



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0006707
(43) 공개일자 2014년01월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 11/06 (2006.01) C07D 403/14 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0062996
(22) 출원일자 2013년05월31일
심사청구일자 2013년05월31일
(30) 우선권주장
1020120073365 2012년07월05일 대한민국(KR)

(71) 출원인
(주)씨에스엘솔라
경기도 성남시 중원구 갈마치로 176 (상대원동)
(72) 발명자
김복영
경기도 용인시 수지구 상현로 30-9, 218동 601호
(상현동, 상현마을쌍용2차)
안중복
서울특별시 도봉구 우이천로 200 (창동, 창동금
용아파트) 101동 1301호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정중원, 최지연, 이명택

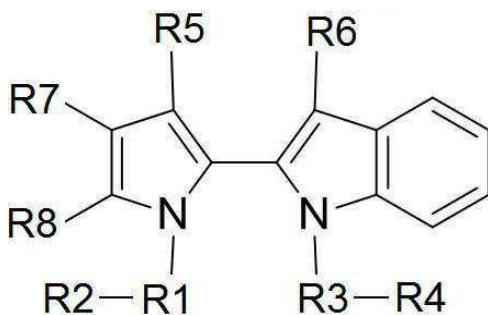
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 신규한 유기발광화합물 및 이를 포함하는 유기전기발광소자

(57) 요약

본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 유기발광화합물 및 이를 포함하는 유기전기발광소자를 제공한다:

[화학식1]



상기 유기발광화합물은 인광 녹색 호스트 물질로서 유기전기발광소자에 적용될 수 있으며, 이 경우 유기전기발광소자의 발광효율 및 소자 수명을 향상시킬 수 있다.

(72) 발명자

안도환

서울특별시 종로구 창신7길 22, 창림아파트 501호
(창신동)

박재교

충청북도 충주시 지현천변1길 13-7 (지현동)

전아람

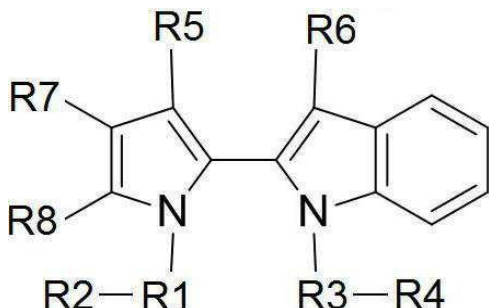
강원도 강릉시 연곡면 영진3길15 부영사랑으로아파트302-203호

특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 유기발광화합물:

[화학식1]



상기 식에서,

R1 및 R3은 각각 독립적으로 단순결합이거나,

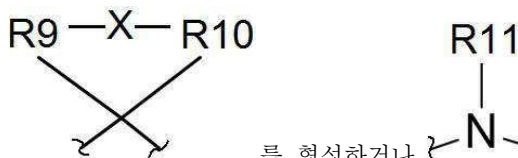
C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 , $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$, 페닐, 나프틸, 페난트레닐, 플루오레닐, 피롤, 피라졸, 이미다졸, 트리아졸, 피리디닐, 피리미디닐, 피라지닐, 피리다지닐, 트리아지닐, 벤조티오펜, 벤즈이미다졸, 벤조옥사졸, 벤즈티아졸, 카바졸, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 인돌 및 피레닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 탄소수 6~30의 아릴렌 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴렌기이며;

R2 및 R4는 각각 독립적으로 중수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 또는 $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ 이거나,

중수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 , $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$, 페닐, 바이페닐, 나프틸, 페난트레닐, 플루오레닐, 피롤, 피라졸, 이미다졸, 트리아졸, 옥사졸, 옥사디아졸, 티오펜, 티아졸, 티아디아졸, 피라지닐, 피리다지닐, 피리디닐, 피리미디닐 및 트리아지닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 탄소수 6~30의 아릴기 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴기이며;

R5 및 R6는 각각 독립적으로 수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 또는 $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ 이거나,

중수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 , $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$, 페닐, 바이페닐, 나프틸, 페난트레닐, 플루오레닐, 피롤, 피라졸, 이미다졸, 트리아졸, 옥사졸, 옥사디아졸, 티오펜, 티아졸, 티아디아졸, 피라지닐, 피리다지닐, 피리디닐, 피리미디닐 및 트리아지닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 탄소수 6~30의 아릴기 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴기이거나,

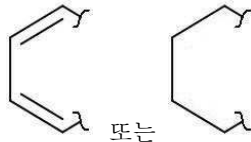


R5 및 R6는 서로 결합하여 를 형성하거나 를 형성하며, 여기서, 상기 X는 부존재 또는 단순결합이며, R9, R10 및 R11은 각각 독립적으로 C1~C5의 알킬, 페닐 또는 나프틸기이며;

R7 및 R8은 각각 독립적으로 수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 또는 $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ 이거나,

중수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 , $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$, 페닐, 바이페닐, 나프틸, 페난트레닐, 플루오레닐, 피롤, 피라졸, 이미다졸, 트리아졸, 옥사졸, 옥사디아졸, 티오펜, 티아졸, 티아디아졸, 피라지닐, 피리다지닐, 피리디닐, 피리미디닐 및 트리아지닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 탄소수 6~30의 아릴기 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴기이거나,

나 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 탄소수 6~30의 아릴기 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴기이거나,



R7 및 R8은 서로 결합하여 또는 이다.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 탄소수 6~30의 아릴 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴은 페닐, 나프틸, 페난트레닐, 플루오레닐, 피롤, 피라졸, 이미다졸, 트리아졸, 옥사졸, 옥사디아졸, 티오펜, 티아졸, 티아디아졸, 피리디닐, 피리미디닐, 피라지닐, 피리다지닐, 트리아지닐, 벤조티오펜, 벤즈이미다졸, 벤조옥사졸, 벤즈티아졸, 카바졸, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 인돌 또는 피레닐인 것을 특징으로 하는 유기발광화합물.

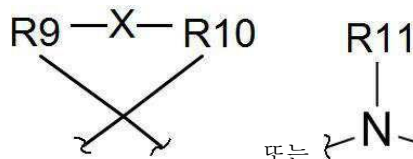
청구항 3

제 2 항에 있어서,

R1 및 R3는 각각 독립적으로 단순결합이거나, 페닐렌기이며;

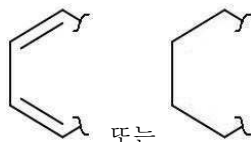
R2 및 R4는 각각 독립적으로 하나 이상의 페닐기로 치환 또는 비치환된 페닐, 나프틸, 피리디닐, 피리미디닐 또는 트리아지닐이며;

R5 및 R6는 각각 독립적으로 수소원자, C1~C5의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 또는 페닐기 이거나,



R5 및 R6는 서로 결합하여 또는 를 형성하며, 상기 X는 부존재 또는 단순결합이며, R9, R10 및 R11은 각각 독립적으로 C1~C5의 알킬기 또는 페닐기이며;

R7 및 R8은 각각 독립적으로 수소원자 또는 C1~C5의 직쇄 또는 분지쇄 알킬기이거나,

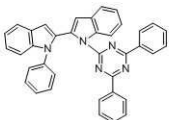
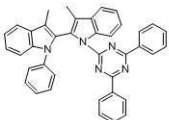
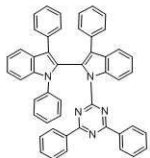
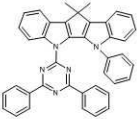
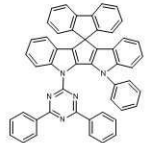
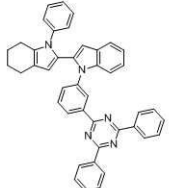
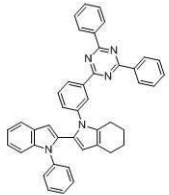
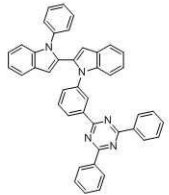
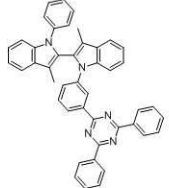
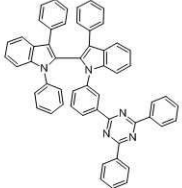
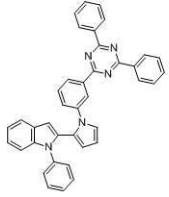
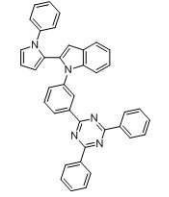


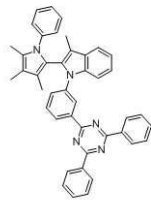
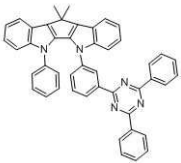
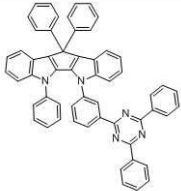
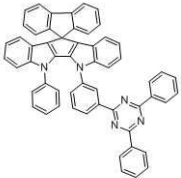
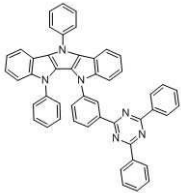
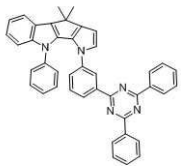
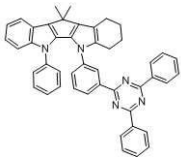
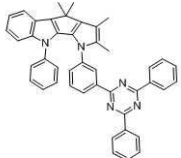
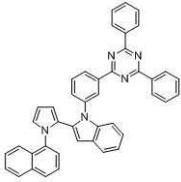
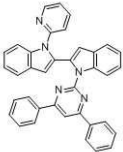
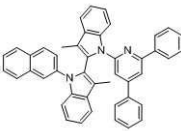
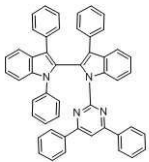
R7 및 R8은 서로 결합하여 또는 를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광화합물.

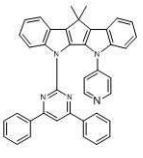
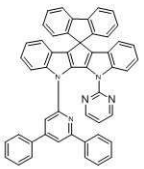
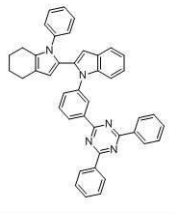
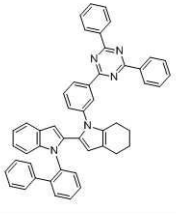
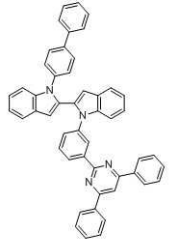
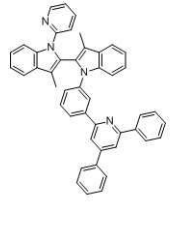
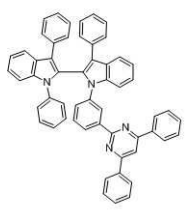
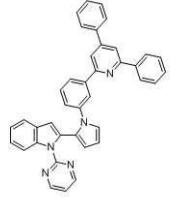
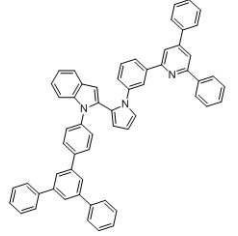
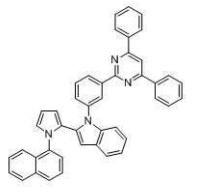
청구항 4

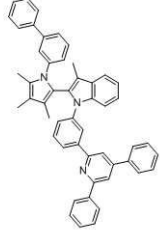
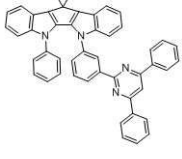
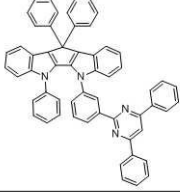
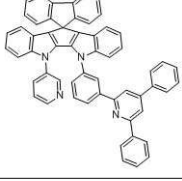
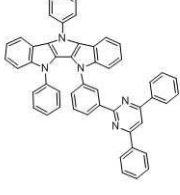
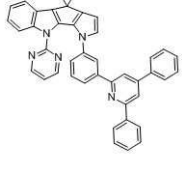
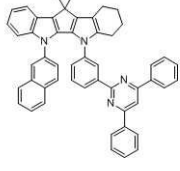
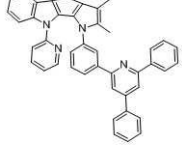
제 3 항에 있어서,

상기 유기발광화합물은 하기 화합물 1 내지 화합물 42 중의 어느 하나 인 것을 특징으로 하는 유기발광화합물:

1		2	
3		4	
5		6	
7		8	
9		10	
11		12	

13		14	
15		16	
17		18	
19		20	
21		22	
23		24	

25		26	
27		28	
29		30	
31		32	
33		34	

35		36	
37		38	
39		40	
41		42	

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 유기발광화합물은 유기전기발광소자용 재료 중 인광 녹색 호스트 물질인 것을 특징으로 하는 유기발광화합물.

청구항 6

음극과 양극 사이에 적어도 발광층을 포함하는 일층 또는 복수층으로 이루어지는 유기 박막층이 헐지되어 있는 유기전기발광소자에 있어서,

상기 유기 박막층 중 적어도 1층 이상이 청구항 1의 유기발광화합물을 1종 단독으로 또는 2종 이상의 조합으로 함유하는 것을 특징으로 하는 유기전기발광소자.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 유기발광화합물이 인광 녹색 호스트 물질로 함유되는 것을 특징으로 하는 유기전기발광소자.

청구항 8

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 유기전기발광소자가

양극, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층 및 음극이 이 순서대로 적층된 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전기발광소자.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 신규한 유기발광화합물 및 이를 포함하는 유기전기발광소자에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 인광 녹색 호스트 물질로서 사용되는 신규한 유기발광화합물 및 이를 채용하고 있는 유기 발광 소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] OLED에서 발광 효율을 결정하는 가장 중요한 요인은 발광 재료이다. 발광 재료로는 현재까지 형광 재료가 널리 사용되고 있으나, 전기발광의 메커니즘 상 인광 재료의 개발은 이론적으로 4배까지 발광 효율을 개선시킬 수 있는 가장 좋은 방법 중 하나이다. 현재까지 이리듐(III)착물 계열이 인광 발광 재료로 널리 알려져 있으며, 각 RGB 별로 (acac)Ir(btp)₂, Ir(ppy)₃ 및 Firpic 등의 재료가 알려져 있다. 특히, 최근 일본, 구미에서 많은 인광 재료들이 연구되고 있다.

[0003] 인광 발광체의 호스트 재료로는 현재까지 CBP가 가장 널리 알려져 있으며, BCP, BA1q 등의 정공차단층을 적용한 고효율의 OLED가 공지되어 있으며, 일본의 파이오니어 등에서는 BA1q유도체를 호스트로 이용한 고성능의 OLED를 공지한 바 있다.

[0004] 그러나 기존의 재료들은 발광 특성 측면에서는 유리한 면이 있으나, 유리전이온도가 낮고 열적 안정성이 매우 좋지 않아서, 진공 하에서 고온 증착 공정을 거칠 때, 물질이 변하는 등 단점을 갖고 있다. OLED에서 전력효율 = (π /전압) × 전류효율 이므로, 전력효율은 전압에 반비례하는데, OLED의 소비 전력이 낮으려면 전력 효율이 높아야 한다. 실제 인광 발광 재료를 사용한 OLED는 형광 발광 재료를 사용한 OLED에 비해 전류 효율(cd/A)이 상당히 높으나, 인광 발광 재료의 호스트로 BA1q나 CBP 등 종래의 재료를 사용할 경우, 형광재료를 사용한 OLED에 비해 구동 전압이 높아서 전력 효율(lm/w)면에서 큰 이점이 없다. 또한, OLED 소자에서의 수명 측면에서도 결코 만족할만한 수준이 되질 못하여 더욱 안정되고, 더욱 성능이 뛰어난 호스트 재료의 개발이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

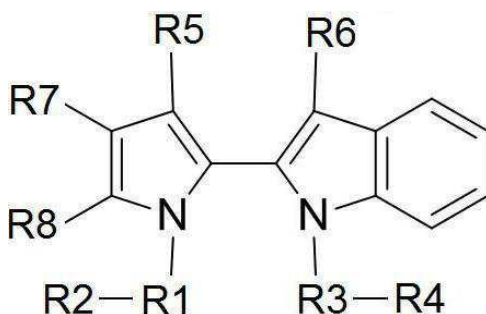
[0005] 본 발명은 인광 녹색 호스트 물질로서 유기 발광 소자에 적용할 수 있고, 유기 발광 소자에 적용할 경우 구동전압을 낮출 수 있으며, 발광효율, 휘도, 열적 안정성 및 소자 수명을 향상시킬 수 있는 유기발광화합물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명은 상기 화합물을 이용한 유기 발광 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 유기발광화합물을 제공한다:

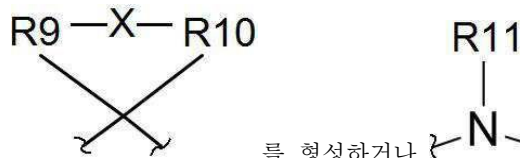
[0008] [화학식1]



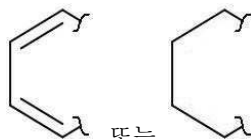
[0009]

[0010] 상기 식에서,

- [0011] R1 및 R3은 각각 독립적으로 단순결합이거나,
- [0012] C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 , $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$, 페닐, 나프틸, 페난트레닐, 플루오레닐, 피롤, 피라졸, 이미다졸, 트리아졸, 피리디닐, 피리미디닐, 피라지닐, 피리다지닐, 트리아지닐, 벤조티오펜, 벤즈이미다졸, 벤조옥사졸, 벤즈티아졸, 카바졸, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 인돌 및 피레닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 탄소수 6~30의 아릴렌 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴렌기이며;
- [0013] R2 및 R4는 각각 독립적으로 중수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 또는 $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ 이거나,
- [0014] 중수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 , $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$, 페닐, 바이페닐, 나프틸, 페난트레닐, 플루오레닐, 피롤, 피라졸, 이미다졸, 트리아졸, 옥사졸, 옥사디아졸, 티오펜, 티아졸, 티아디아졸, 피라지닐, 피리다지닐 피리디닐, 피리미디닐 및 트리아지닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 탄소수 6~30의 아릴기 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴기이며;
- [0015] R5 및 R6는 각각 독립적으로 수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 또는 $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ 이거나,
- [0016] 중수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 , $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$, 페닐, 바이페닐, 나프틸, 페난트레닐, 플루오레닐, 피롤, 피라졸, 이미다졸, 트리아졸, 옥사졸, 옥사디아졸, 티오펜, 티아졸, 티아디아졸, 피라지닐, 피리다지닐 피리디닐, 피리미디닐 및 트리아지닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 탄소수 6~30의 아릴기 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴기이거나,



- [0017] R5 및 R6는 서로 결합하여 를 형성하거나 를 형성하며, 여기서, 상기 X는 부존재 또는 단순결합이며, R9, R10 및 R11은 각각 독립적으로 C1~C5의 알킬, 페닐 또는 나프틸기이며;
- [0018] R7 및 R8은 각각 독립적으로 수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 또는 $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ 이거나,
- [0019] 중수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 , $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$, 페닐, 바이페닐, 나프틸, 페난트레닐, 플루오레닐, 피롤, 피라졸, 이미다졸, 트리아졸, 옥사졸, 옥사디아졸, 티오펜, 티아졸, 티아디아졸, 피라지닐, 피리다지닐 피리디닐, 피리미디닐 및 트리아지닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 탄소수 6~30의 아릴기 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴기이거나,



- [0020] R7 및 R8은 서로 결합하여 또는 이다.

- [0021]
- [0022] 또한, 본 발명은,
- [0023] 음극과 양극 사이에 적어도 발광층을 포함하는 일층 또는 복수층으로 이루어지는 유기 박막층이 형성되어 있는 유기전기발광소자에 있어서,
- [0024] 상기 유기 박막층 중 적어도 1층이 본 발명의 유기발광화합물을 1종 단독으로 또는 2종 이상의 조합으로 함유하는 것을 특징으로 하는 유기전기발광소자를 제공한다.

발명의 효과

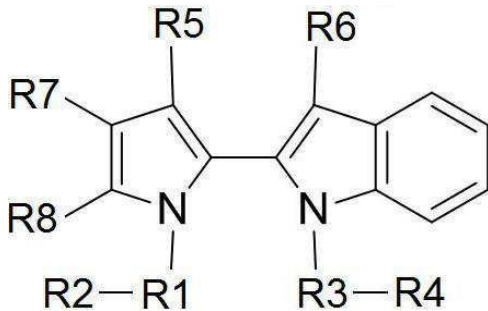
[0025] 본 발명에 따른 유기발광화합물은 인광 녹색 호스트 물질로서 유기 발광 소자에 적용할 수 있으며, 유기 발광 소자에 적용할 경우 구동전압을 낮추며, 발광효율, 휘도, 열적 안정성 및 소자 수명을 향상시킨다.

[0026] 또한, 본 발명의 유기발광화합물을 사용하여 제조되는 유기전기발광 소자는 고효율 및 장수명 특성을 갖는다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 유기발광화합물에 관한 것이다:

[0028] [화학식1]



[0029]

상기 식에서,

[0030]

R1 및 R3은 각각 독립적으로 단순결합이거나,

[0031]

C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 , $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$, 페닐, 나프틸, 페난트레닐, 플루오레닐, 피롤, 피라졸, 이미다졸, 트리아졸, 피리디닐, 피리미디닐, 피라지닐, 피리다지닐, 트리아지닐, 벤조티오펜, 벤즈이미다졸, 벤조옥사졸, 벤즈티아졸, 카바졸, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 인돌 및 피레닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 탄소수 6~30의 아릴렌 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴렌기이며;

[0032]

R2 및 R4는 각각 독립적으로 중수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 또는 $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ 이거나,

[0033]

중수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 , $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$, 페닐, 바이페닐, 나프틸, 페난트레닐, 플루오레닐, 피롤, 피라졸, 이미다졸, 트리아졸, 옥사졸, 옥사디아졸, 티오펜, 티아졸, 티아디아졸, 피라지닐, 피리다지닐, 피리디닐, 피리미디닐 및 트리아지닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 탄소수 6~30의 아릴기 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴기이며;

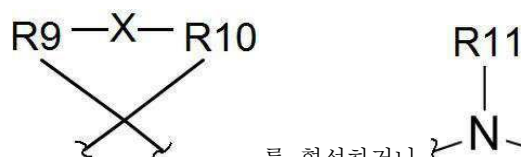
[0034]

R5 및 R6는 각각 독립적으로 수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 또는 $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ 이거나,

[0035]

중수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF_3 , $\text{Si}(\text{CH}_3)_3$, 페닐, 바이페닐, 나프틸, 페난트레닐, 플루오레닐, 피롤, 피라졸, 이미다졸, 트리아졸, 옥사졸, 옥사디아졸, 티오펜, 티아졸, 티아디아졸, 피라지닐, 피리다지닐, 피리디닐, 피리미디닐 및 트리아지닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 탄소수 6~30의 아릴기 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴기이거나,

[0036]



[0037]

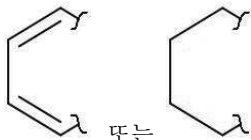
R5 및 R6는 서로 결합하여 를 형성하거나 를 형성하며, 여기서, 상기 X는 부존재 또는 단순결합이며, R9, R10 및 R11은 각각 독립적으로 C1~C5의 알킬, 페닐 또는 나프틸기이며;

[0038]

R7 및 R8은 각각 독립적으로 수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴,

CF₃ 또는 Si(CH₃)₃이거나,

[0039] 중수소원자, C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, 니트릴, CF₃, Si(CH₃)₃, 페닐, 바이페닐, 나프틸, 페난트레닐, 플루오레닐, 피롤, 피라졸, 이미다졸, 트리아졸, 옥사졸, 옥사디아졸, 티오펜, 티아졸, 티아디아졸, 피라지닐, 피리다지닐, 피리디닐, 피리미디닐 및 트리아지닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 탄소수 6~30의 아릴기 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴기이거나,



[0040] R7 및 R8은 서로 결합하여 또는 이다.

[0041]

[0042] 상기 탄소수 6~30의 아릴 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴은 페닐, 나프틸, 페난트레닐, 플루오레닐, 피롤, 피라졸, 이미다졸, 트리아졸, 옥사졸, 옥사디아졸, 티오펜, 티아졸, 티아디아졸, 피리디닐, 피리미디닐, 피라지닐, 피리다지닐, 트리아지닐, 벤조티오펜, 벤즈이미다졸, 벤조옥사졸, 벤즈티아졸, 카바졸, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 인돌 또는 피레닐일 수 있다.

[0043] 여기서, 탄소수 6~30의 아릴 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴은 탄소수 6~30의 아릴렌기, 탄소수 5~60의 헤테로아릴렌기, 탄소수 6~30의 아릴기 또는 탄소수 5~60의 헤테로아릴기에 포함되는 것을 의미한다.

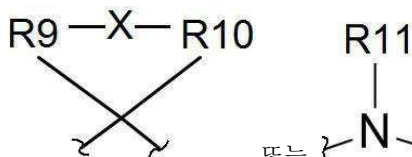
[0044]

[0045] 상기에서 바람직하게는

[0046] R1 및 R3는 각각 독립적으로 단순결합이거나, 페닐렌기이며;

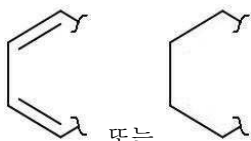
[0047] R2 및 R4는 각각 독립적으로 하나 이상의 페닐기로 치환 또는 비치환된 페닐, 나프틸, 피리디닐, 피리미디닐 또는 트리아지닐기이며;

[0048] R5 및 R6는 각각 독립적으로 수소원자, C1~C5의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 또는 페닐기 이거나,



[0049] R5 및 R6는 서로 결합하여 또는 를 형성하며, 상기 X는 부존재 또는 단순결합이며, R9, R10 및 R11은 각각 독립적으로 C1~C5의 알킬기 또는 페닐기이며;

[0050] R7 및 R8은 각각 독립적으로 수소원자 또는 C1~C5의 직쇄 또는 분지쇄 알킬기이거나,



[0051] R7 및 R8은 서로 결합하여 또는 를 형성할 수 있다.

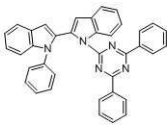
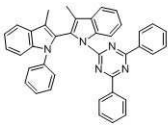
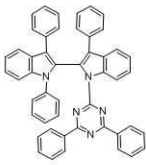
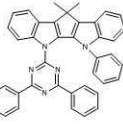
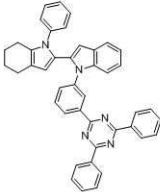
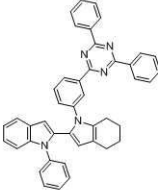
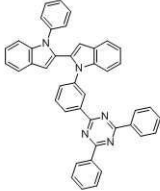
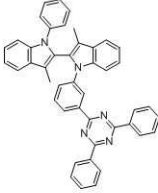
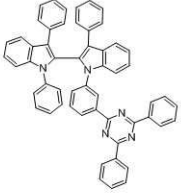
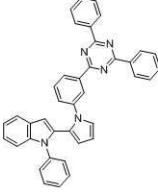
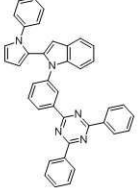
[0052]

[0053] 본 발명의 유기발광화합물은 인광 녹색 호스트 물질로서 유용하게 사용될 수 있다.

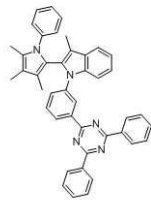
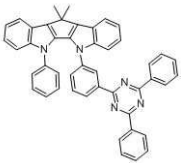
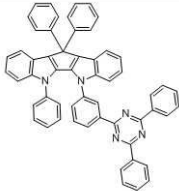
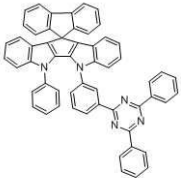
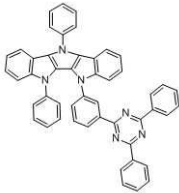
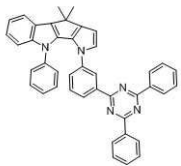
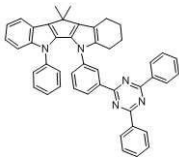
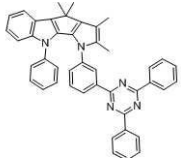
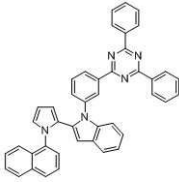
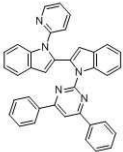
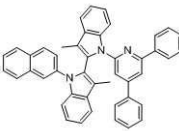
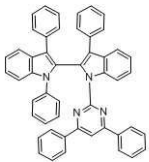
[0054]

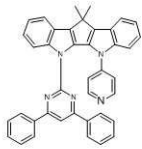
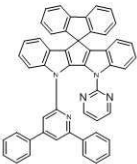
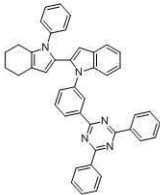
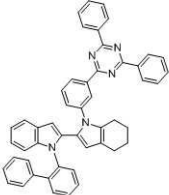
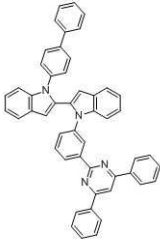
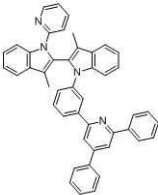
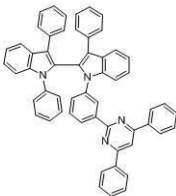
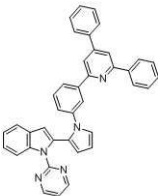
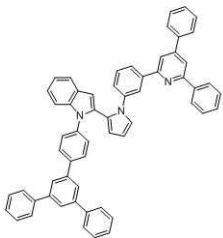
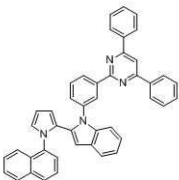
[0055] 본 발명의 유기발광화합물은 하기 [제1표군(群)]에 나타난 화학구조를 가질 수 있다.

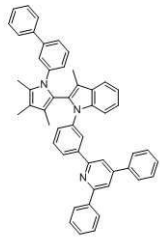
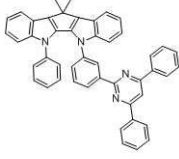
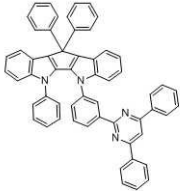
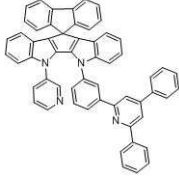
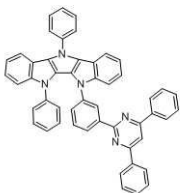
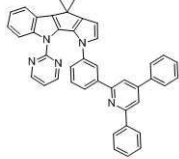
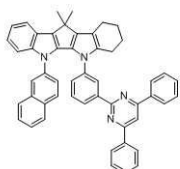
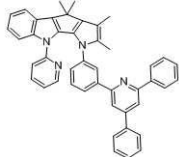
[0056] [제1표군(群)]

1		2	
3		4	
5		6	
7		8	
9		10	
11		12	

[0057]

13		14	
15		16	
17		18	
19		20	
21		22	
23		24	

25		26	
27		28	
29		30	
31		32	
33		34	

35		36	
37		38	
39		40	
41		42	

[0058] 본 발명은 또한,

[0059] 음극과 양극 사이에 적어도 발광층을 포함하는 일층 또는 복수층으로 이루어지는 유기 박막층이 형성되어 있는 유기전기발광소자에 있어서,

[0060] 상기 유기 박막층 중 적어도 1층이 본 발명의 유기발광화합물을 1종 단독으로 또는 2종 이상의 조합으로 함유하는 것을 특징으로 하는 유기전기발광소자에 관한 것이다.

[0061] 상기 유기발광화합물은 인광 녹색 호스트 물질로서 유기전기발광소자에 포함될 수 있다.

[0062] 상기 유기전기발광소자는

[0063] 양극, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층 및 음극이 이 순서대로 적층된 구조를 가질 수 있다.

[0064]

[0065] 이하에서, 본 발명의 유기전기발광소자에 대하여 예를 들어 설명한다. 그러나, 하기에 예시된 내용이 본 발명의 유기전기발광소자를 한정하는 것은 아니다.

[0066] 본 발명의 유기전기발광소자는 양극(정공주입전극), 정공주입층(HIL) 및/또는 정공수송층(HTL), 발광층(EML) 및 음극(전자주입전극)이 순차적으로 적층된 구조를 가질 수 있으며, 바람직하게는, 양극과 발광층 사이에 전자차단층(EBL)을, 그리고 음극과 발광층 사이에 전자수송층(ETL), 전자주입층(EIL) 또는 정공차단층(HBL)을 추가로 포함할 수 있다.

[0067] 본 발명에 따른 유기전기발광소자의 제조방법으로는, 먼저 기판 표면에 양극용 물질을 통상적인 방법으로 코팅하여 양극을 형성한다. 이때, 사용되는 기판은 투명성, 표면 평활성, 취급 용이성 및 방수성이 우수한 유리기판 또는 투명 플라스틱 기판이 바람직하다. 또한, 양극용 물질로는 투명하고 전도성이 우수한 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO₂), 산화아연(ZnO) 등이 사용될 수 있다.

[0068] 다음으로, 상기 양극 표면에 정공주입층(HIL) 물질을 통상적인 방법으로 진공 열증착 또는 스핀 코팅하여 정공

주입층을 형성한다. 이러한 정공주입층 물질로는 구리프탈로시아닌(CuPc), 4,4',4"-트리스(3-메틸페닐아미노)트리페닐아민(m-MTDATA), 4,4',4"-트리스(3-메틸페닐아미노)페녹시벤젠(m-MTDAPB), 스타버스트(starburst)형 아민류인 4,4',4"-트리(N-카바졸릴)트리페닐아민(TCTA), 4,4',4"-트리스(N-(2-나프틸)-N-페닐아미노)-트리페닐아민(2-TNATA) 또는 이데미츠사(Idemitsu)에서 구입가능한 IDE406을 예로 들 수 있다.

[0069] 상기 정공주입층 표면에 정공수송층(HTL) 물질을 통상적인 방법으로 진공 열증착 또는 스핀 코팅하여 정공수송층을 형성한다. 이때, 정공수송층 물질로는 비스(N-(1-나프틸-n-페닐))벤지딘(α -NPD), N,N'-다이(나프탈렌-1-일)-N,N'-바이페닐-벤지딘(NPB) 또는 N,N'-바이페닐-N,N'-비스(3-메틸페닐)-1,1'-바이페닐-4,4'-다이아민(TPD)을 예로 들 수 있다.

[0070] 상기 정공수송층 표면에 발광층(EML) 물질을 통상적인 방법으로 진공 열증착 또는 스핀 코팅하여 발광층을 형성한다. 이때, 사용되는 발광층 물질 중 단독 발광물질 또는 발광 호스트 물질은 녹색의 경우 본 발명의 유기발광 화합물이 인광 녹색 호스트 물질로 사용될 수 있으며, 이 밖에 트리스(8-하이드록시퀴놀리놀라토)알루미늄(Balq3)가, 청색의 경우 Balq(8-하이드록시퀴놀리놀라토)리튬(Liq), 비스(8-하이드록시-2-메틸퀴놀리놀라토)-알루미늄비페녹사이드(BAlq), 바소쿠프로인(bathocuproine, BCP) 및 LiF 등을 사용할 수 있다.

[0071] 발광층 물질 중 발광 호스트와 함께 사용될 수 있는 도펀트(dopant)의 경우 형광 도펀트로서 이데미츠사(Idemitsu)에서 구입 가능한 IDE102, IDE105, 인광 도펀트로는 트리스(2-페닐피리딘)이리듐(III)(Ir(ppy)3), 이리듐(III)비스[(4,6-다이플루오로페닐)피리디나토-N,C-2']피콜린산염(FIrpic) (참조문헌[Chihaya Adachi et al., Appl. Phys. Lett., 2001, 79, 3082-3084]), 플라티늄(II)옥타에틸포르피린(PtOEP), TBE002(코비온사) 등을 사용할 수 있다.

[0072] 상기 발광층 표면에 전자수송층(ETL) 물질을 통상적인 방법으로 진공 열증착 또는 스핀 코팅하여 전자수송층을 형성한다. 이때, 사용되는 전자수송층 물질의 경우 특별히 제한되지 않으며, 바람직하게는 트리스(8-하이드록시퀴놀리놀라토)알루미늄(BAlq3)을 사용할 수 있다.

[0073] 선택적으로는, 발광층과 전자수송층 사이에 정공차단층(HBL)을 추가로 형성하고 발광층에 인광 도펀트를 함께 사용함으로써, 삼중항 여기자 또는 정공이 전자수송층으로 확산되는 현상을 방지할 수 있다.

[0074] 정공차단층의 형성은 정공차단층 물질을 통상적인 방법으로 진공 열증착 및 스핀 코팅하여 실시할 수 있으며, 정공차단층 물질의 경우 특별히 제한되지는 않으나, 바람직하게는 (8-하이드록시퀴놀리놀라토)리튬(Liq), 비스(8-하이드록시-2-메틸퀴놀리놀라토)-알루미늄비페녹사이드(BAlq), 바소쿠프로인(bathocuproine, BCP) 및 LiF 등을 사용할 수 있다.

[0075] 상기 전자수송층 표면에 전자주입층(EIL) 물질을 통상적인 방법으로 진공 열증착 또는 스핀 코팅하여 전자주입층을 형성한다. 이때, 사용되는 전자주입층 물질의 경우 특별히 제한되지 않으며, 바람직하게는 LiF, Liq, Li2O, BaO, NaCl, CsF 등의 물질을 사용할 수 있다.

[0076] 마지막으로, 상기 전자주입층 표면에 음극용 물질을 통상적인 방법으로 진공 열증착하여 음극을 형성한다.

[0077] 이때, 사용되는 음극용 물질로는 리튬(Li), 알루미늄(Al), 알루미늄-리튬(Al-Li), 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag) 등이 사용될 수 있다. 또한, 전면발광 유기전기발광소자의 경우 산화인듐주석(ITO) 또는 산화인듐아연(IZO)를 사용하여 빛이 투과할 수 있는 투명한 음극을 형성할 수도 있다.

[0078] 본 발명에 따른 유기 전계발광 소자는 상술한 바와 같은 순서, 즉 양극/정공주입층/정공수송층/발광층/정공차단층/전자수송층/전자주입층/음극 순으로 제조하여도 되고, 그 반대로 음극/전자주입층/전자수송층/정공차단층/발광층/정공수송층/정공주입층/양극의 순서로 제조하여도 무방하다.

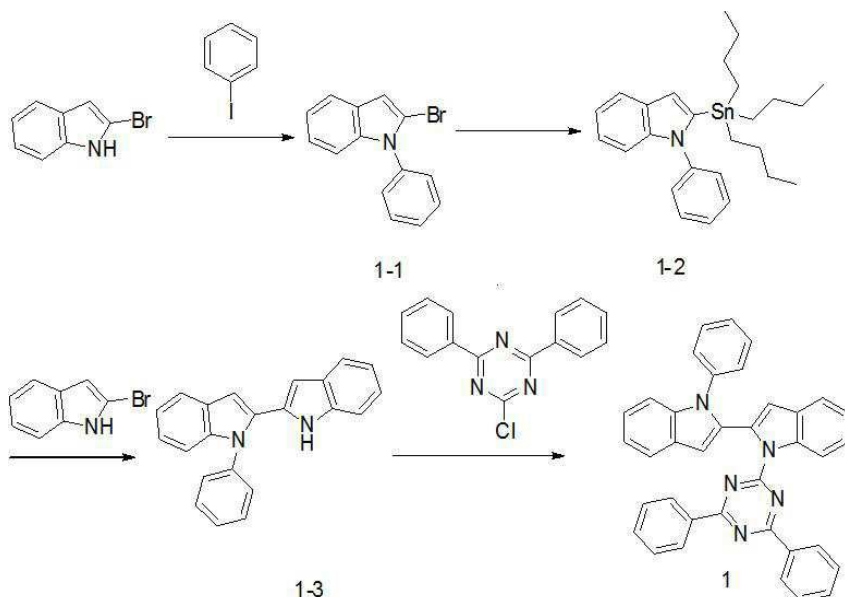
[0079]

[0080] 이하에서, 본 발명의 화합물들의 합성방법을 대표적인 예를 들어 하기에 설명한다. 그러나, 본 발명의 화합물들의 합성방법이 하기 예시된 방법으로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 화합물들은 하기에 예시된 방법과 이 분야의 공지의 방법에 의해 제조될 수 있다.

[0081]

[0082] **화합물 [1]의 제조**

[0083] [반응식 1]



[0084]

[0085]

[0086] **중간체 화합물 [1-1]의 제조**

[0087] 2-브로모-인돌 100 g(510.09mmol), 아이오드벤젠 114.1 ml(1020.19mmol)을 톨루엔 1.5 L로 녹이고 질소 분위기에서 팔라듐(II) 아세테이트 1.14 g(5.10mmol), 세슘카보네이트 499.3 g(1532.7mmol)을 첨가한다. 상온에서 교반시키고 트리-*t*-부틸포스핀 4.94 mL(10.20mmol)을 적가시키고 반응 온도를 서서히 올리면서 환류교반한다. 반응이 종료되면 에틸아세테이트 2L로 물히고 포화소금물 1.5L를 가하여 추출한다. 유기층은 분리하여 무수 황산 마그네슘으로 건조한 후 여과하여 감압 농축한 다음 컬럼크로마토그래피를 통하여 흰색 고체상태의 중간체 화합물 [1-1] 94.3g(68%)을 수득하였다.

[0088]

[0089] **중간체 화합물 [1-2]의 제조**

[0090] 중간체 화합물 [1-1] 94 g(345.41 mmol)을 질소 분위기에서 무수 테트라하이드로퓨란 1L로 녹이고 -78℃에서 노르말부틸리튬(2.5M) 151.9 ml(379.9 mmol)를 적가시킨다. 동일한 온도에서 트리메틸티클로라이드 111.7 ml(414.4 mmol)를 적가하여 5시간 동안 상온으로 온도를 서서히 올린다. 상온에서 증류수와 에틸아세테이트를 가하고 층분리하여 유기층을 모은다. 유기층을 무수황산마그네슘으로 건조한 후 여과한다. 여과액을 감압 증류하여 얻은 액체를 컬럼크로마토그래피를 통하여 투명한 액체 상태의 중간체 화합물[1-2] 104.9g(63%)을 수득하였다.

[0091]

[0092] **중간체 화합물 [1-3]의 제조**

[0093] 중간체 화합물[1-2] 104 g(215.63 mmol), 2-브로모-인돌 42.2 g(215.63 mmol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐 12.45 g(10.78 mmol), 디메틸폼아마이드 1L를 넣고 질소 분위기에서 5시간 동안 환류교반한다. 반응종료 후 상온에서 생성된 고체를 감압 여과하고 디클로로메탄과 메탄올로 재결정화하여 미색 고체의 중간체 화합물 [1-3] 46.4 g(71%)을 수득하였다.

[0094]

[0095] **화합물[1]의 제조**

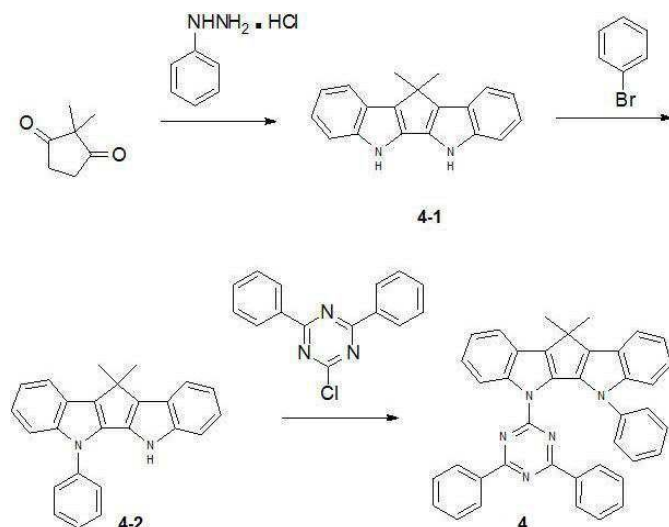
[0096] 중간체 화합물[1-3] 10 g(32.42 mmol), 구리분말 6.18 g(97.28 mmol), 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 10.4 g(38.91 mmol), 탄산칼슘 13.4g(97.28 mmol), 자일렌 500 ml를 넣고 질소 분위기에서 180℃로 교반한다. 반응 종료 후 상온에서 증류수와 에틸아세테이트를 가하고 층분리하여 유기층을 모은다. 유기층을 무수황산마그네슘으로 건조한 후 여과한다. 디클로로메탄과 메탄올로 재결정화하여 미색 고체의 목적 화합물[1] 11.8 g(68

%)을 수득하였다

[0097]

[0098] **화합물 [4]의 제조**

[0099] **[반응식 2]**



[0100]

[0101]

[0102] **중간체 화합물 [4-1]의 제조**

[0103] 2,2-디메틸시클로펜탄-1,3-디온 25 g(198.17 mmol), 페닐하이드라진클로라이드 57.3 g(396.3 mmol)을 소량의 아세트산을 넣고 에탄올 500 mL에 10시간 동안 질소 기류하에서 환류하였다. 상온으로 냉각시킨 후 형성된 생성물을 여과하고 건조하여 미색 고체의 목적 화합물[4-1] 35 g(65%)을 수득하였다

[0104]

[0105] **중간체 화합물 [4-2]의 제조**

[0106] 반응식 1과 동일한 방법으로 중간체 화합물 [4-1] 35 g(128.51mmol), 브로모벤젠 25.8ml(257.03mmol), 팔라듐(II) 아세테이트 228 mg(1.28mmol), 세슘카보네이트 62.8 g (192.76mmol), 트리-t-부틸포스핀 1.24 mL(2.57mmol), 톨루엔을 사용하여 미색 고체상태의 중간체 화합물 [4-2] 25 g(56%)을 수득하였다.

[0107]

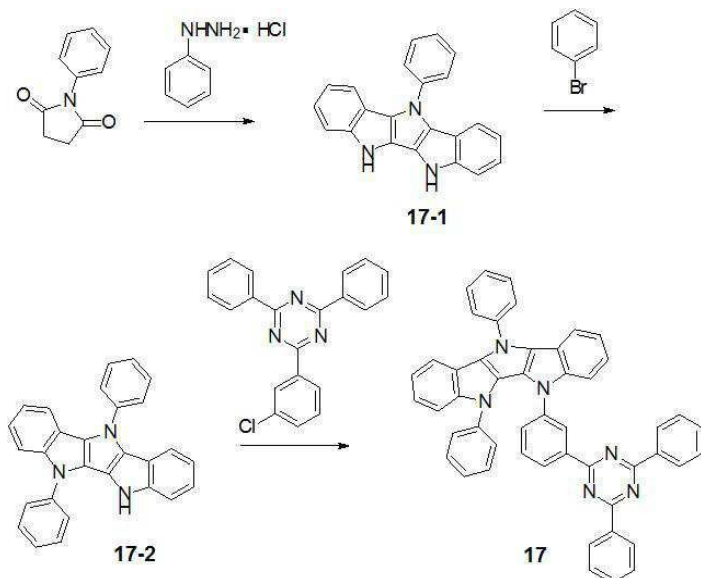
[0108] **화합물[4]의 제조**

[0109] 반응식 1과 동일한 방법으로 중간체 화합물 [4-2] 10 g(28.69mmol), 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 9.2 g(34.43 mmol), 구리분말 5.46 g(86.07 mmol), 탄산칼슘 11.8 g(86.07 mmol), 자일렌을 사용하여 미색 고체상태의 목적 화합물 [4] 10.8 g(65%)을 수득하였다.

[0110]

[0111] **화합물 [17]의 제조**

[0112] [반응식 3]



[0113]

[0114] **중간체 화합물 [17-1]의 제조**

[0115] 반응식 1과 동일한 방법으로 1-페닐피롤리딘-2,5-디온 25 g(142.71mmol), 페닐하이드라진클로라이드 41.27 g(285.42 mmol), 아세트산, 에탄올을 사용하여 미색 고체상태의 중간체 화합물 [17-1]28.8 g(63%)을 수득하였다.

[0116]

[0117] **중간체 화합물 [17-2]의 제조**

[0118] 반응식 1과 동일한 방법으로 중간체 화합물 [17-1] 28 g(87.12mmol), 브로모벤젠 17.5 g(174.25mmol), 팔라듐(II) 아세테이트 195mg(0.87mmol), 세슘카보네이트 42.5 g(130.68mmol), 트리-*t*-부틸포스핀 0.84 ml (1.74mmol), 톨루엔을 사용하여 미색 고체상태의 중간체 화합물 [17-2] 18.6 g(54%)을 수득하였다.

[0119]

[0120] **화합물[17]의 제조**

[0121] 반응식 1과 동일한 방법으로 중간체 화합물 [17-2] 9 g(22.64mmol), 2-(3-클로로페닐)-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 9.3 g(27.17 mmol), 구리 분말 4.3 g(67.92 mmol), 탄산칼슘 9.3 g(67.92mmol), 자일렌을 사용하여 미색 고체상태의 목적 화합물 [17] 10.0 g(63%)을 수득하였다.

[0122]

[0123] 상기 반응식 1 내지 3의 방법에 따라, 화합물 1 내지 42의 화합물을 제조하였으며, 그 결과를 하기 [제2표군(群)] 에 결과를 나타내었다.

[0124] [제2표군(群)]

화합물 번호	¹ H NMR (300 MHz, CDCl ₃) (δ)	MS/FAB (M ⁺)
1	8.18(d, 4H), 7.84~7.83(m, 4H), 7.48~7.23(m, 13H), 6.77~6.70(m, 4H)	539
2	8.18(d, 4H), 7.83(d, 2H), 7.62(d, 2H), 7.48~7.31(m, 13H), 6.75(t, 2H), 2.19(s, 6H)	567
3	8.18(d, 4H), 8.07(d, 2H), 7.61(d, 2H), 7.48~7.31(m, 25H)	691
4	8.18(d, 4H), 7.83(d, 2H), 7.62(d, 2H), 7.48~7.31(m, 13H), 6.75(t, 2H), 1.62(s, 6H)	579
5	8.20~8.18(m, 6H), 7.84~7.77(m, 4H), 7.48~7.18(m, 19H), 6.57(t, 2H)	701
6	8.18(d, 5H), 7.99(s, 1H), 7.84~7.83(m, 2H), 7.48~7.23(m, 14H), 6.77~6.70(m, 2H), 6.01(s, 1H), 2.66(m, 2H), 2.54(m, 2H), 1.63(m, 4H)	619
7	8.18(d, 5H), 7.99(s, 1H), 7.84~7.83(m, 2H), 7.48~7.23(m, 14H), 6.77~6.70(m, 2H), 6.01(s, 1H), 2.66(m, 2H), 2.54(m, 2H), 1.63(m, 4H)	619
8	8.18(d, 5H), 7.99(s, 1H), 7.84~7.83(m, 4H), 7.48~7.23(m, 15H), 6.77~6.70(m, 4H)	615
9	8.18 (m, 5H), 8.08(s, 1H), 7.83(m, 2H), 7.62(m, 2H), 7.48~7.31(m, 15H), 6.75(m, 2H), 2.19(s, 6H)	644
10	8.18(m, 5H), 8.08(m, 2H), 7.99(s, 1H), 7.61(m, 2H), 7.48~7.31(m, 27H)	768
11	8.18(m, 5H), 8.08(m, 1H), 7.83(m, 2H), 7.48~7.31(m, 15H), 6.77~6.70(m, 2H), 6.48(d, 1H), 6.31(t, 1H) 1.65~1.59(m, 24H)	766
12	8.18(m, 5H), 8.08(m, 1H), 7.83(m, 2H), 7.48~7.16(m, 15H), 6.77~6.70(m, 2H), 6.48(d, 1H), 6.31(t, 1H)	582
13	8.27(m, 5H), 8.08(s, 1H), 7.93~7.92(m, 2H), 7.57~7.25(m, 15H), 6.86~6.79(m, 2H), 6.57(m, 1H), 6.40(m, 1H)	565
14	8.27(m, 5H), 8.08(s, 1H), 7.92(m, 1H), 7.71(m, 1H), 7.57~7.40(m, 14H), 6.84(m, 1H), 2.28(s, 3H), 2.15~2.13(s, 6H), 2.03(s, 3H)	621
15	8.27(m, 5H), 8.08(s, 1H), 7.92(m, 2H), 7.71~7.49(m, 2H), 7.57~7.40(m, 15H), 6.84(m, 2H), 1.71(s, 6H)	655
16	8.29~8.27(m, 7H), 8.08(s, 1H), 7.93(m, 2H), 7.57~7.25(m, 21H), 7.10(m, 4H), 6.66(m, 2H)	779
17	8.73(d, 2H), 8.27(d, 5H), 8.08(s, 1H), 7.93(d, 2H), 7.57~7.24(m,	704

[0125]

	22H)	
18	8.27(d, 5H), 8.08(s, 1H), 7.92(d, 1H), 7.49(d, 1H), 7.57~7.40(m, 14H), 7.05(d, 1H), 6.84(m, 1H), 6.26(d, 1H), 1.71(s, 6H)	605
19	8.27(m, 5H), 8.08(s, 1H), 7.92(d, 1H), 7.71(d, 1H), 7.57~7.40(m, 14H), 6.84(m, 1H), 2.75(m, 2H), 2.63(m, 2H), 1.72~1.71(m, 10H)	659
20	8.27(m, 5H), 8.08(s, 1H), 7.92(d, 1H), 7.71(d, 1H), 7.57~7.40(m, 14H), 6.84(m, 1H), 2.13(s, 3H), 2.03(s, 3H), 1.71(s, 6H)	633
21	8.18(d, 5H), 7.99~7.98(m, 4H), 7.84~7.83(m, 2H), 7.50~7.16(m, 14H), 6.77(t, 1H), 6.70(s, 1H), 6.48(d, 1H), 6.31(t, 1H)	615
22	8.53(s, 1H), 8.31(d, 1H), 7.91~7.80(m, 6H), 7.69(d, 4H), 7.41(t, 4H), 7.31~7.23(m, 5H), 6.77(t, 2H), 6.70(s, 2H)	539
23	8.50(s, 1H), 8.20(d, 2H), 7.90(d, 3H), 7.83(d, 2H), 7.73(s, 1H), 7.62(d, 2H), 7.49~7.26(m, 13H), 7.01(s, 1H), 6.75(t, 2H), 2.19(s, 6H)	615
24	8.53(s, 1H), 8.07(d, 2H), 7.69(d, 4H), 7.61(d, 2H), 7.48~7.31(m, 25H)	690
25	8.53(s, 1H), 8.32(d, 2H), 7.83(d, 2H), 7.69(d, 4H), 7.62(d, 2H), 7.41~7.30(m, 10H), 6.75(t, 2H), 1.62(s, 6H)	579
26	8.75(d, 2H), 8.50(s, 1H), 8.20(d, 2H), 7.84~7.77(m, 4H), 7.61(t, 1H), 7.45~7.18(m, 16H), 7.01(s, 1H), 6.57(t, 2H)	701
27	8.18(d, 5H), 7.99(s, 1H), 7.84~7.83(m, 2H), 7.48~7.23(m, 14H), 6.77~6.70(m, 2H), 6.01(s, 1H), 2.66(m, 2H), 2.54(m, 2H), 1.63(m, 4H)	619
28	8.18(d, 5H), 7.99(s, 1H), 7.84~7.83(m, 2H), 7.69(d, 1H), 7.58(d, 1H), 7.44~7.28(m, 14H), 7.09(d, 2H), 6.77~6.70(m, 2H), 6.01(s, 1H), 2.66(m, 2H), 2.54(m, 2H), 1.63(m, 4H)	695
29	8.18~8.13(m, 2H), 7.99(s, 1H), 7.84~7.83(m, 4H), 7.69(d, 6H), 7.58(d, 2H), 7.42~7.23(m, 15H), 6.77~6.70(m, 4H)	690
30	8.50(s, 1H), 8.31(d, 1H), 8.20(d, 3H), 8.10(s, 2H), 7.99~7.80(m, 4H), 7.62(d, 2H), 7.44~7.30(m, 13H), 6.75(t, 2H), 2.19(s, 6H)	642

31	8.18~8.13(m, 2H), 8.07(d, 2H), 7.99(s, 1H), 7.69(d, 4H), 7.61(d, 2H), 7.48~7.31(m, 27H)	766
32	8.75(d, 2H), 8.50(s, 1H), 8.20(d, 3H), 8.10(s, 2H), 7.84~7.83(m, 2H), 7.61(t, 1H), 7.44~7.16(m, 12H), 6.77~6.70(m, 2H), 6.48(d, 1H), 6.31(t, 1H)	565
33	8.50(s, 1H), 8.20(d, 3H), 8.10(s, 2H), 7.84~7.83(m, 2H), 7.69(d, 2H), 7.58~7.56(m, 5H), 7.44~7.16(m, 22H), 6.77(t, 1H), 6.70(s, 1H), 6.48(d, 1H), 6.31(t, 1H)	791
34	8.18~8.13(m, 2H), 7.99~7.98(m, 4H), 7.84~7.83(d, 2H), 7.69(d, 4H), 7.45~7.16(m, 14H), 6.77~6.70(m, 2H), 6.48(d, 1H), 6.31(t, 1H)	614
35	8.50(s, 1H), 8.20(d, 3H), 8.10(s, 2H), 7.99(s, 1H), 7.83(d, 1H), 7.62(d, 1H), 7.44~7.31(m, 19H), 6.75(t, 1H), 2.19(s, 3H), 2.06~2.04(m, 6H), 1.94(s, 3H)	695
36	8.18~8.13(m, 2H), 7.99(s, 1H), 7.83(d, 2H), 7.69~7.62(m, 6H), 7.48~7.31(m, 15H), 6.75(t, 2H), 1.62(s, 6H)	654
37	8.20~8.13(m, 4H), 7.99(s, 1H), 7.84(m, 2H), 7.69(m, 4H), 7.48~7.16(m, 21H), 7.01(m, 4H), 6.57(m, 2H)	779
38	8.50(s, 1H), 8.35(d, 1H), 8.24~8.20(m, 6H), 8.10(s, 2H), 7.84~7.77(m, 4H), 7.61(d, 1H), 7.45~7.23(m, 19H), 7.57(m, 2H)	777
39	8.64(d, 2H), 8.18~8.13(m, 2H), 7.99(s, 1H), 7.84(d, 2H), 7.69(m, 4H), 7.48~7.18(m, 22H)	704
40	8.75(d, 2H), 8.50(s, 1H), 8.20(m, 3H), 8.10(s, 2H), 7.83(d, 1H), 7.62~7.61(m, 2H), 7.44~7.31(m, 11H), 6.96(d, 1H), 6.75(t, 1H), 6.17(d, 1H), 1.62(s, 6H)	606
41	8.18~8.13(m, 2H), 7.99(s, 1H), 7.90~7.83(m, 4H), 7.73~7.62(m, 6H), 7.49~7.31(m, 12H), 7.75(t, 1H), 2.66~2.54(m, 4H), 1.63~1.62(m, 10H)	709
42	8.50(s, 1H), 8.31(d, 1H), 8.20(m, 3H), 8.10(s, 2H), 7.99~7.80(m, 3H), 7.62(d, 1H), 7.44~7.30(m, 12H), 6.75(t, 1H), 2.04~1.94(m, 6H), 1.62(s, 6H)	633

[0126] 이하에서, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 그러나, 하기의 실시예는 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 하기의 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다. 하기의 실시예는 본 발명의 범위 내에서 당업자에 의해 적절히 수정, 변경될 수 있다.

[0127]

[0128] **비교예 1.**

[0129] 하기 화학식 a로 표시되는 화합물을 인광 녹색 호스트로 사용하고, 하기 화학식 c로 표시되는 화합물을 인광 녹색 도판트로 사용하고, 2-TNATA(4,4',4"-tris(N-naphthalen-2-yl)-N-phenylamino)-triphenylamine)을 정공주입층 물질로 사용하고, α-NPD(N,N'-di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenylbenzidine)을 정공수송층 물질로 사용하여, 다음과 같은 구조를 갖는 유기발광소자를 제작하였다:ITO/2-TNATA(80 nm)/α-NPD(30 nm)/화합물a+화합물c(30 nm)/Alq₃(30nm)/LiF(0.5nm)/Al(60nm).

[0130] 애노드는 코닝(Corning)사의 15Ω/cm²(1000Å) ITO 유리기판을 50mm x 50mm x 0.7mm 크기로 잘라서 아세톤, 이소프로필알콜과 순수한 물속에서 각 15분 동안 초음파 세정을 한 후, 30분동안 UV 오존세정을 하여 사용하였다. 상기 기판 상부에 2-TNATA를 진공증착하여 80 nm 두께의 정공주입층을 형성하였다. 상기 정공주입층 상부에, α-NPD를 진공 증착하여 30 nm 두께의 정공수송층을 형성하였다. 상기 정공수송층 상부에 화학식 a로 표시되는 화합물 및 화학식 c로 표시되는 화합물(도핑률:10%)를 진공 증착하여 30 nm두께의 발광층을 형성하였다. 이후, 상기 발광층 상부에 Alq₃화합물을 30 nm의두께로 진공증착하여 전자수송층을 형성하였다. 상기 전자수송층 상부에 LiF0.5 nm(전자주입층)과 Al 60 nm(캐소드)를 순차적으로 진공증착하여, 표 3에 표시된 바와 같은 유기발광소자를 제조하였다. 이를 비교샘플 1이라고 한다.

[0131]

[0132]

비교예2.

[0133]

하기 화학식 b로 표시되는 화합물을 인광 녹색 호스트로 사용하고, 하기 화학식 c로 표시되는 화합물을 인광 녹색 도판트로 사용하고, 2-TNATA(4,4',4"-tris(N-naphthalen-2-yl)-N-phenylamino)-triphenylamine)을 정공주입층 물질로 사용하고, α -NPD(N,N'-di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenylbenzidine)을 정공수송층 물질로 사용하여, 다음과 같은 구조를 갖는 유기발광소자를 제작하였다: ITO/2-TNATA(80 nm)/ α -NPD(30 nm)/화합물b+화합물c(30 nm)/Alq₃(30nm)/LiF(0.5nm)/Al(60nm).

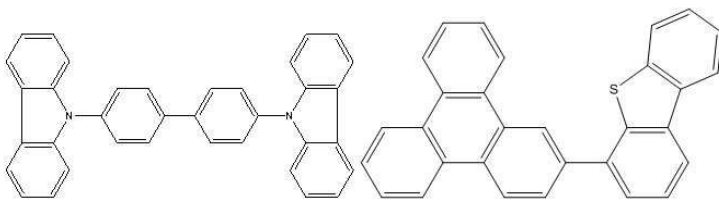
[0134]

애노드는 코닝(Corning)사의 $15\Omega/\text{cm}^2$ (1000Å) ITO 유리기판을 50mm x 50mm x 0.7mm 크기로 잘라서 아세톤, 이소프로필알콜과 순수한 물속에서 각 15분 동안 초음파 세정을 한 후, 30분 동안 UV 오존세정을 하여 사용하였다. 상기 기판 상부에 2-TNATA를 진공 증착하여 80 nm 두께의 정공주입층을 형성하였다. 상기 정공주입층 상부에, α -NPD를 진공 증착하여 30nm 두께의 정공수송층을 형성하였다. 상기 정공수송층 상부에 화학식 a로 표시되는 화합물 및 화학식 c로 표시되는 화합물(도핑율:10%)을 진공 증착하여 30nm 두께의 발광층을 형성하였다. 이후, 상기 발광층 상부에 Alq₃화합물을 30nm의 두께로 진공증착하여 전자수송층을 형성하였다. 상기 전자수송층 상부에 LiF(0.5nm(전자주입층)과 Al 60nm(캐소드)를 순차적으로 진공증착하여, 하기 [제3표군(群)]에 표시된 바와 같은 유기발광소자를 제조하였다. 이를 비교샘플 2라고 한다.

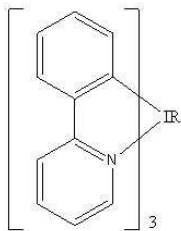
[0135]

<화학식a>

<화학식b>



<화학식 c>



[0136]

[0137]

실시예1~42.

[0138]

상기 비교예 1 중에서, 발광층 인광 호스트 화합물 a 대신 상기 합성예에 개시된 화학식 1~42로 표시되는 화합물들을 인광 녹색 호스트 화합물로 각각 이용한 것을 제외하고는 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 ITO/2-TNATA(80 nm)/ α -NPD(30 nm)/[인광 녹색 호스트 화합물 1~42 중 하나+화합물c(10%)](30 nm)/Alq₃(30nm)/LiF(0.5nm)/Al(60nm)의 구조를 갖는 유기발광소자를 제조하였다. 이를 각각 샘플1 내지 42라고 한다.

[0139]

[0140]

평가예1: 비교샘플1, 2 및 샘플 1~42의 발광 특성평가

[0141]

비교샘플 1, 2 및 샘플 1~42에 대하여, Keithleysourcemeter "2400", KONIKA MINOLTA "CS-2000"을 이용하여 발광 휘도, 발광효율, 발광피크를 각각 평가하여, 그 결과를 하기 [제3표군(群)]에 나타내었다. 상기 샘플들은 511~517nm 범위에서 녹색 발광피크값을 보여주었다.

[0142] [제3표군(群)]

샘플 No.	호스트 화합물 No.	도판트 화합물 No.	전압 OP. V	휘도 [cd/m ²]	효율 [cd/A]	발광피크 [nm]
비교샘플 1	a	c	6.72	2372	23.7	511
비교샘플 2	b	c	6.41	2813	28.1	513
1	1	c	5.8	3382	33.82	511
2	2	c	5.4	3212	32.12	513
3	3	c	5.5	3354	33.54	515
4	4	c	5.1	3243	32.43	512
5	5	c	5.0	3416	34.16	516
6	6	c	5.2	3463	34.63	515
7	7	c	5.7	3310	33.1	515
8	8	c	5.8	3467	34.67	513
9	9	c	5.5	3498	34.98	513
10	10	c	5.5	3419	34.19	517
11	11	c	6.0	3334	33.34	515
12	12	c	5.8	3544	35.44	512
13	13	c	5.0	3408	34.08	516
14	14	c	5.9	3332	33.32	513
15	15	c	5.1	3565	35.65	513
16	16	c	5.2	3465	34.65	511
17	17	c	5.2	3599	35.99	511
18	18	c	5.6	3354	33.54	512
19	19	c	5.1	3383	33.83	515
20	20	c	5.0	3547	35.47	513

[0143]

21	21	c	5.7	3473	34.73	513
22	22	c	5.8	3455	34.55	516
23	23	c	5.5	3437	34.37	513
24	24	c	5.2	3320	33.2	514
25	25	c	5.2	3203	32.03	513
26	26	c	5.4	3496	34.96	515
27	27	c	5.2	3580	35.8	517
28	28	c	5.3	3216	32.16	515
29	29	c	5.8	3496	34.96	517
30	30	c	5.5	3556	35.56	513
31	31	c	5.9	3405	34.05	512
32	32	c	5.7	3285	32.85	513
33	33	c	5.2	3318	33.18	511
34	34	c	5.4	3295	32.95	511
35	35	c	5.3	3273	32.73	512
36	36	c	5.6	3258	32.58	517
37	37	c	5.9	3284	32.84	515
38	38	c	5.7	3470	34.7	514
39	39	c	5.1	3316	33.16	513
40	40	c	6.0	3414	34.14	515
41	41	c	5.1	3212	32.12	513
42	42	c	5.7	3413	34.13	516

[0144] 상기 [제3표군(群)]으로부터 확인되는 바와 같이 샘플 1 내지 42는 비교샘플 1, 2에 비하여 향상된 발광 특성을 나타내었다.

[0145]

[0146] **평가예 2: 비교샘플 1, 2, 및샘플 1 ~ 42의 수명 특성 평가**

[0147] 비교샘플 1, 2 및 샘플 1 ~ 42에 대하여, ENC technology사의 LTS-1004AC 수명측정장치를 이용하여 3000 nit를 기준으로 수명이 97%에 도달하는 시간을 각각측정하여, 그 결과를 하기 [제4표군(群)]에 나타내었다.

[0148] **[제4표군(群)]**

샘플 No.	호스트 화합물 No.	도판트 화합물 No.	수명 Time[Hours]
비교샘플 1	a	c	72
비교샘플 2	b	c	65
1	1	c	96
2	2	c	95
3	3	c	105
4	4	c	97
5	5	c	93
6	6	c	107
7	7	c	112
8	8	c	97
9	9	c	92
10	10	c	116
11	11	c	100
12	12	c	118
13	13	c	106
14	14	c	95
15	15	c	110
16	16	c	112
17	17	c	114
18	18	c	101
19	19	c	113
20	20	c	115
21	21	c	94
22	22	c	115

23	23	c	110
24	24	c	100
25	25	c	104
26	26	c	108
27	27	c	115
28	28	c	109
29	29	c	118
30	30	c	107
31	31	c	102
32	32	c	105
33	33	c	97
34	34	c	108
35	35	c	106
36	36	c	104
37	37	c	116
38	38	c	101
39	39	c	92
40	40	c	93
41	41	c	95
42	42	c	99

[0149]

[0150] 상기 [제4표군(群)]로부터 확인되는 바와 같이 샘플 1 내지 42는 비교샘플 1, 2에 비하여 향상된 수명 특성을 나타내었다.

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	KR1020140006707A	公开(公告)日	2014-01-16
申请号	KR1020130062996	申请日	2013-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	皮皮有限公司		
申请(专利权)人(译)	公司与皮肤接触.		
当前申请(专利权)人(译)	公司与皮肤接触.		
[标]发明人	DO HWAN AHN 안도환 JAE GYO PARK 박재교 AH RAM JEON 전아람 DAE KYUN LEE 이대균 KEUN HEE HAN 한근희 SEUNG HAK HYUN 현승학 JUNG BOK AN 안중복 BOK YOUNG KIM 김복영 NO GILL PARK 박노길		
发明人	안도환 박재교 전아람 이대균 한근희 현승학 안중복 김복영 박노길		
IPC分类号	C09K11/06 C07D403/14 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/0069 H01L51/0058 H01L51/0071 C07D403/14 H01L51/5016 H01L51/504		
优先权	1020120073365 2012-07-05 KR		
其他公开文献	KR101540058B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种由化学式1表示的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。有机电致发光化合物是绿色磷光主体材料，可以应用于有机电致发光器件，并且可以提高有机电致发光器件的发光效率以及器件的寿命.COPYRIGHT KIPO 2014

