전자 수송층(550b)과 접하도록 구성된다. 또한, 실시예의 유기 발광층(530b)과 전자 수송층(550b)은, 앞서 언급한 비교예 1의 유기 발광층(530a) 및 전자 수송층(550b)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 구성된다. 실시예의 정공 차폐층(540)은, 전자 수송층(550b)과 비교하여 낮은 정공 이동도를 가진다. 구체적으로, 정공 차폐층(540)은 $1 \times 10^{-12} \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{S}$ 의 정공 이동도를 갖는 물질로 이루어지며, 전자 수송층(550b)의 정공 이동도 대비 약 1/1000 이하의 값을 갖는다. 도 3b를 참고하면, 정공 차폐층(540)의 낮은 정공 이동도로 인해, 정공 차폐층(540) 내에서, 또는 유기 발광층(530b)과 정공 차폐층(540) 사이의 계면에서, 또는 정공 차폐층(540)과 전자 수송층(550b) 사이의 계면에서의 정공의 이동이 매우 제한될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광층(530b) 내에 정공과 전자가 결합되는 과정에서 일부 정공이 전자 수송층(550a)으로 이탈 또는 이동되는 문제가 감소될 수 있다.
- [0073] 이와 같이, 정공 차폐층(540)의 정공 이동도가 전자 수송층(550b)의 정공 이동도 대비 낮게 구성됨으로써, 정공의 원하지 않는 이동 또는 이탈이 감소될 수 있다. 이때, 정공 차폐층(540)의 정공 이동도는, 전자 수송층

(550b)의 정공 이동도 대비 1/1000 이하의 값을 갖는 것이 바람직할 수 있다. 정공 차폐층(540)의 정공 이동도가 전자 수송층(550b)의 정공 이동도 대비 1/1000 보다 큰 값을 갖게 되면, 정공 차폐층(540) 내에서의 정공의 이동이 충분히 제한되지 못하여, 유기 발광층(530b)으로부터의 정공의 이탈 또는 이동을 제한하는 것이 원활하지 않을 수 있다.

[0074] 또한, 정공 차폐층(540)의 정공 이동도가 전자 수송층(550b)의 정공 이동도 대비 낮게 구성됨으로써, 정공 차폐층(540)의 에너지 레벨은, 유기 발광층(530b)과 같은 그 주변 유기층들의 에너지 레벨로부터 자유로운 이점이 있다. 다시 말하면, 유기 발광층(530b)으로부터의 정공의 이동을 억제하기 위하여, 정공 차폐층(540)의 에너지 레벨을 주변에 위치하는 유기층들, 예를 들어, 유기 발광층(530b)의 에너지 레벨 등을 고려하여 조절할 필요가 없으므로, 정공 차폐층(540)의 물질 또는 유기 발광 소자(ED)의 발광부(500)의 적층 구조에 대한 설계의 자유도가 높아질 수 있다.

[0075] 이와 관련하여, 도 3c는, 정공 차폐층(530) 없이 유기 발광층(530c)과 전자 수송층(550c) 사이에, 유기 발광층(530c)의 HOMO(highest occupied molecular orbitals)레벨(H1)보다 낮은 HOMO레벨(H2)을 갖는 특정층(particular layer, PL)이 배치된 구조로, 비교예 2로 지칭된다. 구체적으로, 비교예 2는, 유기 발광층(530c), 특정층(PL) 및 전자 수송층(550c)이 차례로 접하도록 구성되며, 특정층(PL)은 $3.2 \times 10^{-8} \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{S}$ 의 정공 이동도를 갖는 물질로 이루어진다. 또한, 비교예 2의 유기 발광층(530c)과 전자 수송층(550c)은, 앞서 언급한 비교예 1 및 실시예의 유기 발광층(530a, 530b) 및 전자 수송층(550a, 550b)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 구성된다. 비교예 2의 특정층(PL)의 HOMO레벨(H2)은, 유기 발광층(530c)의 HOMO레벨(H1)보다 낮게 구성되며, 특정층(PL)의 두께는, 도 3b에서 설명한 정공 차폐층(540)의 두께와 동일한 값을 갖도록 구성된다. 이에 따라, 도 3c에 도시된 바와 같이, 특정층(PL)의 HOMO레벨(H2)이 장벽(barrier)의 역할을 하여, 유기 발광층(530c) 내의 일부 정공의 이탈이 억제될 수 있다. 그러나, 이 경우, 유기 발광층(530c)과 전자 수송층(550c) 사이의 터널링 효과(tunneling effect)에 의해 유기 발광층(530c) 내의 정공이 특정층(PL)을 통과하여 전자 수송층(550c)으로 이동되는 문제가 발생할 수 있다. 다시 말하면, 특정층(PL)의 두께가 충분히 두껍지 못한 경우, 유기 발광층(530c)과 특정층(PL)의 HOMO레벨(H1, H2) 차이에도 불구하고, 유기 발광층(530c) 내의 정공이 특정층(PL)의 에너지 장벽을 뚫고 전자 수송층(550c)으로 그대로 이동되는 것을 충분히 제한하지 못하는 문제가 발생할 수 있다. 이에, 유기 발광층(530c)과 전자 수송층(550c) 사이에 특정층(PL)이 배치된 경우, 특정층(PL)의 두께를 충분히 두껍게 구성하여야만, 유기 발광층(530c)으로부터의 정공의 이탈을 최소화할 수 있다. 그러나, 특정층(PL)의 두께가 증가하게 되면, 유기 발광 소자(ED)의 두께 또한 함께 증가되어 유기 발광 표시 장치(1000)의 전압이 증가되는 또 다른 문제로 이어질 수 있다.

[0076] 즉, 도 3b 및 도 3c를 참고하면, 유기 발광층(530c)과 전자 수송층(550c) 사이에, 정공 차폐층(540)을 대신하여 유기 발광층(530c)의 HOMO레벨(H1)보다 낮은 HOMO레벨(H2)을 갖는 특정층(PL)이 배치된 구조에서 유기 발광층(530c)으로부터 특정층(PL)을 통해 전자 수송층(550c)으로 이동하는 정공의 양이, 유기 발광층(530b)으로부터 정공 차폐층(540)을 통해 전자 수송층(550b)으로 이동하는 정공의 양과 동일한 값이 되기 위해서는, 특정층(PL)의 두께가 충분히 두껍게 구성되어야 한다. 다시 말하면, 유기 발광층(530c)으로부터 특정층(PL)을 통해 전자 수송층(550c)으로 이동하는 정공의 양이, 유기 발광층(530b)으로부터 정공 차폐층(540)을 통해 전자 수송층(550b)으로 이동하는 정공의 양과 동일한 값이 되기 위해 요구되는 특정층(PL)의 두께와 비교하였을 때, 정공 차폐층(540)은 더 얇은 두께로 구성될 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)의 전압이 상승하는 문제가 최소화되는 효과가 있다. 보다 바람직하게는, 정공 차폐층(540)의 두께는, 도 2에서 설명한 애노드(400)와 캐소드(600) 사이의 거리를 기준으로, 2% 이상 5% 이하의 값을 가질 수 있다. 정공 차폐층(540)의 두께가 애노드(400)와 캐소드(600) 사이의 거리를 기준으로, 2% 보다 작은 값을 갖는 경우, 정공 차폐층(540)이 정공의 이탈 또는 이동을 충분히 제어하기 어려울 수 있고, 5% 보다 큰 값을 갖는 경우, 유기 발광 표시 장치의 전압이 증가될 수 있다.

[0077] 도 4는 비교예 및 본 발명의 일 실시예에 따른 수명을 나타낸 그래프이다. 도 4를 참고하면, 실시예는, 초기 휘도를 100%라고 봤을 때, 휘도가 95%로 감소될 때까지 걸리는 시간은 약 350시간임을 알 수 있다. 이와 비교하여, 비교예 1은, 휘도가 95%로 감소될 때까지 걸리는 시간이 약 230시간이 되며, 실시예 대비 수명이 약 66%로 감소되었음을 알 수 있다. 또한, 비교예 2는, 휘도가 95%로 감소될 때까지 걸리는 시간이 약 125시간이 되며, 실시예 대비 수명이 약 36%로 감소되었음을 알 수 있다. 즉, 전자 수송층 대비 낮은 값의 정공 이동도를 갖는 정공 차폐층이 유기 발광층과 전자 수송층 사이에 구성됨으로써, 유기 발광층으로부터 전자 수송층 방향으로 정공이 이탈되는 문제가 감소되고, 이에 따라 유기 발광 표시 장치의 수명이 향상되었음을 알 수 있다. 또한, 유기 발광층 대비 낮은 HOMO레벨을 갖는 특정층과, 유기 발광층 대비 낮은 정공 이동도를 갖는 정공 차폐

층을 동일한 두께로 구성하였을 때, 특정층이 적용된 구조는, 터널링 효과로 인해 유기 발광층으로부터의 정공의 이탈이 정공 차폐층이 적용된 구조 대비 더 많이 발생하게 되어 수명이 감소됨을 알 수 있다. 또한, 유기 발광층으로부터 정공이 이탈되는 정도를 유사한 수준으로 구현하는 경우, 특정층 대비 정공 차폐층의 두께를 더 얇게 구성이 가능하므로, 유기 발광 표시 장치의 전압 특성을 개선하는 데 효과적일 수 있다.

[0078] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 유기 발광층과 전자 수송층 사이에, 전자 수송층 대비 낮은 정공 이동도를 갖는 정공 차폐층이 구성됨으로써, 유기 발광층으로부터 전자 수송층 방향으로 정공이 이탈 또는 이동되는 것이 감소될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치의 수명이 개선되는 효과가 있다. 뿐만 아니라, 정공 차폐층의 두께가 얇게 구성되어도 터널링 효과에 의해 유기 발광층으로부터 전자 수송층으로 정공이 이동되는 현상이 감소되므로, 유기 발광 표시 장치의 구동 전압이 상승하는 문제가 개선될 수 있다.

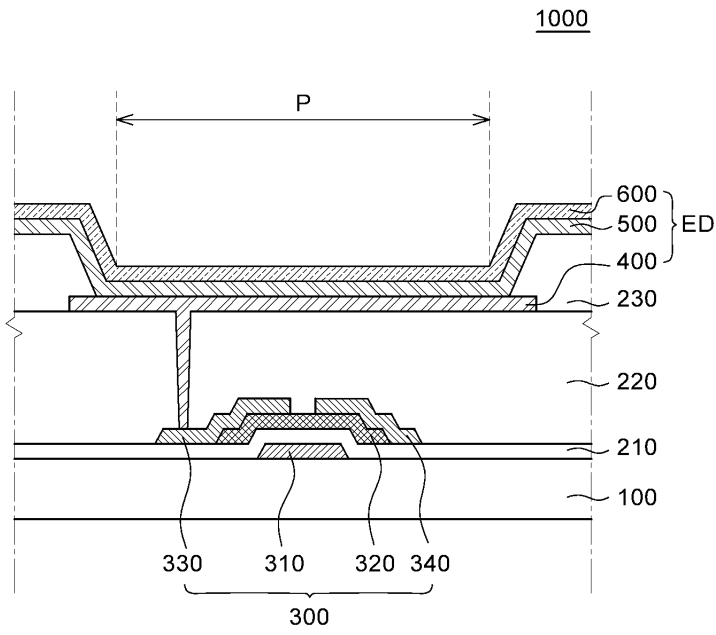
[0079] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

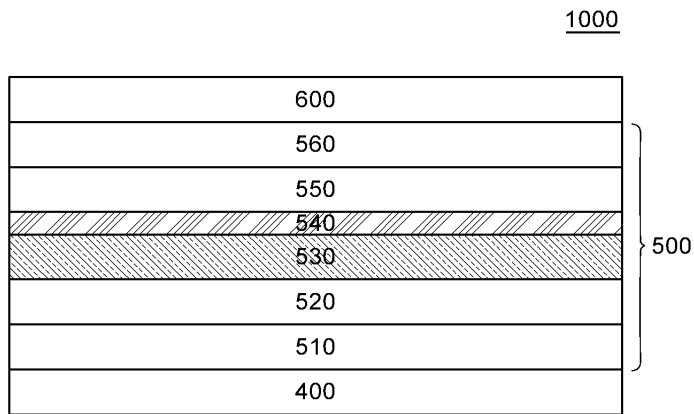
- [0080] 1000: 유기 발광 표시 장치
- 100: 기관
- 210: 게이트 절연층
- 220: 평탄화층
- 230: बैं크
- 300: 박막 트랜지스터
- 310: 게이트 전극
- 320: 액티브층
- 330: 소스 전극
- 340: 드레인 전극
- ED: 유기 발광 소자
- 400: 애노드
- 500: 발광부
- 510: 정공 주입층
- 520: 정공 수송층
- 530: 유기 발광층
- 540: 정공 차폐층
- 550: 전자 수송층
- 560: 전자 주입층
- 600: 캐소드

도면

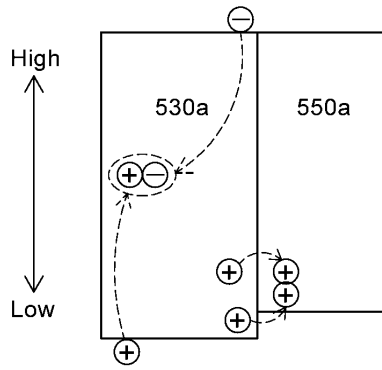
도면1



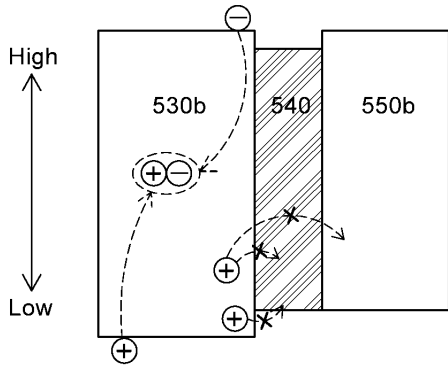
도면2



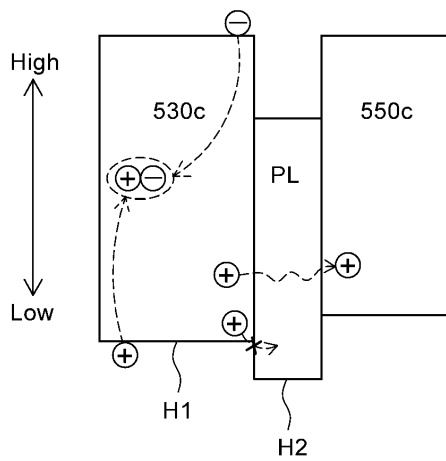
도면3a



도면3b

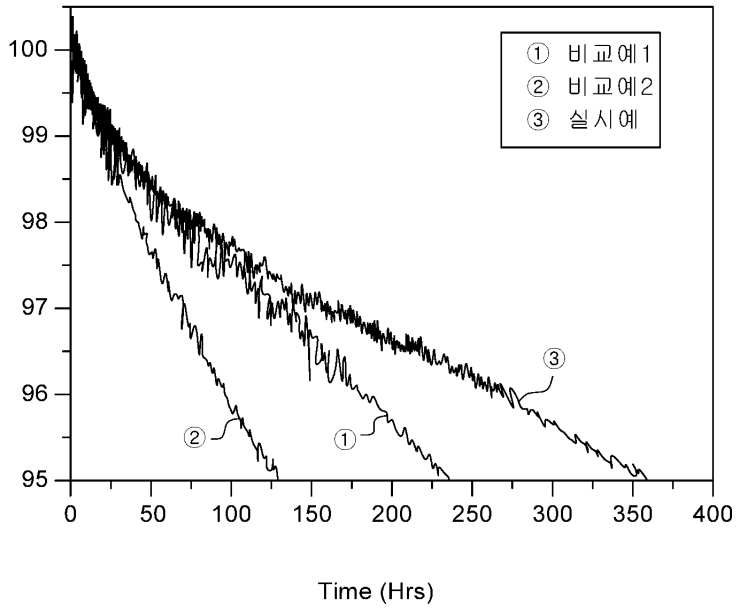


도면3c



도면4

Luminance (%)



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170058005A	公开(公告)日	2017-05-26
申请号	KR1020150161636	申请日	2015-11-18
[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	CHO YOUNG DOCK 조영덕 LEE SANG GUN 이상근 KIM BO SEONG 김보성		
发明人	조영덕 이상근 김보성		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5068 H01L51/5231 H01L51/5004 H01L2227/32 H01L51/504		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明优选实施方案的有机发光显示装置包括彼此面对的阳极，阴极和阳极，以及位于电子传输层之间的空穴阻挡层，位于电子传输层之间。位于阴极和有机发光层之间的有机发光层和阴极电子传输层和有机发光层以及电子传输层比较空穴迁移率具有低值。因此，减少了不希望从有机发光层或移动的孔的分离。因此，可以改善有机发光显示装置的使用寿命。

