(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0043712
(43) 공개일자 2011년04월27일

(51) Int. Cl.
C09K 11/06 (2006.01) *C08F 26/00* (2006.01)
H05B 33/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7004127
(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년07월23일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2011년02월23일
(86) 국제출원번호 PCT/GB2009/001832
(87) 국제공개번호 WO 2010/010356
국제공개일자 2010년01월28일
(30) 우선권주장
0813656.6 2008년07월25일 영국(GB)

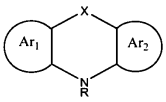
(71) 출원인
캠브리지 디스플레이 테크놀로지 리미티드
영국 캠브리지 캠브리지셔 씨비23 6디더블유 캠버른 비지니스 파크 캠버른 빌딩 2020
수메이션 컴퍼니 리미티드
일본 도쿄도 104-8260 추오쿠 신카와 2-쵸메 27-1
(72) 발명자
스튜델 아네트
영국 캠브리지셔 씨비23 6디더블유 캠버른 비지니스 파크 빌딩 2020 씨디티 리미티드
파운즈 토마스
영국 캠브리지셔 씨비23 6디더블유 캠버른 비지니스 파크 빌딩 2020 씨디티 리미티드
(74) 대리인
제일광장특허법인

전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 전기발광 물질 및 광학 소자

(57) 요 약

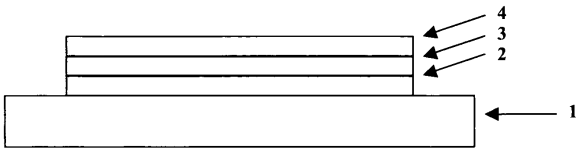
본 발명은, 하기 구조 단위를 포함하고 Ar^1 또는 Ar^2가 추가적인 아릴 시스템 Ar^3에 융합되는 전기발광 물질에 관한 것이다:



상기 식에서, X는 NR, O, S, SO, SO_2, CR_2, PR, POR, BR 및 SiR_2(여기서, R은 치환기임)로 구성된 군으로부터 선택되고; Ar^1 및 Ar^2는 방향족 고리를 포함한다.

또한, 본 발명은 양전하 캐리어를 주입하기 위한 제 1 전극, 음전하 캐리어를 주입하기 위한 제 2 전극, 및 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 위치하며 상기 전기발광 물질을 포함하는 층을 포함하는 광학 소자에 관한 것이다.

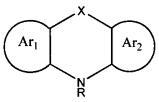
대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

하기 반복 단위를 포함하고 Ar^1 또는 Ar^2가 추가적인 아릴 시스템 Ar^3에 융합되는 전기발광 중합체:



상기 식에서,

X는 NR, O, S, SO, SO_2, CR_2, PR, POR, BR 및 SiR_2(여기서, R은 치환기임)로 구성된 군으로부터 선택되고;

Ar^1 및 Ar^2는 방향족 고리를 포함한다.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

Ar^1 및 Ar^2 중 다른 하나가 제 2의 추가적인 임의적으로 치환되는 아릴 시스템 Ar^4에 융합된, 전기발광 중합체.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

Ar^1 및/또는 Ar^2가 페닐 기를 포함하는, 전기발광 중합체.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

R이 수소, 알킬, 알콕시 및 아릴로 구성된 군으로부터 선택되는, 전기발광 중합체.

청구항 5

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

Ar^3 및 Ar^4가 동일한 아릴 시스템을 포함하는, 전기발광 중합체.

청구항 6

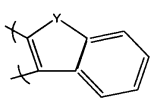
제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반복 단위가 대칭성이 아닌, 전기발광 중합체.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

Ar^3 및/또는 Ar^4가 존재하는 경우 하기 구조를 포함하는, 전기발광 중합체:



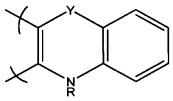
상기 식에서,

Y는 NR, O, S, SO, SO_2, CR_2, PR, POR, BR 및 SiR_2로 구성된 군으로부터 선택된다.

청구항 8

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

Ar^3 및/또는 Ar^4가 존재하는 경우 하기 구조를 포함하는, 전기발광 중합체:



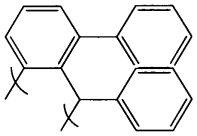
상기 식에서,

Y는 NR, O, S, SO, SO_2, CR_2, PR, POR, BR 및 SiR_2로 구성된 군으로부터 선택된다.

청구항 9

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

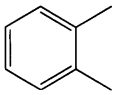
Ar^3 및/또는 Ar^4가 존재하는 경우 하기 구조를 포함하는, 전기발광 중합체.



청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

Ar^3 및/또는 Ar^4가 존재하는 경우 하기 구조를 포함하는, 전기발광 중합체.



청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

Ar^3 또는 존재하는 경우 Ar^4가 제 3의 추가적인 임의적으로 치환되는 아릴 시스템 Ar^5에 융합되고 추가로 공액화되는, 전기발광 중합체.

청구항 12

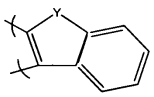
제 11 항에 있어서,

Ar^3 및 Ar^4 중 다른 하나가 제 4의 추가적인 임의적으로 치환되는 아릴 시스템 Ar^5에 융합되고 공액화되는, 전기발광 중합체.

청구항 13

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

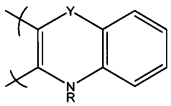
Ar^5 및/또는 Ar^6은 존재하는 경우 하기 구조를 포함하는, 전기발광 중합체.



청구항 14

제 13 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

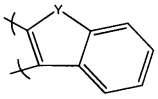
Ar^5 및/또는 Ar^6은 존재하는 경우 하기 구조를 포함하는, 전기발광 중합체.



청구항 15

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

Ar^3이 하기 구조를 포함하는, 전기발광 중합체:



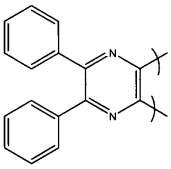
상기 식에서,

Y는 NR, O, S, SO, SO_2, CR_2, PR, POR, BR 및 SiR_2로 구성된 군으로부터 선택된다.

청구항 16

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

Ar^3이 하기 구조를 포함하는, 전기발광 중합체.



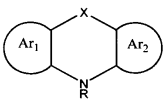
청구항 17

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 중합체가 공액 중합체인, 전기발광 중합체.

청구항 18

하기 구조를 갖고 Ar^1 또는 Ar^2가 추가적인 아릴 시스템 Ar^3에 융합되고, 상기 아릴 시스템 중 적어도 하나가 하나 이상의 반응기 Z에 의해 치환된 화합물을 포함하는, 제 1 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 따른 중합체의 제조를 위한 단량체:



상기 식에서,

X는 NR, O, S, SO, SO_2, CR_2, PR, POR, BR 및 SiR_2(여기서, R은 치환기임)로 구성된 군으로부터 선택되고;

Ar^1 및 Ar^2는 방향족 고리를 포함한다.

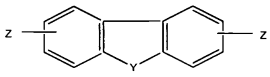
청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 반응기 중 하나 또는 모두가 할라이드, 보론산 에스터 또는 보론산 기를 포함하는, 단량체.

청구항 20

제 18 항 또는 제 19 항에 따른 단량체와 하기 구조를 갖는 제 2 단량체의 공중합체를 포함하는 전기발광 중합체.



청구항 21

20 몰% 미만의 상기 제 2 단량체를 포함하는 전기발광 중합체.

청구항 22

양전하 캐리어를 주입하기 위한 제 1 전극,

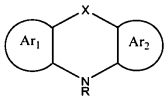
음전하 캐리어를 주입하기 위한 제 2 전극, 및

상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 위치하며 제 1 항 내지 제 16 항, 제 20 항 및 제 21 항 중 어느 한 항에 따른 전기발광 중합체를 포함하는 층

을 포함하는 광학 소자.

청구항 23

Ar^1 및 Ar^2 중 하나 또는 둘 다에 하나 이상의 추가적인 아릴 시스템을 융합시키는 것을 포함하는, 하기 구조를 포함하는 전기발광 화합물의 발광 파장을 조정하는 방법:



상기 식에서,

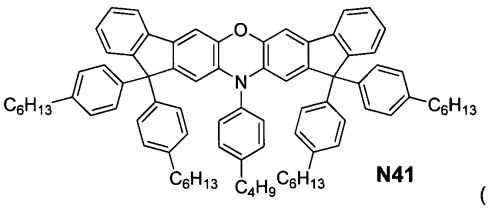
X는 NR, O, S, SO, SO_2, CR_2, PR, POR, BR 및 SiR_2로 구성된 군으로부터 선택되고,

Ar^1 및 Ar^2는 아릴 기를 포함하고,

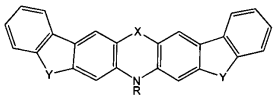
R은 임의적으로 치환되는 알킬 또는 아릴 기를 포함한다.

청구항 24

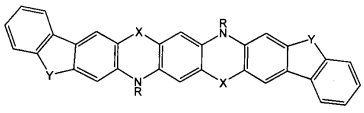
하기 임의적으로 치환되는 구조 1 내지 13 중 하나를 포함하는, 발광 소자에 사용하기 위한 전기발광 물질:



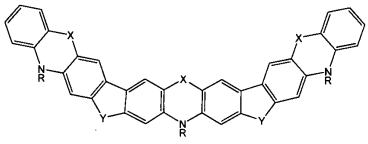
N41 (1)



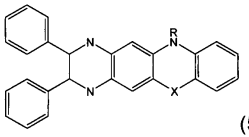
(2)



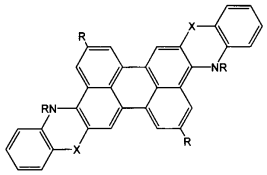
(3)



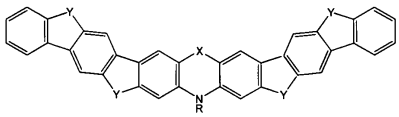
(4)



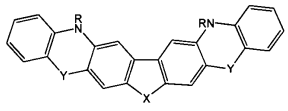
(5)



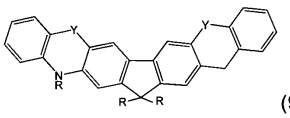
(6)



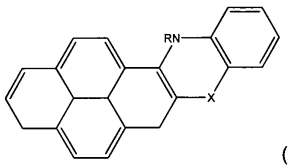
(7)



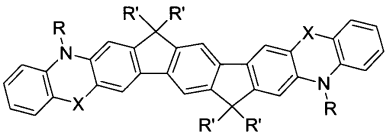
(8)



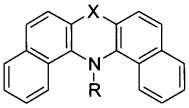
(9)



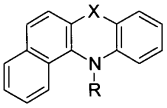
(10)



(11)



(12)



(13)

상기 식에서,

X 및 Y는 NR, O, S, SO, SO_2, CR_2, PR, POR, BR 및 SiR_2로 구성된 군으로부터 선택되고,

R은 수소, 알킬, 알콕시 및 아릴로 구성된 군으로부터 선택된다.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 광학 소자를 위한 유기 전기발광 물질, 이의 물성 제어 및 이를 포함하는 광학 소자에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0002] 도 1은 본 발명에 따른 전기발광 소자의 개략적인 구조를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0003] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 전기발광 소자의 구조는 투명한 유리 또는 플라스틱 기판(1), 인듐 주석 산화물의 애노드(2), 및 캐쏘드(4)를 포함한다. 전기발광 층은 애노드(2)와 캐쏘드(4) 사이에 제공된다.

[0004] 실제의 소자에서, 상기 전극들 중 적어도 하나는 빛을 흡수(광반응성 소자의 경우)하거나 또는 방출(OLED의 경우)할 수 있도록 반-투명하다. 애노드가 투명한 경우, 이는 전형적으로 인듐 주석 산화물을 포함한다.

[0005] 전하 수송, 전하 주입 또는 전하 차단 층과 같은 추가적인 층들이 애노드(2)와 캐쏘드(4) 사이에 자리할 수 있다.

[0006] 특히, 애노드(2)와 전기발광 층(3) 사이에 제공되어 애노드로부터 상기 층으로 또는 반-전도성 중합체 층으로 정공 주입을 돕는 도핑된 유기 물질로 형성된 전도성 정공 주입 층을 제공하는 것이 바람직하다. 도핑된 유기 정공 주입 물질의 예는 폴리(에틸렌 다이옥시티오펜)(PEDT), US 5723873 및 US 5798170에 개시되어 있는 바와 같은 폴리아닐린, 및 폴리(티에노티오펜)을 포함한다. 예시적인 산은 EP 0901176 및 EP 0947123에 개시되어 있는 바와 같은 폴리스타이렌 설폰에이트(PSS)로 도핑된 PEDT, 폴리아크릴산 또는 플루오르화된 설폰산 예컨대 나피온(Nafion)(등록상표)을 포함한다.

[0007] 존재하는 경우, 애노드(2)와 전기발광 층(3) 사이에 위치하는 정공 수송 층은 바람직하게는 5.5 eV 이하, 더욱 바람직하게는 약 4.8 내지 5,5 eV의 HOMO 수준을 갖는다.

[0008] 존재하는 경우, 전기발광 층(3)과 캐쏘드(4) 사이에 위치하는 전자 수송 층은 바람직하게는 약 3 내지 3.5 eV의 LUMO 수준을 갖는다.

[0009] 전기발광 층(3)은 전기발광 물질 단독으로 구성되거나 또는 하나 이상의 추가적인 물질과 조합된 전기발광 물질을 포함할 수 있다. 특히, 전기발광 물질은 예를 들어 WO 99/48160에 개시되어 있는 바와 같이 정공 및/또는 전자 수송 물질과 블렌딩되거나 또는 반-전도성 호스트 매트릭스 내에 발광성 도판트를 포함할 수 있다. 다르게는, 전기발광 물질은 전하 수송 물질 및/또는 호스트 물질과 공유결합될 수 있다.

[0010] 전기발광 층(3)은 패턴화되거나 또는 비-패턴화될 수 있다. 비-패턴화된 층을 포함하는 소자는 예를 들어 조명원으로 사용될 수 있다. 패턴화된 층을 포함하는 소자는 예를 들어 능동 매트릭스 디스플레이 또는 수동 매트릭스 디스플레이일 수 있다. 능동 매트릭스 디스플레이의 경우에, 패턴화된 전기발광 층은 전형적으로 패턴화된 애노드 층과 비-패턴화된 캐쏘드와 조합되어 사용된다. 수동 매트릭스 디스플레이의 경우에, 애노드 층은 애노드 물질의 평행 스트라이프와 전기발광 물질 및 상기 애노드 물질에 수직으로 배열된 캐쏘드 물질의 평행 스트라이프로 형성되며, 이때 상기 전기발광 물질과 캐쏘드 물질의 스트라이프는 전형적으로 포토리쏘그래피에 의해 형성된 절연 물질("캐쏘드 분리막")의 스트라이프에 의해 분리된다.

[0011] 층(3)에 사용하기에 적합한 전기발광성 덴드리머는 예를 들어 WO 02/066552에 개시되어 있는 바와 같이 덴드리머 기를 갖는 전기발광성 금속 착체를 포함한다.

[0012] 캐쏘드(4)는 전기발광 층 내로 전자의 주입을 허용하는 일 함수를 갖는 물질로부터 선택된다. 캐쏘드와 전기발광 물질 사이의 유해한 상호작용 가능성과 같은 다른 인자들도 캐쏘드의 선택에 영향을 준다. 캐쏘드는 알루미늄 층과 같은 단일 물질로 구성될 수 있다. 다르게는, 캐쏘드는 복수 개의 금속, 예를 들어 WO 98/10621에 개시되어 있는 바와 같이 칼슘과 알루미늄과 같은 낮은 일 함수 물질과 높은 일 함수 물질의 2층; WO 98/57381, 문헌[Appl. Phys. Lett. 2002, 81(4), 634] 및 WO 02/84759에 개시되어 있는 바와 같이 바륨 원소; 또는 전자 주입을 돕는 금속 화합물, 특히 알칼리 또는 알칼리 토 금속의 옥사이드 또는 플루오라이드, 예를 들어 WO 00/48258에 개시되어 있는 바와 같은 리튬 플루오라이드 또는 문헌[Appl. Phys. Lett. 2001, 79(5), 2001]에 개시되어 있는 바와 같은 바륨 플루오라이드의 얇은 층을 포함할 수 있다. 상기 소자 내로 전자의 효율적인 주입을 제공하기 위해, 캐쏘드는 바람직하게는 3.5 eV 미만, 더욱 바람직하게는 3.2 eV 미만, 가장 바람직하게는 3 eV 미만의 일 함수를 갖는다.

[0013] 캐쏘드는 불투명 또는 투명할 수 있다. 이와 같은 소자에서 투명한 애노드를 통한 발광은 발광 화소 아래에 위치한 구동 회로에 의해 적어도 부분적으로 차단되기 때문에, 투명한 캐쏘드가 능동 매트릭스 소자에 특히 유리하다. 투명한 캐쏘드는 투명할 정도로 충분히 얇은 전자 주입 물질 층을 포함할 것이다. 전형적으로, 이러한 층의 측방향 전도성은 층이 얇아서 낮을 것이다. 이 경우, 전자 주입 물질 층은 인듐 주석 산화물과 같은 투명한 전도성 물질의 더 두꺼운 층과 조합되어 사용된다.

[0014] 투명한 캐쏘드 소자는 투명한 애노드를 가질 필요는 없고(물론, 완전 투명한 소자가 필요한 경우가 아니라면), 따라서 배면-발광 소자에 사용되는 투명한 애노드는 알루미늄 층과 같은 반사성 물질 층에 의해 대체되거나 또는 보충될 수 있다. 투명한 캐쏘드 소자의 예는 예를 들어 GB 2348316에 개시되어 있다.

[0015] 광학 소자는 수분과 산소에 민감할 수 있다. 따라서, 기판은 바람직하게는 소자 내로 수분과 산소의 침입을 방지하는 데 우수한 차단 특성을 갖는다. 기판은 통상적으로 유리이지만, 특히 소자의 유연성이 요구되는 경우에는 다른 기판을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 기판은 플라스틱과 차단 층들이 교대로 있는 기판을 개시하고 있는 US 6268695에서와 같은 플라스틱, 또는 EP 0949850에 개시되어 있는 바와 같이 얇은 유리와 플라스틱의 라미네이트를 포함할 수 있다.

[0016] 소자는 바람직하게는 캡슐화제(도시되지 않음)로 캡슐화되어 수분과 산소의 침입을 방지한다. 적합한 캡슐화제는 유리 시트, 예컨대 WO 01/81649에 개시되어 있는 바와 같은 중합체와 유전체의 교대 적층체(stack)와 같은 적합한 차단 특성을 갖는 필름, 또는 예컨대 WO 01/19142에 개시되어 있는 바와 같은 기밀 용기를 포함한다. 기판 또는 캡슐화제를 통해 침투할 수 있는 임의의 대기중 수분 및/또는 산소를 흡수하기 위한 게터(getter) 물질을 기판과 캡슐화제 사이에 배치할 수 있다.

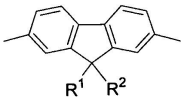
[0017] 적합한 전기발광 및/또는 전하 수송 중합체는 폴리(아릴렌 비닐렌) 예컨대 폴리(p-페닐렌 비닐렌) 및 폴리아릴

렌을 포함한다.

[0018] 중합체는 바람직하게는 예를 들어 문헌[Adv. Master. 2000. 12(23) 1737-1750] 및 이의 참고문헌에 개시되어 있는 아릴렌 반복 단위로부터 선택되는 제 1 반복 단위를 포함한다. 예시적인 제 1 반복 단위는 문헌[J. Appl. Phys. 1996, 79, 934]에 개시되어 있는 1,4-페닐렌 반복 단위; EP 0842208에 개시되어 있는 플루오렌 반복 단위; 예를 들어 문헌[Macromolecules 2000, 33(6), 2016-2020]에 개시되어 있는 인데노플루오렌 반복 단위; 및 예를 들어 EP 0707020에 개시되어 있는 스피로플루오렌 반복 단위를 포함한다. 이들 반복 단위는 각각 임의적으로 치환된다. 치환기의 예는 C_{1-20} 알킬 또는 알콕시와 같은 가용성 기; 플루오르, 나이트로 또는 시아노와 같은 전자 회수 기; 및 중합체의 유리 전이 온도(Tg)를 증가시키기 위한 치환기를 포함한다.

[0019] 특히 바람직한 중합체는 임의적으로 치환되는 2,7-연결된 플루오렌, 가장 바람직하게는 하기 화학식 VIII의 반복 단위를 포함한다:

[0020] [화학식 VIII]

[0021] 

[0022] 상기 식에서,

[0023] R^1 및 R^2는 독립적으로 수소 또는 임의적으로 치환되는 알킬, 알콕시, 아릴, 아릴알킬, 헤테로아릴 및 헤테로아릴알킬로부터 선택된다. 더욱 바람직하게는, R^1과 R^2 중 적어도 하나는 임의적으로 치환되는 C_4-C_{20} 알킬 또는 아릴 기를 포함한다.

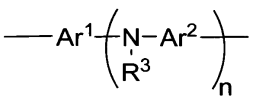
[0024] 제 1 반복 단위를 포함하는 중합체는, 소자의 층들 중 이것이 사용되는 층 및 공-반복 단위의 특성에 따라 정공 수송, 전자 수송 및 발광 기능 중 하나 이상의 기능을 제공할 수 있다.

[0025] 특히,

[0026] - 9,9-다이알킬플루오렌-2,7-다이일의 단독중합체와 같은 제 1 반복 단위의 단독중합체를 사용하여 전자 수송 기능을 제공할 수 있다.

[0027] - 제 1 반복 단위 및 트라이아릴아민 반복 단위, 특히 하기 화학식 IX의 반복 단위를 포함하는 공중합체를 제공할 수 있다:

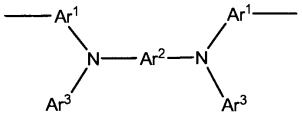
[0028] [화학식 IX]

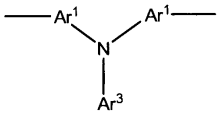
[0029] 

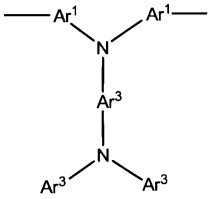
[0030] 상기 식에서,

[0031] Ar^1 및 Ar^2는 임의적으로 치환되는 아릴 또는 헤테로아릴 기이고, n은 1 이상, 바람직하게는 1 또는 2이고, R은 H 또는 치환기, 바람직하게는 치환기이다. R은 바람직하게는 알킬 또는 아릴 또는 헤테로아릴, 가장 바람직하게는 아릴 또는 헤테로아릴이다. 화학식 1의 단위에서 임의의 아릴 또는 헤테로아릴 기가 치환될 수 있다. 바람직한 치환기는 알킬 또는 알콕시 기를 포함한다. 화학식 1의 반복 단위에서 임의의 아릴 또는 헤테로아릴 기는 직접 결합에 의하거나, 또는 2가 연결 원자 또는 기에 의해 연결될 수 있다. 바람직한 2가 연결 원자 및 기는 O, S; 치환된 N; 및 치환된 C를 포함한다.

[0032] 화학식 IX를 만족하는 특히 바람직한 단위는 하기 화학식 1 내지 3의 단위를 포함한다:







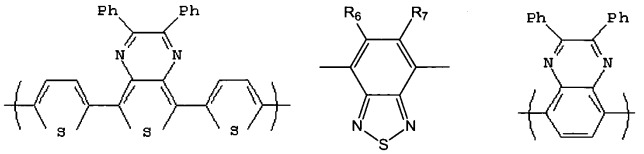
[0033] 1 2 3

[0034] 상기 식에서,

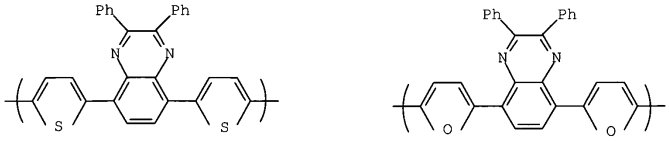
[0035] Ar^1 및 Ar^2는 상기 정의된 바와 같고, Ar^3은 임의적으로 치환되는 아릴 또는 헤테로아릴이다. 존재하는 경우, Ar^3에 바람직한 치환기는 알킬 및 알콕시 기를 포함한다.

[0036] - 제 1 반복 단위 및 헤테로아릴렌 반복 단위를 포함하는 공중합체는 전하 수송 또는 발광 기능을 위해 사용될 수 있다. 바람직한 헤테로아릴렌 반복 단위는 하기 화학식 7 내지 21로부터 선택된다:

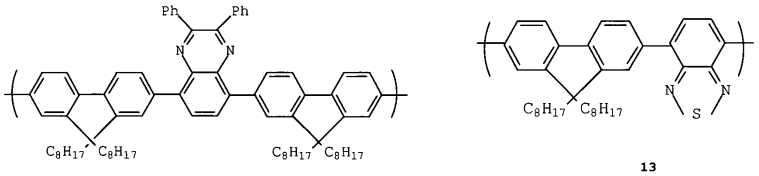
[0037]



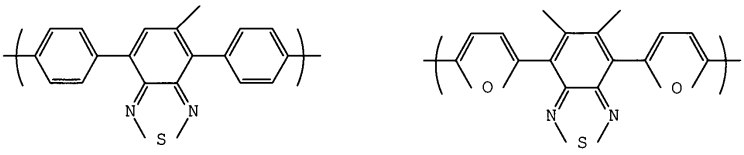
8 7 9



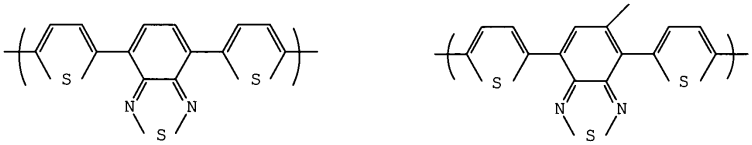
10 11



12 13

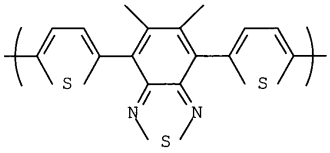


16 17

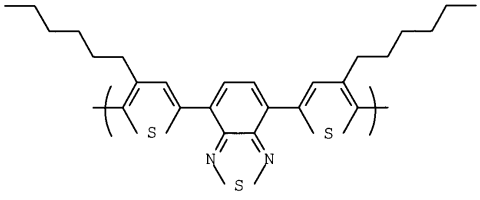


18 19

[0038]



20



21

[0039]

[0040] 상기 식에서,

[0041] R_6 및 R_7은 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 수소 또는 치환기, 바람직하게는 알킬, 아릴, 퍼플루오로알킬, 티오알킬, 시아노, 알콕시, 헤테로아릴, 알킬아릴 또는 아릴알킬이다. 제조의 편의를 위해, R_6 및 R_7은 바람직하게는 동일하다. 더욱 바람직하게는, 이들은 동일하고 각각 페닐 기이다.

[0042] 전기발광 공중합체는 예를 들어 WO 00/55927 및 US 6353083에 개시되어 있는 바와 같이 전기발광 영역, 및 정공 수송 영역과 전자 수송 영역 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 정공 수송 영역과 전자 수송 영역 중 하나만이 제공되는 경우, 전자발광 영역은 또한 정공 수송 기능과 전자 수송 기능 중 다른 하나를 제공할 수 있다.

[0043] 이와 같은 중합체 내에서의 서로 다른 영역은 US 6353083에 따르면 중합체 주쇄를 따라, 또는 WO 01/62869에 따르면 중합체 주쇄로부터의 펜던트 기로서 제공될 수 있다.

[0044] 이들 중합체의 바람직한 제조 방법은 예를 들어 WO 00/53656에 기재되어 있는 스즈키(Suzuki) 중합, 및 예를 들어 문헌[T. Yamamoto, "Electrically Conducting And Thermally Stable - Conjugated Poly(arylene)s Prepared by Organometallic Processes", Progress in Polymer Science 1993, 17, 1153-1205]에 기재되어 있는 야마모토 중합이다. 이들 중합 기법은 둘 다 금속 착체 촉매의 금속 원자가 단량체의 아릴 기와 이탈 기 사이에 삽입되는 "금속 삽입"을 통해 작용한다. 야마모토 중합의 경우에는 니켈 착체 촉매를 사용하고, 스즈키 중합의 경우에는 팔라듐 착체 촉매를 사용한다.

[0045] 예를 들어, 야마모토 중합에 의한 선형 중합체의 합성에 있어서는, 2개의 반응성 할로겐 기를 갖는 단량체를 사용한다. 유사하게, 스즈키 중합 방법에 따르면, 하나 이상의 반응성 기는 보론산 또는 보론산 에스터와 같은 붕소 유도체 기이고, 다른 반응성 기는 할로겐이다. 바람직한 할로겐은 염소, 브롬 및 요오드, 가장 바람직하게는 브롬이다.

[0046] 따라서, 본원 전체에서 예시되는 아릴기를 포함하는 반복 단위 및 말단 기는 적합한 이탈 기를 갖는 단량체로부터 유도될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

[0047] 스즈키 중합을 이용하여 입체 규칙적인 공중합체, 블록 공중합체 및 랜덤 공중합체를 제조할 수 있다. 구체적으로, 하나의 반응성 기가 할로겐이고 다른 반응성 기가 붕소 유도체 기인 경우 단독중합체 또는 랜덤 공중합체가 제조될 수 있다. 다르게는, 제 1 단량체의 반응성 기가 둘 다 붕소이고 제 2 단량체의 반응성 기가 둘 다 할로겐인 경우에는 블록 공중합체 또는 입체 규칙적인 공중합체, 특히 AB 공중합체가 제조될 수 있다.

[0048] 할라이드에 대한 대안으로서, 금속 삽입에 참여할 수 있는 다른 이탈 기는 토실레이트, 메실레이트 및 트라이플레이트를 포함한다.

[0049] 단일 중합체 또는 복수 개의 중합체를 용액으로부터 침착시켜 층(3)을 형성할 수 있다. 폴리아릴렌, 특히 폴리플루오렌에 적합한 용매는 톨루엔 및 자일렌과 같은 모노- 또는 폴리-알킬벤젠을 포함한다. 특히 바람직한 용액 침착 기법은 스핀-코팅 및 잉크젯 인쇄이다.

[0050] 스핀-코팅은 전기발광 물질의 패턴화가 불필요한 소자(예를 들어, 조명 용도 또는 간단한 단색 구획을 갖는 디

스플레이)에 특히 적합하다.

[0051] 잉크젯 인쇄는 정보 함량이 높은 디스플레이, 특히 풀 컬러 디스플레이에 적합하다. OLED의 잉크젯 인쇄는 예를 들어 EP 0880303에 기재되어 있다.

[0052] 다른 용액 침착 기법은 딥-코팅, 롤 인쇄 및 스크린 인쇄를 포함한다.

[0053] 용액 가공에 의해 소자의 다중 층을 형성하는 경우, 당해 분야 숙련자는 예를 들어 후속 층을 침착시키기 전에 하나의 층을 가교결합시키거나, 또는 이들 층의 제 1 층을 형성하는 물질이 제 2 층을 침착시키는 데 사용되는 용매에 불용성이도록 인접 층의 물질을 선택함으로써, 인접한 층들의 상호혼합을 방지하는 기법을 알 것이다.

[0054] "적색 전기발광 물질"이란 전기발광에 의해 600 내지 750 nm, 바람직하게는 600 내지 700 nm, 더욱 바람직하게는 610 내지 650 nm 범위의 파장, 가장 바람직하게는 약 650 내지 660 nm의 발광 피크를 갖는 복사선을 방출하는 유기 물질을 의미한다.

[0055] "녹색 전기발광 물질"이란 전기발광에 의해 500 내지 580 nm, 바람직하게는 510 내지 550 nm 범위의 파장을 갖는 복사선을 방출하는 유기 물질을 의미한다.

[0056] "청색 전기발광 물질"이란 전기발광에 의해 400 내지 500 nm, 바람직하게는 430 내지 500 nm 범위의 파장을 갖는 복사선을 방출하는 유기 물질을 의미한다.

[0057] 문헌[Ikai et al., Appl. Phys. Lett., 79 no. 2, 2001, 156]에 개시되어 있는 CBP로 공지되어 있는 4,4'-비스(카바졸-9-일)바이페닐 및 TCTA로 공지되어 있는 (4,4',4"-트리스(카바졸-9-일)트라이페닐아민); 및 MTDATA로 공지되어 있는 트리스-4-(N-3-메틸페닐-N-페닐)페닐아민과 같은 트라이아릴아민 등의 "소분자" 호스트를 비롯하여 다수의 호스트가 종래 기술에 기재되어 있다. 중합체, 특히 예를 들어 문헌[Appl. Phys. Lett. 2000, 77(15), 2280]에 개시되어 있는 폴리(비닐 카바졸); 문헌[Synth. Met. 2001, 116, 379, Phys. Rev. B 2001, 63, 235206]; 및 문헌[Appl. Phys. Lett. 2003, 82(7), 1006]에 개시되어 있는 폴리플루오렌; 문헌[Adv. Mater. 1999, 11(4), 285]에 개시되어 있는 폴리[4-(N-4-비닐벤질옥시에틸, N-메틸아미노)-N-(2,5-다이-3급-뷰틸페닐나프탈이미드]; 및 문헌[J. Mater. Chem., 2003, 13, 50-55]에 개시되어 있는 폴리(파라-페닐렌)과 같은 단독중합체도 호스트로서 알려져 있다. 공중합체들도 호스트로서 알려져 있다.

[0058] 바람직한 금속 착체는 임의적으로 치환되는 하기 화학식 V의 착체를 포함한다:

[0059] [화학식 V]

[0060] $ML^{1}_{q}L^{2}_{r}L^{3}_{s}$

[0061] 상기 식에서,

[0062] M은 금속이고;

[0063] L^{1}, L^{2} 및 L^{3}은 각각 배위 기이고;

[0064] q는 정수이고;

[0065] r 및 s는 각각 독립적으로 0 또는 정수이고;

[0066] (a.q)+(b.r)+(c.s)의 합은 M 상에서 이용가능한 배위 부위의 수인데, 이때 a는 L^{1} 상의 배위 부위의 수이고, b는 L^{2} 상의 배위 부위의 수이며, c는 L^{3} 상의 배위 부위의 수이다.

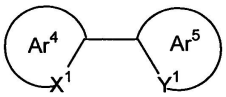
[0067] 중원소 M은 강한 스핀-궤도 커플링을 유도하여 신속한 계간 전이 및 삼중항 또는 더 높은 상태로부터의 발광(인광)을 가능케 한다. 적합한 중금속 M은 란탄족 금속, 예를 들어 세륨, 사마륨, 유로퓸, 터븀, 디스프로슘, 툴륨, 에르븀 및 네오디뮴; 및 d-블록 금속, 특히 2열 및 3열의 금속, 즉 원소 39 내지 48 및 72 내지 80, 구체적으로는 루테늄, 로듐, 팔라듐, 레늄, 오스뮴, 이리듐, 백금 및 금을 포함한다.

[0068] f-블록 금속에 적합한 배위 기는 산소 또는 질소 공여자 시스템, 예를 들어 카복실산, 1,3-다이케톤에이트, 하이드록시 카복실산, 아실 페놀을 비롯한 시프(Schiff) 염기, 및 이미노아실 기를 포함한다. 공지되어 있는 바와 같이, 발광성 란탄족 금속 착체는, 금속 이온의 제 1 여기 상태보다 더 높은 삼중항 여기 에너지 수준을 갖는 감광(sensitizing) 기(들)를 필요로 한다. 발광은 금속의 f-f 전이로부터 이루어지고, 따라서 발광 색상은

금속의 선택에 의해 결정된다. 뚜렷한 발광은 일반적으로 좁아서, 디스플레이 용도에 유용한 순수한 색상 발광을 야기한다.

[0069] d-블록 금속은 삼중항 여기 상태로부터의 발광에 특히 적합하다. 이들 금속은 포르피린 또는 하기 화학식 VI의 2자리 리간드와 같은 탄소 또는 질소 공여자와 유기 금속 착체를 형성한다:

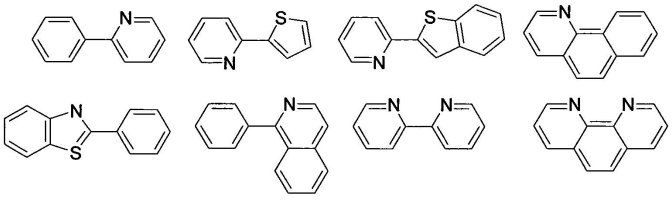
[0070] [화학식 VI]

[0071] 

[0072] 상기 식에서,

[0073] Ar^4 및 Ar^5는 동일하거나 상이할 수 있고, 임의적으로 치환되는 아릴 또는 헤테로아릴로부터 독립적으로 선택되고; X^1 및 Y^1은 동일하거나 상이할 수 있고, 탄소 또는 질소로부터 독립적으로 선택되며; Ar^4 및 Ar^5는 함께 융합될 수 있다. X^1이 탄소이고 Y^1이 질소인 리간드가 특히 바람직하다.

[0074] 2자리 리간드의 예는 아래에 예시된다:

[0075] 

[0076] Ar^4 및 Ar^5는 각각 하나 이상의 치환기를 가질 수 있다. 이들 치환기 중 둘 이상은 연결되어 고리, 예를 들어 방향족 고리를 형성할 수 있다. 특히 바람직한 치환기는 WO 02/45466, WO 02/44189, US 2002-117662 및 US 2002-182441에 개시되어 있는 바와 같이 착체의 발광을 청색-이동시키는 데 사용될 수 있는 플루오르 또는 트라이플루오로메틸; JP 2002-324679에 개시되어 있는 알킬 또는 알콕시 기; WO 02/81448에 개시되어 있는 바와 같이 발광 물질로서 사용될 때 착체로의 정공 수송을 보조하는 데 사용될 수 있는 카바졸; WO 02/68435 및 EP 1245659에 개시되어 있는 바와 같이 추가적인 기의 부착을 위해 리간드를 작용화시키는 역할을 할 수 있는 브롬, 염소 또는 요오드; 및 WO 02/66552에 개시되어 있는 바와 같이 금속 착체의 용액 가공성을 수득하거나 향상시키는 데 사용될 수 있는 덴드론을 포함한다.

[0077] d-블록 원소와 함께 사용하기에 적합한 다른 리간드는 다이케톤에이트, 특히 아세틸아세톤에이트(acac); 트라이아릴포스핀 및 피리딘을 포함하며, 이들은 각각 치환될 수 있다.

[0078] 주족 금속 착체는 리간드에 기초한 발광 또는 전하 이동 발광을 나타낸다. 이들 착체에 있어서, 발광 색상은 리간드 및 금속의 선택에 의해 결정된다.

[0079] 호스트 물질과 금속 착체를 물리적 블렌드의 형태로 결합시킬 수 있다. 다르게는, 금속 착체를 호스트 물질에 화학적으로 결합시킬 수 있다. 중합체 호스트의 경우에는, 금속 착체를 중합체 주쇄에 부착되는 치환기로서 화학적으로 결합시키거나, 중합체 주쇄에 반복 단위로서 혼입시키거나, 또는 예를 들어 EP 1245659, WO 02/31896, WO 03/18653 및 WO 03/22908에 개시되어 있는 바와 같이 중합체의 말단기로서 제공할 수 있다.

[0080] 광범위한 형광성 저분자량 금속 착체가 알려져 있으며, 유기 발광 소자에서 입증되었다(예컨대, 문헌[Macromol. Sym. 125 (1997) 1-48], US-A 5,150,006, US-A 6,083 634 및 US-A 5,432,014 참조). 2가 또는 3가 금속에 적합한 리간드는 예를 들어 산소-질소 또는 산소-산소 공여 원자, 일반적으로는 산소 원자 치환기를 갖는 고리 질소 원자, 또는 산소 원자 치환기를 갖는 질소 원자 또는 산소 원자 치환기를 갖는 옥시노이드, 예컨대 8-하이드록시퀴놀레이트 및 하이드록시퀴녹살린올-10-하이드록시벤조(h) 퀴놀리네이토(II), 벤즈아졸(III), 시프 염기, 아조인돌, 크로몬 유도체, 3-하이드록시플라본, 및 살리실레이토 아미노 카복실레이트 및 에스터 카복실레이트과 같은 카복실산을 포함한다. 임의적인 치환기는 발광 색상을 변경할 수 있는 (헤테로) 방향족 고리 상의 할로겐, 알킬, 알콕시, 할로알킬, 시아노, 아미노, 아미도, 설폰일, 카본일, 아릴 또는 헤테로아릴을 포함한다.

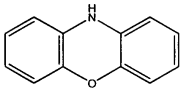
[0081] 디스플레이 유닛과 같은 광학 소자를 제조하는 경우, 컬러 디스플레이를 제공하는 것이 분명 바람직하다. 이는 일반적으로 청색, 녹색 및 적색 스펙트럼에서 발광하는 화학적 구조를 포함하는 전기발광 층을 제공함으로써 달

성된다. 그러나, 모든 사용자들이 동일한 색조의 청색, 녹색 및 적색을 사용하고 싶어하는 것은 아님을 주목해야한다. 따라서, 개발자들은, 사용자들의 요구를 충족할 수 있도록 각각 서로 다른 파장에서 빛을 방출할 수 있는 광범위한 발광 구조를 제공할 필요가 있다.

[0082] 종래 기술에서는, 전형적으로 발광 파장에 작은 변화를 주기 위해 발광 구조에 대한 다양한 치환기 및 이들의 위치의 영향을 주의 깊게 조사할 필요가 있었다. 이러한 활동은 시간 소모적이고 비용이 많이 들 수 있다. 더욱이, 청색, 녹색 및 적색에 대한 발광 구조가 전형적으로 매우 다르기 때문에, 이와 같은 조사는 3회 수행해야만 한다.

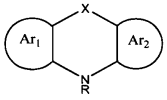
[0083] 따라서, 발광 파장을 간단하게 그리고 광범위한 파장에 걸쳐 변경할 수 있는 광학 소자를 위한 전기발광 물질을 제조하는 것이 특히 바람직하다.

[0084] 하기 화학 구조를 갖는 페녹사진은, 폴리플루오렌 주쇄 내로 혼입될 때 약 450 nm의 파장에서 빛을 방출하는 청색 발광제(emitter)이다:

[0085] 

[0086] 페녹사진은 그 자체로, 즉 공액 중합체 내로의 혼입이 없이는, 가시 스펙트럼에서 발광하지 않는다(UV 범위에서 발광하는 것으로 생각된다). 본 발명자들은 페녹사진 및 이의 유도체의 측면 고리에 아릴 시스템을 융합함으로써 발광 효율에 있어서 놀라운 증가를 가져오는 것을 발견하였다.

[0087] 따라서, 제 1 양태에서, 본 발명은 하기 구조를 포함하고 Ar^1 또는 Ar^2가 추가적인 아릴 시스템 Ar^3에 융합되는 전기발광 화합물에 관한 것이다:

[0088] 

[0089] 상기 식에서,

[0090] X는 NR, O, S, SO, SO_2, CR_2, PR, POR, BR 및 SiR_2(여기서, R은 치환기임)로 구성된 군으로부터 선택되고; Ar^1 및 Ar^2는 방향족 고리를 포함한다.

[0091] 상기 구조를 융합함으로써, 본 발명자들은, 융합되지 않은 구조에 비해 구조의 효율이 개선되는 것을 확인하였다. 또한, 융합은 상기 소분자의 발광 색상을 UV 범위로부터 가시적 청색 범위로 이동시키므로, 이를 전기발광 물질로서 유용하게 한다. 이와 같이, 본 발명의 화합물은 청색 또는, 충분히 공액화되는 경우, 녹색 전기발광 물질로서 사용될 수 있다. 또한, 상기 녹색 또는 청색 전기발광 물질은 백색-발광 조성물의 성분, 예를 들어 적색, 녹색 및 청색 전기발광 물질의 블렌드, 또는 적색, 녹색 및 청색 전기발광 영역을 포함하는 중합체로서 사용될 수 있다.

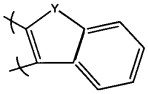
[0092] 특정 실시양태에서, Ar^1 및 Ar^2 중 다른 하나는 제 2의 추가적인 임의적으로 치환되는 아릴 시스템 Ar^4에 융합된다.

[0093] 바람직하게는, Ar^1 및/또는 Ar^2는 페닐 기를 포함한다.

[0094] 바람직하게는, R은 알킬, 알콕시 또는 아릴로 구성된 군으로부터 선택된다.

[0095] Ar^1 및 Ar^2는 동일하거나 상이할 수 있다. 일부 실시양태에서, Ar^3 및 Ar^4는 동일한 아릴 시스템을 포함한다. 다른 실시양태에서, 이들은 상이한 아릴 시스템을 포함한다.

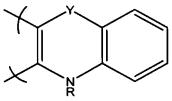
[0096] 바람직하게는, Ar^3 및/또는 Ar^4는 존재하는 경우 하기 구조를 포함한다:

[0097] 

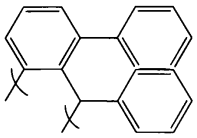
[0098] 상기 식에서,

[0099] Y는 NR, O, S, SO, SO_2, CR_2, PR, POR, BR 및 SiR_2로 구성된 군으로부터 선택된다.

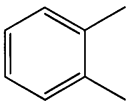
[0100] 다르게는, Ar^3 및/또는 Ar^4는 존재하는 경우 하기 구조를 포함할 수 있다:

[0101] 

[0102] 다르게는, Ar^3 및/또는 Ar^4는 존재하는 경우 하기 구조를 포함할 수 있다:

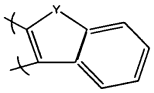
[0103] 

[0104] 다르게는, Ar^3 및/또는 Ar^4는 존재하는 경우 하기 구조를 포함할 수 있다:

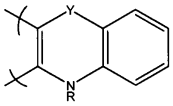
[0105] 

[0106] 특정 실시양태에서, Ar^3 또는 존재하는 경우 Ar^4는 제 3의 추가적인 아릴 시스템 Ar^5에 융합되고 추가로 공액화될 수 있다. 또한, Ar^3 및 Ar^4 중 다른 하나는 제 4의 추가적인 아릴 시스템 Ar^5에 융합되고 공액화될 수 있다.

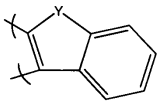
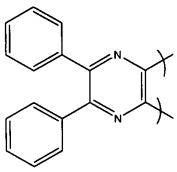
[0107] 바람직하게는, Ar^5 및/또는 Ar^6은 존재하는 경우 하기 구조를 포함할 수 있다:

[0108] 

[0109] 다르게는, Ar^5 및/또는 Ar^6은 존재하는 경우 하기 구조를 포함할 수 있다:

[0110] 

[0111] 추가의 실시양태에서, Ar^3은 하기 구조를 포함할 수 있다:

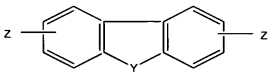
[0112]  또는 

[0113] 제 2 양태에서, 본 발명은 상기 기재된 바와 같이 청색을 발광하는 전기발광 화합물에 관한 것이다.

[0114] 본 발명의 제 3 양태에서는, 아릴 시스템의 적어도 하나가 하나 이상의 반응기 Z에 의해 치환되는 상기 기재된 바와 같은 전기발광 화합물을 포함하는 단량체를 제공한다.

[0115] 바람직하게는, 상기 반응기 중 하나 또는 모두는 할라이드, 보론산 에스터 또는 보론산 기를 포함한다.

[0116] 제 4 양태에서, 본 발명은 상기 기재된 바와 같은 단량체 및 하기 구조를 갖는 제 2 단량체의 공중합체를 포함하는 전기발광 중합체에 관한 것이다:

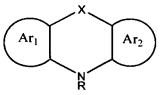
[0117] 

[0118] 바람직하게는, 상기 전기발광 중합체는 20 몰% 이하, 더욱 바람직하게는 10 몰% 이하, 가장 바람직하게는 5 몰% 이하의 상기 기재된 바와 같은 단량체를 포함한다.

[0119] 제 4 양태에서, 본 발명은 상기 기재된 바와 같은 청색을 발광하는 전기발광 중합체에 관한 것이다.

[0120] 본 발명의 또 하나의 양태에서는, 양전하 캐리어를 주입하기 위한 제 1 전극, 음전하 캐리어를 주입하기 위한 제 2 전극, 및 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 위치하며 본원에 기재된 바와 같은 전기발광 화합물을 포함하는 층을 포함하는 광학 소자를 제공한다.

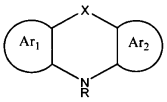
[0121] 본 발명의 추가적인 양태에서는, Ar^1 및 Ar^2 중 하나 또는 둘 다에 하나 이상의 추가적인 아릴 시스템을 융합시키는 것을 포함하는, 하기 구조를 포함하는 전기발광 화합물의 발광 파장을 조정하는 방법을 제공한다:

[0122] 

[0123] 상기 식에서,

[0124] X는 NR, O, S, SO, SO_2, CR_2, PR, POR, BR, SiR_2로 구성된 군으로부터 선택된다.

[0125] 추가적인 양태에서, 본 발명은 하기 구조를 포함하는 전기발광 물질에 관한 것이다:

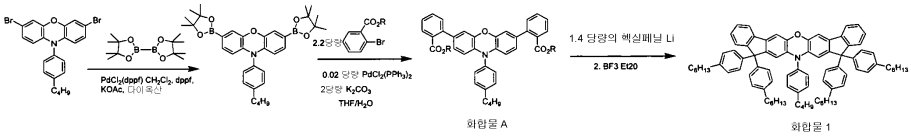
[0126] 

[0127] 이때, 상기 물질의 발광 파장은 Ar^1 및 Ar^2 중 하나 또는 둘 다에 하나 이상의 추가적인 아릴 시스템을 융합시키는 것에 의해 조정된다.

[0128] [실시예]

[0129] **실시예 1**

[0130] 하기 기재된 방법을 사용하여 발광 화합물인 화합물 1을 실험실에서 합성하였다.

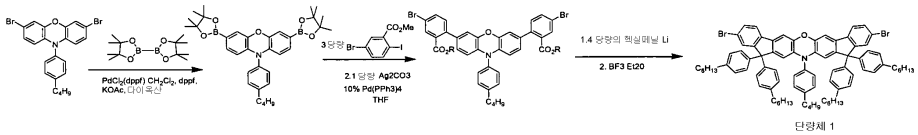
[0131] 

[0132] 상기 출발 화합물과 비스(피나콜레이토)다이보론의 Pd-촉매에 의한 스즈키(Suzuki) 커플링을 통해 보론에이트 에스터를 합성하였다(문헌[T. Ishiyama, M. Murata, N. Miyaura, J. Org. Chem. 1995, 60, 7508-7510]; 및 문헌[A. Giroux, Tetrahedron Lett. 2003, 44, 233-235]). 보론에이트 에스터와 메틸 2-브로모벤조에이트의 Pd-촉매에 의한 커플링은 다이카복실산을 제공하였다(문헌[F. Schindler, J. Jacob, A.C. Grimsdale, U. Scherf, K. Mullen, J.M. Lupton, J. Feldmann, Angew. Chem. Int. Ed. 2005, 44, 1520-1525]). 다이카복실산의 용액을 -75℃에서 4-헥실페닐 리튬의 용액에 천천히 첨가하였다(무수 THF 중의 4-헥실페닐브로마이드 및 n-부틸 리튬의 리튬화). RT로 가온하고 표준 작업을 거친 후, 알코올을 오일로서 단리하고 컬럼 크로마토그래피(톨루엔/헥산 1:1)로 정제하였다. 무수 다이클로로메탄 중의 30 당량의 보론트라이플루오라이드 에터에이트와 반응시키고 표준 작업을 거친 후 컬럼 크로마토그래피(톨루엔/헥산 1:1)로 정제하여 연황색 오일로서의 화합물 1을 수득하였다. 구조는 NMR 및 LCMS에 의해 확인하였다.

[0133] 1차원 양자 핵자기공명(NMR), 상관 분광법(COSY) 및 액체 크로마토그래피/질량 분석법(LCMS)에 의해 화합물 1의 특성 및 순도를 확인하였다.

[0134] **실시예 2**

[0135] 하기 제 2 반응식을 이용하여 발광 단량체인 단량체 1을 제조하고 중합체 주쇄 내에 포함시켰다.

[0136] 

단량체 1

[0137] 제 1 단계는 실시예 1의 합성 방법에 따른다. 다이브로모다이카복실산은 문헌[D.J.Sinclair, M.S. Sherburn, J. Org. Chem. 2005, 70, 3730-3733]에 기재되어 있는 바와 같이 제조하였다. 이 화합물과 4-헥실페닐리튬과 반응시키고 폐환(ring closure) 반응시켜 연황색 고체로서의 단량체 1을 수득하였다. 구조는 NMR 및 LCMS에 의해 확인하였다.

[0138] 상기 단량체를 화학식 VIII의 플루오렌 단량체 및 화학식 IX의 아민 단량체와 스즈키 중합에 의해 공-중합시켜 청색을 발광하는 전기발광 중합체를 제조하였다.

[0139] **실시예 3 - 중합체**

[0140] 단량체 1을 기제로 하는 반복 단위 및 화학식 VIII의 플루오렌 반복 단위를 포함하는 중합체를 WO 00/53656에 기재된 바와 같은 스즈키 중합에 의해 제조하였다.

[0141] 중합체 조성 1

[0142] 3.5% 단량체 1, 16.5% 단량체 3, 30% 단량체 4, 및 50% 단량체 5.

[0143] 폴리스타이렌 표준시료에 대한 분자량: Mw 859k, Mp 779k, Mn 311k, Pd 2.78.

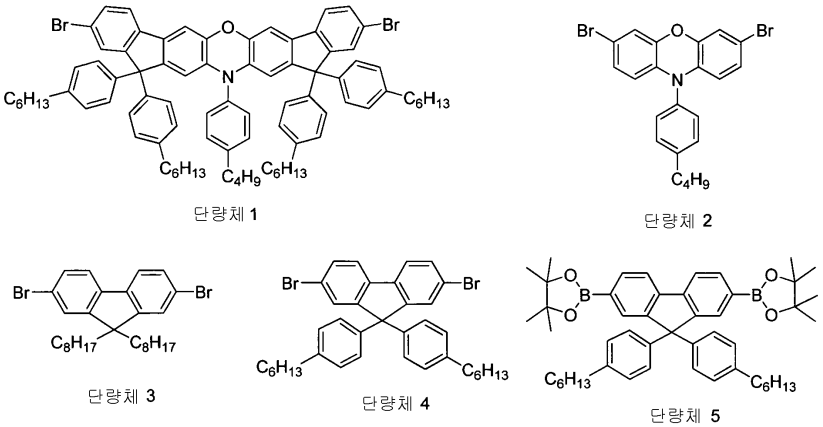
[0144] **비교 실시예**

[0145] 비교의 목적을 위해, 실시예 3에 따라 중합체를 제조하되, 단 단량체 1 대신에 융합되지 않은 페녹사진 단량체 2를 사용하여 중합체를 합성하였다.

[0146] 중합체 조성 2(비교 실시예)

[0147] 3.5% 단량체 2, 16.5% 단량체 3, 30% 단량체 4, 및 50% 단량체 5.

[0148] 폴리스타이렌 표준시료에 대한 분자량: Mw 394k, Mp 343k, Mn 148k, Pd 2.59.

[0149] 

단량체 1 단량체 2 단량체 3 단량체 4 단량체 5

[0150] **소자 실시예**

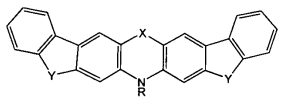
[0151] 유리 기판 위에 지지된 인듐 주석 산화물 애노드 위로 독일 레버쿠젠의 에이치씨 스타르크(H C Starck)로부터 구입가능한 폴리(에틸렌 다이옥시티오펜)/폴리(스타이렌 설폰에이트)(PEDT/PSS)를 스핀 코팅에 의해 침착시켰다. 상기 PEDT/PSS 층 위로 화학식 VIII의 플루오렌 반복 단위 및 화학식 IX의 아민 반복 단위를 포함하는 정공 수송 층을 자일렌 용액으로부터 스핀 코팅에 의해 침착시키고 180℃에서 1시간 동안 열처리하였다. 상기 정공 수송 층 위로 중합체 1을 자일렌 용액으로부터 스핀 코팅에 의해 약 70 nm의 두께로 침착시켰다. 바륨 옥사이드의 제 1 층을 약 5 nm 이하의 두께로 증발시키고 알루미늄 바륨의 제 2 층을 약 100 nm의 두께로 증발시킴으로써 중합체 1 위로 BaO/Al 캐쏘드를 형성하였다. 마지막으로, 소자 위에 걸쳐 위치하는 게터(getter)를 함유하는 금속 봉입재(enclosure)를 사용하여 상기 소자를 밀봉하고 기판 위로 접착시켜 기밀(airtight)한

밀봉을 형성하였다.

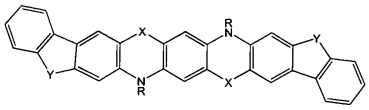
[0152] 중합체 1은 6.28%의 피크 외부 양자 효율(peak external quantum efficiency)을 갖는 것으로 확인되었다. 대조적으로, 중합체 1 대신에 비교 실시예의 중합체(중합체 2)를 포함하는 상응하는 소자는 단지 5.23%의 피크 외부 양자 효율(즉, 중합체 1보다 약 20% 낮음)을 갖는 것으로 확인되었다.

[0153] 위 실시예와 동일한 반응식을 따르는 한편 시약을 적절히 변화시켜, 하기에 나타낸 화합물 2 내지 13(이들의 등가 단량체 포함)을 제조하고 중합체 주쇄 내에 포함시켰다. 이들 각각의 화합물은 이들의 치환기 및 이들의 공액화 정도에 따른 고유 파장에서 발광하였다.

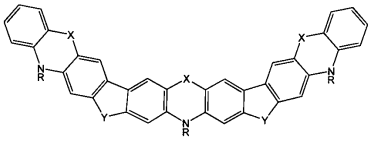
[0154] 화합물 1 내지 13을 각각 사용하여 소분자 OLED 소자의 발광제(emitter)/정공 수송 층으로서의 "소분자"(즉, 비-중합체성) 물질의 층을 형성할 수 있다. 상기 층은 이와 같은 물질로 구성되거나, 또는 상기 물질을 다른 적절한 화합물과 함께 포함할 수 있다. 이와 같은 소분자 OLED 소자에 사용하기 위한 화합물 1 내지 13은 임의적으로 예를 들어 잉크젯 인쇄 또는 스핀 코팅에 의해 용액으로부터의 침착을 위한 용해도를 개선하는 데 도움이 되는 기로 치환될 수 있다.



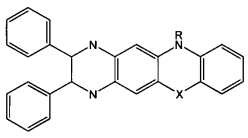
화합물 2



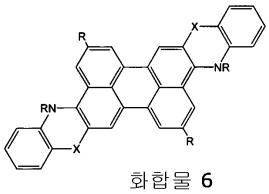
화합물 3



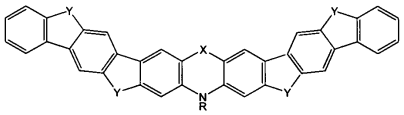
화합물 4



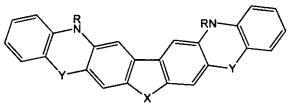
화합물 5



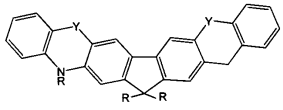
화합물 6



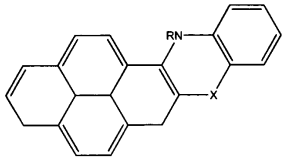
화합물 7



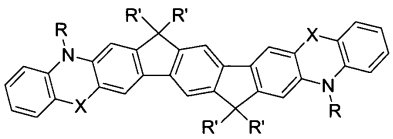
화합물 8



화합물 9

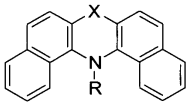


화합물 10

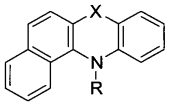


화합물 11

[0155]



화합물 12



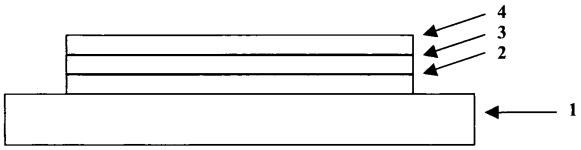
화합물 13

[0156]

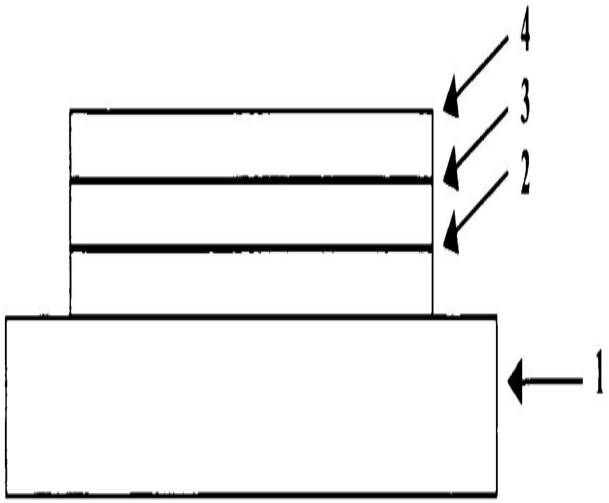
[0157] 소자 구조, 및 중합체 및 소분자 OLED 소자 모두의 제조 방법에 대한 상세한 정보는 도서 문헌["Organic Light-Emitting Materials and Devices" Edited by Zhigang Li and Hong Meng, published by CRC Press (Taylor and Francis) in 2007 (ISBN 1-57444-574-X)], 특히 제 2 장 및 제 8 장(중합체 물질 및 소자), 및 제 3 장 및 제 7 장(소분자 물질 및 소자)에 기재되어 있다.

도면

도면1



专利名称(译)	电致发光材料和光学元件		
公开(公告)号	KR1020110043712A	公开(公告)日	2011-04-27
申请号	KR1020117004127	申请日	2009-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	剑桥显示技术有限公司 住友化学有限公司		
申请(专利权)人(译)	剑桥显示科技有限公司 수미토모케미칼컴퍼니리미티드		
当前申请(专利权)人(译)	剑桥显示科技有限公司 수미토모케미칼컴퍼니리미티드		
[标]发明人	STEUDEL ANNETTE 스튜델아네트 POUNDS THOMAS 파운즈토마스		
发明人	스튜델아네트 파운즈토마스		
IPC分类号	C09K11/06 H05B33/14 C08F26/00		
CPC分类号	C09K11/06 C09K2211/1007 C09K2211/1011 C09K2211/1029 C09K2211/1416 C09K2211/1425 C09K2211/1475 H01L51/0035 H01L51/0071 H01L51/5012 H05B33/14		
优先权	2008013656 2008-07-25 GB		
其他公开文献	KR101499283B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及电致发光材料，其包括以下结构单元并且其中Ar 1或Ar 2在图像存在的附加热系统Ar 3：x中结合（专业参考）该等式包括NR，O，SSO 2，SO 2，CR 2，PR，POR，BR和Ar 1和Ar 2是芳环，它选自SiR 2（这里R是取代基）。此外，本发明涉及用于注入正电荷载体的第一电极，用于注入负电荷载体的第二电极，第一电极，以及包括包含电致发光材料的层的光学元件，同时位于电极之间的第二电极上。