



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월18일
(11) 등록번호 10-1879716
(24) 등록일자 2018년07월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 11/06 (2006.01) H01L 51/54 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0071991
(22) 출원일자 2011년07월20일
심사청구일자 2016년07월20일
(65) 공개번호 10-2013-0011098
(43) 공개일자 2013년01월30일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020140029473 A

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
빈종관
경기도 파주시 동패로 117, 204동 1401호 (동패동, 교하벽산아파트)
이승재
경기도 고양시 일산동구 강촌로 166, 901동 802호 (백석동, 백송마을)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
특허법인네이트

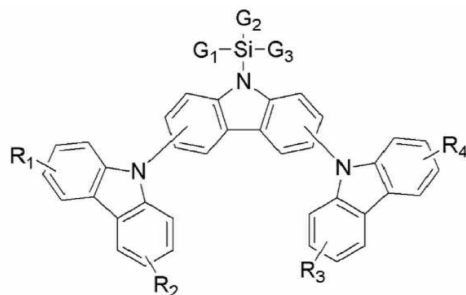
전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 송이화

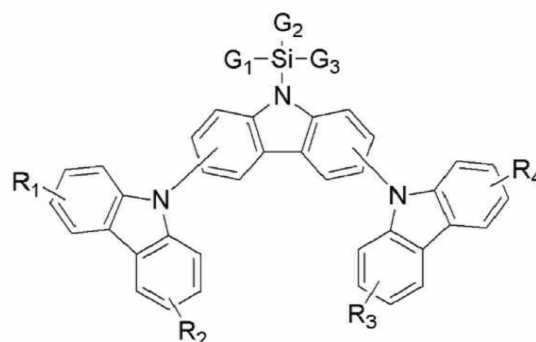
(54) 발명의 명칭 인광 호스트 물질 및 이를 이용하는 유기전계발광소자

(57) 요약

본 발명은 하기 화학식으로 표시되며, G1 내지 G3 각각은 치환되거나 치환되지 않은 C6~C18의 방향족 화합물 또는 C4~C16의 이헥고리 화합물에서 선택되고, R1 내지 R4는 수소인 것이 특징인 인광 호스트 물질을 제공한다.



대표도



(72) 발명자

송인범

서울특별시 강서구 강서로56나길 37, 주공3단지아파트 307동 1507호 (등촌동)

김중근

서울특별시 영등포구 당산로 214, 삼성래미안4차아파트 404동 2501호 (당산동5가)

김도한

경기도 고양시 일산서구 강선로 70, 802동 1305호 (주엽동, 강선마을)

양중환

경기도 광명시 디지털로 64, 106동 1701호 (철산동, 철산한신아파트)

조남성

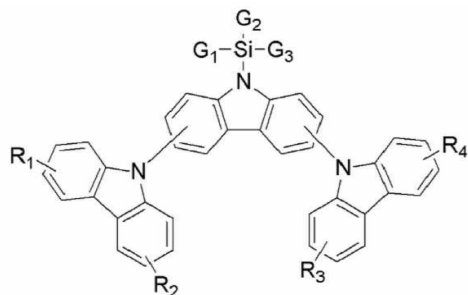
경기도 고양시 일산동구 숲속마을2로 25, 602동 1203호 (풍동, 숲속마을)

명세서

청구범위

청구항 1

하기 화학식으로 표시되며, G1 내지 G3 각각은 치환되거나 치환되지 않은 C6~C18의 방향족 화합물 또는 C3~C16의 이형고리 화합물에서 선택되고, R1 내지 R4는 수소인 것이 특징인 인광 호스트 물질.



청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 방향족 화합물은 페닐(phenyl), 비페닐(biphenyl), 나프틸(naphthyl), 페난스렌(phenanthrene), 안트라센(anthracene), 터페닐(terphenyl), 피렌(pyrene) 중 어느 하나인 것이 특징인 인광 호스트 물질.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 방향족 화합물의 치환체는 알킬그룹, 알콕시 그룹, 할로젠 그룹, 실릴 그룹, 중수소, 삼중수소 중 어느 하나인 것이 특징인 인광 호스트 물질.

청구항 4

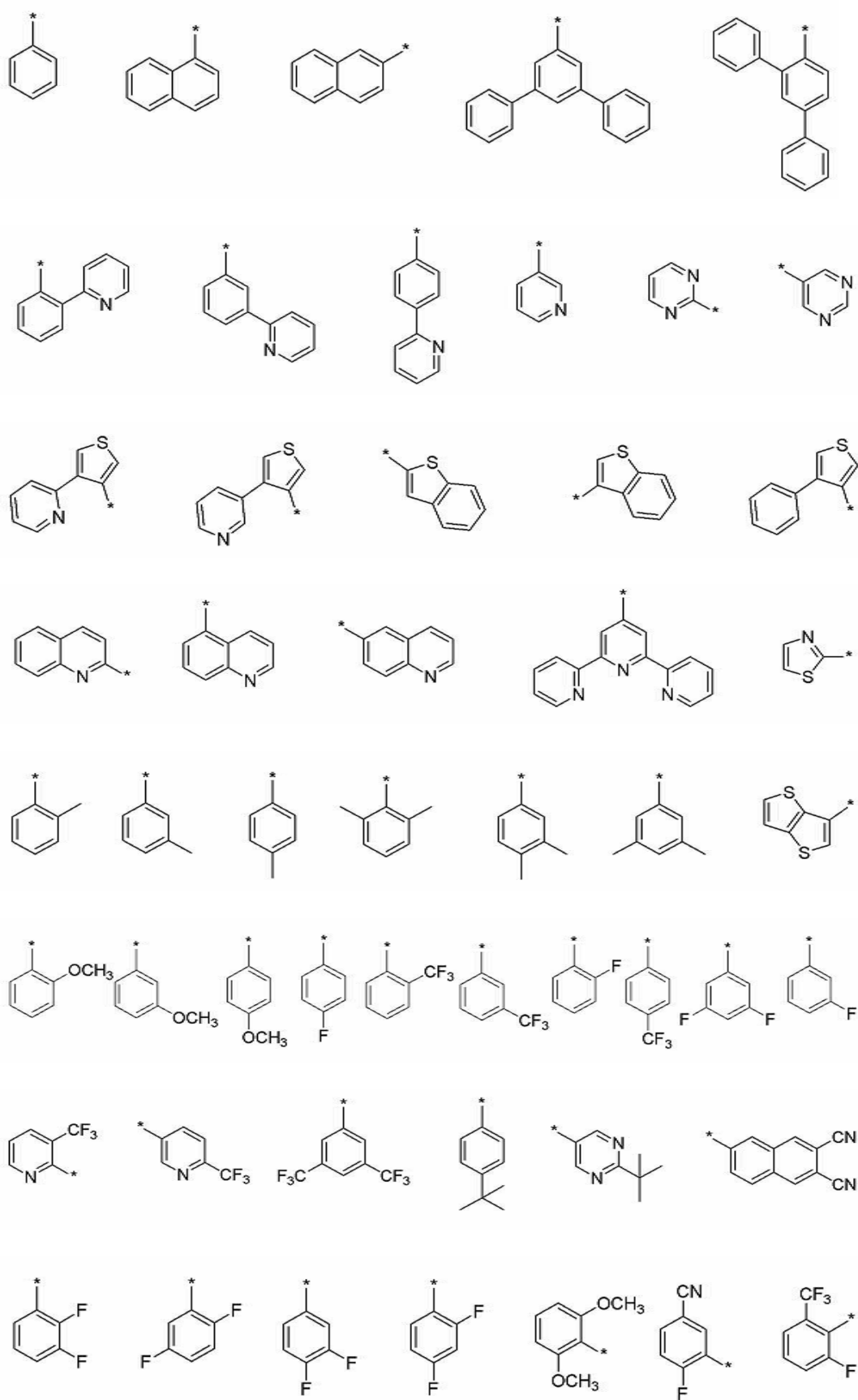
제 1 항에 있어서,

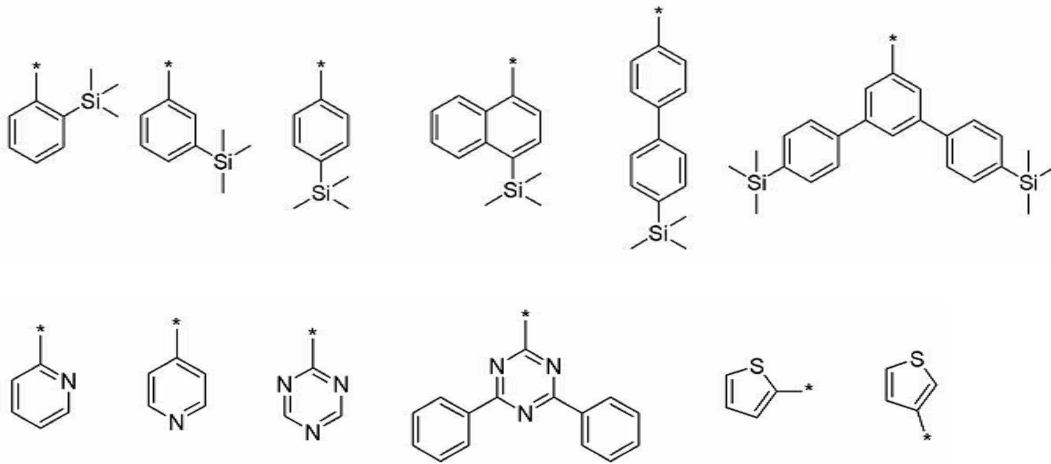
상기 이형고리 화합물은 N1~N3, O1~O2, S1~S2 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것이 특징인 인광 호스트 물질.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 G1 내지 G3 각각은 하기 화학식으로 표시되는 다수의 물질 중에서 선택되는 것이 특징인 인광 호스트 물질.





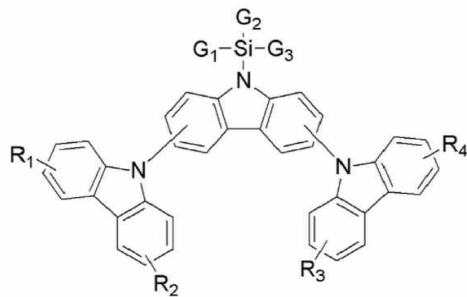
청구항 6

제 1 전극과;

상기 제 1 전극과 마주보는 제 2 전극과;

상기 제 1 및 제 2 전극 사이에 위치하며, 적색, 녹색 및 청색 발광물질패턴으로 구성되는 발광물질층을 포함하고,

상기 녹색 및 청색 발광물질패턴 중 적어도 어느 하나는 하기 화학식으로 표시되며, G1 내지 G3 각각은 치환되거나 치환되지 않은 C6~C18의 방향족 화합물 또는 C3~C16의 이형고리 화합물에서 선택되고, R1 내지 R4는 수소인 것이 특징인 인광 호스트 물질을 포함하는 것이 특징인 유기전계발광소자.



발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인광 호스트 물질 및 이를 이용하는 유기전계발광소자에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 높은 삼중항 에너지에 향상된 발광 효율을 갖는 인광 호스트 물질 및 이를 이용함으로써 저전압에 의해 구동되는 유기전계발광소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 표시장치의 대형화에 따라 공간 점유가 적은 평면표시소자의 요구가 증대되고 있는데, 이러한 평면표시소자 중 하나로서 유기발광다이오드(organic light emitting diode: OLED)라고도 불리는 유기전계발광소자의 기술이 빠른 속도로 발전하고 있으며, 이미 여러 시제품들이 발표된 바 있다.

[0003] 유기 전계 발광 소자는 전자 주입 전극(음극)과 정공 주입 전극(양극) 사이에 형성된 발광물질층에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다. 플라스틱 같은 휘 수 있는(flexible) 투명

기관 위에도 소자를 형성할 수 있을 뿐 아니라, 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel)이나 무기 전계발광(EL) 디스플레이에 비해 낮은 전압에서 (10V이하) 구동이 가능하고, 또한 전력 소모가 비교적 적으며, 색감이 뛰어나다는 장점이 있다. 또한 유기 전계 발광(EL) 소자는 녹색, 청색, 적색의 3가지 색을 나타낼 수가 있어 차세대 풍부한 색 디스플레이 소자로 많은 사람들의 많은 관심의 대상이 되고 있다. 여기서 유기전계발광소자를 제작하는 과정을 간단히 살펴보면,

[0004] (1) 먼저, 투명기관 위에 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide; ITO)와 같은 물질을 증착하여 양극(anode)을 형성한다.

[0005] (2) 상기 양극 상에 정공주입층(HIL:hole injecting layer)을 형성한다. 정공주입층은 주로 하기 화학식1-1로 표시되는 4,4'-bis[N-[4-{N,N-bis(3-methylphenyl)amino}phenyl]-N-phenylamino]biphenyl (DNTPD)를 10nm 내지 60nm 두께로 증착하여 형성된다.

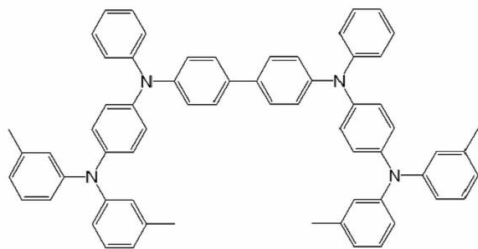
[0006] (3) 다음, 상기 정공주입층 상에 정공수송층(HTL: hole transport layer)을 형성한다. 이러한 정공수송층은 하기 화학식1-2로 표시되는 4,4'-bis[N-(1-naphtyl)-N-phenylamino]-biphenyl (NPD)을 30nm 내지 60nm 정도 증착하여 형성된다.

[0007] (4) 다음, 상기 정공수송층 상에 발광물질층(EML: emitting material layer)을 형성한다. 이때 필요에 따라 도펀트(dopant)를 첨가한다. 예를 들어, 하기 화학식1-3으로 표시되는 Bis(N-carbazolyl)biphenyl (CBP)에 하기 화학식1-4로 표시되는 적색 Dopant로 Bis(2-phenylquinoline)(acetylacetonate) iridium(III) (Ir(phq)2acac)를 약 5~10%도핑하여 이용된다.

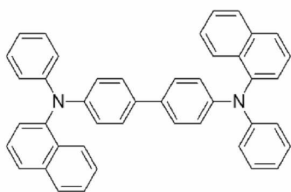
[0008] (5) 다음, 상기 발광물질층 상에 전자수송층(ETL:electron transport layer) 및 전자주입층(EIL: electron injecting layer)을 연속적으로 형성한다.

[0009] (6) 다음, 상기 전자주입층 상에 음극(cathode)을 형성하고, 마지막으로 상기 음극 상에 보호막을 형성한다.

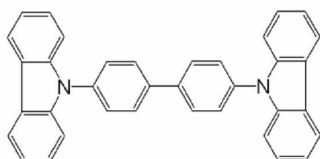
[0010] 화학식1-1



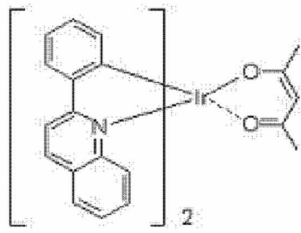
[0012] 화학식1-2



[0014] 화학식1-3



[0016] 화학식1-4



[0017]

[0018] 최근에는 발광물질층에 형광 물질보다 인광 물질이 많이 사용되는 추세이다. 형광 물질의 경우 발광물질층에서 형성되는 엑시톤 중에 약 25%의 단일항만이 빛을 만드는 데 사용되고 75%의 삼중항은 대부분 열로 소실되는 반면, 인광 물질은 단일항과 삼중항 모두를 빛으로 전환 시키는 발광 메커니즘을 가지고 있기 때문이다. 인광 도펀트(dopant)는 일반적으로 유기물의 중심부에 Ir, Pt, Eu와 같은 무거운 원소(heavy atom)를 포함하며 삼중항에서 단일항으로의 전자 전이 확률이 높다.

[0019] 하지만 이러한 도펀트는 농도 소광 현상으로 급격한 효율감소가 발생하기 때문에, 단독으로 발광물질층을 구성할 수는 없다. 따라서, 도펀트보다 열안정성 및 삼중항 에너지가 높은 호스트 물질과 함께 발광층을 이루게 된다.

[0020] 인광물질을 포함하는 유기전계발광소자의 발광 프로세스를 간단히 살펴 보면, 양극으로부터 주입된 홀과 음극으로부터 주입된 전자가 발광층의 호스트 물질에서 만나게 되고, 호스트에서 형성된 단일항 엑시톤은 도펀트의 단일항 또는 삼중항으로 에너지 전이가 일어나며, 삼중항 엑시톤은 도펀트의 삼중항으로 에너지 전이가 일어나게 된다. 도펀트의 단일항으로 전이된 엑시톤은 다시 도펀트의 삼중항으로 전이되기 때문에, 모든 엑시톤의 종착지는 도펀트의 삼중항 준위이다. 이렇게 형성된 엑시톤은 기저상태(ground state)로 전이되며 빛을 발생한다.

[0021] 이때, 도펀트로의 효율적인 에너지 전이를 위해 호스트 물질의 삼중항 에너지는 도펀트의 삼중항 에너지보다 반드시 커야만 한다. 하지만 도 1을 참조하면, 종래 호스트 물질로 널리 사용되는 CBP의 경우 삼중항 에너지가 2.6eV 이므로 잘 알려진 Firpic 인광 도펀트의 삼중항 에너지보다 작기 때문에, 호스트 물질에서 도펀트로의 에너지 역 전이현상이 발생하여 효율이 떨어진다. 특히 저온에서 효율 감소가 크게 발생한다. 따라서, 삼중항 에너지가 2.6eV이상이면서 높은 Tg 값을 가져 열안정성이 우수한 신규 인광 물질의 개발이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

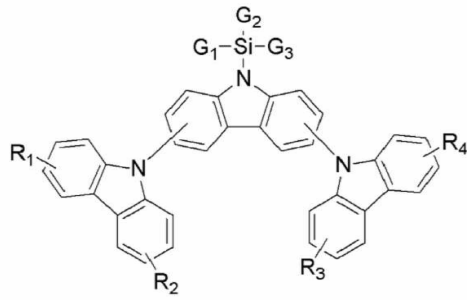
[0022] 본 발명은 삼중항 에너지가 2.6eV 이상인 인광 호스트 물질을 제공하여, 유기전계발광소자의 발광효율 저하 문제를 방지하고자 한다.

[0023] 또한, Tg 값이 높은 인광 호스트 물질을 제공하여 유기전계발광다이오드의 열적 안정성을 향상시키고자 한다.

[0024] 또한, 이러한 인광 호스트 물질을 이용함으로써, 유기전계발광소자의 효율 향상을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0025] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은 하기 화학식으로 표시되며, G1 내지 G3 각각은 치환되거나 치환되지 않은 C6~C18의 방향족 화합물 또는 C3~C16의 이형고리 화합물에서 선택되고, R1 내지 R4는 수소인 것이 특징인 인광 호스트 물질을 제공한다.



[0026]

[0027]

상기 방향족 화합물은 페닐(phenyl), 비페닐(biphenyl), 나프틸(naphthyl), 페난스렌(phenanthrene), 안트라센(anthracene), 터페닐(terphenyl), 피렌(pyrene) 중 어느 하나인 것이 특징이다.

[0028]

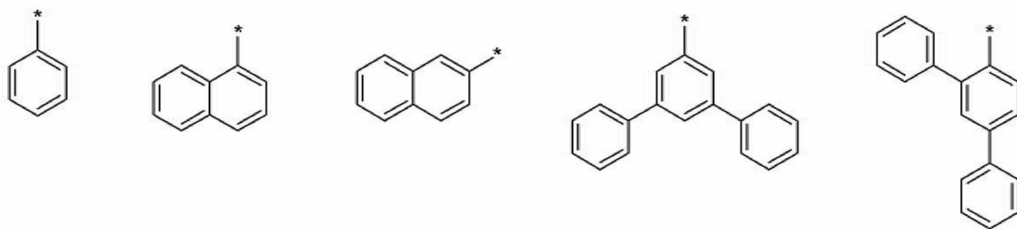
상기 방향족 화합물의 치환체는 알킬그룹, 알콕시 그룹, 할로젠 그룹, 실릴 그룹, 중수소, 삼중수소 중 어느 하나인 것이 특징이다.

[0029]

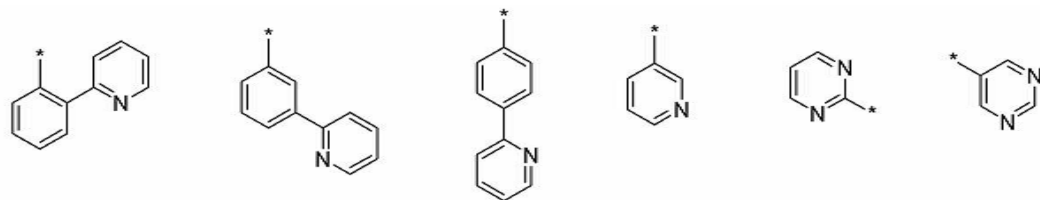
상기 이형고리 화합물은 N1~N3, O1~O2, S1~S2 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것이 특징이다.

[0030]

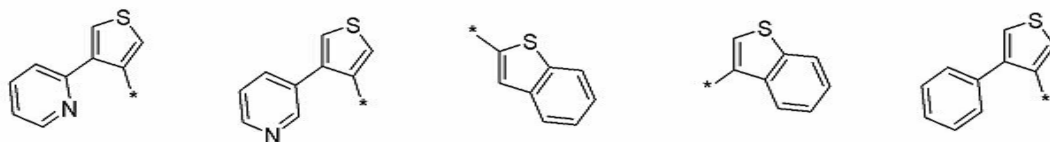
상기 G1 내지 G3 각각은 하기 화학식으로 표시되는 다수의 물질 중에서 선택되는 것이 특징이다.



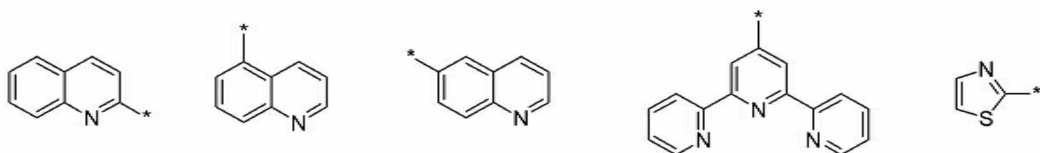
[0031]



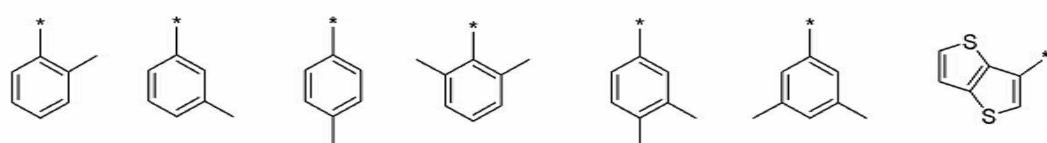
[0032]



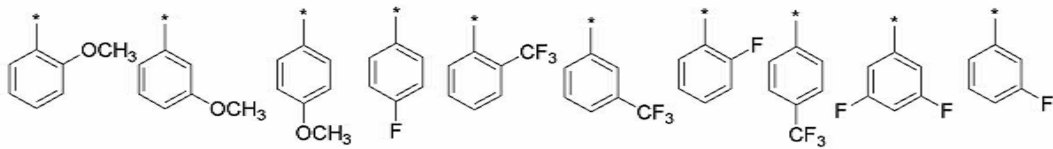
[0033]



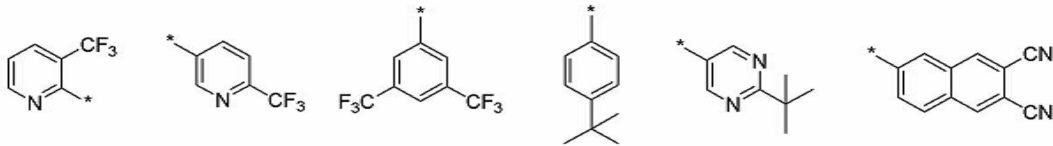
[0034]



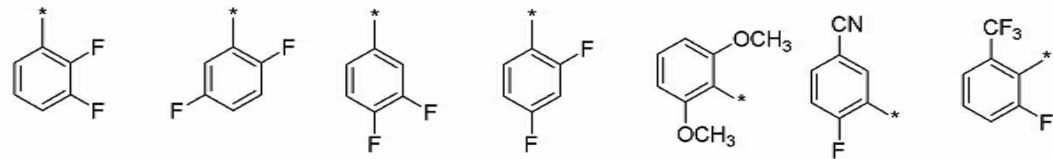
[0035]



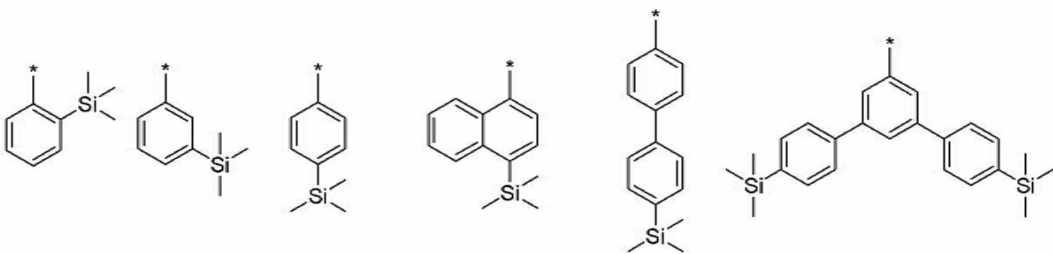
[0036]



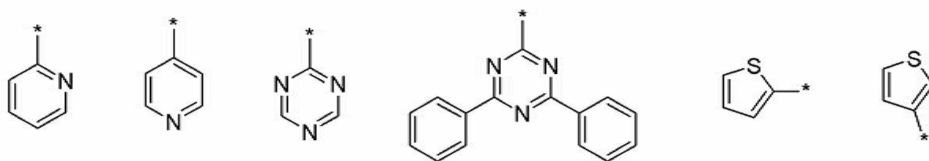
[0037]



[0038]



[0039]

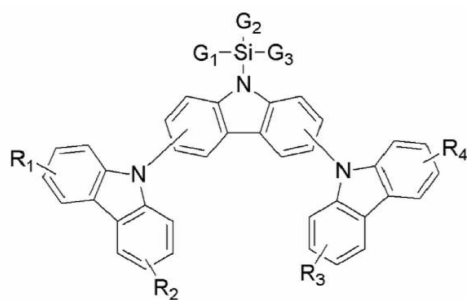


[0040]

[0041]

다른 관점에서, 본 발명은 제 1 전극과; 상기 제 1 전극과 마주보는 제 2 전극과; 상기 제 1 및 제 2 전극 사이에 위치하며, 적색, 녹색 및 청색 발광물질패턴으로 구성되는 발광물질층을 포함하고, 상기 녹색 및 청색 발광물질패턴 중 적어도 어느 하나는 하기 화학식으로 표시되며, G1 내지 G3 각각은 치환되거나 치환되지 않은 C6~C18의 방향족 화합물 또는 C3~C16의 이형고리 화합물에서 선택되고, R1 내지 R4는 수소인 것이 특징인 인광 호스트 물질을 포함하는 것이 특징인 유기전계발광소자를 제공한다.

[0042]



발명의 효과

[0043]

본 발명의 인광 호스트 물질은 2.8eV이상의 삼중항 에너지를 갖기 때문에 유기전계발광소자의 효율을 높일 수

있다.

- [0044] 본 발명의 인광 호스트 물질은 발광물질층에 이용되며 도펀트의보다 큰 삼중항 에너지를 갖기 때문에, 발광 효율의 저하 문제를 방지할 수 있다.
- [0045] 또한, bipolarity 특성으로 인해, 유기전계발광소자 내에서 정공과 전자 특성이 균형을 이뤄, 소자 특성이 향상되는 효과가 있다.
- [0046] 또한, 2.8eV이상의 삼중항 에너지를 갖는 본 발명의 인광 호스트 물질을 발광물질층에 이용함으로써, 유기전계발광소자의 발광효율이 향상되고 저전압 구동이 가능하여 소모 전력을 줄일 수 있다.

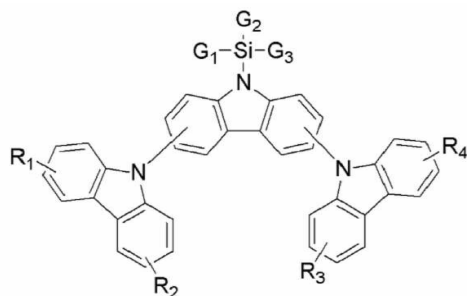
도면의 간단한 설명

- [0047] 도 1은 종래 유기전계발광소자용 호스트 물질인 CBP의 PL 스펙트럼이다.
- 도 2a 및 2b는 각각 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자용 인광 물질의 UV 스펙트럼 및 PL 스펙트럼이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

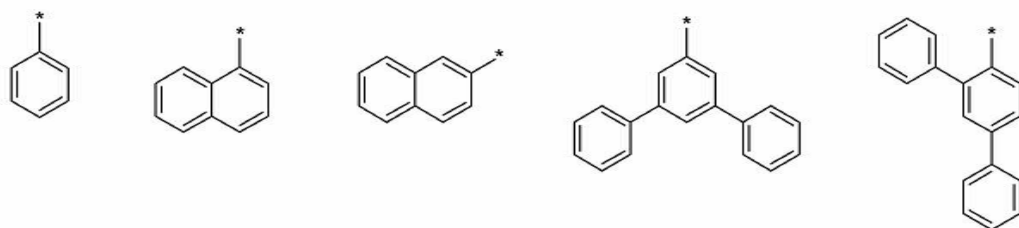
- [0048] 이하, 본 발명에 따른 인광 호스트 물질의 구조 및 그 합성예와, 이를 이용한 유기전계발광소자에 대해 설명한다.
- [0049] 본 발명의 인광 호스트 물질은 녹색 또는 청색 발광물질층에 이용되며, 카바졸 유도체인 (3,6)-bis-carbazolyl)-carbazolyl-N-carbazole의 질소와 Si가 직접 결합(directly bonding)됨으로써 높은 삼중항 에너지를 갖고 소자 내에서 전공과 전자 특성의 균형을 이루는 것이 특징이며, 하기 화학식2로 표시된다.

- [0050] 화학식2

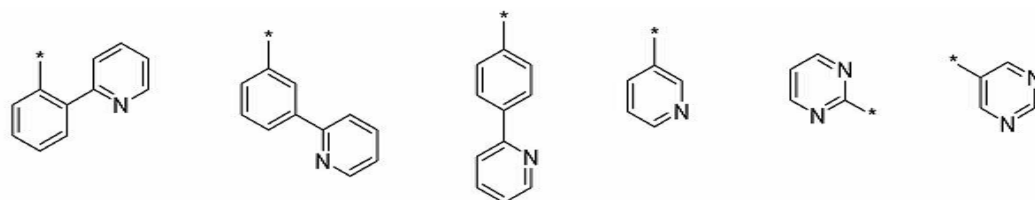


- [0051]
- [0052] 즉, 상기 화학식2에서 G1 내지 G3는 각각은 치환되거나 치환되지 않은 C6~C18의 방향족 화합물 또는 C3~C16의 이형고리 화합물에서 선택될 수 있다. 또한, 상기 화학식2에서 R1 내지 R4는 각각은 수소일 수 있다.
- [0053] 예를 들어, 상기 방향족 화합물은 알킬그룹, 알콕시 그룹, 할로젠 그룹, 실릴 그룹, 중수소, 삼중수소 및 수소 중 어느 하나로 치환된 페닐(phenyl), 비페닐(biphenyl), 나프틸(naphthyl), 페난스렌(phenanthrene), 안트라센(anthracene), 터페닐(terphenyl), 피렌(pyrene) 중 선택될 수 있으며, 상기 이형고리 화합물은 N1~N3, O1~O2, S1~S2 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 이형 고리 화합물은 피리딘(pyridine), 퀴놀린(quinoline), 벤조씨아졸(benzothiazole), 퓨란(furan), 티오펜(thiophene), 피롤(pyrrole), 옥사졸(oxazole), 티아졸(thiazole), 트리아진(triazine) 중에서 선택될 수 있다.
- [0054] 예를 들어, 상기 G1 내지 G3 각각은 하기 화학식3에 표시된 물질 중 어느 하나일 수 있다.

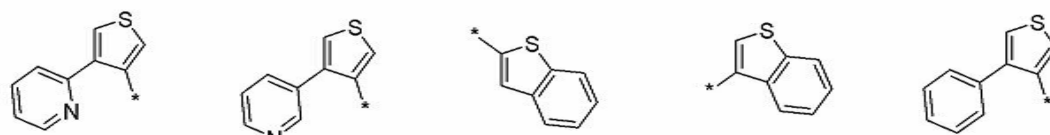
[0055] 화학식3



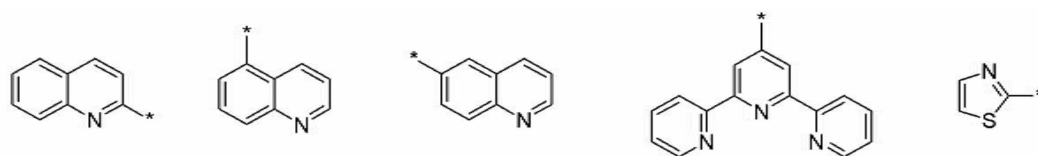
[0056]



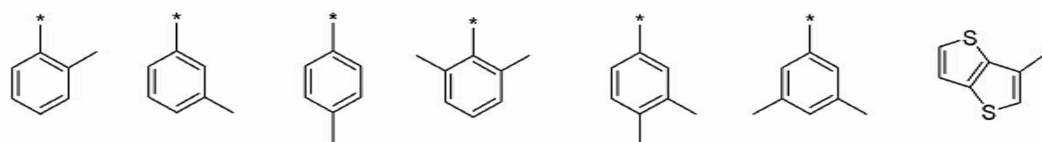
[0057]



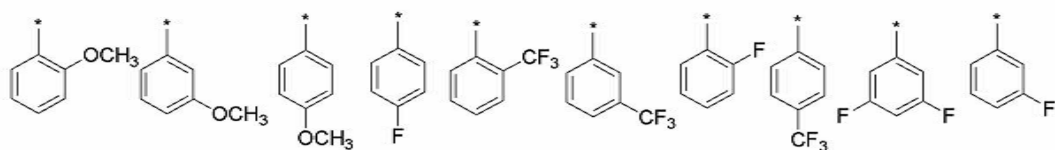
[0058]



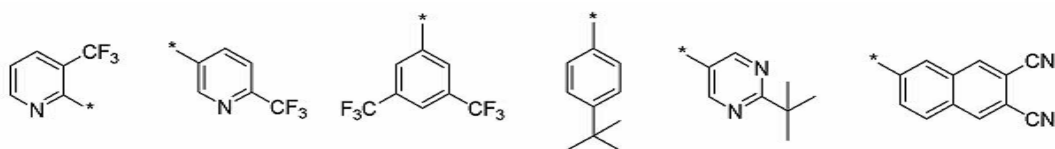
[0059]



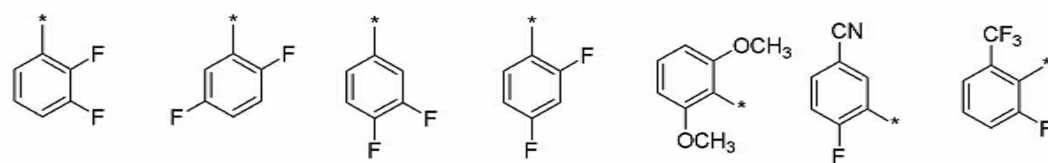
[0060]



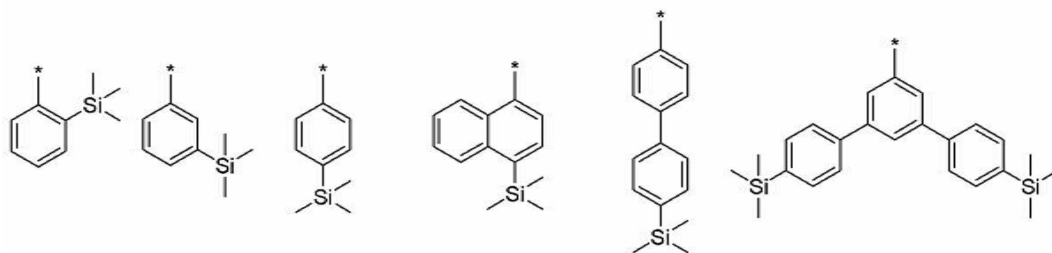
[0061]



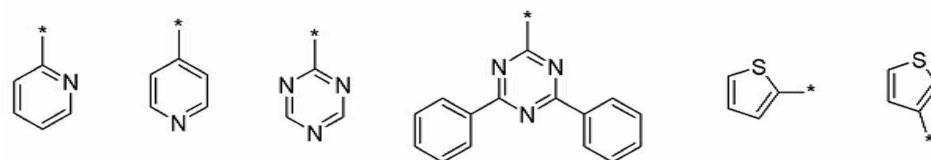
[0062]



[0063]



[0064]



[0065]

[0066] 이와 같은 인광 호스트 물질은 (3,6)-bis-carbazolyl)-carbazolyl-N-carbazole의 질소와 Si가 직접 결합 (directly bonding)됨으로써, 도펀트보다 삼중항 에너지를 갖게 된다. 따라서, 유기전계발광소자의 효율을 높일 수 있다.

[0067] 또한, 정공 특성을 갖는 Carbazole과 전자 특성을 갖는 Silyl 그룹을 포함함으로써, 화합물의 bipolarity에 의해 소자 내에서 전공과 전자 특성의 균형을 이룰 수 있다. 따라서, 유기전계발광소자의 효율을 더욱 높일 수 있다.

[0068] 또한, 종래 호스트 물질에 비해 높은 Tg를 갖기 때문에, 소자의 열적 안정성을 향상시킬 수 있다.

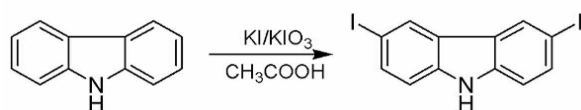
[0069] 이하에서는, 본 발명에 따른 유기전계발광소자용 인광 호스트 물질 중, 9-(3-(9H-carbazol-9-yl)-9-((3,5-difluorophenyl)(4-fluorophenyl)(phenyl)silyl)-9H-carbazol-6-yl)-9H-carbazole을 예로 들어, 본 발명의 인광 호스트 물질의 합성예를 설명한다.

[0070] 합성예

[0071] 1. (3,6-bis-carbazolyl)-carbazolyl-N-carbazole의 합성

[0072] (3,6-bis-carbazolyl)-carbazolyl-N-carbazole "3Cz"는 아래와 같은 반응식1 내지 반응식4에 의해 합성된다.

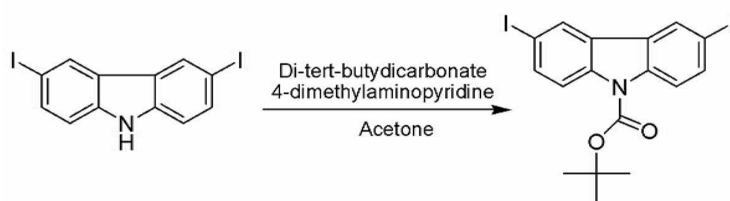
[0073] 반응식1



Cz

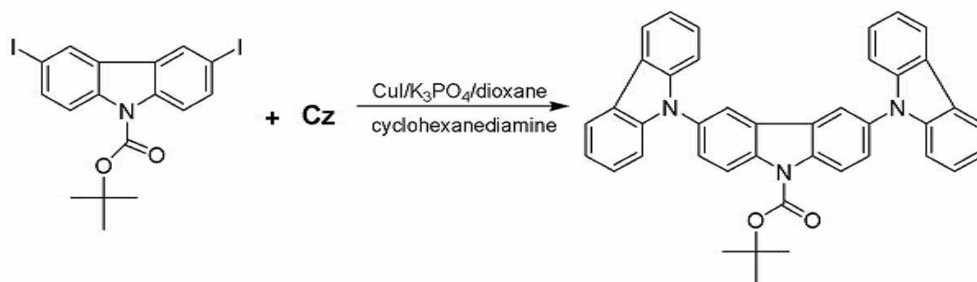
[0074]

[0075] 반응식2



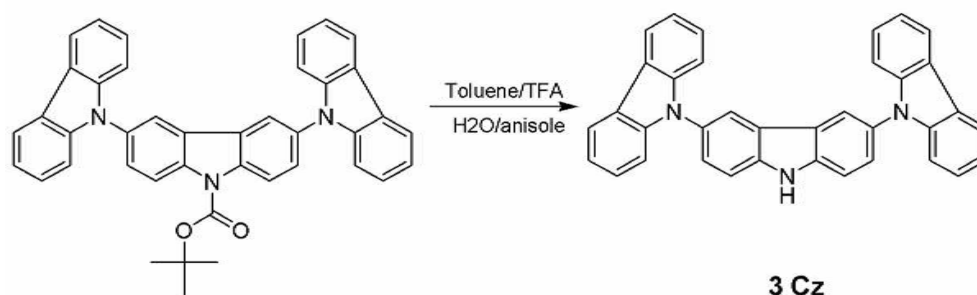
[0076]

[0077] 반응식3



[0078]

[0079] 반응식4



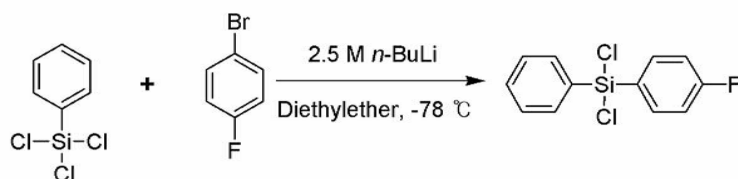
[0080]

[0081] 구체적으로, carbazole (30g, 174 mmol)과 acetic acid 500 mL를 1L 2구플라스크(2-neck flask)에 넣고 약 100 °C에서 완전히 용해시킨 뒤 냉각하면서 KI (39g, 235 mmol)을 넣고 KI03 (57g, 266mmol)를 천천히 소량씩 넣으면서 교반한다. 약 15분 반응을 진행시키고 침전물을 분리하고 분리된 침전물을 증류수로 충분히 씻은 후 MC/MeOH에서 여러 번 재침전을 통해 분리하고 건조한다. 이렇게 얻은 결과물을 바로 아세톤 500 mL에 녹여 녹지 않는 부분은 제거한 후 di-tert-butyl dicarbonate (50mL, 217 mmol)을 넣고 완전히 녹인다. 이후 4-methylaminopyridine (22g, 180 mmol)을 넣고 3시간 교반한다. 형성된 백색의 침전물을 분리하고 분리된 용액을 다시 교반하면서 형성되는 침전물을 분리하는 과정을 여러 번 수행한 후 침전물을 메탄올에서 씻어 32g을 얻었다. (수율: 38%)

[0082] 2. Dichloro(4-fluorophenyl)(phenyl)silane의 합성

[0083] Dichloro(4-fluorophenyl)(phenyl)silane은 아래와 같은 반응식5에 의해 합성된다.

[0084] 반응식5



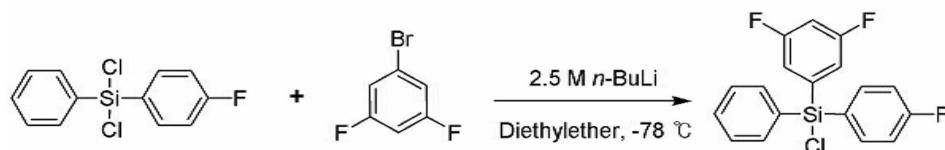
[0085]

[0086] 250 mL 2구 플라스크에 1-Bromo-4-fluorobenzene (5 g, 28.6 mmole)을 Diethylether 100 mL에 용해 시킨다. 용해된 용액에 -78 °C상태에서 2.5 M *n*-BuLi (29.1 mmole)을 서서히 첨가한다. 2시간 후에, 용매에 용해된 Trichlorophenylsilane (7.26 g, 34.3 mmole)을 -78 °C상태에서 반응 플라스크에 서서히 첨가한다. 4시간 후에 물과 다이클로로 메탄을 이용하여 dichloro(4-fluorophenyl)(phenyl)silane 5.73 g을 얻었다. (수율: 74%)

[0087] 3. Chloro(3,5-difluorophenyl)(4-fluorophenyl)(phenyl)silane의 합성

[0088] Chloro(3,5-difluorophenyl)(4-fluorophenyl)(phenyl)silane은 아래와 같은 반응식6에 의해 합성된다.

[0089] 반응식6



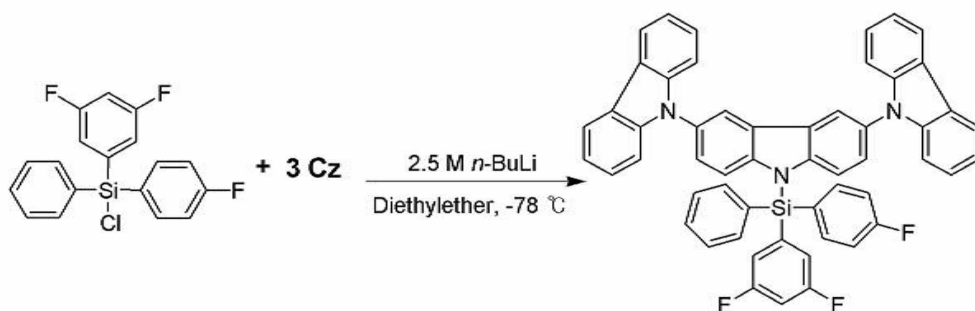
[0090]

[0091] 250 mL 2구 플라스크에 1-Bromo-3,5-difluorobenzene (2 g, 10.4 mmole)을 Diethylether 100 mL에 용해 시킨다. 용해된 용액에 -78 °C상태에서 2.5 M *n*-BuLi (10.5 mmole)을 서서히 첨가한다. 2시간 후에, 용매에 용해된 dichloro(4-fluorophenyl)(phenyl)silane (3.4 g, 12.4 mmole)을 -78 °C상태에서 반응 플라스크에 서서히 첨가한다. 4시간 후에 물과 다이클로로 메탄을 이용하여 Chloro(3,5-difluorophenyl)(4-fluorophenyl)(phenyl)silane 2.9 g을 얻었다. (수율: 68%)

[0092] 4,9-(3-(9H-carbazol-9-yl)-9-((3,5-difluorophenyl)(4-fluorophenyl)(phenyl)silyl)-9H-carbazol-6-yl)-9H-carbazole의 합성

[0093] 9-(3-(9H-carbazol-9-yl)-9-((3,5-difluorophenyl)(4-fluorophenyl)(phenyl)silyl)-9H-carbazol-6-yl)-9H-carbazole은 아래와 같은 반응식7에 의해 합성된다.

[0094] 반응식7



[0095]

[0096] 250 mL 2구 플라스크에 "3Cz" [(3,6-bis-carbazolyl)-carbazolyl-N-carbazole(1.5 g, 3.0 mmole)을 Tetrahydrofuran(THF) 100 mL에 용해 시킨다. 용해된 용액에 -78 °C상태에서 2.5 M *n*-BuLi (3.32 mmole)을 서서히 첨가한다. 2시간 후에, Tetrahydrofuran(THF)에 용해된 Chloro(3,5-difluorophenyl)(4-fluorophenyl)(phenyl)silane (1.36 g, 3.9 mmole)을 -78 °C상태에서 반응 플라스크에 서서히 첨가한다. 6시간 후에 물과 다이클로로 메탄을 이용하여 인광 호스트 물질 1.53 g을 얻었다. (수율: 63%)

[0097] 상기 화학식2로 표시되는 본 발명의 인광 호스트 물질에 대하여 UV 흡수 스펙트럼과 저온(77K)에서의 PL(photoluminescence) 스펙트럼을 측정하여 도 2a 및 도 2b에 나타내었으며, 아래 표1에 정리하였다.

표 1

[0098]

	Wavelength (nm)	Energy (eV)
Energy bandgap	368	3.37
Triplet energy	414	3.00

[0099]

도 2a, 도 2b 및 표1에서 보여지는 바와 같이, 본 발명의 인광 호스트 물질은 2.8eV이상의 삼중항 에너지와 3.37eV의 에너지 밴드갭(energy bandgap)을 갖는다. 따라서, 종래 발광물질층의 호스트 물질로 이용되는 CBP보다 높은 삼중항 에너지를 가지며, 또한 일반적으로 이용되는 도펀트의 삼중항 에너지인 2.7eV보다 크기 때문에, 호스트 물질에서 도펀트로의 에너지 역 전이현상을 방지할 수 있다. 따라서, 발광효율이 향상되는 장점을 갖는다.

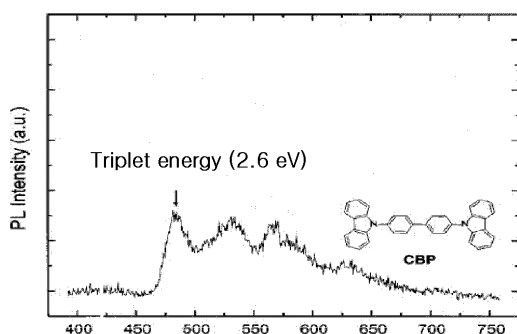
- [0100] 상기한 인광 호스트 물질을 포함하여 이루어지는 유기전계발광소자에 대한 일 실시예를 도 3에 도시하였다.
- [0101] 도시한 바와 같이, 유기전계발광소자는 서로 마주보는 제 1 및 제 2 기판(미도시)과, 상기 제 1 및 제 2 기판(미도시) 사이에 형성되어 있는 유기발광다이오드(E)를 포함한다.
- [0102] 상기 유기발광다이오드(E)는 양극 역할을 하는 제 1 전극(110), 음극 역할을 하는 제 2 전극(130) 및 상기 제 1 및 제 2 전극(110, 130) 사이에 형성되는 유기발광층(120)으로 이루어진다.
- [0103] 상기 제 1 전극(110)은 일함수 값이 비교적 높은 물질, 예를 들어, 인듐-틴-옥사이드(ITO)로 이루어지며, 상기 제 2 전극(130)은 일함수 값이 비교적 낮은 물질, 예를 들어, 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금(AlNd)로 이루어진다. 또한, 상기 유기발광층(120)은 적색, 녹색, 청색은 유기발광패턴으로 이루어진다.
- [0104] 상기 유기발광층(120)은 발광효율을 극대화하기 위해, 다중층 구조 즉, 제 1 전극(110)으로부터 순차적으로 정공주입층(hole injection layer; HTL) (121), 정공수송층(hole transporting layer; HTL) (122), 발광물질층(emitting material layer; EML) (123), 전자수송층(electron transporting layer)(124) 및 전자주입층(electron injection layer)(125)으로 이루어질 수 있다.
- [0105] 여기서, 상기 녹색 및 청색 유기발광패턴 중 적어도 어느 하나의 발광물질층은 상기 화학식2로 표시된 인광 호스트 물질을 포함하여 이루어진다. 즉, 카바졸 유도체인 (3,6)-bis-carbazolyl)-carbazolyl-N-carbazole의 질소와 Si가 직접 결합(directly bonding)된 구조를 가져 높은 삼중항 에너지를 갖는 인광 호스트 물질을 이용함으로써, 유기전계발광소자의 발광효율이 향상된다.
- [0106] 또한, 정공 특성을 갖는 Carbazole과 전자 특성을 갖는 Silyl 그룹을 포함함으로써, 화합물의 bipolarity에 의해 소자 내에서 전공과 전자 특성의 균형을 이룰 수 있다. 따라서, 유기전계발광소자의 효율을 더욱 높일 수 있다.
- [0107] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

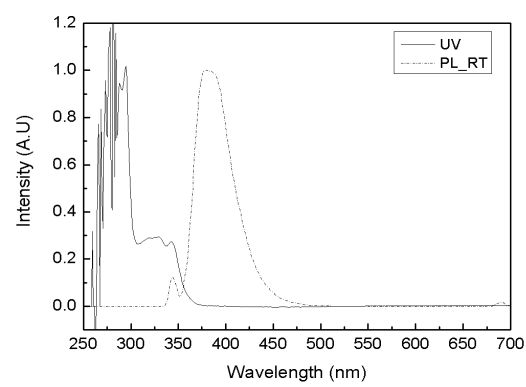
- [0108] 110: 제 1 전극
120: 유기발광층
124: 전자수송층
130: 제 2 전극

도면

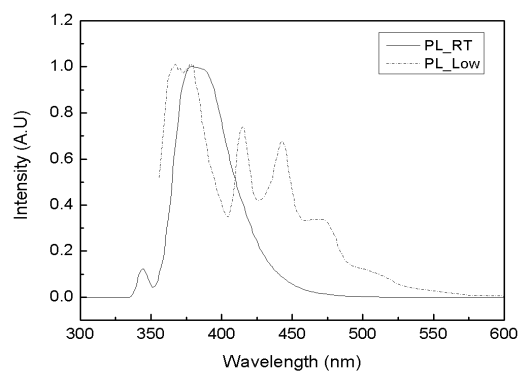
도면1



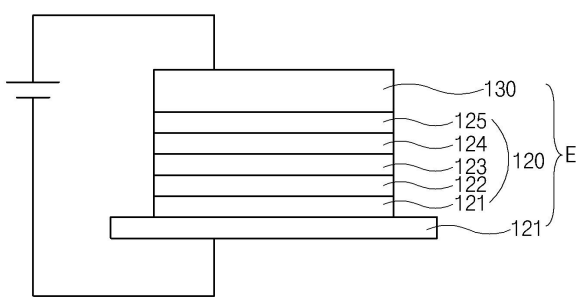
도면2a



도면2b



도면3



专利名称(译)	磷光主体材料和使用其的有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR101879716B1	公开(公告)日	2018-07-18
申请号	KR1020110071991	申请日	2011-07-20
[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 LEE SEUNG JAE 이승재 SONG IN BUM 송인범 KIM JUNG KEUN 김중근 KIM DO HAN 김도한 YANG JOONG HWAN 양중환 CHO NAM SUNG 조남성		
发明人	빈종관 이승재 송인범 김중근 김도한 양중환 조남성		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/54 H01L51/50 H01L51/00		
CPC分类号	C09K11/06 H01L51/50 H01L51/0072 C09K2211/104		
其他公开文献	KR1020130011098A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及由下式表示的磷光主体材料，其中G1至G3各自选自取代或未取代的C6至C18芳族化合物或C4至C16脂族环化合物，R1至R4为氢提供。 专利号10-1879716

