



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년09월05일
(11) 등록번호 10-1180135
(24) 등록일자 2012년08월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C07F 15/00 (2006.01) C09K 11/06 (2006.01)
H05B 33/00 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-7002346
(22) 출원일자(국제) 2004년07월16일
심사청구일자 2009년07월16일
(85) 번역문제출일자 2006년02월03일
(65) 공개번호 10-2006-0069439
(43) 공개일자 2006년06월21일
(86) 국제출원번호 PCT/US2004/023123
(87) 국제공개번호 WO 2005/016945
국제공개일자 2005년02월24일
(30) 우선권주장
60/492,434 2003년08월04일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
W02002031896 A1

(73) 특허권자
스미또모 가가꾸 가부시키키가이샤
일본국 도쿄토 주오꾸 신카와 2조메 27반 1고
(72) 발명자
유, 왕린
미국 48642 미시간주 미드랜드 세틀러스 패시지 1608
오'브리엔, 제임스, 제이.
미국 48640 미시간주 미드랜드 하이브릿지 코트 5002
(74) 대리인
위혜숙, 주성민

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 김종호

(54) 발명의 명칭 **방향족 단량체- 및 컨쥬게이션 중합체-금속 착물**

(57) 요약

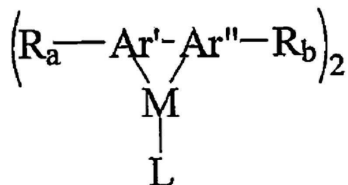
발광 다이오드(LED) 소자와 같은 전자 소자를 위한 중합체 제조에 유용한 할로겐화 방향족 단량체-금속 착물이 기재된다. 방향족 단량체-금속 착물은 컨쥬게이션을 중단시키는 연결기를 포함하도록 고안되었으며, 이에 의해 이류계는 방향족 단량체 단편과 금속 착물 단편 사이에서 전자 비편재화를 줄이거나 막는다. 컨쥬게이션의 중단은 방향족 단량체-금속 착물로부터 형성된 중합체에서 금속 착물의 인광성 발광 특성을 유지하는데 종종 바람직하다. 생성된 컨쥬게이션 전기발광성 중합체는 사실상 또는 완전히 중합체 골격과는 무관한, 정확히 제어된 금속 착화도 및 전자 특성을 갖는다.

특허청구의 범위

청구항 1

할로젠화 방향족 단량체 단편 및 금속 착물 단편을 포함하며, 하기 화학식 1로 표시되는 할로젠화 방향족 단량체-금속 착화합물.

<화학식 1>



(여기서, L은 β-디케토네이트, 3-케토네이트 및 디알콜레이트로 구성된 군으로부터 선택되는 두자리 리간드이고; M은 Ir이고; Ar' 및 Ar'' 중 하나는 벤젠 잔기이고 다른 하나는 피리딘 잔기이고; R_a는 X_mAr-G-이고; R_b는 H이고; 각각의 Ar은 독립적으로 벤젠, 나프탈렌 또는 안트라센 잔기이고; 각각의 G는 독립적으로 알킬렌, O 또는 옥시알킬렌기이고; 각각의 X는 독립적으로 할로젠기이며; m은 1 또는 2임)

청구항 2

제1항에 있어서, G는 O, 메틸렌 및 옥시메틸렌으로 구성된 군으로부터 선택되는 화합물.

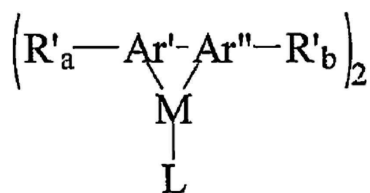
청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, L은 β-디케토네이트이고; Ar은 벤젠 잔기이며; X는 Br인 화합물.

청구항 4

a) 하기 화학식 2로 표시되는 방향족 단량체-금속 착물의 구조 단위, 및

<화학식 2>



(여기서, L은 β-디케토네이트, 3-케토네이트 및 디알콜레이트로 구성된 군으로부터 선택되는 두자리 리간드이고; M은 Ir이고; Ar' 및 Ar'' 중 하나는 벤젠 잔기이고 다른 하나는 피리딘 잔기이고; R'_a는 -Ar-G-이고; R'_b는 H이고; 각각의 Ar은 독립적으로 페닐, 나프탈레닐 또는 안트라세닐기이며; 각각의 G는 독립적으로 알킬렌, O 또는 옥시알킬렌기임)

b) 1,4-페닐렌, 1,3-페닐렌, 1,2-페닐렌, 4,4'-비페닐렌, 나프탈렌-1,4-디일, 나프탈렌-2,6-디일, 푸란-2,5-디일, 티오펜-2,5-디일, 2,2'-비티오펜-5,5-디일, 안트라센-9,10-디일, 2,1,3-벤조티아디아졸-4,7-디일, N-치환 카르바졸-3,6-디일, N-치환 카르바졸-2,7-디일, N-치환 페노티아진-3,7-디일, N-치환 페녹사진-3,7-디일, 트리아릴아민-디일, N,N-디페닐아닐린-3,5-디일, 디벤조실롤-3,6-디일, 디벤조실롤-2,7-디일, N,N,N',N'-테트라아릴-1,4-디아미노벤젠-디일, N,N,N',N'-테트라아릴벤지딘-디일, 아릴실란-디일 및 9,9-이치환 플루오렌-2,7-디일로 구성된 군으로부터 선택되는 1종 이상의 방향족 공단량체 구조 단위

를 포함하는 골격을 가지며, 방향족 단량체-금속 착물의 구조 단위 및 1종 이상의 방향족 공단량체 구조 단위에 의해 생성된 중합체 골격을 따라 컨쥬게이션 되어 있는 것을 특징으로 하는 전기발광성 중합체.

청구항 5

제4항에 있어서, G는 Ar과 Ar'사이에서의 컨주게이션을 중단시키며, G는 0, 메틸렌 및 옥시메틸렌으로 구성된 군으로부터 선택되고; 1종 이상의 방향족 공단량체의 구조 단위는 1,4-페닐렌, 1,3-페닐렌, 1,2-페닐렌, 4,4'-비페닐렌, 나프탈렌-1,4-디일, 나프탈렌-2,6-디일, 푸란-2,5-디일, 티오펜-2,5-디일, 2,2'-비티오펜-5,5-디일, 안트라센-9,10-디일, 2,1,3-벤조티아디아졸-4,7-디일, N-치환 카르바졸-3,6-디일, N-치환 카르바졸-2,7-디일, 디벤조실롤-3,6-디일, 디벤조실롤-2,7-디일, N-치환 페노티아진-3,7-디일, N-치환 페녹사진-3,7-디일, 트리아릴아민-디일, N,N,N',N'-테트라아릴-1,4-디아미노벤젠-디일, N,N,N',N'-테트라아릴벤지딘-디일, 아릴실란-디일, 9,9-이치환 플루오렌-2,7-디일 및 이들의 조합으로 구성된 군으로부터 선택되는 중합체.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, L은 β-디케토네이트이고; Ar은 페닐기이고; 공단량체의 구조 단위는 9,9-이치환 플루오렌-2,7-디일, 1,4-페닐렌, N-치환 카르바졸-3,6-디일, N-치환 카르바졸-2,7-디일, N,N-디페닐아닐린-3,5-디일, 트리페닐아민-4,4'-디일, 디페닐-p-톨릴아민-4,4'-디일 및 N-치환 페녹사진-3,7-디일로 구성된 군 중 임의의 2종 이상으로부터 선택되는 중합체.

청구항 7

제4항 또는 제5항의 중합체, 및 상기 중합체 및(또는) 1종 이상의 다른 중합체에 대한 용매를 포함하는 조성물.

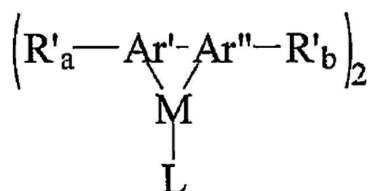
청구항 8

제7항에 있어서, 용매가 C₁₋₈-알킬 벤젠, 시클로헥실벤젠, 크실렌, 메시틸렌, 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌, 메틸 벤조에이트, 이소프로필 비페닐, 아니솔 및 이들의 조합으로 구성된 군으로부터 선택되는 조성물.

청구항 9

a) 하기 화학식 2로 표시되는 방향족 단량체-금속 착물의 구조 단위, 및

<화학식 2>



(여기서, L은 β-디케토네이트, 3-케토네이트 및 디알콜레이트로 구성된 군으로부터 선택되는 두자리 리간드이고; M은 Ir이고; Ar' 및 Ar'' 중 하나는 벤젠 잔기이고 다른 하나는 피리딘 잔기이고; R'_a는 -Ar-G-이고; R'_b는 H이고; 각각의 Ar은 독립적으로 페닐, 나프탈레닐 또는 안트라세닐기이며; 각각의 G는 독립적으로 알킬렌, 0 또는 옥시알킬렌기임)

b) 1,4-페닐렌, 1,3-페닐렌, 1,2-페닐렌, 4,4'-비페닐렌, 나프탈렌-1,4-디일, 나프탈렌-2,6-디일, 푸란-2,5-디일, 티오펜-2,5-디일, 2,2'-비티오펜-5,5-디일, 안트라센-9,10-디일, 2,1,3-벤조티아디아졸-4,7-디일, N-치환 카르바졸-3,6-디일, N-치환 카르바졸-2,7-디일, N-치환 페노티아진-3,7-디일, N-치환 페녹사진-3,7-디일, 트리아릴아민-디일, N,N-디페닐아닐린-3,5-디일, 디벤조실롤-3,6-디일, 디벤조실롤-2,7-디일, N,N,N',N'-테트라아릴-1,4-디아미노벤젠-디일, N,N,N',N'-테트라아릴벤지딘-디일, 아릴실란-디일 및 9,9-이치환 플루오렌-2,7-디일로 구성된 군으로부터 선택되는 1종 이상의 방향족 공단량체 구조 단위

를 갖는 골격을 가지며, 방향족 단량체-금속 착물의 구조 단위 및 1종 이상의 방향족 공단량체 구조 단위에 의해 생성된 중합체 골격을 따라 컨주게이션 되어 있는 것을 특징으로 하는, 애노드와 캐소드 사이에서 샌드위치된 발광성 중합체의 박막을 포함하는 전자 소자.

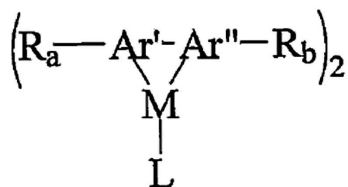
청구항 10

삭제

명세서

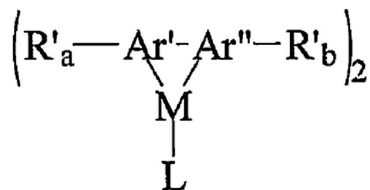
- [0001] 본 발명은 방향족 단량체-금속 착물, 이 단량체-금속 착물로부터 제조될 수 있는 방향족 중합체-금속 착물 및 이 중합체-금속 착물의 막을 함유하는 유기 전자 소자에 관한 것이다.
- [0002] 유기 전자 소자는 다양한 전자 장비에서 발견된다. 이러한 소자에서, 유기 활성층은 2개의 전기 접촉층 사이에서 샌드위치되며, 활성층은 접촉층을 가로질러 바이어스 전압의 인가시 발광한다.
- [0003] 펜던트 금속-착물기를 함유하는 중합체는 특히 활성 매트릭스 구동 중합체 LED 디스플레이에서의 발광 용도에 적합한 중합체 종류의 일부이다. 이러한 중합체는 예를 들어, 먼저 금속과 착화할 수 있는 리간드를 함유하는 단량체를 중합하고, 이후 이 중합체를 유기금속 착화 화합물과 접촉시켜 금속 중심을 중합체 결합 리간드에 삽입하여 제조할 수 있다. 예를 들어, 문헌 [Macromolecules, Vol. 35, No. 19, 2002, Pei et al.]에서는 다양한 Eu^{+3} , β -디케톤과 직접 배위하는 펜던트 비피리딜기를 갖는 컨쥬게이션 중합체를 기재한다.
- [0004] 유사하게, 페리야사미 (Periyasamy) 등에게 허여된 WO 제 02/31896호 17-18 페이지에서는 1 단계 또는 2 단계 합성 경로에 의해 제조된 탄탄족 금속-착화 중합체를 기재한다. 1 단계 경로에서는, ML_n 방사체가 금속 반응성 관능기 (X)를 갖는 중합체와 반응해서 펜던트-X- ML_{n-1} 기를 갖는 중합체를 형성한다. 2 단계 경로에서는, 펜던트 히드록시에틸 관능기를 갖는 중합체가 먼저 카르복실산 관능기를 함유하는 비피리딜 화합물과 축합해서 비피리딜 에스테르 관능기 (X-L')를 함유하는 중합체를 형성하고, 이후 ML_n 과 반응해서 펜던트 X-L'- ML_{n-1} 관능기를 갖는 중합체를 형성한다.
- [0005] 이러한 금속 착화된 전기발광성 중합체가 갖는 문제점 중 하나는 금속 착화 시약과 펜던트 리간드의 불완전한 반응이다. 이러한 비효율적인 커플링은 금속-리간드 착화 정도를 제어하기 어렵기 때문에 최종 중합체의 특성을 예상하기 힘들게 한다. 따라서, 정확히 제어된 금속 착화도를 갖는 발광성 중합체의 제조가 유리할 것이다.
- [0006] <발명의 개요>
- [0007] 첫번째 측면에서, 본 발명은 할로겐화 방향족 단량체 단편 및 금속 착물 단편을 포함하며, 하기 화학식 1로 표시되는 할로겐화 방향족 단량체-금속 착화합물을 제공함으로써 상기 요구를 해결한다.

화학식 1



- [0008]
- [0009] 여기서, L은 두자리 리간드이고; M은 Ir, Rh 또는 Os이며; Ar' 및 Ar''은 동일하거나 상이할 수 있는 방향족 잔기이되, 단 Ar' 및 Ar'' 중 적어도 하나는 헤테로방향족이며; R_a 및 R_b 는 각각 독립적으로 1가 치환체 또는 H이되, 단 R_a 및 R_b 중 적어도 하나는 할로겐화 방향족 단량체 단편 및 상기 할로겐화 방향족 단량체 단편과 금속 착물 단편 사이의 컨쥬게이션을 중단시키는 연결기를 함유한다.
- [0010] 두번째 측면에서, 본 발명은 a) 방향족 단편 및 금속 착물 단편을 갖는, 하기 화학식 2로 표시되는 방향족 단량체-금속 착물의 구조 단위, 및

화학식 2



[0011]

[0012]

(여기서, L은 두자리 리간드이고; M은 Ir, Rh 또는 Os이며; Ar' 및 Ar''은 동일하거나 상이할 수 있는 방향족 잔기이되, 단 Ar' 및 Ar'' 중 적어도 하나는 헤테로방향족이며; R'_a 및 R'_b는 치환체 또는 H이되, 단 R'_a 및 R'_b 중 적어도 하나는 중합체 골격의 일부인 방향족기 및 상기 방향족기와 금속 착물 단편 사이의 컨쥬게이션을 중단시키는 연결기를 함유함)

[0013]

b) 1종 이상의 방향족 공단량체 구조 단위

[0014]

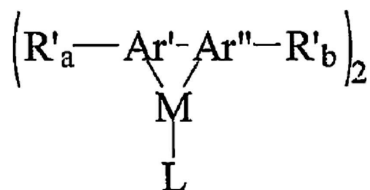
를 포함하는 골격을 가지며, 방향족 단량체-금속 착물의 구조 단위 및 1종 이상의 방향족 공단량체 구조 단위에 의해 생성된 중합체 골격을 따라 컨쥬게이션 되어 있는 것을 특징으로 하는 전기발광성 중합체이다.

[0015]

세번째 측면에서, 본 발명은 a) 하기 화학식 2로 표시되는 방향족 단량체-금속 착물의 구조 단위, 및

[0016]

<화학식 2>



[0017]

[0018]

(여기서, L은 두자리 리간드이고; M은 Ir, Rh 또는 Os이며; Ar' 및 Ar''은 동일하거나 상이할 수 있는 방향족 잔기이되, 단 Ar' 및 Ar'' 중 적어도 하나는 헤테로방향족이며; R'_a 및 R'_b는 치환체 또는 H이되, 단 R'_a 및 R'_b 중 적어도 하나는 중합체 골격의 일부인 방향족기 및 상기 방향족기와 금속 착물 단편 사이의 컨쥬게이션을 중단시키는 연결기를 함유함)

[0019]

b) 1종 이상의 방향족 공단량체 구조 단위

[0020]

를 갖는 골격을 가지며, 방향족 단량체-금속 착물의 구조 단위 및 1종 이상의 방향족 공단량체 구조 단위에 의해 생성된 중합체 골격을 따라 컨쥬게이션 되어 있는 것을 특징으로 하는, 애노드와 캐소드 사이에서 샌드위치된 발광성 중합체의 박막을 포함하는 전자 소자이다.

[0021]

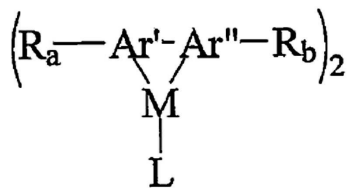
본 발명은 정확하게 제어된 금속 착화도를 갖는 컨쥬게이션 전기 활성 중합체를 제조하는 간단한 방법을 제공함으로써 당업계의 요구를 해결한다. 더욱이, 금속 착물기는 컨쥬게이션 중합체 골격에 의한 영향이 최소인 전자 및(또는) 발광 특성을 갖는다.

발명의 상세한 설명

[0022]

본 발명의 첫번째 측면은 할로겐화 방향족 단량체 단편 및 금속 착물 단편을 갖는 할로겐화 방향족 단량체-금속 착물을 포함하며 하기 화학식 1로 표시되는 조성물이다.

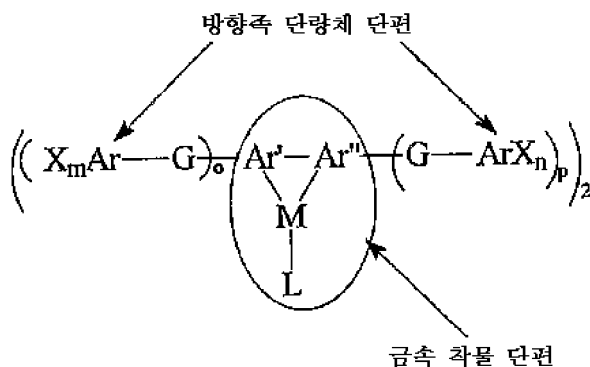
[0023] <화학식 1>



[0024]

[0025] 여기서, L은 두자리 리간드이고; M은 Ir, Rh 또는 Os이며; Ar' 및 Ar''은 동일하거나 상이할 수 있는 방향족 잔기이되, 단 Ar' 및 Ar'' 중 적어도 하나는 헤테로방향족이며; R_a 및 R_b는 각각 독립적으로 1가 치환체 또는 H 이되, 단 R_a 및 R_b 중 적어도 하나는 할로젠화 방향족 단량체 단편 및 상기 방향족 단량체 단편과 금속 착물 단편 사이의 쿨롱적 상호작용을 중단시키는 연결기를 함유한다.

[0026] 본 발명의 할로젠화 방향족 단량체-금속 착물은 하기 예시된 것과 같이 금속 착물 단편 및 하나 이상의 할로젠화 방향족 단량체 단편을 포함하는 것으로 생각될 수 있다.



[0027]

[0028] 여기서, R_a는 XmAr-G이고 R_b는 XnAr-G이며; 각각의 Ar은 독립적으로 방향족기이며; 각각의 G는 독립적으로 Ar과 Ar'-Ar" 사이의 쿨롱적 상호작용을 중단시키는 2가 연결기, 바람직하게는 알킬렌, O, S, 카르보닐, SiR₂ (여기서, R은 치환체임) 또는 옥시알킬렌, 보다 바람직하게는 메틸렌, 옥시메틸렌 또는 O 이며; 각각의 X는 독립적으로 할로젠기, 바람직하게는 각각의 X는 클로로 또는 브로모이고; m과 n의 합은 양의 정수, 바람직하게는 1 또는 2, 보다 바람직하게는 1이고; o와 p의 합은 양의 정수, 바람직하게는 1 또는 2, 보다 바람직하게는 1이다. o (또는 p)가 0일 때, R_a (또는 R_b)는 H를 비롯한 임의의 치환체일 수 있다. 즉, 각각의 Ar'-Ar" 리간드는 쿨롱적 상호작용 중단기에 의해 Ar'-Ar"로부터 분리된 모노할로젠화 방향족 치환체 1개를 함유하는 것이 가장 바람직하다.

[0029] 리간드 Ar'-Ar"는 2가 연결기에 의해 리간드로부터 분리된 중합가능한 방향족 단량체인 치환체 1개 이상이 부착된다. 적합한 치환된 Ar'-Ar"리간드의 예에는 2-페닐피리딘, 2-벤질피리딘, 2-(2-티에닐)피리딘, 2-(2-푸라닐)피리딘, 2,2'-디피리딘, 2-벤조[b]티엔-2-일-피리딘, 2-페닐벤조티아졸, 2-(1-나프탈레닐)벤조티아졸, 2-(1-안트라세닐)벤조티아졸, 2-페닐벤조사졸, 2-(1-나프탈레닐)벤조사졸, 2-(1-안트라세닐)벤조사졸, 2-(2-나프탈레닐)벤조티아졸, 2-(2-안트라세닐)벤조티아졸, 2-(2-나프탈레닐)벤조사졸, 2-(2-안트라세닐)벤조사졸, 2-(2-티에닐)벤조티아졸, 2-(2-푸라닐)벤조티아졸, 2-(2-티에닐)벤조사졸, 2-(2-푸라닐)벤조사졸, 벤조[h]퀴놀린, 2-페닐퀴놀린, 2-(2-나프탈레닐)퀴놀린, 2-(2-안트라세닐)퀴놀린, 2-(1-나프탈레닐)퀴놀린, 2-(1-안트라세닐)퀴놀린, 2-페닐메틸피리딘, 2-페녹시피리딘, 2-페닐티오피리딘, 페닐-2-피리디닐메탄온, 2-에테닐피리딘, 2-벤젠메탄민, 2-(피롤-2-일)피리딘, 2-(이미다졸-2-일)-피리딘, 2-페닐-1H-이미다졸 및 2-페닐인돌이 포함되나 이에 제한되지는 않는다.

[0030] 다른 언급이 없으면, 본원에서 사용된 "방향족 화합물"에는 방향족 화합물 및 헤테로방향족 화합물 모두가 포함된다. 유사하게, "아릴"이라는 용어는 다른 언급이 없으면 아릴 및 헤테로아릴 기 또는 화합물 모두가 포

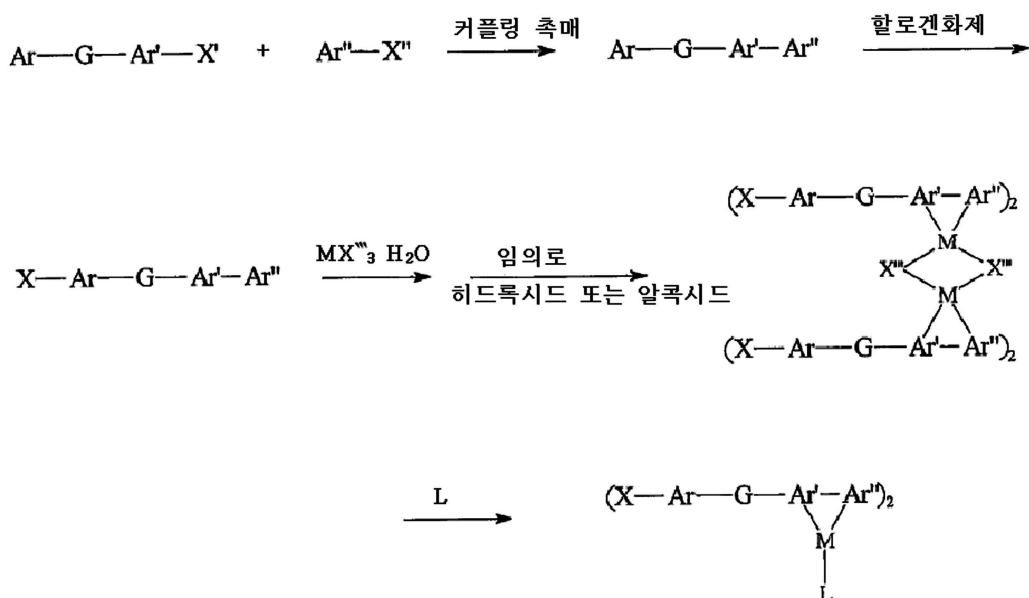
함되는 것으로 본원에서 사용된다.

[0031] 2가 연결기 G는 컨쥬게이션을 중단하여 방향족 단량체 단편과 금속 착물 단편 사이에서 전자 비편재화를 막는 연결기 또는 원소를 함유한다. 단편들 사이에서 컨쥬게이션의 이러한 중단은 착물과 방향족 단량체 단편으로부터 형성된 컨쥬게이션 중합체 골격 사이에서 유사한 중단을 유발한다. 컨쥬게이션의 중단은 방향족 단량체-금속 착물로부터 형성된 중합체에서 금속 착물의 발광 특성을 유지하기 위해 종종 요구된다. 전자가 컨쥬게이션 중합체 골격과 착물 사이에서 비편재화된다면, 이러한 특성은 불리하게 방해될 수 있다.

[0032] 연결기는 바람직하게는 치환된 또는 치환되지 않은 비컨쥬게이트된 선형, 분지형 또는 고리형 히드로카르빌렌기 또는 2가 헤테로원소, 또는 이들의 조합이다. 연결기의 예에는 알킬렌 또는 시클로알킬기, 예컨대 메틸렌, 에틸렌, 프로필렌, 이소프로필렌, 부틸렌, 이소부틸렌, t-부틸렌, 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸 및 시클로헥실기, 및 헤테로원소, 예컨대 산소 및 황 원소, 및 R-Si-R기, 카르보닐기 및 트리아릴 아민을 제외한 아민기가 단독으로 또는 조합하여 포함된다. 바람직한 연결기에는 산소 원소, 메틸렌기 및 옥시메틸렌기가 포함된다. 본원에서 사용된, "옥시메틸렌"은 -OCH₂- 또는 -CH₂O-기를 나타낸다.

[0033] <비스(모노할로겐화 방향족) 단량체-금속 착물의 제조에 대한 일반적인 절차>

[0034] 연결기를 통해 금속 착물에 부착된 비스(모노할로겐화 방향족) 단편을 함유하는 할로겐화 방향족 단량체-금속 착물은 다음에 나타낸 4 단계 과정에 의해 제조할 수 있다.



[0035]

[0036] G는 앞서 정의한 것이고, 바람직하게는 0, 메틸렌 또는 옥시메틸렌이며, Ar, Ar' 및 Ar''은 각각 독립적으로 방향족 잔기이되, 단 Ar' 및 Ar'' 중 적어도 하나는 헤테로방향족이다. 바람직하게는, Ar은 벤젠, 나프탈렌 또는 안트라센 잔기를 비롯한 비-헤테로방향족 잔기, 보다 바람직하게는 벤젠 잔기이다. 바람직하게는, Ar' 및 Ar''는 각각 독립적으로 금속과 착화되어 5-원 고리를 형성하도록 벤젠, 피리딘, 티오펜 및 플루오렌 잔기로 구성된 군으로부터 선택된다. 보다 바람직하게는, Ar' 및 Ar'' 중 하나는 벤젠 잔기이고 다른 하나는 피리딘 잔기이다.

[0037] X는 할로이고, X' 및 X''는 각각 독립적으로 할로겐, 보로네이트, -ZnCl, -ZnBr, -MgCl, -MgBr, 또는 -Sn(C₁₋₁₀-알킬)₃이되, 단 X' 및 X'' 중 하나는 할로겐이며, 다른 하나는 보로네이트, -ZnCl, -ZnBr, -MgCl, -MgBr 또는 -Sn(C₁₋₁₀-알킬)₃이며, X'''은 할로겐, 히드록시 또는 알콕시, 바람직하게는 클로로, 브로모, 메톡시 또는 에톡시, 보다 바람직하게는 클로로 또는 브로모이다. X'''가 할로젠인 경우, 히드록시드 또는 알콕시드 염기의 첨가가 필요하지 않으며, X'''가 히드록시 또는 알콕시인 경우, 히드록시드 또는 알콕시드 염기의 첨가가 바람직하다.

[0038] L은 Ar'-Ar''과 동일하거나 상이할 수 있는 두자리 리간드이다. L의 다른 예에는 에틸렌 디아민, N,N,N',N'-테트라메틸 에틸렌 디아민, 프로필렌 디아민, N,N,N',N'-테트라메틸 프로필렌 디아민, 시스-디아미노시클로헥산, 트랜스-디아미노시클로헥산, 시스-N,N,N',N'-테트라메틸 디아미노시클로헥산 및 트랜스-N,N,N',N'-테트라

메틸 디아미노시클로헥산을 비롯한 디아민; 2[(1-페닐이미노)에틸]피리딘, 2[(1-(2-메틸페닐이미노)에틸]피리딘, 2[(1-(2,6-이소프로필페닐이미노)에틸]피리딘, 2[(1-(메틸이미노)에틸]피리딘, 2[(1-(에틸이미노)메틸]피리딘, 2[(1-(에틸이미노)에틸]피리딘, 2[(1-(이소프로필이미노)에틸]피리딘 및 2[(1-(t-부틸이미노)에틸]피리딘을 비롯한 이민; 1,2-비스(메틸이미노)에탄, 1,2-비스(에틸이미노)에탄, 1,2-비스(이소프로필이미노)에탄, 1,2-비스(t-부틸이미노)에탄, 2,3-비스(메틸이미노)부탄, 2,3-비스(에틸이미노)부탄, 2,3-비스(이소프로필이미노)부탄, 2,3-비스(t-부틸이미노)부탄, 1,2-비스(페닐이미노)에탄, 1,2-비스(2-메틸페닐이미노)에탄, 1,2-비스(2,6-디이소프로필페닐이미노)에탄, 1,2-비스(2,6-디-t-부틸페닐이미노)에탄, 2,3-비스(페닐이미노)부탄, 2,3-비스(2-메틸페닐이미노)부탄, 2,3-비스(2,6-디이소프로필페닐이미노)부탄 및 2,3-비스(2,6-디-t-부틸페닐이미노)부탄을 비롯한 디이민; 2,2'-비피리딘 및 o-페난트롤린을 비롯한 질소 원자 2개를 함유하는 헥테로시클릭 화합물; 비스-(디페닐포스포노)메탄, 비스-(디페닐포스포노)에탄, 비스-(디페닐포스포노)프로판, 비스-(디메틸포스포노)메탄, 비스-(디메틸포스포노)에탄, 비스-(디메틸포스포노)프로판, 비스-(디에틸포스포노)메탄, 비스-(디에틸포스포노)에탄, 비스-(디에틸포스포노)프로판, 비스-(디-t-부틸포스포노)메탄, 비스-(디-t-부틸포스포노)에탄 및 비스-(디-t-부틸포스포노)프로판을 비롯한 디포스핀; 아세틸 아세톤, 벤조일 아세톤, 1,5-디페닐아세틸 아세톤, 디벤조일 메탄 및 비스(1,1,1-트리플루오로아세틸)메탄을 비롯한 1,3-디케톤 (β -디케톤)으로부터 제조한 1,3-디케토네이트 (β -디케토네이트); 아세토아세트산 에틸 에테르를 비롯한 3-케토 에테르로부터 제조한 3-케토네이트; 피리딘-2-카르복실레이트, 8-히드로퀴놀리네이트, 퀴놀린-2-카르복실레이트, 글리신, 디메틸 글리신, 알라닌 및 디메틸아미노알라닌을 비롯한 아미노카르복실산으로부터 제조한 카르복실레이트; 메틸 살리실이민, 에틸 살리실이민 및 페닐 살리실이민을 비롯한 살리실이민으로부터 제조한 살리실이미네이트; 에틸렌 글리콜 및 1,3-프로필렌 글리콜을 비롯한 디알콜로부터 제조한 디알콜레이트; 1,2-에틸렌 디티오레이트 및 1,3-프로필렌 디티오레이트를 비롯한, 디티올로부터 제조한 디티오레이트가 포함된다. 바람직하게는, L은 β -디케토네이트, 피리딘-2-카르복실레이트, 살리실이미네이트, 또는 8-히드로퀴놀린 또는 퀴놀린-2-카르복실산의 유도체이다.

[0039] <금속 착물을 함유하는 컨쥬게이션 발광성 중합체>

[0040] 할로젠화 방향족 단량체-금속 착물은 단독중합체, 공중합체, 삼원 공중합체등일 수 있으며, 임의의 여러 방법에 의해 제조될 수 있는 금속-착화 컨쥬게이션 발광성 중합체에 대한 전구체이다. 예를 들어, 상기 중합체는 미국 특허 제 6,169,163호(제 '163호 특허), 제 41칼럼 제 50-67줄 내지 제 42컬럼 제 1-24줄에 기재된 스즈키 커플링 반응에 의해 제조될 수 있다.

[0041] 본 발명에서, 스즈키 커플링 반응은 촉매, 바람직하게는 Pd/트리페닐포스핀 촉매, 예컨대 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0)의 존재 하에 할로젠화 방향족 단량체-금속 착물, 바람직하게는 비스(모노할로젠화 방향족) 착물을 디보론화 방향족 화합물과 반응시켜 수행할 수 있다. 생성 중합체의 구조 단위를 형성하는 공단량체의 방향족기는 할로젠화 방향족 단량체-금속 착물과 관련된 방향족기와 동일하거나 상이할 수 있으며, 바람직하게는 상이하다.

[0042] 반응 혼합물에 다양한 할로젠화 및 보론화 공단량체를 할로젠화 방향족 단량체-금속 착물과 함께 포함하여 2종 이상의 단량체 구조 단위를 갖는 중합체를 제조하는 것 또한 가능하며, 때때로 바람직하다.

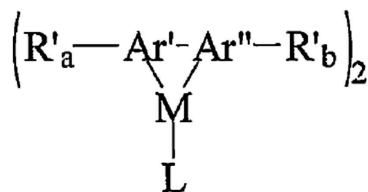
[0043] 제 '163호 특허의 제 11컬럼 제 9-34줄에 기재된 것과 같이, 니켈염의 존재 하에 1종 이상의 디할로젠화 방향족 단량체-금속 착물을 1종 이상의 디할로젠화 방향족 화합물과 커플링하여 중합을 수행할 수 있다.

[0044] 할로젠화 방향족 단량체-금속 착물과 커플링하는 데 사용할 수 있는 방향족 공단량체는 아주 다양하며, 대표적인 목록에는 1,4-디X벤젠, 1,3-디X벤젠, 1,2-디X벤젠, 4,4'-디X비페닐, 1,4-디X나프탈렌, 2,6-디X나프탈렌, 2,5-디X푸란, 2,5-디X티오펜, 5,5-디X-2,2'-비티오펜, 9,10-디X안트라센, 4,7-디X-2,1,3-벤조티아디아졸, N,N-디(4-X페닐)아닐린, N,N-디(4-X페닐)-p-톨릴아민 및 N-디X페닐-N-페닐아닐린을 비롯한 디X트리아릴아민, 3,6-디X-N-치환 카바졸, 2,7-디X-N-치환 카바졸, 3,6-디X-디벤조실롤, 2,7-디X-디벤조실롤, N-치환 3,7-디X페노티아진, N-치환 3,7-디X페녹사진, 디X-N,N,N',N'-테트라아릴-1,4-디아미노벤젠, 디X-N,N,N',N'-테트라아릴벤지딘, 디X아릴실란, 및 9,9-치환체가 조합하여 고리 구조를 형성하는 플루오렌을 비롯한 2,7-디X-9,9-이치환 플루오렌, 및 이들의 조합물이 포함되며, 여기서, 각각의 X는 독립적으로 할로젠 또는 보로네이트, 바람직하게는 브로모, 클로로 또는 보로네이트, 보다 바람직하게는 브로모 또는 보로네이트이다. 본원에서 사용된 "보로네이트"는 보란기, 보론산 에테르기 또는 보론산기로 치환된 방향족 단편 또는 화합물을 나타낸다.

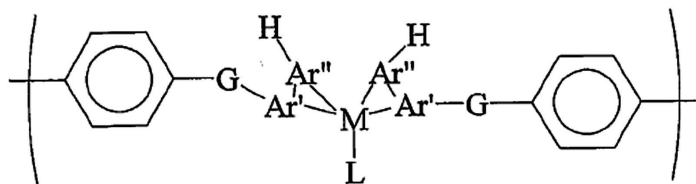
[0045] 생성 중합체는 a) 방향족기와 금속 착물 단편 사이에서의 컨쥬게이션을 중단시키는 연결기가 또한 부착되는 방향족기, 및 b) 방향족기와 컨쥬게이션 시스템을 형성하는 방향족 공단량체의 구조 단위를 갖는 골격을 갖는

다. "구조 단위"라는 용어는 본원에서 중합 이후의 단량체 단편을 나타내기 위해 사용된다. 연결기를 통해 금속 착물에 부착된 방향족기의 구조 단위는 하기 화학식 2로 표시된다.

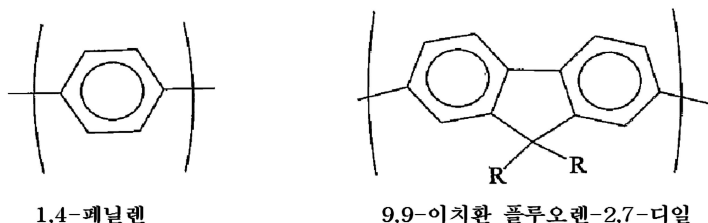
[0046] <화학식 2>



[0047] 여기서, L, M, Ar' 및 Ar''는 상기 정의된 바와 같고, R'_a 및 R'_b 중 적어도 하나, 바람직하게는 R'_a 및 R'_b 중 오직 하나는 중합체 골격의 일부인 방향족기, 바람직하게는 페닐기, 나프탈레닐기 또는 안트라세닐기, 보다 바람직하게는 페닐기, 및 방향족기와 금속 착물 단편 사이에서 컨쥬게이션을 중단시키는 연결기 G를 함유한다. 바람직하게는, R'_a 및 R'_b 중 다른 하나는 H를 비롯한 1가 치환체이다. 따라서, Ar이 페닐이고 R'_b가 H일때, 하기 구조 단위가 형성된다.



[0049] 유사하게, 1,4-위치를 통해 중합체 골격에 포함된 벤젠 함유 공단량체의 구조 단위는 1,4-페닐렌기이고, 2,7-위치를 통해 중합체 골격에 포함된 9,9-이치환 플루오렌 함유 공단량체의 구조 단위는 9,9-이치환 플루오렌-2,7-디일기이며, 여기서, 각각의 R은 하기 예시된 것과 같은 치환체이다.



[0051] 따라서, 상기 나열된 공단량체에 상응하는 구조 단위는 1,4-페닐렌, 1,3-페닐렌, 1,2-페닐렌, 4,4'-비페닐렌, 나프탈렌-1,4-디일, 나프탈렌-2,6-디일, 푸란-2,5-디일, 티오펜-2,5-디일, 2,2'-비티오펜-5,5-디일, 안트라센-9,10-디일, 2,1,3-벤조티아디아졸-4,7-디일, N-치환 카르바졸-3,6-디일, N-치환 카르바졸-2,7-디일, N-치환 페노티아진-3,7-디일, N-치환 페녹사진-3,7-디일, 트리페닐아민-4,4'-디일, 비페닐-p-톨릴아민-4,4'-디일 및 N,N-디페닐아닐린-3,5-디일을 비롯한 트리아릴아민-디일, 디벤조실롤-3,6-디일, 디벤조실롤-2,7-디일, N,N,N',N'-테트라아릴-1,4-디아미노벤젠-디일, N,N,N',N'-테트라아릴벤지딘-디일, 아릴실란-디일 및 9,9-이치환 플루오렌-2,7-디일이다. 중합체, 공중합체 등은 제조되는 방법에 의해 제한되지 않는 것으로 이해해야 한다.

[0052] 방향족 단량체-금속 착물의 구조 단위의 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상 및 가장 바람직하게는 100%가 중합체 골격으로 포함된 금속 착물을 함유하기 때문에, 생성 중합체는 정확히 제어될 수 있는 금속 착화도를 갖는 컨쥬게이션 골격을 갖는다. 게다가, 금속 착물은 리간드와 중합체 골격 사이에서의 직접적인 비편재화의 부재 때문에 컨쥬게이션 중합체 골격으로부터 고립되며, 이러한 고립은 금속 착물의 발광 특성을 유지한다. "컨쥬게이션 중합체" 및 "컨쥬게이션 중합체 골격"이라는 용어는 인접한 구조 단위 2개 이상, 바람직하게는 인접한 구조 단위 5개 이상, 보다 바람직하게는 인접한 구조 단위 10개 이상에 걸쳐 비편

재화된 전자를 갖는 중합체 골격을 의미하는 것으로 사용된다.

[0054] 바람직하게는, 할로겐화 방향족 단량체-금속 착물의 구조 단위 대 공단량체 구조 단위의 비는 바람직하게는 0.01:99.99 이상, 보다 바람직하게는 0.1:99.9 이상 및 가장 바람직하게는 1:99 이상이며, 바람직하게는 20:80 이하, 보다 바람직하게는 10:90 이하이다.

[0055] 본 발명의 중합체는 바람직하게는 중량 평균 분자량 M_w 가 5000 달톤 이상, 보다 바람직하게는 10,000 달톤 이상, 보다 바람직하게는 50,000 달톤 이상 및 가장 바람직하게는 100,000 달톤 이상이며, 바람직하게는 2,000,000 달톤 미만을 갖는다. M_w 는 겔 투과 크로마토그래피를 사용하여 폴리스티렌 표준에 대해 결정한다.

[0056] 본 발명의 중합체는 1종 이상의 다른 중합체와 배합하여 블렌드를 만들 수 있다. 적합한 블렌딩 중합체의 예에는 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리스티렌, 폴리에스테르, 폴리이미드, 폴리비닐렌, 폴리카르보네이트, 폴리비닐 에테르, 폴리비닐 에스테르, 플루오로중합체, 폴리카르바졸, 폴리아릴렌 비닐렌, 폴리아릴렌, 폴리티오펜, 폴리푸란, 폴리피롤, 폴리피리딘, 폴리플루오렌 및 이들의 조합물의 단독중합체 또는 (삼원 공중합체 이상을 비롯한) 공중합체가 포함된다.

[0057] 본 발명의 중합체 또는 블렌드는 1종 이상의 용매 (이후 "용매")의 충분한 양과 배합되어 잉크 등으로서 유용한 용액을 제조할 수 있다. 용매의 양은 용매 자신 및 용도에 따라 달라지나, 일반적으로 발광성 중합체, 임의의 첨가제 또는 개질제 및 용매의 중량을 기준으로 80 중량% 이상, 보다 바람직하게는 90 중량% 이상 및 가장 바람직하게는 95 중량% 이상의 농도로 사용된다.

[0058] 중합체에 대해 적합한 용매의 예에는 벤젠; C_{1-12} -알킬 벤젠, 크실렌, 메시틸렌, 시클로헥실벤젠 및 디에틸벤젠을 비롯한 모노알킬벤젠, 디알킬벤젠 및 트리알킬벤젠; 테트라히드로푸란 및 2,3-벤조푸란을 비롯한 푸란; 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌; 쿠멘; 데칼린; 두렌; 클로로포름; 리모넨; 디옥산; 아니솔 및 메틸 아니솔을 비롯한 알콕시벤젠; 메틸 벤조에이트를 비롯한 알킬 벤조에이트; 이소프로필 비페닐을 비롯한 비페닐; 시클로헥실피롤리디논을 비롯한 피롤리디논; 디메틸이미다졸리논을 비롯한 이미다졸; 및 플루오로화 용매; 및 이들의 조합물이 포함된다. 보다 바람직한 용매에는 C_{1-8} -알킬 벤젠, 시클로헥실벤젠, 크실렌, 메시틸렌, 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌, 메틸 벤조에이트, 이소프로필 비페닐렌, 아니솔 및 이들의 조합물이 포함된다.

[0059] 전형적인 용도에서, 그 위에 홀 전달 물질을 갖는 인듐 산화 주석 (ITO) 유리과 같은 기판에 잉크 배합물을 침착시킬 수 있다. 이후 용매를 증발시키며, 이때 잉크가 발광성 중합체의 박막을 형성한다. 상기 막은 자가 발광형 평판 디스플레이와 같은 디스플레이 제조에 사용할 수 있는 유기 발광 다이오드 (OLED) 소자에서 활성층으로 사용된다. 상기 막은 또한 광원, 광전지 및 전계 효과 트랜지스터 소자를 비롯한 기타 전자 소자에서 유용하다.

[0060] 하기 실시예는 단지 예시를 위한 것이며, 본 발명의 범주를 제한하려는 것은 아니다.

실시예

[0061] 실시예 1 - 이리듐 (III) 비스{2-[4'-(4"-브로모페녹시)페닐]피리디나토-N, C^2 '}(아세틸아세토네이트)의 제조

[0062] A. 2-(4'-페녹시)페닐피리딘의 제조

[0063] 4-페녹시페닐보론산 (10.7 g, 0.05 mol) 및 2-브로모피리딘 (11.58 g, 0.075 mol)을 THF 250 mL 중에 용해시키고, 이어서 2M $NaCO_3$ (60 mL) 및 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐 (0) (0.29 g)을 첨가하였다. 반응 혼합물을 밤새 환류시키면서 비등시키고, 이후 분리 깔때기로 이동시켜 수성 층을 제거하였다. 유기 층을 진공하에 제거하고, 실리카 겔 컬럼을 통해 잔류물을 먼저 클로로포름 및 헥산의 1:1 혼합물로 용리시키고 이후 순수한 클로로포름으로 용리시켜 담황색 오일을 얻었다. HPLC는 99.5% 순도를 나타내었다. GCMS: M^+ =247.

[0064] B. 2-[4'-(4"-브로모페녹시)페닐]피리딘의 제조

[0065] 실온에서 DMF (10 mL) 중 N-브로모숙신이미드 (NBS, 3.95 g, 22.2 mmol)의 용액을 DMF (100 mL) 중 2-(4'-페녹시)페닐피리딘 (5.8 g, 23.4 mmol)의 용액에 첨가하였다. 반응 혼합물을 80°C에서 1시간 동안 교반하였다. HPLC는 출발 물질의 40%가 변환되었음을 나타내었다. NBS (1.55 g)를 추가로 첨가하고 80°C에서 반응을 밤새 계속하였다. HPLC는 약 55%의 변환을 나타내었다. NBS (5 g)을 추가로 첨가하고 80°C에서 반응을 1시간 동안 계속하였다. HPLC는 출발 물질의 변환이 완료되었음을 나타내었다. 실온으로 냉각시킨 이후, 반응 혼

합물을 교반하면서 물 (300 mL)에 붓고, 이후 50 %w/w NaOH 용액 (15 mL)을 혼합물에 첨가하였다. 혼합물을 실온에서 2시간동안 교반하였으며, 이후 여과해서 고체를 모았다. 고체를 물로 세척하고 에탄올로 재결정해서 백색 결정인 표제 화합물 5.5 g을 얻었다. HPLC는 98.6%의 순도를 나타내었다. GCMS: $M^+ = 327$

[0066] C. 이리듐 (III) 비스{2-[4'-(4"-브로모페녹시)페닐]피리디나토-N,C^{2'}}-μ-클로로-브릿지된 이량체의 제조

[0067] 이리듐 (III) 클로라이드 (%Ir = 54.11, 1.5 g, 4.25 mmol) 및 2-[4'-(4"-브로모페녹시)페닐]피리딘 (3.5 g)을 실온에서 2-에톡시에탄올 (30 mL) 중에 분산하였다. 혼합물을 질소 하에 환류 상태에서 20시간 동안 비등하였고, 이때 용액으로부터 황색 고체가 침전되었다. 메탄올 (100 mL)을 반응 혼합물에 첨가하여 침전을 종결하였다. 고체를 여과하여 모았으며, 메탄올, 1N HCl 및 에탄올과 순서대로 세척하고, 이후 진공 하에 40℃에서 건조하여 황색 분말 3.27 g을 얻었다.

[0068] D. 이리듐 (III) 비스{2-[4'-(4"-브로모페녹시)페닐]피리디나토-N,C^{2'}}(아세틸아세토네이트)의 제조

[0069] 이리듐 (III) 비스{2-[4'-(4"-브로모페녹시)페닐]피리디나토-N,C^{2'}}-μ-클로로-브릿지된 이량체 (1.05 g, 0.6 mmol) 및 나트륨 카르보네이트 (1.0 g)을 2-에톡시에탄올 (60 mL) 중에 분산하였다. 혼합물을 실온에서 15분 동안 질소로 탈기하였으며, 이때 2,4-펜탄디온 (0.132 g, 1.32 mmol)을 2-에톡시에탄올 (20 mL)과 함께 첨가하였다. 혼합물을 1시간 동안 환류하였다. TLC는 이량체 출발 물질이 없음을 나타내었고, 주요 생성물은 녹색 발광 물질이라는 것을 알았다. 실온으로 냉각시킨 후, 물 (100 mL)을 첨가하여 생성물을 침전시켰다. 황색 고체를 여과하여 모으고, 진공 하에 40℃에서 밤새 건조하였다. 조 생성물을 메틸렌 클로라이드 중에 재용해하고, 메틸렌 클로라이드로 용리된 실리카 겔 컬럼에서 정제하여 HPLC에서 순도 99.5%인 황색 분말 0.48 g을 얻었다.

[0070] 실시예 2 - 이리듐 (III) 비스{2-(4'-페녹시페닐)피리디나토-N,C^{2'}}(아세틸아세토네이트)를 함유하는 공중합체의 제조

[0071] 톨루엔 (50 mL) 중에서 9,9-디(1-옥틸)플루오렌-2,7-디보론산 에틸렌 글리콜 에스테르 (2.149 g, 4.04 mmol), 2,7-디브로모-9,9-디(1-옥틸)플루오렌 (1.647 g, 3.00 mmol), 3,7-디브로모-N-(4-n-부틸)-페닐-페녹사진 (0.190 g, 0.40 mmol), N,N'-(디(브로모페닐)-N,N'-디(9,9-디부틸)플루오렌-1,4-페닐렌디아민 (0.390 g, 0.40 mmol), 이리듐 (III) 비스{2-[4'-(4"-브로모페녹시)페닐]피리디나토-N,C^{2'}}(아세틸아세토네이트) (0.188 g, 0.20 mmol) 및 아리쿠아트 (Aliquat) 336 (0.75 g) 상 이동 촉매의 교반되는 혼합물에 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0) (5 mg) 및 2M 수성 나트륨 카르보네이트 용액 (11 mL)을 질소 하에 첨가하였다. 반응 혼합물을 질소 하에 101℃에서 16시간 동안 교반하였다. 이후, 9,9-디(1-옥틸)플루오렌-2,7-디보론산 에틸렌 글리콜 에스테르 (20 mg)을 첨가하였고, 동일 조건 하에서 3시간 동안 추가로 중합을 계속하였다. 이후, 브로모벤젠 (톨루엔 10 mL 중 0.15 g 용해됨)을 동일한 반응 조건 하에서 2시간 동안 첨가하였다. 페닐보론산 (0.4 g) 및 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0) (톨루엔 10 mL 중 3 mg 용해됨)을 동일한 반응 조건 하에서 4시간 동안 첨가하였다. 혼합물이 50℃로 냉각되도록 하였으며, 수성 층을 제거하고 유기물 층을 물로 세척하였다. 이후, 교반하면서 생성 중합체 용액을 메탄올 (1.5 L)에 부어서 담황색 중합체 침유를 침전시켰다. 이러한 침유를 여과하여서 모았으며, 메탄올로 세척하고 진공 하에 50℃에서 밤새 건조하였다. 중합체를 톨루엔 중에 재용해하였으며, 용액을 셀라이트 및 실리카 겔 층으로 충전된 칼럼을 통해 이동시켰다. 합한 용리액을 100 mL로 농축하였으며, 이후 교반하면서 메탄올 (1.5 L)에 부었다. 중합체 침유를 모았으며 진공 하에 50℃에서 밤새 건조하였다. 중합체를 톨루엔 중에 재용해하였으며 메탄올 중에서 재침전시켰다. 추가적인 여과 및 건조 이후에 담황색 침유 2.26 g을 얻었다. 겔 투과 크로마토그래피 (GPC)를 사용하여 폴리스티렌 표준에 대한 중합체의 중량 평균 분자량 (Mw)이 다분산도 (Mw/Mn) 3.78인 121,000으로 측정되었다.

[0072] 실시예 3 - 플루오렌 공중합체 II를 함유하는 이리듐 (III) 비스{2-(4'-페녹시페닐)피리디나토-N,C^{2'}}(아세틸아세토네이트)

[0073] N,N-디페닐-3,5-디브로모아닐린 (0.3248 g, 0.80 mmol)이 디브로모-N-(4-n-부틸)-페닐-페녹사진 및 N,N'-(디(브로모페닐)-N,N'-디(9,9-디부틸)플루오렌-1,4-페닐렌디아민 (0.390 g, 0.40 mmol)을 대신하여 사용된 것을 제외하고는 실시예 2에 기재된 절차를 따랐다. 공중합체 II를 2.13 g의 수율로 제조하였다.

[0074] 실시예 4 - 금속 착물 함유 중합체의 발광 소자

[0075] 폴리(에틸렌디옥시티오펜)/폴리스티렌술포산 (체.하. 스타르크 (H.C. Starck)에서 시판, 베이트론 (BAYTRONTM) P 전도성 중합체)의 박막을 ITO (인듐 산화 주석) 코팅된 유리 기판에 80nm의 두께로 스핀 코팅하였다. 이후, 실시예 3에 기재된 금속 착물 함유 중합체의 막을 크실렌 중의 용액으로부터 80 nm의 두께로 PEDOT 막에 스핀 코팅하였다. 건조 후, LiF의 박층 (3 nm)을 중합체 층의 상부에 열 증착하여 침착하였으며, 이어서 칼슘 캐소드 (10 nm 두께)를 침착하였다. 증착에 의해 추가 알루미늄 층을 도포하여 칼슘 캐소드를 피복하였다. 생성 소자에 바이어스 (양으로 배선된 ITO)를 가하여, 청녹색 발광을 얻었다. 200 cd/m²에서 기록된 전기발광 스펙트럼은 CIE 1931 도표에서 색도 좌표 (x = 0.240, y = 0.270)에 해당한다. 발광 효율이 0.08 cd/A이고 13 V에서 발광 휘도는 200 cd/m²에 이르렀다.

专利名称(译)	标题：芳香族单体和共轭聚合物 - 金属配合物		
公开(公告)号	KR101180135B1	公开(公告)日	2012-09-05
申请号	KR1020067002346	申请日	2004-07-16
[标]申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司 另一位家长住友化学有限公司是分租		
申请(专利权)人(译)	住友化学 (株) 制		
当前申请(专利权)人(译)	住友化学 (株) 制		
[标]发明人	YU WANGLIN 유왕린 OBRIEN JAMES J 오브리엔제임스제이		
发明人	유,왕린 오'브리엔,제임스,제이.		
IPC分类号	C09K11/06 H05B33/14 C07F15/00 H05B33/02 H05B33/00		
CPC分类号	H01L51/0085 H01L51/0035 C09K2211/1425 C07F15/008 H05B33/14 C09K11/06 Y10S428/917 C07F15/004 C07F15/0026 C09K2211/185		
代理人(译)	CHU , 晟敏		
优先权	60/492434 2003-08-04 US		
其他公开文献	KR1020060069439A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

描述了可用于制备诸如发光二极管 (LED) 器件的电子器件的聚合物的卤化芳族单体 - 金属络合物。设计芳族单体 - 金属络合物以包括停止共轭的键，从而有利地减少或防止芳族单体片段和金属络合物片段之间的电子分层。偶联的终止通常是期望的，以保持金属络合物在由芳族单体 - 金属络合物形成的聚合物中的磷光发射性质。所得到的共轭电致发光聚合物具有精确控制的金属复杂性和电子性质，其基本上或完全独立于聚合物主链。

