	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2015-0012488	(43) 공개일자 2015년02월04일
<p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.) <i>C09K 11/06</i> (2006.01) <i>C07C 13/72</i> (2006.01) <i>C07C 13/567</i> (2006.01) <i>H01L 51/50</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2013-0088044</p> <p>(22) 출원일자 2013년07월25일 심사청구일자 없음</p>	<p>(71) 출원인 룸엔드하스전자재료코리아유한회사 충청남도 천안시 서북구 3공단1로 56 (백석동)</p> <p>(72) 발명자 양수진 경기 화성시 동탄숲속로 95, 811동 1101호 (능동, 숲속마을광명메이루즈아파트)</p> <p>문두현 경기 화성시 병점중앙로 204, 104동 101호 (진안동, 월드메르디앙1단지아파트) (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인 장훈</p>		

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **유기 전계 발광 화합물 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자**

(57) 요약

본 발명은 신규한 유기 전계 발광 화합물 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다. 본 발명의 유기 전계 발광 화합물은 유리 전이 온도가 높아 열적 안정성이 우수하고, 본 발명의 유기 전계 발광 화합물을 이용하면, 전류효율이 우수한 유기 전계 발광 소자를 제조할 수 있다.

(72) 발명자

전지송

경기 화성시 효행로1039번길 8-13, 403호 (진안동, 발렌티노빌)

안희춘

경기 수원시 영통구 영통로174번길 62, 105호 (매포동, 신흥빌라)

이태진

서울 동대문구 한천로11길 10, 109동 903호 (답십리동, 동아아파트)

김치식

경기 화성시 동탄반석로 71, 441동 1201호 (반송동, 솔빛마을쌍용예가아파트)

조영준

경기 성남시 분당구 관교로 393, 더이지더원 204동 701호 (삼평동, 봇들마을이지더원아파트)

이경주

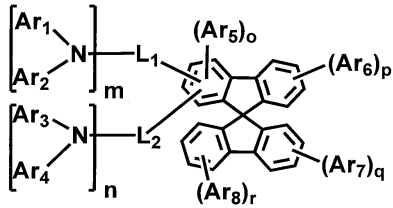
서울 마포구 새창로8길 72, 210동 1001호 (도화동, 도화현대홈타운아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 유기 전계 발광 화합물.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

Ar₁ 내지 Ar₄는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이거나, 인접한 치환체와 연결되어 (3-30원)단일환 또는 다환의 치환족 또는 방향족 고리를 형성할 수 있고, 상기 형성된 치환족 또는 방향족 환의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있으며;

Ar₅ 내지 Ar₈은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이거나, 인접한 치환체와 연결되어 치환 또는 비치환된 (3-30원)단일환 또는 다환의 치환족 또는 방향족 고리를 형성할 수 있고, 상기 형성된 치환족 또는 방향족 환의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있으며;

m 및 n은 각각 독립적으로 0 내지 2의 정수이고, m 또는 n이 2인 경우 각각의 -N(Ar₁)(Ar₂) 및 각각의 -N(Ar₃)(Ar₄)는 동일하거나 상이할 수 있으며;

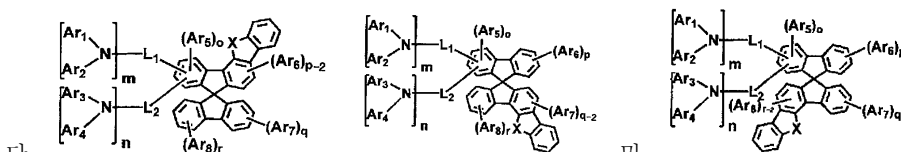
m+n은 2이고;

m이 1 또는 2인 경우, L₁는 단일결합, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴렌, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴렌이며, m이 0인 경우, L₁은 수소, 중수소, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알케닐, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알키닐, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이고;

n이 1 또는 2인 경우, L₂는 단일결합, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴렌, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴렌이며, n이 0인 경우, L₂는 수소, 중수소, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알케닐, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알키닐, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이고;

o는 1 또는 2이며, 2인 경우 각각의 Ar₅는 동일하거나 상이할 수 있고;

p, q 및 r은 각각 독립적으로 1 내지 4의 정수이고, p, q 또는 r이 2 이상의 정수인 경우 각각의 Ar₆, 각각의 Ar₇, 및 각각의 Ar₈은 동일하거나 상이할 수 있으며;



단, , 및 인 경우(여기서, X는 -O-, -S-, -C(R₁)(R₂)- 또는 -N(R₃)-이며; R₁ 내지 R₃는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐, 시아노, 카르복실, 니트로, 히드록시, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬, 치환 또는 비치

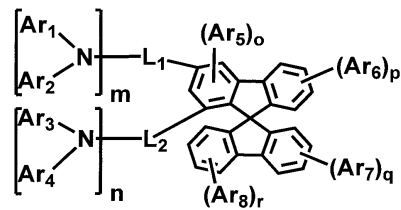
환된 (C3-C30)시클로알케닐, 치환 또는 비치환된 (3-7원)헤테로시클로알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이거나; R₁과 R₂는 서로 연결되어 (3-30원) 단일환 또는 다환의 지환족 또는 방향족 고리를 형성할 수 있으며, 상기 형성된 지환족 또는 방향족 환의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있다)는 제외하고;

상기 헤테로시클로알킬 및 헤테로아릴(렌)은 각각 독립적으로 B, N, O, S, P(=O), Si 및 P로부터 선택된 하나 이상의 헤테로원자를 포함한다.

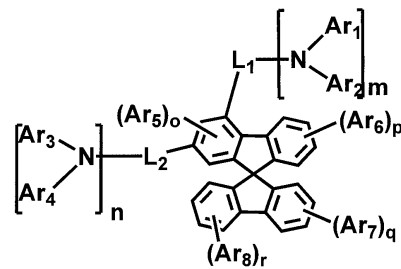
청구항 2

제1항에 있어서, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물이 하기 화학식 2 또는 3으로 표시되는, 유기 전계 발광 화합물.

[화학식 2]



[화학식 3]



상기 화학식 2 및 3에서,

Ar₁ 내지 Ar₄는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴이고;

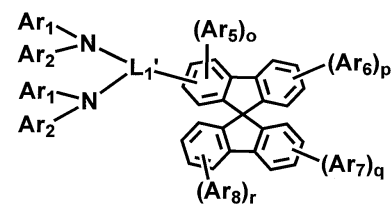
m 및 n는 1이며;

L₁, L₂, Ar₅ 내지 Ar₈, 및 o 내지 r은 화학식 1에서 정의된 것과 같다.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물이 하기 화학식 4로 표시되는, 유기 전계 발광 화합물.

[화학식 4]



상기 화학식 4에서,

Ar₁ 및 Ar₂는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴이고;

L₁'는 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴렌이며;

2개의 -N(Ar₁)(Ar₂)는 L₁'에 서로 메타위치로 결합하고;

Ar₅ 내지 Ar₈, 및 o 내지 r은 화학식 1에서 정의된 것과 같다.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 Ar₁ 내지 Ar₈, R₁ 내지 R₃, L₁ 및 L₂에서 치환 알킬, 치환 알케닐, 치환 알키닐, 치환 시클로알킬, 치환 시클로알케닐, 치환 헤테로시클로알킬, 치환 아릴(렌) 및 치환 헤테로아릴(렌)의 치환체는 각각 독립적으로 중수소, 할로겐, 할로겐으로 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, (C1-C30)알콕시, (C6-C30)아릴, (C6-C30)아릴로 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴, (C3-C30)시클로알킬, (3-7원)헤테로시클로알킬, 트리(C1-C30)알킬실릴, 트리(C6-C30)아릴실릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, (C1-C30)알킬디(C6-C30)아릴실릴, (C2-C30)알케닐, (C2-C30)알키닐, 시아노, 카바졸릴, 디(C1-C30)알킬아미노, (C1-C30)알킬로 치환 또는 비치환된 디(C6-C30)아릴아미노, (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴아미노, 디(C6-C30)아릴보로닐, 디(C1-C30)알킬보로닐, (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴보로닐, (C6-C30)아르(C1-C30)알킬, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴, 카르복실, 니트로 및 하이드록시로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상인 것인, 유기 전계 발광 화합물.

청구항 5

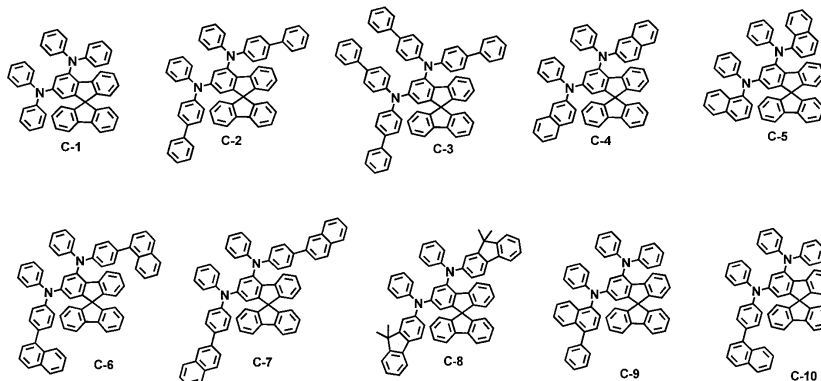
제1항에 있어서, Ar₁ 내지 Ar₄는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C6-C20)아릴이고; Ar₅ 내지 Ar₈은 각각 독립적으로 수소이거나, 인접한 치환체와 연결되어 치환 또는 비치환된 (3-20원)단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성하며, 상기 형성된 방향족 환의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로 원자로 대체될 수 있고; m이 1 또는 2인 경우, L₁는 단일결합 또는 비치환된 (C6-C20)아릴렌이며, m이 0인 경우, L₁은 수소이고; n이 1 또는 2인 경우, L₂는 단일결합 또는 비치환된 (C6-C20)아릴렌이며, n이 0인 경우, L₂는 수소인, 유기 전계 발광 화합물.

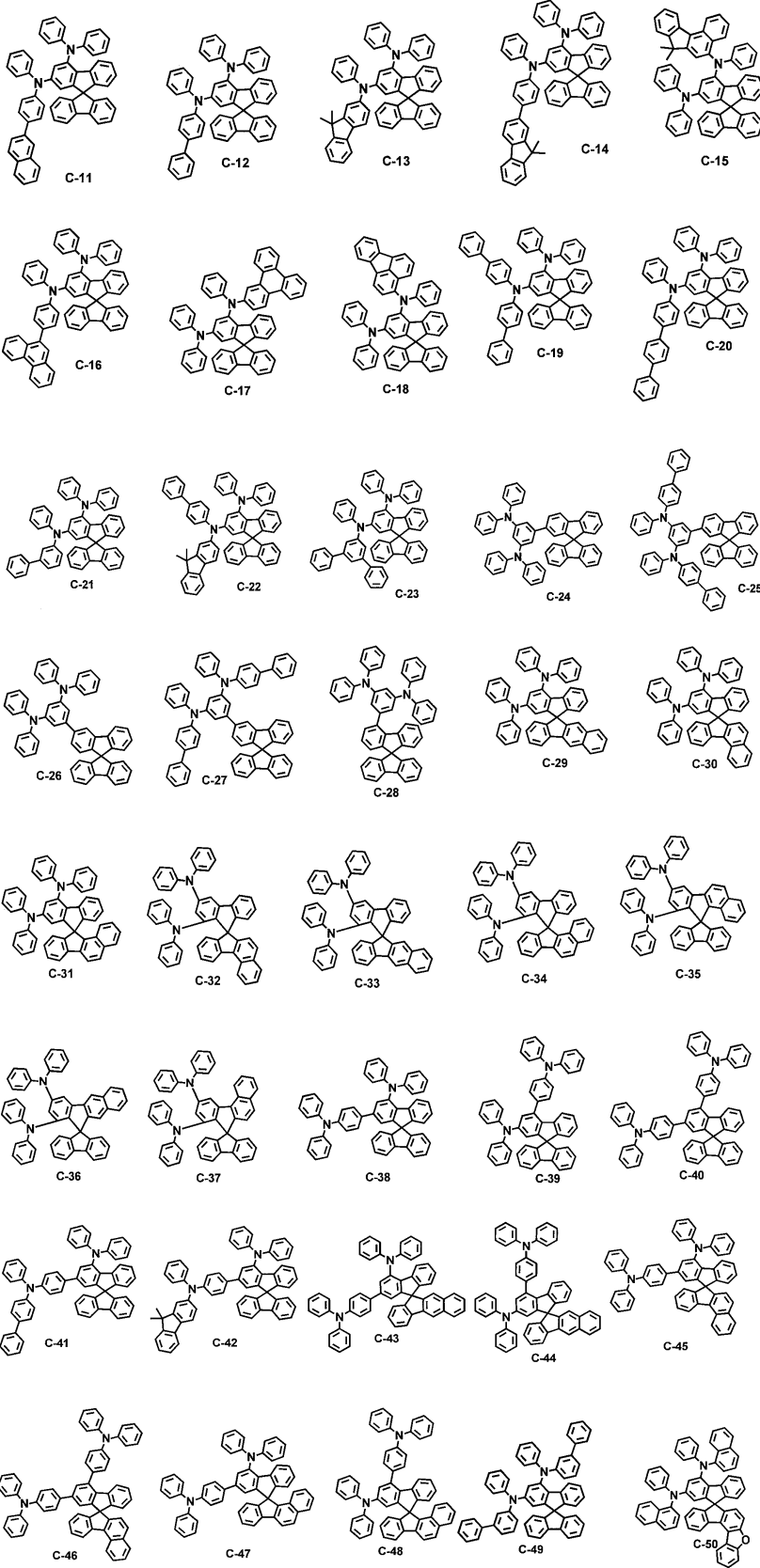
청구항 6

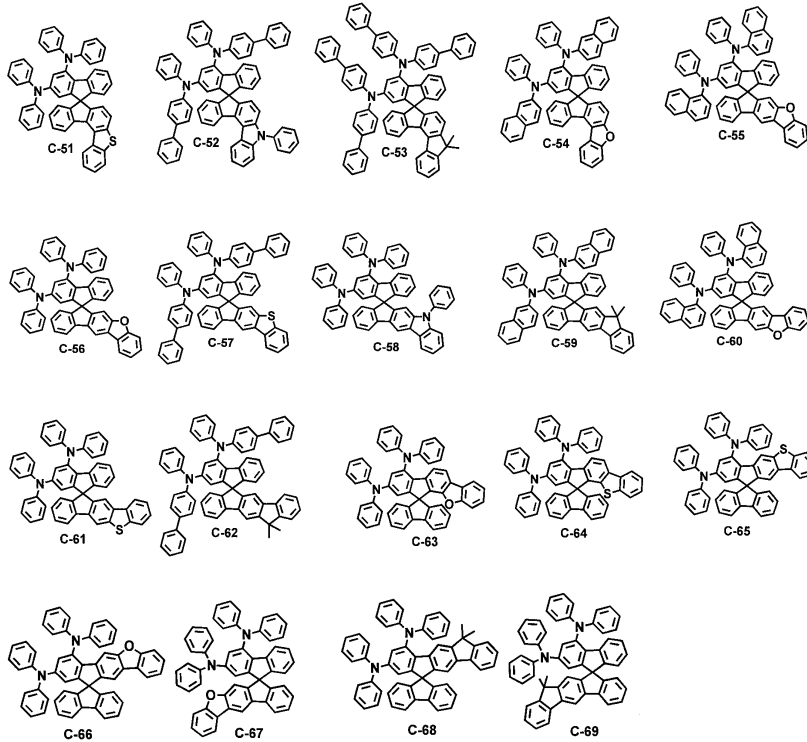
제1항에 있어서, Ar₁ 내지 Ar₄는 각각 독립적으로 (C1-C6)알킬, (C6-C15)아릴 또는 디(C1-C6)알킬(C6-C15)아릴로 치환되거나 치환되지 않은 (C6-C20)아릴이고; Ar₅ 내지 Ar₈은 각각 독립적으로 수소이거나, 인접한 치환체와 연결되어 (C1-C6)알킬 또는 (C6-C15)아릴로 치환되거나 치환되지 않은 (3-15원) 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성하며, 상기 형성된 방향족 환의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로 원자로 대체될 수 있고; m이 1 또는 2인 경우, L₁는 단일결합 또는 비치환된 (C6-C15)아릴렌이며, m이 0인 경우, L₁은 수소이고; n이 1 또는 2인 경우, L₂는 단일결합 또는 비치환된 (C6-C15)아릴렌이며, n이 0인 경우, L₂는 수소인, 유기 전계 발광 화합물.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 하기 화합물로부터 선택되는, 유기 전계 발광 화합물.







청구항 8

제1항의 유기 전계 발광 화합물을 포함하는 유기 전계 발광 소자.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 전계 발광 화합물 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 표시 소자 중, 전기 발광 소자(electroluminescent device: EL device)는 자체 발광형 표시 소자로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있다. 1987년 이스트만 코닥(Eastman Kodak)사는 발광층 형성용 재료로서 저분자인 방향족 디아민과 알루미늄 착물을 이용하고 있는 유기 EL 소자를 처음으로 개발하였다[Appl. Phys. Lett. 51, 913, 1987].

[0003] 유기 전계 발광 소자에서 발광 효율을 결정하는 가장 중요한 요인은 발광 재료이다. 발광 재료로는 현재까지 형광 재료가 널리 사용되고 있으나, 전계 발광의 메커니즘상 형광 발광 재료에 비해 인광 발광 재료가 이론적으로 4배까지 발광 효율을 개선시킬 수 있다는 점에서 인광 발광 재료의 개발 연구가 널리 수행되고 있다. 현재까지 이리듐(III)착물 계열이 인광 발광 재료로 널리 알려져 있으며, 각 RGB 별로는 비스(2-(2'-벤조티에닐)-피리디네이트-N,C-3')이리듐(아세틸아세토네이트) [(acac)Ir(btp)₂], 트리스(2-페닐피리딘)이리듐 [Ir(ppy)₃] 및 비스(4,6-디플루오로페닐피리디네이트-N,C2)피콜리네이트이리듐 (Firpic) 등의 재료가 알려져 있다.

[0004] 종래 기술에서, 인광용 호스트 재료로는 4,4'-N,N'-디카바졸-비페닐(CBP)가 가장 널리 알려져 있었다. 최근에는, 일본의 파이오니어 등이 정공 차단층의 재료로 사용되던 바토큐프로인(Bathocuproine, BCP) 및 알루미늄(III)비스(2-메틸-8-퀴놀리네이트)(4-페닐페놀레이트)(Balq)등을 호스트 재료로 이용해 고성능의 유기 전계 발광 소자를 개발한 바 있다.

[0005] 그러나 기존의 재료들은 발광 특성 측면에서는 유리한 면이 있으나, 다음과 같은 단점이 있다: (1) 유리 전이 온도가 낮고 열적 안정성이 낮아서, 진공 하에서 고온 증착 공정시 열화되며, 소자의 수명이 저하된다. (2) 유

기 전계 발광 소자에서 전력효율 = $[(\pi/\text{전압}) \times \text{전류효율}]$ 의 관계에 있으므로 전력 효율은 전압에 반비례하는데, 인광용 호스트 재료를 사용한 유기 전계 발광 소자는 형광 재료를 사용한 유기 전계 발광 소자에 비해 전류 효율(cd/A)은 높으나, 구동 전압 역시 상당히 높기 때문에 전력 효율(lm/w) 면에서 큰 이점이 없다. (3) 또한, 유기 전계 발광 소자에 사용할 경우, 작동 수명 측면에서도 만족스럽지 못하며, 발광 효율도 여전히 개선이 요구된다.

[0006] 한편, 유기 전계 발광 소자는 이의 효율성 및 안정성을 높이기 위해 정공 주입층, 정공 전달층, 발광층, 전자 전달층 및 전자 주입층 등을 포함하는 다층 구조로 이루어진다. 이때, 정공 전달층 등에 포함되는 화합물의 선정이 발광층으로의 정공 전달 효율, 발광 효율 및 수명 시간과 같은 소자 특성을 향상시킬 수 있는 수단으로 인식되고 있다.

[0007] 이와 관련해, 유기 전계 발광 소자에서 정공 주입 및 전달 재료로서 구리 프탈로시아닌(CuPc), 4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]비페닐(NPB), N,N'-디페닐-N,N'-비스(3-메틸페닐)-(1,1'-비페닐)-4,4'-디아민(TPD), 4,4',4"-트리스(3-메틸페닐페닐아미노)트리페닐아민(MTDATA) 등이 사용되어 왔으나, 이러한 물질을 사용한 경우 유기 전계 발광 소자는 양자 효율 및 수명이 저하되는 문제가 있었다. 그 이유는 유기 전계 발광 소자를 높은 전류에서 구동하게 되면, 양극과 정공 주입층 사이에서 열 스트레스(thermal stress)가 발생하고, 이러한 열 스트레스에 의해 소자의 수명이 급격히 저하되기 때문이다. 또한, 정공 주입층에 사용되는 유기물질은 정공의 운동성이 매우 크기 때문에, 정공과 전자의 전하 밸런스(hole-electron charge balance)가 깨지고 이로 인해 양자 효율(cd/A)이 낮아지게 된다.

[0008] 따라서, 유기 전계 발광 소자의 내구성 향상을 위한 정공 전달층의 개발이 여전히 요구되고 있다.

[0009] 국제공개공보 WO 2012/034627 A1호는 스파이로플루오렌의 벤젠고리에 디아릴아민, 헤테로아릴아민, 또는 질소 원자를 포함하는 헤테로아릴기가 치환기로서 직접 또는 아릴기와 같은 링커를 통해 결합하며, 상기 치환기는 오직 한개인 화합물을 유기 전계 발광 소자용 화합물로 개시하고 있다.

[0010] 그러나, 상기 문헌은 스파이로플루오렌의 동일한 벤젠고리 또는 동일한 링커에 두개의 치환기가 결합한 화합물 및 이를 정공전달층으로 사용한 유기 전계 발광 소자에 대하여는 구체적으로 개시하고 있지 않다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 국제공개공보 WO 2012/034627 A1 (2012. 3. 22 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

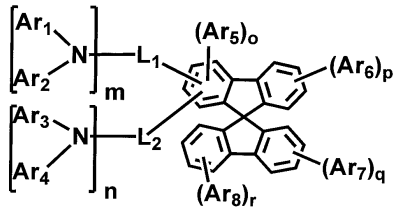
[0012] 본 발명의 목적은 전류효율이 우수하며, 유리 전이 온도(Tg)가 높아 열적 안정성이 우수한 유기 전계 발광 화합물을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위해 예의 연구한 결과, 본 발명자들은 하기 화학식 1로 표시되는 유기 전계 발광 화합물이 상술한 목적을 달성함을 발견하여 본 발명을 완성하였다.

[0014] 하기 화학식 1로 표시되는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 화합물은 스파이로플루오렌 모핵을 가지므로 유리 전이 온도(Tg)가 높고 열적 안정성이 우수하다.

화학식 1



[0015]

[0016]

상기 화학식 1에서,

[0017]

Ar₁ 내지 Ar₄는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이거나, 인접한 치환체와 연결되어 (3-30원)단일환 또는 다환의 지환족 또는 방향족 고리를 형성할 수 있고, 상기 형성된 지환족 또는 방향족 환의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있으며;

[0018]

Ar₅ 내지 Ar₈은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이거나, 인접한 치환체와 연결되어 치환 또는 비치환된 (3-30원)단일환 또는 다환의 지환족 또는 방향족 고리를 형성할 수 있고, 상기 형성된 지환족 또는 방향족 환의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있으며;

[0019]

m 및 n은 각각 독립적으로 0 내지 2의 정수이고, m 또는 n이 2인 경우 각각의 -N(Ar₁)(Ar₂) 및 각각의 -N(Ar₃)(Ar₄)는 동일하거나 상이할 수 있으며;

[0020]

m+n은 2이고;

[0021]

m이 1 또는 2인 경우, L₁는 단일결합, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴렌, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴렌이며, m이 0인 경우, L₁은 수소, 중수소, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알케닐, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알키닐, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이고;

[0022]

n이 1 또는 2인 경우, L₂는 단일결합, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴렌, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴렌이고, n이 0인 경우, L₂는 수소, 중수소, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알케닐, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알키닐, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이며;

[0023]

o는 1 또는 2이고, 2인 경우 각각의 Ar₅는 동일하거나 상이할 수 있으며;

[0024]

p, q 및 r은 각각 독립적으로 1 내지 4의 정수이고, p, q 또는 r이 2 이상의 정수인 경우 각각의 Ar₆, 각각의 Ar₇, 및 각각의 Ar₈은 동일하거나 상이할 수 있으며;

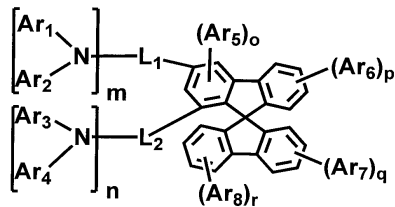
[0025]

단, 인 경우(여기서, X는 -O-, -S-, -C(R₁)(R₂)- 또는 -N(R₃)-이며; R₁ 내지 R₃는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 시아노, 카르복실, 니트로, 히드록시, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알케닐, 치환 또는 비치환된 (3-7원)헤테로시클로알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이거나; R₁과 R₂는 서로 연결되어 (3-30원) 단일환 또는 다환의 지환족 또는 방향족 고리를 형성할 수 있으며, 상기 형성된 지환족 또는 방향족 환의 탄소 원자는 질소, 산소 및

황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있다)는 제외하고;

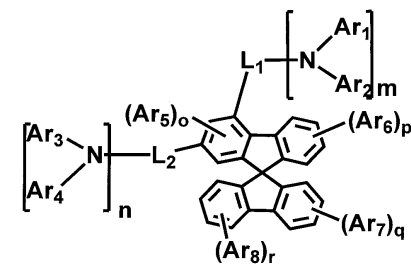
- [0026] 상기 헤테로시클로알킬 및 헤테로아릴(렌)은 각각 독립적으로 B, N, O, S, P(=O), Si 및 P로부터 선택된 하나 이상의 헤테로원자를 포함한다.
- [0027] 본원 발명의 한 양태에서, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 하기 화학식 2 또는 3으로 표시되는 것이 바람직하다.

화학식 2



[0028]

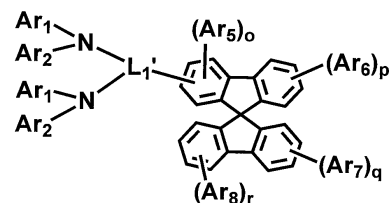
화학식 3



[0029]

- [0030] 상기 화학식 2 및 3에서,
- [0031] Ar₁ 내지 Ar₄는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C₆-C₃₀)아릴이고;
- [0032] m 및 n는 각각 1이며;
- [0033] L₁, L₂, Ar₅ 내지 Ar₈, 및 o 내지 r은 화학식 1에서 정의된 것과 같다.
- [0034] 본원 발명의 추가의 양태에서, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 하기 화학식 4로 표시되는 것이 바람직하다

화학식 4



[0035]

- [0036] 상기 화학식 4에서,
- [0037] Ar₁ 및 Ar₂는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C₆-C₃₀)아릴이고;
- [0038] L₁'는 치환 또는 비치환된 (C₆-C₃₀)아릴렌이며;

[0039] 2개의 $-N(Ar_1)(Ar_2)$ 는 L_1' 에 서로 메타위치로 결합하고;

[0040] Ar_5 내지 Ar_8 , 및 o 내지 r 은 화학식 1에서 정의된 것과 같다.

[0041] 상기 화학식 2 내지 4와 같이 두개의 디아릴아민이 동일한 아릴그룹에서 메타로 연결된 유기 전계 발광 화합물은 컨쥬게이션(conjugation)에 의해 밴드 갭(band gap)이 작아진다. 따라서, 정공 전달층에 사용될 경우, 상대적으로 높은 삼중항 에너지를 가질 수 있어 인광발광층의 엑시톤이 정공 전달층으로 넘어오는 것을 차단할 수 있다.

발명의 효과

[0042] 본 발명에 따른 유기 전계 발광 화합물은 전류효율이 우수하며, 유리 전이 온도(T_g)가 높아 열적 안정성이 우수한 유기 전계 발광 소자를 제조할 수 있는 장점이 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] 이하에서 본 발명을 더욱 상세히 설명하나, 이는 설명을 위한 것으로 본 발명의 범위를 제한하는 방법으로 해석되어서는 안 된다.

[0044] 본 발명은 상기 화학식 1로 표시되는 유기 전계 발광 화합물, 상기 유기 전계 발광 화합물을 포함하는 유기 전계 발광 재료 및 상기 재료를 포함하는 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

[0045] 상기 화학식 1로 표시되는 유기 전계 발광 화합물에 대해 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

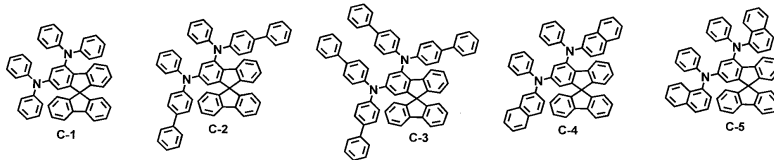
[0046] 본 발명에 기재되어 있는 "(C1-C30)알킬"은 탄소수가 1 내지 30개인 직쇄 또는 분지쇄 알킬을 의미하고, 여기에서 탄소수가 1 내지 10개인 것이 바람직하고, 1 내지 6개인 것이 더 바람직하다. 상기 알킬의 구체적인 예로서, 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, 이소부틸 및 tert-부틸 등이 있다. 본원에서 "(C2-C30)알케닐"은 탄소수가 2 내지 30개인 직쇄 또는 분지쇄 알케닐을 의미하고, 여기에서 탄소수가 2 내지 20개인 것이 바람직하고, 2 내지 10개인 것이 더 바람직하다. 상기 알케닐의 구체적인 예로서, 비닐, 1-프로페닐, 2-프로페닐, 1-부테닐, 2-부테닐, 3-부테닐, 2-메틸부트-2-에닐 등이 있다. 본원에서 "(C2-C30)알키닐"은 탄소수가 2 내지 30개인 직쇄 또는 분지쇄 알키닐을 의미하고, 여기에서 탄소수가 2 내지 20개인 것이 바람직하고, 2 내지 10개인 것이 더 바람직하다. 상기 알키닐의 예로서, 에티닐, 1-프로피닐, 2-프로피닐, 1-부티닐, 2-부티닐, 3-부티닐, 1-메틸펜트-2-이닐 등이 있다. 본원에서 "(C3-C30)시클로알킬"은 탄소수가 3 내지 30개인 단일환 또는 다환 탄화수소를 의미하고, 여기에서 탄소수가 3 내지 20개인 것이 바람직하고, 3 내지 7개인 것이 더 바람직하다. 상기 시클로알킬의 예로서, 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸, 시클로헥실 등이 있다. 본원에서 "(3-7원) 헤테로시클로알킬"은 환 골격 원자수가 3 내지 7개이고, B, N, O, S, P(=O), Si 및 P로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 헤테로원자, 바람직하게는 O, S 및 N에서 선택되는 하나 이상의 헤테로원자를 포함하는 시클로알킬을 의미하고, 예를 들어, 테트라하이드로푸란, 피롤리딘, 티올란, 테트라하이드로피란 등이 있다. 본원에서 "(C6-C30)아릴(렌)"은 탄소수가 6 내지 30개인 방향족 탄화수소에서 유래된 단일환 또는 융합환계 라디칼을 의미하고, 여기에서 환 골격 탄소수가 6 내지 20개인 것이 바람직하고, 6 내지 15개인 것이 더 바람직하다. 상기 아릴의 예로서, 페닐, 비페닐, 터페닐, 나프틸, 비나프틸, 페닐나프틸, 나프틸페닐, 플루오레닐, 페닐플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페난트레닐, 페닐페난트레닐, 안트라세닐, 인데닐, 트리페닐레닐, 피레닐, 테트라세닐, 페릴레닐, 크라이세닐, 나프타세닐, 플루오란테닐 등이 있다. 본원에서 "(5-30원) 헤테로아릴(렌)"은 환 골격 원자수가 5 내지 30개이고, B, N, O, S, P(=O), Si 및 P로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 헤테로원자를 포함하는 아릴기를 의미한다. 헤테로원자수는 바람직하게는 1 내지 4개이고, 단일 환계이거나 하나 이상의 벤젠환과 축합된 융합환계일 수 있으며, 부분적으로 포화될 수도 있다. 또한, 본원에서 상기 헤테로아릴(렌)은 하나 이상의 헤테로아릴 또는 아릴기가 단일 결합에 의해 헤테로아릴기와 연결된 형태도 포함한다. 상기 헤테로아릴의 예로서, 푸릴, 티오펜일, 피롤릴, 이미다졸릴, 피라졸릴, 티아졸릴, 티아디아졸릴, 이소티아졸릴, 이속사졸릴, 옥사졸릴, 옥사디아졸릴, 트리아진일, 테트라진일, 트리아졸릴, 테트라졸릴, 푸라잔일, 피리달, 피라진일, 피리미딘일, 피리다진일 등의 단일 환계 헤테로아릴, 벤조푸란일, 벤조티오펜일, 이소벤조푸란일, 디벤조푸란일, 디벤조티오펜일, 벤조이미다졸릴, 벤조티아졸릴, 벤조이소티아졸릴, 벤조이속사졸릴, 벤조옥사졸릴, 이소인돌릴, 인돌릴, 인다졸릴, 벤조티아디아졸릴, 퀴놀릴, 이소퀴놀릴, 신놀리닐, 퀴나졸리닐, 퀴녹살리닐, 카바졸릴, 페녹사진일, 페난트리딘일, 벤조디옥솔릴 등의 융합 환계 헤테로아릴 등이 있다. 본원에서 "할로겐"은 F, Cl, Br 및 I 원자를 포함한다.

- [0047] 또한 본 발명에 기재되어 있는 "치환 또는 비치환"이라는 기재에서 '치환'은 어떤 작용기에서 수소 원자가 다른 원자 또는 다른 작용기 (즉, 치환체)로 대체되는 것을 뜻한다. 상기 화학식 1의 상기 Ar_1 내지 Ar_8 , R_1 내지 R_3 , L_1 및 L_2 에서 치환 알킬, 치환 알케닐, 치환 알키닐, 치환 시클로알킬, 치환 시클로알케닐, 치환 헤테로시클로알킬, 치환 아릴(렌) 및 치환 헤테로아릴(렌)의 치환체는 각각 독립적으로 중수소, 할로젠, 할로겐으로 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, (C1-C30)알콕시, (C6-C30)아릴, (C6-C30)아릴로 치환 또는 비치환된 (3-30원)헤테로아릴, (C3-C30)시클로알킬, (3-7원) 헤테로시클로알킬, 트리(C1-C30)알킬실릴, 트리(C6-C30)아릴실릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, (C1-C30)알킬디(C6-C30)아릴실릴, (C2-C30)알케닐, (C2-C30)알키닐, 시아노, 디(C1-C30)알킬아미노, (C1-C30)알킬로 치환 또는 비치환된 디(C6-C30)아릴아미노, (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴아미노, 디(C6-C30)아릴보로닐, 디(C1-C30)알킬보로닐, (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴보로닐, (C6-C30)아르(C1-C30)알킬, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴, 카복실, 니트로 및 하이드록시로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상인 것을 의미하고, 각각 독립적으로 (C1-C6)알킬, (C6-C15)아릴, 및 디(C1-C6)알킬(C6-C15)아릴로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상인 것이 바람직하다.
- [0048] 상기 화학식 1에서, Ar_1 내지 Ar_4 는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이거나, 인접한 치환체와 연결되어 (3-30원)단일환 또는 다환의 지환족 또는 방향족 고리를 형성할 수 있고; 상기 형성된 지환족 또는 방향족 환의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있으며; 바람직하게는 치환 또는 비치환된 (C6-C20)아릴이고; 더욱 바람직하게는 (C1-C6)알킬, (C6-C15)아릴 또는 디(C1-C6)알킬(C6-C15)아릴로 치환되거나 치환되지 않은 (C6-C20)아릴이다.
- [0049] Ar_5 내지 Ar_8 은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이거나, 인접한 치환체와 연결되어 치환 또는 비치환된 (3-30원)단일환 또는 다환의 지환족 또는 방향족 고리를 형성할 수 있고; 상기 형성된 지환족 또는 방향족 환의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있으며; 바람직하게는 수소이거나, 인접한 치환체와 연결되어 치환 또는 비치환된 (3-20원)단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성하고, 상기 형성된 방향족 환의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있으며; 더욱 바람직하게는 수소이거나, 인접한 치환체와 연결되어 (C1-C6)알킬 또는 (C6-C15)아릴로 치환되거나 치환되지 않은 (3-15원) 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성하고, 상기 형성된 방향족 환의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있다.
- [0050] m 이 1 또는 2인 경우, L_1 는 단일결합, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴렌, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴렌이고, 바람직하게는 단일결합 또는 비치환된 (C6-C20)아릴렌이고, 더욱 바람직하게는 단일결합 또는 비치환된 (C6-C15)아릴렌이며; m 이 0인 경우, L_1 은 수소, 중수소, 치환 또는 비치환된 (C1-C30) 알킬, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알케닐, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알키닐, 치환 또는 비치환된 (C6-C30) 아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이고; 바람직하게는 수소이다.
- [0051] n 이 1 또는 2인 경우, L_2 는 단일결합, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴렌, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴렌이고, 바람직하게는 단일결합 또는 비치환된 (C6-C20)아릴렌이며, 더욱 바람직하게는 단일결합 또는 비치환된 (C6-C15)아릴렌이고; n 이 0인 경우, L_2 는 수소, 중수소, 치환 또는 비치환된 (C1-C30) 알킬, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알케닐, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알키닐, 치환 또는 비치환된 (C6-C30) 아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이며; 바람직하게는 수소이다.
- [0052] 본원 발명의 일실시예에 따르면, 상기 화학식 1에서, Ar_1 내지 Ar_4 는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C6-C20)아릴이고; Ar_5 내지 Ar_8 은 각각 독립적으로 수소이거나, 인접한 치환체와 연결되어 치환 또는 비치환된 (3-20원)단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성하며, 상기 형성된 방향족 환의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있고; m 이 1 또는 2인 경우, L_1 는 단일결합 또는 비치환된 (C6-C20)아릴렌이며, m 이 0인 경우, L_1 은 수소이고; n 이 1 또는 2인 경우, L_2 는 단일결합 또는 비치환된 (C6-C20)아릴렌이며, n 이 0인 경우, L_2 는 수소이다.
- [0053] 본원 발명의 다른 일실시예에 따르면, 상기 화학식 1에서, Ar_1 내지 Ar_4 는 각각 독립적으로 (C1-C6)알킬, (C6-

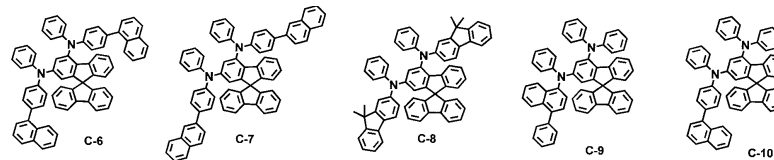
C15)아릴 또는 디(C1-C6)알킬(C6-C15)아릴로 치환되거나 치환되지 않은 (C6-C20)아릴이고; Ar₅ 내지 Ar₈은 각각 독립적으로 수소이거나, 인접한 치환체와 연결되어 (C1-C6)알킬 또는 (C6-C15)아릴로 치환되거나 치환되지 않은 (3-15원) 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성하며, 상기 형성된 방향족 환의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있고; m이 1 또는 2인 경우, L₁는 단일결합 또는 비치환된 (C6-C15)아릴렌이며, m이 0인 경우, L₁는 수소이고; n이 1 또는 2인 경우, L₂는 단일결합 또는 비치환된 (C6-C15)아릴렌이며, n이 0인 경우, L₂는 수소이다.

[0054]

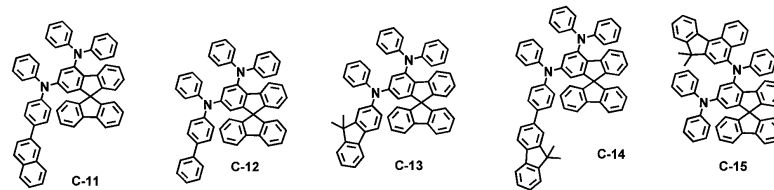
상기 화학식 1의 유기 전계 발광 화합물은 보다 구체적으로 하기의 화합물로서 예시될 수 있으나, 이들에 한정되는 것은 아니다.



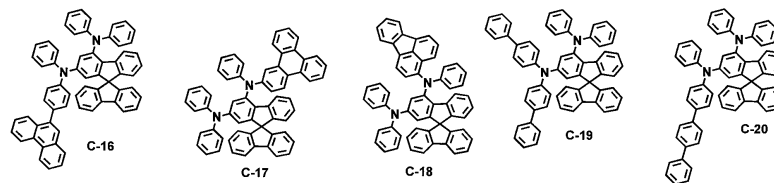
[0055]



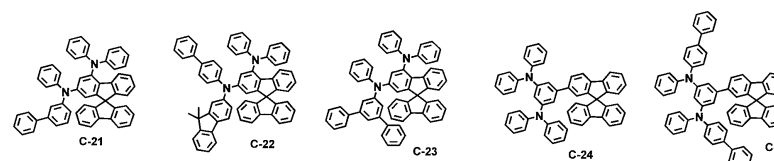
[0056]



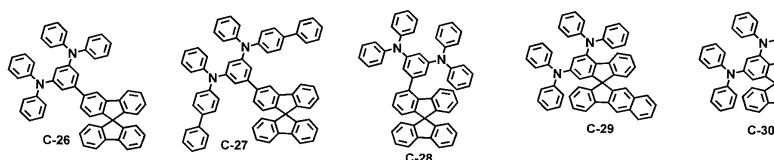
[0057]



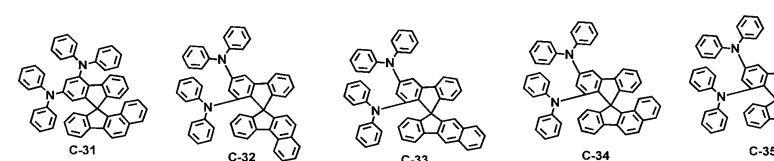
[0058]



[0059]

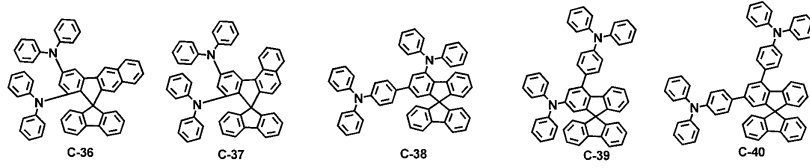


[0060]

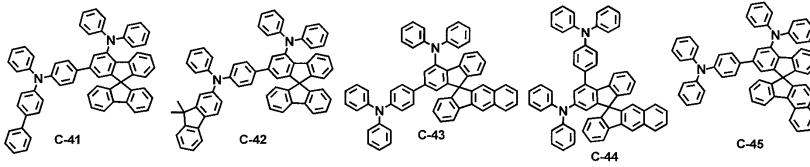


[0061]

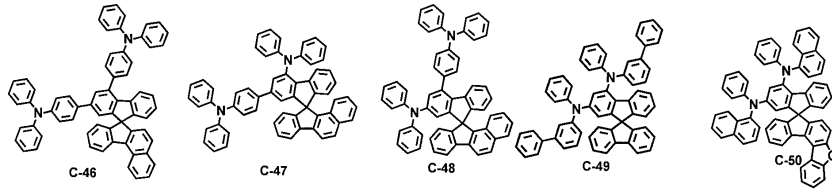
[0062]



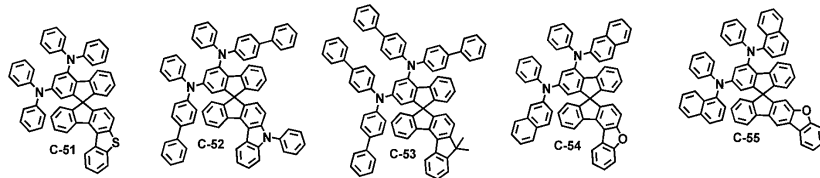
[0063]



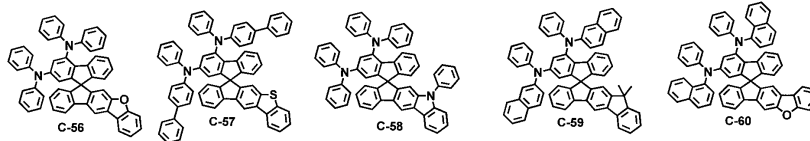
[0064]



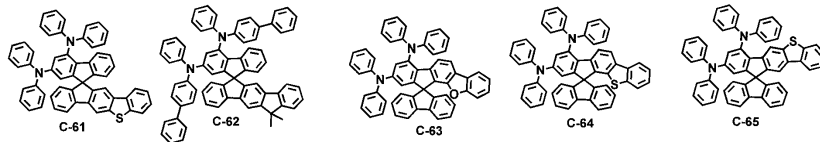
[0065]



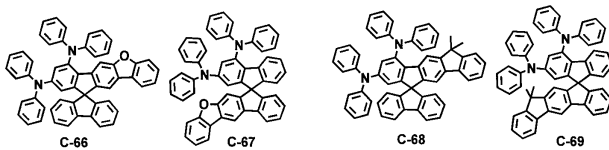
[0066]



[0067]

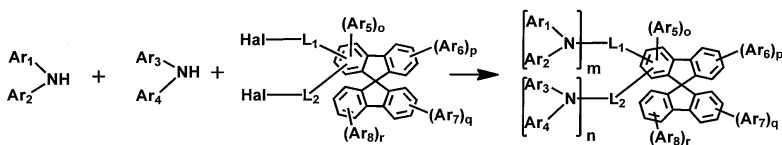


[0068]



[0069] 본 발명에 따른 유기 전계 발광 화합물은 당업자에게 공지된 합성 방법으로 제조할 수 있으며, 예를 들면 하기 반응식에 나타난 바와 같이 제조할 수 있다.

[0070] [반응식 1]



[0071]

[0072] 상기 반응식 1에서 Ar₁ 내지 Ar₈, L₁, L₂, m, n 및 o 내지 r은 화학식 1에서의 정의와 동일하며, Hal은 할로젠이다.

[0073] 반응식 1의 부흐발트-하트비그 반응(Buchwald-Hartwig reaction)은 아릴아민과 아릴할로겐화물을 나트륨 t-부톡사이드와 같은 염기 조건하에서 반응시켜 탄소-질소 결합을 형성한다. 상기 반응은 톨루엔이나 자일렌과 같은 방향족 유기 용매 중에서 수행하며, 팔라듐 아세테이트와 s-포스(예: S-포스(2-디사이클로포스포피노-2',6'-디메톡시페닐))의 배합물과 같은 팔라듐 착체계를 촉매로 하여 환류하에서 진행한다.

[0074] 또한, 본 발명은 화학식 1의 유기 전계 발광 화합물을 포함하는 유기 전계 발광 재료 및 상기 재료를 포함하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

[0075] 상기 재료는 본 발명의 유기 전계 발광 화합물 단독으로 이루어질 수 있고, 유기 전계 발광 재료에 포함되는 통상의 물질들을 추가로 포함할 수도 있다.

[0076] 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자는 제1전극; 제2전극; 및 상기 제1전극 및 제2전극 사이에 개재되는 1층 이상의 유기물층을 갖고, 상기 유기물층은 상기 화학식 1의 유기 전계 발광 화합물을 하나 이상 포함할 수 있다.

[0077] 상기 제1전극과 제2전극 중 하나는 애노드이고 다른 하나는 캐소드일 수 있다. 상기 유기물층은 발광층을 포함하고, 정공주입층, 정공전달층, 전자전달층, 전자주입층, 계면층(interlayer), 정공차단층 및 전자차단층에서 선택되는 1층 이상을 더 포함할 수 있다.

[0078] 본 발명의 유기 전계 발광 화합물은 상기 발광층 및 정공전달층 중 하나 이상에 포함될 수 있다. 정공전달층에 사용될 경우, 본 발명의 유기 전계 발광 화합물은 정공전달 재료로서 포함될 수 있다. 발광층에 사용될 경우, 본 발명의 유기 전계 발광 화합물은 호스트 재료로서 포함될 수 있다.

[0079] 본 발명의 유기 전계 발광 화합물을 포함하는 유기 전계 발광 소자는 본 발명의 유기 전계 발광 화합물 이외의 하나 이상의 다른 화합물을 호스트 재료로서 더 포함할 수 있으며, 하나 이상의 도판트를 더 포함할 수 있다.

[0080] 본 발명의 유기 전계 발광 화합물이 발광층의 호스트 재료(제1 호스트 재료)로서 포함되는 경우, 그 이외의 다른 화합물을 제2 호스트 재료로 포함할 수 있다. 이 때, 제1 호스트 재료와 제2 호스트 재료의 중량비는 1:99 내지 99:1 범위이다.

[0081] 상기 본 발명의 유기 전계 발광 화합물 이외의 다른 화합물의 호스트 재료는 공지된 인광 호스트라면 어느 것이든 사용 가능하나, 하기 화학식 11 내지 화학식 13로 표시되는 화합물로 구성된 군으로부터 선택되는 것이 발광 효율 면에서 특히 바람직하다.

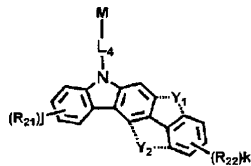
[0082] [화학식 11]

[0083] $H-(Cz-L_4)_n-M$

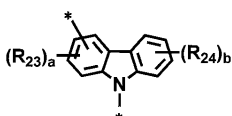
[0084] [화학식 12]

[0085] $H-(Cz)_i-L_4-M$

[0086] [화학식 13]



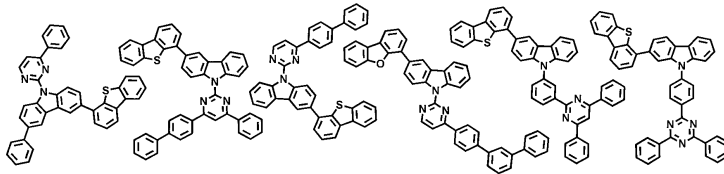
[0087] 상기 화학식 11 내지 13에서,
 [0088] Cz는 하기 구조이며,
 [0089] R_{21} 내지 R_{24} 는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 치환 또는 비치환된 (3-30원)헤테로아릴 또는 $R_{25}R_{26}R_{27}Si-$ 이며, R_{25} 내지 R_{27} 는 각각 독립적으로



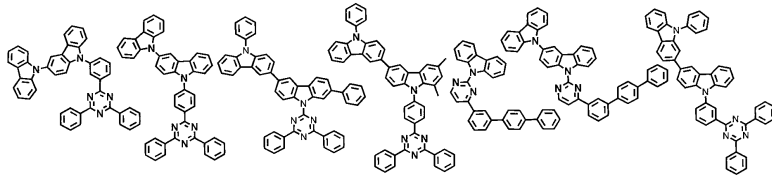
[0090] R_{21} 내지 R_{24} 는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 치환 또는 비치환된 (3-30원)헤테로아릴 또는 $R_{25}R_{26}R_{27}Si-$ 이며, R_{25} 내지 R_{27} 는 각각 독립적으로

치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 또는 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴이고; L₄은 단일결합, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴렌, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴렌이고; M은 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이며; Y₁ 및 Y₂는 -O-, -S-, -N(R₃₁)-, -C(R₃₂)(R₃₃)- 이고, Y₁과 Y₂가 동시에 존재하는 경우는 없으며; R₃₁ 내지 R₃₃은 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이고, R₃₂ 및 R₃₃은 동일하거나 상이할 수 있으며; h 및 i는 각각 독립적으로 1 내지 3의 정수이고, j, k, a 및 b는 각각 독립적으로 0 내지 4의 정수이며, h, i, j, k, a 또는 b가 2 이상의 정수인 경우 각각의 (Cz-L₄), 각각의 (Cz), 각각의 R₂₁, 각각의 R₂₂, 각각의 R₂₃ 또는 각각의 R₂₄는 동일하거나 상이할 수 있다.

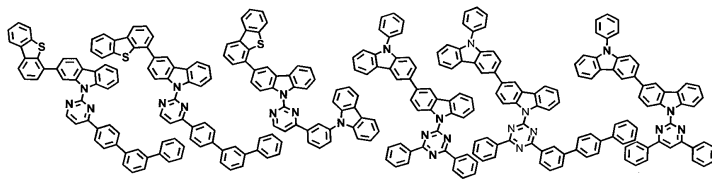
[0092] 구체적으로 상기 호스트 재료의 바람직한 예는 다음과 같다.



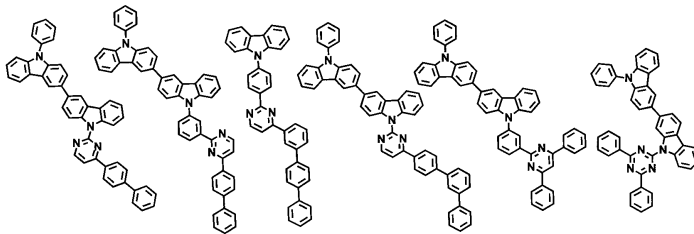
[0093]



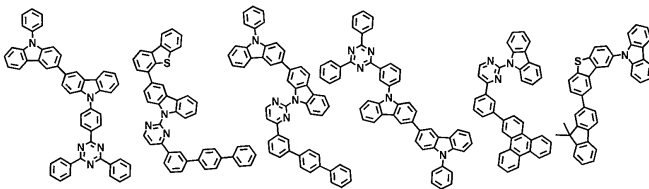
[0094]



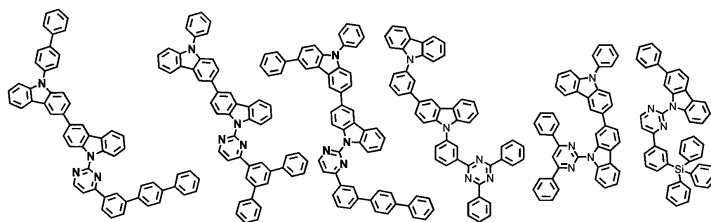
[0095]



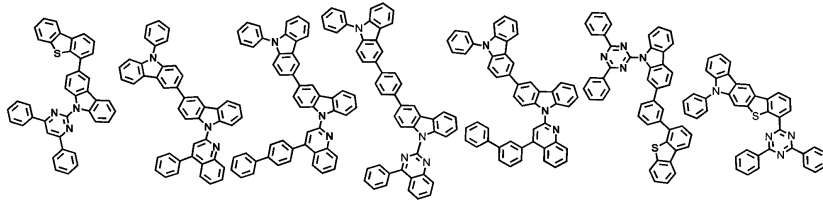
[0096]



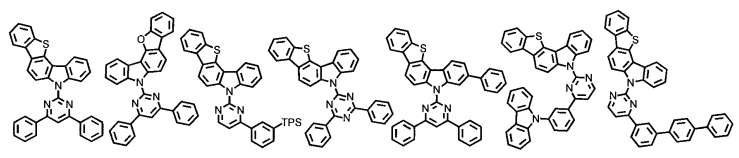
[0097]



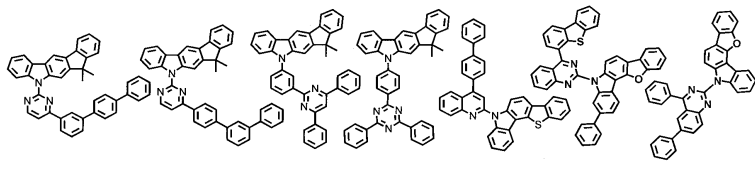
[0098]



[0099]



[0100]

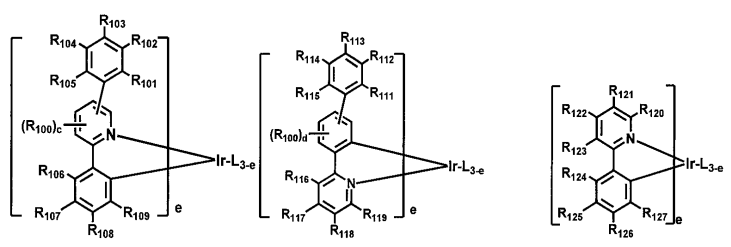


[0101]

[0102] 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 포함되는 도판트는 하나 이상의 인광 도판트가 바람직하다. 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 적용되는 인광 도판트 재료는 특별히 제한되지는 않으나, 이리듐(Ir), 오스뮴(Os), 구리(Cu) 및 백금(Pt)으로부터 선택되는 금속 원자의 착체 화합물이 바람직하고, 이리듐(Ir), 오스뮴(Os), 구리(Cu) 및 백금(Pt)으로부터 선택되는 금속 원자의 오르토 메탈화 착체 화합물이 더욱 바람직하며, 오르토 메탈화 이리듐 착체 화합물이 더더욱 바람직하다.

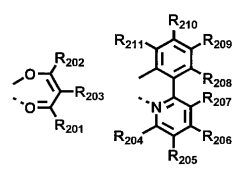
[0103] 상기 인광 도판트는 하기 화학식 101 내지 화학식 103로 표시되는 화합물로 구성된 군으로부터 선택되는 것이 바람직하다.

[0104] [화학식 101] [화학식 102] [화학식 103]



[0105]

[0106] 상기 화학식 101 내지 103에서, L은 하기구조에서 선택되고;

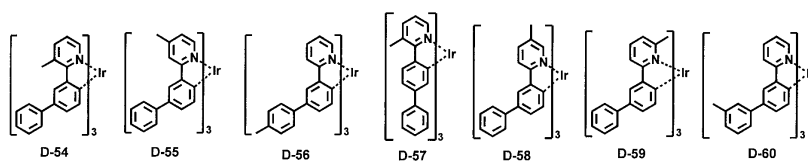
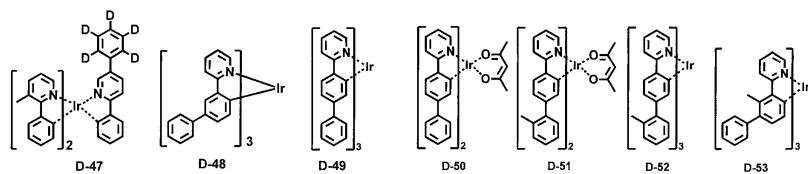
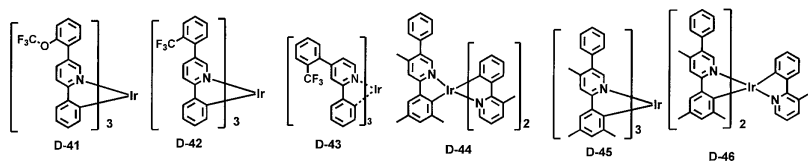
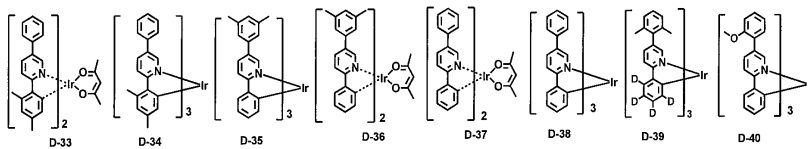
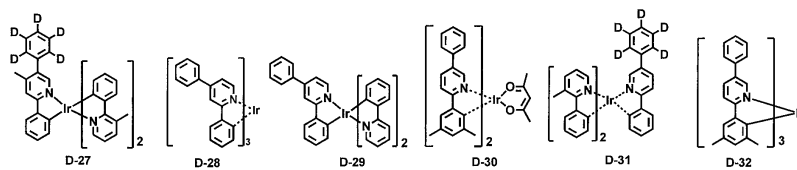
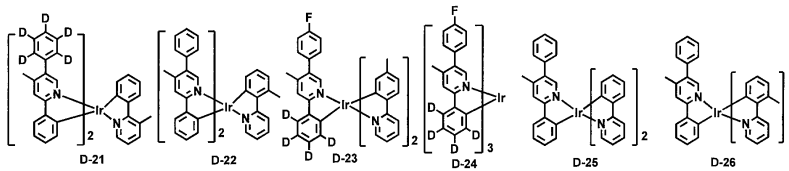
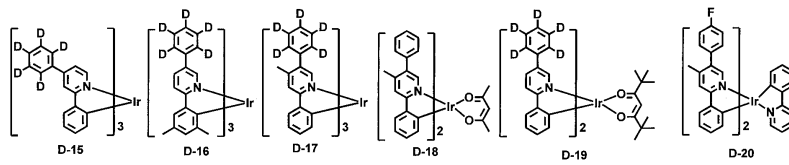
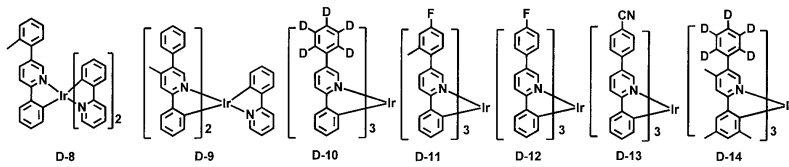
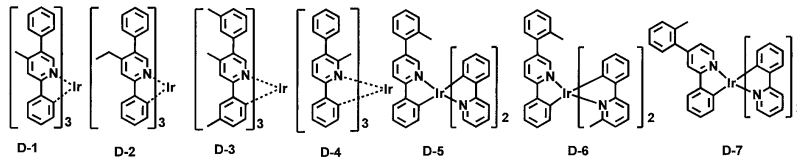


[0107]

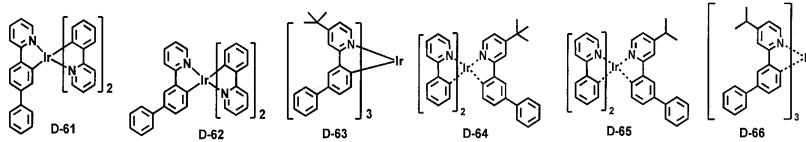
[0108] R₁₀₀은 수소, 또는 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬이며; R₁₀₁ 내지 R₁₀₉ 및 R₁₁₁ 내지 R₁₂₃은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 할로젠으로 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 시아노, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알콕시, 또는 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬이고; R₁₂₀ 내지 R₁₂₃는 인접 치환기와 연결되어 (3-30원)단일환 또는 다환의 지환족 또는 방향족 고리(예: 퀴놀린)를 형성할 수 있고; R₁₂₄ 내지 R₁₂₇은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 또는 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴이며; R₁₂₄ 내지 R₁₂₇가 아릴기인 경우 인접기와 연결되어 (3-30원)단일환 또는 다환의 지환족 또는 방향족 고리(예: 플루오렌)를 형성할 수 있고; R₂₀₁ 내지 R₂₁₁은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 또는 할로젠으로 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬이며; c 및 d는 각각 독립적으로 1 내지 3의 정수이며, c 또는 d가 각각 2 이상의 정수인 경우 각

각의 R₁₀₀은 서로 동일하거나 상이할 수 있고; e는 1 내지 3의 정수이다.

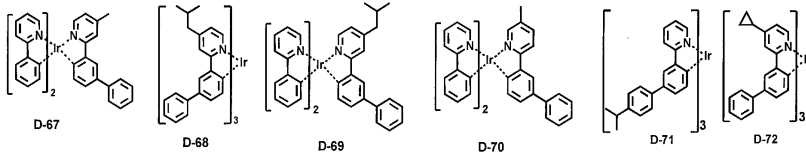
[0109] 상기 인광 도판트 재료의 구체적인 예로는 다음과 같다.



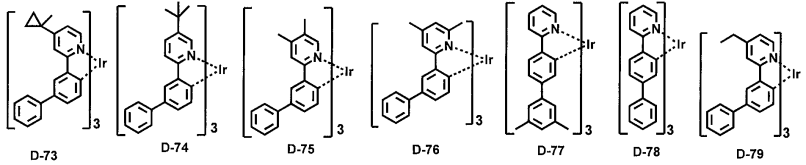
[0119]



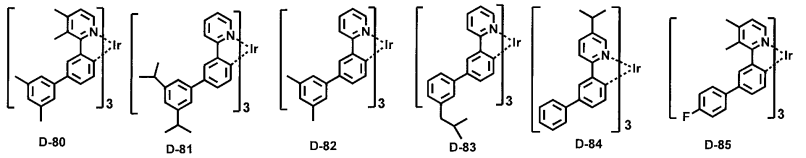
[0120]



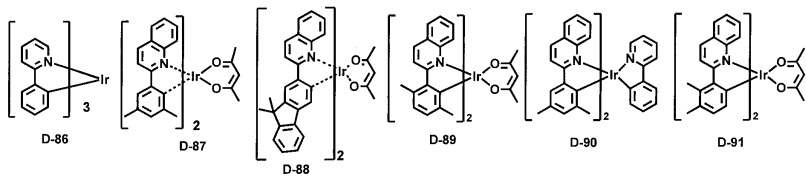
[0121]



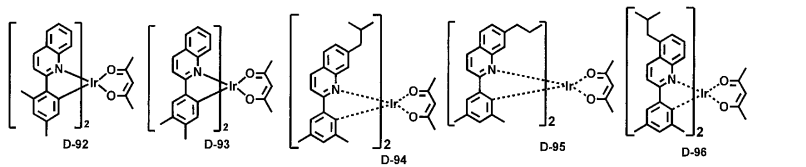
[0122]



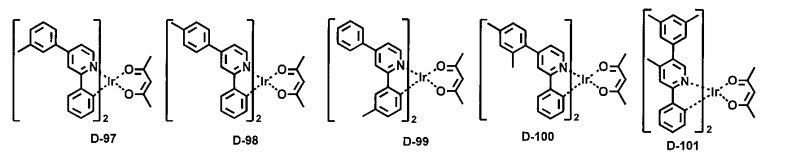
[0123]



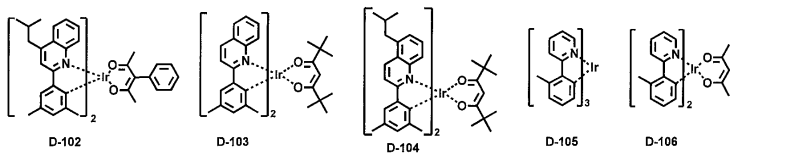
[0124]



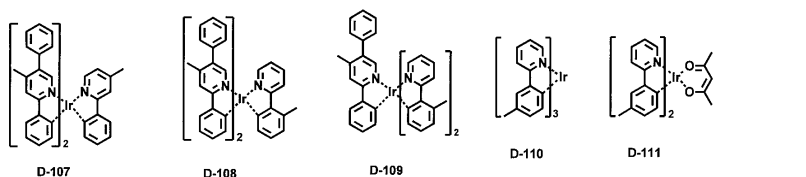
[0125]

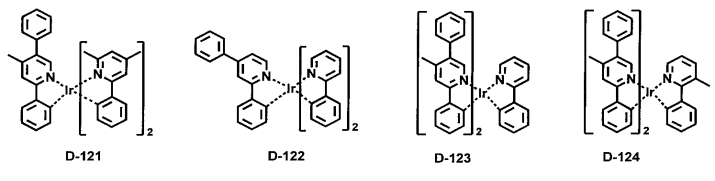
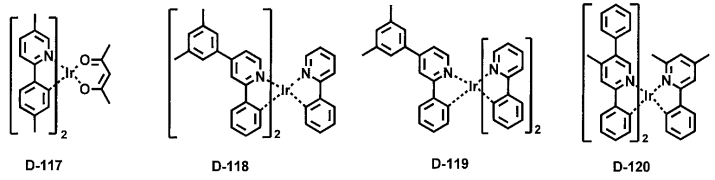
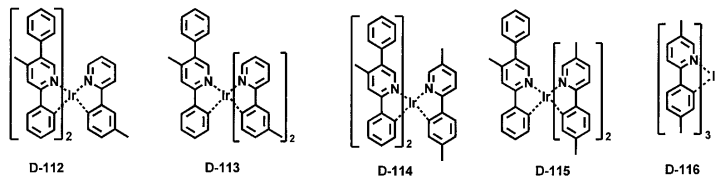


[0126]



[0127]





[0128] 본 발명은 추가의 양태로 유기 전계 발광 소자 제조용 조성물을 제공한다. 상기 조성물은 호스트 재료 또는 정공전달층 재료로서 본 발명의 화합물을 포함한다.

[0129] 또한, 본 발명의 유기 전계 발광 소자는 제1전극; 제2전극; 및 상기 제1전극과 제2전극 사이에 개재되는 1층 이상의 유기물층을 가지며, 상기 유기물층은 발광층을 포함하며, 상기 발광층은 본 발명의 유기 전계 발광 소자용 조성물을 포함할 수 있다.

[0130] 본 발명의 유기 전계 발광 소자는 화학식 1의 유기 전계 발광 화합물을 포함하고, 이와 동시에 아릴아민계 화합물 또는 스티릴아릴아민계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 화합물을 포함할 수 있다.

[0131] 또한, 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 있어서, 유기물층에 상기 화학식 1의 유기 전계 발광 화합물 이외에 1족, 2족, 4주기, 5주기 전이금속, 란타네열금속 및 d-전이원소의 유기금속으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 금속 또는 착체화합물을 더 포함할 수도 있고, 나아가 상기 유기물층은 발광층 및 전하생성층을 더 포함할 수 있다.

[0132] 또한, 본 발명의 상기 유기 전계 발광 소자는 본 발명의 화합물 이외에 당업계에 알려진 청색, 적색 또는 녹색 발광 화합물을 포함하는 발광층 하나 이상을 더 포함함으로써 백색 발광을 할 수 있다. 또한, 필요에 따라, 황색 또는 오렌지색 발광층을 더 포함할 수도 있다.

[0133] 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 있어서, 한 쌍의 전극의 적어도 한쪽의 내측표면에, 칼코제나이드(chalcogenide)층, 할로겐화 금속층 및 금속 산화물층으로부터 선택되는 일층(이하, 이들을 “표면층”이라고 지칭함) 이상을 배치하는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 발광 매체층 측의 양극 표면에 규소 및 알루미늄의 금속의 칼코제나이드(산화물을 포함한다)층을, 또한 발광매체층 측의 음극 표면에 할로겐화 금속층 또는 금속 산화물층을 배치하는 것이 바람직하다. 이것에 의해 구동의 안정화를 얻을 수 있다. 상기 칼코제나이드의 바람직한 예로는 SiO_x ($1 \leq x \leq 2$), AlO_x ($1 \leq x \leq 1.5$), SiON 또는 SiAlON 등이 있고, 할로겐화 금속의 바람직한 예로는 LiF, MgF_2 , CaF_2 , 불화 희토류 금속 등이 있으며, 금속 산화물의 바람직한 예로는 Cs_2O , Li_2O , MgO, SrO, BaO, CaO 등이 있다.

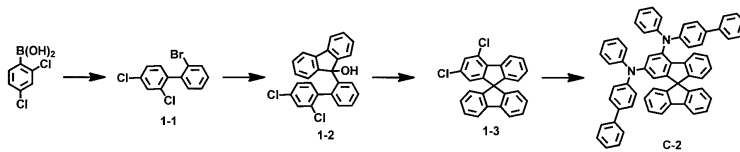
[0134] 또한, 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 있어서, 이렇게 제작된 한 쌍의 전극의 적어도 한쪽의 표면에 전자 전달 화합물과 환원성 도판트의 혼합 영역 또는 정공 전달 화합물과 산화성 도판트의 혼합 영역을 배치하는 것도 바람직하다. 이러한 방식에 의해 전자 전달 화합물이 음이온으로 환원되므로 혼합 영역으로부터 발광 매체에 전자를 주입 및 전달하기 용이해진다. 또한, 정공 전달 화합물은 산화되어 양이온으로 되므로 혼합 영역으로부터 발광 매체에 정공을 주입 및 전달하기 용이해진다. 바람직한 산화성 도판트로서는 각종 루이스산 및 억셉터(acceptor) 화합물을 들 수 있고, 바람직한 환원성 도판트로는 알칼리 금속, 알칼리 금속 화합물, 알칼리 토류 금속, 희토류 금속 및 이들의 혼합물을 들 수 있다. 또한 환원성 도판트층을 전하생성층으로 사용하여 두 개 이상의 발광층을 가진 백색 유기 전계 발광소자를 제작할 수 있다.

[0138] 본 발명의 유기 전계 발광 소자의 각층의 형성은 진공증착, 스퍼터링, 플라즈마, 이온플레이팅 등의 건식 성막 법이나 스핀 코팅, 침지 코팅(dip coating), 플로우 코팅 등의 습식 성막법 중의 어느 하나의 방법을 적용할 수 있다.

[0139] 습식 성막법의 경우, 각 층을 형성하는 재료를 에탄올, 클로로포름, 테트라하이드로푸란, 디옥산 등의 적절한 용매에 용해 또는 분산시켜 박막을 형성하는데, 그 용매는 각 층을 형성하는 재료가 용해 또는 분산될 수 있고, 성막성에 문제가 없는 것이라면 어느 것이어도 된다.

[0140] 이하에서, 본 발명의 상세한 이해를 위하여 본 발명의 대표 화합물을 들어 본 발명에 따른 유기 전계 발광 화합물, 이의 제조방법 및 소자의 발광특성을 설명한다.

[0141] **[실시예1] 화합물 C-2의 제조**



[0142]

[0143] 화합물 1-1의 제조

[0144] 반응용기에 2,2,4-디클로로페닐보론산 (20 g, 104 mmol), 1-브로모-2-아이오도벤젠 (44 g, 157 mmol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐 (3.6 g, 3.14 mmol), 탄산나트륨 (27 g, 262 mmol), 톨루엔 520 mL 및 에탄올 130 mL을 넣고, 증류수 130 mL를 첨가한 후 120°C에서 6시간 교반하였다. 반응이 끝난 후 증류수로 세척하고 에틸 아세테이트로 유기층을 추출하였다. 추출한 유기층을 황산마그네슘으로 건조시킨 후 회전 증발기로 용매를 제거하였다. 생성물을 컬럼 크로마토그래피로 정제하여 화합물 1-1 (15 g, 50 %)를 얻었다.

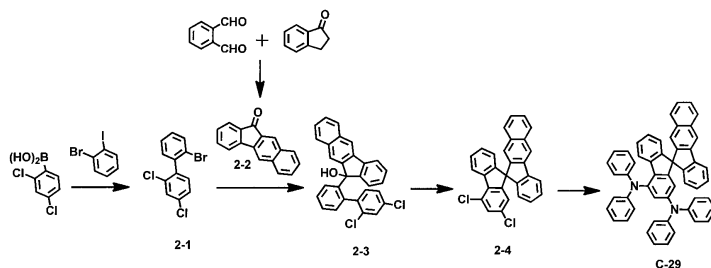
[0145] 화합물 1-3의 제조

[0146] 반응용기에 화합물 1-1 (15 g, 50 mmol) 및 테트라하이드로푸란 170 mL을 넣고, 질소 분위기를 만든 후 -78°C로 온도를 내렸다. 여기에 n-부틸리튬 21 mL (2.5 M, 52 mmol)을 천천히 적가하였다. 2시간 동안 -78°C에서 교반 후, 100 mL의 테트라하이드로푸란에 녹아있는 플루오렌온 (9.4 g, 52 mmol)을 천천히 적가하였다. 적가가 끝나면 반응온도를 상온으로 서서히 올려주고 30분 동안 추가로 교반하였다. 반응 용액에 염화암모늄 수용액을 넣어 반응을 종료하고, 에틸아세테이트로 추출하였다. 유기층을 황산마그네슘으로 건조시킨 후 회전 증발기로 용매를 제거하였다. 생성된 화합물 1-2에 아세트산 500 mL 및 HCl 0.2 mL를 넣고 120°C에서 밤새 교반하였다. 회전 증발기로 용매를 제거한 후 컬럼 크로마토그래피로 정제하여 화합물 1-3 (13 g, 70 %)를 얻었다.

[0147] 화합물 C-2의 제조

[0148] 반응용기에 화합물 1-3 (7 g, 18.1 mmol), N-페닐비페닐-4-아민 (10.7 g, 43.6 mmol), 트리스(디벤질인텐아세톤)디팔라듐 (1.9 g, 2.18 mmol), S-포스 (2 g, 4.36 mmol), 나트륨 tert-부톡사이드 (6.9 g, 72 mmol), 및 o-자일렌 90 mL를 넣고 2 시간 동안 환류하였다. 반응 혼합물을 상온으로 식힌 후 고체는 여과하여 메틸렌클로라이드(MC)로 세척하였다. 여액을 감압증류하고 컬럼 크로마토그래피로 정제하여 화합물 C-2 (12 g, 84 %)를 얻었다.

[0149] **[실시예2] 화합물 C-29의 제조**



[0150]

[0151] 화합물 2-1의 제조

[0152] 반응용기에 2-브로모아이오도벤젠 (29.7 g, 105 mmol), 2,4-디클로로페닐-4-보론산 (20 g, 105 mmol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐 (3.6 g, 3.2 mmol), 탄산나트륨 (28 g, 263 mmol), 톨루엔 600 mL 및 에탄올 150 mL을 넣고, 증류수 150 mL를 첨가한 후 120°C에서 6시간 교반하였다. 반응이 끝난 후 증류수로 세척하고 에틸 아세테이트로 유기층을 추출하였다. 추출한 유기층을 황산마그네슘으로 건조시킨 후 회전 증발기로 용매를 제거하였다. 생성물을 컬럼 크로마토그래피로 정제하여 화합물 2-1 (19.5 g, 61 %)를 얻었다.

[0153] 화합물 2-2의 제조

[0154] 반응용기에 1-인단은 (45 g, 340 mmol), 프탈알데하이드 (50 g, 374 mmol), 나트륨 에톡사이드 (25 mL, 20 중량%, 70 mmol), 및 에탄올 1 L을 첨가한 후 120°C에서 5시간 교반하였다. 반응이 끝난 후 용액을 상온으로 식히고 석출된 고체를 소량의 메탄올로 세척하여 화합물 2-2 (50 g, 64 %)를 얻었다.

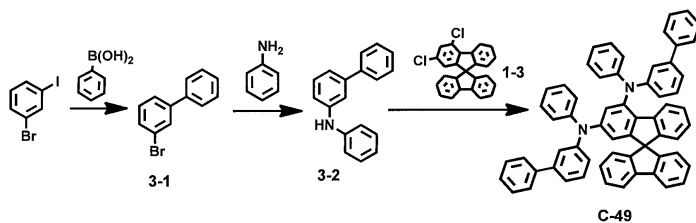
[0155] 화합물 2-4의 제조

[0156] 반응용기에 화합물 2-1 (18.5 g, 61.3 mmol) 및 테트라하이드로푸란 200 mL을 넣고, 질소 분위기를 만든 후 -78°C로 온도를 내렸다. 여기에 n-부틸리튬 25 mL (2.5 M, 61.3 mmol)을 천천히 적가하였다. 2시간 동안 -78°C에서 교반 후, 200 mL의 테트라하이드로푸란에 녹아있는 화합물 2-2을 천천히 적가하였다. 적가가 끝나면 반응온도를 상온으로 서서히 올려주고 30분 동안 추가로 교반하였다. 반응 용액에 염화암모늄 수용액을 넣어 반응을 종료하고, 에틸아세테이트로 추출하였다. 유기층을 황산마그네슘으로 건조시킨 후 회전 증발기로 용매를 제거하여 화합물 2-3을 얻었다. 생성된 화합물 2-3에 아세트산 600 mL 및 HCl 0.3 mL를 넣고 120°C에서 밤새 교반하였다. 회전 증발기로 용매를 제거한 후 컬럼 크로마토그래피로 정제하여 화합물 2-4 (14.3 g, 54 %)를 얻었다.

[0157] 화합물 C-29의 제조

[0158] 반응용기에 화합물 2-4 (12 g, 27.6 mmol), 디페닐아민 (10.3 g, 60.7 mmol), 팔라듐(II) 아세테이트 (0.93 g, 4.14 mmol), 2-디사이클로헥실포스피노-2',6'-디메톡시비페닐 (2.3 g, 5.5 mmol), 나트륨 tert-부톡사이드 (6.6 g, 70 mmol), 및 o-자일렌 150 mL를 넣고 8 시간 동안 환류하였다. 반응 혼합물을 상온으로 식힌 후 고체는 여과하여 메틸렌클로라이드(MC)로 세척하였다. 여액을 감압증류하고 컬럼 크로마토그래피로 정제하여 화합물 C-29 (10 g, 53 %)를 얻었다.

[0159] [실시예 3] 화합물 C-49의 제조



[0160] 화합물 3-1의 제조

[0162] 반응용기에 1-브로모-3-아이오도벤젠 (20 g, 164 mol), 페닐보론산 (70 g, 246 mol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐 (5.7 g, 0.49 mol), 탄산나트륨 (43 g, 410 mol), 톨루엔 820 mL, 및 에탄올 200 mL을 넣고, 증류수 200 mL를 첨가한 후 120°C에서 6시간 교반하였다. 반응이 끝난 후, 증류수로 세척하고 에틸 아세테이트로 유기층을 추출하였다. 추출한 유기층을 황산마그네슘으로 건조시킨 후 회전 증발기로 용매를 제거하였다. 이 후 컬럼 크로마토그래피로 정제하여 화합물 3-1 (60 g, 150 %)를 얻었다.

[0163] 화합물 3-2의 제조

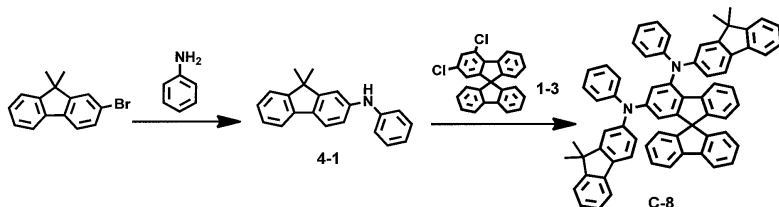
[0164] 반응용기에 화합물 3-1 (60 g, 257 mol), 아닐린 (70 mL, 46 mol), 팔라듐(II) 아세테이트 (2.3 g, 103 mol), S-포스 (11 g, 26 mol), 및 자일렌 800 mL를 첨가한 후 120°C에서 6시간 교반하였다. 반응이 끝난 후, 증류수로 세척하고 에틸 아세테이트로 유기층을 추출하였다. 추출한 유기층을 황산마그네슘으로 건조시킨 후 회전 증발기로 용매를 제거하였다. 이 후 컬럼 크로마토그래피로 정제하여 화합물 3-2 (26 g, 65 %)를 얻었다.

[0165] 화합물 C-49의 제조

[0166] 반응용기에 화합물 1-3 (6 g, 155 mmol), 화합물 3-2 (9 g, 373 mmol), 트리스(디벤질인덴아세톤)디팔라듐 (1.7 g, 1.87 mmol), S-포스 (1.5 g, 3.73 mmol), 나트륨 tert-부톡사이드 (6.0 g, 62 mmol), 및 o-자일렌 100

mL를 넣고 8 시간 동안 환류하였다. 반응 혼합물을 상온으로 식힌 후 고체는 여과하여 메틸렌클로라이드(MC)로 세척하였다. 여액을 감압증류하고 컬럼 크로마토그래피로 정제하여 화합물 **C-49** (6.4 g, 51 %)를 얻었다.

[0167] [실시예 4] 화합물 C-8의 제조



[0168]

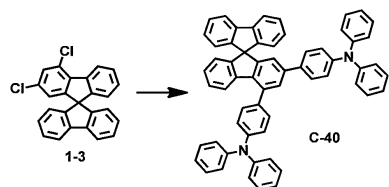
[0169] 화합물 4-1의 제조

[0170] 반응용기에 2-브로모-9,9-디메틸-9H-플루오렌 (25 g, 91 mmol), 아닐린 (10 mL, 109 mmol), 팔라듐(II) 아세테이트 (1.03 g, 4.58 mmol), t-부틸포스핀 (1.85 g, 9.15 mmol), 및 자일렌 500 mL를 첨가한 후 120°C에서 6시간 교반하였다. 반응이 끝난 후, 증류수로 세척하고 에틸 아세테이트로 유기층을 추출하였다. 추출한 유기층을 황산마그네슘으로 건조시킨 후 회전 증발기로 용매를 제거하였다. 이 후 컬럼 크로마토그래피로 정제하여 화합물 4-1 (20 g, 76 %)를 얻었다.

[0171] 화합물 C-8의 제조

[0172] 반응용기에 화합물 1-3 (7 g, 18.2 mmol), 화합물 4-1 (12.4 g, 436 mmol), 트리스(디벤질인텐아세톤)디팔라듐 (2.0 g, 2.18 mmol), S-포스 (1.79 g, 4.36 mmol), 나트륨 tert-부톡사이드 (7.0 g, 73 mmol), 및 o-자일렌 120 mL를 넣고 8 시간 동안 환류하였다. 반응 혼합물을 상온으로 식힌 후 고체는 여과하여 메틸렌클로라이드(MC)로 세척하였다. 여액을 감압증류하고 컬럼 크로마토그래피로 정제하여 화합물 **C-8** (4 g, 25 %)를 얻었다.

[0173] [실시예 5] 화합물 C-40의 제조



[0174]

[0175] 화합물 C-40의 제조

[0176] 반응용기에 화합물 1-3 (5.2 g, 13.5 mmol), 4-(디페닐아미노)페닐보론산 (9.3 g, 32.4 mmol), 트리스(디벤질인텐아세톤)디팔라듐 (1.2 g, 1.35 mmol), S-포스 (1.1 g, 2.67 mmol), 칼륨 tert-부톡사이드 (5.3 g, 53.9 mmol), 및 1,4-디옥산 70 mL를 넣고 9 시간 동안 환류하였다. 반응이 끝난 후, 증류수로 세척하고 메틸렌클로라이드(MC)로 유기층을 추출하였다. 추출한 유기층을 황산마그네슘으로 건조시킨 후 회전 증발기로 용매를 제거하였다. 이 후 컬럼 크로마토그래피로 정제하여 화합물 **C-40** (8.0 g, 77 %)를 얻었다.

[0177] 상기 실시예 1 내지 5에서 제조된 화합물과 동일한 방식으로 화합물 **C-1** 내지 **C-48**을 합성하였다. 이 중 대표적인 화합물의 구체적인 물성 데이터를 하기 표 1에 나타냈다.

표 1

화합물	수율 (%)	UV 스펙트럼	PL 스펙트럼	MP(°C)	MS/EIMS		Tg(°C)
		(톨루엔에서, nm)	(톨루엔에서, nm)		측정값	계산값	
C-2	84	364	399	166	803	803	132
C-29	53	344	400	166	700.71	700.29	125
C-49	51	376	393	234	802	802	108
C-8	25	396	407	198	882	882	148
C-40	77	324	408	208	803	803	157

[0178]

[0179]

[소자 제조예 1] 본 발명에 따른 유기 전계 발광 화합물을 이용한 OLED 소자 제작

[0180]

본 발명의 발광 재료를 이용하여 OLED 소자를 제작하였다. 우선, OLED용 글래스(지오마텍 제조)로부터 얻어진 투명전극 ITO 박막(10Ω/□)을, 아세톤 및 이소프로판알콜을 순차적으로 사용하여 초음파 세척을 실시한 후, 이소프로판알콜에 넣어 보관한 후 사용하였다. 다음으로 진공 증착 장비의 기관홀더에 ITO기관을 장착한 후, 진공 증착장비 내의 셀에 N¹,N^{1'}-([1,1'-비페닐]-4,4'-디일)비스(N¹-(나프탈렌-1-일)-N⁴,N^{4'}-디페닐벤젠-1,4-디아민)을 넣고 챔버 내의 진공도가 10⁻⁶ torr에 도달할 때까지 배기시킨 후, 셀에 전류를 인가하여 증발시켜 ITO 기관 위에 60 nm 두께의 정공주입층을 증착하였다. 이어서, 진공 증착 장비 내의 다른 셀에 화합물 C-2을 넣고, 셀에 전류를 인가하여 증발시켜 정공주입층 위에 20 nm 두께의 정공전달층을 증착하였다. 정공주입층, 정공전달층을 형성시킨 후, 그 위에 발광층을 다음과 같이 증착시켰다. 진공 증착 장비내의 한쪽 셀에 호스트로서 9-(3-(4,6-디페닐-1,3,5-트리아진-2-일)페닐)-9'-페닐-9H,9'H-3,3'-비카바졸을 넣고, 또 다른 셀에는 도판트로서 화합물 D-1을 각각 넣은 후, 두 물질을 다른 속도로 증발시켜 도판트와 호스트 전체에 대하여 도판트를 15 중량%로 도핑함으로써 상기 정공전달층 위에 30 nm 두께의 발광층을 증착하였다. 이어서 상기 발광층 위에 전자전달층으로서 한쪽 셀에 화합물 2-(4-(9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센-2-일)페닐)-1-페닐-1H-벤조[d]이미다졸을 넣고, 또 다른 셀에는 리튬 퀴놀레이트(Lithium quinolate)를 각각 넣은 후, 두 물질을 같은 속도로 증발시켜 각각 50 중량%로 도핑함으로써 30 nm의 전자전달층을 증착하였다. 이어서 전자주입층으로 리튬 퀴놀레이트를 2 nm 두께로 증착한 후, 다른 진공 증착장비를 이용하여 Al 음극을 150 nm의 두께로 증착하여 OLED 소자를 제작하였다. 재료별로 각 화합물은 10⁻⁶ torr 하에서 진공 승화 정제하여 사용하였다.

[0181]

그 결과, 2.4 mA/cm²의 전류가 흘렀으며, 1100 cd/m²의 녹색 발광이 확인되었다.

[0182]

[소자 제조예 2] 본 발명에 따른 유기 전계 발광 화합물을 이용한 OLED 소자 제작

[0183]

정공전달층으로서 화합물 C-29을 20 nm 두께로 증착하고 발광층으로서 진공 증착 장비내의 한쪽 셀에 7-(4-([1,1'-비페닐]-4-일)퀴나졸린-2-일)-7H-벤조[c]카바졸을 넣고, 또 다른 셀에는 도판트로서 화합물 D-87을 각각 넣은 후, 두 물질을 다른 속도로 증발시켜 도판트와 호스트 전체에 대하여 도판트를 3 중량%로 도핑함으로써 상기 정공전달층 위에 30 nm 두께의 발광층을 증착한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 OLED 소자를 제작하였다.

[0184]

그 결과, 13.2 mA/cm²의 전류가 흘렀으며, 1880 cd/m²의 적색 발광이 확인되었다.

[0185]

[소자 제조예 3] 본 발명에 따른 유기 전계 발광 화합물을 이용한 OLED 소자 제작

[0186]

정공전달층으로서 화합물 C-8을 20 nm 두께로 증착한 것 이외에는 소자 제조예 1과 동일한 방법으로 OLED 소자를 제작하였다.

[0187]

그 결과, 2.9 mA/cm²의 전류가 흘렀으며, 1400 cd/m²의 녹색 발광이 확인되었다.

[0188]

[소자 제조예 4] 본 발명에 따른 유기 전계 발광 화합물을 이용한 OLED 소자 제작

[0189]

정공전달층으로서 화합물 C-49을 20 nm 두께로 증착한 것 이외에는 소자 제조예 1과 동일한 방법으로 OLED 소자를 제작하였다.

- [0190] 그 결과, 4.4 mA/cm^2 의 전류가 흘렀으며, 2100 cd/m^2 의 녹색 발광이 확인되었다.
- [0191] **[소자 제조예 5] 본 발명에 따른 유기 전계 발광 화합물을 이용한 OLED 소자 제작**
- [0192] 정공전달층으로서 화합물 C-40을 20 nm 두께로 증착한 것 이외에는 소자 제조예 1과 동일한 방법으로 OLED 소자를 제작하였다.
- [0193] 그 결과, 18.0 mA/cm^2 의 전류가 흘렀으며, 2500 cd/m^2 의 적색 발광이 확인되었다.
- [0194] **[비교예 1] 종래의 유기 전계 발광 화합물을 이용한 OLED 소자 제작**
- [0195] 정공전달층으로서 N,N'-디(4-비페닐)-N,N'-디(4-비페닐)-4,4'-디아미노비페닐을 20 nm 두께로 증착한 것 이외에는 소자 제조예 1과 동일한 방법으로 OLED 소자를 제작하였다.
- [0196] 그 결과, 20.9 mA/cm^2 의 전류가 흘렀으며, 8000 cd/m^2 의 녹색 발광이 확인되었다.
- [0197] **[비교예 2] 종래의 유기 전계 발광 화합물을 이용한 OLED 소자 제작**
- [0198] 정공전달층으로서 N,N'-디(4-비페닐)-N,N'-디(4-비페닐)-4,4'-디아미노비페닐을 20 nm 두께로 증착한 것 이외에는 소자 제조예 2와 동일한 방법으로 OLED소자를 제작하였다.
- [0199] 그 결과, 80.0 mA/cm^2 의 전류가 흘렀으며, 6000 cd/m^2 의 적색 발광이 확인되었다.
- [0200] 본 발명에서 개발한 유기 전계 발광 화합물들은 유리 전이 온도가 높으며, 전류효율이 종래의 유기 전계 발광 화합물과 대비하여 우수한 것을 확인할 수 있었다. 또한 본 발명에 따른 유기 전계 발광 화합물을 사용한 소자는 발광특성, 특히 전류효율이 뛰어나다.

专利名称(译)	标题：有机电致发光化合物和含有它的有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR1020150012488A	公开(公告)日	2015-02-04
申请号	KR1020130088044	申请日	2013-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	罗门哈斯电子材料有限公司		
申请(专利权)人(译)	룸엔드하스전자재료코리아유한회사		
当前申请(专利权)人(译)	룸엔드하스전자재료코리아유한회사		
[标]发明人	YANG SOO JIN 양수진 MOON DOO HYEON 문두현 JUN JI SONG 전지송 AHN HEE CHOON 안희춘 LEE TAE JIN 이태진 KIM CHI SIK 김치식 CHO YOUNG JUN 조영준 LEE KYUNG JOO 이경주		
发明人	양수진 문두현 전지송 안희춘 이태진 김치식 조영준 이경주		
IPC分类号	C09K11/06 C07C13/72 C07C13/567 H01L51/50		
CPC分类号	C07C211/61 C09K11/06 C07C2603/40 C07C2603/94 C07D209/86 C07D307/91 C07D333/76 C09K2211/1014 C09K2211/1029 C09K2211/1088 C09K2211/1092 H01L51/0059 H01L51/0072 H01L51/0085 H01L51/5056 H01L51/0039 C07C13/567 C07C13/72 H01L51/0062 H01L51/0065 H01L51/0067 H01L51/0068 H01L51/5016		
代理人(译)	李昌勋		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种新型有机电致发光化合物和包含该化合物的有机电致发光器件。本发明的有机电致发光化合物具有高的玻璃化转变温度和优异的热稳定性，当使用本发明的有机电致发光化合物时，可以制造具有优异电流效率的有机电致发光器件。

