(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
H05B 33/20

(11) 공개번호 특2003-0097363
(43) 공개일자 2003년12월31일

(21) 출원번호 10-2002-0034692
(22) 출원일자 2002년06월20일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 김무현
경기도수원시팔달구영통동신나무실풍림아파트601동1501호

서민철
경기도성남시분당구미금동까치마을1단지롯데아파트116동802호

진병두
경기도성남시분당구미금동까치마을1단지롯데아파트111동402호

이성택
경기도수원시팔달구영통동황골마을풍림아파트233동1002호

권장혁
경기도수원시장안구화서동650화서주공아파트411/1805

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

# (54) 인광 재료의 혼합물을 발광 재료로 사용한 고분자 유기전계 발광 소자

요약

본 발명은 고분자 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로, 양극 전극, 정공 수송층, 발광층, 정공 억제층, 전자 주입층, 및 음극 전극을 포함하는 유기 전계 발광 소자에 있어서, 상기 발광층이 에너지를 흡수하여 다른 발광 고분자에게 에너지를 전달할 수 있는 호스트 물질과 전달받은 에너지를 흡수한 뒤 삼중항 상태를 이용하여 발광할 수 있는 인광 도판트의 혼합 발광막을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자를 제공함으로써 레이저 전사법에 의해 풀칼라(full color) 고분자 유기 전계 발광 소자를 제작할 때 고분자 발광층의 패터닝이 가능하며 색순도 및 발광 특성이 향상된 유기 전계 발광 소자를 제공할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

레이저 전사, 유기 전계 발광 소자, 인광 도판트

명세서

## 도면의 간단한 설명

도 1은 레이저를 이용하여 유기 전계 발광 소자에 사용되는 발광 유기막을 전사 패터닝할 때의 전사 메카니즘을 도시한 도면이다.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[산업상 이용분야]

본 발명은 고분자 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전기장 하에서 빛을 내는 고분자를 이용한 고분자 유기 전계 발광 소자로써 레이저 전사가 가능한 인광 재료의 혼합물을 발광 재료로 사용한 고분자 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

[종래 기술]

일반적으로 유기 전계 발광 소자는 양극 및 음극, 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 등의 여러 층으로 구성된다. 유기 전계 발광 소자는 발광 메카니즘에 따라 일중항을 이용하는 형광 소자와 삼중항을 이용하는 인광 소자로 나뉘고, 사용하는 재료에 따라 고분자와 저분자로 나뉘어지는데 저분자 유기 EL(Electroluminescene) 디바이스의 경우에는 진공 증착에 의하여 각 층을 도입하고, 고분자 유기 EL 디바이스의 경우에는 스핀 코팅 공정을 이용하여 발광 소자를 만들 수 있다.

최근 인광을 이용한 유기 전계 발광 소자는 형광 재료에 비해 높은 효율로 대면적이 가능한 재료로 각광 받고 있다.

저분자 유기 EL 디바이스의 경우에는 진공 증착에 의하여 각 층을 도입하여 형공 소자와 인광 소자를 만들 수 있지만 풀칼라 소자를 만들 경우 마스크를 이용하여 각 층을 증착하기 때문에 양산에 불리한 점이 있다. 이에 대한 특허로는 미국 특허 등록 번호 제6,310,360, 제6,303,238, 제6,097,147호가 있다. 또한, 국제 특허 공개 번호 WO 70655, WO 139234, WO 193642, WO 215645호에 개시되어 있다.

이 특허에는 증착에 의한 인광 소자의 구성과 재료에 관한 것으로 레이저 전사법이나 잉크젯 방식을 이용하여 패터닝하는 공정에 관한 것은 아니다.

고분자 소자의 경우 형광 재료를 이용한 디바이스는 많이 연구되고 있지만 인광 재료를 이용한 디바이스에 관한 자료로는 일본 특허 출원 번호 2000-68363호에 개시되어 있다.

그러나, 고분자 유기 EL 디바이스의 경우에는 스핀 코팅 공정을 이용하여 발광 소자를 만들 수 있어 대면적 디바이스의 제작에 유리한 장점이 있으나 인광 재료를 이용한 디바이스는 스핀 코팅 공정이 제한적이기 때문에 그 가능성에도 불구하고 많이 보고되어 있지 않다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 위에서 설명한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 레이저 전사법에 의해 풀칼라(full color) 고분자 유기 전계 발광 소자를 제작할 때 고분자 발광층의 패터닝이 가능하며 색순도 및 발광 특성이 향상되도록 하는 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

본 발명은 상기한 목적을 달성하기 위하여,

양극 전극, 정공 수송층, 발광층, 정공 억제층, 전자 주입층, 및 음극 전극을 포함하는 유기 전계 발광 소자에 있어서,

상기 발광층이 에너지를 흡수하여 다른 발광 고분자에게 에너지를 전달할 수 있는 호스트 물질과 전달받은 에너지를 흡수한 뒤 삼중항 상태를 이용하여 발광할 수 있는 인광 도판트의 혼합 발광막을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

여기에서 '광학적으로 비활성'이라 함은 첨가제가 도입되어도 발광물질이 나타내는 가시광 영역(400 ~ 800nm)에서의 최종 발광스펙트럼과 색좌표에 영향을 주지 않음을 의미한다.

이하, 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.

통상 레이저를 이용하여 유기막을 전사 패터닝할 때의 메카니즘은 도 1에서 알 수 있는 바와 같이, 기판 S1에 붙어 있던 유기막 S2가 레이저의 작용으로 S1으로부터 떨어져 나와 기판 S3으로 전사되면서 레이저를 받지 않은 부분과 분리가 일 어나야 한다.

전사 특성을 좌우하는 인자는 기판 S1과 필름 S2와의 접착력(W12)과 필름끼리의 점착력(W22), 그리고 필름 S2와 기판 S3과의 접착력(W23)의 세 가지이다.

이러한 접착력과 점착력을 각 층의 표면 장력( γ 1, γ 2, γ 3)과 계면 장력( γ 12, γ 23)으로 표현하면 하기 식과 같이 표현된다.

$$W12 = \gamma 1 + \gamma 2 - \gamma 12$$

$$W22 = 2\gamma 2$$

$$W23 = \gamma 2 + \gamma 3 - \gamma 23$$

레이저 전사 특성을 향상시키기 위해서는 필름끼리의 점착력이 각 기판과 필름 사이의 접착력보다 작아야 한다. 일반적으로 유기 전계 발광 소자에서는 발광층을 이루는 발광 물질로 고분자 필름을 사용하고 있으며, 고분자 필름의 경우 대체로 분자량이 큰 물질이기 때문에 필름의 접착력이 커서 레이저를 이용하여 패터닝할 경우 전사 특성이 좋지 않을 수 있다.

따라서, 필름끼리의 점착력을 낮추어 주거나 기판과의 접착력을 크게 해 주면 전사 특성을 향상시킬 수 있다.

본 발명에서는 발광층에 호스트 물질과 인광 도판트를 적절한 비율로 혼합한 혼합막을 사용한다. 상기 호스트는 매트릭스와 저분자 전하 수송체로 이루어진다.

또한, 호스트 물질은 광학적으로 비활성인 고분자, 전하 수송 능력을 가진 고분자 및 카바졸계의 저분자로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 매트릭스(matrix)와 전하(정공 또는 전자) 수송 능력을 갖는 저분자 수송체가 혼합된 혼합 발광막을 사용한다.

따라서, 상기 매트릭스가 코팅성을 가져 필름 형성을 하게 되고 저분자 수송체가 매트릭스 내에 혼합되어 기판과의 접착력은 크게 떨어지게 하지 않지만 필름끼리의 점착력은 상대적으로 약하게 되어 전사 특성을 향상시키고, 소자의 전기적 특성 떨어뜨리지 않게 한다.

또한, 도핑된 인광 재료는 상대적으로 적은 양이 첨가되지 때문에 전사 특성에는 크게 영향을 주지 않고 발광 특성에만 영향을 준다.

본 발명에서 사용될 수 있는 호스트 물질로는 하나의 발광 물질이 에너지를 받아서 다른 발광 물질(또는 도판트 물질이라 함)에게 에너지를 전달하는, 소위 '에너지 전달 현상(energy transfer)'의 이용이 가능한 물질이어야 한다.

본 발명에서 사용될 수 있는 호스트 물질을 구성하는 매트릭스(matrix)로는 폴리스타이렌(polystyrene), 폴리스타이렌-부타디온 공중합체(poly(styrene-butadione) copolymer), 폴리메틸메타아크릴레이트(polymethylmethacrylate), 폴리알파메틸스타이렌(polyalphamethylstyrene), 스타이렌-메틸메타아크릴레이트 공중합체(styrene-methylmethacrylate copolymer), 폴리부타디엔(polybutadiene), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리에틸렌테르프탈레이트(polyethyleneterephthalate), 폴리에스터설폰네이트(polyestersulfonate), 폴리설폰네이트(polysulfonate), 폴리아릴레이트(polyarylate), 불소화폴리이미드, 투명불소수지, 투명아크릴계수지 등 광학적으로 비활성인 고분자나 카바졸계, 아릴아민계, 페릴렌계, 피롤계의 전하 수 송 능력을 가진 고분자, 또는 카바졸계의 저분자가 바람직하다. 카바졸계의 저분자로는 4,4'-N,N'-디카바졸-비페닐(CBP)가 더욱 바람직하다.

또한, 호스트 물질을 구성하는 저분자 수송체로는 카바졸계, 아릴아민계, 히드라존계, 스틸벤계 또는 스타버스트계 물질로서 정공 수송 능력을 저분자나 옥사디아졸계 또는 스타버스트계의 전자 수송 능력을 가진 저분자가 바람직하다. 옥사디아졸계의 저분자로는 2-(4-비페닐)-5-(4-t-부틸페닐)1,3,4-옥사디아졸(PBD)이 더욱 바람직하다.

상기 저분자 수송체는 호스트 물질 전체에 대하여 질량비로 50 % 이상, 75 % 이하인 것이 바람직하다.

또한, 상기 호스트 물질로부터 에너지를 전달받아 발광하는 도판트 물질로는 인광 도판트를 사용한다. 인광 도판트는 일중항만을 이용하는 형광재료와는 달리 삼중항의 이용이 가능한 인광 재료를 사용함으로써 발광 효율이 이론상 4배까지 증가될 수 있다.

상기 인광 도판트로는 Ir, Pt, Eu, Tb 등의 유기 금속 착물로써 저분자 및 고분자를 포함한다. 바람직한 녹색 발광 재료의 인광 도판트로는 트리스(2-페닐피리딘)이리듐(IrPPy)을 사용한다. 이 유기금속착체는 결합된 리간드(ligand)에 따라 발광스펙트럼이 달라서 적색, 녹색, 청색의 디바이스 제작이 가능하다.

상기 인광 도판트는 혼합 발광막 전체에 대하여 질량비로 10 % 이하를 사용하는 것이 바람직하다.

본 발명의 일실시예에 따른 발광층은 녹색 발광층에 대해서만 설명하였으나 이에 한정되는 것은 아니고, 적색 발광층 및 청색 발광층에도 사용될 수 있다.

이하, 본 발명의 고분자 재료를 이용하여 유기 전계 발광 소자를 제조하는 공정은 다음과 같다.

호스트 물질과 저분자 수송체를 각각 톨루엔에 1.0 내지 2.0 % 범위의 농도로 녹인다. 한편, 인광 도판트를 디클로로에탄(DCE)에 0.1 내지 0.2 %의 농도로 녹인다. 각 용액을 60 ℃의 온도에서 3시간 이상 충분히 교반하여 완전히 용해시킨 뒤 각 재료를 0.25 ≤매트릭스 물질 ≤0.5, 0.5 ≤저분자 수송체 ≤0.75, 0.01 ≤인광 도판트 ≤0.1 질량비로 혼합한다. 혼합한 용액을 상온에서 1시간 이상 교반한 후 이 용액을 전사용 필름 위에 스핀코팅하여 30 내지 50 nm 두께의 혼합막을 제조한다.

전처리된 투명 기판에 정공 주입층을 60 내지 80 nm로 스핀코팅하고, 이 투명 기판위에 유기막이 코팅된 전사 필름을 덮고 레이저를 이용하여 기판 위에 상기 혼합막을 전사하여 패터닝된 발광층을 형성한다. 정공 주입층으로는 통상적으로 사용되는 예를 들어, PEDOT 또는 PANI와 같은 정공 주입층을 사용한다.

패터닝된 발광층을 80 ℃의 온도에서 1시간 동안 열처리를 한 뒤 이 위에 정공 억제층을 5 nm 두께로 증착하고, 계속해서 전자 수송층을 5 내지 20 nm의 두께로 증착한다. 캐소드로는 LiF와 Al을 차례로 증착하고 유리 기판으로 봉지하여 유기 전계 발광 소자를 완성한다.

여기에서 정공 억제층으로는 비스-2-메틸-8-퀴놀리노라토 파라-페틸페놀라토 알루미늄 (III)(bis-2-methyl-8-quinolinolato para-phenylphenolato aluminum(III); BAlq)을 사용하는 것이 바람직하고, 전자 수송층으로는 통상적으로 사용되는, 예를 들어, 트리스(8-하이드록시퀴놀린)알루미늄(III)(Alq3)을 사용한다.

이와 같이 제조된 본 발명의 유기 전계 발광 소자의 구조는 기존의 유기 전계 발광 소자 구조와 비교할 때, 전사 특성이 우수하여 패턴을 형성할 때 패턴 균일도(edge roughness)가 5 ㎛ 이하로 유기 전계 발광 소자를 제조할 수 있다.

본 발명은 레이저 전사법에 대하여 설명을 하였지만 이 방법에 한정되는 것은 아니고 스핀 코팅 공정과 같은 종래의 공정에도 적용이 가능하다.

이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 다만, 하기하는 본 발명의 이해를 돕기 위한 것일 뿐 본 발명이 하기하는 실시예에 한정되는 것은 아니다.

실시예 1 내지 4

본 발명에 따른 발광층을 사용한 유기 전계 발광 소자의 제조 방법은 다음과 같다.

호스트의 매트릭스 재료로는 폴리(비닐카바졸)(PVK, Sigma-Aldrich사 제조)과 저분자 정공 수송 재료인 4,4'-N,N'-디카바졸-비페닐(CBP, Universal Display Corporation사 제조)을 각각 톨루엔에 1.0 내지 2.0 % 범위의 농도로 녹였다. 인광 재료로는 이리듐을 포함한 유기 착체인 트리스(2-페닐피리딘)이리듐(IrPPy, Universal Display Corporation사 제조)을 디클로로에탄(DCE, Sigma-Aldrich사 제조)에 0.1 내지 0.2 %의 농도로 녹였다. 각 용액을 60 ℃ 온도에서 3시간 이상 충분히 교반하여 완전히 용해시킨 뒤 각 재료를 적절한 질량비로 혼합하였다. 혼합 한 용액을 상온에서 1시간 이상 교반한 후 이 용액을 전사용 필름 위에 스핀 코팅하여 30 내지 50 nm 두께의 혼합막을 제조하였

다. ITO 기판은 세정을 거친 후 15분 동안 UV-$O_3$ 처리를 한 뒤 정공 주입층인 PEDOT/PSS(Bayer AG사 제조)를 60 내지 80 nm 두께로 스핀 코팅하고, 이 ITO 기판 위에 유기막이 코팅된 전사 필름을 덮고 레이저를 이용하여 기판 위에 상기 혼합막을 전사하였다. 패터닝된 발광층은 80 ℃의 온도에서 1시간 동안 열처리를 한 뒤 이 위에 정공 억제층으로 비스-2-메틸-8-퀴놀리노라토 파라-페틸페놀라토 알루미늄 (III)(bis-2-methyl-8-quinolinolato para-phenylphenolato aluminum(III); BAlq, Universal Display Corporation사 제조)을 5 nm 두께로 증착하고 전자 수송층으로는 트리스(8-하이드록시퀴놀린)알루미늄(III)(Alq3, Sigma-Aldrich사 제조)을 5 내지 20 nm 두께로 증착하였다.

캐소드로는 LiF 1 nm와 Al 300 nm를 차례로 증착하고 유리 기판으로 봉지하여 소자를 완성하였다. 인광으로의 에너지 전달 현상은 IrPPy의 질량 농도가 3 % 이상인 범위에서 나타났다. 레이저 전사가 가능하고 효율도 만족할 만한 PVK와 CBP의 질량 비율의 범위는 0.25 ≤PVK ≤0.5, 0.5 ≤CBP ≤0.75이었으며 전사된 필름의 패턴 균일도(edge roughness)는 5 ㎛ 이하이었다. 표 1에서와 같이 최적화된 조건인 PVK:CBP:IrPPy의 질량비가 각각 1:2:0.1, Alq3의 두께가 20 nm일 때 소자의 효율은 24.9 Cd/A(9.2 lm/W), 색좌표는 0.28, 0.63(CIE1931, 8.5 V에서 500 Cd/㎡)이었다.

표 1

소자 구조: ITO/홀전달층(60 nm)/발광층(40 nm)/BAlq(5 nm)/Alq3/LiF(1 nm)/Al(300 nm)

| | PVK/CBP/IrPPy | Alq3 두께(nm) | 효율(Cd/A) | 효율(lm/W) | 500 Cd/㎡에서 구동전압(V) | CIE x | CIE y |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 실시예 1 | 1:1:0.05 | 5 | 16.0 | 5.3 | 9.8 | 0.28 | 0.63 |
| 실시예 2 | 1:2:0.1 | 5 | 15.8 | 5.9 | 8.5 | 0.28 | 0.63 |
| 실시예 3 | 1:1:0.05 | 20 | 21.4 | 7.1 | 9.8 | 0.28 | 0.63 |
| 실시예 4 | 1:2:0.1 | 20 | 24.9 | 9.2 | 8.5 | 0.28 | 0.63 |

실시예 5 내지 8

실시예 5 내지 8은 실시예 1 내지 4의 소자 구조와 똑같고 정공 수송용 저분자 재료만 옥사디아졸계의 PBD를 사용한 점이 다르다. 호스트의 매트릭스 재료로는 폴리(비닐 카바졸)(PVK, Sigma-Aldrich사 제조)과 저분자 정공 수송 재료인 2-(4-비페닐)-5-(4-t-부틸페닐)-1,3,4-옥사디아졸(PBD, Sigma-Aldrich사 제조)을 각각 톨루엔에 1.0 내지 2.0 % 범위의 농도로 녹였다. 인광 재료로는 이리듐을 포함한 유기 착체인 트리스(2-페닐피리딘)이리듐(IrPPy, Universal Display Corporation사 제조)을 디클로로에탄(DCE, Sigma-Aldrich사 제조)에 0.1 내지 0.2 %의 농도로 녹였다. 각 용액을 60 ℃ 온도에서 3시간 이상 충분히 교반하여 완전히 용해시킨 뒤 각 재료를 적절한 질량비로 혼합하였다. 혼합한 용액을 상온에서 3시간 이상 충분히 교반한 후 이 용액을 전사용 필름 위에 스핀 코팅하여 30 내지 50 nm 두께의 혼합막을 제조하였다. ITO 기판은 세정을 거친 후 15분 동안 UV-$O_3$ 처리를 한 뒤 정공 주입층인 PEDOT/PSS(Bayer AG사 제조)을 60 내지 80 nm 두께로 코팅하고, 이 ITO 기판 위에 유기막이 코팅된 전사 필름을 덮고 레이저를 이용하여 기판 위에 상기 혼합막을 전사하였다. 패터닝된 발광층은 80 ℃의 온도에서 1시간 동안 열처리를 한 뒤 이 위에 정공 억제층으로 비스-2-메틸-8-퀴놀리노라토 파라-페닐페놀라토 알루미늄 (III)(bis-2-methyl-8-quinolinolato para-phenylphenolato aluminum(III); BAlq, Universal Display Corporation사 제조)을 5 nm 두께로 증착하고 전자 수송층으로는 트리스(8-하이드록시퀴놀린)알루미늄(III)(Alq3, Sigma-Aldrich사 제조)을 5 내지 20 nm 두께로 증착하였다. 캐소드로는 LiF 1 nm와 Al 300 nm를 차례로 증착하고 유리 기판으로 봉지하여 소자를 완성하였다. 인광으로의 에너지 전달 현상은 IrPPy의 질량 농도가 3 % 이상인 범위에서 나타났다. 레이저 전사가 가능하고 효율도 만족할 만한 PVK와 PBD의 질량 비율의 범위는 0.25 ≤PVK ≤0.5, 0.5 ≤PBD ≤0.75이었으며 전사된 필름의 패턴 균일도(edge roughness)는 5 ㎛ 이하이었다. 표 2에서와 같이 최적화된 조건인 PVK:PBD:IrPPy의 질량비가 1:1:0.05, Alq3의 두께가 20 nm일 때 소자의 효율은 22.2 Cd/A(8.2 lm/W), 색좌표는 0.28, 0.63(CIE1931, 8.5 V에서 500 Cd/㎡)이었다.

표 2

소자 구조: ITO/홀전달층(60 nm)/발광층(40 nm)/BAlq(5 nm)/Alq3/LiF(1 nm)/Al(300 nm)

| | PVK/CBP/IrPPy | Alq3 두께(nm) | 효율(Cd/A) | 효율(lm/W) | 500 Cd/㎡에서 구동전압(V) | CIE x | CIE y |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 실시예 5 | 1:1:0.05 | 5 | 18.7 | 6.9 | 8.5 | 0.28 | 0.63 |
| 실시예 6 | 1:2:0.1 | 5 | 12.8 | 5.0 | 8.0 | 0.28 | 0.63 |
| 실시예 7 | 1:1:0.05 | 20 | 22.2 | 8.2 | 8.5 | 0.28 | 0.63 |
| 실시예 8 | 1:2:0.1 | 20 | 19.9 | 7.8 | 8.0 | 0.28 | 0.63 |

## 발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 스핀 코팅 방법으로 제작할 수 있는 녹색을 발광하는 고분자 유기 전계 발광 소자의 경우 효율이 최대 10 Cd/A 정도이지만 본 발명의 인광 재료를 이용한 혼합막으로 이루어진 소자의 경우 같은 휘도 조건(500 Cd/㎡)에서 24.9 Cd/A로 효율이 100 % 이상 향상되었으며, 레이저 전사법에 의한 패턴의 균일도(edge roughness) 또한 5 ㎛ 이하로 전사 특성이 매우 우수하였다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.
양극 전극, 정공 수송층, 발광층, 정공 억제층, 전자 주입층, 및 음극 전극을 포함하는 유기 전계 발광 소자에 있어서,

상기 발광층은 에너지를 흡수하여 다른 발광 고분자에게 에너지를 전달할 수 있는 호스트 물질과 전달받은 에너지를 흡수한 뒤 삼중항 상태를 이용하여 발광할 수 있는 인광 도판트를 혼합한 혼합 발광막을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 2.
제 1항에 있어서,

상기 인광 도판트는 Ir, Pt, Eu 및 Tb로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 유기금속 착물로써 삼중항 상태에서 인광 발광이 가능한 저분자 또는 고분자 물질인 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 3.
제 2항에 있어서,

상기 인광 도판트는 트리스(2-페닐피리딘)이리듐(IrPPy)인 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 4.
제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 인광 도판트의 질량비는 상기 혼합 발광막 전체에 대하여 10 % 이하인 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 5.
제 1항에 있어서,

상기 호스트 물질은 광학적으로 비활성인 고분자, 전하 수송 능력을 가진 고분자 및 카바졸계의 저분자로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 매트릭스 물질과 정공 수송 능력을 갖는 저분자 또는 전자 수송 능력을 갖는 저분자 수송체의 혼합물인 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 6.
제 5항에 있어서,

상기 카바졸계의 저분자는 4,4'-N,N'-디카바졸-비페닐(CBP)인 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 7.
제 5항에 있어서,

상기 광학적으로 비활성인 고분자는 폴리스타이렌(polystyrene), 폴리스타이렌-부타디온 공중합체(poly(styrene-butadione) copolymer), 폴리메틸메타아크릴레이트(polymethylmethacrylate), 폴리알파메틸스타이렌(polyalphamethylstyrene), 스타이렌-메틸메타아크릴레이트 공중합체(styrene-methylmethacrylate copolymer), 폴리부타디엔(polybutadiene), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리에틸렌테르프탈레이트(polyethyleneterephthalate), 폴리에스터설폰네이트(polyestersulfonate), 폴리설폰네이트(polysulfonate), 폴리 아릴레이트(polyarylate), 불소화폴리이미드, 투명불소수지, 및 투명아크릴계수지로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질인 유기 전계 발광 소자.

**청구항 8.**
제 5항에 있어서,

상기 전하 수송 능력을 가진 고분자는 카바졸계, 아릴아민계, 페릴렌계 및 피롤계로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질인 유기 전계 발광 소자.

**청구항 9.**
제 5항에 있어서,

상기 정공 수송 능력을 갖는 저분자는 아릴 아민계 물질이고, 전자 수송 능력을 갖는 저분자는 옥사디아졸계 물질인 유기 전계 발광 소자.

**청구항 10.**
제 9항에 있어서,

상기 옥사디아졸계 물질은 2-(4-비페닐)-5-(4-t-부틸페닐)-1,3,4-옥사디아졸 (PBD)인 유기 전계 발광 소자.

**청구항 11.**
제 5항에 있어서,

상기 저분자 수송체는 질량비가 전체 호스트 물질에 대하여 50 % 이상이고, 75 % 이하인 유기 전계 발광 소자

**청구항 12.**
제 7항 또는 제 8항에 있어서,

상기 인광 도판트는 Ir 또는 Pt의 유기금속 착물로써 삼중항 상태에서 인광 발광이 가능한 저분자 또는 고분자 물질인 유기 전계 발광 소자.

**청구항 13.**
제 12항에 있어서,

상기 인광 도판트는 트리스(2-페닐피리딘)이리듐(IrPPy)인 유기 전계 발광 소자.

**청구항 14.**
제 12항에 있어서,

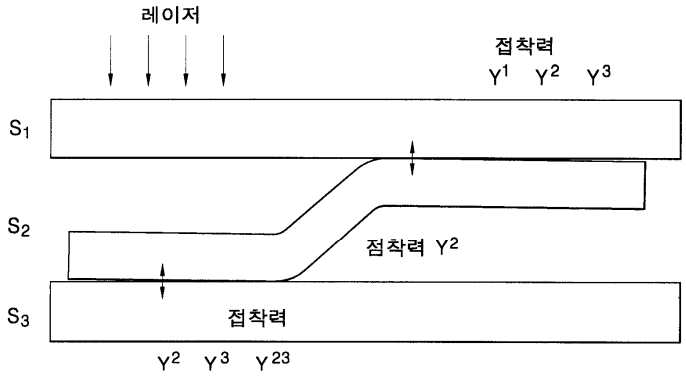
상기 인광 도판트의 질량비는 상기 혼합 발광막 전체에 대하여 10 % 이하인 유기 전계 발광 소자.

**청구항 15.**
제 5항에 있어서,

상기 발광층은 패턴 균일도가 5 ㎛ 이하로 패턴화된 유기 전계 발광 소자.

도면

도면1



| | | | |
|---|---|---|---|
| 专利名称(译) | 一种聚合物有机电致发光器件，其使用磷光材料的混合物作为发光材料 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020030097363A | 公开(公告)日 | 2003-12-31 |
| 申请号 | KR1020020034692 | 申请日 | 2002-06-20 |
| 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 | KIM MUHYUN<br>김무현<br>SUH MINCHUL<br>서민철<br>CHIN BYUNGDOO<br>진병두<br>LEE SEONGTAEK<br>이성택<br>KWON JANGHYUK<br>권장혁 | | |
| 发明人 | 김무현<br>서민철<br>진병두<br>이성택<br>권장혁 | | |
| IPC分类号 | H05B33/14 H01L51/40 H01L51/30 C09K11/06 H01L51/50 H01L51/00 H05B33/20 | | |
| CPC分类号 | C09K2211/1003 H01L51/0085 H01L51/0013 C09K2211/18 C09K2211/185 C09K2211/1018 C09K2211/1408 C09K11/06 H01L51/0037 H01L51/0062 C09K2211/14 H01L51/5096 H05B33/14 H01L51/5016 C09K2211/1441 H01L51/0042 H01L51/0081 C09K2211/182 Y10S428/917 | | |
| 代理人(译) | PARK，常树 | | |
| 其他公开文献 | KR100483986B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |


摘要(译)

一种有机电致发光器件，包括正电极，空穴传输层，发光层，空穴阻挡层，电子注入层和阴极，其中发光层吸收能量，有机电致发光器件包括能够将能量传递给聚合物的主体材料，以及能够吸收所接收的能量并使用三重态发光的磷光掺杂剂的混合发光层。当制造全色聚合物有机电致发光器件时，可以提供能够图案化聚合物发光层并改善色纯度和发光特性的有机电致发光器件。 1 指数方面 激光转移，有机电致发光器件，磷光掺杂剂