



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0126950
(43) 공개일자 2011년11월24일

(51) Int. Cl.

C09K 11/06 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0046507

(22) 출원일자 2010년05월18일

심사청구일자 2010년05월18일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

하마다 유지

경기 용인시 기흥구 농서동 산24번지

이관희

충남 천안시 성성동 508번지

(74) 대리인

팬코리아특허법인

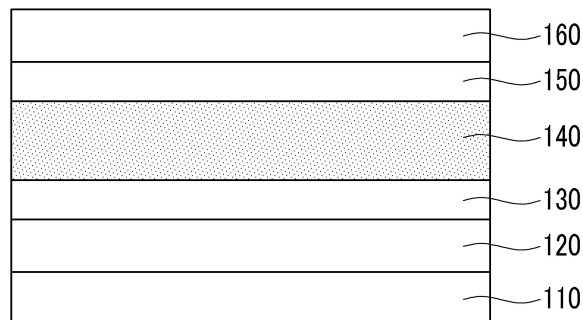
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 유기 재료와 이를 이용한 유기 발광 장치

(57) 요약

유기 발광 장치용 유기 재료 및 유기 발광 장치가 제공된다. 이 유기 재료는 적어도 중수소를 포함하는 안트라센 유도체를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

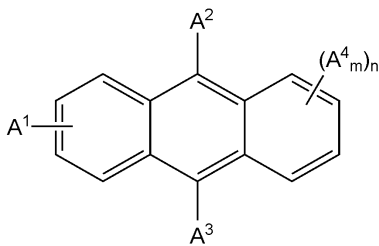
적어도 하나의 중수소로 치환된 안트라센 유도체를 포함하는 유기 발광 장치용 유기 재료.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 안트라센 유도체는 하기의 화학식 1로 표현되는 유기 발광 장치용 유기 재료:

[화학식 1]



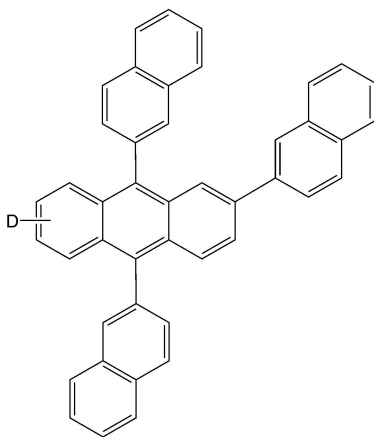
상기 화학식 1에서, A¹ 내지 A⁴는 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C6 알킬기, C1 내지 C6 알콕시기, C6 내지 C18 아릴옥시기, C6 내지 C20 아릴기, 아미노기, 알킬아미노기, 아릴아미노기, 시아노기, 니트로기, 수산기 및 할로겐 원자를 포함하는 그룹에서 선택되고, 상기 m은 1 내지 4의 정수이고, 상기 n은 0 내지 4의 정수이고, A¹ 내지 A⁴ 중 적어도 하나는 중수소이거나 중수소를 포함하는 치환기이다.

청구항 3

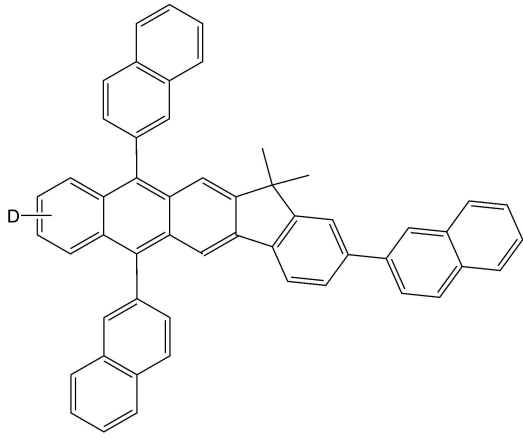
제2항에 있어서,

상기 안트라센 유도체는 하기의 화학식 2 내지 14로 표현되는 화합물들 중 선택되는 유기 재료:

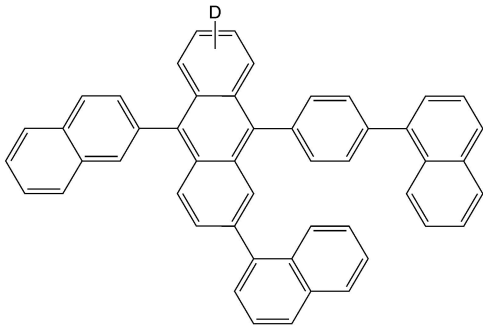
[화학식 2]



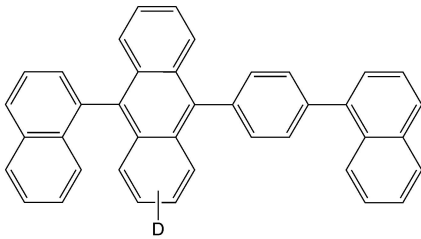
[화학식 3]



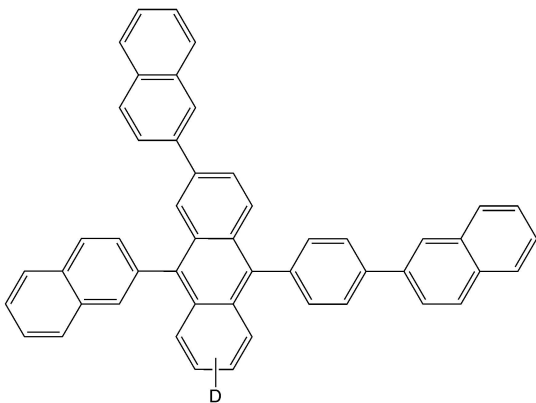
[화학식 4]



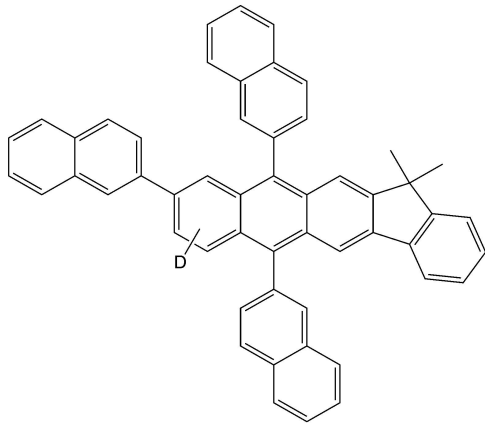
[화학식 5]



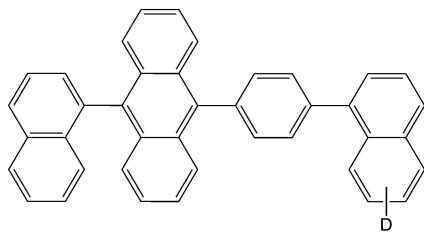
[화학식 6]



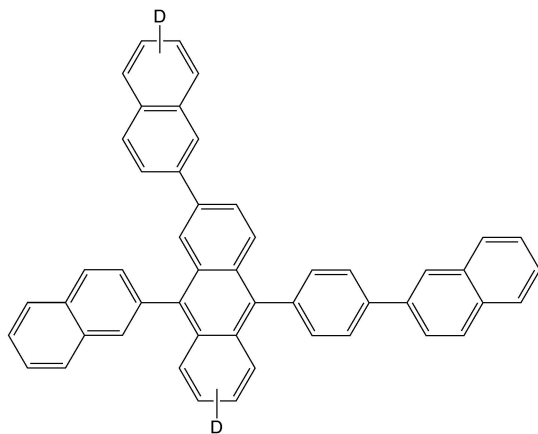
[화학식 7]



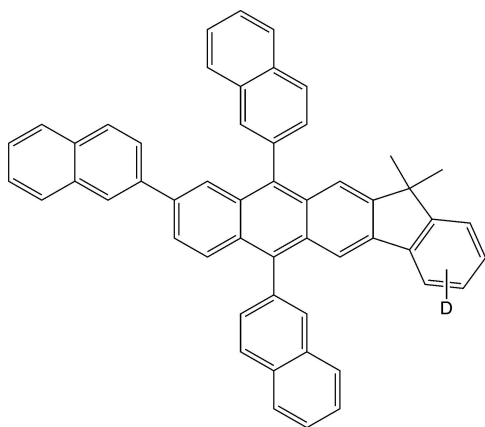
[화학식 8]



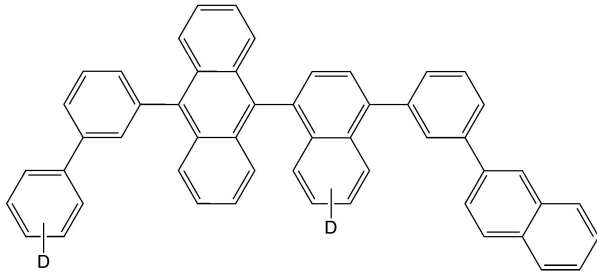
[화학식 9]



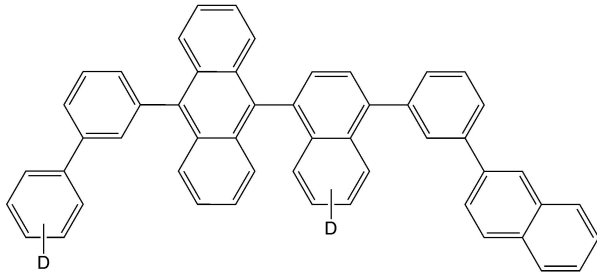
[화학식 10]



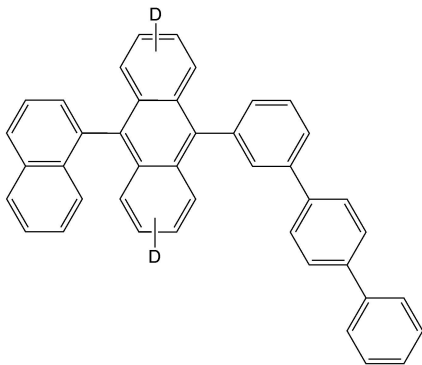
[화학식 11]



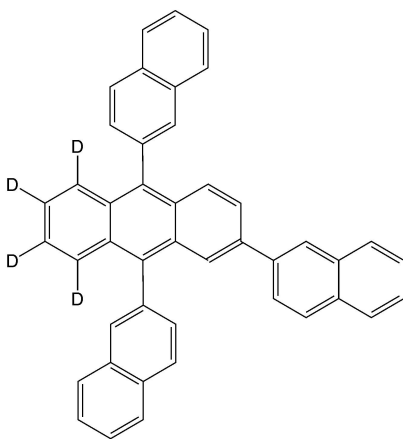
[화학식 12]



[화학식 13]



[화학식 14]



상기 화학식 2 내지 14에서 D는 중수소이다.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 유기 재료는 도펀트 물질을 더 포함하는 유기 발광 장치용 유기 재료.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 도펀트 물질은 치환 또는 비치환된 스틸렌(styrene), 치환 또는 비치환된 페리렌(perylene), 치환 또는 비치환된 파이렌(pyrene), 치환 또는 비치환된 아릴에틸벤젠(arylethylbenzene), 치환 또는 비치환된 파라페니렌(paraphenylene), 치환 또는 비치환된 티오펜(thiophene), 킬레이트 금속착물 또는 이들의 조합을 포함하는 유기 발광 장치용 유기 재료.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 도펀트 물질은 중수소로 치환된 화합물을 포함하는 유기 발광 장치용 유기 재료.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 도펀트 물질은 적어도 하나가 중수소로 치환된 안트라센 유도체를 포함하는 유기 발광 장치용 유기 재료.

청구항 8

서로 마주하는 제1 전극과 제2 전극; 및

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 유기층을 포함하고,

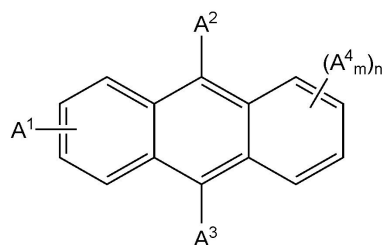
상기 유기층은 적어도 하나의 중수소로 치환된 안트라센 유도체를 포함하는 유기 발광 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 안트라센 유도체는 하기의 화학식 1로 표현되는 유기 발광 장치.

[화학식 1]



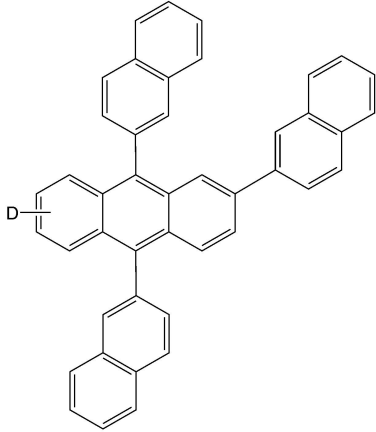
상기 화학식 1에서, A₁ 내지 A₄는 각각 독립적으로 수소, C₁ 내지 C₆ 알킬기, C₁ 내지 C₆ 알콕시기, C₆ 내지 C₁₈ 아릴옥시기, C₆ 내지 C₂₀ 아릴기, 아미노기, 알킬아미노기, 아릴아미노기, 시아노기, 니트로기, 수산기 및 할로젠 원자를 포함하는 그룹에서 선택되고, 상기 m은 1 내지 4의 정수이고, 상기 n은 0 내지 4의 정수이고, A₁ 내지 A₄중 적어도 하나는 중수소이거나 중수소를 포함하는 치환기이다.

청구항 10

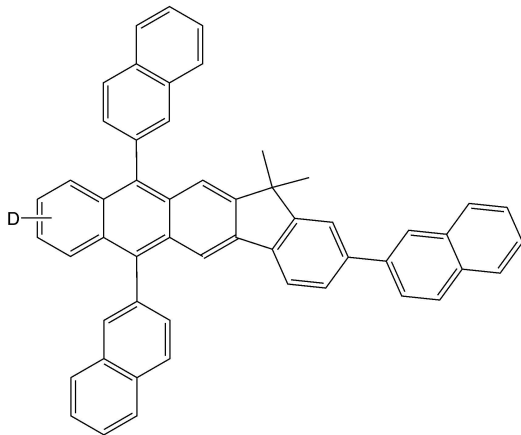
제9항에 있어서,

상기 안트라센 유도체는 하기의 화학식 2 내지 14로 표현되는 화합물들 중 선택되는 유기 발광 장치.

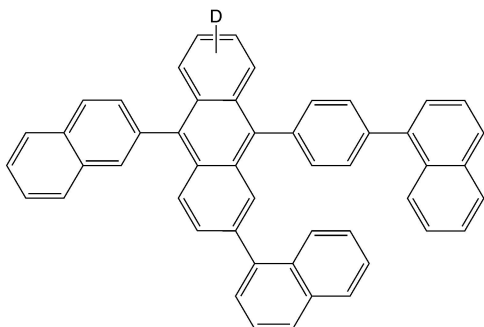
[화학식 2]



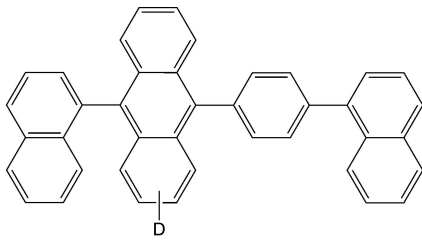
[화학식 3]



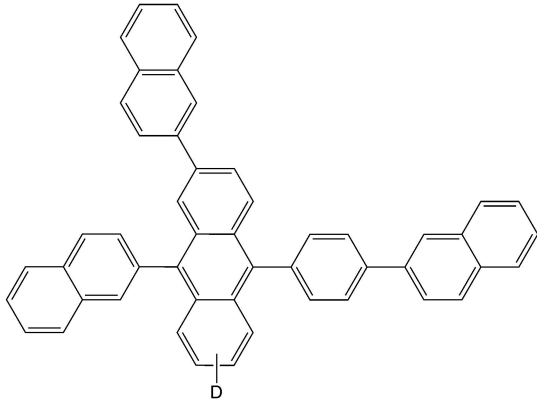
[화학식 4]



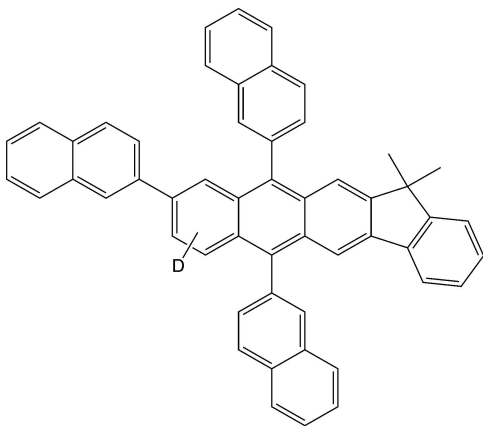
[화학식 5]



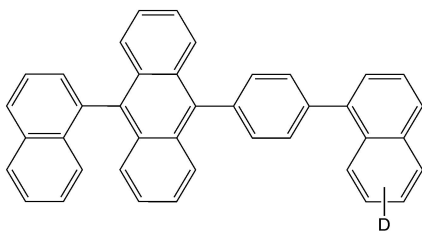
[화학식 6]



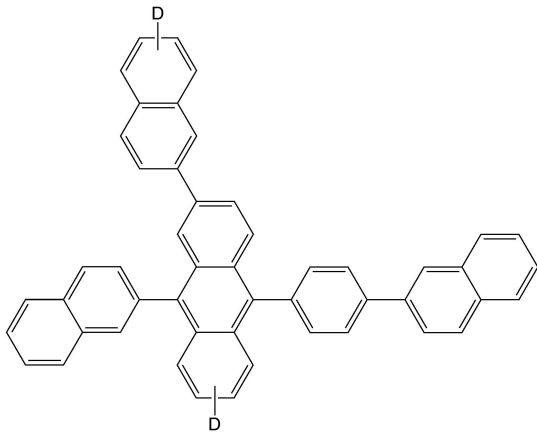
[화학식 7]



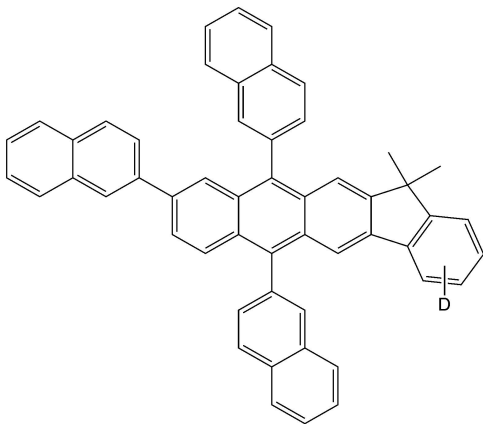
[화학식 8]



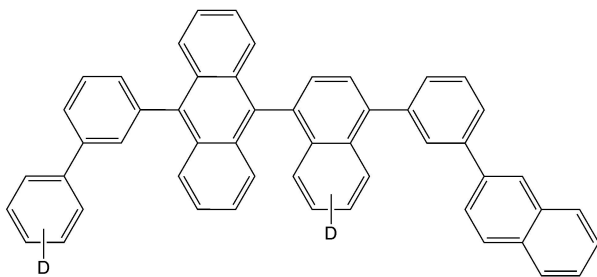
[화학식 9]



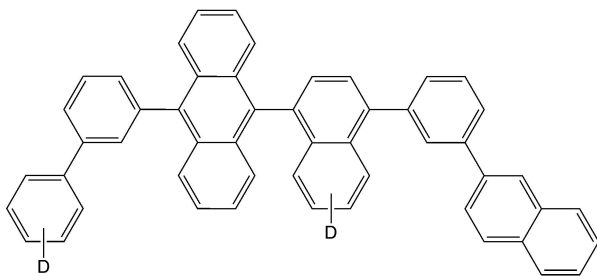
[화학식 10]



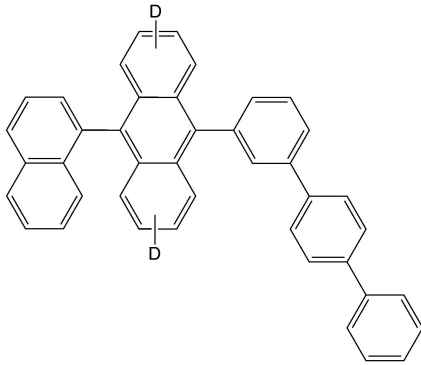
[화학식 11]



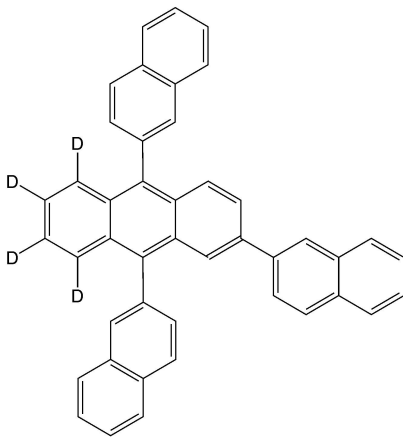
[화학식 12]



[화학식 13]



[화학식 14]



상기 화학식 2 내지 14에서 D는 중수소이다.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 유기층은, 유기 발광층인 유기 발광 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 유기 발광층은 도펀트 물질을 더 포함하고,

상기 도펀트 물질은 치환 또는 비치환된 스틸렌(styrene), 치환 또는 비치환된 페리렌(perylene), 치환 또는 비치환된 파이렌(pyrene), 치환 또는 비치환된 아릴에틸벤젠(arylethylbenzene), 치환 또는 비치환된 파라페니렌(paraphenylene), 치환 또는 비치환된 티오펜(thiophene), 킬레이트 금속착물 또는 이들의 조합을 포함하는 유기 발광 장치.

명세서

기술분야

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

배경기술

[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 장치는 유기 발광층의 자발광 특성을 이용하여 구동될 수 있어 보조광원이 필수적이지 않다. 따라서, 장치의 구동시 전력소모가 적다는 장점이 있다. 또한, 시야각이 넓고 응답속도가 빠르다는 점에서 차세대 디스플레이 장치로 각광받고 있다.

[0004] 유기 발광 장치는 유기 발광층을 포함한 여러 유기층을 포함한다. 그런데 이러한 유기층을 이루는 유기 재료는 일반적으로 열에 약하여 온도 변화에 따라 쉽게 열화될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 측면은 내열성이 향상된 유기 재료가 제공된다.

[0006] 본 발명의 다른 측면은 상기 유기 재료를 포함하는 유기 발광 장치가 제공된다.

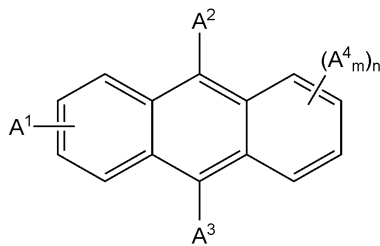
과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 측면에서는, 적어도 하나의 중수소로 치환된 안트라센 유도체를 포함하는 유기 발광 장치용 유기 재료가 제공된다.

[0008] 본 발명의 다른 측면에서는, 제1 전극과 제2 전극, 및 상기 제1 전극과 제2 전극 사이의 유기층을 포함하는 유기 발광 장치가 제공된다. 상기 유기층은 적어도 하나의 중수소로 치환된 안트라센 유도체를 포함한다.

[0009] 상기 안트라센 유도체는 하기의 화학식 1로 표현될 수 있다.

[0010] [화학식 1]



[0011]

[0012] 상기 화학식 1에서, A¹ 내지 A⁴는 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C6 알킬기, C1 내지 C6 알콕시기, C6 내지 C18 아릴옥시기, C6 내지 C20 아릴기, 아미노기, 알킬아미노기, 아릴아미노기, 시아노기, 니트로기, 수산기 및 할로젠 원자를 포함하는 그룹에서 선택되고, 상기 m은 1 내지 4의 정수이고, 상기 n은 0 내지 4의 정수이고, A¹ 내지 A⁴중 적어도 하나는 중수소이거나 중수소를 포함하는 치환기이다.

[0013] 상기 유기층은 유기 발광층일 수 있다. 이 때, 상기 유기 재료는 도펀트 물질을 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 도펀트 물질은 치환 또는 비치환된 스틸렌(styrene), 치환 또는 비치환된 페리렌(perylene), 치환 또는 비치환된 파이렌(pyrene), 치환 또는 비치환된 아릴에틸벤젠(arylethylbenzene), 치환 또는 비치환된 파라페니렌(paraphenylene), 치환 또는 비치환된 티오펜(thiophene), 킬레이트 금속착물 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 도펀트 물질은 중수소로 치환된 화합물을 포함할 수 있다.

[0016] 상기 도펀트 물질은 적어도 하나가 중수소로 치환된 안트라센 유도체를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 내열성이 향상된 유기 재료가 제공된다. 이 유기재료에 의해 신뢰성 및 수명이 증가된 유기 발광 장치가 구현될

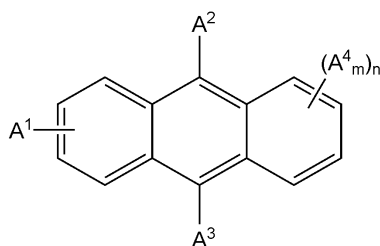
수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 일 구현예에 따른 유기 발광 장치를 설명하기 위한 도면이다.
 도 2는 다른 구현예에 따른 유기 발광 장치를 설명하기 위한 도면이다.
 도 3은 본 발명의 실시예들의 효과를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 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.
- [0020] 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, 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 사이클로알킬기, 헤테로사이클로알킬기 및 이들의 조합에서 선택된 치환기로 치환된 것을 의미한다.
- [0021] 또한, 본 명세서에서 별도의 정의가 없는 한, '헤테로'란, N, O, S 및 P에서 선택된 헤테로 원자를 1 내지 3개 함유한 것을 의미한다.
- [0022] 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.
- [0023] 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.
- [0024] 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.
- [0025] 일 구현예에 따른 유기 발광 장치용 유기 재료가 설명된다.
- [0026] 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.
- [0027] 상기 유기 재료는 적어도 하나의 중수소로 치환된 안트라센 유도체를 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 안트라센 유도체는 하기의 화학식 1로 표현될 수 있다.
- [0029] [화학식 1]



- [0030]
- [0031] 상기 화학식 1에서, A¹ 내지 A⁴는 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C6 알킬기, C1 내지 C6 알콕시기, C6 내지

C18 아릴옥시기, C6 내지 C20 아릴기, 아미노기, 알킬아미노기, 아릴아미노기, 시아노기, 니트로기, 수산기 및 할로젠 원자를 포함하는 그룹에서 선택되고, 상기 m은 1 내지 4의 정수이고, 상기 n은 0 내지 4의 정수이고, A¹ 내지 A⁴ 중 적어도 하나는 중수소이거나 중수소를 포함하는 치환기이다.

[0032] 상기 C1 내지 C6 알킬기는, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, i-프로필기, n-부틸기, i-부틸기, sec-부틸기, t-부틸기, i-펜틸기, t-펜틸기, 네오펜틸기, n-헥실기 및 i-헥실기를 포함한다.

[0033] 상기 C1 내지 C6 알콕시기는, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, i-프로폭시기, n-부틸옥시기, i-부틸옥시기, sec-부틸옥시기, i-펜틸옥시기, t-펜틸옥시기 및 n-헥실옥시기를 포함한다.

[0034] 상기 C6 내지 C18 아릴옥시기는, 페녹시기 및 나프틸옥시기를 포함한다.

[0035] 상기 C6 내지 C20 아릴기는, 페닐기 및 나프틸기를 포함한다.

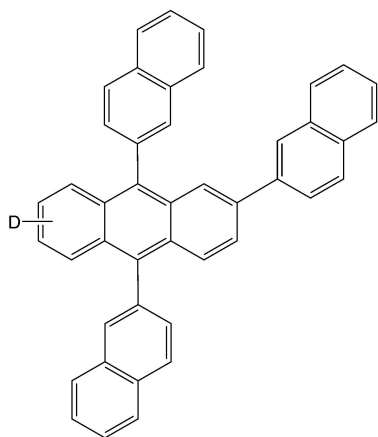
[0036] 상기 알킬아미노기는 NHR 및 NR₂를 포함한다. 상기 알킬아미노기의 알킬기(R)는 탄소수 1 내지 6의 알킬기에서 선택될 수 있다.

[0037] 상기 아릴아미노기는, -NHAr 및 NAr₂를 포함한다. 상기 아릴아미노기의 아릴기(Ar)는 C6 내지 C20의 알킬기에서 선택될 수 있다.

[0038] 상기 할로젠 원자는 불소, 염소, 브롬 및 요오드를 포함한다.

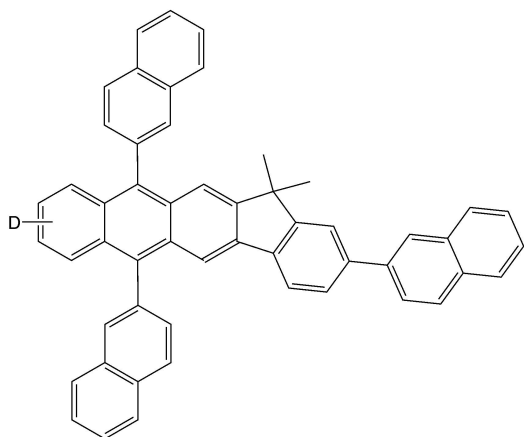
[0039] 상기 안트라센 유도체는 예컨대, 하기의 화학식 2 내지 14 중 어느 하나로 표현되는 화합물을 포함할 수 있다.

[0040] [화학식 2]



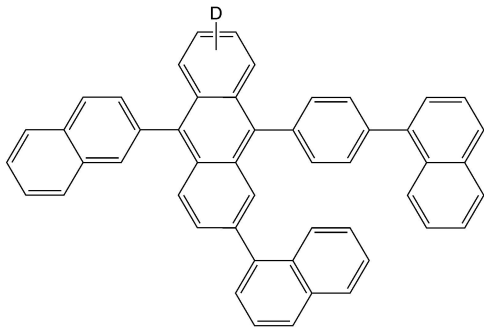
[0041]

[0042] [화학식 3]



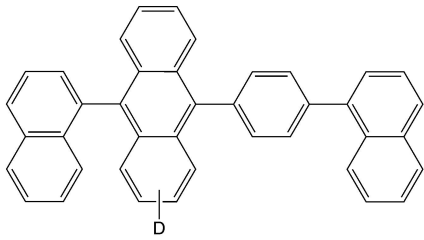
[0043]

[0044] [화학식 4]



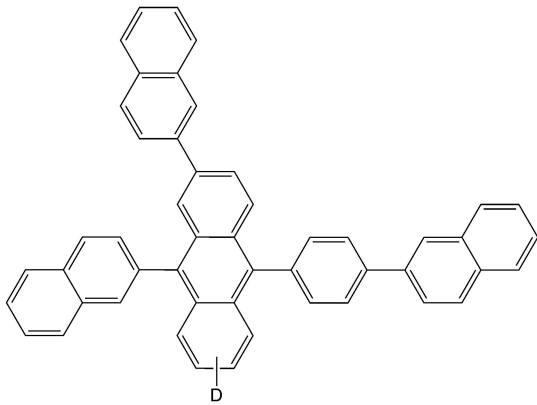
[0045]

[0046] [화학식 5]



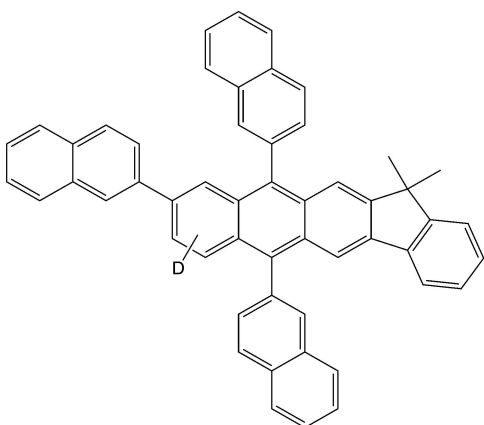
[0047]

[0048] [화학식 6]



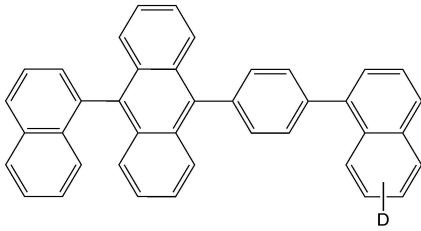
[0049]

[0050] [화학식 7]



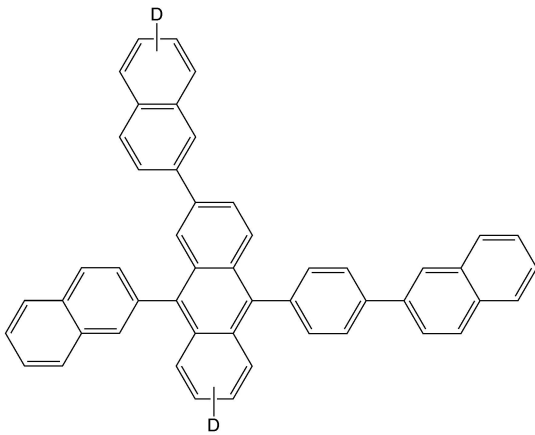
[0051]

[0052] [화학식 8]



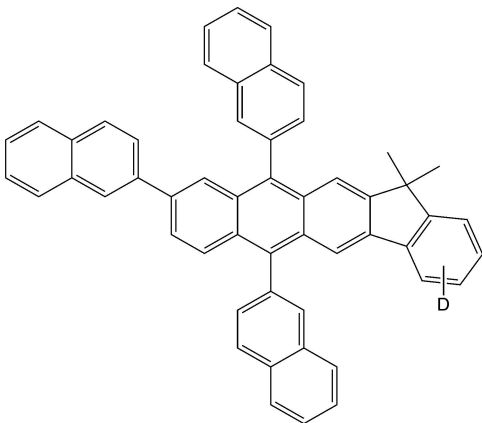
[0053]

[0054] [화학식 9]



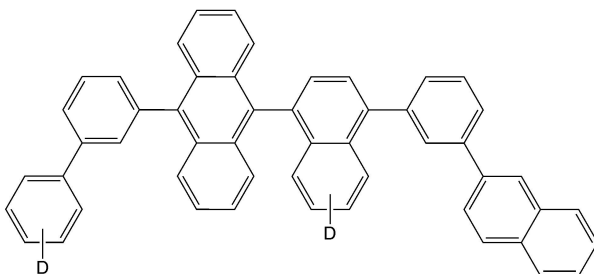
[0055]

[0056] [화학식 10]



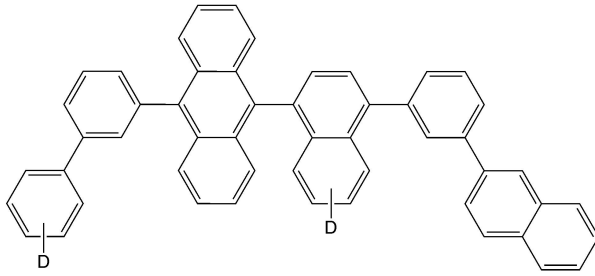
[0057]

[0058] [화학식 11]



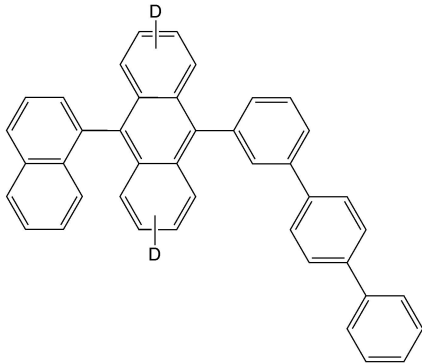
[0059]

[0060] [화학식 12]



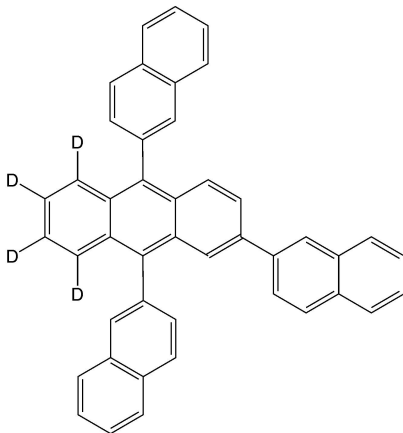
[0061]

[0062] [화학식 13]



[0063]

[0064] [화학식 14]



[0065]

[0066] 상기 화학식 2 내지 14에서 D는 중수소이다.

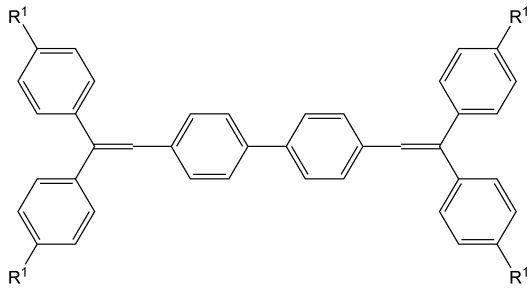
[0067] 상기 화학식 2 내지 14에서, 상기 중수소는 안트라세닐기 및/또는 다른 작용기에 포함될 수 있다. 예를 들어, 화학식 2에서, 안트라세닐기 및/또는 나프틸기의 적어도 하나의 수소가 중수소로 치환될 수 있다. 일 구현예에서, 상기 유기 화합물의 복수의 수소 원자들이 중수소 원자들로 치환될 수 있다.

[0068] 본 발명의 일 구현예에 따른 유기 화합물은 중수소를 포함하므로 상대적으로 높은 분자량을 가질 수 있다. 이에 따라, 상기 분자량의 영향을 받는 유리전이온도 또는 용점 등이 상승될 수 있다. 따라서, 상기 유기 화합물을 포함하는 유기 재료의 내열성이 향상될 수 있다.

[0069] 상기 유기 재료는 도펀트 물질을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 유기 재료가 유기 발광층의 재료로 사용되는 경우, 상기 도펀트 물질은, 치환 또는 비치환된 스틸렌(styrene), 치환 또는 비치환된 페리렌(perylene), 치환 또는 비치환된 파이렌(pyrene), 치환 또는 비치환된 아릴에틸벤젠(arylethylbenzene), 치환 또는 비치환된 파라페니렌(paraphenylene), 치환 또는 비치환된 티오펜(thiophene), 킬레이트 금속착물 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

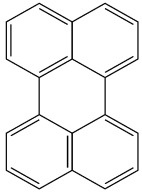
[0070] 예를 들어, 상기 도펀트 물질은, 하기의 화학식 15 내지 23로 표현되는 화합물들 중 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0071] [화학식 15]



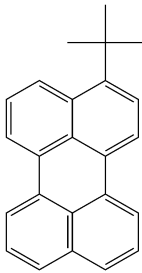
[0072]

[0073] [화학식 16]



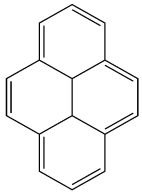
[0074]

[0075] [화학식 17]



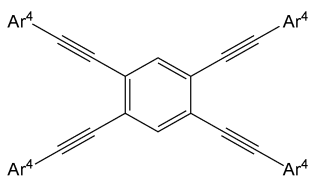
[0076]

[0077] [화학식 18]



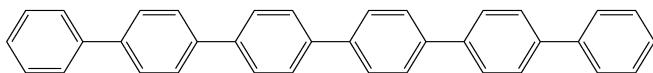
[0078]

[0079] [화학식 19]



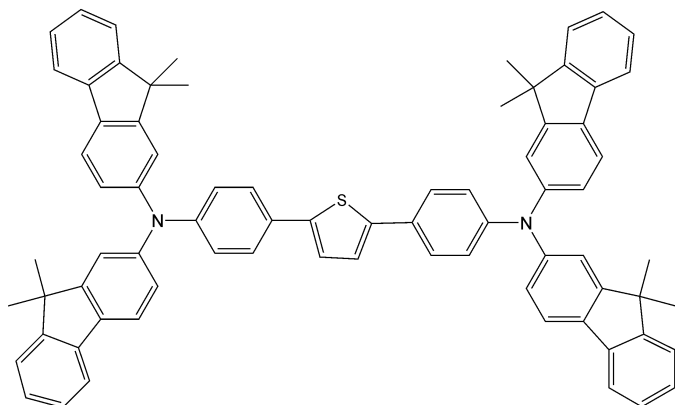
[0080]

[0081] [화학식 20]



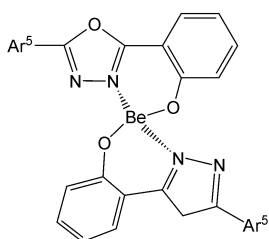
[0082]

[0083] [화학식 21]



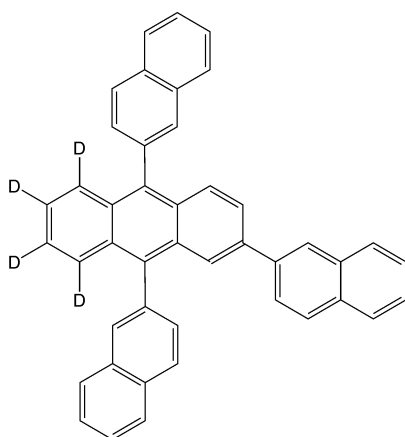
[0084]

[0085] [화학식 22]



[0086]

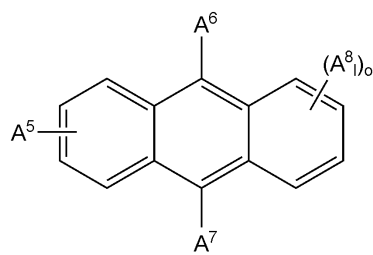
[0087] [화학식 23]



[0088]

[0089] 상기 화학식 15에서, R¹은 수소 원자, 메틸기 및 t-부틸기를 포함하는 그룹에서 선택될 수 있다. 상기 화학식 19에서, Ar⁴은 C6 내지 C20 아릴기에서 선택될 수 있다. 상기 화학식 22에서, Ar⁵는 C6 내지 C14 아릴기에서 선택될 수 있다.

[0090] 일 구현예에서, 상기 도펀트 물질을 구성하는 화합물의 수소들 중 적어도 하나가 중수소로 치환될 수 있다. 예를 들어, 상기 도펀트 물질은 하기의 화학식 24로 표현되는 화합물을 포함할 수 있다.



[0091]

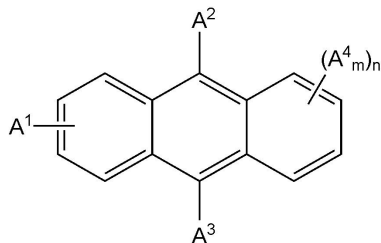
[화학식 24]

- [0092] 상기 화학식 24에서, A^5 내지 A^8 는 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C6 알킬기, C1 내지 C6 알콕시기, C6 내지 C18 아릴옥시기, C6 내지 C20 아릴기, 아미노기, 알킬아미노기, 아릴아미노기, 시아노기, 니트로기, 수산기 및 할로겐 원자를 포함하는 그룹에서 선택되고, 상기 l은 1 내지 4의 정수이고, 상기 o는 0 내지 4의 정수이고, A^5 내지 A^8 중 적어도 하나는 중수소이거나 중수소를 포함하는 치환기이다. 상기 화학식 24로 표현되는 화합물은 상기 화학식 1로 표현되는 화합물과 다른 치환기들을 갖는 상이한 화합물일 수 있다.
- [0093] 상기 C1 내지 C6 알킬기는, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, i-프로필기, n-부틸기, i-부틸기, sec-부틸기, t-부틸기, i-펜틸기, t-펜틸기, 네오펜틸기, n-헥실기 및 i-헥실기를 포함한다.
- [0094] 상기 C1 내지 C6 알콕시기는, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, i-프로폭시기, n-부틸옥시기, i-부틸옥시기, sec-부틸옥시기, i-펜틸옥시기, t-펜틸옥시기 및 n-헥실옥시기를 포함한다.
- [0095] 상기 C6 내지 C18 아릴옥시기는, 페녹시기 및 나프틸옥시기를 포함한다.
- [0096] 상기 C6 내지 C20 아릴기는, 페닐기 및 나프틸기를 포함한다.
- [0097] 상기 알킬아미노기는 NHR 및 NR_2 를 포함한다. 상기 알킬아미노기의 알킬기(R)는 탄소수 1 내지 6의 알킬기에서 선택될 수 있다.
- [0098] 상기 아릴아미노기는, $-NHAr$ 및 NAr_2 를 포함한다. 상기 아릴아미노기의 아릴기(Ar)는 C6 내지 C20 알킬기에서 선택될 수 있다.
- [0099] 상기 할로겐 원자는 불소, 염소, 브롬 및 요오드를 포함한다.
- [0100] 상기 도펀트 물질이 중수소를 포함하는 화합물을 포함하는 경우, 상기 유기 재료의 내열성이 보다 향상될 수 있다.
- [0101] 도 1을 참조하여, 상술한 유기 재료를 포함한 유기 발광 장치가 설명된다.
- [0102] 도 1은 일 구현예에 따른 유기 발광 장치의 단면도이다.
- [0103] 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.
- [0104] 상기 기판(110)은 유리, 고분자 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.
- [0105] 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.
- [0106] 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.
- [0107] 일 구현예에 따른 유기 재료는, 상기 하부 보조층(130), 상기 유기 발광층(140), 상기 상부 보조층(150) 또는 이들의 조합에 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 유기 재료는 상기 유기 발광층(140)에 포함될 수 있다. 여기에서, 상기 유기 재료는 호스트 물질 및 상기 호스트 물질과 혼합되어 있는 도펀트 물질을 포함한다.
- [0108] 이하에서는, 상기 유기 재료가 청색 호스트 물질을 포함하는 경우에 대해 설명되나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0109] 상기 청색 호스트 물질은 적어도 하나의 중수소를 포함하는 안트라센 유도체를 포함한다. 상기 안트라센 유도체의 안트라세닐기의 수소 원자들 중 적어도 하나가 중수소 원자로 치환되거나, 상기 안트라세닐기 이외의 작용기

의 수소 원자들 중 적어도 하나가 중수소 원자로 치환될 수 있다. 이와 달리, 상기 안트라센 유도체의 상기 안트라세닐기의 수소 원자 및 상기 안트라세닐기 이외의 치환기의 수소 원자가 동시에 중수소로 치환될 수도 있다.

[0110] 예를 들어, 상기 청색 호스트 물질은 하기의 화학식 1로 표현되는 화합물을 포함한다.

[0111] [화학식 1]



[0112]

[0113] 상기 화학식 1에서, A¹ 내지 A⁴는 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C6 알킬기, C1 내지 C6 알콕시기, C6 내지 C18 아릴옥시기, C6 내지 C20 아릴기, 아미노기, 알킬아미노기, 아릴아미노기, 시아노기, 니트로기, 수산기 및 할로겐 원자를 포함하는 그룹에서 선택되고, 상기 m은 1 내지 4의 정수이고, 상기 n은 0 내지 4의 정수이고, A¹ 내지 A⁴ 중 적어도 하나는 중수소이거나 중수소를 포함하는 치환기이다.

[0114] 상기 C1 내지 C6 알킬기는, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, i-프로필기, n-부틸기, i-부틸기, sec-부틸기, t-부틸기, i-펜틸기, t-펜틸기, 네오펜틸기, n-헥실기 및 i-헥실기를 포함한다.

[0115] 상기 C1 내지 C6 알콕시기는, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, i-프로폭시기, n-부틸옥시기, i-부틸옥시기, sec-부틸옥시기, i-펜틸옥시기, t-펜틸옥시기 및 n-헥실옥시기를 포함한다.

[0116] 상기 C6 내지 C18 아릴옥시기는, 페녹시기 및 나프틸옥시기를 포함한다.

[0117] 상기 C6 내지 C20 아릴기는, 페닐기 및 나프틸기를 포함한다.

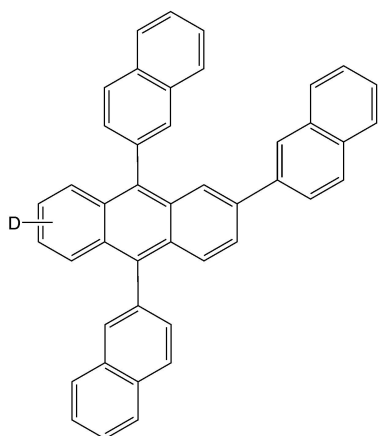
[0118] 상기 알킬아미노기는 NHR 및 NR₂를 포함한다. 상기 알킬아미노기의 알킬기(R)는 C1 내지 C6의 알킬기에서 선택될 수 있다.

[0119] 상기 아릴아미노기는, -NHAr 및 NAr₂를 포함한다. 상기 아릴아미노기의 아릴기(Ar)는 C6 내지 C20 알킬기에서 선택될 수 있다.

[0120] 상기 할로겐 원자는 불소, 염소, 브롬 및 요오드를 포함한다.

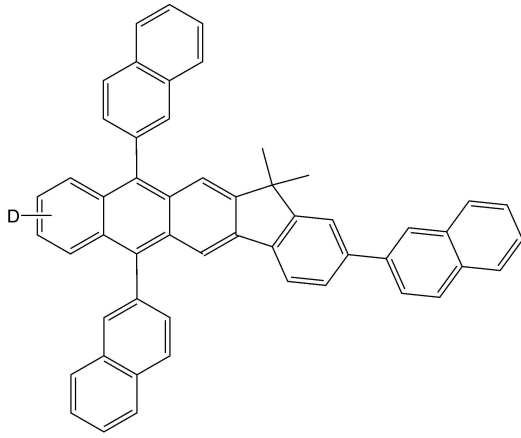
[0121] 구체적인 예를 들어, 상기 청색 호스트 물질은 다음의 화학식 2 내지 14으로 표현되는 화합물들 중 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0122] [화학식 2]



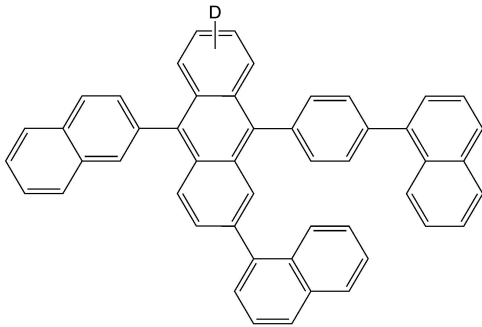
[0123]

[0124] [화학식 3]



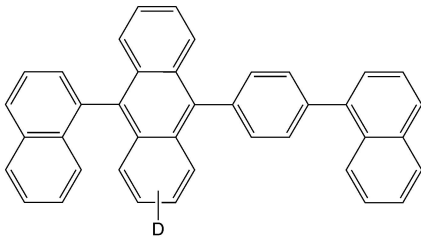
[0125]

[0126] [화학식 4]



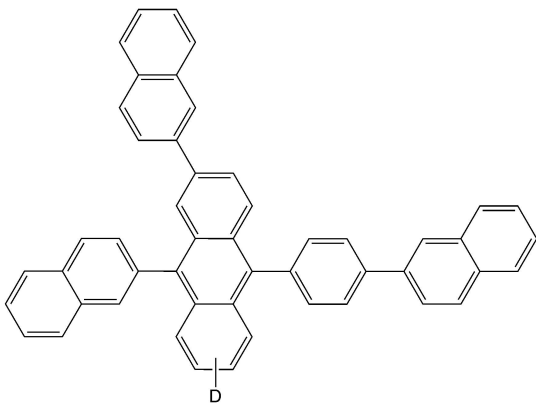
[0127]

[0128] [화학식 5]



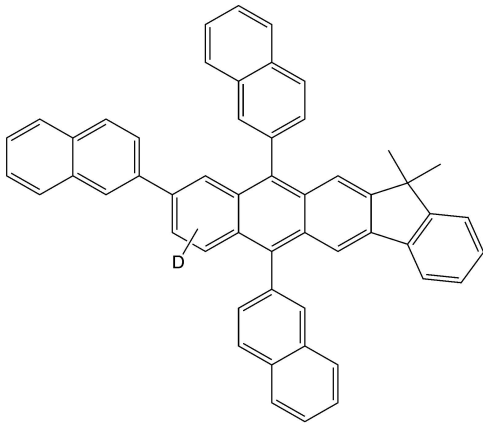
[0129]

[0130] [화학식 6]



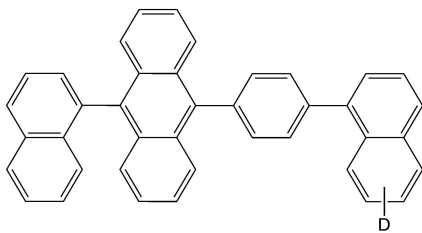
[0131]

[0132] [화학식 7]



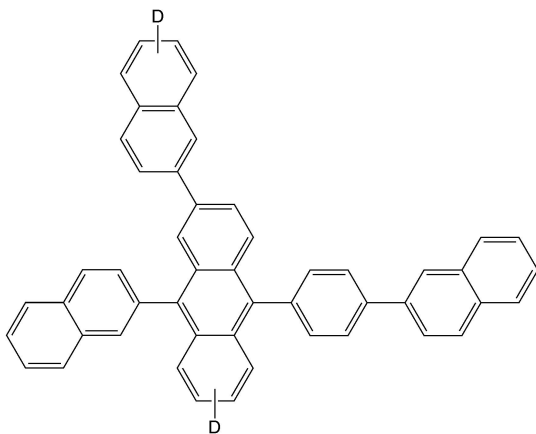
[0133]

[0134] [화학식 8]



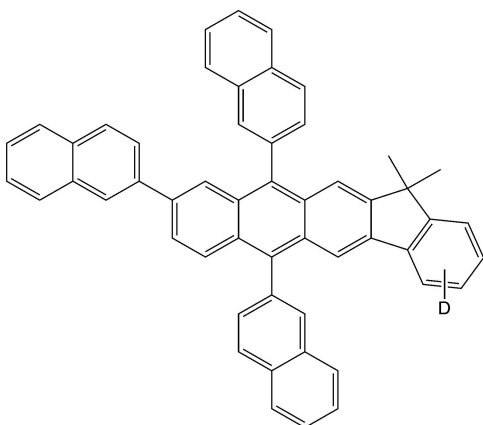
[0135]

[0136] [화학식 9]



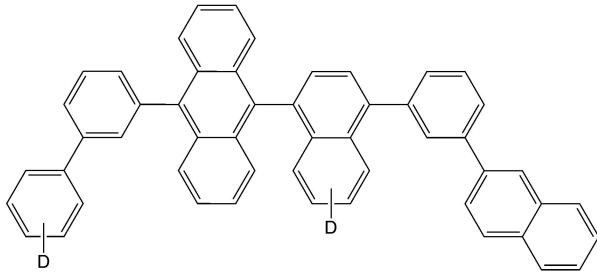
[0137]

[0138] [화학식 10]



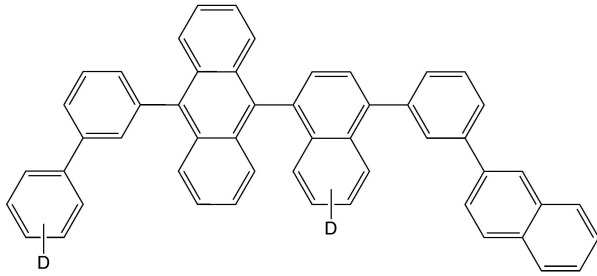
[0139]

[0140] [화학식 11]



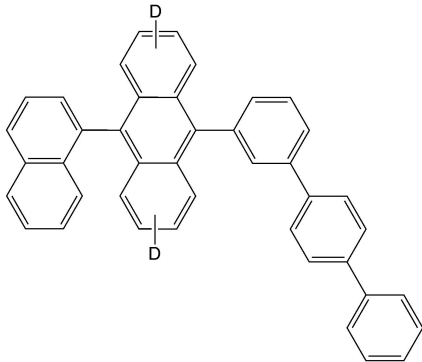
[0141]

[0142] [화학식 12]



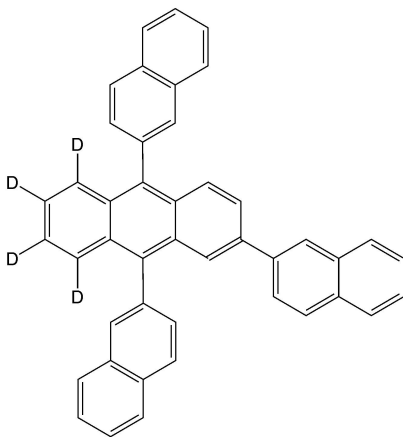
[0143]

[0144] [화학식 13]



[0145]

[0146] [화학식 14]



[0147]

[0148] 상기 화학식 2 내지 14에서 D는 중수소이다.

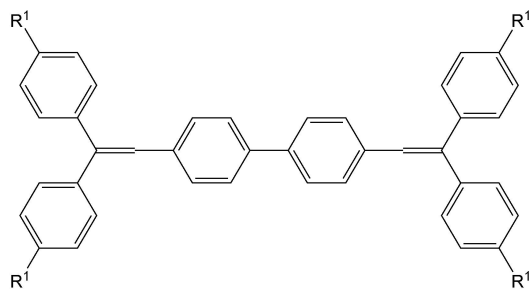
[0149] 상기 중수소에 의해 상기 화합물의 분자량이 증가된다. 상기 화합물의 분자량 증가에 의해 상기 청색 호스트 물질을 포함하는 유기 재료의 용점 및/또는 유리 전이온도가 증가될 수 있다. 이에 의해, 상기 청색 호스트 물질을 포함하는 유기 발광층(140)의 내열성이 향상될 수 있다. 이에 따라, 상기 청색 호스트 물질을 포함하는 유기 발광 장치의 신뢰성이 향상되고 수명이 증가된다.

[0150] 상기 유기 발광층(140)은 선택적으로 다른 색의 호스트들을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 유기 발광층(140) 내에 적색 호스트들 및/또는 녹색 호스트들이 더 포함될 수 있다.

[0151] 상기 유기 발광층(140)은 도펀트 물질을 포함할 수 있다. 상기 도펀트 물질은, 예컨대, 치환 또는 비치환된 스틸렌(styrene), 치환 또는 비치환된 페리렌(perylene), 치환 또는 비치환된 파이렌(pyrene), 치환 또는 비치환된 아릴에틸벤젠(arylethylbenzene), 치환 또는 비치환된 파라페니렌(paraphenylene), 치환 또는 비치환된 파라페니렌, 치환 또는 비치환된 티오펜(thiophene), 치환 또는 비치환된 티오펜, 금속 킬레이트 착물 또는 이들의 조합일 수 있다.

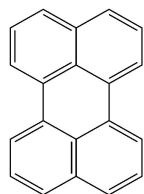
[0152] 예를 들어, 상기 도펀트 물질은, 하기의 화학식 15 내지 23로 표현되는 화합물들 중 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0153] [화학식 15]



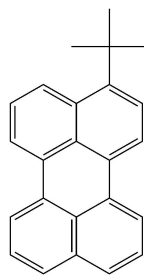
[0154]

[0155] [화학식 16]



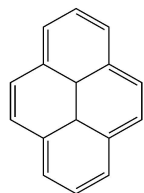
[0156]

[0157] [화학식 17]



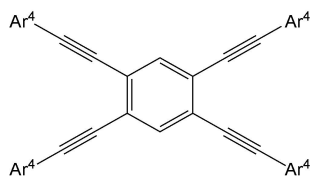
[0158]

[0159] [화학식 18]



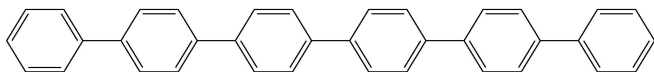
[0160]

[0161] [화학식 19]



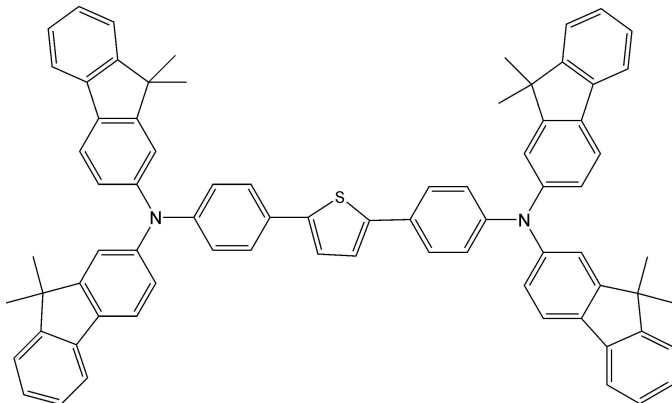
[0162]

[0163] [화학식 20]



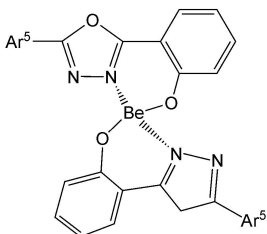
[0164]

[0165] [화학식 21]



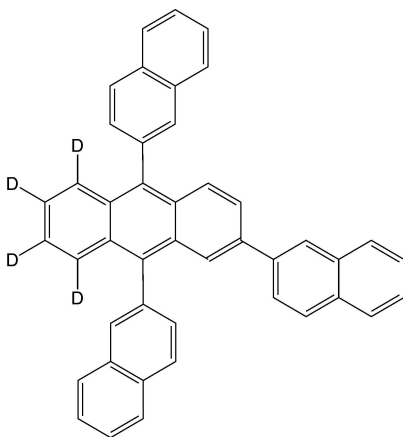
[0166]

[0167] [화학식 22]



[0168]

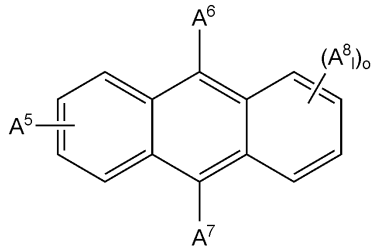
[0169] [화학식 23]



[0170]

[0171] 상기 화학식 15에서, R^1 들은 수소, 메틸기 및 t-부틸기를 포함하는 그룹에서 독립적으로 선택될 수 있다. 상기 화학식 19에서, Ar^4 은 C6 내지 C20 아릴기에서 선택된다. 상기 화학식 22에서, Ar^5 는 C6 내지 C14 아릴기에서 선택된다.

[0172] 일 구현예에서, 상기 도펀트 물질은 중수소로 치환된 화합물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 도펀트 물질은 상기 화학식 15 내지 23로 표현되는 화합물에서 선택되며, 선택된 화합물은 중수소로 치환될 수 있다. 다른 예를 들어, 상기 도펀트 물질은 하기의 화학식 24로 표현되는 화합물을 포함할 수 있다.



[화학식 24]

[0173]

[0174]

상기 화학식 24에서, A^5 내지 A^8 는 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C6 알킬기, C1 내지 C6 알콕시기, C6 내지 C18 아릴옥시기, C6 내지 C20 아릴기, 아미노기, 알킬아미노기, 아릴아미노기, 시아노기, 니트로기, 수산기 및 할로겐 원자를 포함하는 그룹에서 선택되고, 상기 l은 1 내지 4의 정수이고, 상기 o는 0 내지 4의 정수이고, A^5 내지 A^8 중 적어도 하나는 중수소이거나 중수소를 포함하는 치환기이다. 상기 화학식 24로 표현되는 화합물은 호스트 물질로 사용되는 화합물과 상이한 화합물일 수 있다.

[0175]

상기 C1 내지 C6 알킬기는, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, i-프로필기, n-부틸기, i-부틸기, sec-부틸기, t-부틸기, i-펜틸기, t-펜틸기, 네오펜틸기, n-헥실기 및 i-헥실기를 포함한다.

[0176]

상기 C1 내지 C6 알콕시기는, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, i-프로폭시기, n-부틸옥시기, i-부틸옥시기, sec-부틸옥시기, i-펜틸옥시기, t-펜틸옥시기 및 n-헥실옥시기를 포함한다.

[0177]

상기 C6 내지 C18 아릴옥시기는, 페녹시기 및 나프틸옥시기를 포함한다.

[0178]

상기 C6 내지 C20 아릴기는, 페닐기 및 나프틸기를 포함한다.

[0179]

상기 알킬아미노기는 NHR 및 NR_2 를 포함한다. 상기 알킬아미노기의 알킬기(R)는 C1 내지 C6의 알킬기에서 선택될 수 있다.

[0180]

상기 아릴아미노기는, $-NHAr$ 및 NAr_2 를 포함한다. 상기 아릴아미노기의 아릴기(Ar)는 C6 내지 C20 알킬기에서 선택될 수 있다.

[0181]

상기 할로겐 원자는 불소, 염소, 브롬 및 요오드를 포함한다.

[0182]

상기 도펀트 물질이 중수소를 포함하는 화합물을 포함하는 경우, 상기 유기 재료의 내열성이 보다 향상될 수 있다.

[0183]

도 2를 참조하여, 일 구현예에 따른 유기 발광 장치가 설명된다. 앞서, 도 1에서 설명된 구성요소와 실질적으로 동일한 구성요소는 동일한 도면부호를 사용하였으며, 이에 대한 설명은 생략될 수 있다.

[0184]

도 2는 다른 구현예에 따른 유기 발광 장치의 단면도이다.

[0185]

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. 예를 들어, 하부 발광층(140)은 청색광을 방출하고, 상기 상부 발광층(142)은 청색 이외의 빛을 방출할 수 있으며, 적층된 상기 하부 및 상부 발광층(140, 142)은 백색광을 방출할 수 있다.

[0186]

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.

[0187]

이하 실시예를 통해서 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 다만 하기의 실시예는 단지 설명의 목적을 위한 것이며 본 발명의 범위를 제한하는 것은 아니다.

[0188] 유기 발광 장치의 제조

[0189] 실시예 1

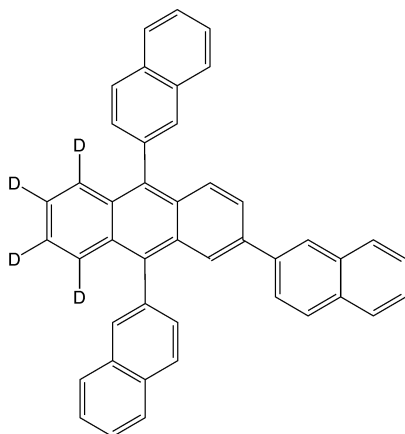
[0190] 유리 기판위에 ITO 전극을 형성한 후, 그 위에 4,4',4''-트리스(3-메틸페닐-아미노)트리페닐아민(4,4',4''-tris(3-methylphenyl-amino)triphenylamine, MTDATA), 1,4,5,8,9,12-헥사아자트리페닐렌헥사니트릴(1,4,5,8,9,12-hexaazatriphenylenehexanitrile, HAT-CN6) 및 N,N'-디페닐-N,N'-디(1-나프틸)-1,1' 비페닐-4,4'디아민(N,N'diphenyl-N,N'-di(1-naphthyl)-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine, NPB) 을 각각 약 70nm, 약 5nm 및 약 70nm 의 두께로 증착하였다.

[0191] 그 위에 하기의 화학식 23으로 표현되는 화합물과 화학식 16으로 표현되는 화합물을 혼합한 혼합물을 증착하여 유기 발광층을 형성하였다. 화학식 16으로 표현되는 화합물은, 하기의 화학식 23의 화합물 대비 3 wt.% 의 농도로 혼합되었으며, 유기 발광층의 도펀트로 사용되었다.

[0192] 유기 발광층 상에 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트롤린(2,9-dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline, BCP)와 8-히드록시퀴놀리네이트리튬(8-hydroxyquinolate lithium, LiQ) 의 혼합물을 증착하였다. BCP와 LiQ 는 50 wt.%: 50wt.%으로 혼합되었다.

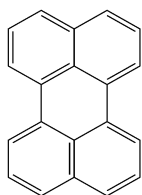
[0193] 상부 전극으로 상기 유기 발광층 상에 마그네슘 및 은을 중량비 160:10으로 증착하였다.

[0194] [화학식 23]



[0195]

[0196] [화학식 16]



[0197]

[0198] 실시예 2

[0199] 도펀트 농도를 약 2 wt.%로 포함하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 장치를 제조하였다.

[0200] 실시예 3

[0201] 도펀트 농도를 약 1 wt.%로 포함하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 장치를 제조하였다.

[0202] 비교예

[0203] 상기 화학식 23로 표현되는 화합물을 2,9,10-트리스(2-나프틸)안트라센(2,9,10-tris(2-naphthyl)anthracene)로 대체한 것을 제외하고는, 상기 실시예와 동일한 방법으로 유기 발광 장치를 제조하였다.

[0204] 평가

[0205] 실시예 및 비교예에 의해 제작된 유기 발광 장치를 이용하여 시간에 따른 휘도를 측정하였다. 상온(room temperature)에서 시간에 따른 두 유기 발광 장치들의 휘도의 변화가 측정되었다. 정전류 약 $39\text{mA}/\text{cm}^2$ 를 유기 발광장치에 흘려 시간에 따른 휘도의 변화를 측정하였다.

[0206] 도 3을 참조하여, 실시예에 따른 유기 발광 장치의 휘도 특성이 설명된다.

[0207] 도 3은 실시예 1 내지 3과 비교예에 따른 유기 발광 장치의 시간에 따른 휘도 변화를 나타낸 그래프이다.

[0208] 도 3을 참조하면, 실시예 1 내지 3에 따른 유기 발광 장치의 휘도 감소율은, 비교예에 따른 유기 발광 장치의 휘도 감소율에 비해 적은 것을 알 수 있다. 즉, 실시예에 따른 유기 발광 장치는 안정적인 휘도 특성을 갖는 것을 알 수 있다. 이에 따라, 신뢰성이 향상된 유기 발광 장치가 구현될 수 있다.

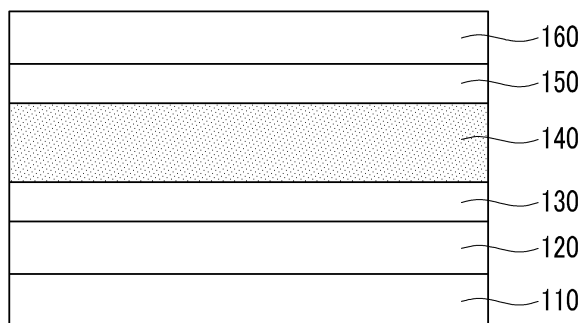
[0209] 이상에서 본 발명의 바람직한 구현예들에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 권리범위는 본 발명의 기술적 사상의 범위내의 구현예의 변형, 수정 및 개량된 형태까지 포함한다.

부호의 설명

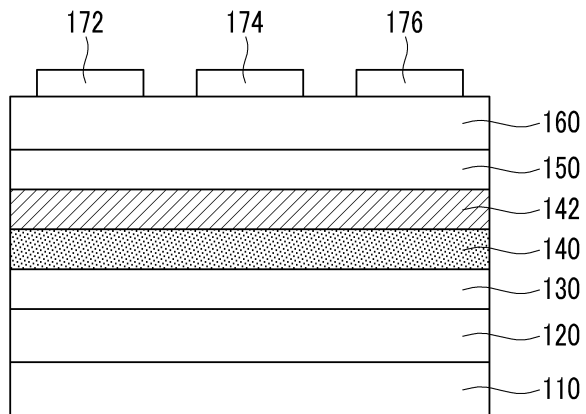
- [0210] 110: 기판
120: 하부 전극
130: 하부 보조층
140, 142: 유기 발광층
150: 상부 보조층
160: 제2 전극
172, 174, 176: 컬러 필터

도면

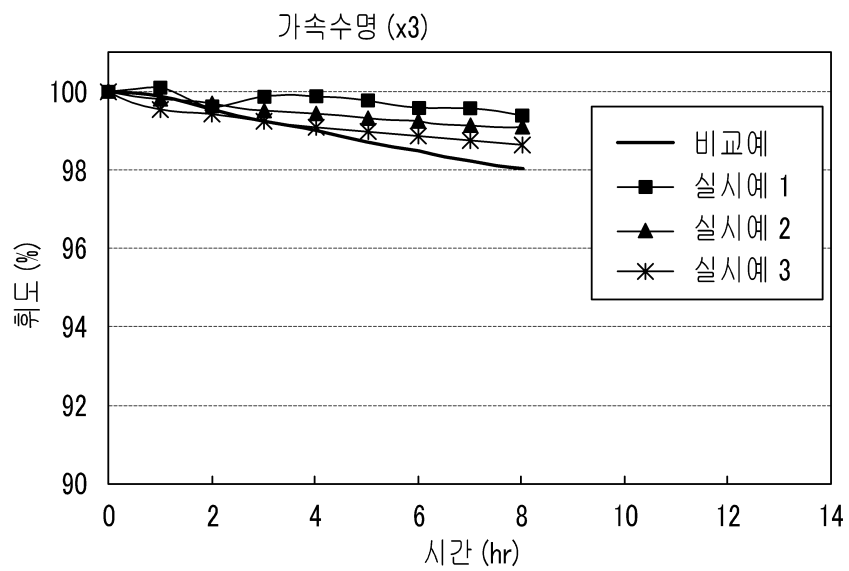
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	有机材料和使用其的有机发光装置		
公开(公告)号	KR1020110126950A	公开(公告)日	2011-11-24
申请号	KR1020100046507	申请日	2010-05-18
[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	H01L51/0058 H01L51/0055 H01L51/0056 H01L51/0077 H01L51/4273 H01L51/5012 C07C15/28 H01L2251/308		
其他公开文献	KR101191644B1		

摘要(译)

提供了用于有机发光器件的有机材料和有机发光器件。有机材料包括至少含有氘的葱衍生物。 专利文献10-2011-0126950

