



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0063405
(43) 공개일자 2013년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 11/06 (2006.01) C07D 491/048 (2006.01)
C07F 7/10 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0129902
(22) 출원일자 2011년12월06일
심사청구일자 2013년04월02일

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
빈종관
경기도 파주시 동패로 117, 204동 1401호 (동패동, 교하 벽산아파트)
송인범
서울특별시 강서구 등촌3동 주공3단지아파트 307동 1507호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
서교준

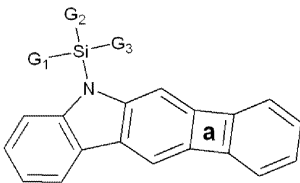
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 호스트 물질 및 이를 이용한 유기전계발광소자

(57) 요약

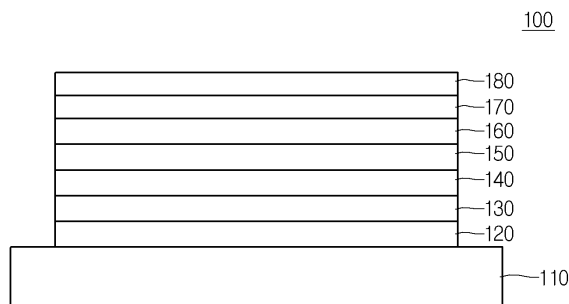
본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 화합물으로써, 상기 화합물의 화학구조식내에서 N과 Si가 직접적으로 화학결합되어 있어, 효율 및 수명을 동시에 향상시킬 수 있는 호스트 물질 및 이를 포함한 유기전계발광소자에 관한 것이다.

[화학식 1]



여기서, a는 N, S, O, SO, SO₂ 및 NSiG₁G₂G₃로부터 선택되는 물질 중 어느 하나이고, G₁, G₂ 및 G₃는 각각 독립적으로 수소, 치환되거나 치환되지 않은 방향족 그룹, 이형고리 그룹 및 지방족 그룹중에서 선택할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김중근

서울특별시 영등포구 당산동5가 삼성래미안4차아파트 404-2501

조남성

대전광역시 유성구 어은로 57, 135동 704호 (어은동, 한빛아파트)

이방숙

서울특별시 노원구 중계동 그린아파트 122-607

배숙영

경기도 성남시 중원구 광명로342번길 15-4 (금광동)

유영주

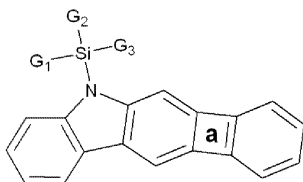
부산광역시 금정구 서부로30번길 28 (서동)

특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 화합물으로써, 상기 화합물의 화학구조식내에서 N과 Si가 직접적으로 화학결합되어 있는 호스트 물질.

[화학식 1]

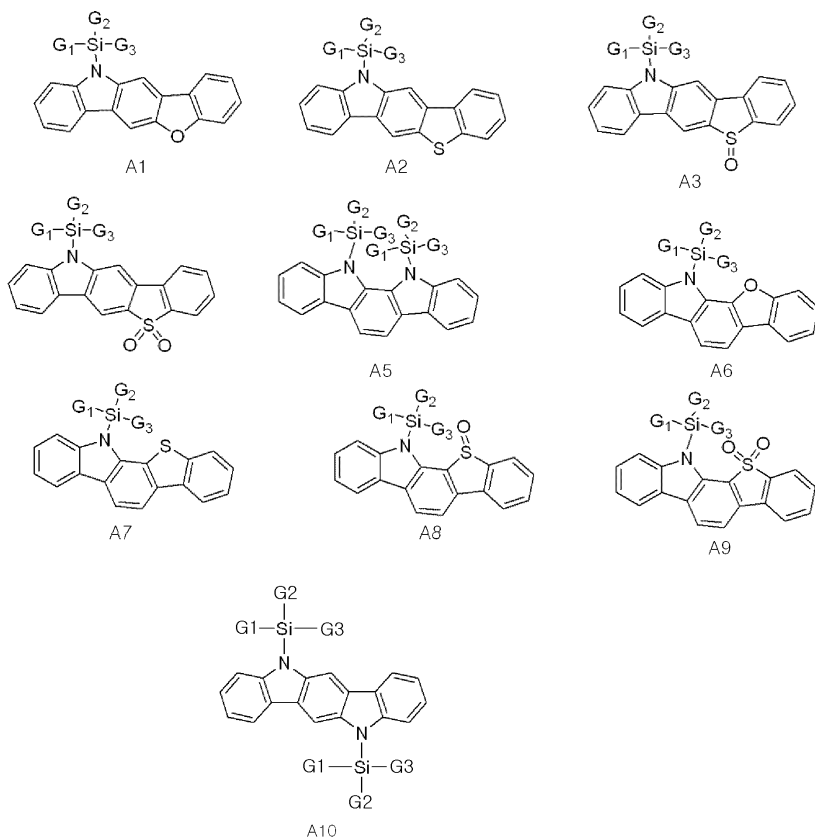


여기서, a는 N, S, O, SO, SO₂ 및 NSiG₁G₂G₃로부터 선택되는 물질 중 어느 하나이고, G₁, G₂ 및 G₃는 각각 독립적으로 수소, 치환되거나 치환되지 않은 방향족 그룹, 이형고리 그룹 및 지방족 그룹중에서 선택한다.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 화학식 1은 하기 화학식 A1 내지 A10 중 어느 하나로 표시되는 호스트 물질.



청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 방향족 그룹 또는 상기 이헥고리 그룹에 치환될 수 있는 치환체는 알킬그룹, 알콕시그룹, 할로젠그룹, 실릴그룹, 시아노그룹, 중수소, 삼중수소 및 수소 중 적어도 어느 하나를 포함하는 호스트 물질.

청구항 4

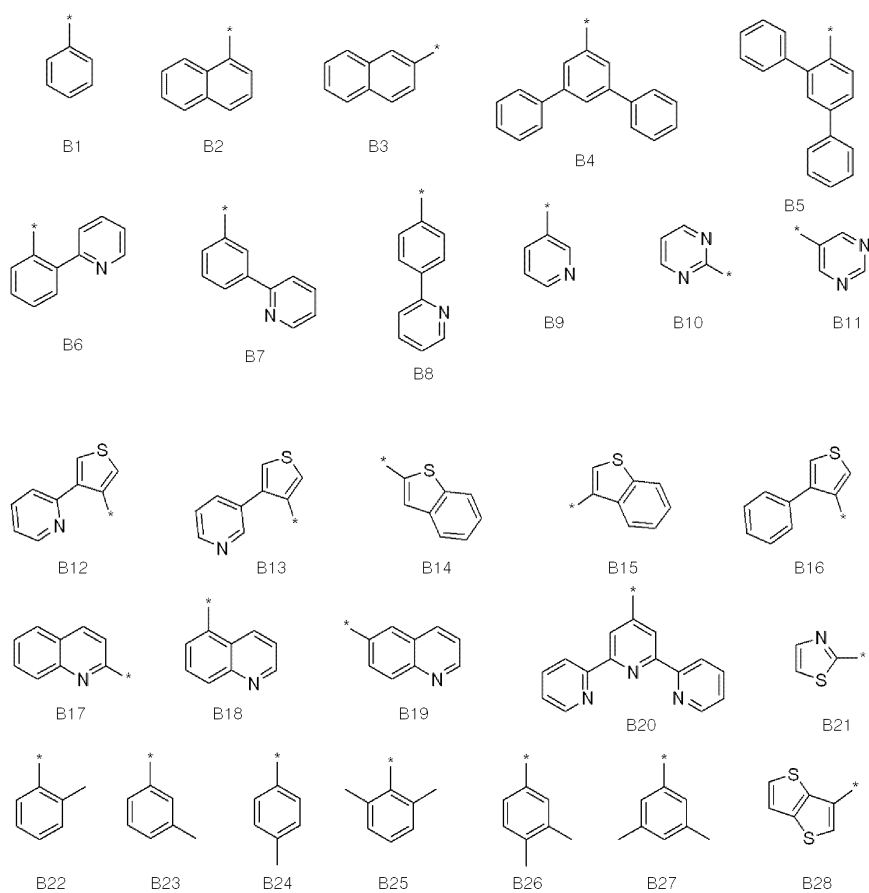
제 1 항에 있어서,

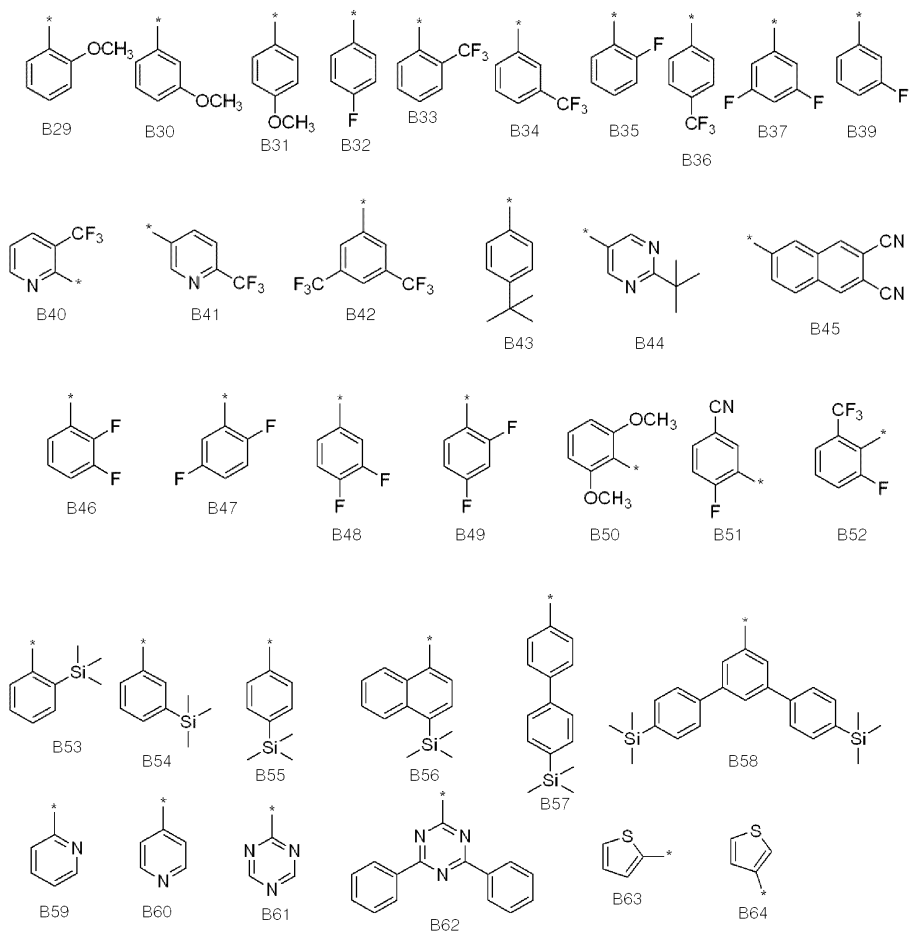
상기 이헥고리 그룹은 탄소(C)의 수 4 내지 16 내에 질소(N)의 수 1 내지 3, 산소(O)의 수 1 내지 2, 황(S)의 수 1 내지 2 중 적어도 어느 하나를 포함하는 호스트 물질.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 G₁, G₂ 및 G₃는 각각 독립적으로 하기 화학식 B1 내지 B64 중 어느 하나로 표시되는 호스트 물질.

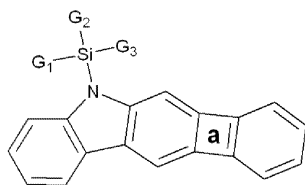




청구항 6

양극과 음극 사이에 발광층을 포함하는 유기전계발광소자에 있어서,
상기 발광층은 도펀트 물질과 호스트 물질을 포함하고,
상기 호스트 물질은 하기 화학식 1로 표시되는 유기전계발광소자.

[화학식 1]



여기서, a는 N, S, O, SO, SO₂ 및 NSiG₁G₂G₃로부터 선택되는 물질 중 어느 하나이고, G₁, G₂ 및 G₃는 각각 독립적으로 치환되거나 치환되지 않은 방향족 그룹 또는 이헥고리 그룹에서 선택한다.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 호스트 물질은 청구항 제2항 기재의 A1 내지 A10 중에서 선택되는 화합물로 형성되는 유기전계발광소자.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 방향족 그룹 또는 상기 이헥고리 그룹에 치환될 수 있는 치환체는 알킬그룹, 알콕시그룹, 할로젠그룹, 실릴그룹, 시아노그룹, 중수소, 삼중수소 및 수소 중 적어도 어느 하나를 포함하는 유기전계발광소자.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 이헥고리 그룹은 탄소(C)의 수 4 내지 16 내에 질소(N)의 수 1 내지 3, 산소(O)의 수 1 내지 2, 황(S)의 수 1 내지 2 중 적어도 어느 하나를 포함하는 유기전계발광소자.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 G₁, G₂ 및 G₃는 각각 독립적으로 청구항 제5항 기재의 화학식 B1 내지 B64 중 어느 하나로 표시되는 유기전계발광소자.

청구항 11

제 6 항에 있어서,

상기 도펀트 물질은 녹색 인광 도펀트 또는 청색 인광 도펀트인 유기전계발광소자.

청구항 12

제 6 항에 있어서,

상기 양극과 상기 발광층 사이에 정공주입층과 정공수송층 중 어느 하나 또는 둘을 모두 포함하고, 상기 발광층과 상기 음극 사이에 전자수송층과 전자주입층 중 어느 하나 또는 둘을 모두 포함하는 유기전계발광소자.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광소자에 관한 것으로, 보다 구체적으로 효율 및 수명을 향상시킬 수 있는 호스트 물질 및 이를 이용한 유기전계발광소자에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 오늘날, 정보 통신 발달과 함께 표시장치가 급격하게 발전해오고 있다. 특히, 표시장치 중 유기전계발광소자는 자발광 소자로서, 별도의 백라이트 유닛을 구비하지 않아도 되므로, 다른 표시장치에 비해 얇게 형성하며 낮은 소비전력을 가질 수 있다.

[0003] 여기서, 유기전계발광소자는 애노드 전극, 캐소드 전극 및 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 구비된 발광층을 포함한다. 여기서, 애노드 전극은 발광층에 정공을 제공하고, 캐소드 전극은 발광층에 전자를 제공한다. 이때, 발광층에서 전자와 정공의 재결합을 통해 엑시톤이 생성되며, 이 엑시톤이 기저상태로 떨어지면서 빛을 방출하게 된다.

[0004] 여기서, 엑시톤은 일중항과 삼중항의 비율이 1:3으로 존재할 수 있다. 이때, 형광의 경우 일중항의 엑시톤만을

이용하여 빛을 방출하게 되며, 인광의 경우 일중항과 삼중항의 엑시톤을 모두 이용하여 빛을 방출하게 된다. 이에 따라, 유기전계발광소자가 형광보다 인광 재료를 이용할 경우, 높은 발광효율을 얻을 수 있다. 이와 같이, 인광재료는 형광재료에 비해 매우 높은 양자효율을 가질 수 있으므로, 유기 전계 발광 소자의 발광 효율을 높일 수 있어, 많은 연구가 이루어지고 있다.

- [0005] 한편, 인광 재료는 호스트 물질과 이로부터 에너지를 전이받아 발광하는 인광 도판트 물질을 포함할 수 있다. 이때, 호스트 물질의 삼중항 에너지 레벨이 인광도판트의 삼중항 에너지 레벨보다 충분히 커야만 에너지 전이과정에서 역 에너지 전이발생없이 전이현상을 발생시킬 수 있다. 즉, 호스트 물질의 삼중항 에너지 레벨이 인광도판트의 삼중항 에너지 레벨보다 클 경우, 양자 효율을 최대로 이끌어낼 수 있다.
- [0006] 하지만, 종래 호스트 물질의 삼중항 에너지 레벨은 인광도판트의 삼중항 에너지 레벨보다 작아, 양자효율을 향상시키는데 한계가 있었다.
- [0007] 또한, 종래 호스트 물질은 낮은 유리전이온도를 가짐에 따라, 재료의 열적 안정성의 영향을 주어 고온 또는 구동온도에서 재료의 변형으로 인한 소자의 수명이 단축되는 문제점이 있었다.
- [0008] 따라서, 유기전계발광소자의 발광효율 및 수명을 향상시키기 위해, 새로운 호스트 재료의 개발이 시급하다.

발명의 내용

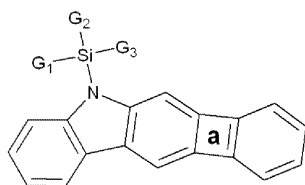
해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 유기전계발광소자에서 발생할 수 있는 문제점을 해결하기 위한 것으로, 구체적으로 발광효율 및 수명을 동시에 향상시킬 수 있는 호스트 물질 및 이를 사용한 유기전계발광소자를 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

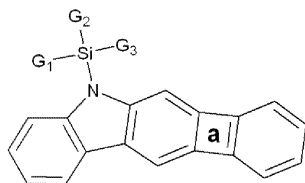
- [0010] 본 발명에 따른 하나의 해결 수단의 호스트 물질을 제공한다. 본 발명에 따른 호스트 물질은 하기 화학식 1로 표시되는 화합물로서, 상기 화합물의 화학구조식내에서 N과 Si가 직접적으로 화학결합되어 있을 수 있다.

화학식 1



- [0011]
- [0012] 여기서, a는 N, S, O, SO, SO₂ 및 NSiG₁G₂G₃로부터 선택되는 물질 중 어느 하나이고, G₁, G₂ 및 G₃는 각각 독립적으로 수소, 치환되거나 치환되지 않은 방향족 그룹, 이형고리 그룹 및 지방족 그룹중에서 선택할 수 있다.
- [0013] 본 발명에 따른 다른 하나의 해결 수단의 유기전계발광소자를 제공한다. 본 발명에 따른 유기전계발광소자는 양극과 음극 사이에 발광층을 포함하는 유기전계발광소자에 있어서, 상기 발광층은 도판트 물질과 호스트 물질을 포함하고, 상기 호스트 물질은 하기 화학식 1로 표시될 수 있다.

[0014] [화학식 1]



[0015]

[0016] 여기서, a는 N, S, O, SO, SO₂ 및 NSiG₁G₂G₃로부터 선택되는 물질 중 어느 하나이고, G₁, G₂ 및 G₃는 각각 독립적으로 치환되거나 치환되지 않은 방향족 그룹 또는 이헥고리 그룹에서 선택할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자는 신규한 인광용 호스트 물질을 이용하여 고효율 및 장수명을 달성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 단면도이다.

도 2는 본 발명의 제조예에 따른 호스트 물질의 UV 스펙트럼 및 PL 스펙트럼을 보여주는 그래프이다.

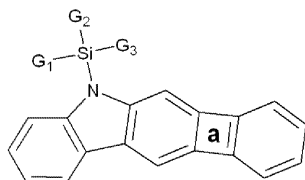
도 3은 본 발명의 제조예에 따른 호스트 물질의 상온과 저온에서의 PL 스펙트럼을 보여주는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 호스트 물질에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.

[0020] 본 발명에 따른 호스트 물질은 하기 화학식 1로 표시될 수 있다.

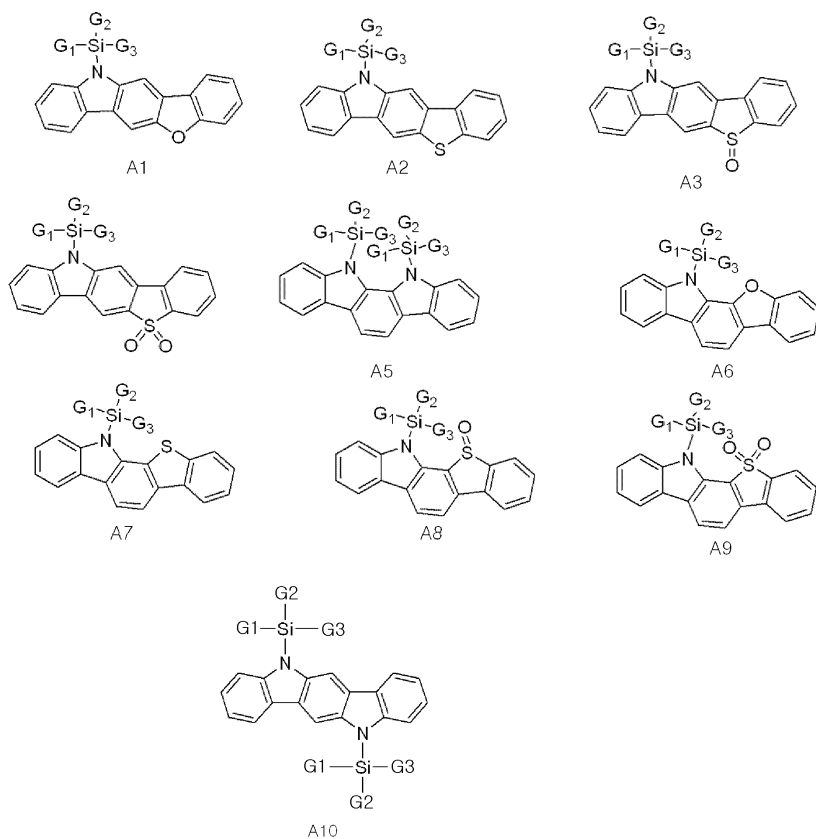
[0021] [화학식 1]



[0022]

[0023] 여기서, a는 N, S, O, SO, SO₂ 및 NSiG₁G₂G₃로부터 선택되는 물질 중 어느 하나일 수 있다.

[0024] 구체적으로, 화학식 1로 나타내지는 화합물은 구체적으로 하기 화학식 A1 내지 A10 중 어느 하나로 표시될 수 있다. 그러나, 본발명의 실시예에서 이를 한정하는 것은 아니다.



[0025]

[0026]

또한, 화학식 1 또는 A1 내지 A10로 표시되는 화합물에서, G_1 , G_2 및 G_3 는 각각 독립적으로 수소, 치환되거나 치환되지 않은 방향족 그룹, 이헥고리 그룹 및 지방족 그룹중에서 선택할 수 있다. G_1 , G_2 및 G_3 는 서로 같거나 서로 다른 화합물일 수 있다.

[0027]

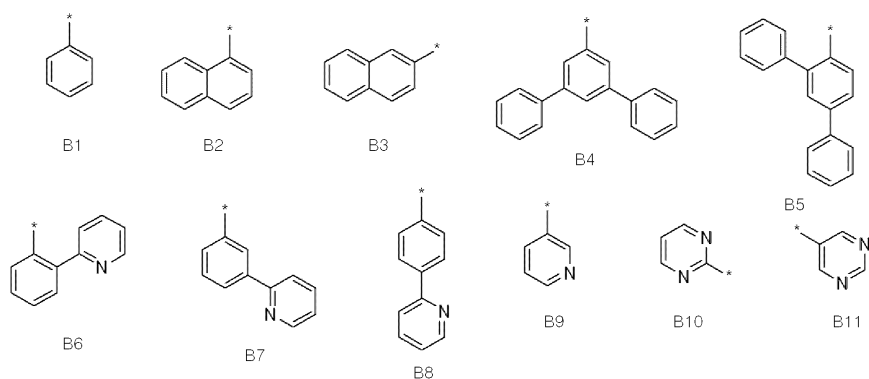
상기 방향족 그룹 또는 상기 이헥고리 그룹에 치환될 수 있는 치환체는 알킬그룹, 알콕시그룹, 할로젠그룹, 실릴그룹, 시아노그룹, 중수소, 삼중수소 및 수소 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0028]

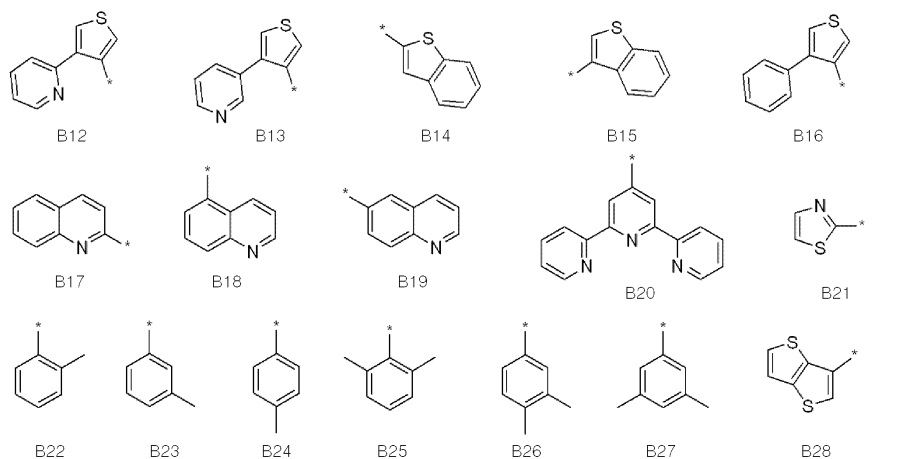
상기 이헥고리 그룹은 탄소(C)의 수 4 내지 16 내에 질소(N)의 수 1 내지 3, 산소(O)의 수 1 내지 2, 황(S)의 수 1 내지 2 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0029]

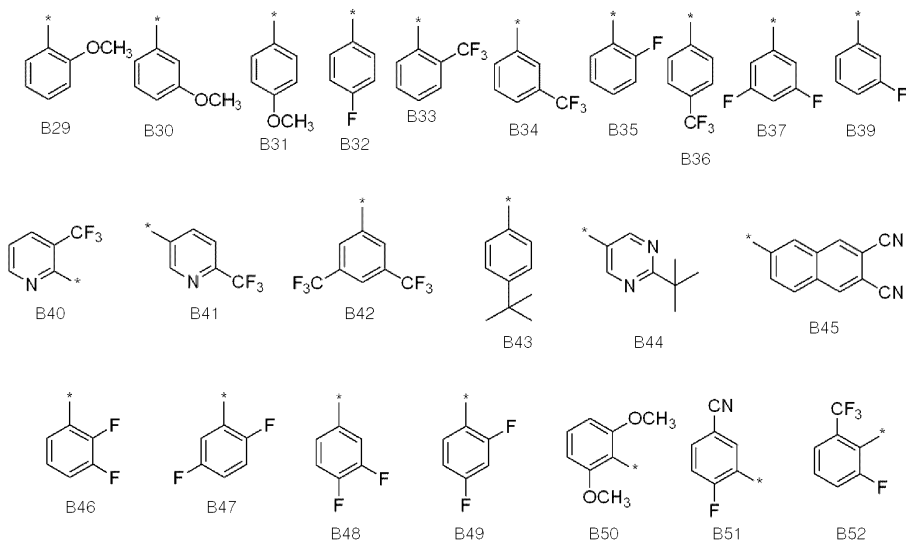
구체적으로, 상기 G_1 , G_2 및 G_3 는 각각 독립적으로 하기 화학식 B1 내지 B64 중 어느 하나로 표시될 수 있다. 여기서, 상기 G_1 , G_2 및 G_3 는 서로 같거나 서로 다를 수 있다.



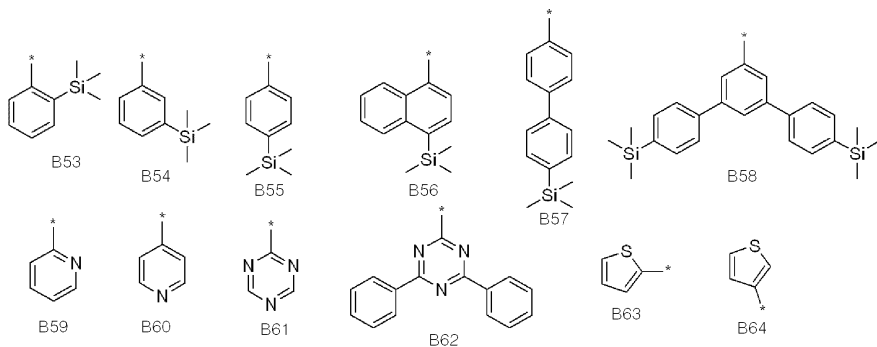
[0030]



[0031]



[0032]



[0033]

[0034] 여기서, *은 화학식과 연결되는 부분을 의미할 수 있다.

[0035] 상기 화학식 1에서와 같이, 호스트 물질은 화학구조식 내에 인돌플로렌(indolofluorene)을 기본으로 구비하며, 인돌플로렌의 질소와 치환기중의 실리콘을 직접적으로 화학결합시킴에 따라, 종래 호스트 물질, 예컨대 CBP 물질의 삼중항 에너지 보다 높은 삼중항 에너지를 가질 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 호스트 물질은 종래 호스트 물질에 비해 도펀트 물질로 용이하게 에너지를 전이할 수 있다.

[0036] 또한, 상기 화학식 1에서와 같이, 호스트 물질은 화학구조식내에 정공 특성을 갖는 카바졸과 전자 특성을 갖는 실릴그룹을 가지고 있다. 이에 따라, 호스트 물질은 양극성(bipolarity)을 가질 수 있어, 정공과 전자의 균형을 유도할 수 있으므로, 별도의 전자저지층 또는 정공저지층이 불필요할 수 있다.

[0037] 또한, 상기 화학식 1에서와 같이, 호스트 물질은 화학구조식 내에 인돌플로렌과 같은 방향족과 실릴기를 포함함에 따라, 종래 호스트 물질에 비해 유리전이온도를 향상시킬 수 있다.

[0038] 이하, 유기전계발광소자의 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되어지는 것이다.

[0039] 따라서, 본 발명은 이하 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0040] 도 1은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광소자의 단면도이다.

[0041] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자(100)는 기판(110)상에 순차적으로 배치된 양극(120), 발광층(150), 음극(180)을 포함할 수 있다.

[0042] 여기서, 기판(110)으로 사용될 수 있는 재질의 예로서는 유리 또는 수지일 수 있다. 기판(110)이 수지로 형성될 경우, 수지는 다른 재질에 비해 발광층(150)으로 수분이나 산소 투과율이 작은 재질로 선택될 수 있다. 수지의 예로서는 폴로카보네이트, 폴리아미드, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등일 수 있다. 기판(110)은 리지드(rigid)하거나 플렉시블(flexible)할 수 있다.

[0043] 양극(120)은 기판(110)상에 배치되어 있다. 양극(120)은 투명한 도전물질로 이루어질 수 있다. 양극(120)을 형성하는 재질의 예로서는 ITO 또는 IZO일 수 있다.

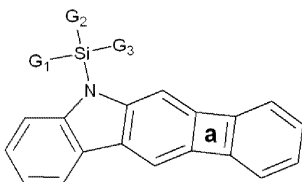
[0044] 발광층(150)은 양극(120) 상에 배치될 수 있다. 여기서, 발광층(150)은 녹색 또는 청색을 발광하는 물질로 이루어질 수 있다.

[0045] 발광층(150)이 청색을 발광할 경우, 발광층(150)은 청색 인광 도판트와 상기 청색 인광 도판트가 도핑된 청색 인광 호스트 물질을 포함할 수 있다.

[0046] 여기서, 청색 인광 도판트의 예로서는 Ir, Pt 및 Eu 중 어느 하나를 포함한 유기금속착화합물일 수 있다. 본 발명의 실시예에서, 청색 인광 도판트의 재질을 한정하는 것은 아니다.

[0047] 또한, 청색 인광 호스트 물질은 하기 화학식 1로 표시되는 화합물일 수 있다.

[0048] [화학식 1]



[0049]

[0050] 여기서, 화학식 1의 구체적인 예로서는 상술한 화학식 A1 내지 A10의 화합물로 나타낼 수 있다.

[0051] 화학식 1 또는 A1 내지 A10로 표시되는 화합물에서, G₁, G₂ 및 G₃는 각각 독립적으로 수소, 치환되거나 치환되지 않은 방향족 그룹, 이헥고리 그룹 및 지방족 그룹중에서 선택할 수 있다. G₁, G₂ 및 G₃는 서로 같거나 서로 다른 화합물일 수 있다.

[0052] 상기 방향족 그룹 또는 상기 이헥고리 그룹에 치환될 수 있는 치환체는 알킬그룹, 알콕시그룹, 할로젠그룹, 실릴그룹, 시아노그룹, 중수소, 삼중수소 및 수소 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0053] 상기 이헥 고리 화합물은 탄소(C)의 수 4 내지 16 내에 질소(N)의 수 1 내지 3, 산소(O)의 수 1 내지 2, 황(S)의 수 1 내지 2 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0054] 구체적으로, 상기 G₁, G₂ 및 G₃는 각각 독립적으로 상술한 화학식 B1 내지 B64 중 어느 하나로 표시될 수 있다. 여기서, 상기 G₁, G₂ 및 G₃는 서로 같거나 서로 다를 수 있다.

[0055] 발광층(150)이 녹색을 발광할 경우, 발광층(150)은 녹색 인광 도판트와 상기 녹색 인광 도판트가 도핑된 녹색 인광 호스트 물질을 포함할 수 있다.

[0056] 여기서, 녹색 인광 도판트는 Ir, Pt 및 Eu 중 어느 하나를 포함한 유기금속착화합물일 수 있다. 본 발명의 실시

예에서, 녹색 인광 도판트의 재질을 한정하는 것은 아니다.

[0057] 또한, 녹색 인광 호스트 물질은 상술한 화학식 1로 표시되는 화합물일 수 있다. 여기서, 청색 인광 호스트 물질과 녹색 인광 호스트 물질은 상술한 화학식 1로 표시되되, 서로 동일하거나 서로 다른 화합물로 이루어질 수 있다.

[0058] 본 발명의 실시예에서, 발광층(150)은 청색 발광층 또는 녹색 발광층인 것으로 설명하였으나, 발광층(150)은 서로 분리된 청색, 녹색 및 적색 발광층을 포함할 수 있다. 이때, 청색, 녹색 및 적색 발광층은 하나의 픽셀을 구성하며, 여러가지 계조를 표현할 수 있다.

[0059] 여기서, 적색 발광층을 구성하는 예로서는 적색 호스트인 4,4'-비스카바졸틸비페닐(4,4'-N,N'-dicarbazole-biphenyl;CBP)과 적색 인광 도판트인 비스(2-페닐퀴노린)아세틸아세토-네이트(irisidium(bis(2-phenylquinoline)(acetylacetonate)iridium;Ir(Phq)2(acac)))포함할 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시예에서, 적색 발광층의 재질을 한정하는 것은 아니다.

[0060] 음극(180)은 발광층(150) 상에 배치되어 있다. 음극(180)은 반사 도전물질로 이루어질 수 있다. 음극(180)을 형성하는 재질의 예로서는 Al, Ag, Cr, Au, W 및 Ti 중 어느 하나의 단일 금속 또는 어느 하나를 포함한 합금으로 이루어질 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시예에서 음극(180)의 재질을 한정하는 것은 아니다.

[0061] 이에 더하여, 유기전계발광소자(100)는 양극(120)과 발광층(150) 사이에 배치되는 정공주입층(130)과 정공수송층(140)중 어느 하나 또는 둘을 모두 포함할 수 있다.

[0062] 여기서, 정공 주입층(130)은 양극(120)상에 배치될 수 있다. 이때, 정공 주입층(130)은 양극(120)으로부터 정공의 방출을 도와주는 역할을 할 수 있다. 정공 주입층을 형성하는 재질의 예로서는 4,4'-비스[N-{4-{N,N-비스(3-메틸페닐)아미노}페닐-N-페닐아미노}비페닐(4,4'-bis[4-{N,N-bis(3-methylphenyl)amino}phenyl]-N-phenylamino)biphenyl;DNTPD)일 수 있다. 여기서, 정공 주입층은 진공증착법을 통해 형성할 수 있다. 이때, 정공 주입층의 재질을 한정하는 것은 아니며, 다른 예로 4,4',4"-트리스(3-메틸페닐-N-페닐아미노)트리페닐아민([4,4,4"-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine];m-MTDATA) 및 구리 프탈로시아닌(copper phthalocyanine;CuPc)등으로 형성될 수도 있다.

[0063] 정공수송층(140)은 양극(120)으로부터 발광층(150)으로 원활하게 수송하는 역할을 할 수 있다. 여기서, 정공 수송층(140)은 발광층(150)으로부터 전자가 이탈하는 것을 방지하는 역할을 더 수행할 수 있다. 정공 수송층은 N,N-비스(나프탈렌-1-일)페닐-N,N-비스(페닐)벤지딘(N,N'-bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidine;NPB)로 형성할 수 있다.

[0064] 여기서, 정공주입층(130)과 정공수송층(140)을 모두 구비할 경우, 정공주입층(130)과 정공수송층(140)은 양극(120)상에 순차적으로 적층되어 있을 수 있다.

[0065] 이에 더하여, 유기전계발광소자(100)는 발광층(150) 및 음극(180) 사이에 배치된 전자 수송층(160) 및 전자 주입층(170) 중 어느 하나 또는 둘을 모두 포함할 수 있다.

[0066] 전자 수송층(160)은 음극(180)으로부터 방출된 전자를 발광층(150)으로 수송하는 역할을 할 수 있다. 여기서, 전자 수송층(160)은 발광층(150)에서 음극(180)으로 정공이 이탈하는 것을 방지하는 역할을 더 수행할 수 있다. 전자수송층(160)을 형성하는 재질의 예로서는 트리스(8-하이드로퀴놀리나토)알루미늄(Tris-8-hydroxyquinolinato aluminium;Alq3) 및 (2-(4-바이페닐)-5-(4-tert-부틸페닐)-1,3,4-옥사디아졸)(2-(4-biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole;PBD)등일 수 있다.

[0067] 전자 주입층(170)은 음극(180)으로부터 전자의 방출을 도와주는 역할을 할 수 있다. 여기서, 전자주입층을 형성하는 물질의 예로서는 리튬 플로라이드(LiF)일 수 있다.

[0068] 본 발명의 실시예에서와 같이, 유기전계발광소자(100)는 발광층 외에 정공 및 전자 주입층(120, 170), 정공 및 전자 수송층(130, 160) 중 적어도 어느 하나를 더 포함함에 따라, 유기전계발광소자(100)의 발광 효율 및 수명을 향상시킬 수 있다.

[0069] 또한, 상기 청색 인광 화합물은 제 1 및 제 2 전하 주입층(120, 170), 제 1 전하 억제층(150), 제 1 및 제 2 전하 수송층(130, 160) 중 적어도 어느 하나에 도핑되어, 전하의 이동을 원활하게 이동시키는 역할을 할 수 있다.

[0070] 이에 더하여, 도면에는 도시되지 않았으나, 양극(120), 발광층(150) 및 음극(180)은 외부로부터 밀폐시키기 위한 밀봉부재를 더 구비할 수 있다. 이는 발광층(150)이 외부의 수분이나 산소에 의해 쉽게 열화될 수 있기 때문

이다. 밀봉부재는 양극(120), 발광층(150) 및 음극(180)을 사이에 두고 기관과 마주하며 합착된 상부기관일 수 있다. 또는 밀봉부재는 양극(120), 발광층(150) 및 음극(180)을 포함한 기관(110)을 덮는 무기절연막일 수 있다.

[0071] 따라서, 본 발명의 실시예에서와 같이, 유기전계발광소자는 종래보다 높은 삼중항 에너지를 갖는 신규한 호스트 물질을 포함함에 따라, 유기전계발광소자의 발광 효율이 증대될 수 있다.

[0072] 또한, 신규한 호스트 물질은 양극성을 가짐에 따라, 발광층(150)으로부터 정공 또는 전자의 이탈을 방지할 수 있으므로, 유기전계발광소자는 별도의 정공 저지층을 구비할 필요가 없다.

[0073] 또한, 신규한 호스트 물질은 종래보다 높은 유리전이온도를 가질 수 있어, 고온 또는 구동온도에서 열에 의한 호스트 물질의 변형을 방지할 수 있어, 종래와 대비하여, 유기전계발광소자의 수명을 향상시킬 수 있다.

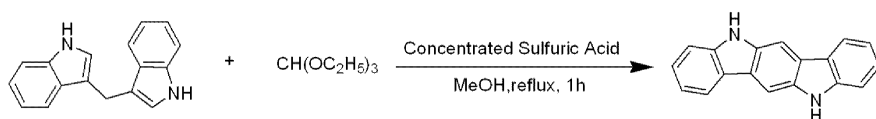
[0074] 이하, 하기의 실험예들을 통해 본 발명에 따른 호스트 물질의 제조 방법에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다. 하기의 실험예를 통해 본 발명을 설명하기 위한 것일 뿐 본 발명에 이에 한정되는 것은 아니다.

[0075] 실험예 1 : 인돌[3,2-b]카바졸(indolo[3,2-b]cabazole)의 합성

[0076] 질소 기류하에서, 3구 플라스크에 3,3'-메틸렌디인돌(3,3'-methylenediindole) (250.69g, 205.8mmol)과 트리메틸올소포메이트(triethyl orthofomate) (30.55g, 206.1mmol)을 메탄올에 용해시킨후 교반시켰다. 이후에, 상기 3구 플라스크에 농축된 황산 (5.0g, 51.5 mmol)을 서서히 적가한 후, 1시간동안 환류시켰다. 이후, 상기 3구 플라스크의 혼합물을 상온까지 냉각시켰다. 이후, 냉각된 혼합물의 필터링을 통해 진한 갈색의 화합물인 인돌[3,2-b]카바졸 33g을 얻었다.

[0077] 여기서, 인돌[3,2-b]카바졸의 합성 메카니즘은 하기 반응식 1로 표시될 수 있다.

[0078] [반응식 1]



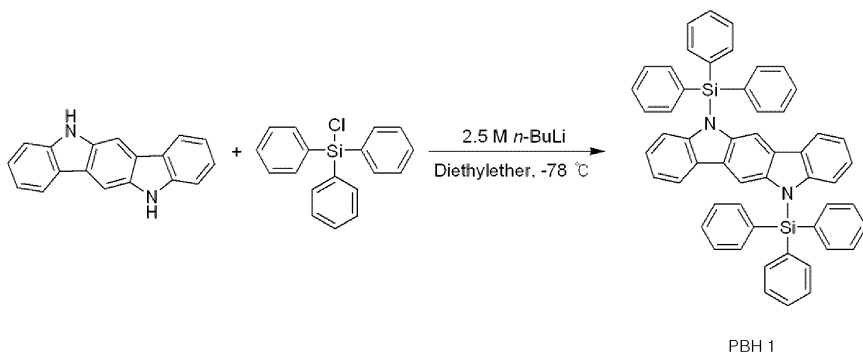
[0079]

[0080] 실험예 2 : 호스트 물질(PBH1)의 합성

[0081] 2구 플라스크에 실험예 1에서 합성된 인돌[3,2-b]카바졸 (2.0g, 7.8mmole)을 테트라하이드로퓨란(THF) 100ml에 용해시켰다. 용해된 용액에 -78℃상태에서 2.5M n-BuLi 17.20mmole을 서서히 적가하였다. 2시간동안 교반시킨후, 테트라하이드로퓨란(THF)에 용해된 반응물에 트리페닐클로로실란 (15.75g, 19.5mmole)을 -78℃상태에서 서서히 적가하였다. 6시간 교반시킨후, 물과 다이클로로 메탄을 이용한 재결정 공정 및 필터링을 통해 신규한 호스트 물질인 PBH1 3.8g을 얻었다. 이때, 수득률은 63%이었다.

[0082] 여기서, 호스트 물질(PBH1)의 합성 메카니즘은 하기 반응식 2로 표시될 수 있다.

[0083] [반응식 2]



[0084]

[0085] 이하, 표 1, 도 2 및 도 3은 실험예 2로부터 제조된 호스트 물질의 실험결과를 나타내었다.

표 1

[0086]

	Wavelength(nm)	Energy(eV)
Excitation Wavelength	344	
Energy Bandgap(S1)	380	3.26
Triplet Energy(T1)	450	2.76

[0087] 도 2는 본 발명의 제조예에 따른 호스트 물질의 UV 스펙트럼 및 PL 스펙트럼을 보여주는 그래프이다.

[0088] 도 3은 본 발명의 제조예에 따른 호스트 물질의 상온과 저온에서의 PL 스펙트럼을 보여주는 그래프이다. 여기서, 저온은 77K이었다.

[0089] 표1, 도2 및 도 3에서와 같이, 실험예 2로부터 제조된 호스트 물질의 삼중항 에너지는 2.76eV임을 확인할 수 있었다. 즉, 실험예 2로부터 제조된 호스트 물질은 종래 호스트 물질인 CBP의 삼중항 에너지 2.6eV보다 높은 삼중항 에너지 특성을 가짐을 확인할 수 있었다.

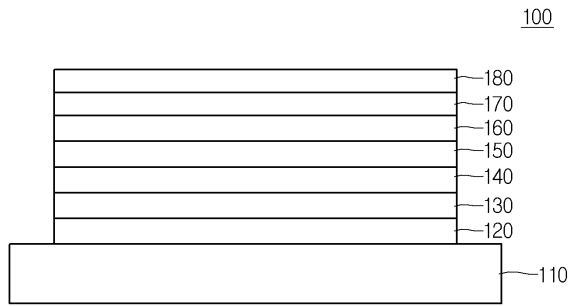
부호의 설명

[0090]

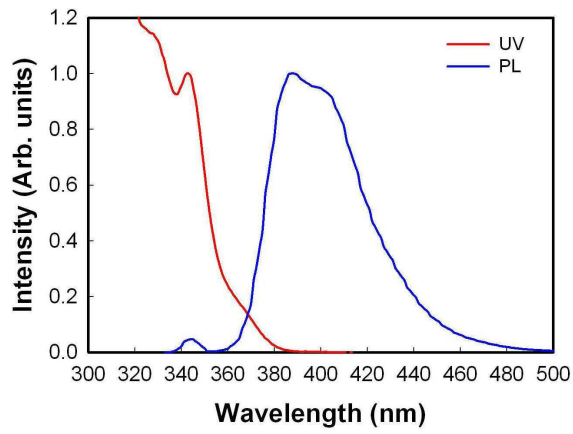
- 110 : 기관
- 120 : 양극
- 130 : 정공주입층
- 140 : 정공수송층
- 150 : 발광층
- 160 : 전자수송층
- 170 : 전자주입층
- 180 : 음극

도면

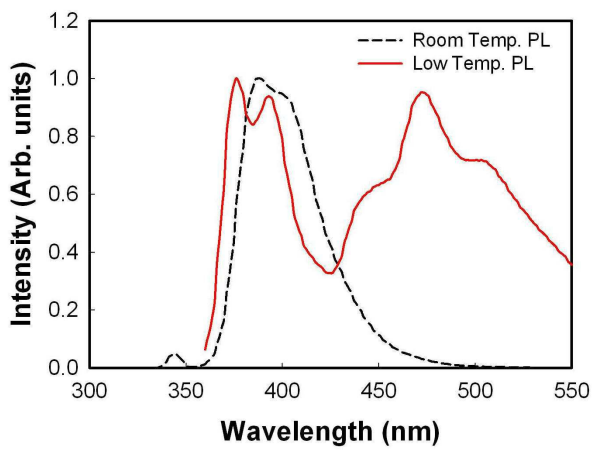
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	主体材料和使用其的有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR1020130063405A	公开(公告)日	2013-06-14
申请号	KR1020110129902	申请日	2011-12-06
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	BIN JONG KWAN 빈종관 SONG IN BUM 송인범 KIM JUNG KEUN 김중근 CHO NAM SUNG 조남성 LEE BANG SOOK 이방숙 BAE SUK YOUNG 배숙영 RYU YOUNG JU 유영주		
发明人	빈종관 송인범 김중근 조남성 이방숙 배숙영 유영주		
IPC分类号	C09K11/06 C07D491/048 C07F7/10 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/0071 H01L51/0072 H01L51/5092 H01L51/0094 H01L51/5016 C07F7/10 H05B33/14		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及下述通式 (1) 表示的化合物，其中N和Si直接化学键合在化合物的化学结构式中，同时提高效率和寿命，以及有机电致发光器件会的。 [化学式1] 其中a是选自N，S，O，SO，SO2和NSiG1G2G3中的任何一种，G1，G2和G3各自独立地选自氢，取代或未取代的芳族基团，可以选择。

100

