(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
C09K 11/06 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0040829
(43) 공개일자 2006년05월11일

(21) 출원번호 10-2004-0089651
(22) 출원일자 2004년11월05일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 이준엽
경기 성남시 분당구 금곡동 청솔마을 한라아파트 307동 802호
천민승
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5
최용중
경기 용인시 기흥읍 보라리 553 민속마을 쌍용아파트 116동 703호

(74) 대리인 리앤목특허법인
이해영

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계 발광 소자

요약

본 발명은 제1전극 및 제2전극 사이에 발광층을 갖는 유기 전계 발광 소자에 있어서, 상기 발광층은 인광 호스트로서 2종 이상의 홀 수송 물질과, 인광 도펀트를 포함하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다. 본 발명에 따른 혼합 인광 호스트 물질을 사용하면 에너지 전달 효율을 증가시켜 디바이스의 효율 및 수명 특성을 개선할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

인광 호스트, 홀 수송 물질, 카바졸계 화합물, 유기 전계 발광 소자

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 유기 전계 발광 소자의 단면을 나타낸 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로서, 보다 상세하기로는 인광 호스트로서 둘 이상의 홀 수송 물질을 사용함으로써 효율 및 수명 특성이 개선된 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

유기 전계 발광 소자의 발광 재료는 그 발광 메카니즘에 따라 일중항 상태의 엑시톤을 이용하는 형광 재료와 삼중항 상태를 이용하는 인광 재료로 나뉜다.

인광 재료는 일반적으로 무거운 원자를 함유하는 유기금속 화합물 구조를 가지고 있으며 이러한 인광 재료를 이용하면, 원래 금지 전이이던 삼중항 상태의 엑시톤이 허용 전이를 거쳐 발광 하게 된다. 인광 재료는 75% 생성 확률을 갖는 삼중항 엑시톤을 사용할 수 있게 되어 25% 생성 확률을 갖는 일중항 엑시톤을 이용하는 형광 재료보다 매우 높은 발광 효율을 가질 수 있다.

인광 재료를 이용한 발광층은 호스트 물질과 이로부터 에너지를 전이받아 발광하는 도펀트 물질로 구성된다. 상기 도펀트 물질로는 프린스턴 대학과 남캘리포니아 대학에서 이리듐 금속 화합물을 이용한 여러 재료들이 보고되고 있다. 특히 청색 발광 재료로는 $(4,6\text{-}F_2ppy)_2Irpic$이나 불소화된 ppy(fluorinated ppy) 리간드 구조를 기본으로 하는 Ir 화합물이 개발되었으며 이들 물질의 호스트 재료로는 CBP(4,4'-N,N'-dicarbazole-biphenyl) 물질이 많이 사용되고 있다. CBP 분자는 그 삼중항 상태의 에너지 밴드 갭(band gap)이 녹색, 적색 재료의 에너지 갭에는 충분한 에너지 전이를 가능케 하지만 청색 재료의 에너지 갭보다는 적어 발열 에너지 전이가 아닌 매우 비효율적인 흡열 전이가 일어난다고 보고되고 있다. 이러한 결과로 CBP 호스트는 청색 도펀트로의 에너지 전이가 충분하지 못하므로 청색 발광 효율이 낮고 수명이 짧은 문제점들의 원인으로 지적되고 있다.

최근에 인광 재료를 이용한 발광층 형성시 CBP보다 더 큰 삼중항 에너지 밴드 갭을 갖는 카바졸계 화합물을 호스트로 이용하는 방법이 공지되었다.

그러나 지금까지 알려진 카바졸계 화합물을 이용하는 경우, 인광 디바이스의 효율 및 수명 특성이 만족할 만한 수준에 이르지 못하여 개선의 여지가 많다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상술한 문제점을 해결하여 효율 및 수명 특성이 우수한 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 이루기 위하여, 제1전극 및 제2전극 사이에 발광층을 갖는 유기 전계 발광 소자에 있어서, 상기 발광층은 인광 호스트인 2종 이상의 홀 수송 물질과, 인광 도펀트를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

이하, 본 발명을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

본 발명에서는 제1 전극 및 제2 전극 사이에 인광 도펀트를 포함하는 발광층 형성시 2종 이상의 홀 수송 물질을 인광 호스트 물질로 사용함으로써 유기 전계 발광 소자의 효율 및 수명 특성을 개선시킨 것이다. 2종 이상의 호스트를 사용함으로써 발광층 내에서 recombination 확률을 증가시켜 효율의 증가 및 수명 향상이 가능하다.

상기 홀 수송 물질이 제1 홀 수송 물질과 제2 홀 수송 물질로 이루어지고, 상기 두 물질의 에너지 전위에 있어서 HOMO 전위와 LUMO 전위 중 적어도 하나는 서로 상이한 화합물을 인광 호스트로 사용하는 것이 바람직하다.

두 물질의 에너지 레벨이 상이할 경우에는 홀과 전자가 주입되어 이동될 때보다 안정된 에너지 준위를 따라 이동하기 때문에 발광층에서 재결합(recombination) 확률이 높고 전하가 발광층 밖으로 유출되지 않는다. 두 물질의 에너지 레벨이 같으면 이러한 효과를 얻을 수 없다. 따라서 두 물질의 HOMO와 LUMO 에너지 준위 중 적어도 하나는 서로 상이하여야 안정된 에너지 준위를 따라 전하가 이동될 수 있다.

상기 제1 홀 수송 물질 및 제2 홀 수송 물질의 삼중항 에너지 레벨 (triplet energy level)은 2.3 내지 3.5eV인 것이 바람직하다. 삼중항 에너지 레벨이 2.3 eV일 경우에는 인광 도펀트로의 삼중항 에너지 전이가 불가하여 디바이스의 특성이 저하되며, 3.5eV 이상일 경우에는 구동 전압 상승 또는 효율 저하가 되는 단점이 있다.

본 발명의 일구현예에 의하면, 상기 제1 홀 수송 물질 및 제2 홀 수송 물질은 카바졸계 화합물인 것이 바람직하다.

상기 카바졸계 화합물의 예로서는, 1,3,5-트리카바졸릴벤젠(1,3,5-triscarbazolylbenzene), 4,4'-비스카바졸릴비페닐{4,4'-biscarbazolylbiphenyl(CBP)}, 폴리비닐카바졸(polyvinylcarbazole), m-비스카바졸릴페닐(m-biscarbazolylphenyl), 4,4'-비스카바졸릴-2,2'-디메틸비페닐{(4,4'-biscarbazolyl-2,2'-dimethylbiphenyl)[dmCBP]}, 4,4',4"-트리(N-카바졸릴)트리페닐아민{4,4',4"-tri(N-carbazolyl)triphenylamine}, 1,3,5-트리(2-카바졸릴페닐)벤젠{1,3,5-tris(2-carbazolylphenyl)benzene}, 1,3,5-트리스(2-카바졸릴-5-메톡시페닐)벤젠{1,3,5-tris(2-carbazolyl-5-methoxyphenyl)benzene} 및 비스(4-카바졸릴페닐)실란{bis(4-carbazolylphenyl)silane}으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것이 바람직하다.

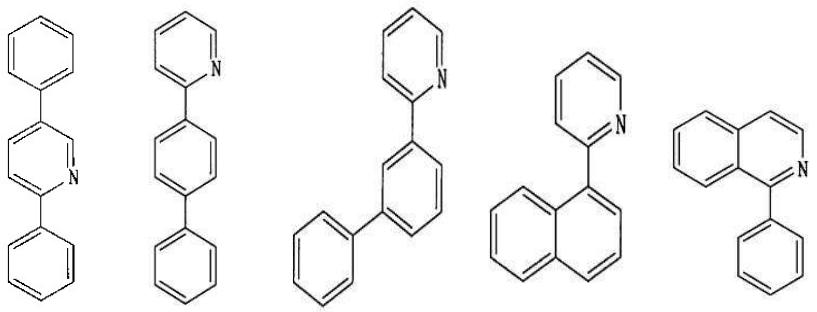
상기 제1 홀 수송 물질과 제2 홀 수송 물질의 혼합중량비는 1:3 내지 3:1일 수 있고, 특히 3:1인 것이 바람직하다. 만약 제1 홀 수송 물질의 함량이 상기 범위 미만이면, 단일 호스트에 비하여 특성이 개선되지 못하고, 상기 범위를 초과하면 발광효율 특성 개선 효과가 나타나지 않기 때문에 바람직하지 못하다.

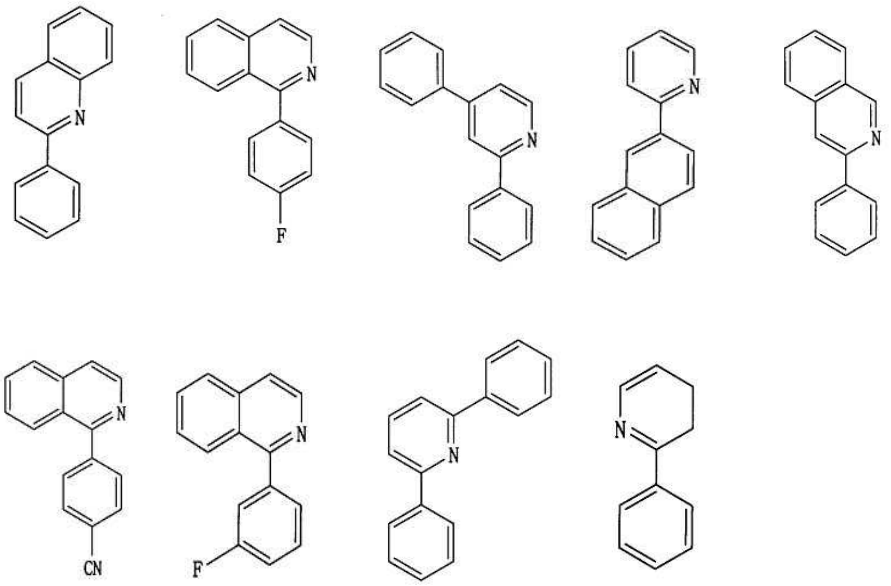
본 발명의 일구현예에 의하면, 상기 발광층의 인광 호스트는 70 내지 99 중량부와 인광 도펀트 1 내지 30중량부를 함유할 수 있다. 만약 상기 인광 호스트가 70중량부 미만이면 삼중항의 소광현상이 일어나 효율이 저하되고, 99중량부를 초과하면 발광물질이 부족하여 효율 및 수명 특성이 저하되어 바람직하지 못하다.

제1 홀 수송 물질은 카바졸계 물질 중에서 CBP가 사용되는 것이 바람직하며, 제2 홀 수송 물질은 CBP보다 밴드갭(bandgap)이 넓은 물질이 선택되는 것이 바람직하다. 그러면 발광층내에서 전하가 효율적으로 재결합하여 디바이스의 효율이 상승하게 된다.

본 발명의 발광층 형성시 사용되는 인광 도펀트는 Ir(L)3 또는 Ir(L)2L'로 표시되는 인광 도펀트의 L 및 L'는 하기의 구조로부터 선택될 수 있다:

아세틸아세토네이트(CH3COOCH3)





발광 물질로서 이의 비제한 적인 예로서, 비스티에닐피리딘 아세틸아세토네이트 이리듐(bisthienylpyridine acetylacetonate Iridium), 비스(벤조티에닐피리딘)아세틸아세토네이트 이리듐{bis(benzothienylpyridine) acetylacetonate Iridium}, 비스(2-페닐벤조티아졸)아세틸아세토네이트 이리듐{Bis(2-phenylbenzothiazole) acetylacetonate Iridium}, 비스(1-페닐이소퀴놀린) 이리듐 아세틸아세토네이트{bis(1-phenylisoquinoline) Iridium acetylacetonate}, 트리스(페닐피리딘) 이리듐{tris(phenylpyridine) Iridium}, 트리스(2-비페닐피리딘) 이리듐{tris(2-phenylpyridine) Iridium}, 트리스(3-비페닐 피리딘) 이리듐{tris(3-biphenylpyridine) Iridium}, 트리스(4-비페닐 피리딘) 이리듐{tris(4-biphenylpyridine) Iridium} 등을 들 수 있다.

본 발명의 일구현예에 의하면, 상기 발광층이 인광 도펀트와 인광 호스트로서 CBP 및 dmCBP를 포함하는 것이 바람직하고, 특히 상기 인광 도펀트는 트리스(2-비페닐피리딘) 이리듐[$Ir(ppy)_3$]이고, 이의 함량은 1 내지 30중량부인 것이 바람직하다. 상기 인광 도펀트의 함량이 1 중량부 미만인 경우에는 효율 및 수명 특성이 저하되어 바람직하지 못하고, 30중량부 미만인 경우에는 농도소광현상에 의한 효율 감소로 바람직하지 못하다상기 인광 도펀트의 함량이 1중량부 미만인 경우에는 하여 바람직하지 못하고, 30중량부 미만인 경우에는 하여 바람직하지 못하다.

본 발명의 일구현예에 의하면, 상기 제1전극과 발광층 사이에 홀 주입층 및 홀 수송층 중에서 선택된 하나 이상을 더 구비할 수 있고, 상기 발광층과 제2전극 사이에 홀 블로킹층, 전자수송층 및 전자주입층 중에서 선택된 하나 이상을 더 구비할 수 있다.

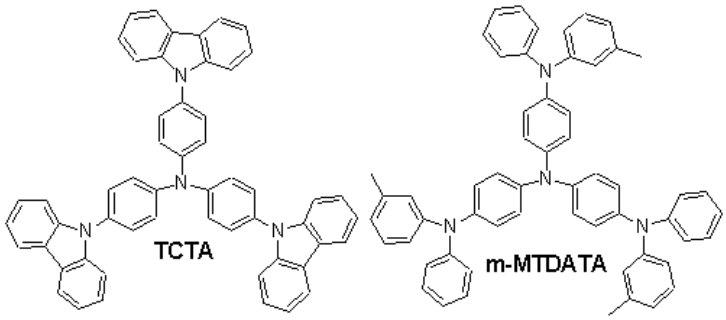
이하, 본 발명의 유기 전계 발광 소자의 제조방법을 살펴보면 다음과 같다.

도 1을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 유기 전계 발광소자의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.

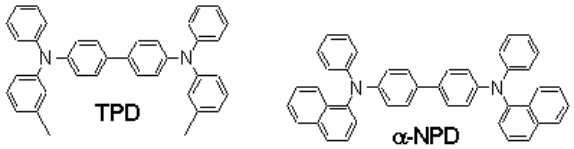
먼저 기판 상부에 제1전극인 애노드용 물질을 코팅하여 애노드를 형성한다. 여기에서 기판으로는 통상적인 유기 전계 발광 소자에서 사용되는 기판을 사용하는데 투명성, 표면 평활성, 취급용이성 및 방수성이 우수한 유기기판 또는 투명 플라스틱 기판이 바람직하다. 그리고 애노드용 물질로는 투명하고 전도성이 우수한 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO_2), 산화아연(ZnO) 등을 사용한다.

상기 애노드 상부에 정공 주입층 물질을 진공 열증착, 또는 스핀코팅하여 정공 주입층(HIL)을 선택적으로 형성한다. 여기에서 정공 주입층의 두께는 50 내지 1500Å인 것이 바람직하다. 만약 정공 주입층의 두께가 50Å 미만인 경우에는 정공주입 특성이 저하되고, 1500Å을 초과하는 경우에는 구동전압 상승 때문에 바람직하지 못하다.

상기 정공 주입층 물질로는 특별히 제한되지 않으며 구리 프탈로시아닌(CuPc) 또는 스타버스트(Starburst)형 아민류인 TCTA, m-MTDATA, IDE406 (이데미쯔사 재료) 등을 정공 주입층으로 사용할 수 있다.



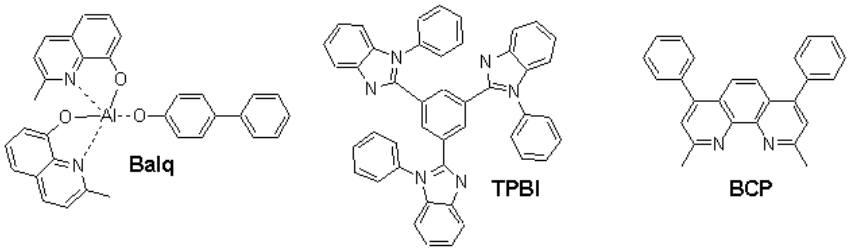
상기 과정에 따라 형성된 정공 주입층 상부에 홀 수송층 물질을 진공 열증착 또는 스핀 코팅하여 홀 수송층(HTL)을 선택적으로 형성한다. 상기 홀 수송층 물질은 특별히 제한되지는 않으며, N,N'-비스(3-메틸페닐)- N,N'-디페닐-[1,1-비페닐]-4,4'-디아민(TPD), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐 벤지딘, IDE320(이데미쯔사 재료) 등이 사용된다. 여기에서 홀 수송층의 두께는 50 내지 1500Å인 것이 바람직하다. 만약 정공수송층의 두께가 50Å 미만인 경우에는 정공전달 특성이 저하되며 1500Å를 초과하는 경우에는 구동전압 상승 때문에 바람직하지 못하다.



이어서, 홀 수송층 상부에 통상적인 발광 재료를 이용하여 발광층(EML)을 형성한다. 상기 발광재료는 2가지 이상의 호스트 물질을 사용할 수 있다. 상술한 바와 같이 인광 호스트로서 2종 이상의 홀 수송 물질과 함께 인광 도펀트를 사용하여 발광층(EML)을 형성한다. 상기 발광층 형성 방법은 특별하게 제한되지는 않으나, 진공 증착, 잉크젯 프린팅, 레이저 전사법, 포토리소그래피법(photolithography) 등의 방법을 이용한다.

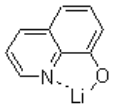
상기 발광층의 두께는 100 내지 800Å인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 300 내지 400Å이다. 만약 발광층의 두께가 100Å 미만이면, 효율 및 수명이 저하되고, 800Å을 초과하면 구동전압이 상승하여 바람직하지 못하다.

상기 발광층 위에 정공 블로킹용 물질을 진공 증착 또는 스핀코팅하여 정공블로킹층(HBL)을 선택적으로 형성한다. 이 때 사용되는 정공 블로킹층용 물질은 특별히 제한되지는 않으나 전자 수송 능력을 가지면서 발광 화합물 보다 높은 이온화 퍼텐셜을 가져야 하며 대표적으로 Balq, BCP, TPBI 등이 사용된다. 만약 정공 블로킹층의 두께는 30 내지 500Å인 것이 바람직하다. 만약 정공 블로킹층의 두께가 30Å 미만인 경우에는 정공 방지 특성이 좋지 않아 효율이 저하되며, 500Å를 초과하는 경우에는 구동전압 상승으로 바람직하지 못하다.



상기 정공 블로킹층 위에 전자 수송층이 진공 증착 방법, 또는 스핀 코팅 방법으로서 전자수송층(ETL)을 형성한다. 전자수송층 재료로서는 특별히 제한되지는 않으며 Alq3를 이용할 수 있다. 상기 전자수송층의 두께는 50 내지 600Å인 것이 바람직하다. 만약 전자수송층의 두께가 50Å 미만인 경우에는 수명 특성이 저하되며, 600Å를 초과하는 경우에는 구동전압 상승으로 바람직하지 못하다.

또한 상기 전자 수송층 위에 전자 주입층(EIL)이 선택적으로 적층될 수 있다. 상기 전자 주입층 형성 재료로서는 LiF, NaCl, CsF, Li_2O, BaO, Liq 등의 물질을 이용할 수 있다. 상기 전자 주입층의 두께는 1 내지 100Å인 것이 바람직하다. 만약 전자주입층의 두께가 1Å 미만인 경우에는 효과적인 전자주입층으로서 역할을 못하여 구동전압이 높고, 100Å를 초과하는 경우에는 절연층으로 작용하여 구동전압이 높아 바람직하지 못하다.



Liq

이어서, 상기 전자주입층 상부에 제2전극인 캐소드용 금속을 진공열 증착하여 제2전극인 캐소드를 형성함으로써 유기 전계 발광 소자가 완성된다.

상기 캐소드 금속으로는 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 알루미늄-리튬(Al-Li), 칼슘(Ca), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag) 등이 이용된다.

본 발명의 유기 전계 발광 소자는 애노드, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층, 캐소드의 필요에 따라 한 층 또는 두 층의 중간층을 더 형성하는 것도 가능하다.

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

실시예 1 (CBP와 dmCBP의 혼합중량비가 9:1인 경우)

애노드는 코닝(corning) 15Ω/cm^2 (1200Å) ITO 유리 기판을 50mm x 50mm x 0.7mm 크기로 잘라서 이소프로필 알코올과 순수 물 속에서 각 5 분 동안 초음파 세정한 후, 30분 동안 UV, 오존 세정하여 사용하였다.

상기 기판 상부에 N,N'-디(1-나프틸)-N,N'-디페닐벤지딘 (NPD)을 진공 증착하여 홀 수송층을 600Å 두께로 형성하였다.

상기 홀 수송층 상부에 인광 호스트인 CBP 와 dmCBP를 각각 90중량부와 10중량부로 하여 400Å의 두께로 증착하였다. 증착시 인광 도펀트인 $Ir(ppy)_3$의 도핑농도는 5%였다.

상기 발광층 상부에 전자 수송 물질인 Alq3를 증착하여 약 300Å 두께의 전자 수송층을 형성하였다.

상기 전자 수송층 상부에 LiF 10Å (전자 주입층)과 Al 1000Å (캐소드)을 순차적으로 진공 증착하여 LiF/Al 전극을 형성하여 유기 전계 발광 소자를 제조하였다.

실시예 2(CBP와 dmCBP의 혼합중량비가 3:1인 경우)

발광층 형성시 CBP의 함량이 75중량부이고, dmCBP의 함량이 25중량부인 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 따라 실시하여 유기 전계 발광 소자를 제조하였다.

실시예 3(CBP와 dmCBP의 혼합중량비가 1:1인 경우)

발광층 형성시 CBP의 함량이 50중량부이고, dmCBP의 함량이 50중량부인 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 따라 실시하여 유기 전계 발광 소자를 제조하였다.

실시예 4(CBP와 dmCBP의 혼합중량비가 1:3인 경우)

발광층 형성시 CBP의 함량이 25중량부이고, dmCBP의 함량이 75중량부인 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 따라 실시하여 유기 전계 발광 소자를 제조하였다.

실시예 5(CBP와 dmCBP의 혼합중량비가 1:9인 경우)

발광층 형성시 CBP의 함량이 10중량부이고, dmCBP의 함량이 90중량부인 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 따라 실시하여 유기 전계 발광 소자를 제조하였다.

비교예 1

애노드는 코닝(corning) 15Ω/cm^2 (1200Å) ITO 유리 기판을 50mm x 50mm x 0.7mm 크기로 잘라서 이소프로필 알코올과 순수 물 속에서 각 5 분 동안 초음파 세정한 후, 30분 동안 UV, 오존 세정하여 사용하였다.

상기 기판 상부에 NPD를 진공 증착하여 홀 수송층을 600Å 두께로 형성하였다. 상기 홀 수송층 상부에 인광 호스트인 4,4'-비스카바졸릴비페닐 (CBP)에 인광 도펀트인 $Ir(ppy)_3$ 10 중량부를 진공증착하여 약 400Å의 두께로 발광층을 형성하였다.

상기 발광층 상부에 전자 수송 물질인 Alq3를 증착하여 약 300Å 두께의 전자 수송층을 형성하였다.

상기 전자 수송층 상부에 LiF 10Å (전자 주입층)과 Al 1000Å (캐소드)을 순차적으로 진공 증착하여 LiF/Al 전극을 형성하여 도 1에 도시한 바와 같은 유기 전계 발광 소자를 제조하였다.

비교예 2

인광 호스트인 dmCBP 100중량부를 사용하여 400Å 두께의 발광층을 형성한 것을 제외하고는, 비교예 1과 동일한 방법에 따라 실시하여 유기 전계 발광 소자를 제조하였다.

상기 실시예 1 내지 5 및 비교예 1과 비교예 2에 따라 제조된 유기 전계 발광 소자에 있어서, 발광효율 및 수명 특성을 조사하였다.

발광효율은 spectrometer를 이용하여 측정하였고, 수명은 photodiode를 이용하여 평가하였고, 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

비교예 1 및 비교예 2의 유기 전계 발광 소자의 발광효율은 각각 약 24cd/A과 22cd/A이고, 실시예 2의 유기 전계 발광 소자는 발광효율이 30cd/A로서, 비교예 1 및 비교예 2의 경우에 비하여 효율이 개선되었다.

또한, 수명 특성은 최초 발광 휘도가 50%선까지 감소하는 시간으로 나타내는데 실시예 2의 유기 전계 발광 소자는 1000cd/m^2에서 8,000시간이고, 비교예 1 및 비교예 2의 유기 전계 발광 소자는 각각 1000cd/m^2에서 5,000시간과 4,000시간으로 나타나 실시예들은 비교예 1 및 비교예 2의 경우에 비하여 수명 특성이 개선됨을 확인할 수 있었다.

[표 1]

실시예 번호	CBP:dmCBP	효율(cd/A)	수명(h)
실시예 1	90:10	25	5500
실시예 2	75:25	30	8000
실시예 3	50:50	30	7000
실시예 4	25:75	28	7000
실시예 5	10:90	23	5000
비교예 1	100:0	24	5000

비교예 2	0:100	22	4000

발명의 효과

유기발광 디바이스의 발광층 형성시 인광 호스트로서 2종 이상의 홀 수송 물질과, 인광 도펀트를 사용함으로써 소자의 효율 및 수명 특성을 개선시킬 수 있다. 또한 막형성시 결정화를 방지하여 공정안전성을 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1전극 및 제2전극 사이에 발광층을 갖는 유기 전계 발광 소자에 있어서, 상기 발광층은 인광 호스트인 2종 이상의 홀 수송 물질과, 인광 도펀트를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 홀 수송 물질이 제1 홀 수송 물질과 제2 홀 수송 물질로 이루어지고, 상기 두 물질의 HOMO 전위와 LUMO 전위 중 적어도 하나는 서로 상이한 화합물인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 두 홀 수송 물질의 삼중항 에너지 레벨 (triplet energy level)이 2.3 내지 3.5eV인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 제1 홀 수송 물질 및 제2 홀 수송 물질이 카바졸계 화합물인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 카바졸계 화합물이 1,3,5-트리카바졸릴벤젠, 4,4'-비스카바졸릴비페닐(CBP), 폴리비닐카바졸, m-비스카바졸릴페닐, 4,4'-비스카바졸릴-2,2'-디메틸비페닐(dmCBP), 4,4',4"-트리(N-카바졸릴)트리페닐아민, 1,3,5-트리(2-카바졸릴페닐)벤젠, 1,3,5-트리스(2-카바졸릴-5-메톡시페닐)벤젠, 및 비스(4-카바졸릴페닐)실란으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 6.

제2항에 있어서, 상기 제1 홀 수송 물질과 제2 홀 수송 물질의 혼합중량비는 3:1 내지 1:3인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 7.

제1항에 있어서, 제1 홀 수송 물질은 CBP이고, 제2 홀 수송 물질은 CBP보다 밴드갭(bandgap)이 넓은 물질인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 인광 도펀트가 비스티에닐피리딘 아세틸아세토네이트 이리듐, 비스(벤조티에닐피리딘)아세틸아세토네이트 이리듐, 비스(2-페닐벤조티아졸)아세틸아세토네이트 이리듐, 비스(1-페닐이소퀴놀린) 이리듐 아세틸아세토네이트, 트리스(1-페닐이소퀴놀린)이리듐, 트리스(페닐 피리딘) 이리듐, 트리스(2-비페닐 피리딘) 이리듐, 트리스(3-비페닐 피리딘) 이리듐, 및 트리스(4-비페닐 피리딘) 이리듐으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 발광층은 인광 호스트 70 내지 99 중량부와 인광 도펀트 1 내지 30 중량부를 함유하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 제1전극과 발광층 사이에 홀 주입층 및 홀 수송층 중에서 선택된 하나 이상이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 11.

제1항에 있어서, 상기 발광층과 제2전극 사이에 홀 블로킹층, 전자수송층 및 전자주입층 중에서 선택된 하나 이상이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 12.

제1항에 있어서, 상기 발광층이 인광 호스트로서 CBP 및 dmCBP와, 인광 도펀트를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 13.

제11항에 있어서, 상기 CBP와 dmCBP의 혼합중량비가 1:3 내지 3:1인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

도면

도면1

专利名称(译)	有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR1020060040829A	公开(公告)日	2006-05-11
申请号	KR1020040089651	申请日	2004-11-05
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	LEE JUNYEOB 이준엽 CHUN MINSEUNG 천민승 CHOI YONGJOONG 최용중		
发明人	이준엽 천민승 최용중		
IPC分类号	C09K11/06		
代理人(译)	李，杨HAE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供的有机电致发光器件包括发光层，该发光层在第一电极和第二电极中具有发光层的有机电致发光器件，是空穴传输材料，作为磷光主体和磷光的2种以上掺杂剂。如果使用根据本发明的混合磷光主体材料，则能量传输效率提高，并且可以提高器件的效率和寿命性能。磷光主体，空穴传输材料，咔唑基化合物，有机电致发光器件。