



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월10일

(11) 등록번호 10-2054489

(24) 등록일자 2019년12월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 11/06 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(52) CPC특허분류
C09K 11/06 (2013.01)
H01L 51/50 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0026433

(22) 출원일자 2018년03월06일

심사청구일자 2018년03월06일

(65) 공개번호 10-2019-0105837

(43) 공개일자 2019년09월18일

(56) 선행기술조사문헌

CN108047107 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자

한남대학교 산학협력단

대전광역시 유성구 유성대로 1646 (전민동)

(72) 발명자

임춘우

대전광역시 유성구 엑스포로 448 엑스포아파트
308-1702

김서라

경기도 부천시 오정구 신흥로393번길 27

(74) 대리인

박노춘

심사관 : 김효석

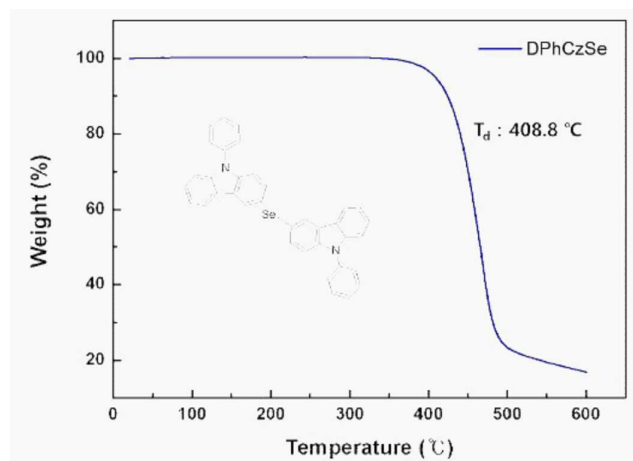
(54) 발명의 명칭 청색 인광 호스트 화합물 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명에 따른 청색 인광 호스트 화합물은 기존의 청색 호스트 물질로 상용화되어 있는 mCP(1,3-Bis(N-carbazolyl)benzene)와 비교하여 높은 삼중항 에너지를 가지며, 열적 안정성이 우수한 특징을 가진다.

따라서 mCP 대비 높은 효율 및 구동효과를 기대할 수 있으며, 유기발광소자의 발광층에 적용하면 고효율의 디스플레이 구동 효과를 나타낼 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C09K 2211/188 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020160034528 A

KR1020100079458 A

KR1020140064563 A

WO2018108110 A1

KR1020170005853 A

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C0395069

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 중소기업청

연구사업명 산학연협력 기술개발사업

연구과제명 OLED 디스플레이용 트리아진 기반 인광 호스트 및 전자 수송층 Liq 유도체 재료 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한남대학교

연구기간 2016.05.01 ~ 2018.04.30

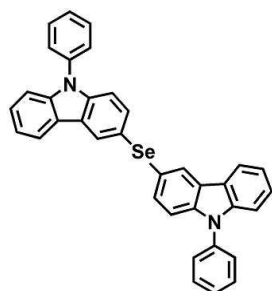
명세서

청구범위

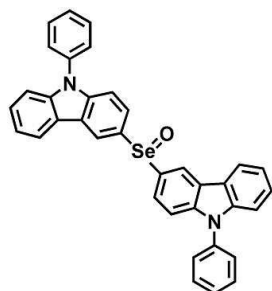
청구항 1

하기 화학식 1, 화학식 2 또는 화학식 3의 구조를 갖는 청색 인광 호스트 화합물.

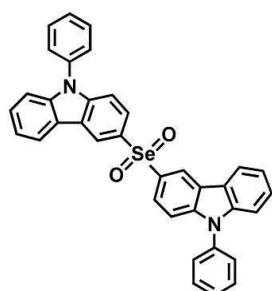
[화학식 1]



[화학식 2]



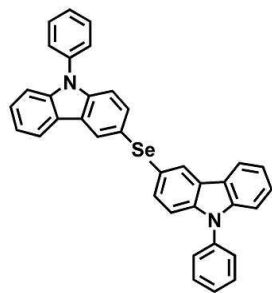
[화학식 3]



청구항 2

- 카바졸과 할로젠 치환 벤젠을 반응시켜 제1반응물을 제조하는 단계;
 - 상기 제1반응물에 할로젠과 할로젠산칼륨을 반응시켜 제2반응물을 제조하는 단계; 및
 - 상기 제2반응물에 셀레노시안칼륨염을 반응시켜 하기 화학식 1의 화합물을 제조하는 단계;
- 를 포함하는 청색 인광 호스트 화합물의 제조방법.

[화학식 1]



청구항 3

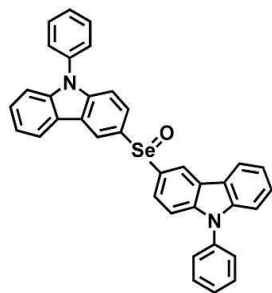
제2항에 있어서,

상기 c) 단계 이후,

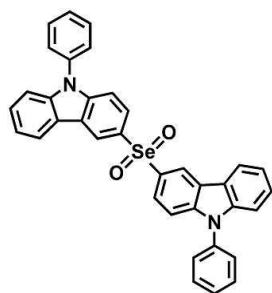
d) 상기 화학식 1의 화합물에 m-클로로퍼벤조인산을 반응시켜 하기 화학식 2 및 화학식 3의 화합물을 제조하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 청색 인광 호스트 화합물의 제조방법.

[화학식 2]



[화학식 3]



청구항 4

제3항에 있어서,

상기 m-클로로퍼벤조인산은 상기 화학식 1의 화합물 1 mmol 대비 0.1 내지 5 mmol 첨가되는 것을 특징으로 하는 청색 인광 호스트 화합물의 제조방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 d) 단계는 -5 내지 5℃에서 수행하는 것을 특징으로 하는 청색 인광 호스트 화합물의 제조방법.

청구항 6

제1항에 따른 청색 인광 호스트 화합물을 발광층에 포함하는 청색 인광 유기발광소자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 청색 인광 호스트 화합물 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 상세하게는 분자 내에 셀레늄(selenium)을 포함하여 높은 삼중항 에너지 및 우수한 열적 안정성을 가지는 청색 인광 호스트 화합물 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 평판 표시소자는 최근 들어 급성장세를 보이고 있는 인터넷을 중심으로 고도의 영상 정보화 사회를 지탱하는 매우 중요한 역할을 수행하고 있다. 특히, 자체 발광형으로 저전압 구동이 가능한 유기전기발광소자(유기EL소자)는, 평판 표시소자의 주류인 액정디스플레이(liquid crystal display, LCD)에 비해 시야각 및 대조비 등이 우수하고, 백라이트가 불필요하여 경량 및 박형이 가능하며, 소비전력 측면에서도 유리한 장점을 가진다. 또한 응답속도가 빠르며, 색 재현 범위가 넓어 차세대 표시소자로서 주목을 받고 있다.

[0004] 일반적으로, 유기EL소자는 투명전극으로 이루어진 양극(anode), 발광영역을 포함하는 유기박막 및 금속전극(cathode)의 순으로 유리기관 위에 형성된다. 이때, 유기박막은 발광층(emitting layer, EML) 외에 정공 주입층(hole injection layer, HIL), 정공 수송층(hole transport layer, HTL), 전자 수송층(electron transport layer, ETL) 또는 전자 주입층(electron injection layer, EIL)을 포함할 수 있으며, 발광층의 발광특성상 전자 차단층(electron blocking layer, EBL) 또는 정공차단층(hole blocking layer, HBL)을 추가로 포함할 수 있다.

[0005] 이러한 구조의 유기EL소자에 전기장이 가해지면 양극으로부터 정공이 주입되고 음극으로부터 전자가 주입되며, 주입된 정공과 전자는 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 거쳐 발광층에서 재조합(recombination)하여 발광여기자(exitons)를 형성한다. 형성된 발광여기자는 바닥상태(ground states)로 전이하면서 빛을 방출하는데, 이때, 발광 상태의 효율과 안정성을 증가시키기 위해 발광 색소(게스트)를 발광층(호스트)에 도핑하기도 한다.

[0006] 최근에는, 형광 발광물질 뿐 아니라 인광 발광물질도 유기EL소자의 발광물질로 사용될 수 있음이 알려졌으며, 이러한 인광 발광은 바닥상태에서 여기상태로 전자가 전이한 후, 계간 전이(intersystem crossing)를 통해 단일항 여기자가 삼중항 여기자로 비발광전이된 다음, 삼중항 여기자가 바닥상태로 전이하면서 발광하는 메카니즘으로 이루어진다. 이때, 삼중항 여기자의 전이 시 직접 바닥상태로 전이할 수 없어(spin forbidden) 전자 스핀의 뒤바뀜(flipping)이 진행된 이후에 바닥상태로 전이되는 과정을 거치기 때문에 형광보다 수명(발광시간)(lifetime)이 길어지는 특성을 갖는다. 즉, 형광 발광의 발광 지속기간(emission duration)은 수 나노초(several nano seconds)에 불과하지만, 인광 발광의 경우는 상대적으로 긴 시간인 수 마이크로초(several micro seconds)에 해당한다.

[0007] 일반적으로, PhOLED의 호스트 물질은 호스트로부터 게스트 내부로 효율적인 에너지 이동 및 게스트 물질의 삼중항 여기의 감금(confinement)을 위하여 인광 발광체보다 더 높은 삼중항 에너지 준위(ET)를 가져야 한다.

[0008] 비록 카바졸 유도체 기반 저분자 호스트 물질에 대한 연구가 잘 형성되어왔으나(V. Cleave, G. Yahiloglu, P. LeBarney, R. H. Friend and N. Tessler, Adv. Mater., 1999, 11, 285-288.; K. Brunner, A. van Dijken, H. Borner, J. J. A. M. Bastiaansen, N. M. M. Kikken and B. M. W. Langeveld, J. Am. Chem. Soc., 2004, 126, 6035-6042.), 중합체 호스트 물질 또한 이들의 높은 용액 제조가능성 때문에 관심의 대상으로 고려되고 있고,

이는 전기적 신호, 발광, 및 디스플레이에 적용 시 프린팅 기술을 사용하여 OLED의 부피 제조에 유용할 수 있다.

[0009] 이러한 관점에서, 인광 물질용 컨쥬게이트된(conjugated) 중합체 호스트의 개발에 많은 연구들이 진행되고 있다. 특히, 진공 증착된 소자와 유사한 높은 소자 효율을 갖는 적색 PhOLED 소자가 몇몇 그룹에 의해 입증되었다(H. Zhen, C. Luo, W. Yang, W. Song, B. Du, J. Jiang, C. Jiang, Y. Zhang and Y. Cao, Macromolecules, 2006, 39, 1693-1700.; F.-I. Wu, P.-I. Shih, Y.-H. Tseng, G.-Y. Chen, C.-H. Chien, C.-F. Shu, Y.-L. Tung, Y. Chi and A. K.-Y. Jen, J. Phys. Chem. B, 2005, 109, 14000-14005.).

[0010] 그러나 청색 발광체로서 성공적인 중합체 호스트 물질은 거의 보고되어 있지 않는 실정이며, 효율적인 청색 인광 유기발광소자(PhOLED)를 제조하기 위하여, 새로운 호스트 물질이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2011-0046839호(2011년 05월 06일)

발명의 내용

해결하려는 과제

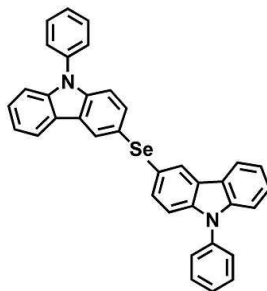
[0013] 본 발명은 상기와 같은 요구에 따라 안출된 것으로, 상세하게는 분자 내에 셀레늄(selenium)을 포함하여 높은 삼중항 에너지 및 우수한 열적 안정성을 가지는 청색 인광 호스트 화합물 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명은 청색 인광 호스트 화합물 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

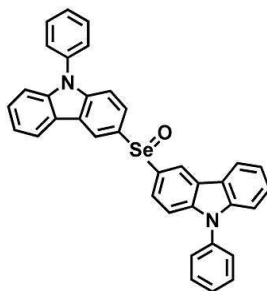
[0016] 본 발명의 일 양태는 하기 화학식 1, 화학식 2 또는 화학식 3의 구조를 갖는 청색 인광 호스트 화합물에 관한 것이다.

[0017] [화학식 1]



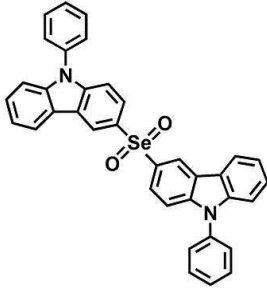
[0018]

[0019] [화학식 2]



[0020]

[0021] [화학식 3]



[0022]

[0023] 본 발명의 다른 양태는,

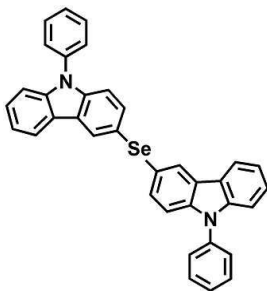
[0024] a) 카바졸과 할로젠 치환 벤젠을 반응시켜 제1반응물을 제조하는 단계;

[0025] b) 상기 제1반응물에 할로젠과 할로젠산칼륨을 반응시켜 제2반응물을 제조하는 단계; 및

[0026] c) 상기 제2반응물에 셀레노시안칼륨염을 반응시켜 하기 화학식 1의 화합물을 제조하는 단계;

[0027] 를 포함하는 청색 인광 호스트 화합물의 제조방법에 관한 것이다.

[0028] [화학식 1]

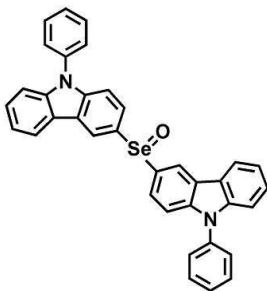


[0029]

[0030] 또한 상기 제조방법은 상기 c) 단계 이후,

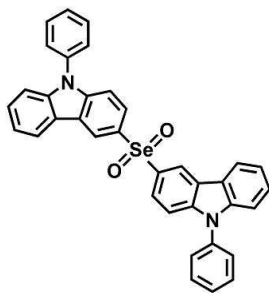
[0031] d) 상기 화학식 1의 화합물에 m-클로로퍼벤조인산을 반응시켜 하기 화학식 2 및 3의 화합물을 제조하는 단계;

[0032] [화학식 2]



[0033]

[0034] [화학식 3]



[0035]

[0036] 를 더 포함할 수 있다.

[0037] 또한 상기 할로젠은 요오드이며, 상기 할로젠산칼륨은 요오드산칼륨일 수 있다.

[0038] 또한 상기 m-클로로퍼벤조인산은 상기 화학식 1의 화합물 1 mmol 대비 0.1 내지 5 mmol 첨가할 수 있으며, 상기 d) 단계는 -5 내지 5℃에서 수행할 수 있다.

[0039] 본 발명의 또 다른 양태는 상기 청색 인광 호스트 화합물을 발광층에 포함하는 청색 인광 유기발광소자에 관한 것이다.

발명의 효과

[0041] 본 발명에 따른 청색 인광 호스트 화합물은 기존의 청색 호스트 물질로 상용화되어 있는 mCP(1,3-Bis(N-carbazolyl)benzene)와 비교하여 높은 삼중항 에너지를 가지며, 열적 안정성이 우수한 특징을 가진다. 따라서 mCP 대비 높은 효율 및 구동효과를 기대할 수 있으며, 유기발광소자의 발광층에 적용하면 고효율의 디스플레이 구동 효과를 나타낼 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0043] 도 1은 실시예 1을 통해 제조된 화합물의 온도에 따른 분해 정도를 도시한 것이다.

도 2는 실시예 3을 통해 제조된 화합물의 온도에 따른 분해 정도를 도시한 것이다.

도 3은 실시예 1을 통해 제조된 화합물의 발광 스펙트럼을 도시한 것이다.

도 4는 실시예 3을 통해 제조된 화합물의 발광 스펙트럼을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0044] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 예시하고 상세한 설명에 이를 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0045] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 이와 같은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 이 용어들은 하나의 구성요소들을 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

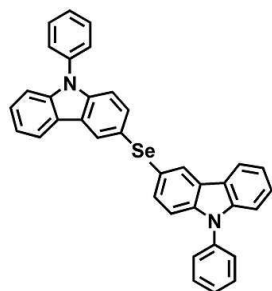
[0046] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결되어' 있다거나, 또는 '접속되어' 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '직접 연결되어' 있다거나, '직접 접속되어' 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0047] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, '포함한다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조

합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

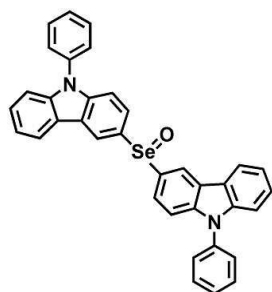
본 발명에 따른 청색 인광 호스트 화합물은 하기 화학식 1, 화학식 2 또는 화학식 3의 구조를 가질 수 있으며,

[화학식 1]



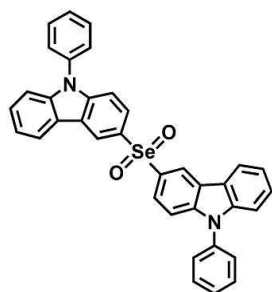
[0051]

[화학식 2]



[0053]

[화학식 3]



[0055]

더욱 상세하게는 하기 반응식 1과 같이

a) 카바졸과 할로젠 치환 벤젠을 반응시켜 제1반응물을 제조하는 단계;

b) 상기 제1반응물에 할로젠과 할로젠산칼륨을 반응시켜 제2반응물을 제조하는 단계; 및

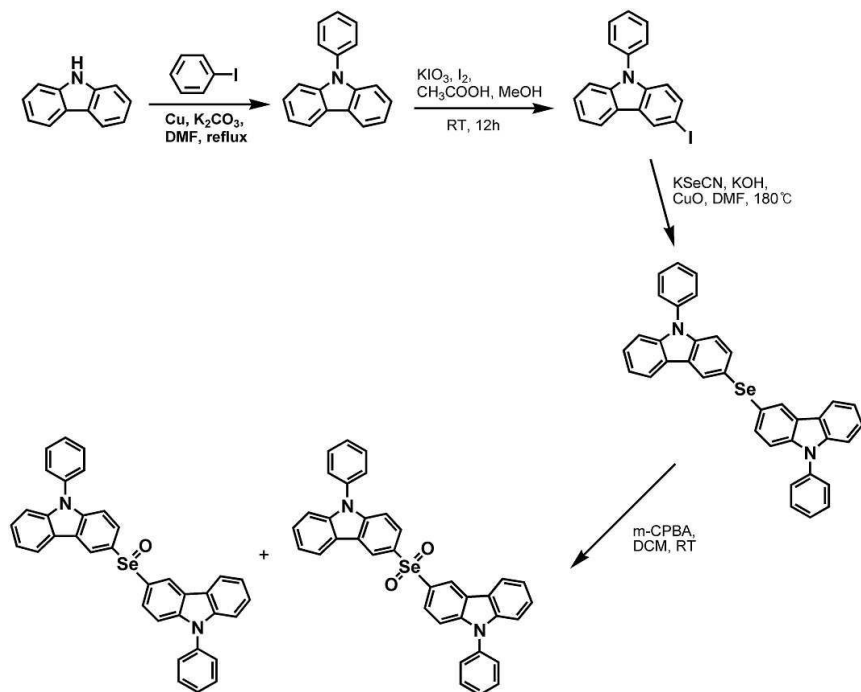
c) 상기 제2반응물에 셀레노시안칼륨염을 반응시켜 하기 화학식 1의 화합물을 제조하는 단계;

를 포함하거나, 상기 c) 단계 이후,

d) 상기 화학식 1의 화합물에 m-클로로퍼벤조인산을 반응시켜 하기 화학식 2 및 3의 화합물을 제조하는 단계;

를 더 포함하는 제조방법을 통해 제조할 수 있다.

[0063] [반응식 1]

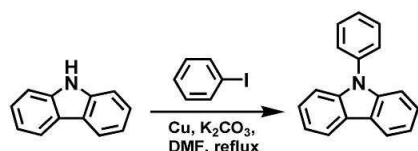


[0064]

[0066] 본 발명에서 상기 할로젠은 요오드이며, 상기 할로젠산칼륨은 요오드산칼륨일 수 있다. 또한 상기 m-클로로퍼벤조인산은 상기 화학식 1의 화합물 1 mmol 대비 0.1 내지 5 mmol 첨가할 수 있으며, 상기 d) 단계는 -5 내지 5℃에서 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0067] 이하에서, 본 발명의 상세한 이해를 위하여 본 발명의 대표 화합물을 들어 본 발명에 따른 청색 인광용 호스트 물질, 이의 제조방법 및 소자의 발광특성을 설명하나, 이는 단지 그 실시 양태를 예시하기 위한 것일 뿐, 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다.

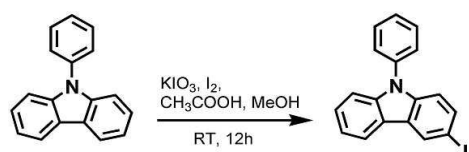
[0069] [제조예 1] 제1반응물(9-Phenyl-9H-carbazole)의 합성



[0070]

[0071] 카바졸(5g, 29.9 mmol)과 요오드화벤젠(iodobenzene, (6.71 g, 32.89 mmol, 1.1 eq)), 구리(5.81 g, 91.5 mmol) 및 K₂CO₃ (12.65 g, 91.5 mmol)을 플라스크에 적하시켰다. 다음으로 질소 분위기 하에서 N,N-디메틸포름아미드 무수물(anhydrous dimethylformamide) 25ml를 넣고 환류 교반하였다. 반응이 완결되면 반응물을 식힌 후, MC/water를 첨가하여 유기층을 분리하고, 분리된 유기층을 MgSO₄로 수분을 제거한 후, rotary evaporator로 농축하였다. 다음으로 생성물을 에탄올로 재결정하여 정제하였다(수율 97%).

[0073] [제조예 2] 제2반응물(3-Iodo-9-phenyl-9H-carbazole)의 합성

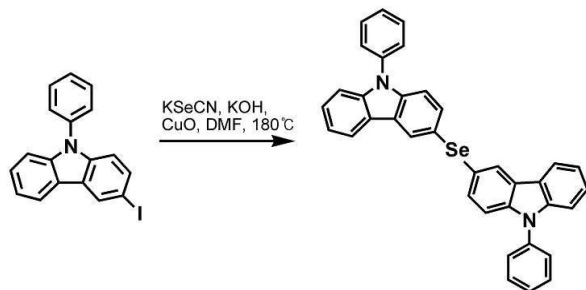


[0074]

[0075] 아세트산 8ml에 제조예 1에서 합성한 제1반응물(9-Phenyl-9H-carbazole)을 0.5g(2.06 mmol)을 녹인 후, 메탄올

8ml을 투입하였다. 그리고 요오드 0.21g(0.82 mmol, 0.4 eq)과 요오드산칼륨 0.13g(0.62 mmol, 0.3 eq)을 넣고 질소 분위기 하에서 혼합물을 30℃의 온도를 유지하면서 교반하였다. 반응이 완결되면 반응물에 물 및 Na₂SO₃을 첨가하여 반응물을 추출하고 무수 MgSO₄로 수분을 제거한 후, rotary evaporator로 농축하였다. 다음으로 생성물을 에탄올로 재결정하여 정제하였다(수율 63%).

[0077] [실시예 1] 화학식 1의 DPhCzSe 합성

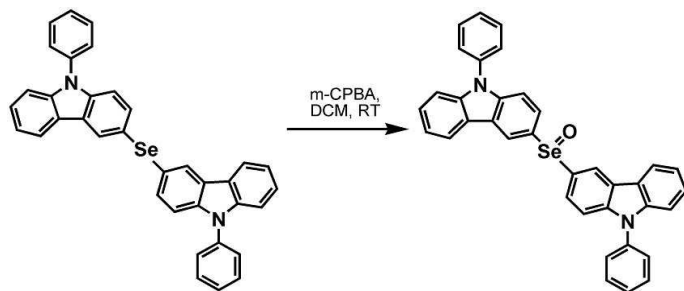


[0078]

[0079] 마이크로웨이브 반응용기에 상기 제조예 2에서 합성한 제2반응물(3-Iodo-9-phenyl-9H-carbazole) 2 g(5.42 mmol, 1 eq)와 potassium selenocyanate 0.937 g(6.50 mmol, 1.2 eq)를 넣고, anhydrous dimethylformamide 5 ml에 녹였다. 다음으로 나노 산화구리(copper(II) oxide) 5.0 mol %와 수산화칼륨 0.606 g (10.8 mmol, 2 eq)을 첨가하고 180℃에서 마이크로웨이브 반응을 통해 1시간 동안 반응시켰다. 반응이 완결되면 반응물을 식힌 후, EA/water 1:1 혼합물을 첨가하여 유기층을 분리하였다. 분리한 유기층을 brine으로 세척하고 Na₂SO₄로 수분을 제거한 후, rotary evaporator로 농축하였으며, 생성물을 column chromatography를 통해 정제하여 수득하였다(yield : 71 %). 제조된 화합물의 Thermogravimetric analysis를 측정하여 도 1에 도시하였다.

[0080] 도 1과 같이 제조된 화합물의 Thermogravimetric analysis를 통해 중량의 5 % 감소되는 온도인 T_d가 408.8 °C임을 확인하였다.

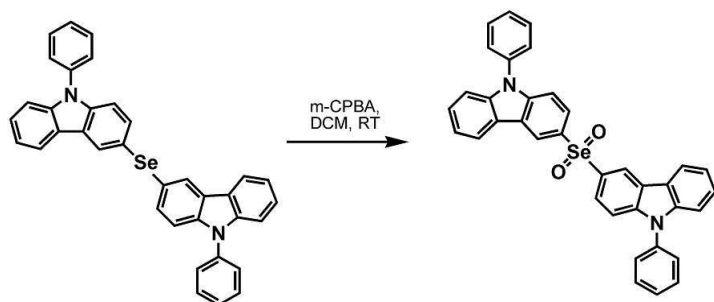
[0082] [실시예 2] 화학식 2의 DPhCzSeO1 합성



[0083]

[0084] 상기 실시예 1을 통해 합성된 DPhCzSeO1 2g(3.55 mmol)을 anhydrous dichloromethane 70 ml에 녹이고 m-CPBA 0.61 g, (0.355 mmol, 1 eq)을 0 °C에서 천천히 첨가하였다. 첨가 후에 반응물을 실온에서 교반한 후, 반응이 완결되면 NaHCO₃와 MC를 첨가하여 유기층을 분리하였다. 분리한 유기층은 물로 씻고 무수 MgSO₄로 수분을 제거한 후, rotary evaporator로 농축하고 생성물을 column chromatography를 통해 정제하였다(yield : 81 %).

[0086] [실시예 3] 화학식 3의 DPhCzSeO2 합성



[0087]

[0088] 상기 실시예 1을 통해 합성된 DPhCzSe 2.5 g(4.44 mmol)을 anhydrous dichloromethane 80 ml에 녹이고 m-CPBA 2.3 g(13.3 mmol, 3 eq)을 0 °C에서 천천히 첨가하였다. 다음으로 반응물을 실온에서 교반한 후, 반응이 완결되면 NaHCO₃와 MC를 첨가하여 유기층을 분리하였다. 분리한 유기층은 물로 씻고 무수 MgSO₄로 수분을 제거한 후, rotary evaporator로 농축하고 생성물을 column chromatography를 통해 정제하였다(yield :90 %).

[0089] 도 2와 같이 제조된 화합물의 Thermogravimetric analysis를 통해 중량의 5 % 감소되는 온도인 T_d가 331°C임을 확인하였다.

[0091] [실험예 1]

[0092] 상기 실시예 1 내지 3에서 제조한 화학식 1 내지 3으로 표시되는 화합물을 이용하여 UV-vis, 광발광 스펙트럼(PL spectroscopies), 순환전압전류(VC) 및 HOMO-LUMO 에너지 수준을 측정하고, 그 결과를 하기 표 1, 도 3 및 도 4에 나타내었다.

[0094]

표 1

	λ_{abs}	λ_{em}	HOMO (eV)	LUMO (eV)	T _d (°C)	T _g (°C)	E _g (eV)	S ₁ (eV)	T ₁ (eV)
실시예 1	246, 273	347, 361	5.14	0.87	408	78	3.29	3.57	3.14
실시예 2	246, 287	353, 364	5.00	1.15	-	-	-	3.41	-
실시예 3	247, 283	350, 364	5.72	1.25	331	-	-	3.40	2.85

[0096] 상기 표 1과 같이 실시예 1 및 3을 통해 제조된 화합물은 각각 408°C, 331°C의 높은 분해온도를 보였다. 또한 화학식 1의 유리전이온도는 78°C이었다. 다만 실시예 2 및 3은 안정한 비정질 물질로 각각 분해온도(실시예 2)와 유리전이온도(실시예 2, 3)가 측정되지 않았다. 이들 중 실시예 1의 화합물은 유리전이온도가 78°C로 기존의 호스트 물질로 사용되는 1,3-Bis(N-carbazolyl)benzene(mCP)의 유리전이온도(55°C)에 비해 더 높게 나타났으며, 이러한 향상된 유리전이온도 및 분해온도를 가지는 화합물은 호스트 물질로 사용되어 고품질의 비정질 박막의 형성을 가능하게 하며, 소자의 안정성과 수명을 향상시킬 수 있음을 알 수 있다.

[0097] 도 3은 실시예 1을 통해 제조된 화합물의 발광 스펙트럼을 도시한 것으로, 제조된 화합물 UV-vis 스펙트럼은 자외선 영역에서, PL 스펙트럼은 근자외선 영역에서 나타났다. 또한 화합물의 에너지 갭(E_g)는 3.29 eV로 추정됨을 알 수 있다.

[0098] 또한 순환전압전류를 통해 측정한 실시예 1의 HOMO/LUMO 에너지 준위는 각각 5.14, 0.87eV로 확인되었으며, 에너지 전달 효율을 평가하기 위해 측정한 저온(77K) 방출에 따른 삼중항 에너지 결과는 3.57, 3.14 eV로 나타났다. 이는 일반적인 호스트 물질인 CBP(2.56eV) 및 Flrpic(2.65eV)보다 더 높게 나타났으며, 본 발명에 따른 화합물이 청색 인광 유기발광소자의 호스트 물질로 사용하기에 적합한 물질임을 알 수 있다.

[0099] 또한 도 4는 실시예 3을 통해 제조된 화합물의 발광 스펙트럼을 도시한 것으로, 제조된 화합물 UV-vis 스펙트럼은 원자외선 및 자외선 영역에서, PL 스펙트럼은 근자외선 영역에서 나타났다. 다만 화합물의 에너지 갭은 측정

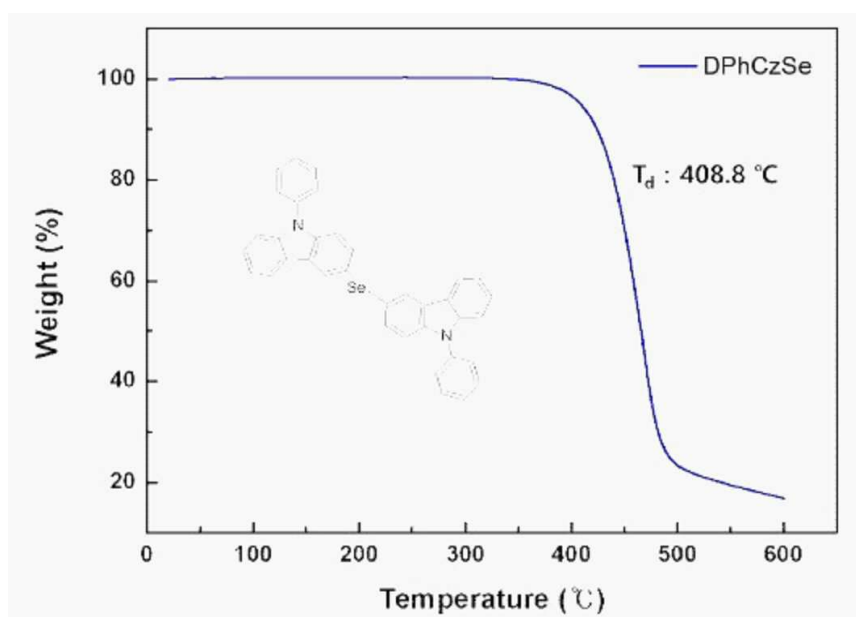
되지 않았다.

[0100] 또한 순환전압전류를 통해 측정된 실시예 3의 HOMO/LUMO 에너지 준위는 각각 5.72, 1.25 eV로 확인되었으며, 에너지 전달 효율을 평가하기 위해 측정된 저온(77K) 방출에 따른 삼중항 에너지 결과는 3.40, 2.85 eV로 나타났다. 이는 실시예 1과 마찬가지로 CBP(2.56eV) 및 Flrpic(2.65eV)보다 더 높게 나타났으며, 본 발명에 따른 화합물이 청색 인광 유기발광소자의 호스트 물질로 사용하기에 적합한 물질임을 알 수 있다.

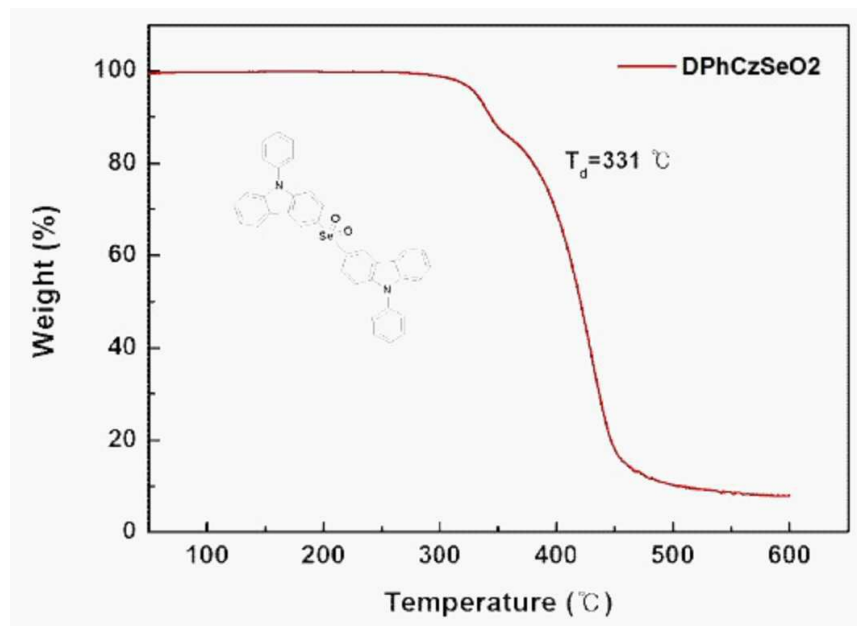
[0101] 본 발명에 따른 청색 인광 호스트 화합물은 상기 실시예와 같이 높은 삼중항 에너지를 가지며, 우수한 열적 안정성을 가지는 것으로 확인된다. 따라서 기존의 유기발광소자의 호스트로 사용되는 mCP 대비 높은 효율 및 구동 효과가 기대되며, 청색 인광 유기발광소자의 호스트로 적용 시 고효율의 디스플레이 구동 효과를 나타낼 수 있다.

도면

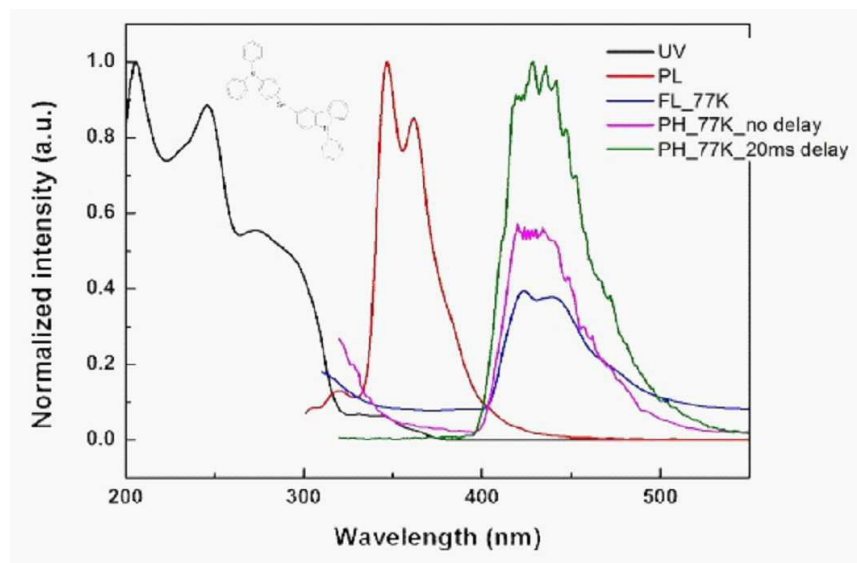
도면1



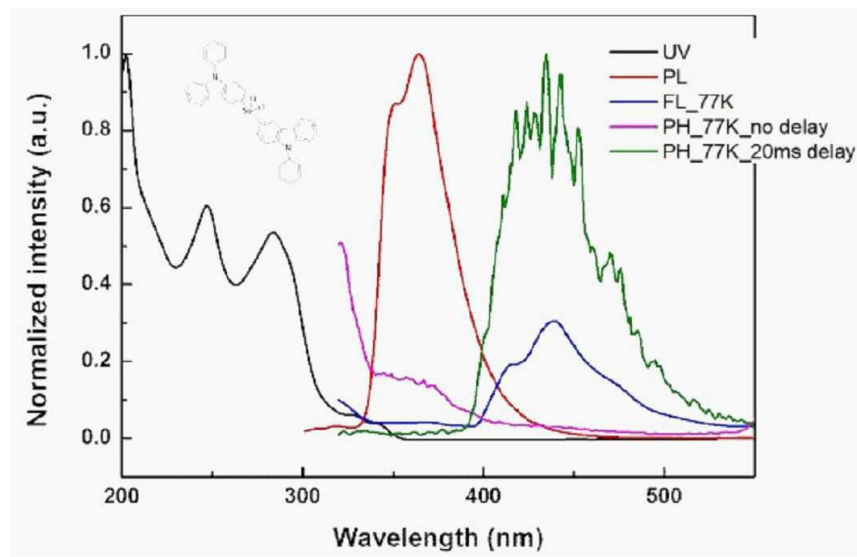
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	蓝色磷光的主体材料及其制造方法		
公开(公告)号	KR102054489B1	公开(公告)日	2019-12-10
申请号	KR1020180026433	申请日	2018-03-06
[标]申请(专利权)人(译)	韩南大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	韩南大学学术交流		
当前申请(专利权)人(译)	韩南大学学术交流		
[标]发明人	임춘우 김서라		
发明人	임춘우 김서라		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50		
CPC分类号	C09K11/06 H01L51/50 C09K2211/188		
代理人(译)	Baknochun		
审查员(译)	Gimhyoseok		
其他公开文献	KR1020190105837A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

与mCP (1, 3-双 (N-咔唑基) 苯) 可作为常规蓝色主体材料商购的mCP相比, 本发明的蓝色磷光主体化合物具有更高的三线态能量和优异的热稳定性。因此, 与mCP相比, 可以期望高效率和驱动效果, 并且当将其应用于有机发光器件的发光层时, 可以获得高效率的显示驱动效果。

