

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0004778 (43) 공개일자 2012년01월13일
(51) Int. Cl. <i>C09K 11/06</i> (2006.01) <i>H01L 51/50</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2010-0065452 (22) 출원일자 2010년07월07일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 삼성모바일디스플레이주식회사 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동, 삼성 전자) (72) 발명자 하마다 유지 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동, 삼성 전자) 이관희 충청남도 천안시 서북구 번영로 467 (성성동, 삼성SDI(주)) (74) 대리인 팬코리아특허법인	

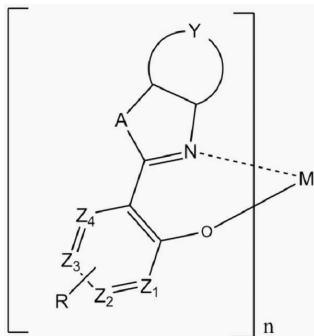
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 유기 재료 및 이를 포함하는 유기 발광 장치

(57) 요약

하기 화학식 1로 표현되는 화합물을 포함하는 유기 재료 및 이 유기 재료를 포함하는 유기 발광 장치가 제공된다:

[화학식 1]



상기 화학식 1에서, A는 산소(O) 원자 또는 황(S) 원자이고, M은 2가 또는 3가 금속 원자이며, R₁은 수소 원자, 할로젠 원자(F, Br, Cl, 또는 I), 히드록시기, 알콕시기, 니트로기, 시아노기, 아미노기, 아지도기, 아미디노기, 히드라지노기, 히드라조노기, 카르보닐기, 카르바밀기, 티올기, 에스테르기, 카르복실기나 그의 염, 술폰산기나 그의 염, 인산이나 그의 염, C1 내지 C30 알킬기, C2 내지 C16 알케닐기, C2 내지 C16 알키닐기, C6 내지 C30 아릴기, C7 내지 C13 아릴알킬기, C1 내지 C4 옥시알킬기, C1 내지 C20 헤테로알킬기, C3 내지 C20 헤테로아릴알킬기, 사이클로알킬기, C3 내지 C15 사이클로알케닐기, C6 내지 C15 사이클로알키닐기, 헤테로사이클로알킬기로 이루어진 군에서 선택되고, Y는 치환 또는 비치환된 축합다환방향족 기이고, Z₁ 내지 Z₄는 각각 독립적으로 탄소 원자 또는 질소 원자이며, m은 1 내지 4의 정수이고, n은 2 또는 3 이다.

대 표 도 - 도1

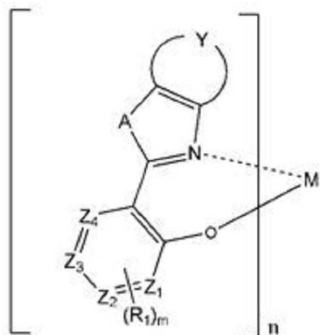


특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표현되는 화합물을 포함하는 유기 재료:

[화학식 1]



상기 화학식 1에서, A는 산소(O) 원자 또는 황(S) 원자이고, M은 2가 또는 3가 금속 원자이며, R₁은 수소 원자, 할로젠 원자(F, Br, Cl, 또는 I), 히드록시기, 알콕시기, 니트로기, 시아노기, 아미노기, 아지도기, 아미디노기, 히드라지노기, 히드라조노기, 카르보닐기, 카르바밀기, 티올기, 에스테르기, 카르복실기나 그의 염, 술폰산기나 그의 염, 인산이나 그의 염, C1 내지 C30 알킬기, C2 내지 C16 알케닐기, C2 내지 C16 알키닐기, C6 내지 C30 아릴기, C7 내지 C13 아릴알킬기, C1 내지 C4 옥시알킬기, C1 내지 C20 헤테로알킬기, C3 내지 C20 헤테로아릴알킬기, 사이클로알킬기, C3 내지 C15 사이클로알케닐기, C6 내지 C15 사이클로알키닐기, 헤테로사이클로알킬기로 이루어진 군에서 선택되고, Y는 치환 또는 비치환된 축합다환방향족 기이고, Z₁ 내지 Z₄는 각각 독립적으로 탄소 원자 또는 질소 원자이며, m은 1 내지 4의 정수이고, n은 2 또는 3이다.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 m은 2이상의 정수이고, 이웃하는 R₁들은 축합 고리를 형성하는 유기재료.

청구항 3

제1항에 있어서,

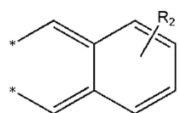
상기 축합다환 방향족기는, 탄화수소 계열의 축합다환 방향족기 또는 탄소 원자, 질소 원자, 산소 원자, 황 원자, 인 원자 또는 이들의 조합을 포함하는 헤테로 축합다환 방향족기인 유기재료.

청구항 4

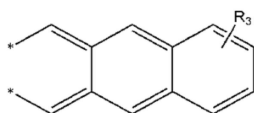
제1항에 있어서,

상기 Y는 하기 화학식 2 내지 화학식 12 중 적어도 하나로 표현되는 유기 재료:

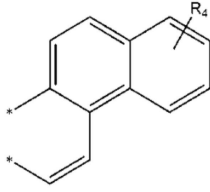
[화학식 2]



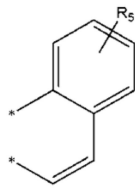
[화학식 3]



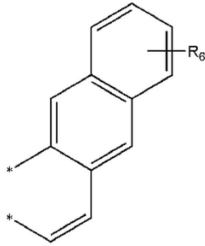
[화학식 4]



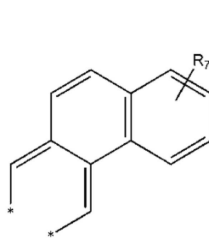
[화학식 5]



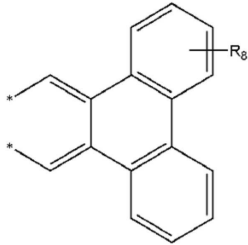
[화학식 6]



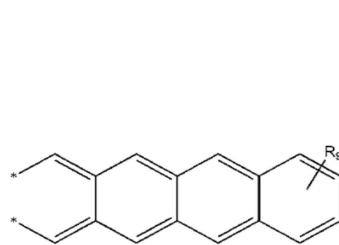
[화학식 7]



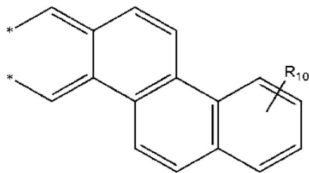
[화학식 8]



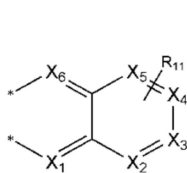
[화학식 9]



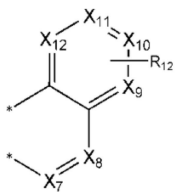
[화학식 10]



[화학식 11]



[화학식 12]



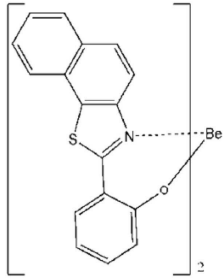
상기 화학식 2 내지 화학식 12에서, R₂ 내지 R₁₂는 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C10 알킬기, 아민기, C1 내지 C10 알킬아민기, C1 내지 C10 알콕시기, C2 내지 C10 에스터기, 니트로기, 시아노기, C6 내지 C30 아릴기, C3 내지 C20 헤테로아릴기, 피리딜기, 및 할로젠 원자들로 이루어진 군에서 선택되고; 상기 화학식 11 및 상기 화학식 12에서, X₁ 내지 X₁₂는 탄소 원자, 질소 원자, 산소 원자, 황 원자 및 인 원자로 이루어진 군에서 선택된다.

청구항 5

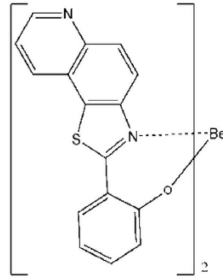
제1항에 있어서,

상기 화학식 1로 표현되는 화합물은 하기 화학식 13 내지 화학식 25로 표현되는 화합물들로 구성된 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 유기 재료.

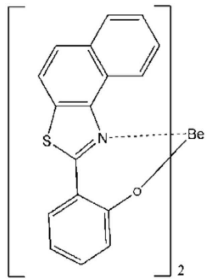
[화학식 13]



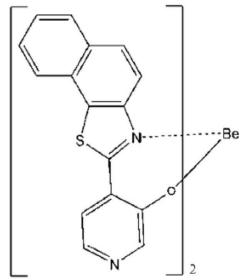
[화학식 14]



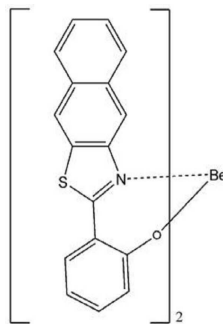
[화학식 15]



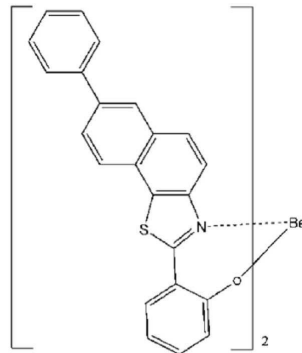
[화학식 16]



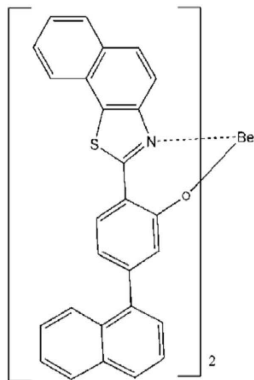
[화학식 17]



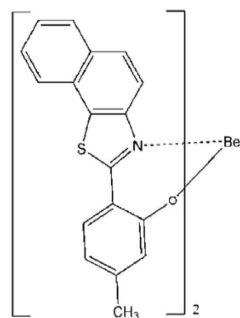
[화학식 18]



[화학식 19]



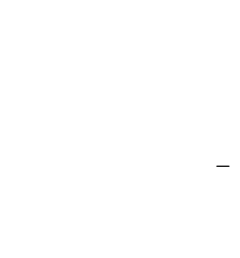
[화학식 20]

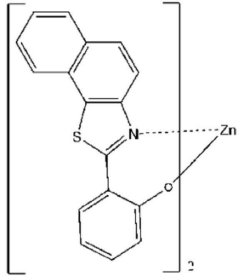


[화학식 21]

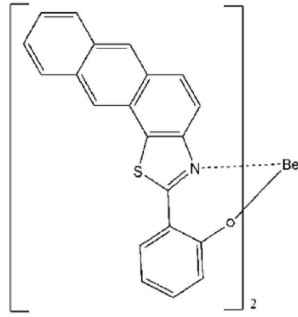


[화학식 22]

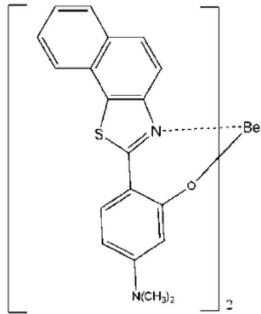




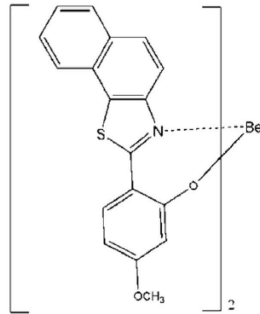
[화학식 23]



[화학식 24]



[화학식 25]



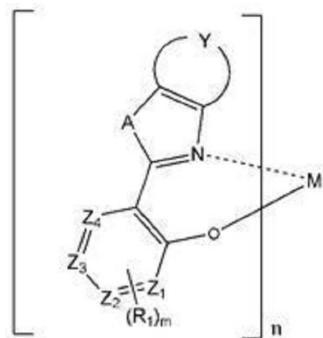
청구항 6

서로 마주하는 제1 전극 및 제2 전극; 및

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 유기층을 포함하며,

상기 유기층은, 하기 화학식 1로 표현되는 화합물을 포함하는 유기 발광 장치:

[화학식 1]



상기 화학식 1에서, A는 산소(O) 원자 또는 황(S) 원자이고, M은 2가 또는 3가 금속 원자이며, R₁은 수소 원자,

할로젠 원자(F, Br, Cl, 또는 I), 히드록시기, 알콕시기, 니트로기, 시아노기, 아미노기, 아지도기, 아미디노기, 히드라지노기, 히드라조노기, 카르보닐기, 카르바밀기, 티올기, 에스테르기, 카르복실기나 그의 염, 술폰산기나 그의 염, 인산이나 그의 염, C1 내지 C30 알킬기, C2 내지 C16 알케닐기, C2 내지 C16 알키닐기, C6 내지 C30 아릴기, C7 내지 C13 아릴알킬기, C1 내지 C4 옥시알킬기, C1 내지 C20 헤테로알킬기, C3 내지 C20 헤테로아릴알킬기, 사이클로알킬기, C3 내지 C15 사이클로알케닐기, C6 내지 C15 사이클로알키닐기, 헤테로사이클로알킬기로 이루어진 군에서 선택되고, Y는 치환 또는 비치환된 축합다환방향족 기이고, Z₁ 내지 Z₄는 각각 독립적으로 탄소 원자 또는 질소 원자이며, m은 1 내지 4의 정수이고, n은 2 또는 3이다.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 m은 2이상의 정수이고, 이웃하는 R₁들은 축합 고리를 형성하는 유기 발광 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

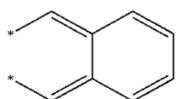
상기 축합다환 방향족기는, 탄화수소 계열의 축합다환 방향족기 또는 탄소 원자, 질소 원자, 산소 원자, 황 원자, 인 원자 또는 이들의 조합을 포함하는 헤테로 축합다환 방향족기인 유기 발광 장치.

청구항 9

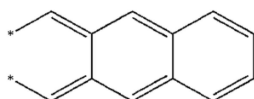
제 6항에 있어서,

상기 Y는 하기 화학식 2 내지 화학식 12로 표현되는 유기 발광 장치:

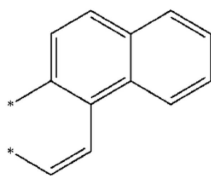
[화학식 2]



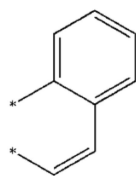
[화학식 3]



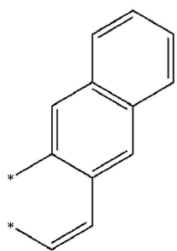
[화학식 4]



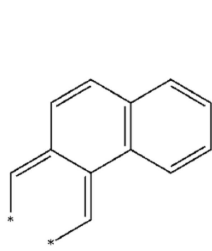
[화학식 5]



[화학식 6]

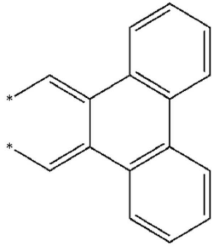


[화학식 7]

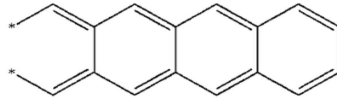


[화학식 8]

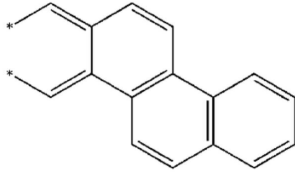
[화학식 9]



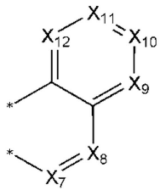
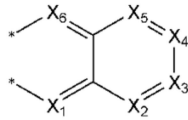
[화학식 10]



[화학식 11]



[화학식 12]



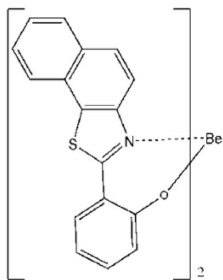
상기 화학식 11 및 상기 화학식 12에서, X_1 내지 X_{12} 는 탄소 원자, 질소 원자, 산소 원자, 황 원자, 인 원자 중에서 독립적으로 선택된다.

청구항 10

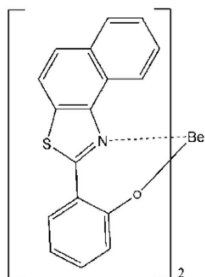
제6항에 있어서,

하기 화학식 13 내지 25로 표현되는 화합물들 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광장치:

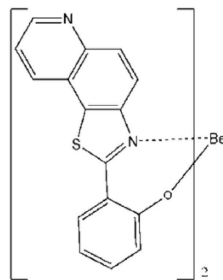
[화학식 13]



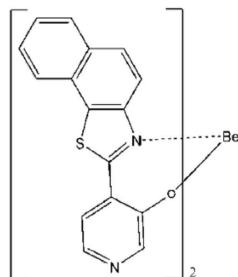
[화학식 15]



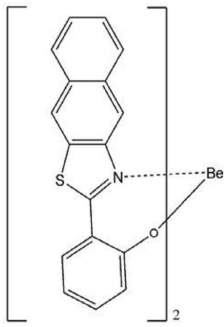
[화학식 14]



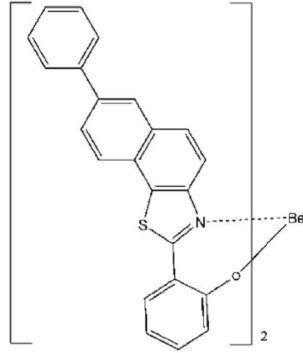
[화학식 16]



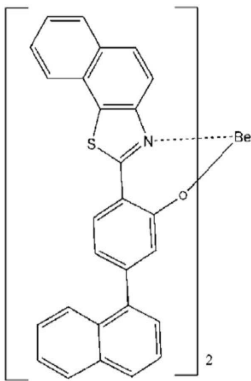
[화학식 17]



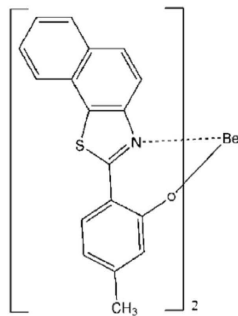
[화학식 18]



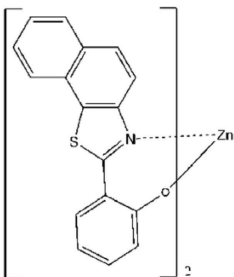
[화학식 19]



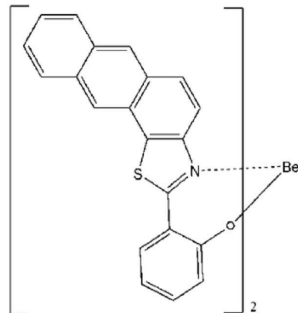
[화학식 20]



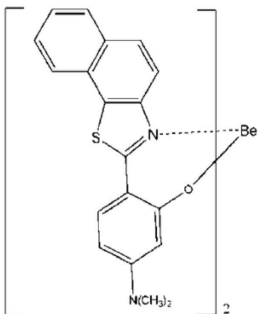
[화학식 21]



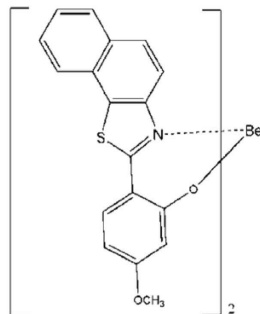
[화학식 22]



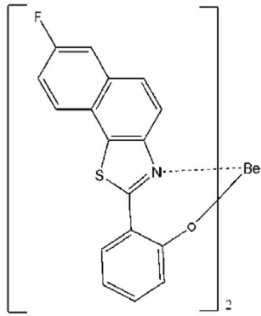
[화학식 23]



[화학식 24]



[화학식 25]



청구항 11

제6항에 있어서,

상기 유기층은 유기 발광층이며, 상기 화학식 1로 표현되는 화합물은 호스트 물질인 유기 발광 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 유기 발광층은 도펀트 물질을 더 포함하는 유기 발광장치.

명세서

기술 분야

[0001] 유기 발광 장치용 유기 재료 및 유기 발광 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 장치는 서로 마주하는 두 전극들과 두 전극들 사이에 개재되어 있는 유기층을 포함한다. 유기 발광 장치는 일 전극으로부터 주입된 정공과 다른 전극으로부터 주입된 전자가 유기층에서 결합하여 여기자를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다. 유기 발광 장치는 표시장치 및 조명장치를 포함하는 다양한 분야에 응용될 수 있다.

[0003] 유기 발광 장치에서, 유기층을 구성하는 물질의 전기적 특성은 상기 유기 발광 장치의 전기적 특성에 상대적으로 큰 영향을 줄 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

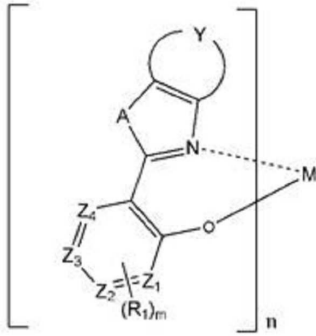
[0004] 본 발명의 일 측면에 따르면, 전하 수송성이 개선된 유기 재료가 제공된다.

[0005] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 유기 재료를 포함하는 유기 발광 장치가 제공된다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 따르면, 하기 화학식 1로 표현되는 화합물을 포함하는 유기 재료를 제공한다.

[0007] [화학식 1]



[0008]

[0009] 상기 화학식 1에서, A는 산소(O) 원자 또는 황(S) 원자이고, M은 2가 또는 3가 금속 원자이며, R₁은 수소 원자, 할로겐 원자(F, Br, Cl, 또는 I), 히드록시기, 알콕시기, 니트로기, 시아노기, 아미노기, 아지도기, 아미디노기, 히드라지노기, 히드라조노기, 카르보닐기, 카르바밀기, 티올기, 에스테르기, 카르복실기나 그의 염, 술폰산기나 그의 염, 인산이나 그의 염, C1 내지 C30 알킬기, C2 내지 C16 알케닐기, C2 내지 C16 알키닐기, C6 내지 C30 아릴기, C7 내지 C13 아릴알킬기, C1 내지 C4 옥시알킬기, C1 내지 C20 헤테로알킬기, C3 내지 C20 헤테로아릴알킬기, 사이클로알킬기, C3 내지 C15 사이클로알케닐기, C6 내지 C15 사이클로알키닐기, 헤테로사이클로알킬기로 이루어진 군에서 선택되고, Y는 치환 또는 비치환된 축합다환방향족기이고, Z₁ 내지 Z₄는 각각 독립적으로 탄소 원자 또는 질소 원자이며, m은 1 내지 4의 정수이고, n은 2 또는 3이다.

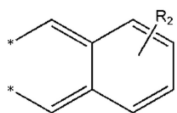
[0010] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 서로 마주하는 제1 전극 및 제2 전극; 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 유기층을 포함하며, 상기 유기층은 상기 화학식 1로 표현되는 화합물을 포함하는 유기 발광 장치를 제공한다.

[0011] 상기 m은 2이상의 정수이고, 이웃하는 R₁들은 축합 고리를 형성할 수 있다.

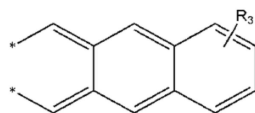
[0012] 상기 축합다환 방향족기는 탄화수소 계열의 축합다환 방향족기 또는 탄소 원자, 질소 원자, 산소 원자, 황 원자, 인 원자 또는 이들의 조합을 포함하는 헤테로 축합다환 방향족기일 수 있다.

[0013] 상기 Y는 하기 화학식 2 내지 화학식 12 중 적어도 하나로 표현될 수 있다.

[0014] [화학식 2]

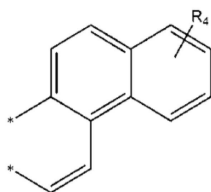


[화학식 3]

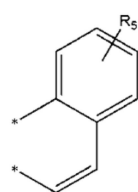


[0015]

[0016] [화학식 4]



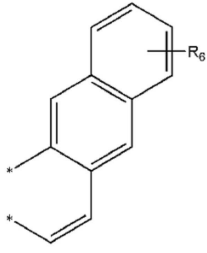
[화학식 5]



[0017]

[0018] [화학식 6]

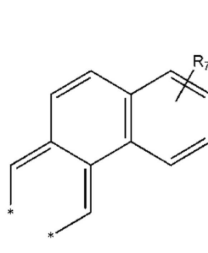
[화학식 7]



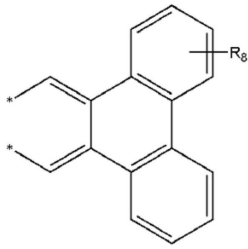
[0019]

[0020]

[화학식 8]



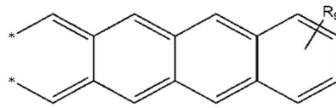
[화학식 9]



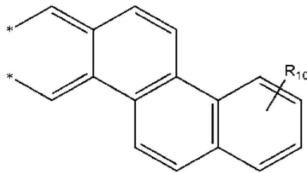
[0021]

[0022]

[화학식 10]



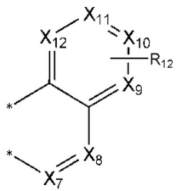
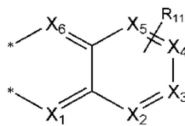
[화학식 11]



[0023]

[0024]

[화학식 12]



[0025]

[0026]

상기 화학식 2 내지 화학식 12에서, R₂ 내지 R₁₂는 각각 독립적으로 수소, C₁ 내지 C₁₀ 알킬기, 아민기, C₁ 내지 C₁₀ 알킬아민기, C₁ 내지 C₁₀ 알콕시기, C₂ 내지 C₁₀ 에스터기, 니트로기, 시아노기, C₆ 내지 C₃₀ 아릴기, C₃ 내지 C₂₀ 헤테로아릴기, 피리딜기 및 할로겐 원자들로 이루어진 군에서 선택되고; 상기 화학식 11 및 상기 화학식 12에서, X₁ 내지 X₁₂는 탄소 원자, 질소 원자, 산소 원자, 황 원자 및 인 원자로 이루어진 군에서 선택된다.

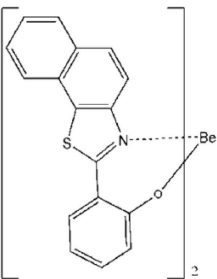
[0027]

상기 화학식 1로 표현되는 화합물은 하기 화학식 13 내지 화학식 25로 표현되는 화합물들로 구성된 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0028]

[화학식 13]

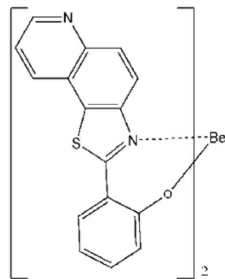
[화학식 14]



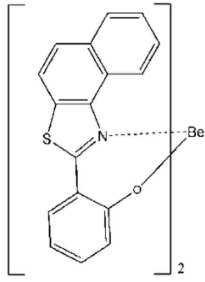
[0029]

[0030]

[화학식 15]



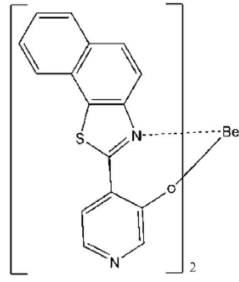
[화학식 16]



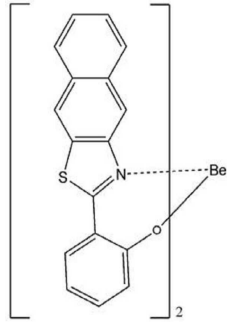
[0031]

[0032]

[화학식 17]



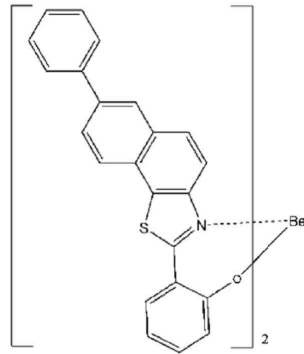
[화학식 18]



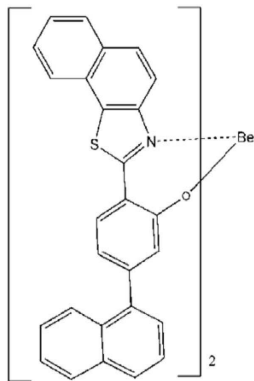
[0033]

[0034]

[화학식 19]



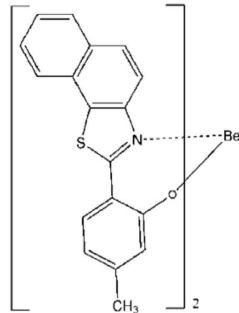
[화학식 20]



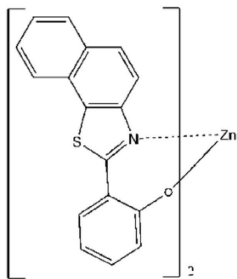
[0035]

[0036]

[화학식 21]



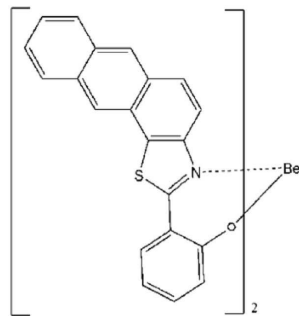
[화학식 22]



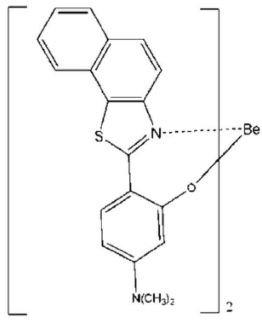
[0037]

[0038]

[화학식 23]



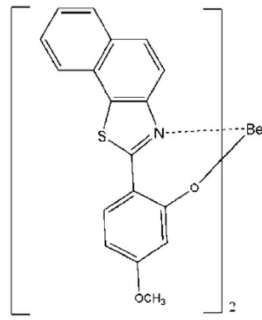
[화학식 24]



[0039]

[0040]

[화학식 25]



[0041]

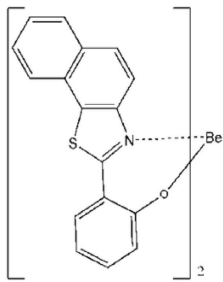
[0042]

상기 유기층은 하기 화학식 13 내지 25로 표현되는 화합물들 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

[0043]

[화학식 13]

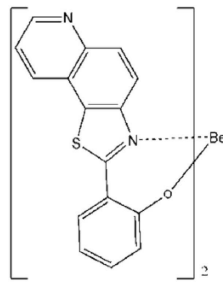
[화학식 14]



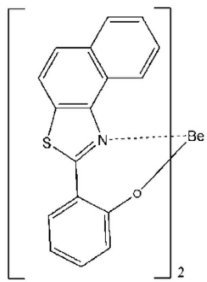
[0044]

[0045]

[화학식 15]



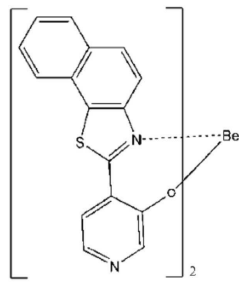
[화학식 16]



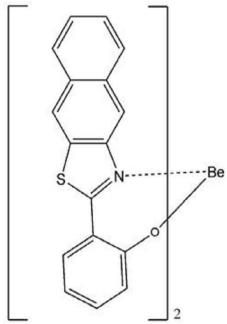
[0046]

[0047]

[화학식 17]



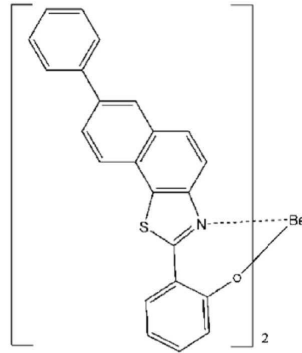
[화학식 18]



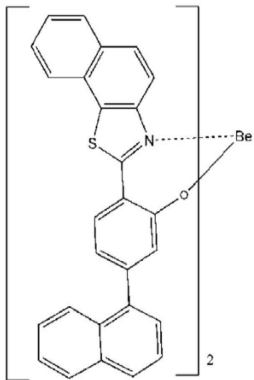
[0048]

[0049]

[화학식 19]



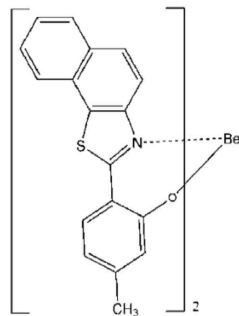
[화학식 20]



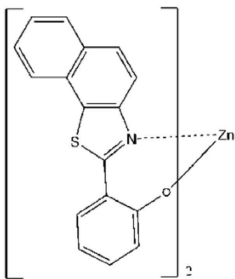
[0050]

[0051]

[화학식 21]



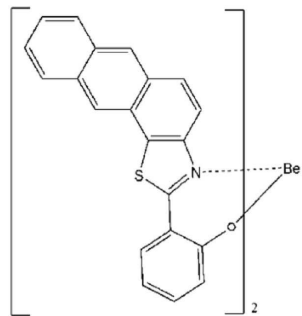
[화학식 22]



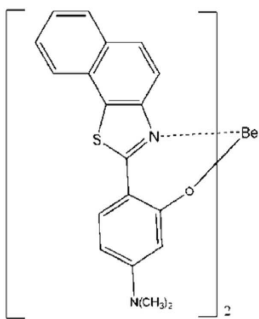
[0052]

[0053]

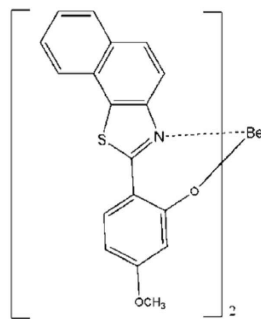
[화학식 23]



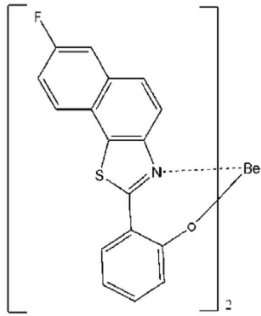
[화학식 24]



[0054]



[0055] [화학식 25]



[0056]

[0057] 상기 유기층은 유기 발광층이며, 상기 화학식 1로 표현되는 화합물은 호스트 물질일 수 있다.

[0058] 상기 유기 발광층은 도펀트 물질을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0059] 전기적 특성이 향상된 유기 재료가 제공된다. 이 유기 재료에 의해 발광 효율 및 구동 전압 특성이 향상된 유기 발광 장치가 구현될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0060] 도 1은 일 구현예에 따른 유기 발광 장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 다른 구현예에 따른 유기 발광 장치를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0061] 이하, 구현예들에 따른 유기 재료 및 이를 사용한 유기 발광 장치가 설명된다. 설명되는 구현예들은 본 발명의 사상을 당업자가 용이하게 이해할 수 있도록 제공되는 것으로, 이에 의해 본 발명이 한정되지 않는다. 설명되는 구현예들은 본 발명의 기술적 사상 및 범위 내에서 다른 형태로 변형될 수 있다.

[0062] 본 명세서에서 별도의 정의가 없는 한, '치환된'이란, 화합물 중의 수소 원자가 할로젠 원자(F, Br, Cl, 또는 I), 히드록시기, 알콕시기, 니트로기, 시아노기, 아미노기, 아지도기, 아미디노기, 히드라지노기, 히드라조노기, 카르보닐기, 카르바밀기, 티올기, 에스테르기, 카르복실기나 그의 염, 술폰산기나 그의 염, 인산이나 그의 염, 알킬기, C2 내지 C16 알케닐기, C2 내지 C16 알키닐기, C6 내지 C30 아릴기, C7 내지 C13 아릴알킬기, C1 내지 C4 옥시알킬기, C1 내지 C20 헤테로알킬기, C3 내지 C20 헤테로아릴알킬기, 사이클로알킬기, C3 내지 C15 사이클로알케닐기, C6 내지 C15 사이클로알키닐기, 헤테로사이클로알킬기 및 이들의 조합에서 선택된 치환기로 치환된 것을 의미한다.

[0063] 또한, 본 명세서에서 별도의 정의가 없는 한, '헤테로'란, N, O, S 및 P에서 선택된 헤테로 원자를 1 내지 3개 함유한 것을 의미한다.

[0064] 본 명세서에서 '및/또는'은 전후에 나열한 구성요소들 중 적어도 하나를 포함하는 의미로 사용되었다. 본 명세서 각 구성요소 및/또는 부분 등을 제1, 제2 등의 표현을 사용하여 지칭하였으나, 이는 명확한 설명을 위해 사용된 표현으로 이에 의해 한정되지 않는다.

[0065] 본 명세서에서 일 구성요소가 다른 구성요소 '상에' 위치한다는 것은 다른 기제가 없는 한 일 구성요소 상에 다른 구성요소가 직접 위치한다는 의미는 물론, 상기 일 구성요소 상에 제3의 구성요소가 더 위치할 수 있다는 의미도 포함한다.

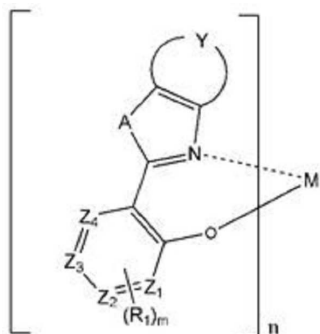
[0066] 도면에 표현된 구성요소들의 두께 및/또는 상대적인 두께는 본 발명의 구현예들을 명확하게 설명하기 위해 과장된 것일 수 있다. 또한, 본 명세서의 '상부' 및 '하부' 등 위치에 관련된 표현들은 설명의 명확함을 위해 사용된 상대적인 표현들로, 구성요소들간의 절대적인 위치를 한정하는 것은 아니다.

[0067] 이하, 일 구현예에 따른 유기 재료가 설명된다.

[0068] 상기 유기 재료는 유기 발광 장치 내의 유기 발광층 또는 보조층을 형성하기 위한 재료일 수 있다. 여기서 보조층은, 예컨대 정공 주입층, 정공 전달층, 전자 주입층, 전자 전달층 중 하나일 수 있다.

[0069] 상기 유기 재료는 하기 화학식 1로 표현되는 화합물을 포함할 수 있다.

[0070] [화학식 1]



[0071]

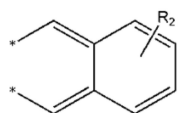
[0072] 상기 화학식 1에서, A는 산소 원자 또는 황 원자이고, M은 2가 또는 3가 금속이며, R₁은 수소 원자, 할로젠 원자(F, Br, Cl, 또는 I), 히드록시기, 알콕시기, 니트로기, 시아노기, 아미노기, 아지도기, 아미디노기, 히드라지노기, 히드라조노기, 카르보닐기, 카르바밀기, 티올기, 에스테르기, 카르복실기나 그의 염, 술폰산기나 그의 염, 인산이나 그의 염, C1 내지 C30 알킬기, C2 내지 C16 알케닐기, C2 내지 C16 알키닐기, C6 내지 C30 아릴기, C7 내지 C13 아릴알킬기, C1 내지 C4 옥시알킬기, C1 내지 C20 헤테로알킬기, C3 내지 C20 헤테로아릴알킬기, 사이클로알킬기, C3 내지 C15 사이클로알케닐기, C6 내지 C15 사이클로알키닐기, 헤테로사이클로알킬기로 이루어진 군에서 선택되며, m은 1 내지 4의 정수이다. 일 구현예에서, m은 2 이상의 정수이고 서로 이웃하는 R₁들은 축합 고리를 형성할 수 있다.

[0073] 상기 화학식 1에서, Y는 치환 또는 비치환된 C3 내지 C30 축합다환 방향족 기(fused polycyclic aromatic group)이다. 상기 축합다환 방향족 기는 탄소 원자들 및 수소 원자들로 구성되는 탄화수소 계열의 축합다환 방향족 기이거나, 탄소 원자들, 수소 원자들 및 적어도 하나의 헤테로 원자를 포함하는 헤테로 축합다환 방향족 기일 수 있다. 상기 헤테로 원자는 질소 원자, 산소 원자, 황 원자, 인 원자 또는 이들의 조합일 수 있다.

[0074] 상기 화학식 1에서, Z₁ 내지 Z₄는 탄소 원자 또는 질소 원자이고, n은 2 또는 3이다.

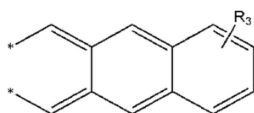
[0075] 상기 Y는 실질적으로 평면구조를 가질 수 있다. 상기 Y는 상기 화학식 1의 상기 A 및 질소 원자(N)를 포함하는 헤테로 고리와 동일한 평면에 위치할 수 있다. 구체적인 예를 들어, 상기 Y는 하기 화학식 2 내지 화학식 12로 표현되는 치환기들 중 선택될 수 있다.

[0076] [화학식 2]

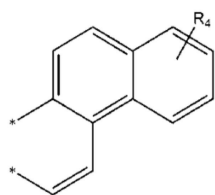


[0077]

[화학식 3]

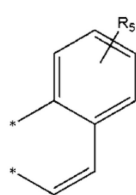


[0078] [화학식 4]



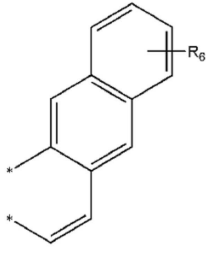
[0079]

[화학식 5]



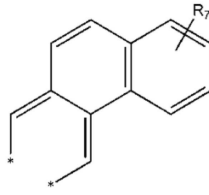
[0080] [화학식 6]

[화학식 7]

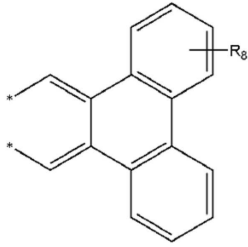


[0081]

[0082] [화학식 8]

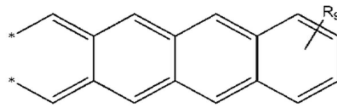


[화학식 9]

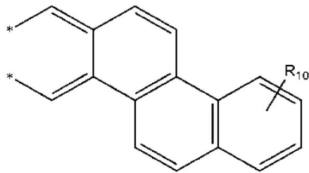


[0083]

[0084] [화학식 10]

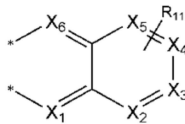


[화학식 11]



[0085]

[0086] [화학식 12]



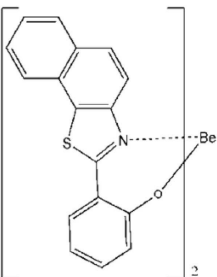
[0087]

[0088] 상기 화학식 2 내지 화학식 12에서, R₂ 내지 R₁₂는 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C10 알킬기, 아민기, C1 내지 C10 알킬아민기, C1 내지 C10 알콕시기, C2 내지 C10 에스터기, 니트로기, 시아노기, C6 내지 C30 아릴기, C3 내지 C20 헤테로아릴기, 피리딜기, 및 할로젠 원자들로 이루어진 군에서 선택되고, 상기 화학식 11 및 상기 화학식 12에서, X₁ 내지 X₁₂는 탄소 원자, 질소 원자, 산소 원자, 황 원자 및 인 원자로 이루어진 군에서 선택된다.

[0089] 구체적인 예를 들어, 상기 유기 재료는 하기 화학식 13 내지 25로 표현되는 화합물들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

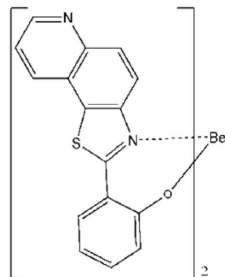
[0090] [화학식 13]

[화학식 14]

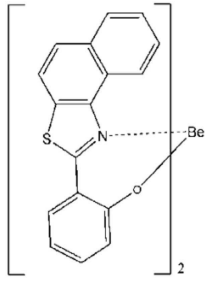


[0091]

[0092] [화학식 15]



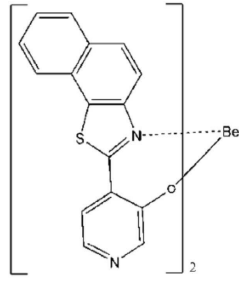
[화학식 16]



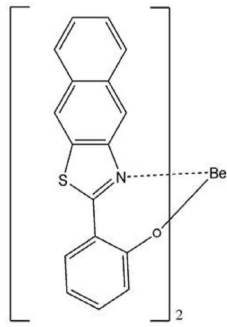
[0093]

[0094]

[화학식 17]



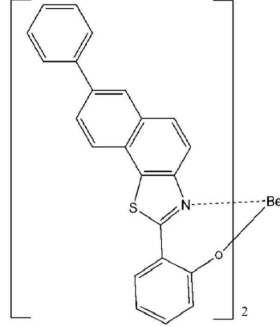
[화학식 18]



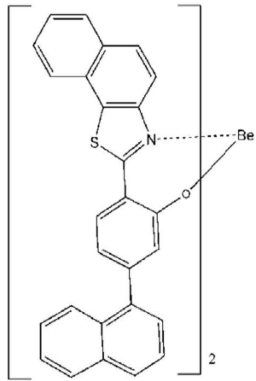
[0095]

[0096]

[화학식 19]



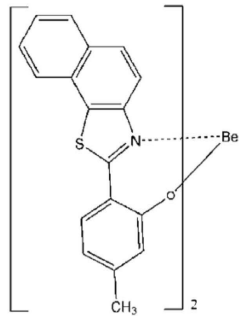
[화학식 20]



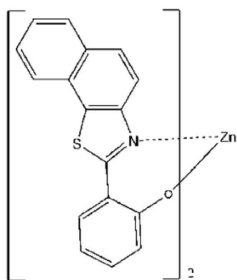
[0097]

[0098]

[화학식 21]



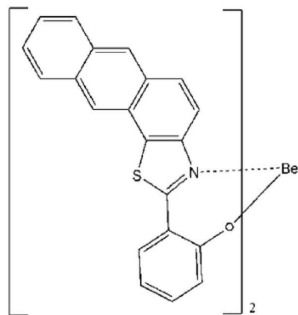
[화학식 22]



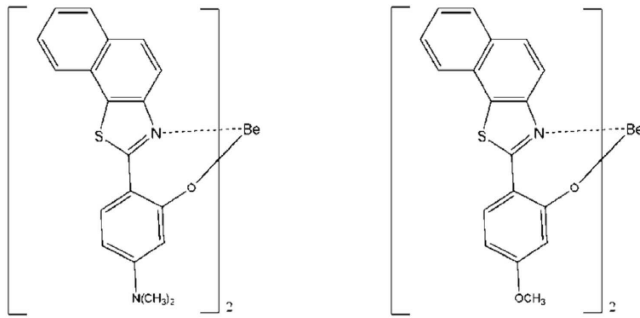
[0099]

[0100]

[화학식 23]



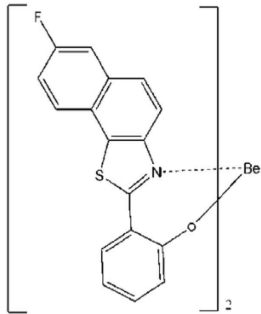
[화학식 24]



[0101]

[0102]

[화학식 25]



[0103]

[0104]

상기 A 및 질소(N)를 포함하는 헤테로 고리의 파이 전자계는 상기 Y의 방향족 기로 확장될 수 있다. 따라서, 상기 화합물을 포함하는 유기 재료의 전기적 특성이 향상될 수 있다.

[0105]

도 1을 참조하여, 상술한 유기 재료를 포함한 유기 발광 장치가 설명된다.

[0106]

도 1은 일 구현예에 따른 유기 발광 장치의 단면도이다.

[0107]

도 1을 참조하면, 기판(110) 상에, 하부 전극(120), 상부 전극(160) 및 상기 하부 전극(120)과 상부 전극(160) 사이의 유기 발광층(140)이 배치된다. 상기 하부 전극(120)과 상기 유기 발광층(140) 사이에 하부 보조층(130)이 개재될 수 있다. 상기 유기 발광층(140)과 상기 상부 전극(160) 사이에 상부 보조층(150)이 개재될 수 있다.

[0108]

상기 기판(110)은 유리, 고분자 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0109]

상기 하부 전극(120) 및 상기 상부 전극(160) 중 하나는 애노드이고 다른 하나는 캐소드일 수 있다. 상기 하부 전극(120) 및 상기 상부 전극(160)은 투명 또는 불투명 전극일 수 있다. 예를 들어, 하부 전극(120) 및 상기 상부 전극(160)은 ITO, IZO 또는 이들의 조합을 포함하거나, 알루미늄(Al), 은(Ag), 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0110]

상기 하부 보조층(130) 및 상기 상부 보조층(150) 중 하나는 정공 주입층 및/또는 정공 수송층을 포함하고, 다른 하나는 전자 수송층 및/또는 전자 주입층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 전극(120)이 애노드이고 상기 상부 전극(160)이 캐소드인 경우, 상기 하부 보조층(130)은 정공 주입층 및/또는 정공 수송층을 포함하고 상기 상부 보조층(150)은 전자 주입층 및/또는 전자 수송층을 포함할 수 있다. 그러나 하부 보조층(130) 및 상부 보조층(150) 중 적어도 하나는 생략될 수 있다.

[0111]

상기 하부 보조층(130), 상기 유기 발광층(140), 상기 상부 보조층(150) 중 적어도 하나는 상술한 본 발명의 일 구현예에 따른 유기 재료를 포함한다. 예를 들어, 일 구현예에 따른 유기 재료는 상기 유기 발광층(140)에 호스트 물질로 포함될 수 있다.

[0112]

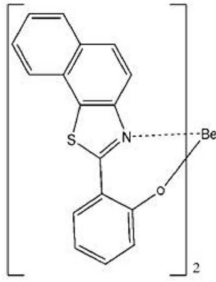
일 구현예에 따른 유기 재료에 의해, 이를 포함하는 유기 발광 장치의 전기적 특성 및 발광 효율 특성이 향상될 수 있다.

[0113]

구체적으로, 상기 화학식 1로 표현되는 화합물은, 상기 Y의 방향족 기에 의해 확장된 파이 전자계를 가질 수 있다. 상기 확장된 파이 전자계에 의해 상기 화합물의 캐리어 수송성이 향상될 수 있다. 따라서, 상기 화학식 1로 표현되는 화합물을 포함하는 유기 발광 장치의 구동 전력이 감소하며, 발광 효율이 향상될 수 있다.

- [0114] 상기 유기 재료가 상기 유기 발광층(140)에 포함되는 경우, 상기 유기 재료는 도펀트 물질을 더 포함할 수 있다. 상기 유기 재료는 적색 도펀트 물질, 녹색 도펀트 물질, 청색 도펀트 물질 또는 이들의 조합을 더 포함할 수 있다.
- [0115] 예를 들어, 상기 도펀트 물질은 트리스(1-페닐이소퀴놀린)이리듐(tris(1-phenylisoquinoline)iridium, Ir(piq)₃), 비스(2-페닐피리딘)이리듐(bis(2-phenylpyridine)iridium, ppy), 비스(1-(페닐)이소퀴놀린)이리듐(III)아세틸란토네이트(bis(1-(phenyl)isoquinoline)iridium(III)acetylanetionate, Ir(phq)₂acac), 플래티넘(II) 옥타에틸포르핀(Pt(II)Octaethylporphine, PtOEP), fac-트리스(2-페닐피리딘)이리듐(fac-tris(2-phenylpyridine)iridium, Ir(ppy)₃), 트리스(2-(1-사이클로헥세닐)피리딘)이리듐(tris(2-(1-cyclohexenyl)pyridine)iridium, Ir(chpy)₃), 트리스(2-(3-메틸-1-사이클로헥세닐)피리딘)이리듐((tris(2-(3-methyl-1-cyclohexenyl)pyridine)iridium, Ir(mchpy)₃), 이리듐(III)비스[(4,6-디플루오로페닐)피리디네이트-N,C-2']피콜리네이트(iridium(III) bis[(4,6-difluorophenyl)pyridinato-N,C-2']picolate, FIrpic), 이리듐(III)비스(4',6'-디플루오로페닐피리디네이트)테트라키스(1-피라조일)보레이트(iridium(III) bis(4',6'-difluorophenylpyridinato)tetrakis(1-pyrazoyl) borate, Fir6) 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.
- [0116] 도 2를 참조하여, 일 구현예에 따른 유기 재료를 포함하는 다른 형태의 유기 발광 장치가 설명된다. 앞서, 도 1에서 설명된 구성요소와 실질적으로 동일한 구성요소는 동일한 도면부호를 사용하였으며, 이에 대한 설명은 생략될 수 있다.
- [0117] 도 2는 다른 구현예에 따른 유기 발광 장치의 단면도이다.
- [0118] 도 2를 참조하면, 유기 발광층(140, 142)은 적층된 복수의 층들을 포함할 수 있다. 상기 층들은 서로 다른 색의 빛을 방출하고, 적층된 층들을 조합하여 백색광이 방출될 수 있다. 상기 유기 발광층(140, 142) 중 적어도 하나는, 상술한 본 발명의 일 구현예에 따른 유기 재료를 포함할 수 있다.
- [0119] 상기 상부 발광층(140) 상에는 상부 전극(160)이 배치되고, 상기 상부 전극(160) 상에는 컬러 필터들(172, 174, 176)이 배치될 수 있다. 상기 유기 발광층(140, 142)을 통해 방출된 백색광은 상기 컬러 필터들(172, 174, 176)을 통과하여 적색, 청색 및 녹색으로 변환될 수 있다. 이와 달리, 상기 상부 전극(160) 상에는 다른 색의 컬러 필터들이 배치되고, 다른 색의 빛들이 방출될 수도 있다.
- [0120] 이하 실시예를 통해서 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 다만 하기의 실시예는 단지 설명의 목적을 위한 것이며 본 발명의 범위를 제한하는 것은 아니다.
- [0121] **유기 발광 장치의 제조 1- 적색 발광층을 포함하는 유기 발광 장치의 제조**
- [0122] **실시예 1**
- [0123] 유리 기판 상에 Ag/ITO막을 형성한 후 패터닝하여 하부 전극을 형성하였다. 상기 하부 전극 상에 정공 주입층으로 N4,N4'-디페닐-N4,N4'-비스(9-페닐-9H-카바졸-3-일)비페닐-4,4'-디아민(N4,N4'-diphenyl-N4,N4'-bis(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)biphenyl-4,4'-diamine) 및 디피라지노[2,3-f:2',3'-h]퀴노살린 헥사카보니트릴(dipyrazino[2,3-f:2',3'-h]quinoxaline hexacarbonitrile, HAT-CN)을 각각 70nm 및 5nm로 적층하였다. 정공 수송층으로 N,N'-디(1-나프틸)-N,N'-디페닐-[1,1'-비페닐-4,4'-디아민(N,N'-di(1-naphtyl)-N,N'-diphenyl-[1,1'-biphenyl]-4,4'-diamine, NPD)를 100nm 적층하였다.
- [0124] 그 위에 하기 화학식 13으로 표현되는 화합물과 트리스(1-페닐이소퀴놀린)이리듐(tris(1-phenylisoquinoline)iridium, Ir(piq)₃)을 혼합한 혼합물을 증착하여 유기 발광층을 형성하였다. Ir(piq)₃은 화학식 13으로 표현되는 화합물 대비 3 wt.%의 농도로 혼합되었다. 상기 화학식 13으로 표현되는 화합물은 유기 발광층의 호스트 물질로 사용되었고, 상기 Ir(piq)₃은 유기 발광층의 도펀트로 사용되었다.

[0125] [화학식 13]



[0126]

[0127] 상기 유기 발광층 상에 2-(4-(9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센-2-일)페닐)-1-페닐-1H-벤조[d]이미다졸 (2-(4-(9,10-di(naphthalen-2-yl)anthracen-2-yl)phenyl)-1-phenyl-1H-benzo[d]imidazole) (ETL1) 및 8-하이드록시 퀴놀리노라토 리튬(8- hydroxyquinolinolato lithium, Liq)을 각각 30nm 및 0.5nm의 두께로 증착하여 전자 수송층 및 전자 주입층을 형성하였다.

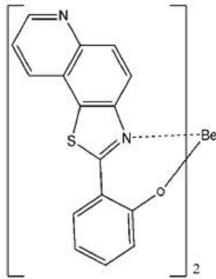
[0128] 이어서, Mg/Ag막(중량비 Mg:Ag=160:10)을 200nm두께로 증착하여, 상부 전극을 형성하였다.

[0129] 이에 의해, 적색 발광층을 포함하는 유기 발광 장치가 제조되었다.

[0130] 실시예 2

[0131] 호스트 물질을 하기 화학식 14로 표현된 화합물을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 적색 발광층을 포함하는 유기 발광 장치가 제조되었다.

[0132] [화학식 14]

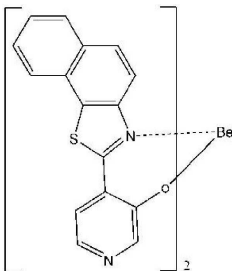


[0133]

[0134] 실시예 3

[0135] 호스트 물질을 하기 화학식 16로 표현된 화합물을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 적색 발광층을 포함하는 유기 발광 장치가 제조되었다.

[0136] [화학식 16]



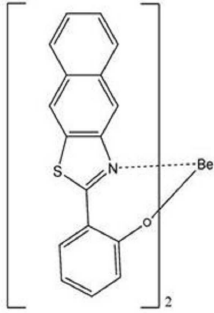
[0137]

[0138] 실시예 4

[0139] 호스트 물질을 하기 화학식 17로 표현된 화합물을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 적색

발광층을 포함하는 유기 발광 장치가 제조되었다.

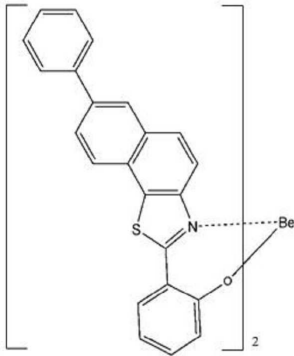
[화학식 17]



실시예 5

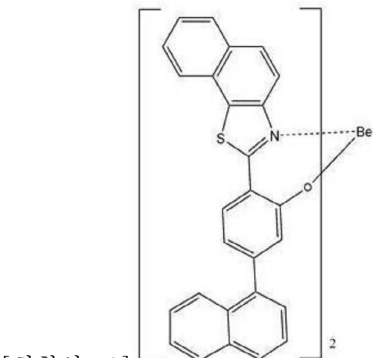
호스트 물질을 하기 화학식 18로 표현된 화합물을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 적색 발광층을 포함하는 유기 발광 장치가 제조되었다.

[화학식 18]



실시예 6

호스트 물질을 하기 화학식 19로 표현된 화합물을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 적색 발광층을 포함하는 유기 발광 장치가 제조되었다.

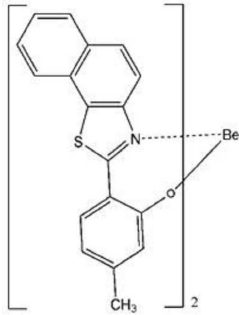


[화학식 19]

실시예 7

호스트 물질을 하기 화학식 20으로 표현된 화합물을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 적색 발광층을 포함하는 유기 발광 장치가 제조되었다.

[0151] [화학식 20]

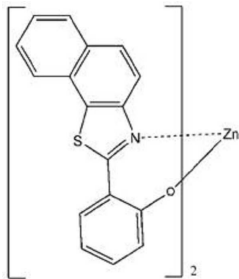


[0152]

[0153] 실시예 8

[0154] 호스트 물질을 하기 화학식 20으로 표현된 화합물을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 적색 발광층을 포함하는 유기 발광 장치가 제조되었다.

[0155] [화학식 21]

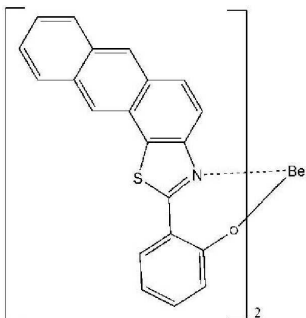


[0156]

[0157] 실시예 9

[0158] 호스트 물질을 하기 화학식 21로 표현된 화합물을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 적색 발광층을 포함하는 유기 발광 장치가 제조되었다.

[0159] [화학식 22]



[0160]

[0161] 비교예 1

[0162] 호스트 물질을 비페녹시-비(8-히드록시-3-메틸퀴놀린)알루미늄(biphenoxy-bi(8-hydroxy-3-methylquinoline)aluminium, BA1q)로 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 적색 발광층을 포함하는 유기 발광 장치가 제조되었다.

[0163] 평가 1

[0164] 실시예 1 내지 실시예 9에 따른 유기 발광 장치들과 비교예 1에 따른 유기 발광 장치들의 구동 전압(V) 및 전류 효율을 측정하였다. 측정된 결과는 하기 표 1과 같다.

표 1

	구동 전압(V)	전류 효율(cd/A)	CIE x	CIE y	최대 발광 파장(nm)
실시예 1	3.9	36	0.658	0.342	624
실시예 2	4.1	32	0.660	0.340	625
실시예 3	4.2	31	0.661	0.339	625
실시예 4	4.0	33	0.659	0.341	624
실시예 5	4.0	32	0.658	0.341	624
실시예 6	4.3	30	0.660	0.339	625
실시예 7	3.8	37	0.656	0.343	623
실시예 8	4.0	35	0.659	0.340	624
실시예 9	4.5	29	0.660	0.341	625
비교예 1	5.6	19	0.661	0.338	625

[0166] 표 1을 참조하면, 실시예 1 내지 실시예 9에 따른 유기 발광 장치들은, 비교예 1에 따른 유기 발광 장치에 비해 낮은 구동전압을 갖는 것을 알 수 있다. 이에 더하여, 실시예 1 내지 실시예 9에 따른 유기 발광 장치들은 비교예 1에 따른 유기 발광 장치에 비해 높은 전류 효율을 나타내는 것을 알 수 있다.

[0167] 또한, 색 좌표계 및 최대 발광 파장 측정을 통한 색 품질 측정에서는, 실시예 1 내지 실시예 9에 따른 유기 발광 장치들과 비교예 1에 따른 유기 발광 장치의 색 품질이 실질적으로 동등한 것을 알 수 있다.

[0168] 즉, 본 발명의 실시예 1 내지 실시예 9에 따른 유기 발광 장치들은, 비교예 1에 따른 유기 발광 장치와 실질적으로 동등한 색 품질의 빛을 낮은 구동 전압에서 높은 전류 효율로 방출함을 알 수 있다.

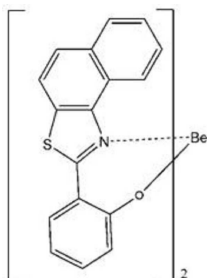
[0169] 유기 발광 장치의 제조 2- 녹색 발광층을 포함하는 유기 발광 장치의 제조

[0170] 실시예 10

[0171] 유리 기판 상에 Ag/ITO막을 형성한 후 패터닝하여 하부 전극을 형성하였다. 상기 하부 전극 상에 정공 주입층으로 N4,N4'-디페닐- N4,N4'-비스(9-페닐-9H-카바졸-3-일)비페닐-4,4'-디아민(N4,N4'-diphenyl-N4,N4'-bis(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)biphenyl-4,4'-diamine) 및 디피라지노[2,3-f:2',3'-h]퀴노살린 헥사카보니트릴(dipyrazino[2,3-f:2',3'-h]quinoxaline hexacarbonitrile, HAT-CN) 을 각각 70nm 및 5nm로 적층하였다. 정공 수송층으로 N,N'-디(1-나프틸)-N,N'-디페닐-[1,1'-비페닐-4,4'-디아민(N,N'-di(1-naphtyl)-N,N'-diphenyl-[1,1'-biphenyl]-4,4'-diamine, NPD)를 100nm 적층하였다.

[0172] 그 위에 하기 화학식 15로 표현되는 화합물과 비스(2-페닐피리딘)이리듐(bis(2-phenylpyridine)iridium, ppy) 을 혼합한 혼합물을 증착하여 유기 발광층을 형성하였다. ppy 은 화학식 15로 표현되는 화합물 대비 3 wt%의 농도로 혼합되었다. 상기 화학식 15로 표현되는 화합물은 유기 발광층의 호스트 물질로 사용되었고, 상기 ppy 은 유기 발광층의 도펀트로 사용되었다.

[0173] [화학식 15]



[0174]

[0175] 상기 유기 발광층 상에 2-(4-(9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센-2-일)페닐)-1-페닐-1H-벤조[d]이미다졸 (2-(4-(9,10-di(naphthalen-2-yl)anthracen-2-yl)phenyl)-1-phenyl-1H-benzo[d]imidazole)(ETL1) 및 8-하이드록시퀴

놀리노라토 리튬(8- hydroxyquinolinolato lithium, Liq)을 각각 30nm 및 0.5nm의 두께로 증착하여 전자 수송층 및 전자 주입층을 형성하였다.

이어서, Mg/Ag막(중량비 Mg:Ag=160:10)을 200nm두께로 증착하여, 상부 전극을 형성하였다.

이에 의해, 녹색 발광층을 포함하는 유기 발광 장치가 형성되었다.

비교예 2

호스트 물질을 4,4'-N,N'-디카바졸-비페닐(4,4'-N,N'-dicarbazole-biphenyl, CBP)로 사용한 것을 제외하고는, 실시예 10과 동일한 방법으로 녹색 발광층을 포함하는 유기 발광 장치가 제조되었다.

평가 2

실시예 10에 따른 유기 발광 장치들과 비교예 2에 따른 유기 발광 장치들의 구동 전압(V) 및 전류 효율을 측정하였다. 측정한 결과는 하기 표 2 같다.

표 2

	구동 전압(V)	전류 효율(cd/A)	CIE x	CIE y	최대 발광 파장(nm)
실시예 10	5.1	34	0.342	0.601	521
비교예 2	6.1	33	0.327	0.611	517

표 2를 참조하면, 실시예 10에 따른 유기 발광 장치는, 비교예 2에 따른 유기 발광 장치에 비해 낮은 구동 전압을 가지는 것을 알 수 있다. 이에 더하여, 실시예 10에 따른 유기 발광 장치는 비교예 2에 따른 유기 발광 장치에 비해 높은 전류 효율을 나타내는 것을 알 수 있다.

또한, 색 좌표계 및 최대 발광 파장 측정을 통한 색품질 측정에서는, 실시예 10에 따른 유기 발광 장치들과 비교예 2에 따른 유기 발광 장치의 색 품질이 실질적으로 동등한 것을 알 수 있다.

즉, 본 발명의 실시예 10에 따른 유기 발광 장치는, 비교예 2에 따른 유기 발광 장치와 실질적으로 동등한 색의 빛을 낮은 구동 전압에서 높은 전류 효율로 방출함을 알 수 있다.

부호의 설명

120: 하부 전극

130: 하부 보조층

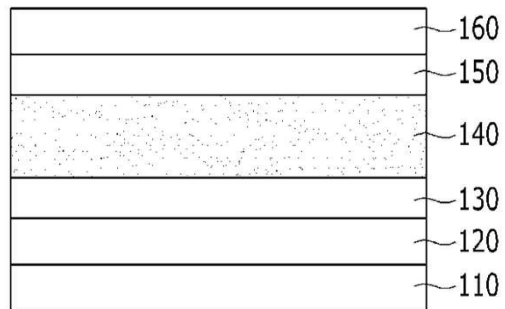
140: 유기 발광층

150: 상부 보조층

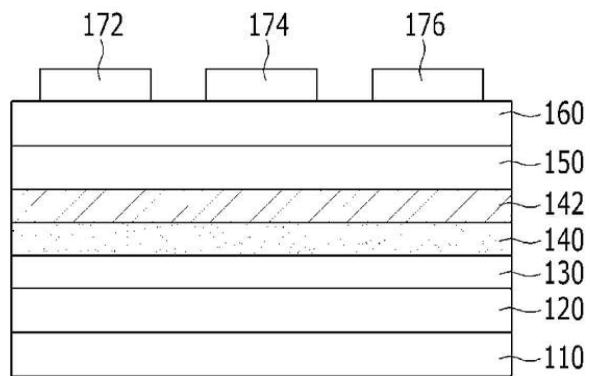
160: 상부 전극

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	有机材料和含有它们的有机发光器件		
公开(公告)号	KR1020120004778A	公开(公告)日	2012-01-13
申请号	KR1020100065452	申请日	2010-07-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	HAMADA YUJI 하마다유지 LEE KWAN HEE 이관희		
发明人	하마다유지 이관희		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50		
CPC分类号	C09K2211/1011 H01L51/5012 C09K2211/1029 C09K2211/1007 C09K2211/188 C09K2211/186 H01L51/0077 C09K2211/1037 C09K2211/1051 C09K11/06 C07F3/006		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光装置，其包含含有下述化学式1所示的化合物的有机材料和该有机材料：a [化学式1]图像存在（特殊参考）化学式1为R 1为氢原子3或M的2是热搅拌它是氧（O）原子或硫（S）原子，和卤素原子（F，Br和Cl或I），羟基，烷氧基，硝基，氰基，氨基，叠氮基，脒基，胍基，亚胍基，羰基，氨基甲酰基，硫醇基，酯基，羧基组或其盐，磺酸盐基团或其盐，磷酸或其盐，C1至C30烷基，C2至C16烯基，C2至C16炔基，C6至C30芳基，C7至C13芳基烷基，C1至C4氧烷基，C1至C20杂烷基，C3至C20杂芳烷基，环烷基，C3至C15环烯基，C6至C15环炔基，和Y C15环炔基选自自由杂环烷基组成的组，其中m是固定数1至4，Z 1至Z 4分别是碳原子或氮原子，它是取代或未取代的缩合多芳烃的陌生性。n可以是2或3。

