



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월18일

(11) 등록번호 10-1503796

(24) 등록일자 2015년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09K 11/06 (2006.01) C07C 13/62 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01) C07C 7/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0055116

(22) 출원일자 2014년05월08일

심사청구일자 2014년05월08일

(56) 선행기술조사문헌

CN103508835 A*

KR1020130007934 A*

WO2010110554 A2*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

성균관대학교산학협력단

경기도 수원시 장안구 서부로 2066, 성균관대학교 내 (천천동)

(72) 발명자

윤승수

서울특별시 서초구 서초대로1길 34, 205동 604호 (방배동, 방배2차현대홈타운)

박수나

서울특별시 영등포구 버드나루로12가길 13, 402호 (영등포동7가, 브라운스톤 영등포아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인엠에이피에스

전체 청구항 수 : 총 4 항

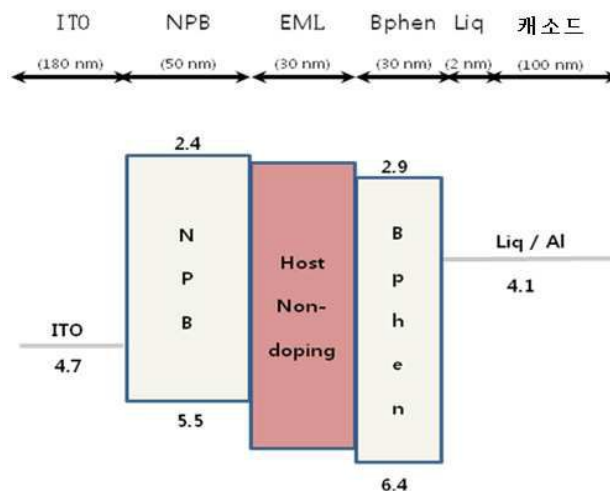
심사관 : 오세주

(54) 발명의 명칭 유기 발광 화합물, 이의 제조 방법 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자

(57) 요약

본원은 신규한 유기 발광 화합물, 이의 제조 방법 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김찬우

경기도 수원시 장안구 일월로90번길 42-7, 아너스빌 402호 (천천동)

이슬비

경기도 수원시 장안구 일월로90번길 42-9, 리더스빌 307호 (천천동)

송지영

경기도 부천시 소사구 범안로 80, 202동 2504호 (범박동, 부천범박힐스테이트2단지)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415128915

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신산업진흥원

연구사업명 대학IT연구센터 육성지원사업

연구과제명 차세대 AMOLED 핵심원천기술개발 및 연구 인력양성

기 여 율 1/1

주관기관 성균관대학교산학협력단

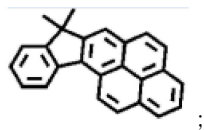
연구기간 2014.01.01 ~ 2014.12.31

특허청구의 범위

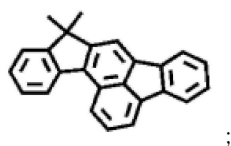
청구항 1

하기 화학식 2, 4, 6, 및 8 내지 10 중 어느 하나로서 표시되는, 유기 발광 화합물:

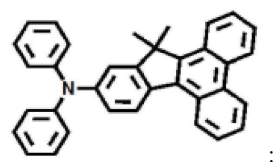
[화학식 2]



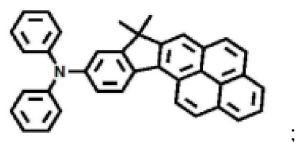
[화학식 4]



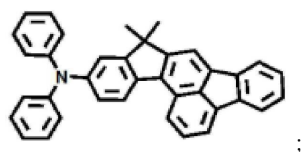
[화학식 6]



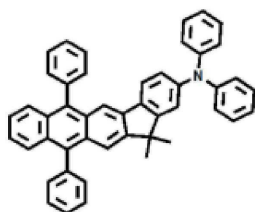
[화학식 8]



[화학식 9]



[화학식 10]



청구항 2

삭제

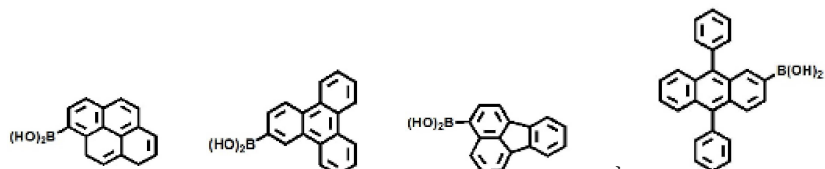
청구항 3

삭제

청구항 4

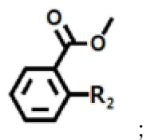
하기 화학식 11로서 표시되는 화합물을 팔라듐 촉매의 존재 하에서 다환 방향족 고리 화합물과 반응시킨 후 메틸마그네슘 할라이드를 처리하여 하기 화학식 2 내지 5 중 어느 하나로서 표시되는 유기 발광 화합물을 제조하는 것

을 포함하며,



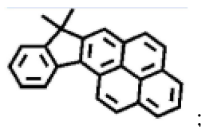
상기 다환 방향족 고리 화합물은 , , , 및 으로 이루어진 군으로부터 선택된 것인, 유기 발광 화합물의 제조 방법:

[화학식 11]

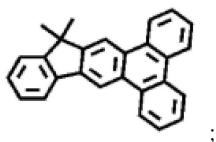


상기 화학식 11에서, R₂는 할로젠임;

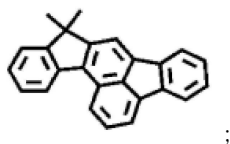
[화학식 2]



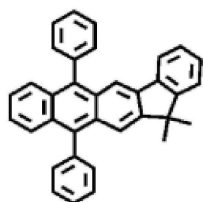
[화학식 3]



[화학식 4]



[화학식 5]



청구항 5

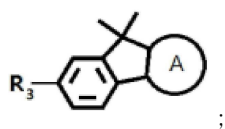
삭제

청구항 6

하기 화학식 12로서 표시되는 화합물을 팔라듐 촉매의 존재 하에서 디페닐아민과 반응시켜 하기 화학식 6 내지 10 중 어느 하나로서 표시되는 유기 발광 화합물을 제조하는 것

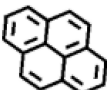
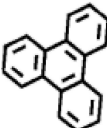
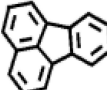
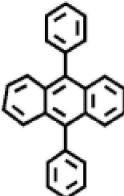
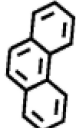
을 포함하는, 유기 발광 화합물의 제조 방법:

[화학식 12]

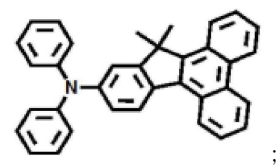


상기 화학식 12에서,

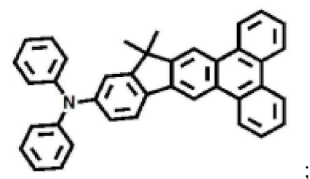
R_3 는 할로겐이고,

고리 A는 , , , , 및  으로 이루어진 군으로부터 선택된 것임;

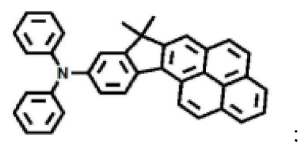
[화학식 6]



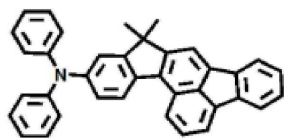
[화학식 7]



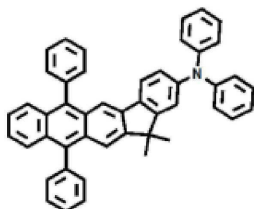
[화학식 8]



[화학식 9]



[화학식 10]



청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 따른 유기 발광 화합물을 포함하는, 유기 전계 발광 소자.

명세서

기술분야

[0001] 본원은 신규한 유기 발광 화합물, 상기 유기 발광 화합물의 제조 방법 및 상기 유기 발광 화합물을 포함하는 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 21세기에 들어서면서 정보의 네트워크화가 경이적인 속도로 진전되어 디스플레이는 정보를 제공하는 단순한 기능에서 벗어나, 인간과 쌍방향으로 소통하는 역할로 바뀌어 나가고 있다. 고도 정보화 사회가 도래함에 따라 가볍고 얇아 휴대가 간편하고 정보 처리속도가 빠른 표시장치의 개발이 필수 불가결해지고 있다. 새로운 평판 디스플레이인 OLED(Organic Light Emitting Diode)는 자체 발광형으로 투명하고 경량박형이 가능하며 소비전력 측면에서도 유리하여 디스플레이의 대면적화와 플렉서블 디스플레이(flexible display) 개발에 있어 많은 연구가 이루어 지고 있다.

[0003] 1963년 Pope 등이 안트라센 단결정을 이용하여 최초로 유기전계발광 소자(OLED)를 제작하였다. 그 후 1987년에 Eastman Kodak 사의 Tang 등이 발광층과 전하수송층으로 각각 Alq₃와 TPD를 이용해 이중층 단분자 유기물 박막을 형성하여 실용화가 가능해졌다. 1990년 후반부터는 디스플레이 연구가 일본에서부터 활발하게 진행되며 일본의 Pioneer, 한국의 삼성 SDI, LG 전자 등에 의해 상업화되었다. 현재 OLED 는 휴대폰, 손목시계, 자동차 오디오 등에 사용되고 있고 향후 몇 년 사이에 일상적인 디스플레이로 등장할 것으로 판단된다.

[0004] OLED를 이용해 화면의 완전한 색을 구현하기 위해서는 높은 CIE(Standard Colorimetric System) 좌표를 갖고 우수한 열적 안정성과 소자의 높은 수명을 갖는 적색, 녹색, 청색의 유기 발광 화합물의 개발이 필수적이며, 이에 따라 유기 발광 화합물의 개발을 위해서 많은 연구가 진행되고 있다(대한민국 특허 등록번호 제10-1276705호). 그러나 청색 발광물질은 적색, 녹색 발광 물질에 비해 색 순도가 떨어지고 수명이 짧은 단점이 있으며, 녹색과 적색 물질 역시 더욱 안정하고 효율적인 물질의 개발이 필요하다. 따라서 OLED기술 분야에서는 새로운 재료의 개발이 계속 요구 되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

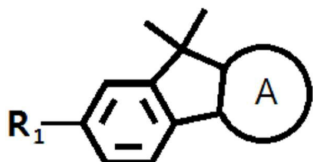
[0005] 본원은, 신규한 유기 발광 화합물, 상기 유기 발광 화합물의 제조 방법 및 상기 유기 발광 화합물을 포함하는 유기 전계 발광 소자를 제공하고자 한다.

[0006] 그러나, 본원이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 기술한 과제로 제한되지 않으며, 기술되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본원의 제 1 측면은, 하기 화학식 1로서 표시되는, 유기 발광 화합물을 제공한다:

[0008] [화학식 1]



[0009]

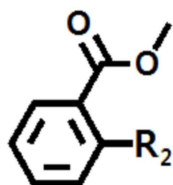
[0010] 상기 화학식에서,

[0011] 상기 고리 A는 치환될 수 있는 안트라센기, 또는 치환될 수 있는 5-원 불포화 또는 방향족 고리, 치환될 수 있는 6-원 불포화 또는 방향족 고리, 치환될 수 있는 5-원 불포화 또는 방향족 헤테로고리 및 치환될 수 있는 6-원 불포화 또는 방향족 헤테로고리로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 개 이상의 고리이거나 또는 상기 군에서 선택되는 2 개 이상의 고리가 융합된 다환 고리이고,

[0012] R₁은, H; C₁₋₆₀으로 이루어진 치환된 알킬기; 치환될 수 있는 5-원 불포화 또는 방향족 고리, 치환될 수 있는 6-원 불포화 또는 방향족 고리, 치환될 수 있는 5-원 불포화 또는 방향족 헤테로고리 및 치환될 수 있는 6-원 불포화 또는 방향족 헤테로고리로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 개 이상의 고리이거나 또는 상기 군에서 선택되는 2 개 이상의 고리가 융합된 다환 고리로 이루어진 아릴기; 치환될 수 있는 5-원 불포화 또는 방향족 고리, 치환될 수 있는 6-원 불포화 또는 방향족 고리, 치환될 수 있는 5-원 불포화 또는 방향족 헤테로고리 및 치환될 수 있는 6-원 불포화 또는 방향족 헤테로고리로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 개 이상의 고리이거나 또는 상기 군에서 선택되는 2 개 이상의 고리가 융합된 다환 고리로 이루어진 인돌기 또는 카르바졸기; 또는 치환될 수 있는 5-원 불포화 또는 방향족 고리, 치환될 수 있는 6-원 불포화 또는 방향족 고리, 치환될 수 있는 5-원 불포화 또는 방향족 헤테로고리 및 치환될 수 있는 6-원 불포화 또는 방향족 헤테로고리로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 개 이상의 고리이거나 또는 상기 군에서 선택되는 2 개 이상의 고리가 융합된 다환 고리로 이루어진 디아릴아민기 또는 트리아릴아민기임.

[0013] 본원의 제 2 측면은, 화학식 11로서 표시되는 화합물을 팔라듐 촉매의 존재 하에서 다환 방향족 고리 화합물과 반응시킨 후 메틸마그네슘 할라이드를 처리하는 것을 포함하는, 본원에 따른 유기 발광 화합물의 제조 방법을 제공한다:

[0014] [화학식 11]



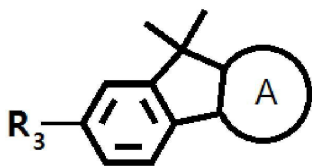
[0015]

[0016] 상기 화학식에서,

[0017] R₂는 할로젠임.

[0018] 본원의 제 3 측면은, 화학식 12로서 표시되는 화합물을 팔라듐 촉매의 존재 하에서 디페닐아민과 반응시키는 것을 포함하는, 본원에 따른 유기 발광 화합물의 제조 방법을 제공한다:

[0019] [화학식 12]



[0020]

[0021] 상기 화학식에서,

[0022] R_3 는 할로젠임.

[0023] 본원의 제 4 측면은, 본원에 따른 유기 발광 화합물을 포함하는, 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

발명의 효과

[0024] 본원은 안트라센, 트리페닐렌, 페난트렌, 플루오란센, 파이렌 등과 같은 다양한 방향족계 화합물을 유기 발광 화합물에 도입함으로써, 높은 색순도, 효율 등과 같은 광학적 특성이 향상된 화합물을 제공할 수 있다. 또한, 전자가 풍부한(electron-rich) 디페닐아민기를 도입하여 유기 발광 화합물에 도입함으로써 정공 이동성(hole mobility)을 증가시키고 모폴로지 측면에서의 안정성을 증가시키고, 발광 파장을 조절할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은, 본원의 일 구현예에 따른 유기 전계 발광 소자의 개략도를 나타낸 것이다.

도 2는, 본원의 일 실시예에 따른 유기 발광 화합물을 포함하는 소자의 전기발광스펙트럼을 나타낸 그래프이다.

도 3은, 본원의 일 실시예에 따른 유기 발광 화합물을 포함하는 소자의 전류밀도와 전압의 특성을 나타낸 그래프이다.

도 4는, 본원의 일 실시예에 따른 유기 발광 화합물을 포함하는 소자의 휘도와 전압의 특성을 나타낸 그래프이다.

도 5는, 본원의 일 실시예에 따른 유기 발광 화합물을 포함하는 소자의 전류밀도와 발광효율의 특성을 나타낸 그래프이다.

도 6은, 본원의 일 실시예에 따른 유기 발광 화합물을 포함하는 소자의 전류밀도와 전력효율의 특성을 나타낸 그래프이다.

도 7은, 본원의 일 실시예에 따른 유기 발광 화합물을 포함하는 소자의 전류밀도와 양자효율의 특성을 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본원의 구현예 및 실시예를 상세히 설명한다.

[0027] 그러나 본원은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 구현예 및 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0028] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.

[0029] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 본원 명세서 전체에서 사용되는 정도의 용어 "약", "실질적으로" 등은 언급된 의미에 고유한 제조 및 물질 허용오차가 제시될 때 그 수치에서 또는 그 수치에 근접한 의미로 사용되고, 본원의 이해를 돕기 위해 정확하거나 절대적인 수치가 언급된 개시 내용을 비양심적인 침해자가 부당하게 이용하는 것을 방지하기 위해 사용된다. 본원 명세서

전체에서 사용되는 정도의 용어 "~(하는) 단계" 또는 "~의 단계"는 "~를 위한 단계"를 의미하지 않는다.

[0030] 본원 명세서 전체에서, 마쿠시 형식의 표현에 포함된 "이들의 조합"의 용어는 마쿠시 형식의 표현에 기재된 구성 요소들로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 혼합 또는 조합을 의미하는 것으로서, 상기 구성 요소들로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것을 의미한다.

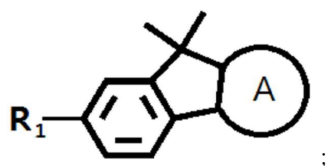
[0031] 본원 명세서 전체에서, "A 및/또는 B"의 기재는, "A 또는 B, 또는 A 및 B"를 의미한다.

[0032] 본원 명세서 전체에서, 용어 "방향족 고리"는 C_{5-30} 의 방향족 탄화수소 고리기, 예를 들어, 페닐, 나프틸, 비페닐, 터페닐, 플루오렌, 페난트레닐, 트리페닐레닐, 페릴레닐, 크리세닐, 플루오란테닐, 벤조플루오레닐, 벤조트리페닐레닐, 벤조크리세닐, 안트라세닐, 스틸베닐, 콰이레닐 등의 방향족 고리를 포함하는 것을 의미하며, "방향족 헤테로고리"는 적어도 1 개의 헤테로 원소를 포함하는 방향족 고리로서, 예를 들어, 피롤릴, 피라지닐, 피리디닐, 인돌릴, 이소인돌릴, 푸릴, 벤조푸라닐, 이소벤조푸라닐, 디벤조푸라닐, 디벤조티오펜, 퀴놀릴기, 이소퀴놀릴, 퀴놀살리닐, 카르바졸릴, 페난트리디닐, 아크리디닐, 페난트롤리닐, 티에닐, 및 피리딘 고리, 피라진 고리, 피리미딘 고리, 피리다진 고리, 트리아진 고리, 인돌 고리, 퀴놀린 고리, 아크리딘고리, 피롤리딘 고리, 디옥산 고리, 피페리딘 고리, 모르폴린 고리, 피페라진 고리, 카르바졸 고리, 푸란 고리, 티오펜 고리, 옥사졸 고리, 옥사디아졸 고리, 벤조옥사졸 고리, 티아졸 고리, 티아디아졸 고리, 벤조티아졸 고리, 트리아졸 고리, 이미다졸 고리, 벤조이미다졸 고리, 피란 고리, 디벤조푸란 고리로부터 형성되는 방향족 헤테로고리기를 포함하는 것을 의미한다.

[0033] 본원 명세서 전체에서, 용어 "융합"은 2개 이상의 고리에 관하여, 적어도 한 쌍 이상의 인접 원자가 두 고리에 포함되는 것을 의미한다.

[0034] 본원의 제 1 측면은, 하기 화학식 1로서 표시되는, 유기 발광 화합물을 제공한다:

[0035] [화학식 1]



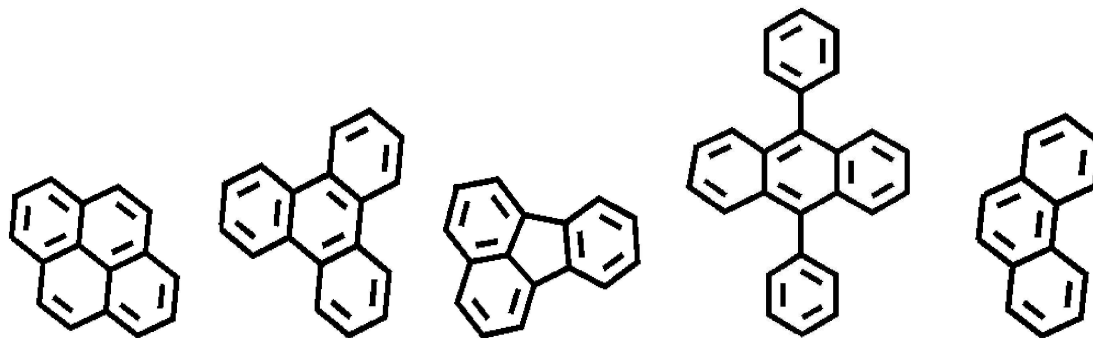
[0036]

[0037] 상기 화학식에서,

[0038] 상기 고리 A는 치환될 수 있는 안트라센기, 또는 치환될 수 있는 5-원 불포화 또는 방향족 고리, 치환될 수 있는 6-원 불포화 또는 방향족 고리, 치환될 수 있는 5-원 불포화 또는 방향족 헤테로고리 및 치환될 수 있는 6-원 불포화 또는 방향족 헤테로고리로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 개 이상의 고리이거나 또는 상기 군에서 선택되는 2 개 이상의 고리가 융합된 다환 고리이고,

[0039] R_1 은, H; C_{1-60} 으로 이루어진 치환된 알킬기; 치환될 수 있는 5-원 불포화 또는 방향족 고리, 치환될 수 있는 6-원 불포화 또는 방향족 고리, 치환될 수 있는 5-원 불포화 또는 방향족 헤테로고리 및 치환될 수 있는 6-원 불포화 또는 방향족 헤테로고리로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 개 이상의 고리이거나 또는 상기 군에서 선택되는 2 개 이상의 고리가 융합된 다환 고리로 이루어진 아릴기; 치환될 수 있는 5-원 불포화 또는 방향족 고리, 치환될 수 있는 6-원 불포화 또는 방향족 고리, 치환될 수 있는 5-원 불포화 또는 방향족 헤테로고리 및 치환될 수 있는 6-원 불포화 또는 방향족 헤테로고리로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 개 이상의 고리이거나 또는 상기 군에서 선택되는 2 개 이상의 고리가 융합된 다환 고리로 이루어진 인돌기 또는 카르바졸기; 또는 치환될 수 있는 5-원 불포화 또는 방향족 고리, 치환될 수 있는 6-원 불포화 또는 방향족 고리, 치환될 수 있는 5-원 불포화 또는 방향족 헤테로고리 및 치환될 수 있는 6-원 불포화 또는 방향족 헤테로고리로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 개 이상의 고리이거나 또는 상기 군에서 선택되는 2 개 이상의 고리가 융합된 다환 고리로 이루어진 디아릴아민기 또는 트리아릴아민기이다.

[0040] 본원의 일 구현예에 있어서, 상기 고리 A는 하기 치환기들로부터 선택된 것일 수 있으나, 이에 제한되지 않을 수 있다:



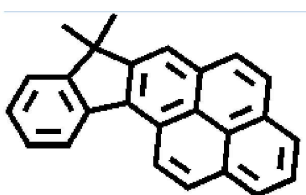
[0041]

[0042]

본원의 일 구현예에 있어서, 상기 유기 발광 화합물은 하기 화학식 2 내지 10 중 어느 하나로서 표시되는 화합물일 수 있으나, 이에 제한되지 않을 수 있다:

[0043]

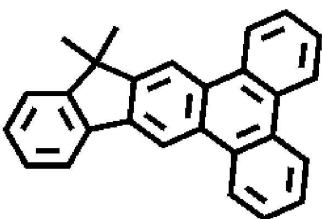
[화학식 2]



[0044]

[0045]

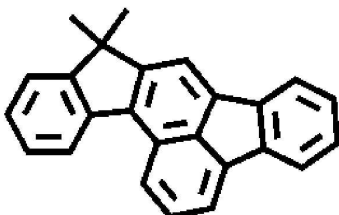
[화학식 3]



[0046]

[0047]

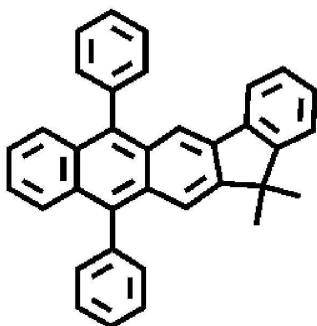
[화학식 4]



[0048]

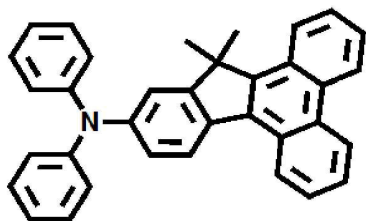
[0049]

[화학식 5]



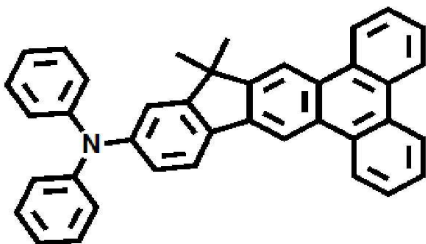
[0050]

[0051] [화학식 6]



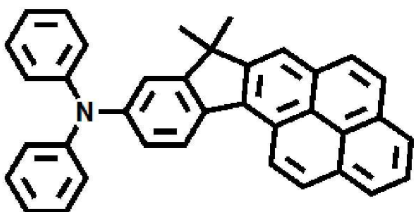
[0052] ;

[0053] [화학식 7]



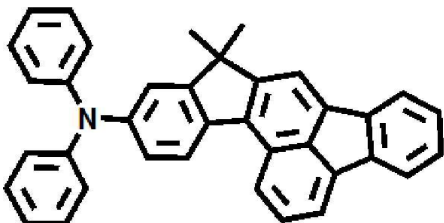
[0054] ;

[0055] [화학식 8]



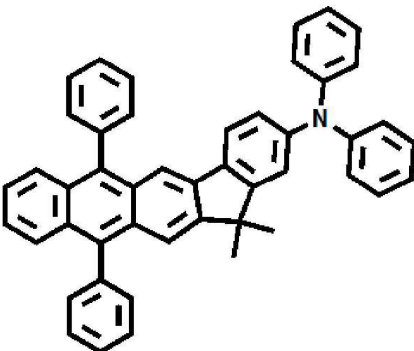
[0056] ;

[0057] [화학식 9]



[0058] ;

[0059] [화학식 10]

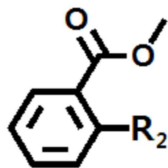


[0060] .

[0061] 본원의 제 2 측면은, 화학식 11로서 표시되는 화합물을 팔라듐 촉매의 존재 하에서 다환 방향족 고리 화합물과 반응시킨 후 메틸마그네슘 할라이드를 처리하는 것을 포함하는, 본원에 따른 유기 발광 화합물의 제조 방법을

제공한다:

[화학식 11]



상기 화학식에서,

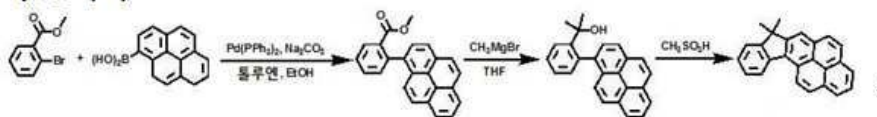
R₂는 할로젠이다.

본원의 일 구현예에 있어서, 상기 다환 방향족 고리 화합물은 안트라센, 트리페닐렌, 페난트렌, 플루오란센 및 파이렌으로 이루어진 군으로부터 선택된 화합물을 포함하는 것일 수 있으나, 이에 제한되지 않을 수 있다.

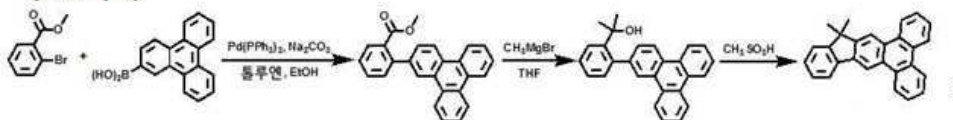
본원의 일 구현예에 있어서, 상기 팔라듐 촉매는 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐 또는 트리스(디벤질리텐아세톤)디팔라듐을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않을 수 있다.

본원의 일 구현예에 있어서, 상기 유기 발광 화합물의 제조 방법의 예시적인 반응식은 하기를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않을 수 있다:

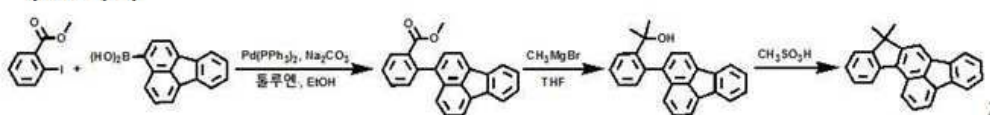
(반응식 1)



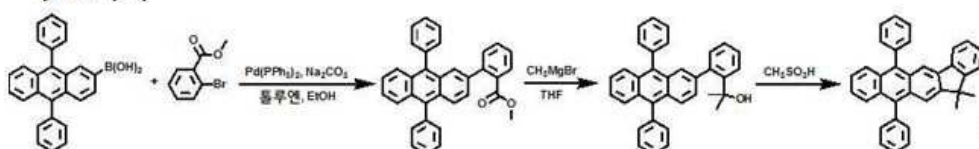
(반응식 2)



(반응식 3)

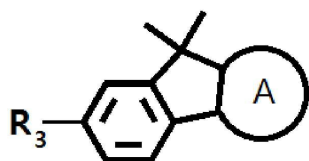


(반응식 4)



본원의 제 3 측면은, 화학식 12로서 표시되는 화합물을 팔라듐 촉매의 존재 하에서 디페닐아민과 반응시키는 것을 포함하는, 본원에 따른 유기 발광 화합물의 제조 방법을 제공한다:

[0071] [화학식 12]

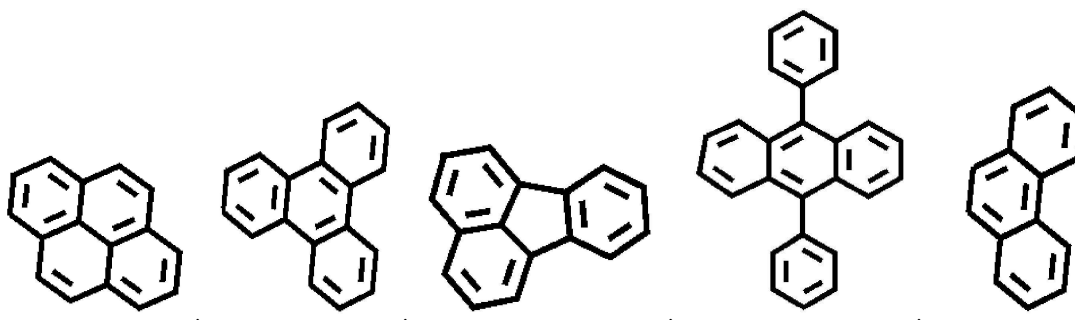


[0072]

[0073] 상기 화학식에서,

[0074] R₃는 할로젠이다.

[0075] 본원의 일 구현예에 있어서, 상기 고리 A는 하기 치환기들로부터 선택된 것일 수 있으나, 이에 제한되지 않을 수 있다:

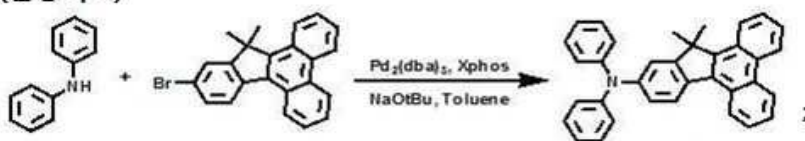


[0076]

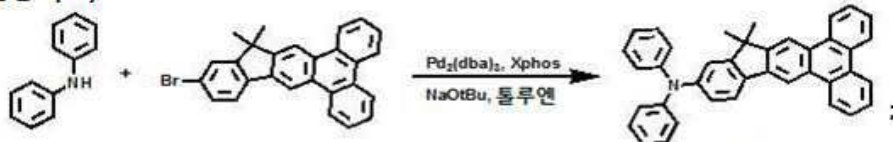
[0077] 본원의 일 구현예에 있어서, 상기 팔라듐 촉매는 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0) 또는 트리스(디벤질리덴 아세톤)디팔라듐(0)을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않을 수 있다.

[0078] 본원의 일 구현예에 있어서, 상기 유기 발광 화합물의 제조 방법의 예시적인 반응식은 하기를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않을 수 있다:

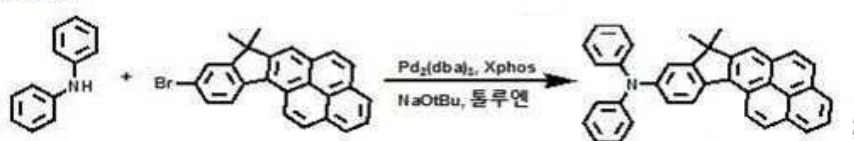
(반응식 5)



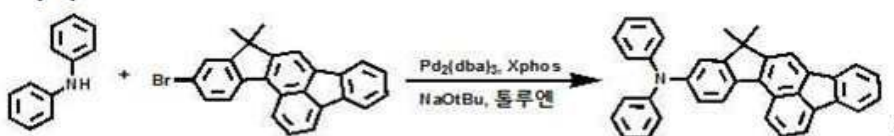
(반응식 6)



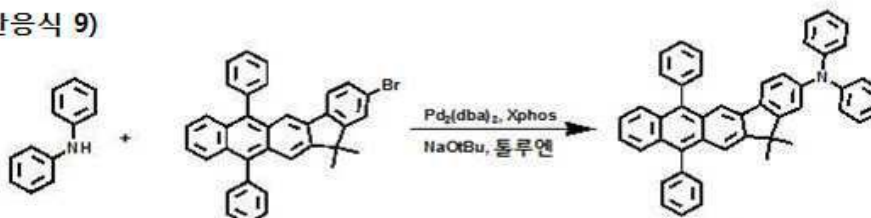
(반응식 7)



(반응식 8)



(반응식 9)



[0079]

[0080]

본원의 제 4 측면은, 본원에 따른 유기 발광 화합물을 포함하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다. 본 측면에 따른 유기 발광 화합물에 대하여, 본원의 제 1 측면 내지 제 3 측면에 대하여 기재된 내용이 모두 적용될 수 있다.

[0081]

이하, 본원의 실시예를 통하여 보다 구체적으로 설명하며, 본 실시예에 의하여 본원의 범위가 제한되는 것은 아니다.

[0082]

[실시예]

[0083]

실시예 1

[0084]

메틸 2-브로모벤조에이트 2.0 g, 1-파이레닐보론산 2.52 g 및 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0) 430 mg을 반응용기에 넣고 진공 건조한 후 질소가스를 채웠다. 톨루엔 28 mL를 상기 반응용기에 넣어 화합물들을 녹인 뒤 에탄올 14 mL와 2.0 M 탄산나트륨 수용액 14 mL를 첨가하고 90℃에서 3 시간 동안 환류시키며 교반시켰다. 반응 종료 후 증류수로 세척하고 톨루엔으로 유기층을 추출하였다. 황산마그네슘으로 건조시키고 셀라이트와

실리카겔을 통해 여과한 후 재결정을 통하여 메틸 2-(피렌-1-일)벤조에이트를 얻었다.

[0085] 상기와 같이 수득한 메틸 2-(파이렌-1-일)벤조에이트 5.40 g을 반응용기에 넣고 진공 건조한 후 질소가스를 채웠다. THF 88 mL를 넣고 메틸마그네슘 브로마이드(3.0 M) 16.0 mL을 천천히 적가하였다. 반응 종료 후 증류수로 세척하고 에틸 에테르로 추출한 다음 용매를 건조시킨 후 반응 용기에 넣어 디클로로메탄으로 녹이고 메탄술폰산 9.38 mL를 천천히 넣어준 후 상온에서 교반시켰다. 반응 종료 후 증류수로 세척하고 디클로로메탄으로 유기층을 추출하였다. 황산마그네슘으로 건조시켜 셀라이트를 통해 여과한 후 컬럼크로마토그래피를 통하여 최종 화합물 1을 얻었다.

[0086] **7,7-Dimethyl-[7H-indeno[1,2-a]pyrene] 1.8g (1):** (수율=63%), ¹H-NMR : 9.02(d, 1H), 8.54(d, 1H), 8.23(m, 3H), 8.10(d, 1H), 8.02(m, 2H), 7.62(d, 1H), 7.53(t, 1H), 7.43(m, 2H), 1.88(s, 2H), 1.69(s, 4H). APCI-MS (m/z) : 319[M⁺]

[0087] **실시예 2**

[0088] 메틸-2-브로모벤조에이트 1.87 mL, 트리페닐렌-2-일-2-보론산 4.00 g 및 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0) 620 mg을 반응용기에 넣고 진공 건조한 후 질소가스를 채웠다. 톨루엔 40 mL를 상기 반응용기에 넣어 화합물들을 녹인 뒤 에탄올 20 mL와 2.0 M 탄산나트륨 수용액 20 mL를 첨가하고 90℃에서 3 시간 동안 환류시키며 교반시켰다. 반응 종료 후 증류수로 세척하고 톨루엔으로 유기층을 추출하였다. 황산마그네슘으로 건조시키고 셀라이트, 실리카겔 및 숯을 통해 여과한 후 재결정을 통하여 메틸 2-(트리페닐렌-2-일)벤조에이트를 얻었다.

[0089] 상기와 같이 수득한 메틸 2-(트리페닐렌-2-일)벤조에이트 0.28 g을 반응용기에 넣고 진공 건조한 후 질소가스를 채웠다. THF 4.5 mL를 넣고 메틸마그네슘 브로마이드(3.0M) 0.82 mL을 천천히 적가하였다. 반응 용액을 에틸 에테르로 추출하고 황산마그네슘으로 건조시켜 필터 후 용매를 증발시켰다. 이 반응물을 디클로로메탄으로 녹이고 메탄술폰산 1.13 mL를 천천히 넣어준 후 상온에서 교반시켰다. 반응 종료 후 증류수로 세척하고 디클로로메탄으로 유기층을 추출하였다. 황산마그네슘으로 건조시켜 셀라이트를 통해 여과한 후 컬럼크로마토그래피를 통하여 최종 화합물 2를 얻었다.

[0090] **10,10-dimethyl-10H-indeno[1,2-b]triphenylene 0.14g (2):** (수율=98.21%), ¹H-NMR : 8.68(m, 4H), 8.61(d, 1H), 7.92(d, 1H), 7.70(s, 1H), 7.68(m, 2H), 7.67(d, 1H), 7.62(m, 4H), 7.53(d, 1H), 3.59(s, 3H). APCI-MS (m/z) : 344 [M⁺]

[0091] **실시예 3**

[0092] 메틸 2-아이오도벤조에이트 1.78 mL, 3-플루오란세닐보론산 3.29 g 및 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0) 0.56 g을 반응용기에 넣고 진공 건조한 후 질소가스를 채웠다. 톨루엔 36 mL를 상기 반응용기에 넣어 화합물들을 녹인 뒤 에탄올 18 mL와 2.0 M 탄산나트륨 수용액 18 mL를 첨가하고 120℃에서 3 시간 동안 환류시키며 교반시켰다. 반응 종료 후 증류수로 세척하고 에틸 아세테이트로 유기층을 추출하였다. 황산마그네슘으로 건조시켜 필터 후 용매를 증발시켰다. 이후 컬럼크로마토그래피를 통하여 메틸 2-(플루오란센-3-일)벤조에이트를 얻었다.

[0093] 상기와 같이 수득한 메틸 2-(플루오란센-3-일)벤조에이트 3.0 g을 반응용기에 넣고 진공 건조한 후 질소가스를 채웠다. THF 50 mL를 넣고 메틸마그네슘 클로라이드(3.0 M) 8.92 mL을 천천히 적가하였다. 반응 용액을 에틸 에테르로 추출하고 건조시킨 후, 반응물을 플라스크에 넣고 메탄술폰산 5 mL와 디클로로메탄 5 mL를 넣어준 후 상온에서 교반시켰다. 반응 종료 후 디클로로메탄으로 추출하고 컬럼크로마토그래피를 통하여 최종 화합물 3을 얻었다.

[0094] **Methyl 2-(fluoranthene-3-yl)benzoate 3.00g (3):** (수율=74%), ¹H-NMR : 8.56(d, 1H), 8.31(d, 1H), 8.04(s, 1H), 7.93(m, 3H), 7.74(t, 1H), 7.54(d, 1H), 7.38(m, 4H), 1.63(s, 6H). APCI-MS (m/z) : 319[M⁺]

[0095]

실시예 4

[0096]

메틸 2-브로모벤조에이트 0.38 g, 9,10-디페닐안트라센-2-일보론산 0.60 g 및 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0) 410 mg을 반응용기에 넣고 진공 건조한 후 질소가스를 채웠다. 톨루엔 4.8 mL를 상기 반응용기에 넣어 화합물들을 녹인 뒤 에탄올 2.4 mL와 2.0 M 탄산나트륨 수용액 2.4 mL를 첨가하고 120℃에서 3 시간 동안 환류시키며 교반시켰다. 반응 종료 후 증류수로 세척하고 에틸 아세테이트로 유기층을 추출하였다. 황산마그네슘으로 건조시켜 필터 후 용매를 증발시켰다. 디클로로메탄과 메탄올을 이용한 재결정 후 메틸 2-(9,10-디페닐안트라센-3-일)벤조에이트를 얻었다.

[0097]

상기와 같이 수득한 메틸 2-(9,10-디페닐안트라센-3-일)벤조에이트 0.7 g을 반응용기에 넣고 진공 건조한 후 질소가스를 채웠다. THF 12 mL를 넣고 메틸마그네슘 브로마이드(3.0M) 1.51 mL을 천천히 적가하였다. 반응 용액을 에틸 에테르로 추출하고 건조시킨 후, 반응물을 플라스크에 넣고 메탄술폰산을 넣어준 후 상온에서 교반시켰다. 반응 종료 후 에틸 아세테이트로 추출하고 컬럼크로마토그래피를 통하여 최종 화합물 4를 얻었다.

[0098]

13,13-Dimethyl-6,11-diphenyl-[13H-indeno[2,1-b]anthracene] 0.27g (4): (수율=64%), $^1\text{H-NMR}$: 7.76(s, 2H), 7.71(dd, 1H), 7.58(m, 10H), 7.46(dd, 3H), 7.29(m, 4H), 0.95(s, 6H). APCI-MS (m/z) : 446[M⁺]

[0099]

실시예 5

[0100]

11-브로모-9,9-디메틸-[9H-인테노[1,2-1]페난트렌] 1.0 g, 디페닐아민 0.54 g, 트리스(디벤질리덴아세톤)디팔라듐(0) 0.11 g, 디사이클로헥실포스피노-2,4,6-트라이소프로필비페닐 0.1 g 및 소듐 tert-부톡사이드 0.77 g을 반응용기에 넣고 진공 건조한 후 질소가스를 채웠다. 톨루엔 20 mL를 상기 반응용기에 넣어 화합물들을 녹인 뒤 100℃에서 3 시간 동안 환류시키며 교반시켰다. 반응 종료 후 증류수로 세척하고 톨루엔으로 유기층을 추출하였다. 황산마그네슘으로 건조시켜 셀라이트를 통해 여과한 후 컬럼크로마토그래피를 통하여 최종 화합물 5를 얻었다.

[0101]

9,9-Dimethyl-N,N-diphenyl-(9H-indeno[1,2-f]phenanthren-11-yl)amine (5): (수율=88%), $^1\text{H-NMR}$: 8.84(m, 4H), 8.28(m, 2H), 7.68(m, 4H), 7.37(d, 1H), 7.29(m, 4H), 7.20(d, 3H), 7.15(dd, 1H), 7.05(t, 2H), 1.72(s, 6H). APCI-MS (m/z) : 461[M⁺]

[0102]

실시예 6

[0103]

12-브로모-10,10-디메틸-[10H-인테노[1,2-b]트리페닐렌] 0.42 g, 디페닐아민 0.21 g, 트리스(디벤질리덴아세톤)디팔라듐(0) 0.05 g, 2-디사이클로헥실포스피노-2', 4', 6'-트라이소프로필비페닐 0.04 g 및 소듐 tert-부톡사이드 0.31 g을 반응용기에 넣고 진공 건조한 후 질소가스를 채웠다. 톨루엔 8 mL를 상기 반응용기에 넣어 화합물들을 녹인 뒤 120℃에서 3 시간 동안 환류시키며 교반시켰다. 반응 종료 후 증류수로 세척하고 에틸 아세테이트로 유기층을 추출하였다. 황산마그네슘으로 건조시켜 셀라이트를 통해 여과한 후 컬럼크로마토그래피를 통하여 최종 화합물 6을 얻었다.

[0104]

10,10-Dimethyl-N,N-diphenyl-(10H-indeno[1,2-b]triphenylen-12-yl)-amine (6): (수율=78%), $^1\text{H-NMR}$: 9.18(d, 1H), 8.77(d, 1H), 8.64(m, 4H), 8.00(d, 1H), 7.64(m, 6H), 7.29(d, 3H), 7.17(d, 4H), 7.05(m, 3H), 1.92(s, 6H). APCI-MS (m/z) : 511[M⁺]

[0105]

실시예 7

[0106]

9-브로모-7,7-디메틸-[1H-인테노[1,2-a]피렌] 0.8 g, 디페닐아민 0.41 g, 트리스(디벤질리덴아세톤)디팔라듐(0)

92 mg, 2-디사이클로헥실포스포노-2', 4', 6'-트리이소프로필비페닐 77 mg 및 소듐 tert-부톡사이드 58 mg을 반응용기에 넣고 진공 건조한 후 질소가스를 채웠다. 톨루엔 16 mL를 상기 반응용기에 넣어 화합물들을 녹인 뒤 120℃에서 3 시간 동안 환류시키며 교반시켰다. 반응 종료 후 증류수로 세척하고 톨루엔으로 유기층을 추출하였다. 황산마그네슘으로 건조시켜 셀라이트와 실리카겔을 통해 여과한 후 재결정하여 최종 화합물 7을 얻었다.

[0107] **7,7-Dimethyl-*N,N*-diphenyl-[1*H*-indeno[1,2-*a*]pyren-9-yl]-amine (7):** (수율=62%), $^1\text{H-NMR}$: 8.89(d, 1H), 8.34(d, 1H), 8.19(m, 4H), 8.08(m, 3H), 8.02(d, 1H), 7.97(d, 1H), 7.31(m, 5H), 7.19(m, 4H), 7.06(m, 2H), 1.60(s, 6H). APCI-MS (m/z) : 485[M⁺]

[0108] **실시예 8**

[0109] 6-브로모-8,8-디메틸-[8*H*-인덴노[2,1-*b*]플루오란텐] 0.42 g, 디페닐아민 0.21 g, 트리스(디벤질리덴아세톤)디팔라듐(0) 50 mg, 2-디사이클로헥실포스포노-2', 4', 6'-트리이소프로필비페닐 40 mg 및 소듐 tert-부톡사이드 0.31 g을 반응용기에 넣고 진공 건조한 후 질소가스를 채웠다. 톨루엔 8 mL를 상기 반응용기에 넣어 화합물들을 녹인 100℃에서 3 시간 동안 환류시키며 교반시켰다. 반응 종료 후 증류수로 세척하고 에틸 아세테이트로 유기층을 추출하였다. 황산마그네슘으로 건조시켜 셀라이트를 통해 여과한 후 컬럼크로마토그래피를 통하여 최종 화합물 8을 얻었다.

[0110] ***N,N*-Diphenyl-[8,8-Dimethyl-(8*H*-indeno[2,1-*b*]fluoranthene-6-yl)]amine (8):** (수율=78%), $^1\text{H-NMR}$: 8.48(d, 1H), 8.12(d, 1H), 7.98(s, 1H), 7.95(d, 1H), 7.91(m, 2H), 7.71(dd, 1H), 7.36(m, 2H), 7.28(m, 6H), 7.18(dd, 3H), 7.12(dd, 1H), 7.05(m, 2H), 1.54(m, 6H). APCI-MS (m/z) : 485[M⁺]

[0111] **실시예 9**

[0112] 2-브로모-13,13-디메틸-6,11-디페닐-[13*H*-인덴노[1,2-*b*]안트라센] 1.07 g, 디페닐아민 0.42 g, 트리스(디벤질리덴아세톤)디팔라듐(0) 93 mg, 2-디사이클로헥실포스포노-2', 4', 6'-트리이소프로필비페닐 77 mg 및 소듐 tert-부톡사이드 59 mg을 반응용기에 넣고 진공 건조한 후 질소가스를 채웠다. 톨루엔 20 mL를 상기 반응용기에 넣어 화합물들을 녹인 뒤 100℃에서 3 시간 동안 환류시키며 교반시켰다. 반응 종료 후 증류수로 세척하고 톨루엔으로 유기층을 추출하였다. 황산마그네슘으로 건조시켜 셀라이트를 통해 여과한 후 컬럼크로마토그래피를 통하여 최종 화합물 9를 얻었다.

[0113] **13,13-Dimethyl-*N,N*-6,11-tetraphenyl-[13*H*-indeno[2,1-*b*]anthracen-2-yl]-amine (9):** (수율=46%), $^1\text{H-NMR}$: 7.71(d, 2H), 7.61(m, 2H), 7.55(m, 9H), 7.46(m, 2H), 7.22(m, 5H), 7.09(m, 4H), 7.00(m, 4H), 0.86(s, 6H). APCI-MS (m/z) : 613[M⁺]

[0114] **실험예 1: 광물리적 특성 측정**

[0115] 디클로로메탄(10^{-5}M)에서 상기 실시예의 화합물 1 내지 9의 UV-Vis 흡광도(Ultraviolet-visible spectroscopy) 측정량을 Sinco S-3100 및 퀴츠 큐벳(1.0 cm path)을 이용하여 측정하였다. 광발광 스펙트럼을 Amincobrowman series 2 발광 분광기를 이용하여 측정하였다. 기준 물질로서 사용된 DPA($\Phi=0.90$)에 대하여 청색 물질의 형광체 양자 수득율을 293 K에서 디클로로메탄에서 측정하였다. 에너지 밴드갭을 흡광도와 광발광(photoluminescence:PL) 스펙트럼의 교차점으로부터 결정하였다.

[0116] 상기 실시예의 화합물 1 내지 9의 광물리학적 특성 측정 결과를 하기 표 1에 나타냈다.

표 1

화합물 1 내지 9의 광물리적 특성 데이터

화합물	UV ^a [nm]	PL ^a [nm]	Solid PL [nm]	FWHM [nm]	Φ_f^b	E _g [eV]
1	381	395.416	390	50.6	0.61	3.18
2	327	361.380	380	56.3	0.06	3.52
3	390	472	395	73.3	-	2.86
4	397	448	494	78.2	0.48	3.22
5	380	440	447	58.1	0.72	3.08
6	379	435	437	56.3	0.78	3.08
7	423	483	487	59.2	0.57	2.78
8	439	546	535	80.0	0.14	2.54
9	363	398.519	506	177.5	0.33	3.24

a. CH₂Cl₂ 용액 (10⁻⁵ M) b. 표준으로서 DPA 사용; $\lambda_{ex} = 360\text{nm}$ ($\Phi = 0.86$ in CH₂Cl₂).

실시예 10

실시예 1 내지 9의 유기 발광 화합물을 발광 도펀트로 사용하여 유기 전계발광 소자를 제작하였다.

도 1에 도시된 바와 같이, 유기 EL용 글래스로부터 얻어진 투명전극 ITO (indium-tin-oxide) 박막(면저항 12 Ω /square, 두께 1000 Å)을 아세톤, 메탄올 및 증류수를 순차적으로 사용하여 초음파 세척을 실시한 후, 20 분간 이소프로필 알코올에 보관한 후 사용하였다. 그런 다음, 진공 증착 장비의 기관 폴더에 ITO 기판을 설치하고, 진공 증착 장비 내의 셀에 NPB를 넣고, 챔버 내의 진공도가 5.0×10^{-7} Torr에 도달할 때까지 배기시킨 후, 셀에 전류를 인가하여 NPB를 증발시켜 ITO 기판 상에 50 nm 두께의 정공 전달층을 증착하였다. 또한, 상기 진공 증착 장비내에 상기 실시예에서와 같이 제조된 유기 발광 화합물 1 내지 9를 각각 넣은 후 1.0 Å/sec 속도로 증발시켜 상기 정공 전달층위에 30 nm 두께의 발광층을 증착하였다. 이와 같이 정공 전달층, 발광층 및 전자 수송층을 포함하는 유기층을 형성한 후, 다른 진공 증착 장비를 이용하여 Al 음극을 100 nm의 두께로 증착하여 유기전계 발광 소자를 제조하였다.

실험예 2: 유기 전계 발광 특성 측정

OLED 제조를 위해 ITO(Indium tin oxide) 박막이 코팅된 유리 기제가 사용되었으며, 유리 기제의 시트 저항은 12 Ω /square이고 두께는 1,000 Å이었다. ITO-코팅된 유리를 초음파 배스(bath)에서 아세톤, 메틸 알콜, 및 증류수의 순서대로 세척한 후, 이소프로필 알코올에서 20 분 동안 방치하고 N₂ 가스 층을 이용하여 건조하였다. 상기 기제를 Ar 분위기에서 O₂ 플라스마로 처리하였다. 매우 가열된(resistively heated) 알루미늄 도가니 내로부터 상기 기제 상으로 상기 실시예의 화합물 1 내지 9를 포함하는 유기물 층이 1.0 Å/s의 속도로 열적 증발에 의해 증착되었다. 모든 유기 물질 및 금속은 높은 진공(5.0×10^{-7} Torr) 하에서 증착되었다. 본 실험예에 따른 OLED는 다음과 같은 순서로 제조하였다: ITO(180 nm)/4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]-바이페닐(NPB,HTL)(50 nm)/상기 실시예와 같은 화합물 1-9(30 nm)/4,7-디페닐-1,10-페난트롤린(Bphen, ETL)(30 nm)/리튬 퀴놀레이트(Liq)(2.0 nm)/Al(100 nm). 상기 디바이스의 전류-전압-발광(J-V-L) 특성 및 광발광(EL) 스펙트럼을 Keithley 2400 소스 측정 유닛 및 CS1000A 분광 측광기를 이용하여 측정하였다. HOMO(highest occupied

molecular orbital) 에너지 레벨을 저 에너지 광전자 분광기(Riken-Keiki, AC-2)를 이용하여 측정하였다. LUMO(lowest unoccupied molecular orbital) 에너지 레벨은 HOMO 에너지 값으로부터 대응되는 광 밴드갭 에너지를 제거함으로써 계산되었다.

도 1은 상기 디바이스의 구조 및 OLED 디바이스 내에서 다른 물질과 함께 사용된 청색 형광 물질인 화합물 1 내지 3의 HOMO 및 LUMO 에너지 레벨을 나타낸다. 도 1과 같은 구조로 제조된 상기 디바이스는 다음과 같은 배열을 가지며, 이의 성능 특성을 하기 표 2에 나타냈다.

표 2

화합물	EL ^a [nm]	CIE(x,y) ^a [nm]	L ^b [cd/m ²]	LE-J [cd/A] ^{b/c}	PE-J [lm/W] ^{b/c}	QE-J [%] ^{b/c}
1	443	(0.15,0.08)	1280	1.21/1.04	0.84/0.41	1.60/1.41
2	498	(0.21,0.43)	18590	12.20/9.35	6.23/6.12	4.70/3.62
3	486	(0.25,0.38)	3345	2.94/2.90	1.63/1.32	1.24/1.22
4	492	(0.21,0.50)	8895	6.44/6.44	4.28/3.88	2.36/2.36
5	443	(0.15,0.08)	816	0.72/0.60	0.69/0.36	1.05/0.91
6	446	(0.16,0.15)	5541	3.80/3.67	3.30/1.92	2.86/2.82
7	497	(0.16,0.35)	7342	4.95/4.84	5.17/3.48	2.40/2.35
8	530	(0.37,0.59)	13430	9.65/9.13	10.16/8.41	2.74/2.59
9	529	(0.32,0.57)	8843	5.67/5.60	5.93/3.70	1.72/1.17

a. 6.0V 에서 b. 최대값 c. 500nit 에서.

도 2는 상기 제조된 디바이스 의 정규화된(normalized) EL 스펙트럼을 보여준다. 화합물 1,5 및 6을 각각 포함하는 디바이스는 443 nm 내지 436 nm의 최고 방출 피크를 가지는 효율적인 청색 발광을 나타내고, 화합물 3과 7을 포함하는 디바이스는 각각 486 nm, 497 nm의 최고 방출 피크로 연한-청색(sky-blue)의 발광을 나타내며 화합물 2, 4, 7, 8 및 9를 포함하는 디바이스는 498 nm 내지 430 nm의 최고 방출 피크를 가지는 녹색 발광을 나타내었다. 흥미롭게도, 화합물 8을 제외한 화합물 1 내지 9의 PL 스펙트럼에 비해, 상기 EL 스펙트럼은 적색-변이를 보였다. 아마도, 용액 상태와 고체 상태 디바이스 간의 용매화에 있어서의 차이가 PL 및 EL 스펙트럼의 최고 피크에서의 큰 차이에 기여하였을 것이다. 상기 화합물 1과 5는 CIE xy 좌표가 (0.15, 0.08)인 가장 순수하고 진한 청색 발광을 나타내어, 표준의 진한 청색 발광에 가깝다.

도 3 및 도 4는 화합물 1 내지 9를 포함하는 디바이스의 전류밀도-전압-발광(J-V-L) 특성 그래프, 도 5 및 도 6은 전류밀도에 대한 발광 효율 및 전력 효율, 도 7은 외부 양자 효율(EQE)을 나타낸다. 화합물 1 내지 9를 포함하는 디바이스 1 내지 9 중에, 녹색의 디바이스 2는 6.0 V에서 CIE xy 좌표 (0.21, 0.43)이며, 최대값이 각각 12.2 cd/A, 6.23 lm/W, 및 4.70%인 발광 효율, 전력 효율, 및 외부 양자 효율의 두드러진 EL 성능을 나타냈다. 또한 청색의 디바이스 6은 6.0 V에서 CIE xy 좌표 (0.16, 0.15)이며, 최대값이 각각 3.80 cd/A, 3.30 lm/W, 및 2.86%인 발광 효율, 전력 효율, 및 외부 양자 효율의 두드러진 EL 성능을 나타냈다.

전술한 본원의 설명은 예시를 위한 것이며, 본원이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본원의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된

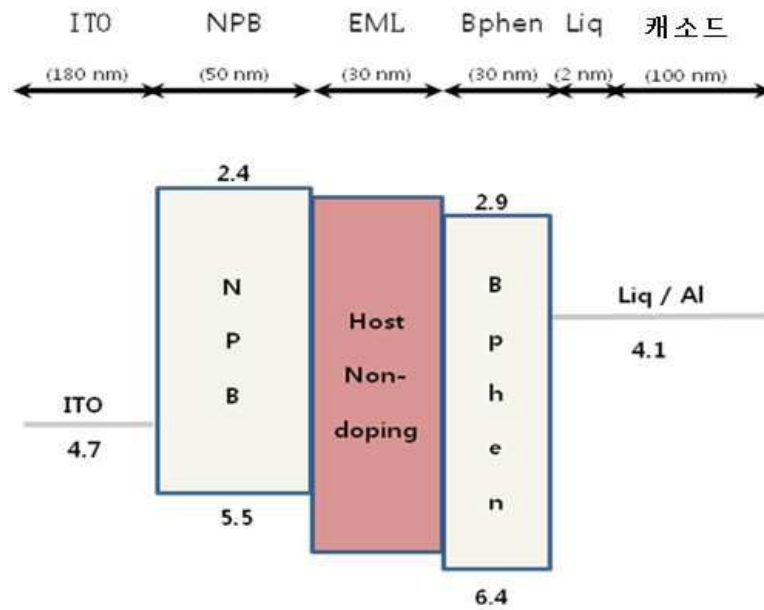
것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[0128]

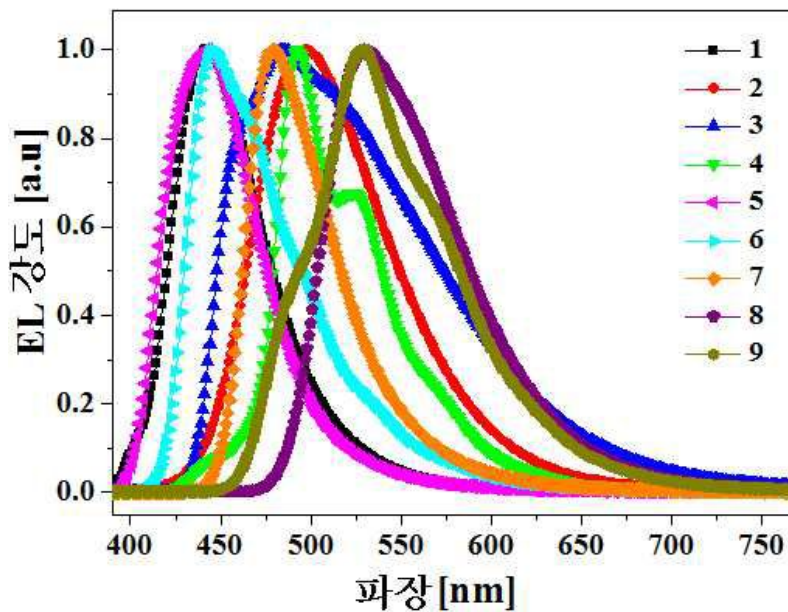
본원의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위, 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

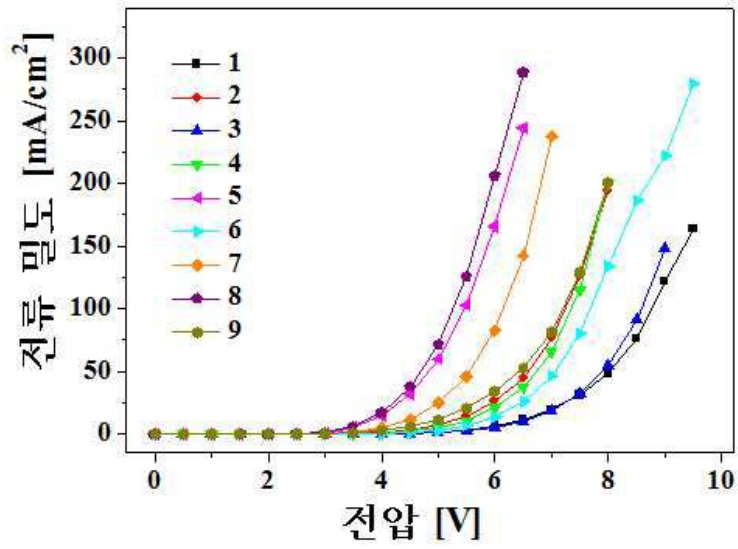
도면1



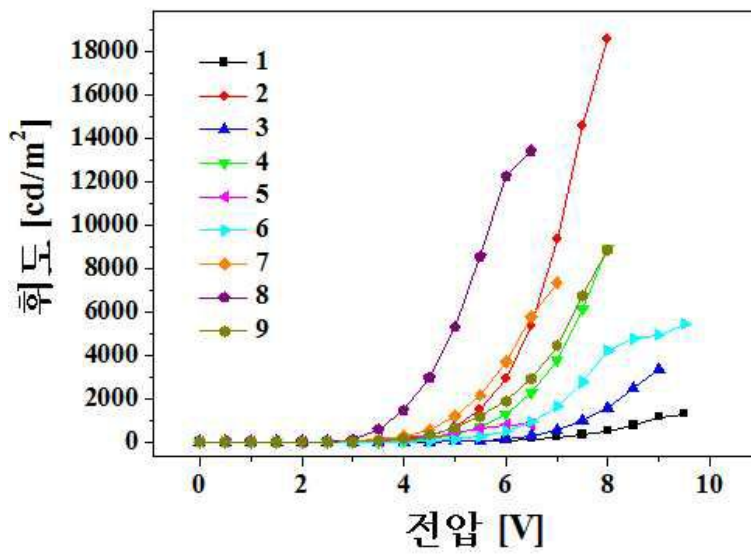
도면2



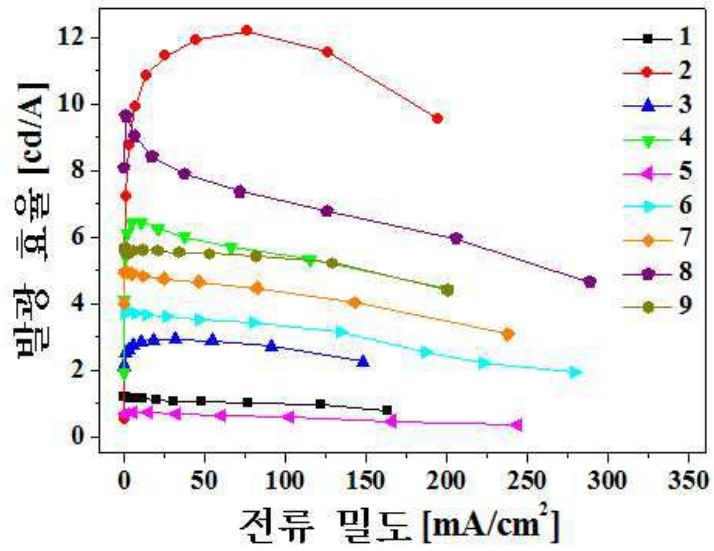
도면3



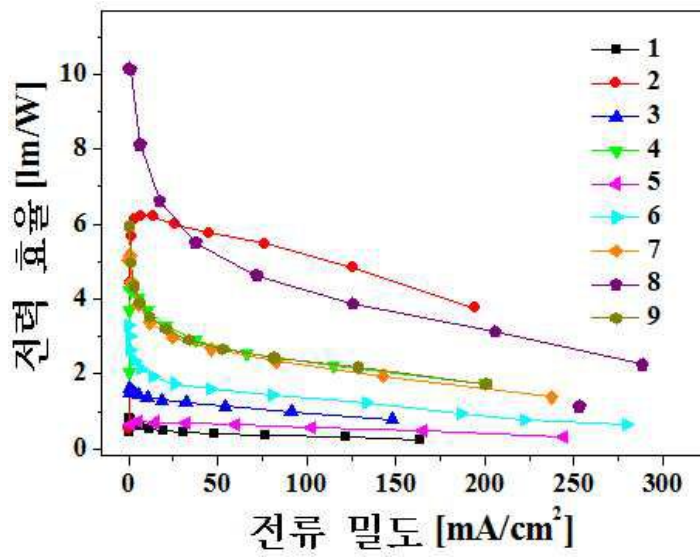
도면4



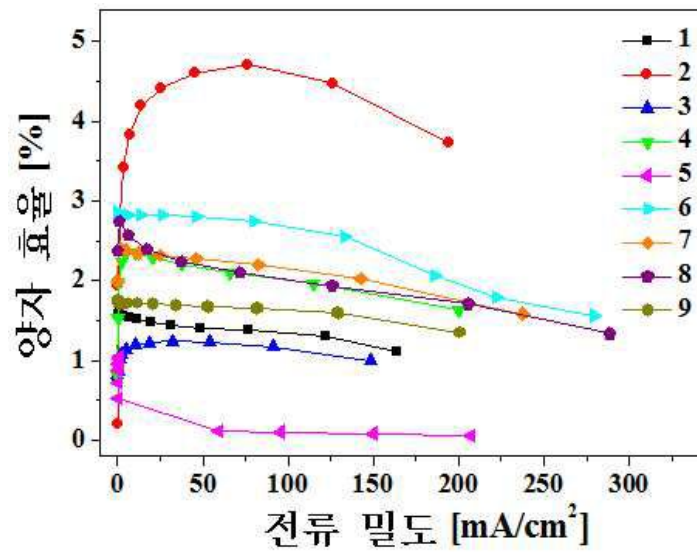
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：有机发光化合物，其制备方法以及含有该有机发光化合物的有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR101503796B1	公开(公告)日	2015-03-18
申请号	KR1020140055116	申请日	2014-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	成均馆大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	韩国成均馆大学学术交流		
当前申请(专利权)人(译)	韩国成均馆大学学术交流		
[标]发明人	YOON SEUNGSOO 윤승수 PARK SOO NA 박수나 KIM CHAN WOO 김찬우 LEE SEULBEE 이슬비 SONG JI YOUNG 송지영		
发明人	윤승수 박수나 김찬우 이슬비 송지영		
IPC分类号	C09K11/06 C07C13/62 H01L51/50 C07C7/20		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种新型有机发光化合物，其制备方法以及包含该化合物的有机电致发光器件。 Ohseju 宋吉英

