



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0083601
(43) 공개일자 2016년07월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 11/06 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0195838
(22) 출원일자 2014년12월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
지혁찬
경상북도 구미시 문장로9길 4-29 (도량동)
신정균
경기도 파주시 새꽃로 10 609동 706호 (금촌동, 후곡마을)
김영주
경기도 파주시 미래로 562 904동 804호 (와동, 가람마을9단지남양휴튼아파트)
(74) 대리인
김기문

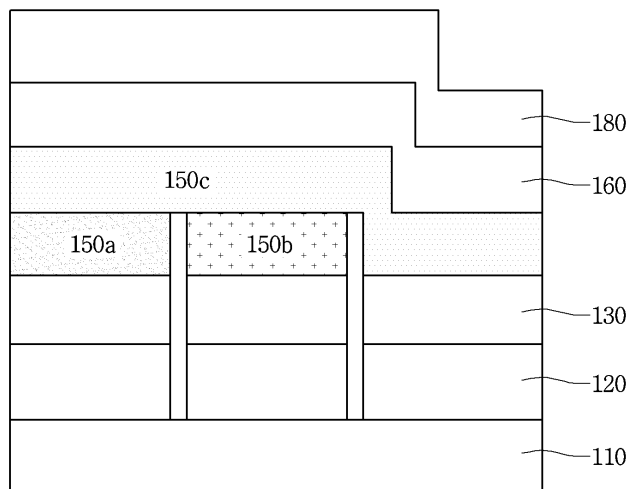
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유기발광소자 및 이를 포함하는 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은 유기발광소자 및 이를 포함하는 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 유기발광소자는 애노드, 정공수송층, 발광층 및 캐소드를 포함하고, 상기 정공 수송층은 호스트 물질과, 서로 다른 홀 이동도를 갖는 제1정공수송물질 및 제2정공수송물질을 포함한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

에노드, 정공수송층, 발광층 및 캐소드를 포함하는 유기발광소자에 있어서,
상기 정공 수송층은 호스트 물질과, 서로 다른 홀 이동도를 갖는 제1정공수송물질 및 제2정공수송물질을 포함하는 것인 유기발광소자.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 정공 수송층은 홀 이동도가 $9.0 \times 10^{-4} \sim 1.0 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 인 제1정공수송물질 및 상기 제1정공수송물질보다 높은 홀 이동도를 갖는 제2정공수송물질을 포함하는 것인 유기발광소자.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1정공수송물질은 HOMO 에너지 레벨이 5.5 ~ 5.9, LUMO 에너지 레벨이 2.4 ~ 2.8eV 이며,

상기 제2정공수송물질은 HOMO 에너지 레벨이 5.3 ~ 6.1, LUMO 에너지 레벨이 2.2 ~ 3.0 eV 인 유기발광소자.

청구항 4

제1항에 있어서,

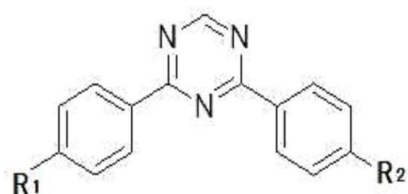
상기 정공수송층은 삼중항 에너지 레벨이 2.4 ~ 3.0 eV 인 유기발광소자.

청구항 5

제1항에 있어서,

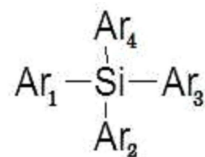
상기 호스트 물질은 하기 [화학식 1] 내지 [화학식 3]으로 표시되는 화합물들로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물인 유기발광소자.

[화학식 1]



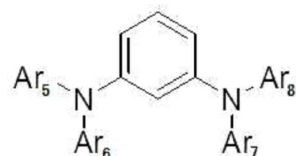
상기 [화학식 1]에서, 상기 R₁ 및 R₂는 각각 독립적으로 탄소수 6~30개의 치환 또는 비치환된 지방족 고리기 또는 방향족 고리기이며, 상기 R₁ 및 R₂ 중 적어도 하나 이상은 말단에 -OH, -NH₂, COOH, -OCH₃를 포함함.

[화학식 2]



상기 [화학식 2]에서, 상기 Ar_1 , Ar_2 , Ar_3 및 Ar_4 는 각각 독립적으로, 탄소수 6~30개의 치환 또는 비치환된 방향족 고리기이며, 상기 Ar_1 , Ar_2 , Ar_3 및 Ar_4 중 적어도 하나 이상은 말단에 $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$, COOH 또는 $-\text{OCH}_3$ 를 포함함.

[화학식 3]



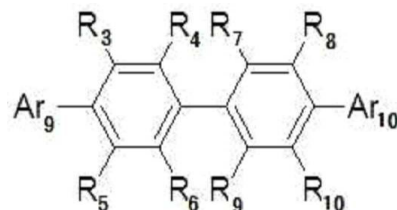
상기 [화학식 3]에서, 상기 Ar_5 , Ar_6 , Ar_7 및 Ar_8 은 각각 독립적으로, 탄소수 6~30개의 치환 또는 비치환된 방향족 고리기이며, 상기 Ar_5 , Ar_6 , Ar_7 및 Ar_8 중 적어도 하나 이상은 말단에 $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$, COOH 또는 $-\text{OCH}_3$ 를 포함함.

청구항 6

제1항에 있어서,

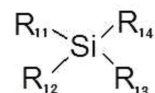
상기 제1정공수송물질은 하기 [화학식 4] 내지 [화학식 6]으로 표시되는 화합물들로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물인 유기발광소자.

[화학식 4]



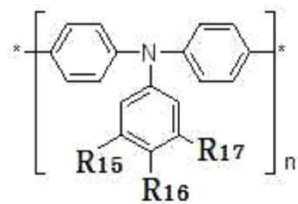
상기 [화학식 4]에서, 상기 R_3 , R_4 , R_5 , R_6 , R_7 , R_8 , R_9 및 R_{10} 은 각각 독립적으로, 탄소수 1 ~ 30의 치환 또는 비치환된 알킬기이며, 상기 R_3 , R_4 , R_5 , R_6 , R_7 , R_8 , R_9 및 R_{10} 중 적어도 하나 이상은 말단에 $-\text{NH}_2$, $-\text{NO}_2$, $-\text{CH}_3-\text{P}=\text{O}$, $-\text{SiCl}_3$, $-\text{COOH}$ 또는 $-\text{C}=\text{O}$ 을 포함함.

[화학식 5]



상기 [화학식 5]에서, R_{11} , R_{12} , R_{13} 및 R_{14} 는 각각 독립적으로, 탄소수 1 ~ 30의 치환 또는 비치환된 알킬기이며, R_{11} , R_{12} , R_{13} 및 R_{14} 는 중 적어도 하나 이상은 말단에 $-\text{NH}_2$, $-\text{NO}_2$, $-\text{CH}_3-\text{P}=\text{O}$, $-\text{SiCl}_3$, $-\text{COOH}$ 또는 $-\text{C}=\text{O}$ 을 포함함.

[화학식 6]



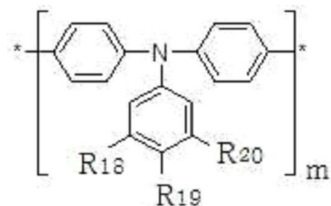
상기 [화학식 6]에서, n 은 1~10000인 정수이고, R_{15} , R_{16} 및 R_{17} 은 각각 독립적으로, 탄소수 1 ~ 30의 치환 또는 비치환된 알킬기이며, 상기 R_{15} , R_{16} 및 R_{17} 중 적어도 하나 이상은 말단에 $-OR_{18}$ (이때, 상기 R_{18} 은 C_{1-10} 알킬, C_{1-10} 알케닐, 또는 C4~30의 사이클로알킬임), $-SO_3Na$, $-NI$, $-COOH$ 또는 $-CF_3$ 를 포함함.

청구항 7

제1항에 있어서,

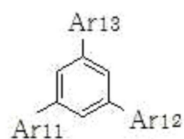
상기 제2정공수송물질은 하기 [화학식 7] 내지 [화학식 9]로 표시되는 화합물들로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물인 유기발광소자.

[화학식 7]



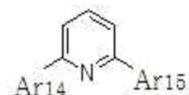
상기 [화학식 7]에서, m 은 1 ~ 10000인 정수이고, R_{18} , R_{19} 및 R_{20} 은 각각 독립적으로 탄소수 1 ~ 30의 치환 또는 비치환된 방향족 고리기임.

[화학식 8]



상기 [화학식 8]에서, Ar_{11} , Ar_{12} 및 Ar_{13} 은 각각 독립적으로 탄소수 6~30개의 치환 또는 비치환된 방향족 고리기임.

[화학식 9]



상기 [화학식 9]에서, Ar_{14} 및 Ar_{15} 는 각각 독립적으로 탄소수 6~30개의 치환 또는 비치환된 방향족 고리기임.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 정공 수송층은 호스트 물질, 제1정공수송물질 및 제2정공수송물질을 5 ~ 15 : 45 ~ 55 : 35 ~ 45의 중량비율로 포함하는 유기발광소자.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 정공 수송층은 그 두께가 10nm ~ 100nm인 유기발광소자.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 유기발광소자는 애노드, 상기 애노드 상에 구비되는 정공 주입층, 상기 정공 주입층 상에 구비되는 정공 수송층, 상기 정공 수송층 상에 구비되는 적색 발광층 및 녹색 발광층, 상기 정공 수송층, 적색 발광층 및 녹색 발광층의 상부에 구비되는 청색 발광층, 상기 청색 발광층 상에 형성되는 전자 수송층, 및 상기 전자 수송층 상에 구비되는 캐소드를 포함하는 것인 유기발광소자.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 정공주입층, 정공수송층, 적색 발광층 및 녹색 발광층은 용액 공정을 통해 형성되고,

상기 청색발광층, 전자수송층 및 캐소드는 증착 공정을 통해 형성되는 것인 유기발광소자.

청구항 12

기판;

상기 기판 상에 구비되는 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터; 및

상기 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 적어도 하나 이상의 유기발광소자를 포함하는 유기전계발광표시장치이며,

상기 유기발광소자는 애노드, 정공수송층, 발광층 및 캐소드를 포함하고, 상기 정공 수송층은 호스트 물질과, 서로 다른 홀 이동도를 갖는 제1정공수송물질 및 제2정공수송물질을 포함하는 것인 유기전계발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광소자(Organic Light Emitting Diode, OLED) 및 이를 포함하는 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 수명 및 특성이 개선된 유기발광소자 및 이를 포함하는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기전계발광표시장치는 전류가 흐르면 빛을 내는 형광성 유기화합물을 포함하는 유기발광소자(OLED)를 이용한 디스플레이 장치로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display, LCD)와 달리 자체 발광이 가능하여 별도의 광원이 필요하지 않고, 높은 명암도, 넓은 시야각 및 고속 응답이 가능하여 최근 주목을 받고 있다.

[0003] 한편, 상기 유기전계발광표시장치는 일반적으로, 애노드, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층 및 캐소드가 상기 순서대로 적층된 구조로 이루어진 유기발광소자(OLED)를 포함한다. 상기 캐소드에서 발생된 전자 및 애노드에서 발생된 정공이 각각 전자주입층과 전자수송층, 정공주입층과 정공수송층을 거쳐 유기발광층 내부로 주입되면, 주입된 전자 및 정공이 결합하여 엑시톤(exciton)이 생성되며, 생성된 엑시톤이 여기 상태(excited state)에서 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 발광을 일으킴으로써 화상이 표시된다.

[0004] 한편, 상기 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층 등은 유기물질을 포함하는 유기막으로 이루어진다. 종래에는 이러한 유기발광소자의 각 층들을 서로 상이한 공정 챔버에서 진공 증착하는 방법으로 유기전계발광표시장치를 제조하였으며, 이로 인해 제조 비용이 높고, 제조 공정이 복잡해지는 문제점이 있었다. 또한, 상기와 같은 진공 증착법을 이용해 R, G, B 발광층을 형성하기 위해서 웨도우 마스크가 필요한데, 대면적의 웨도우 마스크를 형성하기 어렵기 때문에 대형화에 한계가 있었다.

[0005] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해, 정공주입층, 정공수송층, 발광층을 증착 공정이 아닌 용액 공정을 이용하여 유기발광소자를 제조하는 기술이 제안되었다. 도 1에는 종래의 용액 공정을 이용하여 제조된 유기발광소자의 구조를 보여주는 도면이 도시되어 있다. 종래의 용액 공정을 이용하여 제조된 유기발광소자는, 도 1에 도시된 바와 같이, 용액 공정을 통해 애노드(10) 상에 정공주입층(20), 정공수송층(30), 발광층(40a, 40b, 40c)을 순차적으로 형성하고, 상기 발광층들 상부에 캐소드(60)를 증착하는 방법으로 제조되었다. 이와 같은 방법을 통해 유기발광소자를 형성할 경우, 대면적 적용이 가능하고, 제조 비용이 기존 증착 공정에 비해 낮으며, 층(layer)을 단순화할 수 있다는 장점이 있다. 그러나, 이와 같은 용액 공정을 수행하기 위해서는 소자를 이루는 재료들이 용액 공정에 적합하여야 하는데, 현재까지 알려진 청색 발광 재료들은 용액 공정 수행 시에 충분한 효율이 나오지 않고, 색감이 떨어진다는 문제점이 있다.

[0006] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해, 최근에는 적색 발광층과 녹색 발광층까지만 용액 공정을 이용하여 제조하고, 청색 발광층, 전자 수송층 및 캐소드는 증착 공정을 통해 제조하는 하이브리드 타입의 유기발광소자가 개발되었다. 도 2에는 종래의 하이브리드 타입의 유기발광소자의 구조를 보여주는 도면이 도시되어 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 하이브리드 타입의 유기발광소자는 잉크젯 패터닝과 같은 용액 공정을 이용하여 애노드(10) 상에 정공 주입층(20), 제1정공 수송층(30a), 제2정공 수송층(30b) 및 적색 발광층(40a), 녹색 발광층(40b)을 형성한 다음, 상기 적색 발광층(40a) 녹색 발광층(40b) 및 제2정공 수송층(30b) 상에 청색 발광층(40c), 전자 수송층(50), 캐소드(60)를 순차적으로 증착하는 방법으로 제조된다. 그러나, 이러한 종래의 하이브리드 타입 유기발광소자의 경우, 서로 다른 재료로 이루어진 2개의 정공 수송층을 형성하여야 하기 때문에 공정이 번거롭고, 용액 공정을 통해 형성된 층과 증착에 의해 형성된 층 사이의 계면에서 계면 차로 인한 전하 축적(Charge accumulation) 현상이 발생하여 전하 밸런스가 저하되고, 초기 수명 라이징(rising) 현상으로 인해 색 특성 및 수명 특성이 저하된다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 정공 수송층과 청색 발광층 사이의 계면의 거칠기(roughness)와 모폴로지(morphology)를 개선하여 전하 밸런스를 최적화할 수 있는 유기발광소자를 제공하고자 한다.

[0008] 또한, 상기와 같은 유기발광소자를 포함하여 색 특성 및 수명 특성이 개선된 유기전계발광표시장치를 제공하고 자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 일 구현예에 따르면, 본 발명은 유기발광소자를 제공하며, 본 발명에 따른 유기발광소자는 애노드, 정공수송층, 발광층 및 캐소드를 포함하고, 상기 정공 수송층은 호스트 물질과, 서로 다른 홀 이동도를 갖는 제1정공수송물

질 및 제2정공수송물질을 포함한다.

[0010] 다른 구현예에 따르면, 본 발명은 유기전계발광표시장치를 제공하며, 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치는 기관, 상기 기관 상에 구비되는 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터, 및 상기 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 적어도 하나 이상의 유기발광소자를 포함하며, 이때, 상기 유기발광소자는 애노드, 정공수송층, 발광층 및 캐소드를 포함하고, 상기 정공 수송층은 호스트 물질과, 서로 다른 홀 이동도를 갖는 제1정공수송물질 및 제2정공수송물질을 포함한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 유기발광소자는 정공수송층에 홀 이동도가 다른 2종의 정공수송물질과 호스트 물질을 포함하여, 정공수송층과 청색 발광층 사이의 계면의 거칠기(roughness)와 모폴로지(morphology)를 개선하여 전하 밸런스를 최적화할 수 있도록 하였다.

[0012] 상기와 같은 유기발광소자를 포함하는 본 발명의 유기전계발광표시장치는 종래의 하이브리드 타입 유기발광소자를 적용한 표시장치들에 비해 색 특성 및 수명 특성이 우수하다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 용액 공정을 통해 제조되는 종래의 유기발광소자의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 종래의 하이브리드 타입 유기발광소자의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 유기발광소자의 일 구현예를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 일 구현예를 도시한 도면이다.

도 5은 1종의 정공수송물질로 이루어진 정공수송층의 표면 상태를 보여주는 사진이다.

도 6은 2종의 정공수송물질로 이루어진 정공수송층의 표면 상태를 보여주는 사진이다.

도 7은 2종의 정공수송물질과 호스트 물질로 이루어진 정공수송층의 표면 상태를 보여주는 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구현예들을 보다 자세히 설명한다. 다만, 하기 도면 및 구현예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위한 예시일 뿐, 본 발명이 하기 도면 및 구현예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0015] 하기 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.

[0016] 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.

[0017] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0018] 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.

[0019] 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 포함한다.

[0020] 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.

[0021] 본 발명의 여러 구현예들 각각의 특징적인 부분들은 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 구현예들은 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

[0022] 도 3에는 본 발명에 따른 유기발광소자의 일 구현예가 도시되어 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 유기발광소자(100)는 애노드(110), 정공수송층(130), 발광층(150a, 150b, 150c) 및 캐소드(180)를 포함한다.

[0023] 한편, 본 발명의 유기발광소자(100)는, 필요에 따라, 상기 애노드(110)와 정공 수송층(130) 사이에 정공 주입층(120)을 추가로 포함할 수 있으며, 상기 발광층(150)과 캐소드(180) 사이에 전자 수송층(160) 및/또는 전자 주입층(미도시)을 추가로 포함할 수 있다.

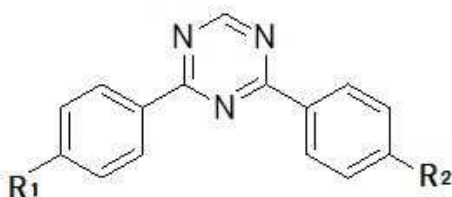
[0024] 바람직하게는, 본 발명의 유기발광소자(100)은 애노드(110), 상기 애노드(110) 상에 구비되는 정공 주입층(120), 상기 정공 주입층(120) 상에 구비되는 정공 수송층(130), 상기 정공 수송층(130) 상에 구비되는 적색 발광층(150a) 및 녹색 발광층(150b), 상기 정공 수송층(130), 적색 발광층(150a) 및 녹색 발광층(150b)의 상부에 구비되는 청색 발광층(150c), 상기 청색 발광층(150c) 상에 형성되는 전자 수송층(160), 및 상기 전자 수송층(160) 상에 구비되는 캐소드(180)를 포함하는 구조로 이루어질 수 있다.

[0025] 이때, 상기 애노드(110)는 정공을 발생시키기 위한 것으로, 투명 전극 또는 반사성 전극으로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 애노드(110)는 ITO(indium Tin Oxide)와 같은 투명전극 또는 Al 등과 같은 금속 재료의 반사성 금속전극으로 이루어질 수 있으며, 바람직하게는 투명 전극으로 이루어진다. 상기 애노드(110)는 후술할 박막 트랜지스터의 상부에 형성되는 보호막 상에 스퍼터링, 진공 증착과 같은 증착법을 통해 형성될 수 있다. 한편, 도면 상에는 상기 애노드(110)가 복수의 발광층(150a, 150b 및 150c) 하부에 하나로 연결된 구조로 도시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 애노드는 서로 이격되게 배치된 복수의 전극으로 이루어질 수 있으며, 이때 각각의 전극은 하나의 발광층들과 전기적으로 연결될 수 있도록 패터닝되어 있을 수 있다.

[0026] 다음으로, 상기 정공 수송층(130)(Hole Transporting Layer, HTL)은 상기 애노드(110)에서 발생된 정공의 수송 능력을 높이기 위한 것으로, 본 발명에서는, 상기 정공 수송층(130)이 호스트 물질과, 서로 다른 홀 이동도를 갖는 제1정공수송물질 및 제2정공수송물질을 포함하는 것을 그 특징으로 한다.

[0027] 이때, 상기 호스트 물질은 정공수송층(130)의 표면의 모폴로지(morphology)를 개선하기 위해 첨가되는 것으로, 이로써 한정되는 것은 아니나, 예를 들면, 하기 [화학식 1] 내지 [화학식 3]으로 표시되는 화합물들로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물일 수 있다.

[0028] [화학식 1]

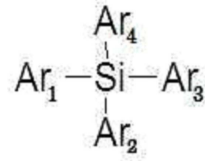


[0029]

[0030] 상기 [화학식 1]에서, 상기 R₁ 및 R₂는 각각 독립적으로 탄소수 6~30개의 치환 또는 비치환된 지방족 고리기 또

는 방향족 고리기이며, 상기 R₁ 및 R₂ 중 적어도 하나 이상은 말단에 -OH, -NH₂, COOH 또는 -OCH₃를 포함한다.

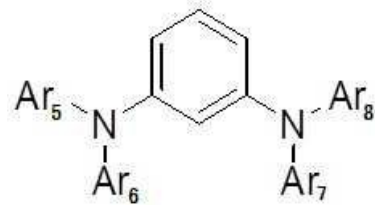
[0031] [화학식 2]



[0032]

[0033] 상기 [화학식 2]에서, 상기 Ar₁, Ar₂, Ar₃ 및 Ar₄ 는 각각 독립적으로, 탄소수 6~30개의 치환 또는 비치환된 방향족 고리기이며, 상기 Ar₁, Ar₂, Ar₃ 및 Ar₄ 중 적어도 하나 이상은 말단에 -OH, -NH₂, COOH 또는 -OCH₃를 포함한다.

[0034] [화학식 3]



[0035]

[0036] 상기 [화학식 3]에서, 상기 Ar₅, Ar₆, Ar₇ 및 Ar₈ 은 각각 독립적으로, 탄소수 6~30개의 치환 또는 비치환된 방향족 고리기이며, 상기 Ar₅, Ar₆, Ar₇ 및 Ar₈ 중 적어도 하나 이상은 말단에 -OH, -NH₂, COOH 또는 -OCH₃를 포함한다.

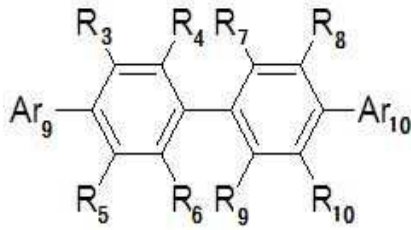
[0037] 상기 [화학식 1] 내지 [화학식 3]으로 표시되는 호스트 물질이 정공수송층에 포함될 경우, 정공수송층 표면의 거칠기와 모폴로지가 개선되어 소자 특성과 수명이 개선되는 효과가 있다.

[0038] 다음으로, 상기 제1정공수송물질은 홀 이동도가 $9.0 \times 10^{-4} \sim 1.0 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 정도인 물질인 것이 바람직하며, 상기 제2정공수송물질은 상기 제1정공수송물질보다 높은 홀 이동도를 갖는 물질인 것이 바람직하다. 상기와 같은 홀 이동도를 만족하는 제1정공수송물질과 제2정공수송물질을 함께 사용할 경우, 전하 발란스(balance) 부족으로 인해 정공수송층과 발광층의 계면에서 재결합 영역(recombination zone)이 형성되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0039] 또한, 상기 제1정공수송물질은 HOMO 에너지 레벨이 5.5 ~ 5.9eV 정도, LUMO 에너지 레벨이 2.4 ~ 2.8eV 정도이며, 상기 제2정공수송물질은 HOMO 에너지 레벨이 5.3 ~ 6.1eV 정도, LUMO 에너지 레벨이 2.2 ~ 3.0eV 정도인 것이 바람직하다. 제1정공수송물질과 제2정공수송물질의 HOMO 에너지 레벨 및 LUMO 에너지 레벨이 상기 범위를 만족하는 경우에, 정공 수송이 원활하게 이루어지고, 정공수송층과 발광층의 계면에서 재결합 영역(recombination zone)이 형성되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0040] 보다 구체적으로는, 상기 제1정공수송물질은, 이로써 한정되는 것은 아니나, 예를 들면, 하기 [화학식 4] 내지 [화학식 6]으로 표시되는 화합물들로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물일 수 있다.

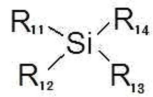
[0041] [화학식 4]



[0042]

[0043] 상기 [화학식 4]에서, 상기 R₃, R₄, R₅, R₆, R₇, R₈, R₉ 및 R₁₀은 각각 독립적으로, 탄소수 1 ~ 30의 치환 또는 비치환된 알킬기이며, 상기 R₃, R₄, R₅, R₆, R₇, R₈, R₉ 및 R₁₀ 중 적어도 하나 이상은 말단에 -NH₂, -NO₂, -CH₃-P=O, -SiCl₃, -COOH 또는 -C=O을 포함한다.

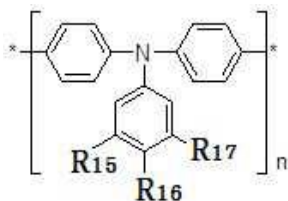
[0044] [화학식 5]



[0045]

[0046] 상기 [화학식 5]에서, R₁₁, R₁₂, R₁₃ 및 R₁₄는 각각 독립적으로, 탄소수 1 ~ 30의 치환 또는 비치환된 알킬기이며, R₁₁, R₁₂, R₁₃ 및 R₁₄는 중 적어도 하나 이상은 말단에 -NH₂, -NO₂, -CH₃-P=O, -SiCl₃, -COOH 또는 -C=O을 포함한다.

[0047] [화학식 6]

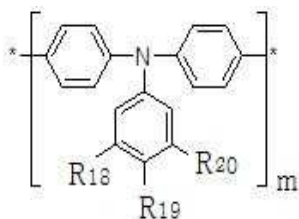


[0048]

[0049] 상기 [화학식 6]에서, n은 1~10000인 정수이고, R₁₅, R₁₆ 및 R₁₇은 각각 독립적으로, 탄소수 1 ~ 30의 치환 또는 비치환된 알킬기이며, 상기 R₁₅, R₁₆ 및 R₁₇ 중 적어도 하나 이상은 말단에 -OR₁₈ (이때, 상기 R₁₈은 C₁₋₁₀ 알킬, C₁₋₁₀알케닐, 또는 C₄₋₃₀의 사이클로알킬임), -SO₃Na, -NI, -COOH 또는 -CF₃를 포함한다.

[0050] 또한, 상기 제2정공수송물질은, 이로써 한정되는 것은 아니나, 예를 들면, 하기 [화학식 7] 내지 [화학식 9]로 표시되는 화합물들로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물일 수 있다.

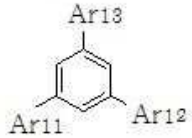
[0051] [화학식 7]



[0052]

[0053] 상기 [화학식 7]에서, m 은 1 ~ 10000인 정수이고, R_{18} , R_{19} 및 R_{20} 은 각각 독립적으로 탄소수 1 ~ 30의 치환 또는 비치환된 방향족 고리기이다.

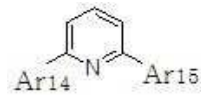
[0054] [화학식 8]



[0055]

[0056] 상기 [화학식 8]에서, Ar_{11} , Ar_{12} 및 Ar_{13} 은 각각 독립적으로 탄소수 6~30개의 치환 또는 비치환된 방향족 고리기이다.

[0057] [화학식 9]



[0058]

[0059] 상기 [화학식 9]에서, Ar_{14} 및 Ar_{15} 는 각각 독립적으로 탄소수 6~30개의 치환 또는 비치환된 방향족 고리기이다.

[0060] 상기한 바와 같이, 정공 수송층이 호스트 물질과, 서로 다른 홀 이동도를 갖는 제1정공수송물질 및 제2정공수송 물질을 포함할 경우, 정공 수송층과 발광층 계면에서 재결합 영역이 발생하는 것을 최소화할 수 있을 뿐 아니라, 적색 발광층과 녹색 발광층을 용액 공정을 통해 제조하고, 청색 발광층을 증착 공정을 통해 제조하는 하이브리드 타입의 유기발광소자에 적용할 경우, 청색 발광층용 정공 수송층을 별도로 형성할 필요없이 하나의 정공수송층을 모든 발광층에 적용할 수 있다는 장점이 있다.

[0061] 한편, 본 발명에 있어서, 상기 정공 수송층(130)은 호스트 물질 : 제1정공수송물질 : 제2정공수송물질을 5 ~ 15 : 45 ~ 55 : 35 ~ 45의 중량비율로 포함하는 것이 바람직하다. 정공 수송층 내의 각 성분의 함량이 상기 범위를 만족할 경우, 소자 특성 개선 효과를 극대화할 수 있기 때문이다.

[0062] 또한, 상기 정공수송층은 삼중항 에너지 준위가 2.4 ~ 3.0eV 정도인 것이 바람직하다. 정공 수송층의 에너지 준위가 상기 수치범위를 벗어날 경우, 발광층으로부터 정공 수송층으로 에너지가 전이되어 소자 특성이 악화될 수 있기 때문이다. 한편, 상기 정공 수송층(130)은 그 두께가 10nm ~ 100nm 정도인 것이 바람직하다.

[0063] 한편, 상기 애노드(110)와 정공 수송층(130) 사이에는 필요에 따라, 정공 주입 효율을 향상시키기 위한 정공 주입층(Hole Injection Layer, HIL)(120)이 포함될 수 있다. 정공 주입층(120)을 형성하는 재료들로는 당해 기술 분야에 잘 알려져 있는 정공 주입물질들이 제한없이 사용될 수 있으며, 바람직하게는 용액 공정이 적용될 수 있도록 저분자 또는 고분자의 용액 가용성 물질일 수 있다.

[0064] 상기 정공 주입층 및/또는 정공 수송층(130)은 각 층을 형성하는 재료들을 용매에 용해시킨 후 도포하는 용액 공정을 통해 형성될 수 있으며, 이때, 상기 용액공정은, 예를 들면, 잉크젯 인쇄, 노즐 인쇄, 전사 공정, 열 제트 인쇄 등과 같은 방법으로 수행될 수 있다.

[0065] 다음으로, 상기 발광층(150a, 150b, 150c)은 형광 및/또는 인광을 발광하는 유기 발광 물질 또는 상기 유기 발

광 물질과 이들을 보조하는 도펀트로 형성될 수 있다. 상기 유기 발광 물질 및 도펀트들로는 당해 기술 분야에 잘 알려져 있는 발광 물질 및 도펀트 물질들이 제한없이 사용될 수 있다.

[0066] 한편, 본 발명의 유기발광소자는 적어도 하나 이상의 발광층을 포함할 수 있으며, 보다 구체적으로는, 적색광을 발생시키는 적색 발광층(150a), 녹색광을 발생시키는 녹색 발광층(150b) 및 청색광을 발생시키는 청색 발광층(150c)을 포함할 수 있다. 이때, 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층이 동일 층에 위치하는 구조로 이루어질 수도 있고, 도 3에 도시된 바와 같이, 청색 발광층이 적색 발광층과 녹색 발광층의 상부에 위치하는 구조로 이루어질 수도 있다.

[0067] 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층이 동일 층에 위치하는 구조로 이루어질 경우, 상기 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층은 용액 공정을 통해 형성될 수 있으며, 각각의 발광층들은 용액 공정이 적용될 수 있는 저분자 또는 고분자의 용액 가용성 재료들로 이루어질 수 있다.

[0068] 한편, 청색 발광층이 적색 발광층과 녹색 발광층의 상부에 위치하는 구조로 이루어지는 경우에는, 적색 발광층과 녹색 발광층은 용액 공정을 통해 형성되고, 청색 발광층은 증착 공정을 통해 형성될 수 있다. 이 경우, 적색 발광층(150a)과 녹색 발광층(150b)은 용액 공정이 적용될 수 있는 저분자 또는 고분자의 용액 가용성 재료들로 이루어질 수 있으며, 청색 발광층(150c)은 증착 공정이 적용될 수 있는 저분자 재료로 이루어질 수 있다.

[0069] 청색 발광층을 용액 공정용 재료로 형성할 경우, 스카이 블루가 표시될 수 있으므로, 색 특성을 고려할 때, 증착 공정을 이용하여 청색 발광층을 형성하는 것이 보다 바람직하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0070] 한편, 상기 발광층(150a, 150b, 150c)의 상부에는 필요에 따라 전자 수송층(160) 및/또는 전자 주입층(미도시)이 구비될 수 있다. 전자 수송층(160)은 캐소드 전극에서 발생하는 전자의 수송 특성을 향상시키기 위한 것으로, 전자 수송층(160)을 형성하는 재료들로는 당해 기술 분야에 잘 알려져 있는 전자 수송 물질들이 제한없이 사용될 수 있다. 또한, 상기 전자 주입층은 캐소드 전극에서 발생하는 전자의 주입 효율을 향상시키기 위한 것으로, 전자 주입층을 형성하는 재료들로는 당해 기술 분야에 잘 알려져 있는 전자 주입 물질들이 제한없이 사용될 수 있다. 다만, 상기 전자 수송층 및/또는 전자 주입층은 반드시 포함되어야 하는 것은 아니며, 발광층에 발광 특성을 낼 수 있는 부분과 전자 수송 특성을 가지는 작용기를 갖는 재료를 사용하거나, 발광 물질과 함께 전자 수송성 화합물을 혼합하여 사용함으로써, 발광 특성과 전자 수송 특성을 함께 수행하도록 구성될 수도 있다. 또는 전자 수송층과 전자 주입층을 하나의 층으로 형성하거나, 전자 수송층 및 전자 주입층 각각을 2층 이상의 다층 구조로 형성하여도 무방하다.

[0071] 다음으로, 상기 캐소드(180)는, 전자를 발생시키기 위한 것으로, 투명 전극 또는 반사성 전극으로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 캐소드(180)은 ITO(indium Tin Oxide)와 같은 투명전극 또는 Al 등과 같은 금속 재료의 반사성 전극으로 이루어질 수 있으며, 바람직하게는, 반사성 전극으로 이루어진다.

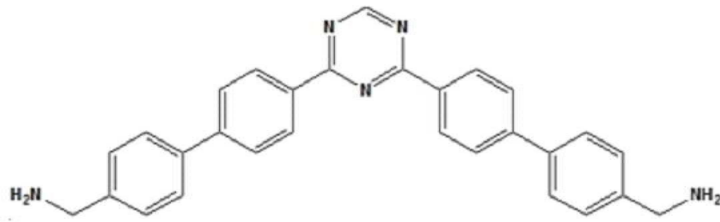
[0072] 한편, 상기 전자 수송층, 전자주입층 및 캐소드는 증착 공정을 통해 형성될 수 있으며, 예를 들면, 스퍼터링, 열 증발(thermal evaporation), 진공 증착 등의 방법으로 형성될 수 있다.

[0073] 한편, 본 발명의 유기발광소자는 애노드(110) 상에는 발광 파장에 따른 화소 영역을 구획하기 위한 बैं크(bank) 패턴(190)이 구비될 수 있다. 이 경우, बैं크 패턴에 의해 구획되는 영역 내부에는 용액 공정에 의해 형성되는 층들, 즉, 정공주입층(120), 정공수송층(130), 적색 발광층(150a) 및 녹색 발광층(150b) 등이 배치되고, बैं크 패턴(190)의 상부에는 증착 공정에 의해 형성되는 층들, 즉, 청색 발광층(150c), 전자수송층(160), 전자주입층 및 캐소드(180) 등이 배치되게 된다.

[0074] 상기와 같이 구성된 본 발명의 유기발광소자는 정공 수송층과 청색 발광층 사이의 계면의 거칠기(roughness)와 모폴로지(morphology)가 개선되어 전하 축적에 의한 소자 수명 및 색 특성 저하를 최소화할 수 있다.

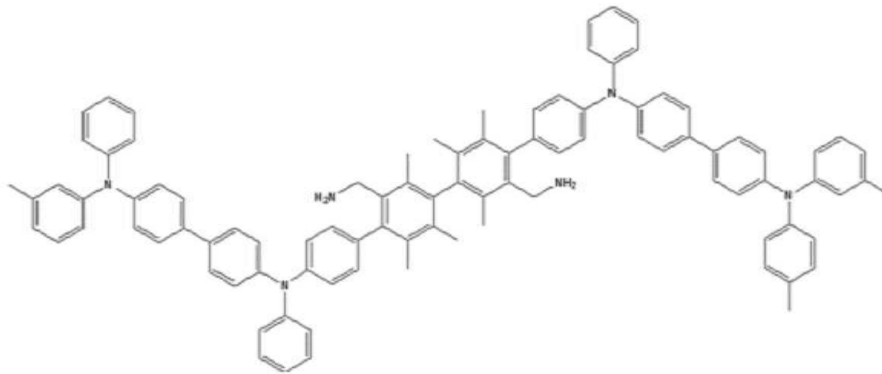
- [0075] 다음으로, 본 발명의 유기전계발광표시장치에 대해 설명한다. 도 4에는 본 발명의 유기전계발광표시장치의 일 구현예가 도시되어 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 유기전계발광표시장치는, 기판, 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터, 및 본 발명의 유기발광소자를 포함한다.
- [0076] 상기 기판(200) 상에는 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 반도체층(220), 게이트 전극(240), 소스 전극(260a) 및 드레인 전극(260b)을 포함하여 형성된다.
- [0077] 자세하게는, 상기 기판(200) 상에 소스영역(224a), 채널영역(222) 및 드레인영역(224b)을 포함하는 반도체층(220)이 형성된다. 상기 반도체층(220) 상에 게이트 절연막(230)이 형성되고, 상기 게이트 절연막(230) 상에 게이트 배선과 상기 게이트 배선으로부터 분기된 게이트 전극(240)이 형성된다. 상기 게이트 배선과 게이트 전극(240) 상에 층간 절연막(250)이 형성된다.
- [0078] 상기 층간 절연막(250)을 사이에 두고 게이트 배선과 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터 배선과 상기 데이터 배선으로부터 분기된 소스 전극(260a) 및 상기 소스 전극(260a)으로부터 일정 간격으로 이격하여 드레인 전극(260b)이 형성된다. 이때, 상기 소스 전극(260a)과 드레인 전극(260b)은 상기 게이트 전극(240) 상에 형성된 층간 절연막(250)과 게이트 절연막(230)을 관통하여 형성된 콘택홀을 통해 상기 반도체층(220)의 소스영역(224a)과 드레인영역(224b)과 접촉한다.
- [0079] 상기 소스 전극(260a) 및 드레인 전극(260b) 상에는 보호막(270)이 형성되고, 상기 보호막(270)에는 상기 드레인 전극(260b)을 노출하는 콘택홀이 형성된다. 상기 노출된 드레인 전극(260b)은 유기발광소자의 애노드(110)과 전기적으로 연결된다. 한편, 도면에는 유기발광소자의 하부 전극과 드레인 전극이 직접 연결되는 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 유기발광소자의 하부 전극과 박막 트랜지스터의 드레인 전극이 연결 전극(미도시)을 통해 연결될 수도 있다. 한편, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되는 유기발광소자는 상술한 바와 동일하다. 즉, 상기 유기발광소자는 애노드(110), 정공수송층(130), 발광층(150a, 150b, 150c) 및 캐소드(180)를 포함하며, 필요에 따라, 정공주입층(120), 전자 수송층(160) 및/또는 전자주입층(미도시) 등을 포함한다. 유기발광소자의 각 구성요소에 대해서는 상기에서 자세히 설명하였으므로, 구체적인 설명은 생략한다.
- [0080] 또한, 도시되지는 않았으나, 상기 박막 트랜지스터(TFT) 및 상기 유기발광소자가 형성된 기판(200) 상에는 상기 유기발광소자를 보호하기 위한 밀봉부가 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 캐소드(180) 상부에 유기발광소자들을 보호하는 봉지층이 형성될 수 있으며, 이때, 상기 봉지층이 단일층이나 다수의 층으로 형성될 수도 있다. 또한, 상기 봉지층 상에는 인캡슐레이션을 위한 봉지 기판이 합착될 수도 있다. 이때, 상기 봉지 기판은 상기 기판(200)과 이격되어 배치된다.
- [0081] 이하, 보다 구체적인 실시예를 통해 본 발명을 보다 자세히 설명한다.
- [0082] <실시예 1>
- [0083] 먼 저항이 30Ω이고, 1.08mm 두께를 가지며, 광 투과율이 80% 이상인 ITO 유리를 2cm×2cm 크기로 자른 후, 식각액을 이용하여 ITO 층을 일부 식각하였다. 그런 다음, 상기 ITO 유리를 아세톤/메탄올/이소프로필알코올 순으로 각각 15분씩 초음파 세정기로 세척한 후, 이온수로 다시 세척한 다음, 230℃ 조건에서 30분간 어닐링을 통해 건조하였다. 그런 다음, 상기 ITO 유리 상에 스핀 코팅으로 정공 주입층, 정공 수송층, 적색 발광층을 도포한 후 베이킹하였다. 다음으로, 유기 증착법을 통해 상기 적색 발광층 상에 청색 발광층, 전자 수송층 및 캐소드를 형성하여 적색 유기발광소자를 제조하였다. 이때, 상기 정공 수송층은 하기 [화학식 10]으로 표시되는 호스트 물질과 [화학식 11]으로 표시되는 제1정공수송물질 및 [화학식 12]로 표시되는 제2정공수송물질을 1 : 5 : 4의 중량비율로 포함하도록 하였다.

[0084] [화학식 10]



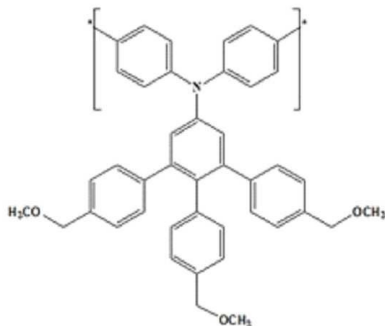
[0085]

[0086] [화학식 11]



[0087]

[0088] [화학식 12]



[0089]

[0090] <비교예 1>

[0091] 정공 수송층이 [화학식 11]로 표시되는 제1정공수송물질만을 포함한다는 점을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 적색 유기발광소자를 제조하였다.

[0092] <실시예 2>

[0093] 먼 저항이 30Ω이고, 1.08mm 두께를 가지며, 광 투과율이 80% 이상인 ITO 유리를 2cm×2cm 크기로 자른 후, 식각액을 이용하여 ITO 층을 일부 식각하였다. 그런 다음, 상기 ITO 유리를 아세톤/메탄올/이소프로필알코올 순으로 각각 15분씩 초음파 세정기로 세척한 후, 이온수로 다시 세척한 다음, 230℃ 조건에서 30분간 어닐링을 통해 건조하였다. 그런 다음, 상기 ITO 유리 상에 스핀 코팅으로 정공 주입층, 정공 수송층, 녹색 발광층을 도포한 후 베이킹하였다. 다음으로, 유기 증착법을 통해 상기 적색 발광층 상에 청색 발광층, 전자 수송층 및 캐소드를 형성하여 녹색 유기발광소자를 제조하였다. 이때, 상기 정공 수송층은 상기 [화학식 10]으로 표시되는 호스트 물질과 [화학식 11]으로 표시되는 제1정공수송물질 및 [화학식 12]로 표시되는 제2정공수송물질을 1 : 5 : 4의 중량비율로 포함하도록 하였다.

- [0094] <비교예 2>
- [0095] 정공 수송층이 [화학식 11]로 표시되는 제1정공수송물질만을 포함한다는 점을 제외하고는, 실시예 2와 동일한 방법으로 적색 유기발광소자를 제조하였다.
- [0096] <실시예 3>
- [0097] 면 저항이 30Ω이고, 1.08mm 두께를 가지며, 광 투과율이 80% 이상인 ITO 유리를 2cm×2cm 크기로 자른 후, 식각액을 이용하여 ITO 층을 일부 식각하였다. 그런 다음, 상기 ITO 유리를 아세톤/메탄올/이소프로필알코올 순으로 각각 15분씩 초음파 세정기로 세척한 후, 이온수로 다시 세척한 다음, 230℃ 조건에서 30분간 어닐링을 통해 건조하였다. 그런 다음, 상기 ITO 유리 상에 스핀 코팅으로 정공 주입층, 정공 수송층을 도포한 후 베이킹하였다. 다음으로, 유기 증착법을 통해 상기 적색 발광층 상에 청색 발광층, 전자 수송층 및 캐소드를 형성하여 청색 유기발광소자를 제조하였다. 이때, 상기 정공 수송층은 상기 [화학식 10]으로 표시되는 호스트 물질과 [화학식 11]로 표시되는 제1정공수송물질 및 [화학식 12]로 표시되는 제2정공수송물질을 1 : 5 : 4의 중량비율로 포함하도록 하였다.
- [0098] <비교예 3>
- [0099] 정공 수송층이 [화학식 11]로 표시되는 제1정공수송물질만을 포함한다는 점을 제외하고는, 실시예 3과 동일한 방법으로 청색 유기발광소자를 제조하였다.
- [0100] 실험예 1
- [0101] 상기 실시예 1 ~ 3 및 비교예 1 ~ 3에 의해 제조된 유기발광소자들의 전류 효율(Cd/A), 구동 전압(Volt), 외부 양자효율(EQE), 색 좌표값(CIE x, CIE y) 및 휘도가 95% 이상으로 유지되는 시간(T95)을 측정하였다. 측정결과 는 하기 [표 1]에 나타내었다.

표 1

구분	Cd/A	Volt	EQE	CIE x	CIE y	T95(hr)
실시예 1	15.3	6.8	15.0	0.657	0.338	61.80
비교예 1	14.6	7.2	13.6	0.641	0.340	36.77
실시예 2	63.9	4.9	17.3	0.324	0.630	47.83
비교예 2	62.5	5.8	17.0	0.343	0.617	26.83
실시예 3	4.1	4.4	2.9	0.146	0.121	80.36
비교예 3	3.4	4.5	2.7	0.148	0.151	43.30

- [0103] [표 1]을 통해, 정공 수송층에 호스트 물질과 2종의 정공수송물질을 포함하는 실시예 1 ~ 3의 유기발광소자들이 동일 색상의 비교예 1 ~ 3의 유기발광소자들에 비해 우수한 수명 특성을 나타냄을 알 수 있다. 또한, 실시예 1 ~ 3의 유기발광소자들은 동일 색상의 비교예 1 ~ 3의 유기발광소자들에 비해 전류 효율(Cd/A), 구동 전압(Volt), 외부양자효율(EQE)에 있어서도 개선된 효과를 보이는 것으로 나타났다.

[0104] 실험예 2

- [0105] 정공수송층 표면 상태를 관찰하기 위해, ITO 유리 기판 상에 정공주입층을 형성하고, 정공주입층 상에 정공수송층 재료를 변화시키면서 정공수송층을 형성한 다음, AFM(Atomic Force Microscope, 원자현미경)을 이용하여 정공수송층의 표면의 거칠기(Rq) 및 표면 모폴로지를 측정하였다.

- [0106] 도 5는 정공수송층에 [화학식 11]로 표시되는 제1정공수송물질만 포함된 경우의 표면 상태를 보여주는

사진이고, 도 6은 정공수송층에 [화학식 11]로 표시되는 제1정공수송물질과 [화학식 12]로 표시되는 제2정공수송물질이 5 : 5 중량 비율로 포함된 경우의 표면 상태를 보여주는 사진이다. 또한, 도 7은 정공수송층에 상기 [화학식 10]으로 표시되는 호스트 물질과 [화학식 11]로 표시되는 제1정공수송물질 및 [화학식 12]로 표시되는 제2정공수송물질을 1 : 5 : 4의 중량비율로 포함된 경우의 표면 상태를 보여주는 사진이다. 각 도면에서 (A)는 표면 모폴로지를 보여주는 사진이며, (B)는 3D 이미지를 보여주는 사진이다.

[0107] 도 5의 정공수송층의 표면 거칠기(Rq)는 1.47nm였고, 도 6의 정공수송층의 표면거칠기(Rq)는 1.52nm 였다. 한편, 도 7의 정공수송층의 표면거칠기(Rq)는 0.471nm 였다.

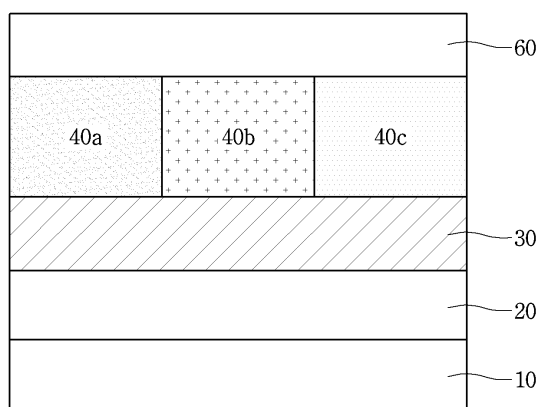
[0108] 도 5 내지 도 7을 통해 2종의 정공수송물질 및 호스트 물질을 포함하는 정공수송층의 경우, 표면 거칠기 및 모폴로지가 정공수송물질을 1종 또는 2종 포함하는 경우에 비해 개선되었음을 알 수 있다.

부호의 설명

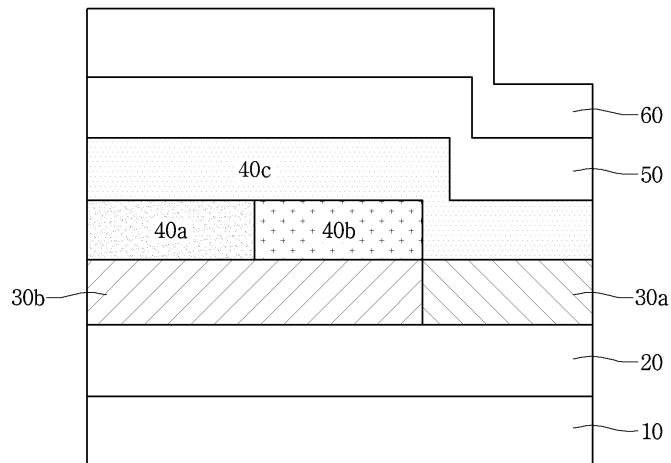
[0109] 110 : 애노드
120 : 정공주입층
130 : 정공수송층
150a : 적색 발광층
150b : 녹색 발광층
150c : 청색 발광층
160 : 전자수송층
180 : 캐소드
200 : 기판

도면

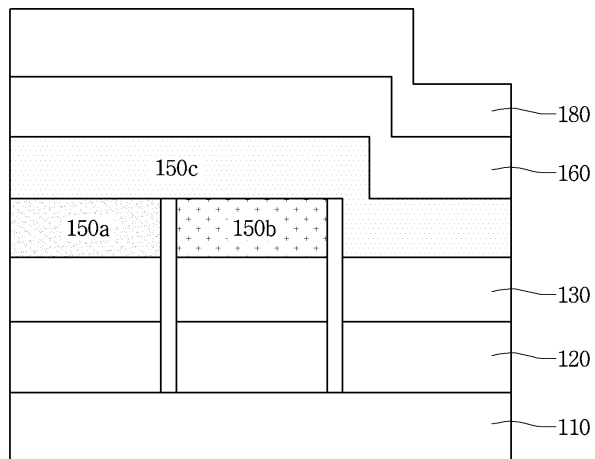
도면1



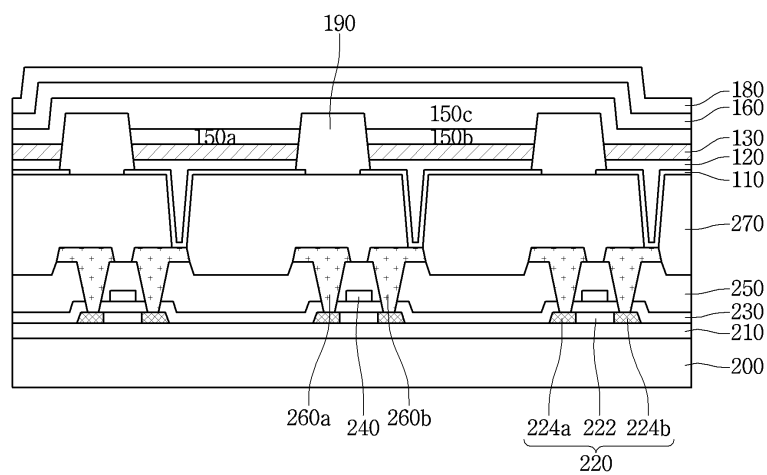
도면2



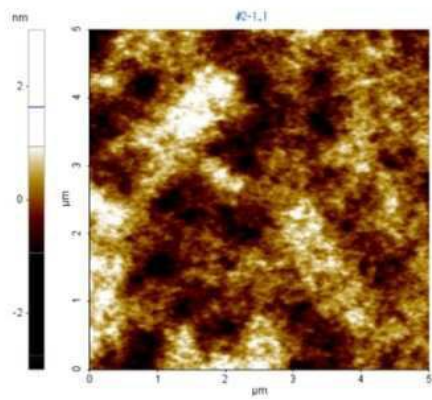
도면3



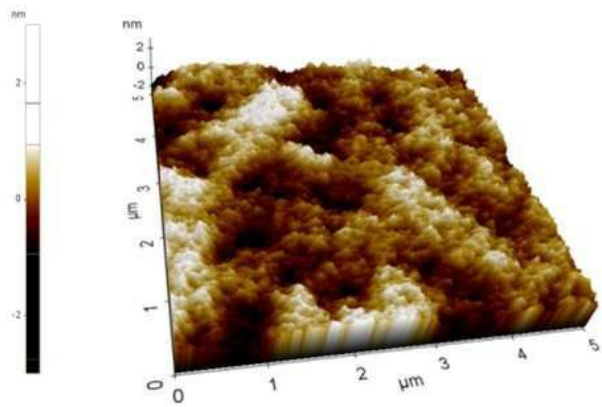
도면4



도면5

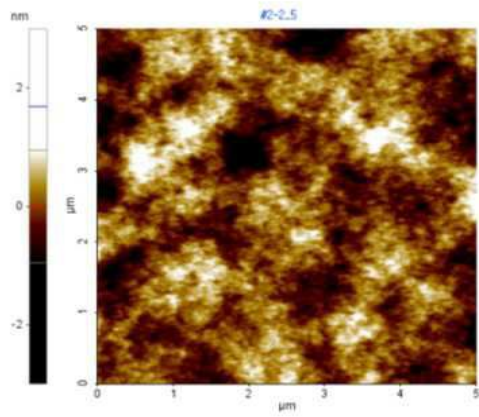


(A)

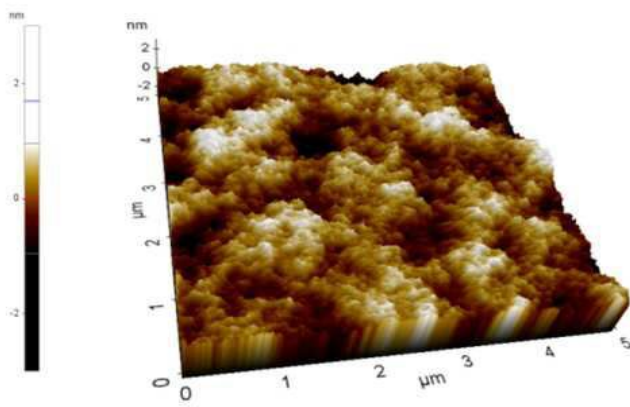


(B)

도면6

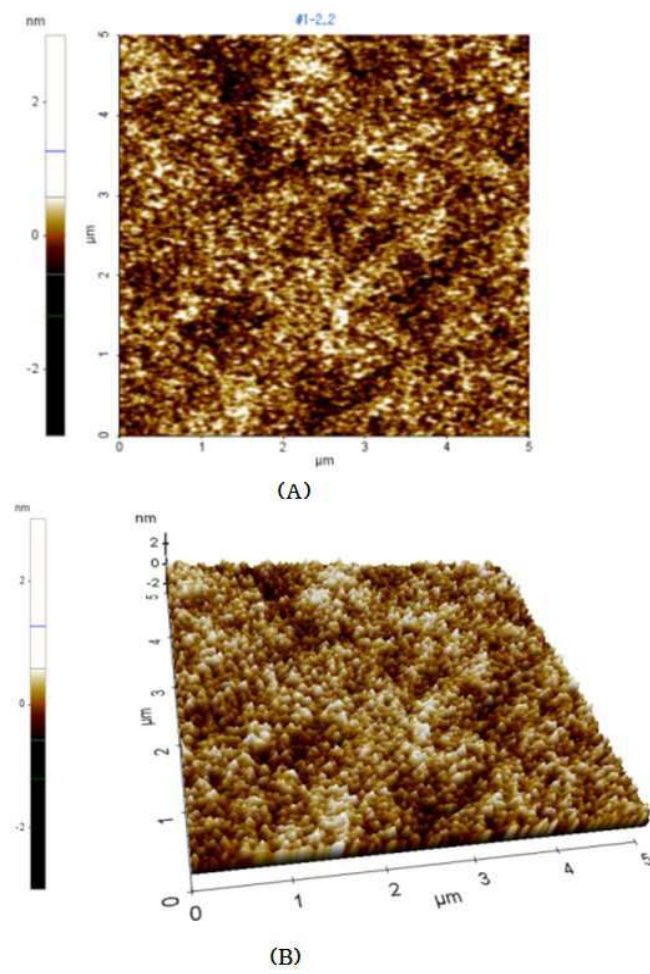


(A)



(B)

도면7



专利名称(译)	标题：有机发光装置和包括其的有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020160083601A	公开(公告)日	2016-07-12
申请号	KR1020140195838	申请日	2014-12-31
[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	GEE HYUK CHAN 지혁찬 SHIN JEONG KYUN 신정균 KIM YOUNG JU 김영주		
发明人	지혁찬 신정균 김영주		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	C09K11/06 H01L51/50 H01L27/32 Y10S428/917 Y02T90/168 Y04S30/12		
代理人(译)	金kimoon		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光器件和包括该有机发光器件的有机发光显示器，其中该有机发光器件包括阳极，空穴传输层，发光层和阴极，并且第一空穴传输材料和具有迁移率的第二空穴传输材料。

