



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0045426
(43) 공개일자 2017년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 11/06 (2006.01) C07D 215/12 (2006.01)
C07F 5/02 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09K 11/06 (2013.01)
C07D 215/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0144734
(22) 출원일자 2015년10월16일
심사청구일자 2015년10월16일

(71) 출원인
주식회사 스킨앤스킨
경기도 성남시 중원구 갈마치로 176 (상대원동)
(72) 발명자
강지승
경기도 성남시 중원구 갈마치로 176 (상대원동)
안도환
경기도 성남시 중원구 갈마치로 176 (상대원동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 12 항

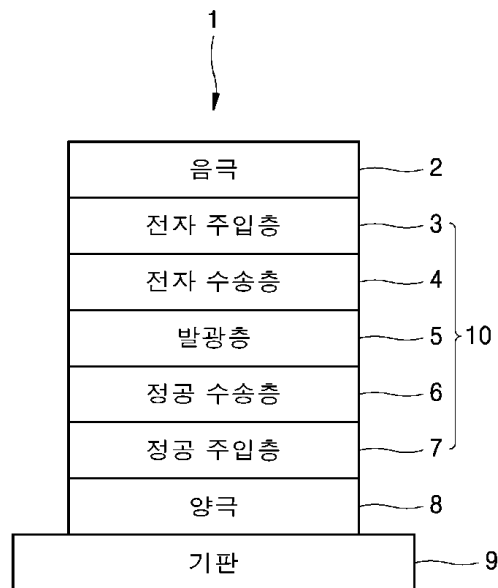
(54) 발명의 명칭 아자보라디텐조크라이센 유도체 유기 발광 화합물, 잉크 조성물 및 유기 발광 소자

(57) 요약

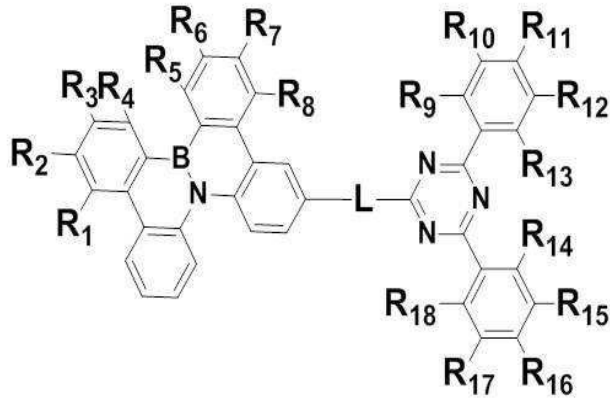
하기 화학식 a로 표시되는 유기 발광 화합물이 제공된다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



[화학식 a]



상기 식에서, R 내지 R18, L은 상세한 설명에서 정의된 바와 같다.

(52) CPC특허분류

C07F 5/02 (2013.01)

H01L 51/0067 (2013.01)

H01L 51/008 (2013.01)

H01L 51/50 (2013.01)

C09K 2211/1059 (2013.01)

C09K 2211/18 (2013.01)

(72) 발명자

전아람

경기도 성남시 중원구 갈마치로 176 (상대원동)

이대균

경기도 성남시 중원구 갈마치로 176 (상대원동)

김가영

경기도 성남시 중원구 갈마치로 176 (상대원동)

임현철

경기도 성남시 중원구 갈마치로 176 (상대원동)

백지은

경기도 성남시 중원구 갈마치로 176 (상대원동)

안중복

경기도 성남시 중원구 갈마치로 176 (상대원동)

배호기

경기도 성남시 중원구 갈마치로 176 (상대원동)

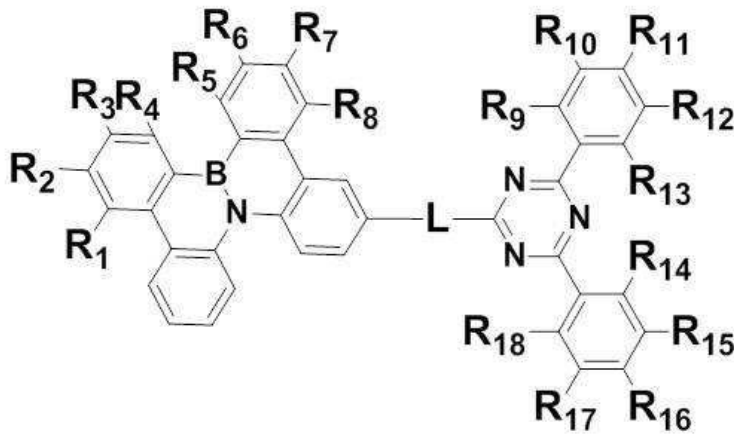
명세서

청구범위

청구항 1

하기 화학식 a로 표시되는 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물:

[화학식 a]



상기 화학식 a에서,

R1 내지 R18은, 각각 독립적으로, 수소, 중수소, 할로젠, C1~C30 알킬기, C1~C30 알콕시기, 치환 또는 비치환된 C6~C60 아릴기, 치환 또는 비치환된 C3~C60 헤테로아릴기; 치환된 경우에는 C1~C30 알킬기, C1~C30 알콕시기, 니트로기, 할로젠, 중수소, 니트릴기, 시아노기에서 선택되어질 수 있고,

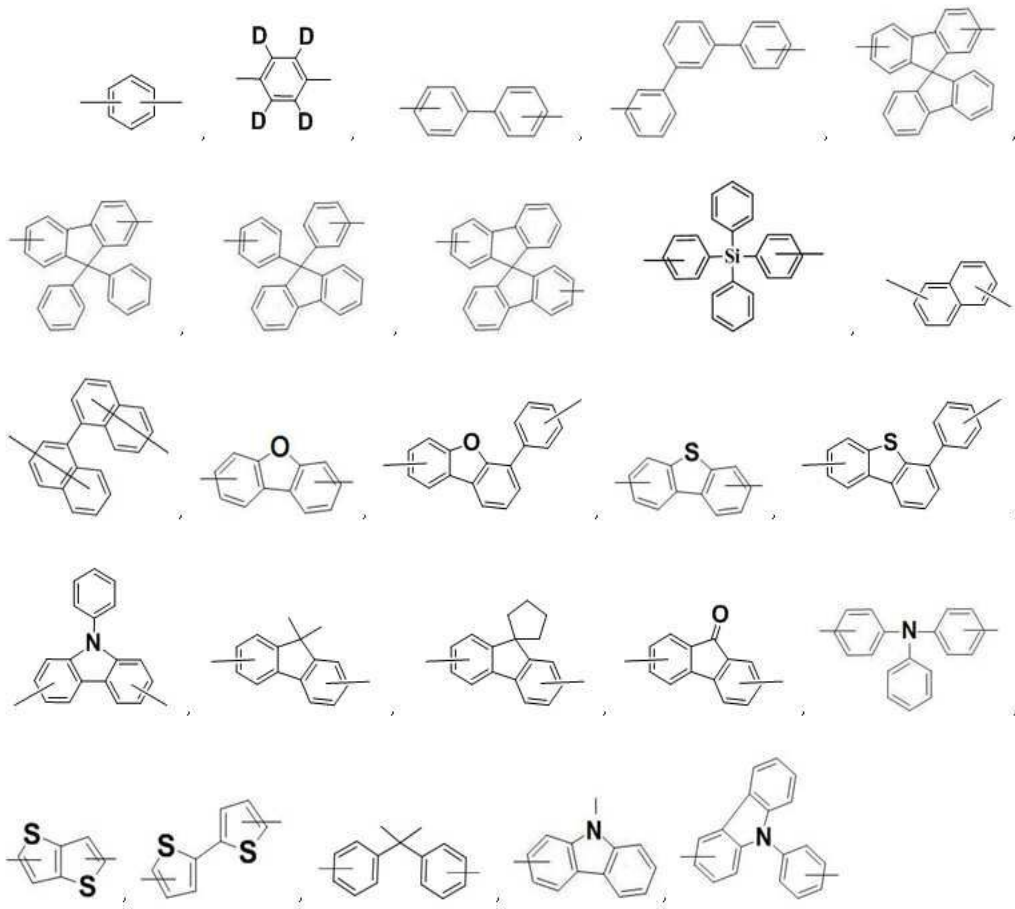
L은 단일 결합이거나; 페닐, 비페닐, 터페닐, 비스티오펜, 나프틸, 디벤조퓨란, 디벤조티오펜, 카바졸, 플루렌, 스파이로플루렌, 플루렌온, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나를 포함한 2가 연결기이다.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 L이 하기 구조 중 어느 하나인

아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물.

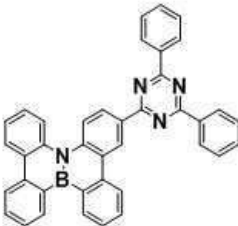
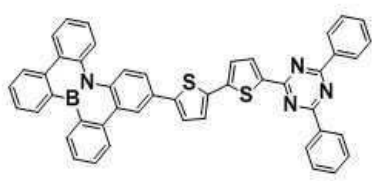
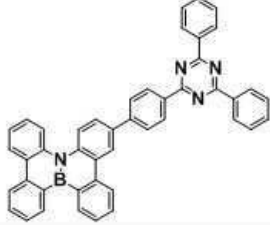
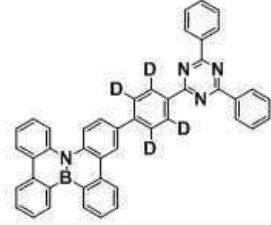
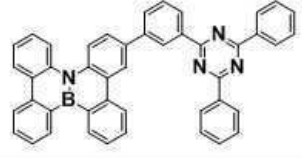
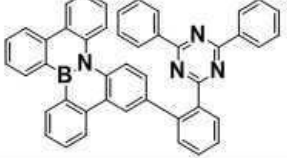
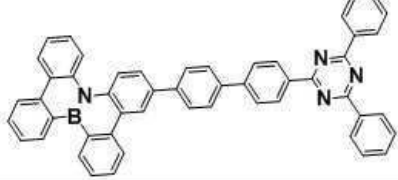
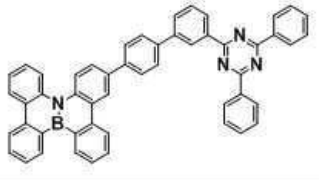
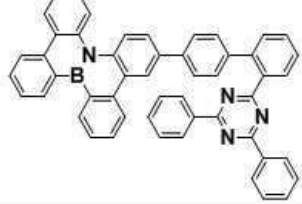
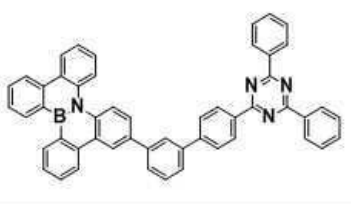


청구항 3

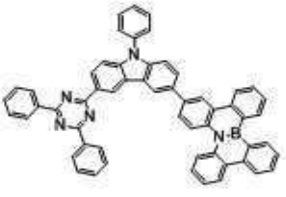
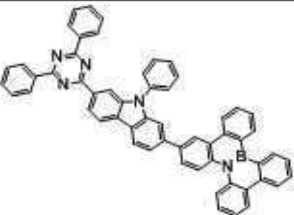
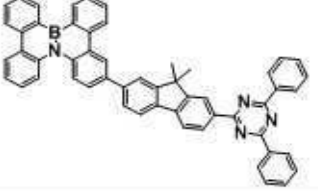
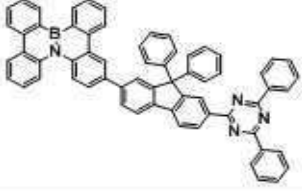
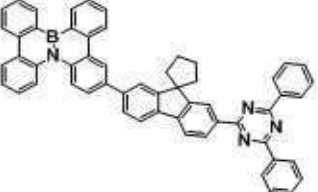
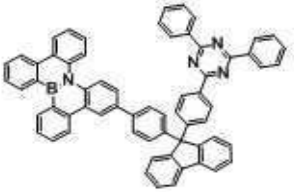
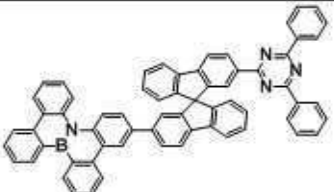
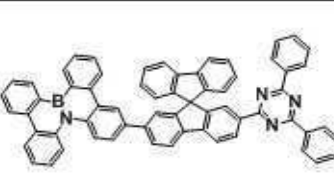
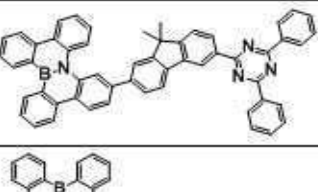
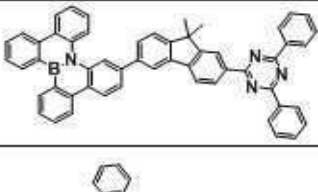
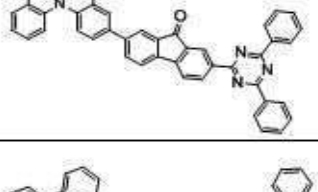
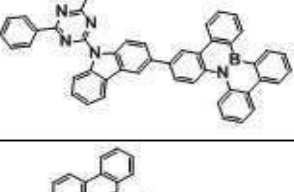
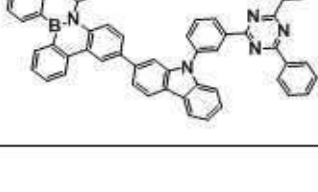
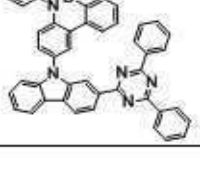
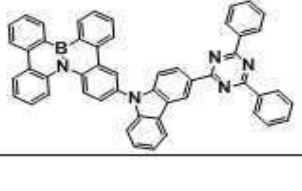
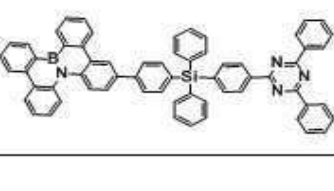
제1항에 있어서,

상기 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물은 하기 화합물 1 내지 42 중의 어느 하나의 화합물인

아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물.

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 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물이 유기 발광 소자용 유기막 재료로 사용되는

아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 유기막 재료는 청색인광호스트, 녹색인광호스트, 적색인광호스트, 정공수송층, 전자수송층, 정공차단층 또는 전자차단층 재료인

아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 따른 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물의 적어도 1종을 포함하는 잉크 조성물.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 잉크 조성물은 용매를 더 포함하는 용액 또는 현탁액인

잉크 조성물.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 잉크 조성물은 안료 또는 염료를 더 포함하는

잉크 조성물.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 잉크 조성물은 인광 도판트 또는 형광 도판트를 더 포함하는

잉크 조성물.

청구항 10

제1 전극; 1층 이상의 유기물층을 포함하는 유기막; 및 제2 전극;이 적층된 구조를 포함하고, 상기 유기물층이 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 따른 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물을 적어도 1종 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 유기물층이 발광층을 포함하고, 상기 발광층이 상기 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물을 적어도 1종 포함하는

유기 발광 소자.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물은 상기 발광층 중 인광 호스트, 형광 호스트, 인광 도판트 또는 형광 도판트 재료로서 포함되는

유기 발광 소자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 유기 발광 화합물, 잉크 조성물 및 유기 발광 소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전기 발광 소자(electroluminescence device: EL device)는 자체 발광형 표시 소자로서 응답 속도가 빠르고, 시야각이 넓다는 장점을 가지고 있다. 1987년 이스트만 코닥(Eastman Kodak)사는 발광층 재료로서 저분자 방향족 디아민과 알루미늄 착물을 이용한 유기EL 소자를 처음으로 개발하였다[Appl. Phys. Lett. 51, 913, 1987].

[0003] OLED에서 발광 효율을 결정하는 가장 중요한 요인은 발광 재료인데, 발광 재료 중 인광 재료는 이론적으로 형광 재료 대비 4배까지 발광 효율을 개선시킬 수 있다. 현재까지 이리듐(III)착물 계열과 카바졸 계열의 재료들이 인광 발광 재료로 널리 알려져 있으며, 최근 새로운 인광 재료들이 연구되고 있다.

[0004] 유기 전계 발광 현상의 원리는, 음극과 양극 사이에 유기물 층이 있을 때 두 전극 사이에 전압을 걸어주면 음극과 양극으로부터 각각 전자와 정공이 유기물 층으로 주입된다. 유기물 층으로 주입된 전자와 정공은 재결합하여 엑시톤(exciton)을 형성하고, 이 엑시톤이 다시 바닥 상태로 떨어지면서 빛이 나게 된다. 이러한 원리를 이용하는 유기 발광 소자는 일반적으로 음극과 양극 및 그 사이에 위치한 유기물층, 예컨대 정공주입층, 정공수송층, 전자차단층, 발광층, 정공차단층, 전자수송층을 포함하는 유기물 층으로 구성될 수 있다.

[0005] 유기 발광 소자에서 사용되는 재료로는 순수 유기물 또는 유기물과 금속이 착물을 이루는 착화합물이 대부분을 차지하고 있으며, 용도에 따라 정공주입 재료, 정공수송 재료, 전자차단 재료, 발광 재료, 정공차단 재료, 전자수송 재료, 전자주입 재료 등으로 구분될 수 있다. 여기서, 정공주입 재료나 정공수송 재료로는 p-타입의 성질을 가지는 유기 재료, 즉 쉽게 산화가 되고 산화시에 전기화학적으로 안정한 상태를 가지는 유기물이 주로 사용되고 있다. 한편, 전자주입 재료나 전자수송 재료로는 n-타입 성질을 가지는 유기 재료, 즉 쉽게 환원이 되고 환원시에 전기화학적으로 안정한 상태를 가지는 유기물이 주로 사용되고 있다. 발광층 재료로는 p-타입 성질과 n-타입 성질을 동시에 가진 재료, 즉 산화와 환원 상태에서 모두 안정한 형태를 갖는 재료가 바람직하며, 엑시톤이 형성되었을 때 이를 빛으로 전환하는 발광 효율이 높은 재료가 바람직하다. 따라서, 당 기술 분야에서는 상기와 같은 요건을 갖춘 새로운 유기 재료의 개발이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 구현예는 적절한 에너지 준위, 전기화학적 안정성 및 열적 안정성을 가지는 신규한 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물을 제공한다.

[0007] 본 발명의 다른 구현예는 상기 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물을 포함하는 잉크 조성물을 제공한다.

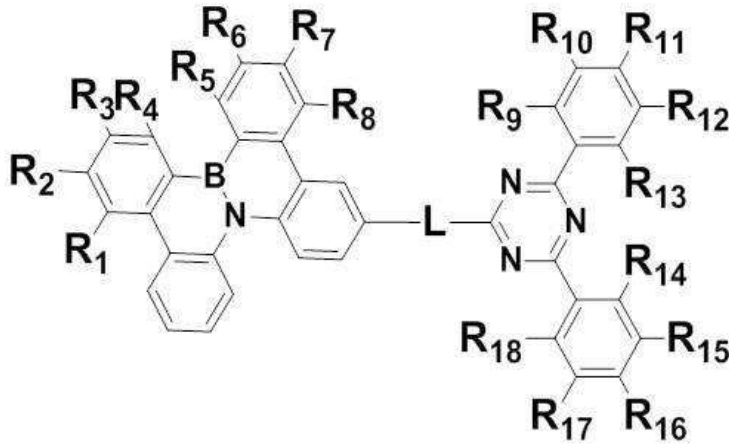
[0008] 본 발명의 또 다른 구현예는 상기 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물을 포함하는 유기 발광 소자

를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 구현예에서, 하기 화학식 a로 표시되는 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물을 제공한다.

[0010] [화학식 a]



[0011]

[0012] 상기 화학식 a에서,

[0013] R1 내지 R18은, 각각 독립적으로, 수소, 중수소, 할로젠, C1~C30 알킬기, C1~C30 알콕시기, 치환 또는 비치환된 C6~C60 아릴기, 치환 또는 비치환된 C3~C60 헤테로아릴기 ; 치환된 경우에는 C1~C30 알킬기, C1~C30 알콕시기, 니트로기, 할로젠, 중수소, 니트릴기, 시아노기에서 선택되어질 수 있고,

[0014] 단일 결합이거나; 페닐, 비페닐, 터페닐, 비스티오페닐, 나프틸, 디벤조플란닐, 디벤조티오페닐, 카바졸릴, 플로렌닐, 스파이로플로렌닐, 플로렌온닐렌 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나를 포함한 2가 연결기이다.

[0015] 본 발명의 다른 구현예에서, 상기 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물의 적어도 1종을 포함하는 잉크 조성물을 제공한다.

[0016] 본 발명의 또 다른 구현예에서, 제1 전극; 1층 이상의 유기물층을 포함하는 유기막 및 제2 전극이 적층된 구조를 포함하고, 상기 유기물층이 상기 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물을 적어도 1종 포함하는 유기 발광 소자를 제공한다.

발명의 효과

[0017] 상기 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물은 유기 발광 소자에서 사용 가능한 물질에 요구되는 조건, 예컨대 적절한 에너지 준위, 전기화학적 안정성 및 열적 안정성 등을 모두 우수하게 만족시킬 수 있으며, 치환기에 따라 유기 발광 소자에서 요구되는 다양한 역할을 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 구현예에 따른 상기 유기 발광 소자의 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다.

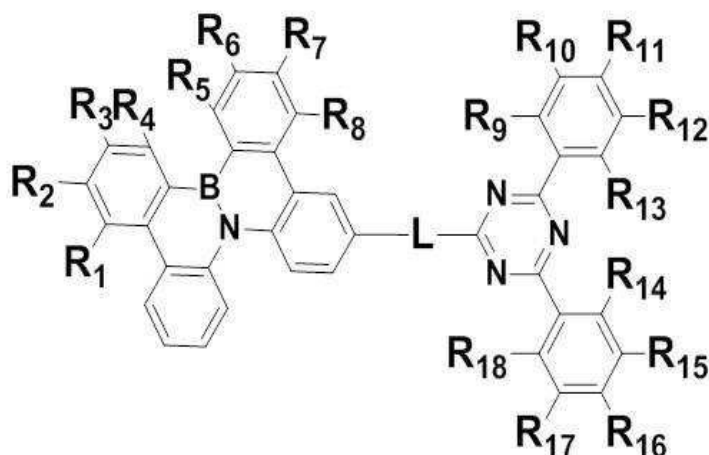
도 2는 실시예에서 제조된 상기 유기 발광 소자의 수명특성을 평가하기 위해 초기휘도 (L₀)에 대한 휘도(L)의 백분율값을 시간에 따라 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명의 구현예를 상세히 설명하기로 한다. 다만, 이는 예시로서 제시되는 것으로, 이에 의해 본 발명이 제한되지는 않으며 본 발명은 후술할 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0020] 본 명세서에서 "치환"된 경우는 별도의 정의가 없는 한, C1~C30 알킬기, C1~C30 알콕시기, 니트로기, 할로젠, 중수소, 니트릴기, 시아노기 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 치환기로 치환된 경우를 포함한다.
- [0021] 본 명세서에서 "이들의 조합"이란 별도의 정의가 없는 한, 둘 이상의 치환기가 연결되거나 축합되어 결합되어 있는 것을 의미한다.
- [0022] 또한, 본 명세서의 구조식 중 "-"는 동일하거나 상이한 원자 또는 화학식과 연결되는 부분을 의미한다.
- [0023] 본 명세서에서 "헤테로"란 별도의 정의가 없는 한, 하나의 화합물 또는 치환기 내에 헤테로 원자를 포함함을 의미하고, 상기 헤테로 원자는 N, O, S, P 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 하나일 수 있다. 예를 들어, 상기 하나의 화합물 또는 치환기 내에 헤테로 원자를 1 내지 3 포함하고, 나머지는 탄소인 경우를 의미할 수 있다.

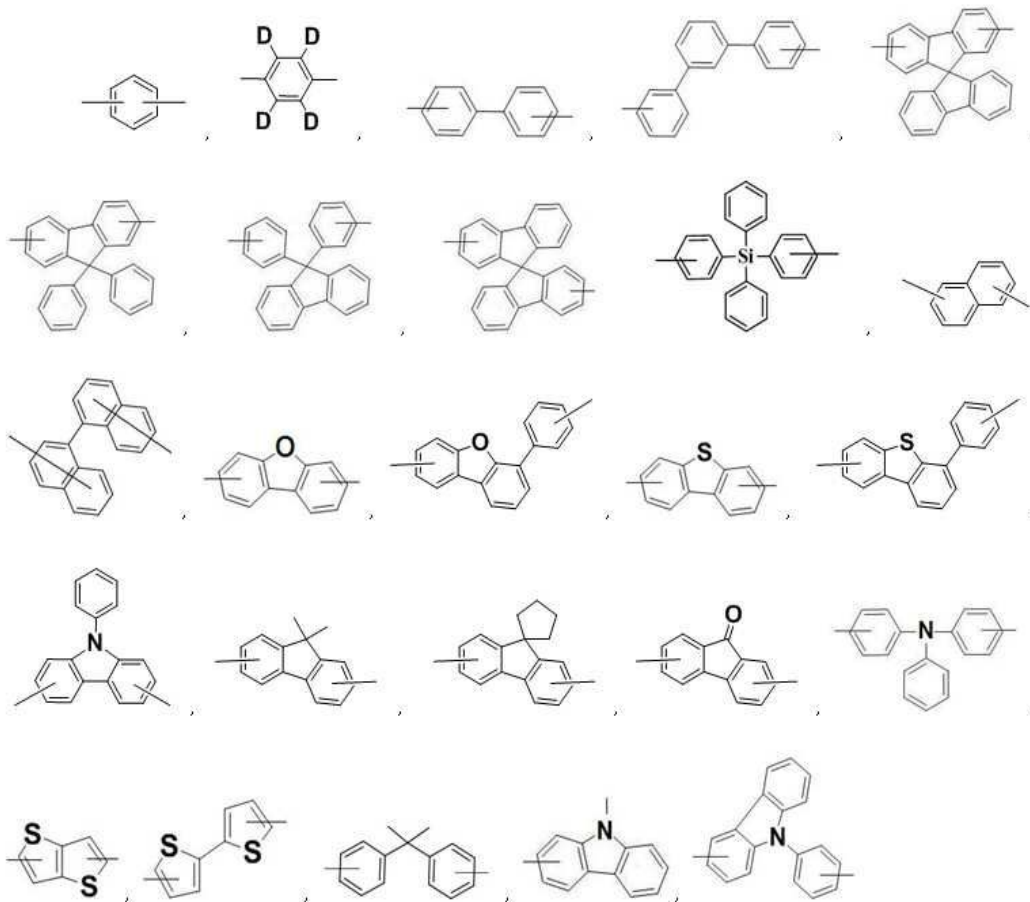
- [0024] 본 발명의 일 구현예에서, 신규한 하기 화학식 a로 표시되는 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물을 제공한다.

[0025] [화학식 a]



- [0026]
- [0027] 상기 화학식 a에서,
- [0028] R1 내지 R18은, 각각 독립적으로, 수소, 중수소, 할로젠, C1~C30 알킬기, C1~C30 알콕시기, 치환 또는 비치환된 C6~C60 아릴기, 치환 또는 비치환된 C3~C60 헤테로아릴기 ; 치환된 경우에는 C1~C30 알킬기, C1~C30 알콕시기, 니트로기, 할로젠, 중수소, 니트릴기, 시아노기에서 선택되어질 수 있고,
- [0029] L은 단일 결합이거나; 페닐, 비페닐, 터페닐, 비스티오펜일, 나프틸, 디벤조퓨란닐, 디벤조티오펜일, 카바졸릴, 플로렌닐, 스파이로플로렌닐, 플로렌온닐렌 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나를 포함한 2가 연결기이다.
- [0030] 상기 L은, 구체적으로, 페닐렌, 비페닐렌, 터페닐렌, 비스티오펜일렌, 나프틸렌, 디벤조퓨란닐렌, 디벤조티오펜일렌, 카바졸릴렌, 플로렌닐렌, 스파이로플로렌닐렌 또는 플로렌온닐렌일 수 있고, 이들은 치환 또는 비치환될 수 있으며, 치환되는 경우, 적어도 하나의 수소 원자가 중수소 원자, C1~C30 알킬기, C3~C8 시클로알킬기 또는 C6~C60의 아릴기로 치환될 수 있다.

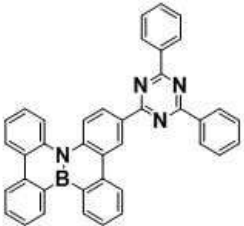
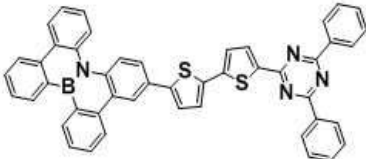
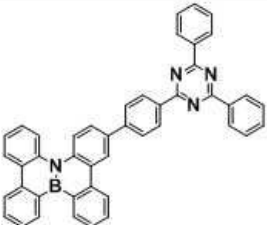
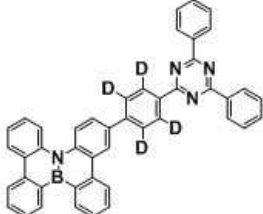
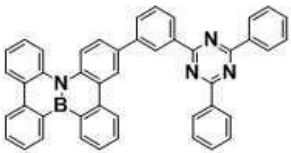
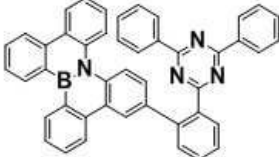
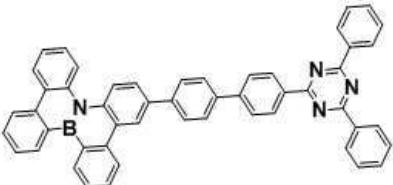
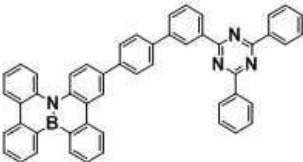
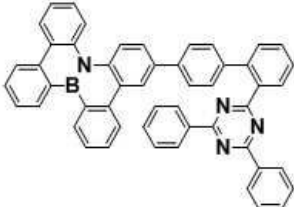
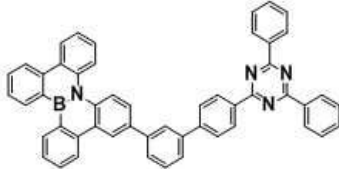
[0031] 구체적으로, 상기 L은 하기 구조 중 어느 하나일 수 있다.



[0032]

[0033] 보다 구체적으로, 상기 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물은 하기 표 1에 기재된 1 내지 42 중의 어느 하나의 화합물 (이하, 화합물 1 등이라 함)일 수 있다.

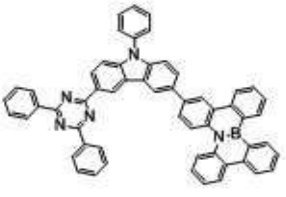
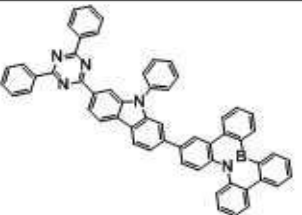
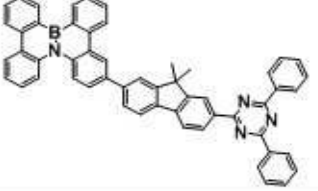
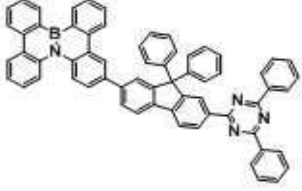
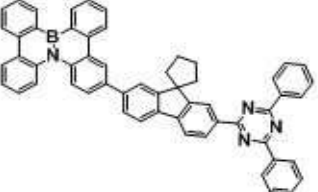
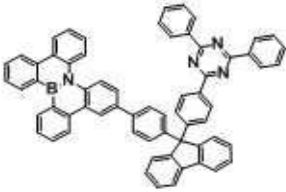
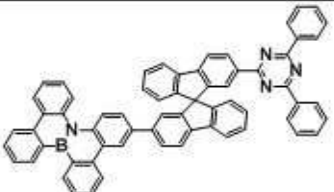
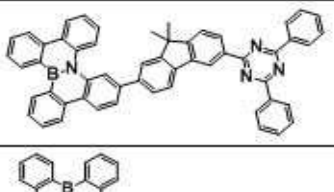
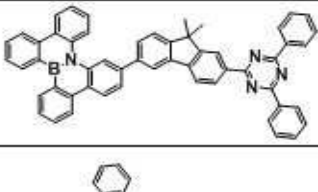
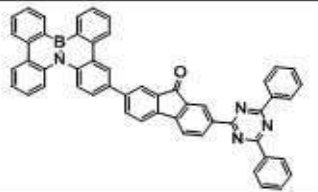
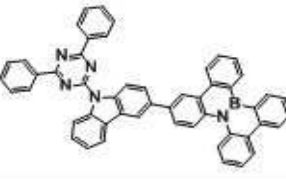
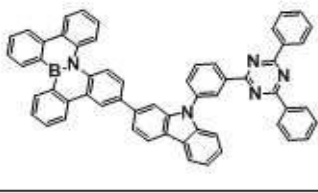
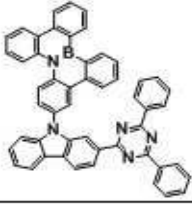
표 1

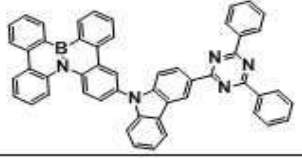
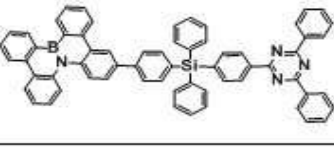
1		2	
3		4	
5		6	
7		8	
9		10	

[0034]

11		12	
13		14	
15		16	
17		18	
19		20	
21		22	
23		24	
25		26	

[0035]

27		28	
29		30	
31		32	
33		34	
35		36	
37		38	
39		40	

41		42	
----	---	----	--

상기 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물은 유기 발광 소자용 유기막 재료로 사용될 수 있다.

상기 유기막 재료는, 구체적으로, 청색인광호스트, 녹색인광호스트, 적색인광호스트, 정공수송층, 전자수송층, 정공차단층 또는 전자차단층 재료일 수 있다.

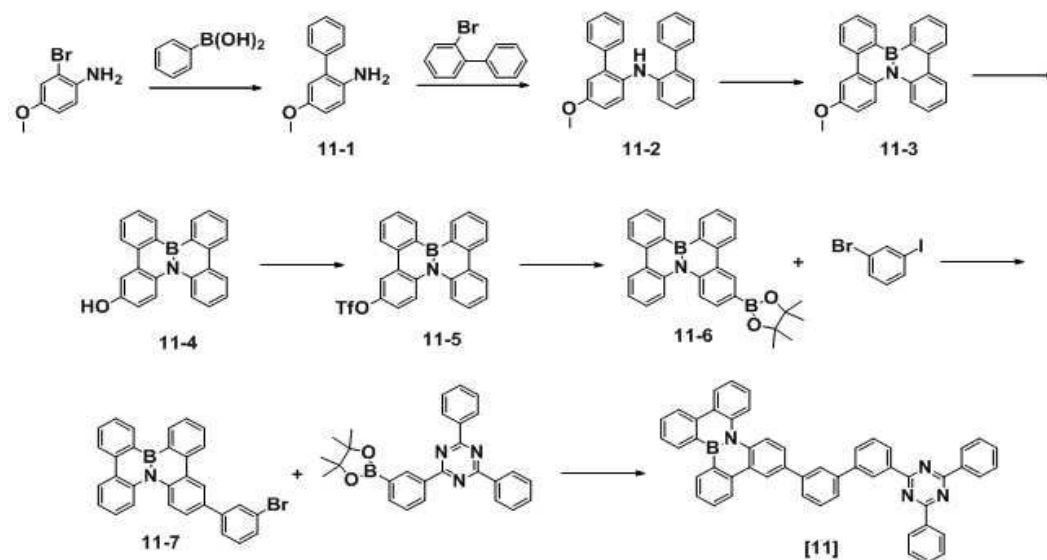
- [0040] 본 발명의 다른 구현예에서, 상기 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물의 적어도 1종을 포함하는 잉크 조성물을 제공한다.
- [0041] 상기 잉크 조성물은 용매를 포함하는 용액 또는 현탁액일 수 있고, 상기 용매는, 예를 들어, 아니솔, 디메틸 아니솔, 크실렌, o-크시렌, m-크시렌, p-크시렌, 톨루엔, 메시틸렌, 메틸 벤조에이트, 다이옥산, 테트라하이드로퓨란, 메틸 테트라하이드로퓨란, 테트라하이드로피란, 테트랄린, 베라트롤, 클로로벤젠, N-메틸 피롤리돈, N,N-디메틸포름아마이드, 디메틸술폰사이드 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나를 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 잉크 조성물을 도포한 뒤 용매를 제거하여 성막함으로써 유기물층을 형성할 수 있다.
- [0043] 상기 잉크 조성물은 안료 또는 염료를 더 포함할 수 있다.
- [0044] 상기 잉크 조성물은 인광 도판트 또는 형광 도판트를 더 포함할 수 있다.
- [0045] 본 발명의 또 다른 구현예에서, 제1 전극, 1층 이상의 유기물층을 포함하는 유기막 및 제2 전극이 적층된 구조를 포함하고, 상기 유기물층은 상기 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물을 적어도 1종 포함하는 유기 발광 소자를 제공한다.
- [0046] 상기 유기 발광 소자의 유기물층에 포함되는 상기 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물은 상기 화학식 a로 표시되는 화합물이고, 그에 대한 상세한 설명은 전술한 바와 같다.
- [0047] 상기 유기물층은 유기 박막층을 형성하거나 적층하는 공지된 제조 방법에 따라서 제조될 수 있거나, 또는, 상기 유기물층은 전술한 바와 같이, 상기 잉크 조성물을 이용하여 용액 공정으로 성막하여 제조될 수 있다.
- [0048] 일 구현예에서, 상기 유기물층이 발광층을 포함하고, 상기 발광층이 상기 유기 발광 화합물을 포함할 수 있고, 상기 아자보라디벤조크라이센 유도체 유기 발광 화합물은 발광층 중 인광 호스트, 형광 호스트, 인광 도판트, 또는 형광 도판트 재료로서 포함될 수 있다.
- [0049] 상기 발광층은 상기 화학식 a로 표시되는 화합물, 이외에, 추가적으로, 공지된 재료의 인광 호스트, 형광 호스트, 인광 도판트, 또는 형광 도판트 재료를 더 포함할 수 있다.
- [0050] 상기 유기물층은 필요한 용도에 따라서 적절히 정공수송층, 정공주입층, 정공차단층, 전자수송층, 전자주입층 및 전자차단층으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0051] 상기 정공수송층, 정공주입층, 정공차단층, 전자수송층, 전자주입층 및 전자차단층은, 각각, 공지된 물질을 사용하여 형성되거나, 상기 화학식 a로 표시되는 유기 발광 화합물을 1종 이상 포함할 수 있다.
- [0052] 도 1은 일 구현예에 따른 상기 유기 발광 소자의 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0053] 본 발명의 또 다른 구현예에서, 상기 유기 발광 소자를 포함하는 전자 기기를 제공한다.
- [0054] 상기 유기 발광 소자는 다양한 응용분야에 적용될 수 있다. 예를 들어, 상기 유기 발광 소자가 적용된 상기 전자 기기는 유기 집적 회로 (O-IC), 유기 전계-효과 트랜지스터 (O-FET), 유기 박막 트랜지스터 (O-TFT), 유기 발광 트랜지스터 (O-LET), 유기 태양 전지 (O-SC), 유기 광학 검출기, 유기 광수용체, 유기 전계-켄치 소자 (O-FQD), 발광 전기화학 전지 (LEC), 유기 레이저 다이오드 (O-레이저) 또는 유기 발광 소자 (OLED)일 수 있다.
- [0055] 이하 본 발명의 실시예 및 비교예를 기재한다. 그러한 하기한 합성예는 본 발명의 일 합성예일뿐, 본 발명이 하기한 합성예에 한정되는 것은 아니다.
- [0056] (실시예)
- [0057] 이하에서, 반응예 및 비교예를 구체적으로 예시하지만, 본 발명이 하기의 실시예로 한정되는 것은 아니다. 이하의 반응예에서 중간체 화합물은 최종 생성물의 번호에 일련번호를 추가하는 방식으로 표기한다. 예를 들어, 화합물 11은 화합물 [11] 로 상기 화합물의 중간체 화합물은 [11-1] 등으로 표기한다. 본 명세서에서 화합물의

번호는 상기 표 1에 기재된 화학식의 번호로서 표기한다. 예를 들어, 표 1에서 11로 표시된 화합물은 화합물 11로 표기한다.

[0058] 반응예 1: 화합물 [11]의 제조

[0059] 하기 반응식 1에 따라 화합물 [11]를 합성하였다.

[0060] [반응식 1]



[0062] 중간체 화합물 [11-1]의 제조

[0063] 1L 반응플라스크에 2-브로모-4-메톡시아닐린 50g (0.247mol), 페닐보론산 45.2g (0.371mol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐 5.7g(4.94mmol), 탄산칼륨 51.2g (0.371mol)을 투입하고 질소기류하에서 1,4-디옥산 500mL, 정제수 50mL 로 12시간 동안 환류 교반시켰다. 반응종결 후 실온까지 천천히 냉각한 다음 에틸아세테이트와 정제수로 추출하여 유기층을 분리 무수황산마그네슘으로 건조 후 여과하였다. 여과액은 감압농축 후 컬럼분리하여 중간체 화합물[11-1] 29.5g (60wt%)를 제조하였다.

[0064] 중간체 화합물 [11-2]의 제조

[0065] 500mL 반응플라스크에 화합물 [11-1] 29g (0.145mol), 2-브로모-1,1'-바이페닐 40.7g (0.174mol), 팔라듐아세테이트(II) 651mg (2.9mmol), 소듐터트 부톡사이드 20.9g (0.217mol), 디부틸포스핀(50wt% 톨루엔 용액) 4.2mL (8.73mmol)을 투입하고 질소기류하에서 톨루엔 300mL 첨가하여 10시간동안 환류교반시켰다. 반응종결 후 실온까지 천천히 냉각한 다음 에틸 아세테이트와 정제수로 추출하여 유기층을 분리 무수황산마그네슘으로 건조 후 여과한다. 여과액은 감압농축 후 컬럼분리하여 중간체 화합물[11-2] 38.3g (75wt%)를 제조하였다.

[0066] 중간체 화합물 [11-3]의 제조

[0067] 1L 반응플라스크에 화합물 [11-2] 38g (0.108mol) 투입하고 질소분위기에서 톨루엔 500mL을 넣고 질소분위기에서 톨루엔 500mL 넣고 -78℃까지 냉각하였다. -78℃에서 1.6M n-부틸리튬 67.6mL (0.108mol)를 가하고 0℃까지 승온 후 1시간 교반한 다음 -78℃까지 냉각하였다. -78℃ 에서 1.0M 보론 트리클로라이드 108mL (0.108mol)를 가하고 상온에서 10시간 교반하였다. 반응종결 후 감압농축하여 용매를 제거하였다. 반응기에 o-다이클로로벤젠 400mL을 넣고 질소분위기에서 교반한 다음 알루미늄 트리클로라이드 57.6g (0.432mol), 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘 38.2mL (0.226mol)을 넣고 12시간 환류교반하였다. 반응이 종료되면 실온까지 냉각한 다음 트리에틸렌디아민 47.5mL (0.432mol)을 넣고 1시간 교반하였다. 반응액을 셀라이트 여과 후 감압농축하였다. 농축액을 컬럼분

리 후 에틸아세테이트/헥산으로 재결정하여 중간체 화합물 [11-3] 25.2g (65wt%)를 제조하였다.

[0068] **중간체 화합물 [11-4]의 제조**

[0069] 250mL 반응플라스크에 화합물 [11-4] 25g (69.5mmol) 투입하고 질소분위기에서 피리딘 히드로클로라이드 40.2g (0.347mol) 12시간 환류교반하였다. 반응종결 후 디클로로메탄/증류수를 사용하여 유기층 분리하였다. 분리된 유기층을 무수황산마그네슘으로 건조 후 여과하였다. 여과액은 감압농축 후 디클로로메탄/헥산으로 재결정하여 중간체 화합물 [11-4] 21.8g (91%)를 제조하였다.

[0070] **중간체 화합물 [11-5]의 제조**

[0071] 500mL 반응플라스크에 화합물 [11-4] 21g (60.8mmol) 투입하고 질소분위기에서 피리딘 9.8mL (0.121mol), 디클로로메탄 200mL 을 넣고 0℃까지 냉각하였다. 0℃에서 무수 트리플루오로메탄술폰 15.3mL (91.2mmol)을 천천히 적가하였다. 반응이 종결되면 메탄올을 적가 1시간 교반하였다. 생성된 고체를 여과 후 메탄올 세척하여 중간체 화합물 [1-5] 26.1g (90%)를 제조하였다.

[0072] **중간체 화합물 [11-6]의 제조**

[0073] 500mL 반응플라스크에 화합물 [1-5] 26g (54.47mmol) 투입하고 질소분위기에서 4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보로렌 23.7mL (0.163mol), 트리에틸아민 22.7mL (0.163mol), 1,4-다이옥산 250mL 을 넣고 교반하였다. 반응액에 [1,1'-비스(다이페닐포스피노)페로센]디클로로팔라듐(II) 1.2g (1.63mmol) 을 넣고 환류 교반하였다. 반응종결 후 실온까지 천천히 냉각한 다음 에틸 아세테이트와 정제수로 추출하여 유기층을 분리 무수황산마그네슘으로 건조 후 여과하였다. 여과액은 감압농축 후 디클로로메탄/메탄올로 재결정하여 중간체 화합물 [11-6] 21g (85wt%)를 제조하였다.

[0074] **중간체 화합물 [11-7]의 제조**

[0075] 500mL 반응플라스크에 화합물 [11-6] 21g (46.13mmol), 1-브로모-3-아이오도벤젠 7.1ml (55.36mmol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐 1.1g (0.92mmol), 탄산칼륨 9.56g (69.19mmol)을 투입하고 질소기류하에서 1,4-다이옥산 300mL, 정제수 30mL 로 12시간 동안 환류 교반시켰다. 반응종결 후 실온까지 천천히 냉각한 다음 에틸아세테이트와 정제수로 추출하여 유기층을 분리 무수황산마그네슘으로 건조 후 감압농축하였다. 농축액을 컬럼분리 후 디클로로메탄/헥산으로 재결정하여 중간체 화합물 [11-7] 18.9g (85wt%)를 제조하였다.

[0076] **화합물 [11]의 제조**

[0077] 250mL 반응플라스크에 화합물 [11-7] 4g (8.26mmol), 2,4-디페닐-6-(3-(4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-다이옥사보로렌-2-일)페닐)-1,3,5-트리아진 3.59g (10.9mmol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐 190mg (0.16mmol), 탄산칼륨 1.7g (12.39mmol)을 투입하고 질소기류하에서 1,4-다이옥산 60mL, 정제수 6mL 로 12시간 동안 환류 교반시켰다. 반응종결 후 실온까지 천천히 냉각 후 메탄올을 넣고 교반하였다. 생성된 고체를 여과 후 증류수와 메탄올을 사용하여 세척하였다. 여과된 고체를 톨루엔 재결정하여 목적화합물 [11] 4.4g (75wt%)를 제조하였다.

[0078] 상기 반응예 1의 방법과 동일한 방법으로 화합물 1내지 42를 제조하였고 하기 표2에 결과를 나타내었다.

표 2

화합물 번호	¹ H NMR [400 MHz, CDCl ₃] (δ)	MS/Q-TOF (M ⁺)
1	8.27(dd, 4H), 7.85 ~ 7.78(m, 5H), 7.55 ~ 7.40(m, 12H), 7.15(t, 1H), 6.86(t, 1H), 6.74(d, 1H), 6.68(d, 1H)	560

2	8.27(dd, 4H), 7.85 ~ 7.78(m, 4H), 7.74(s, 4H), 7.50 ~ 7.40(m, 12H), 7.15(t, 1H), 6.88 ~ 6.85(m, 2H), 6.74 ~ 6.68(m, 2H)	724
3	8.27(dd, 4H), 7.86 ~ 7.78(m, 6H), 7.54 ~ 7.40(m, 13H), 7.26(d, 2H), 7.15(t, 1H), 6.88(t, 1H), 6.74(d, 1H), 6.68(d, 1H)	636
4	8.27(dd, 4H), 7.80 ~ 7.78(m, 4H), 7.53 ~ 7.40(m, 13H), 7.15(t, 1H), 6.86(t, 1H), 6.76(d, 1H), 6.68(d, 1H)	640
5	8.27 ~ 8.25(m, 5H), 7.82 ~ 7.78(m, 4H), 7.71(s, 1H), 7.56 ~ 7.40(m, 15H), 7.15(t, 1H), 6.88(t, 1H), 6.74(d, 1H), 6.68(d, 1H)	636
6	8.27(dd, 4H), 7.86 ~ 7.78(m, 6H), 7.55 ~ 7.40(m, 15H), 7.14(t, 1H), 6.88(t, 1H), 6.74(d, 1H), 6.68(d, 1H)	636
7	8.27(dd, 4H), 7.86 ~ 7.78(m, 6H), 7.55 ~ 7.40(m, 13H), 7.24(m, 6H), 7.14(t, 1H), 6.88(t, 1H), 6.74(d, 1H), 6.68(d, 1H)	712
8	8.29 ~ 8.23(m, 5H), 7.80 ~ 7.78(m, 4H), 7.71(s, 1H), 7.58 ~ 7.40(m, 15H), 7.24(s, 4H), 7.15(t, 1H), 6.88(t, 1H), 6.74(d, 1H), 6.68(d, 1H)	712
9	8.18(d, 4H), 7.75~7.69(d, 6H), 7.44~7.31(m, 15H), 7.15(s, 4H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65~6.59(d, 2H)	712
10	8.18(d, 4H), 7.75~7.69(d, 6H), 7.60(s, 1H), 7.47~7.31(m, 16H), 7.15(d, 2H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65~6.59(d, 2H)	712
11	8.18~8.14(d, 5H), 7.71~7.69(d, 4H), 7.60(s, 2H), 7.47~7.31(m, 18H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65~6.59(d, 2H)	712
12	8.18(d, 4H), 7.75~7.69(d, 6H), 7.60(s, 1H), 7.47~7.31(m, 18H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65~6.59(d, 2H)	712
13	8.18(d, 4H), 7.75~7.69(d, 8H), 7.47~7.31(m, 15H), 7.15(d, 2H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65~6.59(d, 2H)	712
14	8.18~8.14(d, 5H), 7.75~7.69(d, 6H), 7.60(s, 1H), 7.47~7.31(m, 17H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65~6.59(d, 2H)	712
15	8.18(d, 4H), 7.75~7.69(d, 8H), 7.47~7.31(m, 17H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65~6.59(d, 2H)	712
16	8.99(s, 1H), 8.39(d, 1H), 8.18(d, 4H), 7.82(d, 2H), 7.71~7.63(d, 5H), 7.48~7.31(m, 14H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65~6.59(d, 2H)	686
17	8.45(dd, 2H), 8.18(m, 4H), 7.91(s, 2H), 7.71 ~ 7.69(m, 4H), 7.50 ~ 7.31(m, 15H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65 ~ 6.59(m, 2H)	686
18	8.41(d, 2H), 8.32(dd, 1H), 8.18(m, 4H), 7.85(dd, 1H), 7.71 ~ 7.69(m, 4H), 7.51 ~ 7.31(m, 15H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65 ~ 6.59(m, 2H)	686
19	8.32(dd, 1H), 8.18(m, 4H), 7.94(dd, 2H), 7.85(dd, 1H), 7.70 ~ 7.69(m, 4H), 7.51 ~ 7.31(m, 15H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65 ~ 6.59(m, 2H)	686
20	8.45(dd, 1H), 8.18(m, 4H), 7.98(m, 1H), 7.75 ~ 7.66(m, 6H), 7.51 ~ 7.31(m, 15H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65 ~ 6.59(m, 2H)	686
21	8.18(dd, 4H), 7.75 ~ 7.69(m, 8H), 7.44 ~ 7.28(m, 15H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65 ~ 6.59(m, 2H)	726
22	8.18 ~ 8.14(m, 5H), 7.75 ~ 7.69(m, 8H), 7.60(s, 1H), 7.47 ~ 7.28(m, 17H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65 ~ 6.59(m, 2H)	802
23	8.18(m, 4H), 7.71 ~ 7.61(m, 10H), 7.44 ~ 7.31(m, 13H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65 ~ 6.59(m, 2H)	726
24	8.31(dd, 2H), 8.18 ~ 8.10(m, 5H), 7.71 ~ 7.69(m, 5H), 7.48 ~ 7.31(m, 15H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65 ~ 6.59(m, 2H)	742
25	8.31(d, 2H), 8.18~8.10(m, 7H), 7.71~7.69(m, 4H), 7.60(s, 1H), 7.47~7.31(m, 17H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65(d, 1H), 6.59(d, 1H)	819
26	8.18(d, 4H), 7.90(m, 3H), 7.76~7.69(m, 7H), 7.44~7.40(m, 8H), 7.35~7.31(m, 5H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65(d, 1H), 6.59(d, 1H)	743
27	8.18(d, 4H), 8.08(d, 1H), 7.90(d, 1H), 7.77~7.67(m, 7H), 7.59(d, 1H), 7.48~7.40(m, 12H), 7.35~7.31(m, 6H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65(d, 1H), 6.59(d, 1H)	802
28	8.39(d, 1H), 8.18(d, 4H), 8.08(d, 1H), 8.00(d, 1H), 7.71~7.69(m, 5H), 7.52~7.40(m, 14H), 7.35~7.31(m, 6H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65(d, 1H), 6.59(d, 1H)	802
29	8.18(d, 4H), 7.83(d, 2H), 7.71~7.67(m, 6H), 7.53(d, 2H), 7.44~7.40(m, 8H), 7.35~7.31(m, 5H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65(d, 1H), 6.59(d, 1H), 1.62(s, 6H)	753
30	8.18(d, 4H), 7.83(d, 2H), 7.71~7.67(m, 6H), 7.53(d, 2H), 7.44~7.40(m, 8H), 7.35~7.16(m, 11H), 7.06~7.01(m, 5H), 6.77(t, 1H), 6.65(d, 1H), 6.59(d, 1H)	877

31	8.18(d, 4H), 7.83(d, 2H), 7.71~7.67(m, 6H), 7.53(d, 2H), 7.44~7.40(m, 8H), 7.35~7.31(m, 5H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65(d, 1H), 6.59(d, 1H), 2.11(m, 2H), 1.86(m, 2H), 1.46~1.36(m, 4H)	779
32	8.42(d, 2H), 8.18(d, 4H), 7.77(d, 2H), 7.71~7.69(m, 4H), 7.44~7.40(m, 10H), 7.35~7.31(m, 15H), 7.06(t, 1H), 6.77(t, 1H), 6.65(d, 1H), 6.59(d, 1H)	877
33	8.29(m, 4H), 8.03 ~ 7.85(m, 9H), 7.73(d, 1H), 7.67 ~ 7.51(m, 17H), 7.48 ~ 7.38(m, 2H), 7.29 ~ 7.26(m, 3H), 6.97(m, 1H), 6.79(d, 1H), 6.85(dd, 1H)	874
34	8.38(dd, 4H), 8.03(dd, 2H), 7.91 ~ 7.85(m, 8H), 7.73(dd, 2H), 7.64 ~ 7.45(m, 15H), 7.29 ~ 7.26(m, 5H), 6.97(m, 1H), 6.85(dd, 1H), 6.79(dd, 1H)	874
35	8.38(dd, 4H), 8.16(d, 1H), 8.03(d, 1H), 7.91 ~ 7.87(m, 5H), 7.73 ~ 7.61(m, 11H), 7.51(m, 4H), 7.26(m, 1H), 7.05(d, 1H), 6.97(m, 1H), 6.79(dd, 1H), 6.71(dd, 1H), 1.72(s, 6H)	752
36	8.18(dd, 4H), 7.96(d, 1H), 7.83(d, 1H), 7.71 ~ 7.67(m, 5H), 7.53 ~ 7.50(m, 3H), 7.44 ~ 7.41(m, 8H), 7.31(m, 4H), 7.06(m, 1H), 6.85(d, 1H), 6.77(m, 1H), 6.59(d, 1H), 6.51(d, 1H) 1.62(s, 6H)	752
37	8.31(d, 2H), 8.18(m, 4H), 7.97(m, 1H), 7.85(dd, 2H), 7.71 ~ 7.69(m, 4H), 7.41 ~ 7.31(m, 14H), 7.06(m, 1H), 6.77(m, 1H), 6.65 ~ 6.59(m, 2H)	738
38	8.45(dd, 1H), 8.18(m, 4H), 7.84(dd, 1H), 7.77 ~ 7.67(m, 6H), 7.59(d, 1H), 7.44 ~ 7.31(m, 13H), 7.23(m, 1H), 7.15(m, 1H), 7.06(m, 1H), 6.77(m, 1H), 6.65(d, 1H), 6.59(dd, 1H)	725
39	8.65(dd, 1H), 8.38(m, 5H), 8.28(dd, 1H), 8.19(m, 1H), 8.04(dd, 1H), 7.91 ~ 7.89(m, 5H), 7.72(d, 1H), 7.64 ~ 7.51(m, 15H), 7.43(m, 1H), 7.35(m, 1H), 7.26(m, 1H), 6.97(m, 1H), 6.85(dd, 1H), 6.79(dd, 1H)	801
40	8.65(dd, 1H), 8.38(m, 4H), 8.28(d, 1H), 8.04(dd, 1H), 7.94 ~ 7.89(m, 6H), 7.72(d, 1H), 7.64 ~ 7.51(m, 11H), 7.43(m, 2H), 7.35(m, 1H), 7.26(m, 1H), 6.97(m, 1H), 6.79(d, 2H)	725
41	8.45(dd, 1H), 8.18(m, 4H), 7.84(dd, 1H), 7.77 ~ 7.67(m, 7H), 7.59(m, 1H), 7.44 ~ 7.31(m, 11H), 7.23(m, 2H), 7.15(m, 1H), 7.06(m, 1H), 6.77(m, 1H), 6.59(d, 2H)	725
42	8.30 ~ 8.25 (m, 4H), 7.90 ~ 7.50(m, 8H), 7.40 ~ 7.15 (m, 28H), 6.90 ~ 6.75 (m, 3H)	894

[0080] **비교예 1**

[0081] 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)/화학식b+화학식d(30 nm)/Alq₃(25 nm)/Liq(1 nm)/Al(100 nm).

[0082] 애노드는 코닝(Corning)사의 15Ω/cm² (1000Å) ITO 유리 기판을 25 mm x 25 mm x 0.7 mm크기로 잘라서 아세톤 이소프로필 알콜과 순수한 물 속에서 각 15분 동안 초음파 세정한 후, 30분 동안 UV 오존 세정하여 사용하였다. 상기 기판 상부에 2-TNATA를 진공 증착하여 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: 8wt%)를 진공 증착하여 30 nm 두께의 발광층을 형성하였다. 이후, 상기 발광층 상부에 Alq₃ 화합물을 25 nm의 두께로 진공증착하여 전자수송층을 형성하였다. 상기 전자수송층 상부에 Liq 1 nm(전자주입층)과 Al 100 nm(캐소드)를 순차적으로 진공증착하여 유기발광소자를 제조하였다. 이를 비교샘플 1이라고 한다.

[0083] **비교예 2**

[0084] 하기 화학식 c로 표시되는 화합물을 인광 녹색 호스트로 사용하고, 하기 화학식 d로 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)/화학식 c + 화학

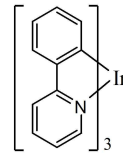
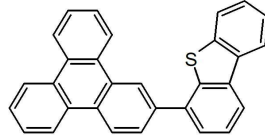
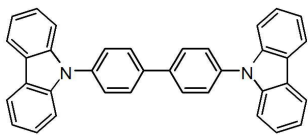
식 d(30 nm)/Alq₃(25 nm)/Liq(1 nm)/ Al(100 nm).

[0085] 애노드는 코닝(Corning)사의 15Ω/cm² (1000Å) ITO 유리 기판을 25 mm x 25 mm x 0.7 mm크기로 잘라서 아세톤 이소프로필 알콜과 순수한 물 속에서 각 15분 동안 초음파 세정한 후, 30분 동안 UV 오존 세정하여 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 c로 표시되는 화합물 및 화학식 d로 표시되는 화합물(도핑율: 8wt%)를 진공 증착하여 30nm두께의 발광층을 형성하였다. 이후, 상기 발광층 상부에 Alq₃ 화합물을 25nm의 두께로 진공증착하여 전자수송층을 형성하였다. 상기 전자수송층 상부에 Liq 1 nm(전자주입층)과 Al 100 nm(캐소드)를 순차적으로 진공증착하여 유기발광소자를 제조하였다. 이를 비교샘플 2이라고 한다.

[0086] <화학식 b><화학식 c>

<화학식 d>

[0087]



[0088] 실시예 1 ~ 7

[0089] 상기 비교예 1 중에서, 인광 녹색 호스트 화학식 b 대신 상기 반응예 1에 의해 합성된 화합물 5, 11, 14, 21, 29, 33, 42를 인광 녹색 호스트로 각각 이용한 것을 제외하고는 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 ITO/2-TNATA(80nm)/α-NPD(30 nm)/ 화합물 5, 11, 14, 21, 29, 33 또는 42 + 화학식 d(8wt%)](30 nm)/Alq₃(25 nm)/Liq(1 nm)/Al(100 nm)의 구조를 갖는 유기 발광 소자를 제조하였다. 이를 각각 샘플 1 내지 7 이라고 한다.

[0090] 평가예 1: 비교예 1 ~ 2 및 실시예 1 ~ 7 의 발광 특성 평가

[0091] 비교샘플 1 ~ 2 및 샘플 1 ~ 7 에 대하여, Keithley sourcemeter "2400" KONIKA MINOLTA "CS-2000"을 이용하여 발광휘도, 발광효율, 발광피크를 각각 평가하여, 그 결과를 하기 표 3에 나타내었다. 상기 샘플들은 520~526nm 범위에서 녹색 발광 피크 값을 보여주었다.

표 3

[0092]

샘플 No.	인광 녹색 호스트 No.	인광 녹색 도판트 No.	전압 OP. V	휘도 [cd/m ²]	효율 [cd/A]	발광피크 [nm]
비교샘플 1	b	d	3.6	560	5.6	525
비교샘플 2	c	d	3.8	545	5.5	521
실시예 1	5	d	3.6	568	5.7	520
실시예 2	11	d	3.1	606	6.1	524
실시예 3	14	d	3.3	700	7.0	521
실시예 4	21	d	3.6	621	6.2	522
실시예 5	29	d	3.2	579	5.8	522
실시예 6	33	d	3.5	628	6.3	526
실시예 7	42	d	3.2	685	6.9	525

[0093] 상기 표 3에서 보여지는 바와 같이 샘플 1 ~7 은 비교샘플 1 ~ 2 에 비하여 저전압 구동 및 향상된 발광 특성을 나타내었다.

[0094] 평가예 2: 비교예 1 ~ 2 및 실시예 1 ~ 7의 수명 특성 평가

[0095] 비교샘플 1 ~ 2 및 샘플 1 ~ 7 에 대하여, 맥사이언스사의 M6000S 수명측정장치를 이용하여 시간에 따른 휘도 (L)를 측정하였다. 도 2는 초기휘도 (L_0)에 대한 휘도(L)의 비를 백분율로 환산하여 나타낸 그래프이다. 초기 휘도 (L_0) 12,000 nit를 기준으로 휘도(L)가 97% ($L/L_0 \times 100$)에 도달하는 시간(LT97)을 각각 측정하여, 그 결과를 하기 표 4에 나타내었다.

표 4

[0096]

샘플 No.	인광 녹색 호스트 No.	인광 녹색 도판트 No.	수명 Time[Hours]
비교샘플 1	b	d	48
비교샘플 2	c	d	41
실시예 1	5	d	108
실시예 2	11	d	58
실시예 3	14	d	106
실시예 4	21	d	63
실시예 5	29	d	96
실시예 6	33	d	82
실시예 7	42	d	86

[0097]

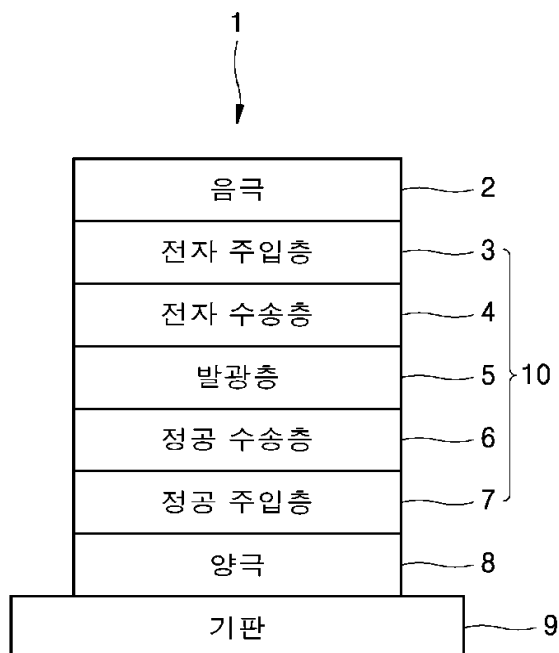
상기 표 4 에 보여지는 바와 같이 실시예 1 ~ 7 은 비교예 1 ~ 2 에 비하여 향상된 수명 특성을 나타내었다.

[0098]

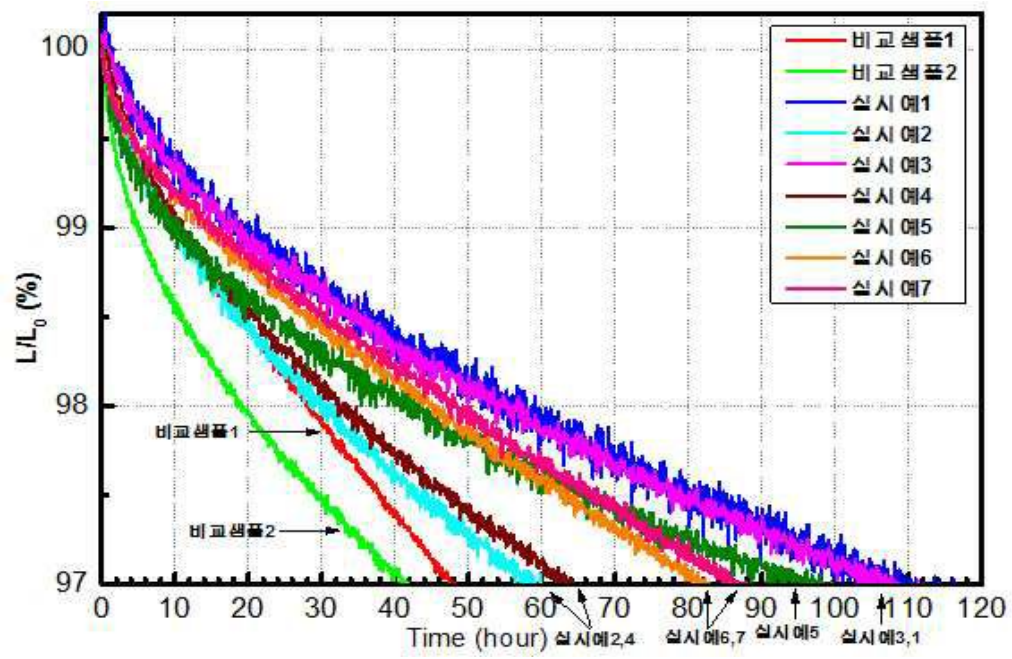
이상에서 본 발명의 바람직한 실시예 들에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구 범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	Azoboradibenzochrysene衍生物有机发光化合物，油墨组合物和有机发光器件		
公开(公告)号	KR1020170045426A	公开(公告)日	2017-04-27
申请号	KR1020150144734	申请日	2015-10-16
[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	JI SOUNG KANG 강지승 DO HWAN AHN 안도환 AH RAM JEON 전아람 DAE KYUN LEE 이대균 GA YOUNG KIM 김가영 HYUN CHUL LIM 임현철 JI EUN BAEK 백지은 JUNG BOK AN 안중복 HO GI BAE 배호기		
发明人	강지승 안도환 전아람 이대균 김가영 임현철 백지은 안중복 배호기		
IPC分类号	C09K11/06 C07D215/12 C07F5/02 H01L51/00 H01L51/50		
CPC分类号	C09K11/06 C07F5/02 C07D215/12 H01L51/50 H01L51/008 H01L51/0067 C09K2211/18 C09K2211/1059		
其他公开文献	KR101815653B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供由下式 (a) 表示的有机发光化合物。 [式A] 其中R至R18 , L如详述中所定义。

