



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0015087
(43) 공개일자 2017년02월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 11/06 (2006.01) C07C 211/54 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09K 11/06 (2013.01)
C07C 211/54 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0001024
(22) 출원일자 2016년01월05일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2015-148426 2015년07월28일 일본(JP)

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
후치와키, 준타
일본 가나가와켄 요코하마시 츠루미쿠 수가사와초
2-7 주식회사 삼성 요코하마 연구소내
이토이, 히로아키
일본 가나가와켄 요코하마시 츠루미쿠 수가사와초
2-7 주식회사 삼성 요코하마 연구소내
(74) 대리인
특허법인 고려

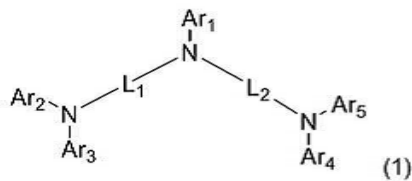
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자

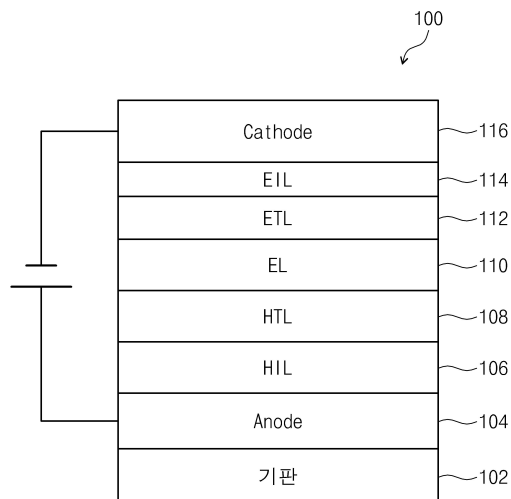
(57) 요약

하기의 화학식 1로 표시되는 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자를 제공한다. 일 실시예의 유기 일렉트로루미네센스 소자는 높은 발광 효율을 가질 수 있다.

[화학식 1]



대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 51/0059 (2013.01)

H01L 51/5012 (2013.01)

H01L 51/5048 (2013.01)

C09K 2211/1003 (2013.01)

C09K 2211/1007 (2013.01)

C09K 2211/1014 (2013.01)

H01L 2924/12044 (2013.01)

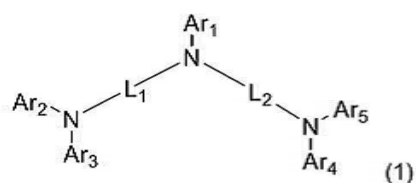
명세서

청구범위

청구항 1

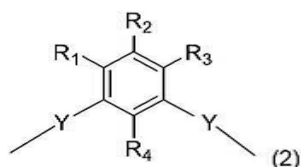
하기의 일반식 (1)로 표시되는 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료.

[화학식 1]



상기 일반식 (1)에 있어서, Ar₁ 내지 Ar₅는 각각 독립적으로, 치환 또는 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 무치환의 고리 형성 탄소수 4 이상 30 이하의 헤테로아릴기이고, L₁ 및 L₂는 각각 독립적으로 하기의 일반식 (2)로 표시되는 연결기이고,

[화학식 2]



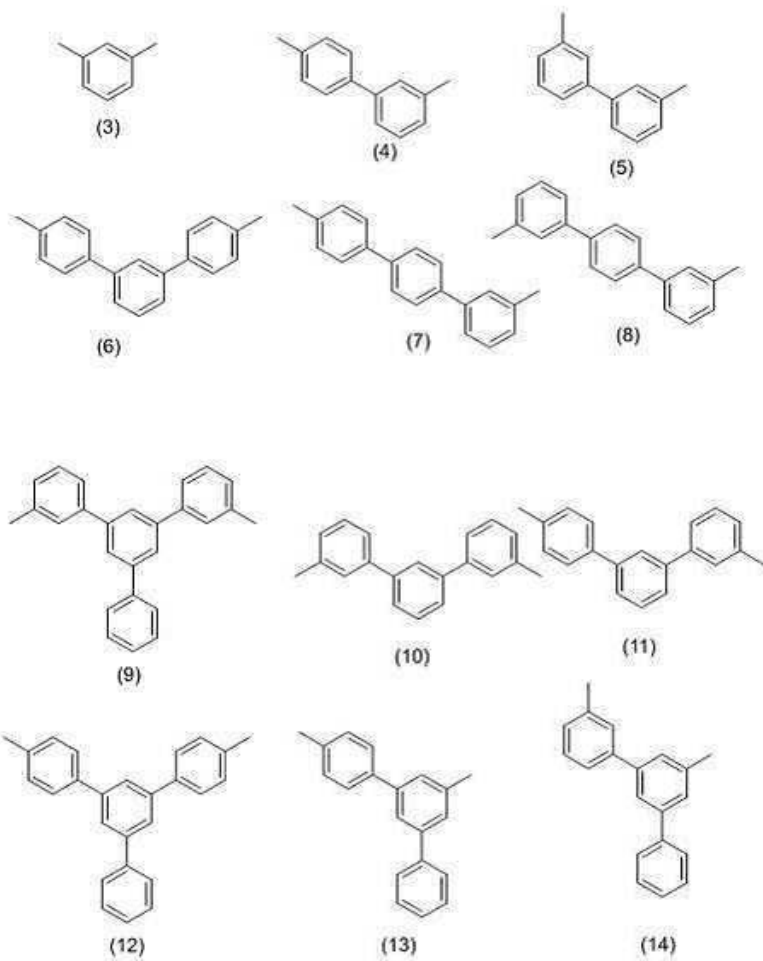
일반식 (2)에 있어서, Y는 단일결합, 또는 치환 또는 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴렌기 이고, R₁ 내지 R₄는 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로겐 원자, 하이드록시기, 시아노기, 니트로기, 알콕시기, 아릴옥시기, 알킬 또는 아릴 치환 실릴기, 알킬 또는 아릴 치환 보릴기, 치환 또는 무치환의 알킬기, 치환 또는 무치환의 아릴기, 또는 치환 또는 무치환의 헤테로아릴기이다.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 L₁ 및 L₂ 중 적어도 하나는 하기의 일반식 (3) 내지 일반식 (14)로 표시되는 아릴렌기로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나인 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료.

[화학식 3]

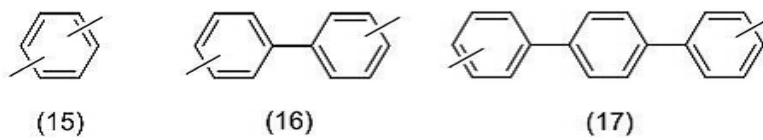


청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 L_1 및 L_2 중 적어도 하나는 하기의 일반식 (15) 내지 일반식 (17)로 표시되는 화합물들로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나인 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료.

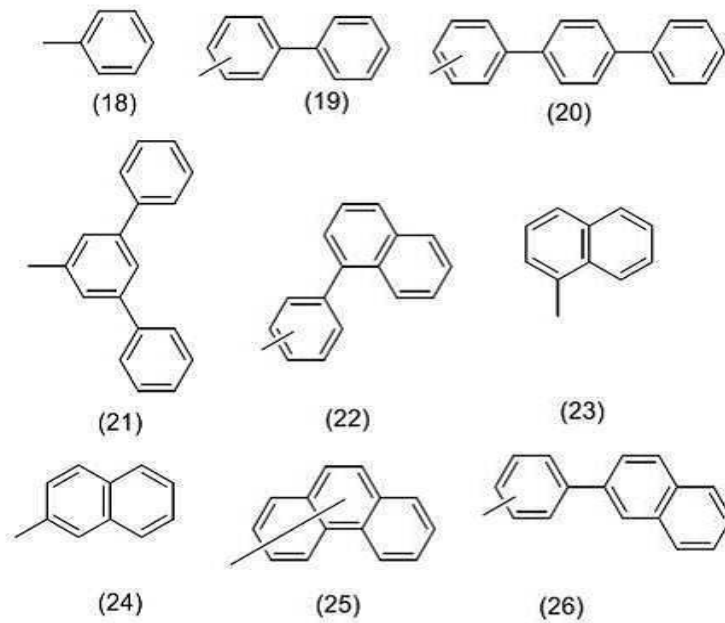
[화학식 4]



청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 Ar_1 내지 Ar_5 는 각각 독립적으로, 하기의 일반식 (18) 내지 일반식 (26)로 표시되는 아릴 기로부터 선택되는 어느 하나인 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료.

[화학식 5]



청구항 5

제 1항에 있어서,

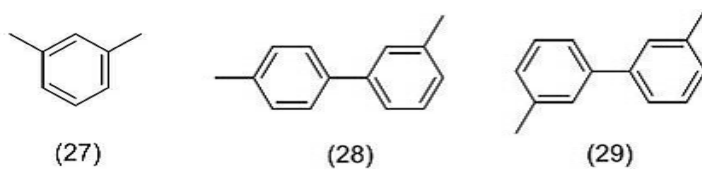
상기 R_1 내지 R_4 는 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 페닐기, 메틸기, 불소 원자 및 시아노기로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나인 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료.

청구항 6

제 3항에 있어서,

상기 L_1 및 L_2 중 적어도 어느 하나는 하기의 일반식 (27) 내지 일반식 (29)로 표시되는 아릴렌기로부터 선택되는 어느 하나인 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료.

[화학식 6]



청구항 7

제 1항에 있어서,

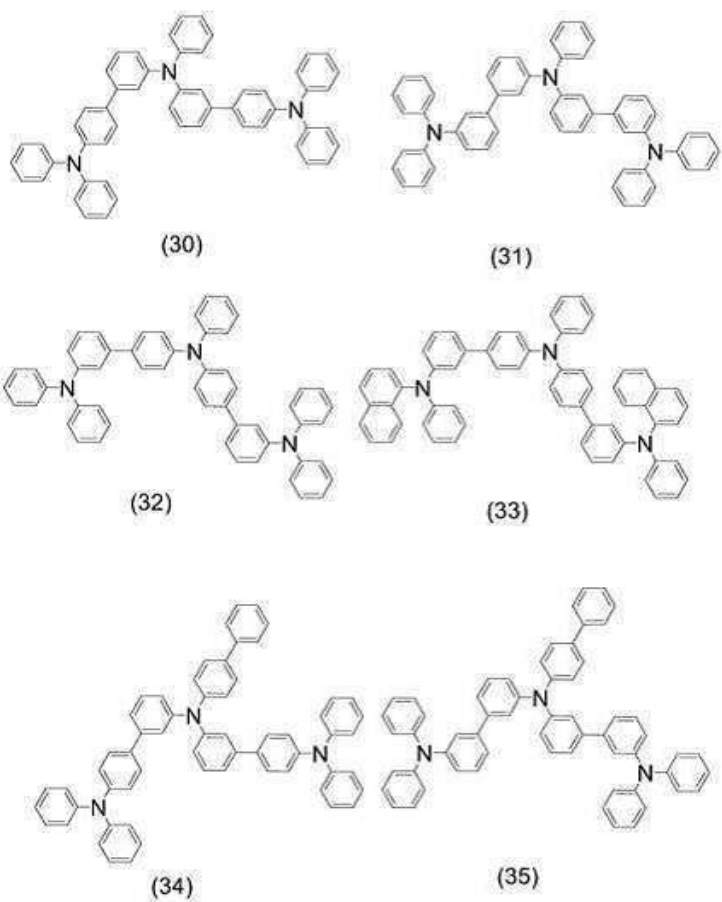
분자량이 500 이상 1000 이하인 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료.

청구항 8

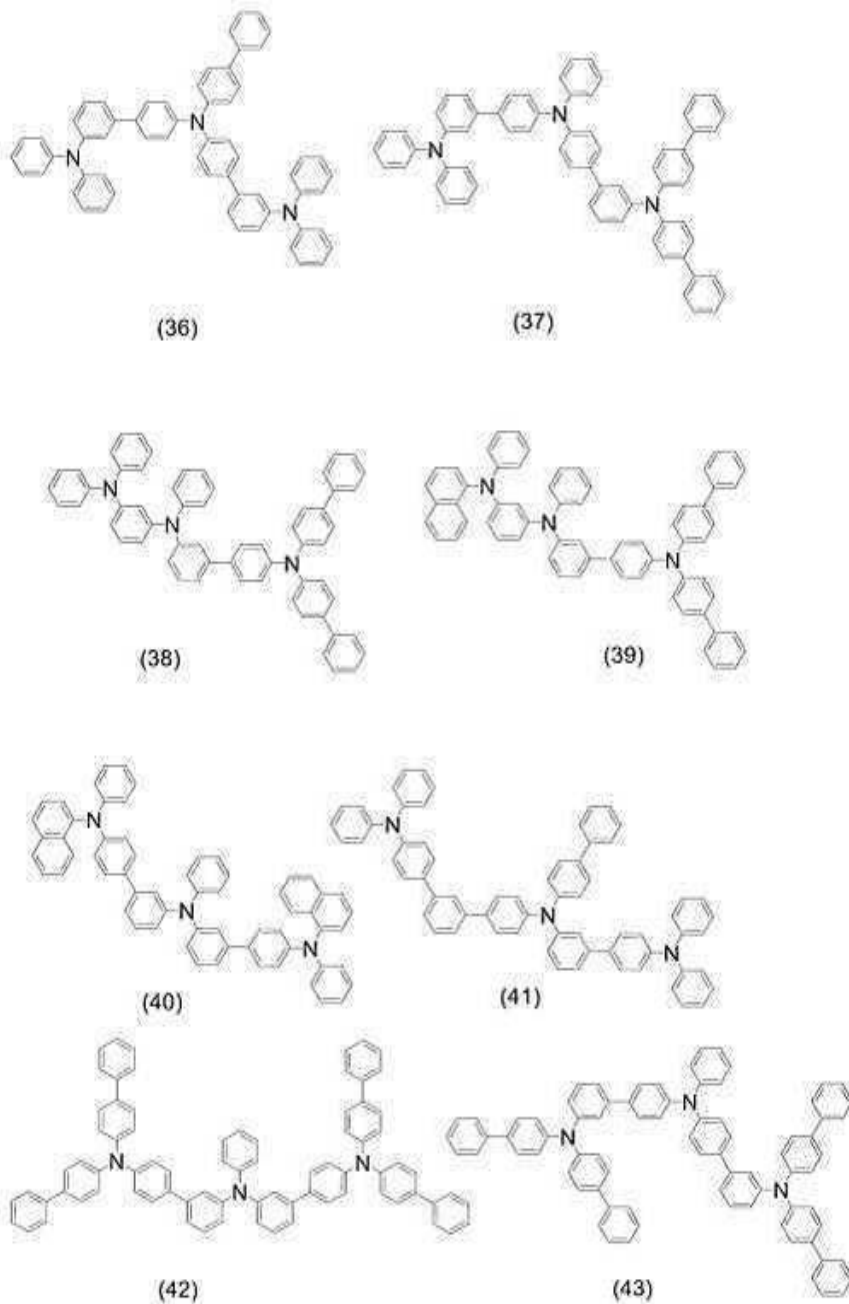
제 1항에 있어서,

상기 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 하기의 일반식 (30) 내지 일반식 (43)으로 표시되는 화합물들로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나인 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료.

[화학식 7]



[화학식 8]



청구항 9

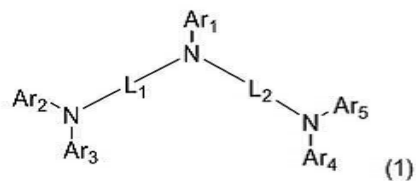
양극;

상기 양극과 마주하는 음극; 및

상기 양극과 상기 음극 사이에 배치되는 복수의 유기층들; 을 포함하고,

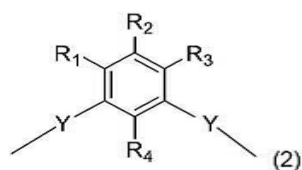
상기 복수의 유기층들 중 적어도 하나는 하기 일반식 (1)로 표시되는 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자.

[화학식 1]



상기 일반식 (1)에 있어서, Ar₁ 내지 Ar₅는 각각 독립적으로, 치환 또는 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 무치환의 고리 형성 탄소수 4 이상 30 이하의 헤테로아릴기이고, L₁ 및 L₂는 각각 독립적으로 하기의 일반식 (2)로 표시되는 연결기이고,

[화학식 2]



상기 일반식 (2)에 있어서, Y는 단일결합, 또는 치환 또는 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴렌기이고, R₁ 내지 R₄는 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로겐 원자, 하이드록시기, 시아노기, 니트로기, 알콕시기, 아릴옥시기, 알킬 또는 아릴 치환 실릴기, 알킬 또는 아릴 치환 보릴기, 치환 또는 무치환의 알킬기, 치환 또는 무치환의 아릴기, 또는 치환 또는 무치환의 헤테로아릴기이다.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 복수의 유기층들은 정공 주입층, 정공 수송층 및 발광층을 포함하고,

상기 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 상기 정공 주입층, 상기 정공 수송층 및 상기 발광층 중 적어도 어느 하나의 층에 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자.

청구항 11

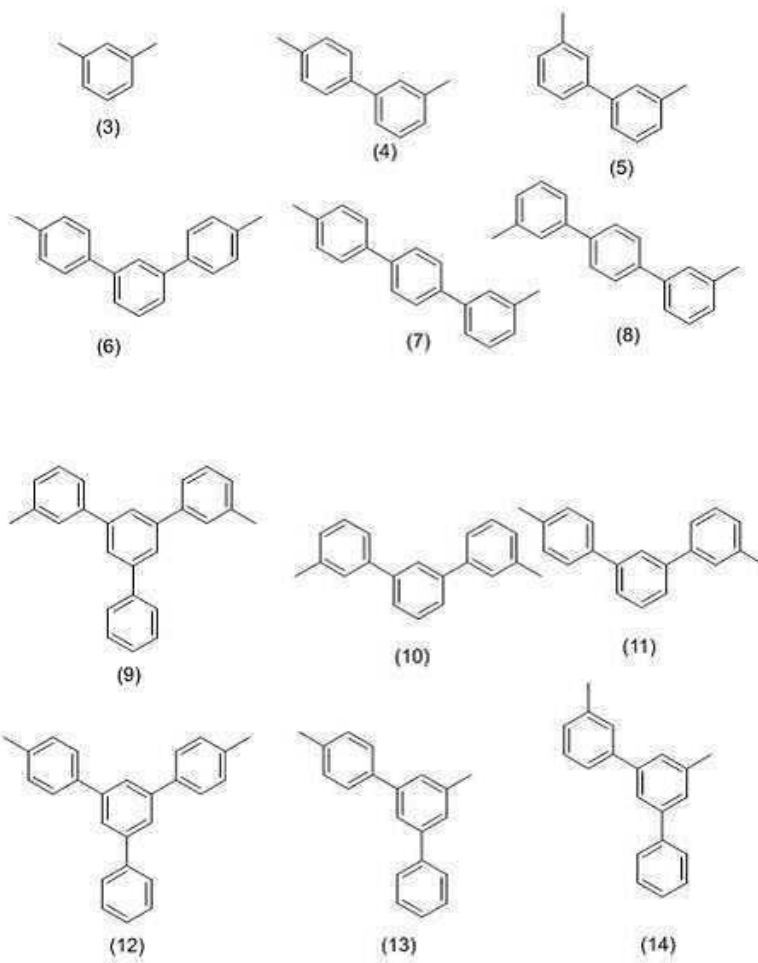
제 10항에 있어서, 상기 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 상기 발광층에 인접하는 층에 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자.

청구항 12

제 9항에 있어서,

상기 L₁ 및 L₂ 중 적어도 하나는 하기의 일반식 (3) 내지 일반식 (14)로 표시되는 아릴기로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나인 유기 일렉트로루미네센스 소자.

[화학식 3]

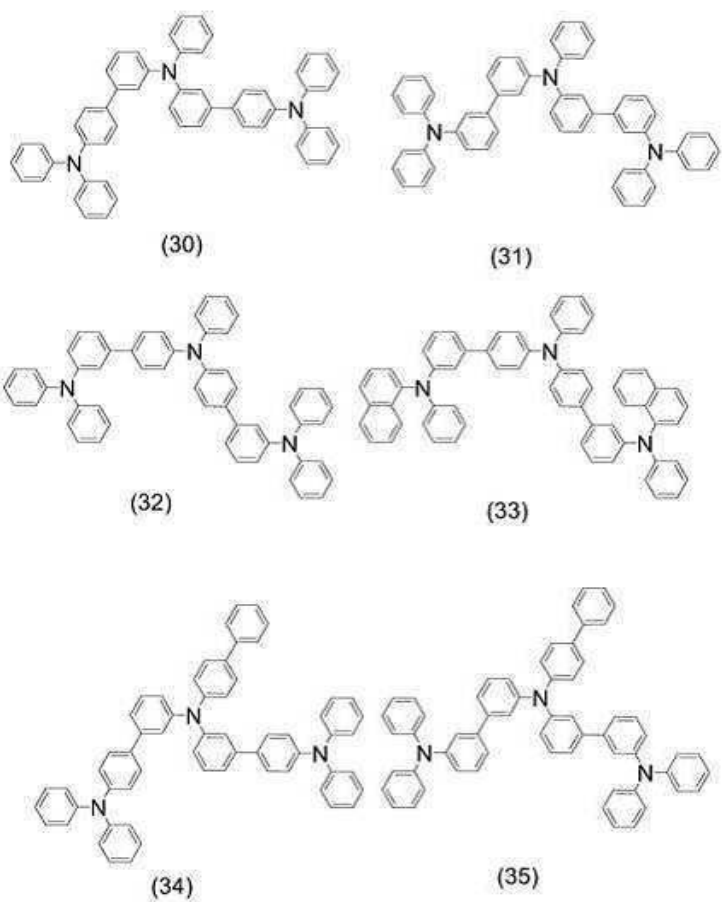


청구항 13

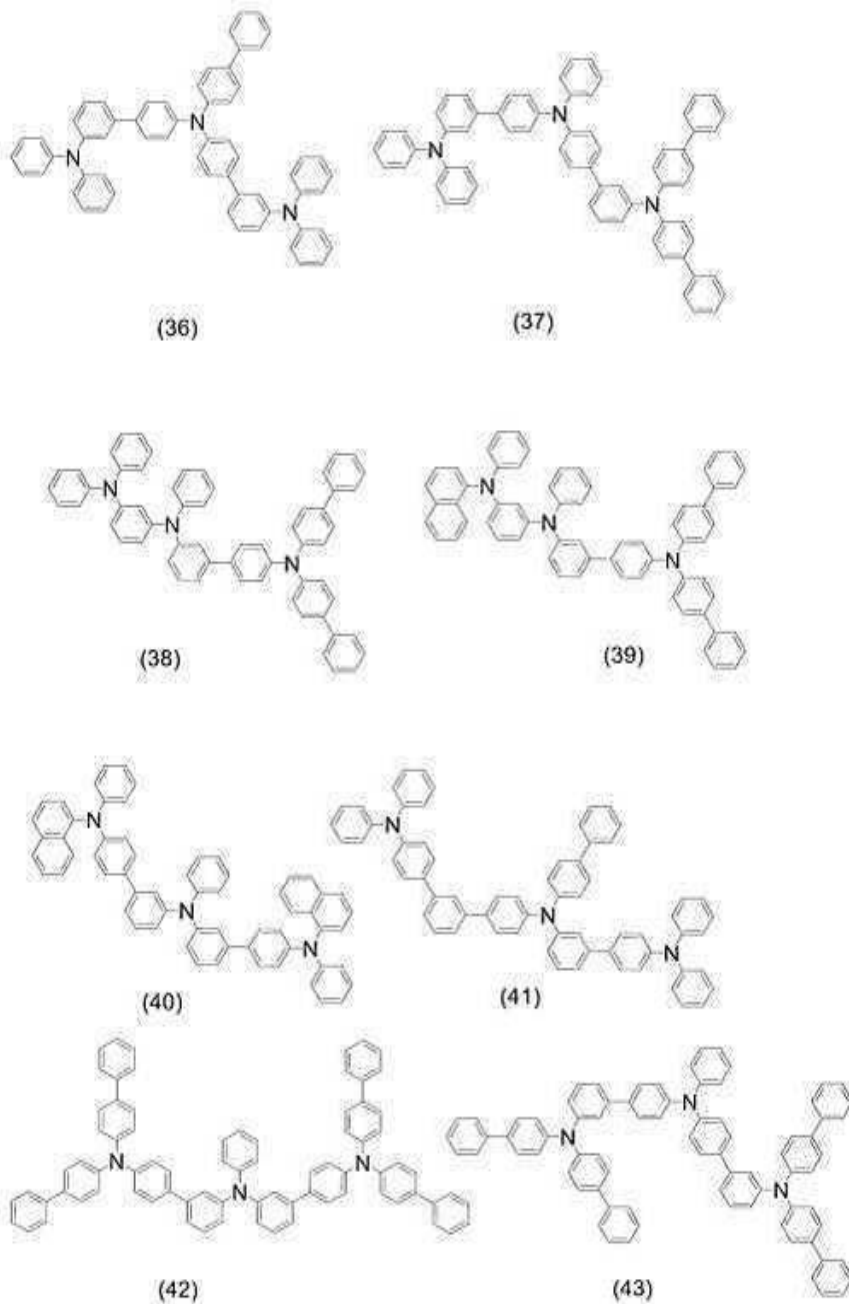
제 9항에 있어서,

상기 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 하기의 일반식 (30) 내지 일반식 (43)으로 표시되는 화합물들로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나인 유기 일렉트로루미네센스 소자.

[화학식 7]



[화학식 8]



발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자에 관한 것이다. 특히, 고 발광 효율, 장수명의 유기 일렉트로루미네센스 소자용의 정공 수송 재료 및 이를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 영상 표시 장치로서, 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(Organic Electroluminescence Display: 유기 EL 표시 장치)의 개발이 왕성하게 이루어지고 있다. 유기 EL 표시장치는 액정 표시 장치 등과는 다르고, 양극

및 음극으로부터 주입된 정공 및 전자를 발광층에 있어서 재결합시킴으로써, 발광층에서 유기화합물을 포함하는 발광 재료를 발광시켜서 디스플레이하는 자발광형의 표시 장치이다.

[0003] 유기 일렉트로루미네센스 소자(유기 EL 소자)로서는, 예를 들어, 양극, 양극 상에 배치된 정공 수송층, 정공 수송층 상에 배치된 발광층, 발광층 상에 배치된 전자 수송층 및 전자 수송층 상에 배치된 음극으로 구성된 유기 소자가 알려져 있다. 양극으로부터는 정공이 주입되고, 주입된 정공은 정공 수송층을 이동하여 발광층으로 주입된다. 한편, 음극으로부터는 전자가 주입되고, 주입된 전자는 전자 수송층을 이동하여 발광층으로 주입된다. 발광층으로 주입된 정공과 전자가 재결합함으로써, 발광층 내에서 여기자가 생성된다. 유기 일렉트로루미네센스 소자는 그 여기자의 복사 비활성에 의해 발생하는 광을 이용하여 발광한다. 또한, 유기 일렉트로루미네센스 소자는 이상에 설명한 구성에 한정되지 않고, 여러 가지의 변경이 가능하다.

[0004] 유기 일렉트로루미네센스 소자를 표시 장치에 응용함에 있어서, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 고효율화 및 장수명화가 요구되고 있다. 특히, 청색 발광 영역에서는, 녹색 발광 영역 및 적색 발광 영역에 비해, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 구동 전압이 높고, 발광 효율이 충분한 것이라고는 말하기 어렵다. 유기 일렉트로루미네센스 소자의 고효율화 및 장수명화를 실현하기 위해, 정공 수송층의 정상화, 안정화, 내구성의 향상 등이 검토되고 있다.

[0005] 정공 수송층에 사용되는 정공 수송 재료로서는, 방향족 아민계 화합물 등의 여러 가지 화합물이 알려져 있지만, 발광 효율에 여전히 문제가 있다. 청색 발광 영역에 있어서, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광 효율의 향상에 유리한 재료로서, 예를 들어, 특허문헌 1에서는 디아민 유도체가 제안되어 있다. 한 편, 특허문헌 2 및 3에서는, 3개의 아민 구조를 갖는 트리아민 유도체가 제안되어 있다. 하지만, 이온화 포텐셜이 지나치게 작고, 에너지 갭이 작기 때문에, 홀 주입성의 저하, 재결합 여기자의 소실 등을 일으키는 문제가 있고, 특히 발광층에 인접하는 정공 수송층으로서 사용한 경우에는, 발광층으로부터 여기 에너지 이동에 의한 효율의 저하를 일으키기 때문에, 종래에는 트리아민 유도체를 정공 수송층으로서 사용하는 것이 곤란하였다. 그러므로, 현재로서는 한 층 더 고효율인 유기 일렉트로루미네센스 소자가 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) JP 2002-241352 A
(특허문헌 0002) WO 2009-139475 A
(특허문헌 0003) JP 2003-238501 A

발명의 내용

해결하려는 과제

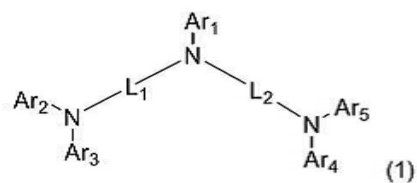
[0007] 본 발명은 상술한 문제를 해결하는 것으로서, 고 발광 효율의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 특히, 본 발명은 청색 발광 영역에 있어서, 고 발광 효율의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료 및 이를 적어도 하나의 층에 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 일 실시예는 하기의 일반식 (1)로 표시되는 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 제공한다.

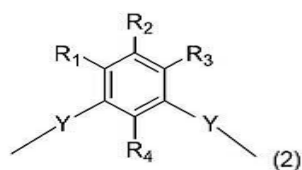
[0010] [화학식 1]



[0011]

[0012] 상기 일반식 (1)에 있어서, Ar₁ 내지 Ar₅는 각각 독립적으로, 치환 또는 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 무치환의 고리 형성 탄소수 4 이상 30 이하의 헤테로아릴기이고, L₁ 및 L₂는 각각 독립적으로 하기의 일반식 (2)로 표시되는 연결기이고,

[0013] [화학식 2]



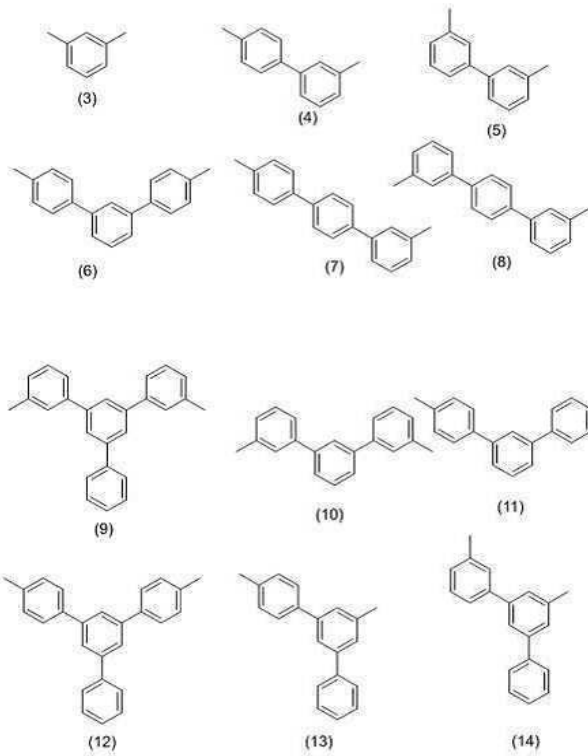
[0014]

[0015] 상기 일반식 (2)에 있어서, Y는 단일결합, 또는 치환 또는 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴렌기이고, R₁ 내지 R₄는 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 하이드록시기, 시아노기, 니트로기, 알콕시기, 아릴옥시기, 알킬 또는 아릴 치환 실릴기, 알킬 또는 아릴 치환 보릴기, 치환 또는 무치환의 알킬기, 치환 또는 무치환의 아릴기, 또는 치환 또는 무치환의 헤테로아릴기이다.

[0016] 일 실시예의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 3개의 아민 구조를 포함함으로써, 정공 이동도가 높을 수 있다. 또한, L₁과 L₂가 아민의 질소와 메타 위치에서 연결되고 있는 구조이기 때문에, HOMO(highest occupied molecular orbital, 최고 점유 분자 궤도) 준위가 발광층에 비교적 가깝고, 또한 높은 일중항 여기 에너지를 갖는 결과, 발광층으로부터 여기 에너지가 이동하는 것이 억제되어, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 전하 수송성이 향상되고, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 수명을 향상시킬 수 있다.

[0017] 상기 L₁ 및 L₂의 적어도 한 쪽이 하기의 일반식 (3) 내지 일반식 (14)로 표시되는 아릴렌기로부터 선택될 수도 있다.

[0018] [화학식 3]

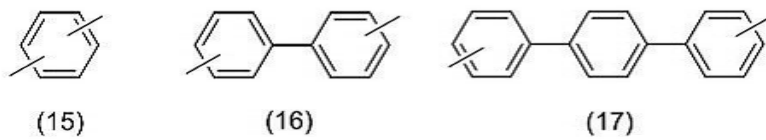


[0019]

[0020] 본 발명의 일 실시형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 유기 일렉트로루미네센스 소자의 고효율화를 실현할 수 있다.

[0021] 상기 L_1 및 L_2 중 적어도 어느 하나는 하기의 일반식 (15) 내지 일반식 (17)로 표시되는 아릴렌기로부터 선택될 수도 있다.

[0022] [화학식 4]

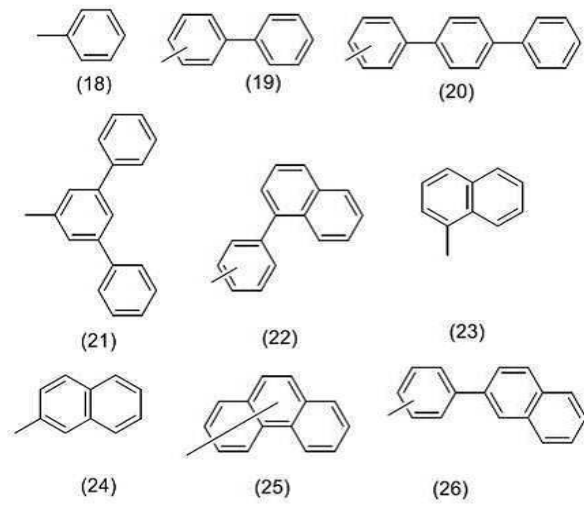


[0023]

[0024] 본 발명의 일 실시형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 유기 일렉트로루미네센스 소자의 고효율화를 실현할 수 있다.

[0025] 상기 Ar_1 내지 Ar_5 는 각각 독립적으로 하기의 일반식 (18) 내지 일반식 (26)의 구조를 포함하는 치환 또는 무치환의 아릴기로부터 선택될 수도 있다.

[0026] [화학식 5]



[0027]

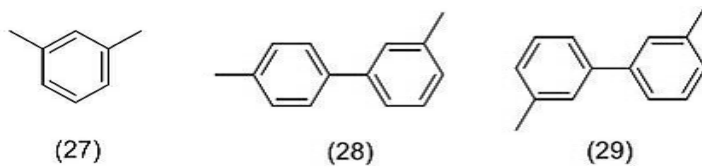
[0028] 본 발명의 일 실시형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 유기 일렉트로루미네센스 소자의 고효율화를 실현할 수 있다.

[0029] 상기 R_1 내지 R_4 는 수소 원자, 중수소 원자, 페닐기, 메틸기, 불소 원자, 시아노기 중 어느 하나일 수 있다.

[0030] 본 발명의 일 실시형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 유기 일렉트로루미네센스 소자의 고효율화를 실현할 수 있다.

[0031] 상기 L_1 및 L_2 중 적어도 어느 하나는 하기의 일반식 (27) 내지 일반식 (29)로 표시되는 아릴렌기로부터 선택될 수도 있다.

[0032] [화학식 6]



[0033]

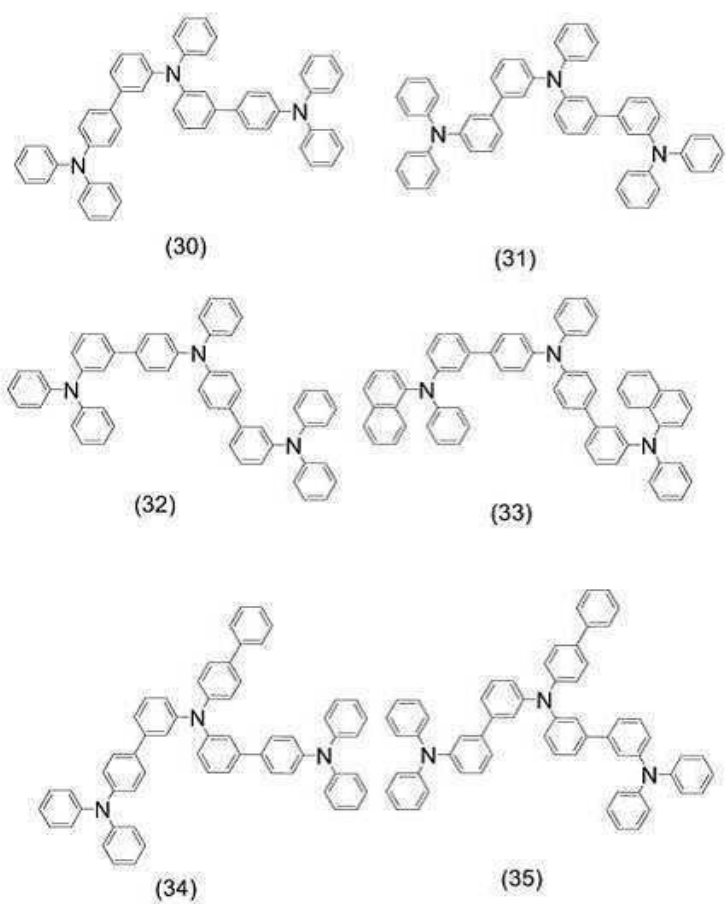
[0034] 본 발명의 일 실시형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 유기 일렉트로루미네센스 소자의 고효율화를 실현할 수 있다.

[0035] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 분자량이 500 이상 1000 이하일 수 있다.

[0036] 본 발명의 일 실시형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 유기 일렉트로루미네센스 소자의 고효율화를 실현할 수 있다.

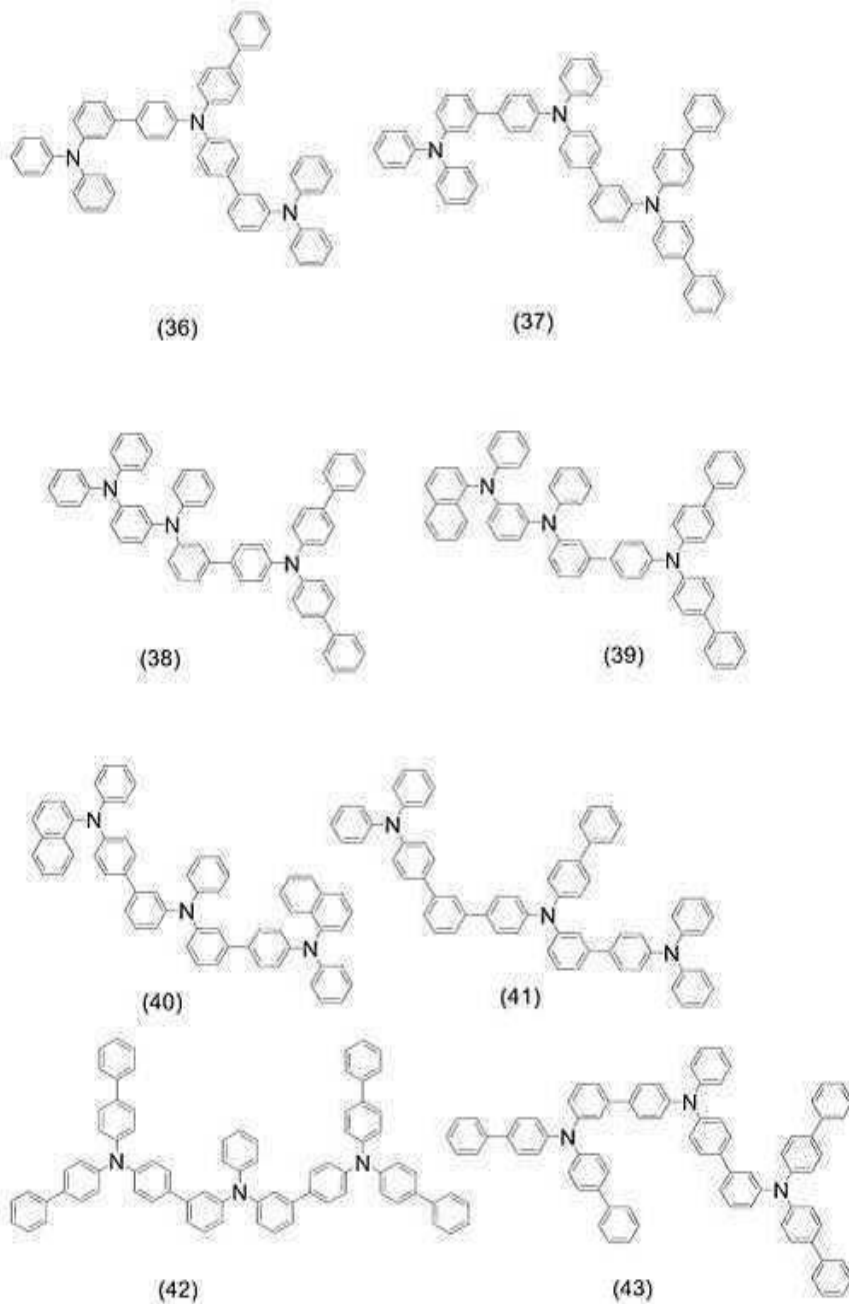
[0037] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 하기의 일반식 (30) 내지 일반식 (43)으로 표시되는 트리아민 유도체일 수 있다.

[0038] [화학식 7]



[0039]

[0040] [화학식 8]



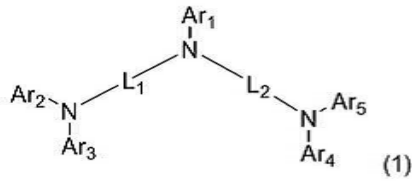
[0041]

[0042] 본 발명의 일 실시형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 유기 일렉트로루미네센스 소자의 고효율화를 실현할 수 있다.

[0043] 일 실시예는 상술한 어느 하나의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 적어도 하나의 층에 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자를 제공한다.

[0044] 일 실시예의 유기 일렉트로루미네센스 소자는 양극; 상기 양극과 마주하는 음극; 및 상기 양극과 상기 음극 사이에 배치되는 복수의 유기층들; 을 포함하고, 상기 복수의 유기층들 중 적어도 하나는 하기 일반식 (1)로 표시되는 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 포함할 수 있다.

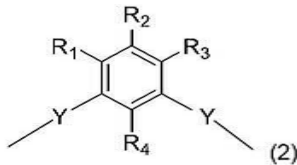
[0045] [화학식 1]



[0046]

[0047] 상기 일반식 (1)에 있어서, Ar₁ 내지 Ar₅는 각각 독립적으로, 치환 또는 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 무치환의 고리 형성 탄소수 4 이상 30 이하의 헤테로아릴기이고, L₁ 및 L₂는 각각 독립적으로 하기의 일반식 (2)로 표시되는 연결기이고,

[0048] [화학식 2]



[0049]

[0050] 상기 일반식 (2)에 있어서, Y는 단일결합, 또는 치환 또는 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴렌기이고, R₁ 내지 R₄는 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로겐 원자, 하이드록시기, 시아노기, 니트로기, 알콕시기, 아릴옥시기, 알킬 또는 아릴 치환 실릴기, 알킬 또는 아릴 치환 보릴기, 치환 또는 무치환의 알킬기, 치환 또는 무치환의 아릴기, 또는 치환 또는 무치환의 헤테로아릴기이다. 상기 복수의 유기층들은 정공 주입층, 정공 수송층 및 발광층을 포함하고, 상기 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 상기 정공 주입층, 상기 정공 수송층 및 상기 발광층 중 적어도 하나의 층에 포함할 수 있다.

[0051] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자는 적어도 하나의 층에 상기 어느 하나의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 사용함으로써, 높은 발광 효율을 실현할 수 있다.

[0052] 상기 어느 하나의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광층과 양극 사이에 배치된 적층막 중의 적어도 하나의 층에 포함될 수 있다.

[0053] 상기 어느 하나의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광층에 인접하는 층에 포함되어도 좋다.

[0054] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자는 발광층과 양극 사이에 배치되는 적층막 중의 적어도 일 층에 상기 어느 하나의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 사용함으로써, 높은 발광 효율을 실현할 수 있다.

[0055] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자는 발광층에 인접하는 층에 상기 어느 하나의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 사용함으로써, 높은 발광 효율을 실현할 수 있다.

발명의 효과

[0056] 일 실시예는 고 발광 효율을 실현하는 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자를 제공할 수 있다. 일 실시예의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 발광층에 인접하는 정공 수송층으로서 사용한 경우에, 3개의 아민 구조를 갖기 때문에 정공 이동도가 높고, 또한, L₁과 L₂가 아민의 질소 메타 부위에서 연결되어 있는 구조이기 때문에, HOMO(최고 점유 분자 궤도) 준위가 발광층에 비교적 가깝고, 또한 높은 일중항 여기 에너지를 갖는 결과, 발광층으로부터 여기 에너지가 이동하는 것이 억제되어, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 전하 수송성이 향상되고, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 수명을 더 향상시킬 수 있다. 특히, 청색 발광 영역에 있어서 현저한 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0057] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자(100)를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자(200)를 나타내는 도면이다.

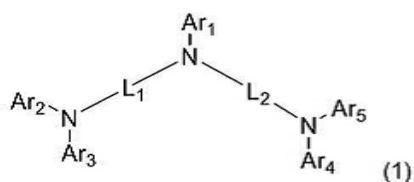
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0058] 상술한 문제를 해결하고자 예의 검토한 결과, 디아민 유도체를 트리아민 유도체로 함으로써, 일중항 여기 에너지 준위가 저하하지만, 본 발명자들은 3 개의 아민의 중심에 배치하는 아민의 질소 원자와, 양측의 아민의 질소 원자를 연결기인 아릴렌기에 대해서 메타 위치로 연결시키는 분자 구조를 채용함으로써, 일중항 여기 에너지 준위의 저하를 억제할 수 있는 것을 발견하였다. 이것에 의해, 그 트리아민 화합물을 사용하는 층의 전하 수송성이 향상되고, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 고효율화를 달성할 수 있는 것을 발견하였다.

[0059] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자에 대해서 설명한다. 단, 본 발명의 유기 일렉트로루미네센스 재료 및 이를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자는 많은 다른 실시 형태로 실시하는 것이 가능하고, 이하에 나타내는 실시 형태의 기재 내용에 한정되어 해석되는 것은 아니다. 또한, 본 실시 형태에서 참조하는 도면에 있어서, 동일 부분 또는 동일한 기능을 갖는 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 그 반복 설명은 생략한다.

[0060] 일 실시예의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 이하의 일반식 (1)로 나타내는 아민 화합물이다.

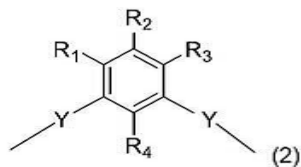
[0061] [화학식 1]



[0062]

[0063] 일반식 (1)에 있어서, Ar₁ 내지 Ar₅는 각각 독립적으로, 치환 또는 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 무치환의 고리 형성 탄소수 4 이상 30 이하의 헤테로아릴기이고, L₁ 및 L₂는 각각 독립적으로 하기의 일반식 (2)로 표시되는 연결기이고,

[0064] [화학식 2]



[0065]

[0066] 일반식 (2)에 있어서, Y는 단일결합, 또는 치환 또는 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴렌기이고, R₁ 내지 R₄는 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 하이드록시기, 시아노기, 니트로기, 알콕시기, 아릴옥시기, 알킬 또는 아릴 치환 실릴기, 알킬 또는 아릴 치환 보릴기, 치환 또는 무치환의 알킬기, 치환 또는 무치환의 아릴기, 또는 치환 또는 무치환의 헤테로아릴기이다.

[0067] 또한, 상술한 바와 같이, 일반식 (1)에 있어서 L₁ 및 L₂는 일반식 (2)로 표시되는 연결기이고, 일반식 (2)에 있어서, Y는 단일결합, 또는 치환 또는 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴렌기이다. Y에 사용하는 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴렌기로서는, 페닐렌기, 나프틸렌기, 안트라세닐렌기, 페난트릴렌기, 비페닐렌기, 터페닐렌기, 쿼터페닐렌기, 플루오레닐렌기, 트리페닐렌기, 피레닐렌기, 벤조플루오란테닐렌기, 크리세닐렌기, 및 이들을 2개 이상 연결된 것을 들 수 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니다.

[0068] 상기 Y의 치환기로서는, 할로젠 원자, 하이드록시기, 시아노기, 니트로기, 알콕시기, 아릴옥시기, 알킬 또는 아릴 치환 실릴기, 알킬 또는 아릴 치환 보릴기, 치환 또는 무치환의 알킬기, 치환 또는 무치환의 아릴기, 또는 치환 또는 무치환의 헤테로아릴기 등을 들 수 있지만, 이것에 한정되지 않는다.

[0069] 상기 R₁ 내지 R₄는 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 하이드록시기, 시아노기, 니트로기, 알콕시기, 아릴옥시기, 알킬 또는 아릴 치환 실릴기, 알킬 또는 아릴 치환 보릴기, 치환 또는 무치환의 알킬기, 치환 또는 무치환의 아릴기, 또는 치환 또는 무치환의 헤테로아릴기 등이고, R₁ 내지 R₄의 구체 예로서는, 수소 원자, 페닐기,

비페닐기, 메틸기, 불소 원자, 시아노기를 들 수 있지만, 이것에 한정되지 않는다. R_1 내지 R_4 로서는 특히 수소 원자, 페닐기, 메틸기, 불소 원자가 바람직하다.

[0070] L_1 및 L_2 로서는 메타페닐렌기, 2, 3'-비페닐렌기, 3, 3'-비페닐렌기, 3, 4'-비페닐렌기, 터페닐렌기, 쿼터페닐렌기를 들 수 있지만, 이것에 한정되지 않는다. L_1 또는 L_2 로서는 특히 메타페닐렌기 내지 2, 3'-비페닐렌기가 바람직하다.

[0071] 일반식 (1)에 있어서 Ar_1 내지 Ar_5 에 사용하는 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기로서는, 페닐기, 나프틸기, 안트라세닐기, 페난트릴기, 비페닐기, 터페닐기, 쿼터페닐기, 플루오레닐기, 트리페닐렌기, 비페닐렌기, 피레닐기, 벤조플루오란테닐기, 글리세릴기, 페닐나프틸기, 나프틸페닐기 등을 들 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다. Ar_1 내지 Ar_5 에 사용하는 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기로서는, 페닐기, 비페닐기, 나프틸기가 특히 바람직하다.

[0072] 또한, Ar_1 내지 Ar_5 에 사용하는 고리 형성 탄소수 4 이상 30 이하의 헤테로아릴기로서는 피리딜기, 퀴놀리닐기, 퀴녹사리닐기, 페난트릴리닐기, 피롤릴기, 인돌릴기, 카르바졸릴기, 벤조이미다졸릴기, 옥사졸릴기, 옥사디아졸릴기, 트리아졸릴기, 퓨라닐기, 벤조퓨라닐기, 디벤조퓨라닐기, 티오펜기, 벤조티오펜기, 디벤조티오펜기, 실릴기, 벤조실릴기, 디벤조실릴기 등을 들 수 있다.

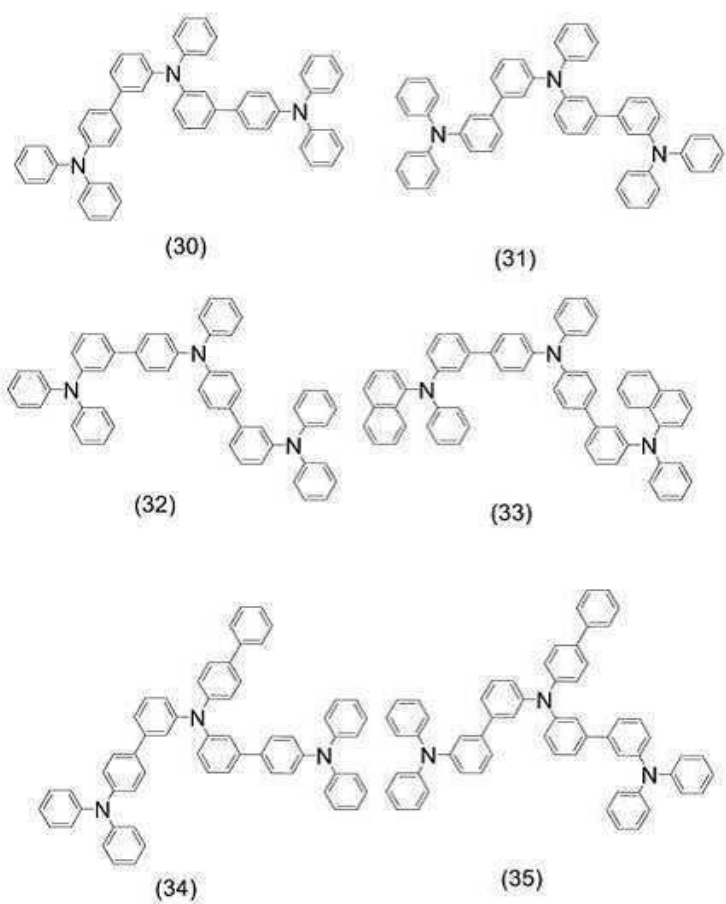
[0073] 또한, Ar_1 내지 Ar_5 의 치환기로서는 탄소수 1 이상 24 이하의 알킬기, 알콕시기 또는 페닐기 등을 들 수 있다. 탄소수 1 이상 6 이하의 알킬기로서는, 예를 들어, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, i-프로필기, n-부틸기, s-부틸기, t-부틸기, n-펜틸기, n-헥실기, c-프로필기, c-부틸기, c-펜틸기, c-헥실기 등을 들 수 있다. 탄소수 1 이상 6 이하의 알콕시기로서는 예를 들어, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시(propoxy)기, i-프로폭시기, n-부톡시기, s-부톡시기, t-부톡시기, n-펜톡시(pentoxy)기, n-헥소시(hexoxy)기, c-프로폭시기, c-부톡시기, c-펜톡시기, c-헥소시기 등을 들 수 있다.

[0074] 일 실시예의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 분자량이 500 이상 1000 이하일 수 있다. 분자량이 500 미만인 경우 유리 전이점이 낮고, 유기 일렉트로루미네센스 소자가 안정되지 못할 수 있다. 또한, 분자량이 1000 보다 크면 증착을 이용한 유기 일렉트로루미네센스 소자 형성에 적합하지 않을 수 있다.

[0075] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 3개의 아민 구조를 갖기 때문에 정공 이동도가 높다. 또한, 3 개의 아민 구조의 질소 원자가 L_1 과 L_2 를 통하여 메타 위치에서 연결되어 있는 구조이기 때문에, HOMO (최고 점유 분자 궤도) 준위가 발광층에 비교적 가깝고, 또한 높은 일중항 여기 에너지를 갖는 결과, 발광층으로부터 여기 에너지가 이동하는 것이 억제되어, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 전하 수송성이 향상되고, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 수명을 더 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료의 HOMO 준위는 발광층의 HOMO 준위와 비교적 가까워 유기 일렉트로루미네센스 소자의 수명을 향상시킬 수 있다.

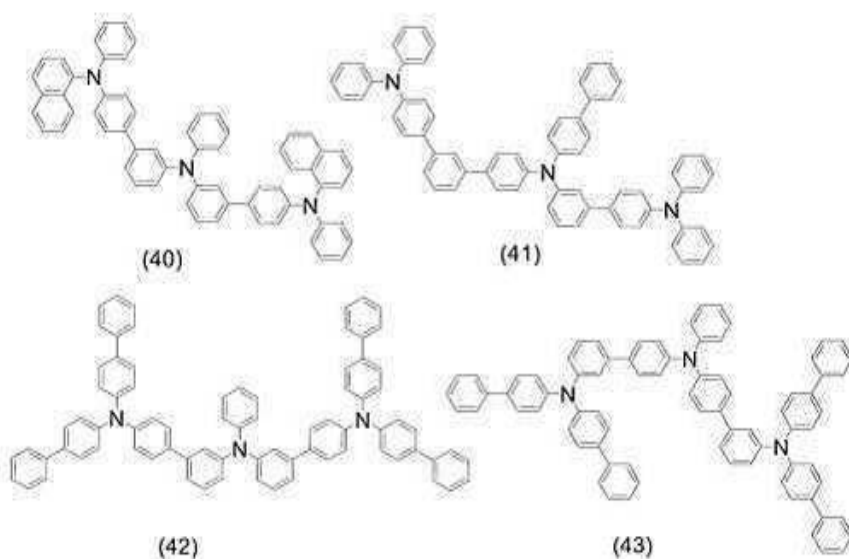
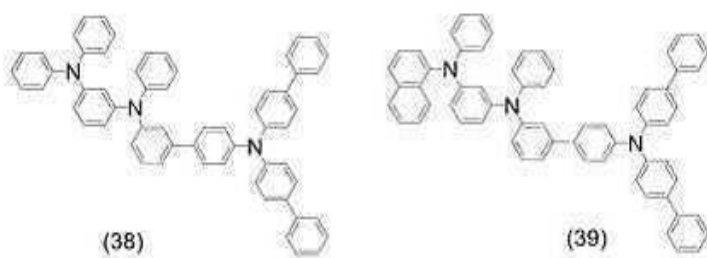
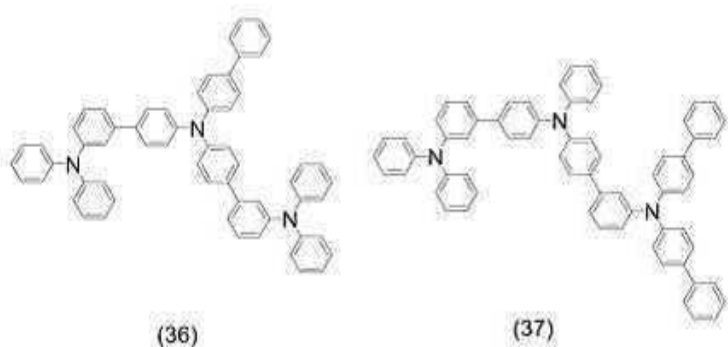
[0076] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 일 예로서, 이하의 화합물 (30) 내지 화합물 (43)으로 표시되는 화합물일 수 있다.

[0077] [화학식 7]



[0078]

[0079] [화학식 8]



[0080]

[0081]

일 실시예의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 유기 일렉트로루미네센스 소자를 구성하는 복수의 유기층 중 적어도 하나의 층에 포함될 수 있다. 특히, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광층과 양극 사이에 배치된 적층막 중의 적어도 하나의 층에 포함될 수 있다.

[0082]

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 3개의 아민 구조를 갖기 때문에, 정공 이동도가 높다. 또한, 3 개의 아민 구조의 질소 원자가 L_1 과 L_2 를 통하여 메타 위치에서 연결되어 있는 구조이기 때문에, HOMO(최고 점유 분자 궤도) 준위가 발광층에 비교적 가깝고, 또한 높은 일중항 여기 에너지를 가질 수 있다. 따라서, 발광층으로부터 여기 에너지가 이동하는 것이 억제되어, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 전하 수송성이 향상되고, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 수명을 향상시킬 수 있다.

[0083]

일 실시예의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 3개의 아민 구조를 갖기 때문에, 특히, 발광층에 인접한 층에 있어서 정공 이동도가 높다. 또한, 3 개의 아민 구조의 질소 원자가 L_1 과 L_2 를 통하여 메타 위치에서 연결

되어 있는 구조이기 때문에, HOMO(최고 점유 분자 궤도) 준위가 발광층에 비교적 가깝고 또한 높은 일중항 여기 에너지를 갖는 결과, 발광층으로부터 여기 에너지가 이동하는 것이 억제되어, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 전하 수송성이 향상되고, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 수명을 향상시킬 수 있다.

[0084] (유기 일렉트로루미네센스 소자)

[0085] 일 실시예의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 포함하는 일 실시예의 유기 일렉트로루미네센스 소자에 대해서 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자(100)를 나타내는 개략도이다. 유기 일렉트로루미네센스 소자(100)는 예를 들어, 기판(102), 양극(104), 정공 주입층(106), 정공 수송층(108), 발광층(110), 전자 수송층(112), 전자 주입층(114), 및 음극(116)을 포함한다. 일 실시예의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 발광층과 양극 사이에 배치된 적층막 중의 적어도 하나의 층에 사용될 수 있다.

[0086] 여기에서는 일 예로서, 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 정공 수송층(108)에 사용하는 경우에 대해서 설명한다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0087] 기판(102)은 예를 들어, 투명 유리 기판이나, 실리콘 등으로 이루어지는 반도체 기판, 수지 등의 플렉시블한 기판일 수 있다.

[0088] 양극(Anode, 104)은 기판(102) 상에 배치되고, 산화인듐주석(ITO)이나 인듐아연산화물(IZO) 등을 사용하여 형성할 수 있다.

[0089] 정공 주입층(HIL, 106)은 양극(104) 상에 10 nm 이상 150 nm 이하의 두께로 공지의 재료를 사용하여 형성할 수 있다. 예를 들어, 트리페닐아민 함유 폴리에테르케톤(TPAPEK), 4-이소프로필-4'-메틸디페닐요오드늄테트라키스(펜타플루오로페닐)붕산염(PPBI), N, N'-디페닐-N, N'-비스-[4-(페닐-m-톨릴-아미노)-페닐]-비페닐-4, 4'-디아민(DNTPD), 구리프탈로시아닌 등의 프탈로시아닌화합물, 4, 4', 4"-트리스(3-메틸페닐페닐아미노)트리페닐아민(m-MTDATA), N, N'-디(1-나프틸)-N, N'-디페닐벤지딘(NPB), 4, 4', 4"-트리스(N, N-디페닐아미노)트리페닐아민(TDATA), 4, 4', 4"-트리스(N, N-2-나프틸페닐아미노)트리페닐아민(2-TNATA), 폴리아닐린/도데실벤젠술폰산(PANI/DBSA), 폴리(3, 4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌설포네이트)(PEDOT/PSS), 폴리아닐린/캄퍼설폰산(PANI/CSA), 또는, 폴리아닐린/폴리(4-스티렌설포네이트)(PANI/PSS) 등을 포함할 수 있다.

[0090] 정공 수송층(HTL, 108)은 정공 주입층(106) 상에, 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 사용하여 10nm 이상 150nm 이하의 두께로 형성되었다.

[0091] 또한, 발광층(EL, 110)의 호스트 재료로 일 실시예의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 사용하는 경우, 정공 수송층(108)은 공지의 정공 수송 재료를 사용하여 형성될 수 있다. 공지의 정공 수송 재료로서, 예를 들어, 1, 1-비스[(디-4-톨릴아미노)페닐]시클로헥산(TAPC), N-페닐카르바졸(N-Phenyl carbazole), 폴리비닐 카르바졸(Polyvinyl carbazole) 등의 카르바졸 유도체, N, N'-비스(3-메틸페닐)-N, N'-디페닐-[1, 1-비페닐]-4, 4'-디아민(TPD), 4, 4', 4"-트리스(N-카르바졸릴)트리페닐아민(TCTA), N, N'-디(1-나프틸)-N, N'-디페닐벤지딘(NPB) 등을 들 수 있다. 또한, 공지의 정공 수송 재료와 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 조합하여 정공 수송층(108)을 형성할 수 있다.

[0092] 발광층(EL, 110)은 정공 수송층(108) 상에, 공지의 호스트 재료를 사용하여 두께 10nm 이상 60nm 이하로 형성된다. 발광층(110)에 사용되는 공지의 호스트 재료로서, 예를 들어, 트리스(8-퀴놀리놀라토)알루미늄(Alq_3), 4, 4'-N, N'-디카바졸-비페닐(CBP), 폴리(n-비닐카르바졸)(PVK), 9, 10-디(나프타렌-2-일) 안트라센(ADN), 4, 4', 4"-트리스(N-카르바졸릴) 트리페닐아민(TCTA), 1, 3, 5-트리스(N-페닐벤지이미다졸-2-일) 벤젠(TPBI), 3-tert-부틸-9, 10-디(나프토-2-일) 안트라센(TBADN), 디스티릴아릴렌(DSA), 4, 4'-비스(9-카르바졸)-2, 2'-디메틸-비페닐(dmCBP) 을 들 수 있다.

[0093] 발광층(110)은 도펀트 재료로서, 스티릴 유도체(예를 들어, 1, 4-bis[2-(3-N-ethylcarbazoryl)vinyl]benzene(BCzVB), 4-(di-p-tolylamino)-4'-[(di-p-tolylamino)styryl]stilbene(DPAVB), N-(4-((E)-2-(6-((E)-4-(diphenylamino)styryl)naphthalene-2-yl)vinyl)phenyl-N-phenylbenzenamine(N-BDAVB)), 페릴렌 및 그 유도체(예를 들어, 2, 5, 8, 11-Tetra-t-butylperylene(TBPe), 피렌 및 그 유도체(예를 들어, 1, 1-dipyrene, 1, 4-dipyrenylbenzene, 1, 4-Bis(N, N-Diphenylamino)pyrene) 등의 도펀트를 포함할 수 있지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0094] 전자 수송층(ETL, 112)은 발광층(110) 상에 15 nm 이상 50 nm 이하의 두께로, 예를 들어, Tris(8-

hydroxyquinolinato)aluminium(Alq_3)나 합질소 방향 고리를 갖는 재료(예를 들어, 1, 3, 5-tri[(3-pyridyl)-phen-3-yl]benzene 의 피리딘 고리를 포함하는 재료나, 2, 4, 6-tris(3'-(pyridine-3-yl)biphenyl-3-yl)1, 3, 5-triazine라는 트리아진 고리를 포함하는 재료, 2-(4-N-phenylbenzimidazolyl-1-ylphenyl)-9, 10-dinaphthylanthracene라는 이미다졸 유도체를 포함하는 재료)를 포함하는 재료에 의해 형성된다.

[0095] 전자 주입층(EIL, 114)은 전자 수송층(112) 상에 0.3 nm 이상 9 nm 이하의 두께로, 예를 들어, 불화리튬(LiF), 리튬-8-퀴놀레이트(Liq) 등을 포함하는 재료에 의해 형성된다.

[0096] 음극(Cathode, 116)은 전자 주입층(114) 상에 배치되고, 알루미늄(Al)이나 은(Ag), 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca) 등의 금속, 이들의 혼합물, 및 산화인듐주석(ITO) 및 인듐아연옥사이드(IZO) 등의 투명 재료에 의해 형성된다.

[0097] 이상에 설명한 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자를 구성하는 각 전극 및 각 층은 진공 증착, 스퍼터, 각종 도포 방법 등 재료에 따른 적절한 성막 방법을 선택함으로써, 형성할 수 있다.

[0098] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자(100)에 있어서는, 상술한 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 사용함으로써, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 고효율화를 실현 가능한 정공 수송층을 형성할 수 있다.

[0099] 또한, 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자(100)에 있어서는, 상술한 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 정공 주입층의 재료, 또는 발광층의 호스트 재료로서 사용될 수 있다. 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 유기 일렉트로루미네센스 소자를 구성하는 복수의 유기층 중, 적어도 일 층에 포함됨으로써, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 고효율화를 실현할 수 있다.

[0100] 또한, 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 TFT를 사용한 액티브 매트릭스의 유기 일렉트로루미네센스 발광 장치에도 적용할 수 있다.

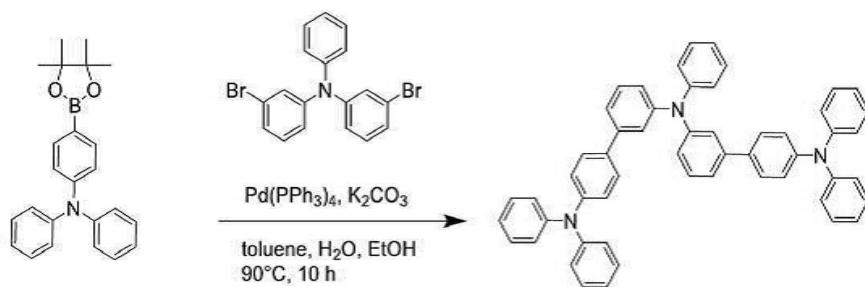
[0101] (제조 방법)

[0102] 일 실시예의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 예를 들어, 이하와 같이 합성할 수 있다.

[0103] [화합물 30의 합성]

[0104] 아르곤 분위기 하에서, 500mL의 3구 플라스크에, 트리페닐아민-4-보론산 5.3g과 N, N-bis-(3-브로모페닐)아닐린 3g, 톨루엔 225ml, 인산칼륨 4.9g, 테트라키스(트리페닐포스핀)파라듐(0) 0.93g, 에탄올 18ml, 물 30ml를 순서대로 첨가하고, 90°C에서 10 시간 가열 환류하였다. 얻어진 고체를 플래시 컬럼 크로마토그래피로 정제하고, 목적물인 흰색 고체의 화합물 1을 4.8g(수율 75%) 얻었다. FAB-MS 로 측정된 목적물의 분자량은 731이고, 화학식은 $\text{C}_{54}\text{H}_{41}\text{N}_3$ 로 추정되며, 목적물이 화합물 30인 것이 확인되었다.

[0105] [화학식 9]



[0106]

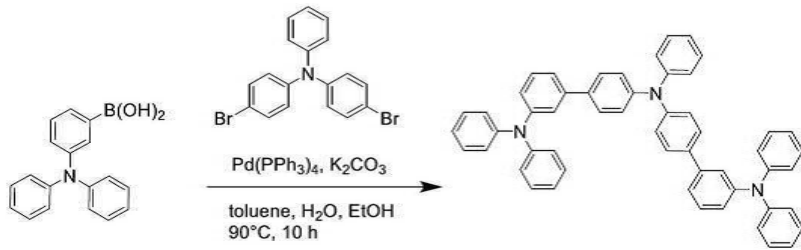
[0107] 화합물 30

[0108] [화합물 32의 합성]

[0109] 아르곤 분위기 하에서, 500mL의 3구 플라스크에, 트리페닐아민-4-보론산 5.3g과 N, N-bis-(3-브로모페닐)아닐린 3g, 톨루엔 225ml, 인산칼륨 4.9g, 테트라키스(트리페닐포스핀)파라듐(0) 0.93g, 에탄올 18ml, 물 30ml를 순서대로 첨가하고, 90°C에서 10 시간 가열 환류 하였다. 얻어진 고체를 플래시 컬럼 크로마토그래피로 정제하고, 목적물인 흰색 고체의 화합물 1을 5.3g(수율 83%) 얻었다. FAB-MS 측정에 의해 측정된 목적물의 분자량은

731이고, 화학식은 $C_{54}H_{41}N_3$ 로 추정되며, 목적물이 화합물 32인 것이 확인되었다.

[화학식 10]

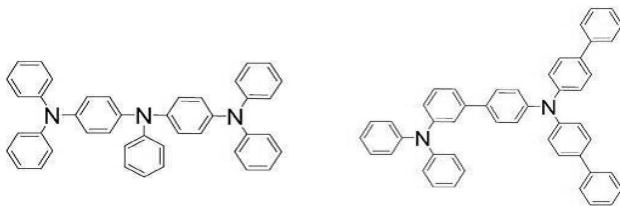


화합물 32

상술한 화합물 30, 화합물 32를 정공 수송 재료로 사용하여, 상술한 제조 방법에 의해, 실시예 1 및 실시예 2의 유기 일렉트로루미네센스 소자를 제작하였다.

또한, 비교예로서, 이하에 나타내는 비교예 화합물 C-1 내지 C-2를 정공 수송 재료로서 사용하여, 비교예 1 내지 2의 유기 일렉트로루미네센스 소자를 제작하였다.

[화학식 11]



비교예 화합물 C-1 비교예 화합물 C-2

본 실시예에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자(200)를 도 2에 나타낸다. 본 실시 형태에 있어서는, 기판(202)에는 투명 유리 기판을 사용하고, 150nm의 막 두께의 ITO로 양극(204)을 형성하고, 60nm의 막 두께의 2-TNATA로 정공 주입층(206)을 형성하였다. 30 nm의 막 두께의 정공 수송층(208)을 형성하고, ADN에 TBP를 3% 도핑한 25 nm의 막 두께의 발광층(210)을 형성하고, Alq_3 로 25 nm의 막 두께의 전자 수송층(212)을 형성하고, LiF로 1 nm의 막 두께의 전자 주입층(214)을 형성하고, Al로 100 nm의 막 두께의 음극(216)을 형성하였다.

제작한 유기 일렉트로루미네센스 소자(200)에 대해서, 발광 효율을 평가하였다. 또한, 발광 효율은 전류 밀도가 10 mA/cm^2 에 있어서 값을 나타낸다. 평가 결과를 표 1에 나타낸다. 제작한 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광 특성의 평가에는, 하마마츠 포토닉스 사의 C9920-11 휘도 배향 특성 측정 장치를 사용하였다.

표 1

소자 작성예	HTL 화합물	전류 밀도 (mA/cm^2)	전압 (V)	발광 효율 (cd/A)	수명 LT50(h)
실시예 1	화합물 30	10	7.1	6.9	1,900
실시예 2	화합물 32	10	7.2	5.7	1,700
비교예 1	비교예 화합물 C-1	10	7.5	3.2	800
비교예 2	비교예 화합물 C-2	10	8.1	3.2	1,600

표 1의 결과를 참조하면, 실시예 1 내지 실시예 2는 비교예 1 내지 비교예 2에 비하여 높은 발광 효율을 나타내었다. 일 실시예의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 3개의 아민 구조를 갖기 때문에, 정공 이동도가 높다. 또한, 3 개의 아민 구조의 질소 원자가 L_1 과 L_2 를 통하여 메타 부위에서 연결되어 있는 구조이기 때문에, HOMO(최고 점유 분자 궤도) 준위가 발광층에 비교적 가깝고, 또한 높은 일중항 여기 에너지를 갖는 결과, 발광

층으로부터 여기 에너지가 이동하는 것이 억제되어, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 전하 수송성이 향상되고, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 수명을 더 향상시킬 수 있다. 비교예 1에서는, 2 개의 아민이 중심의 아민 질소 원자의 파라 부위에서 결합함으로써, HOMO(최고 점유 분자 궤도) 준위가 발광층 보다 높아지는 결과, 정공 수송층(208)이 정공을 모으기 때문에, 발광 효율이 저하하고, 또한, 반응성이 높아져 수명이 짧아져 버리는 것으로 생각될 수 있다. 비교예 2에서는, 디아민이기 때문에, 전하 수송성이 저하하고, 발광 효율이 저하한 것으로 생각될 수 있다.

[0122] 표 1의 결과로부터 본 발명의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 정공 수송 재료로서 사용한 경우, 비교예의 화합물에 비하여 고효율을 나타내는 것이 인정되었다. 본 발명의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료인 트리아민 화합물은 3 개의 아민 구조를 갖기 때문에, 정공 이동도가 높다. 또한, 3 개의 아민 구조의 질소 원자가 L_1 과 L_2 를 통하여 메타 부위에서 연결되어 있는 구조이기 때문에, HOMO(최고 점유 분자 궤도) 준위가 발광층에 비교적 가깝고, 또한 높은 일중항 여기 에너지를 갖는 결과, 발광층으로부터 여기 에너지가 이동하는 것이 억제되어, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 전하 수송성이 향상되고, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 수명을 더 향상시키는 것을 알 수 있다. 예를 들어, 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료의 HOMO 준위는 발광층의 HOMO 준위와 비교적 가까워 유기 일렉트로루미네센스 소자의 수명을 향상시킬 수 있다.

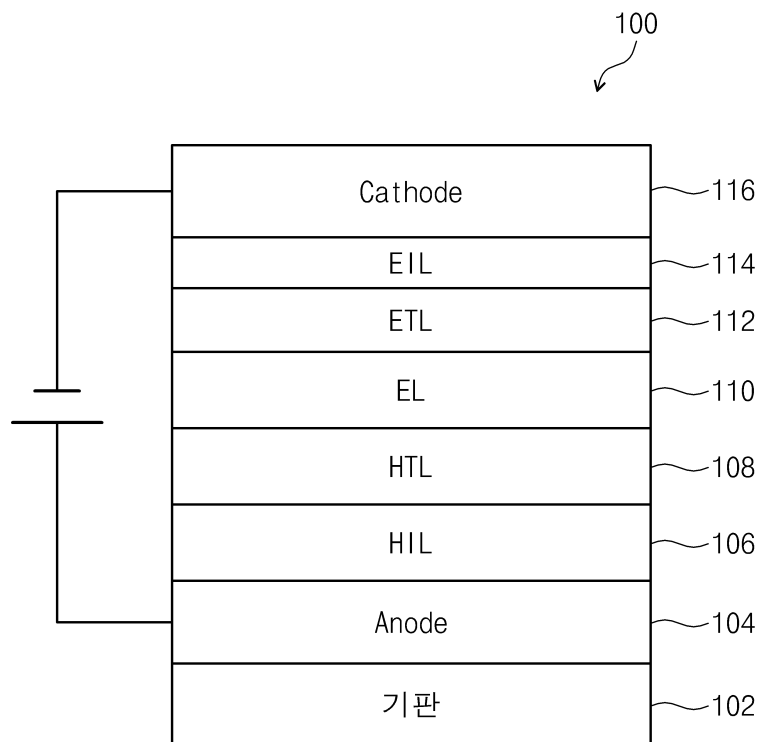
[0123] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 3개의 아민 구조를 갖기 때문에, 정공 이동도가 높다. 또한, 3 개의 아민 구조의 질소 원자가 L_1 과 L_2 를 통하여 메타 부위에서 연결되어 있는 구조이기 때문에, HOMO(최고 점유 분자 궤도) 준위가 발광층에 비교적 가깝고, 또한 높은 일중항 여기 에너지를 갖는 결과, 발광층으로부터 여기 에너지가 이동하는 것이 억제되어, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 전하 수송성이 향상되고, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 수명을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 넓은 에너지 갭을 갖고 있기 때문에, 적색 영역 및 녹색 영역으로의 적용도 가능하다.

부호의 설명

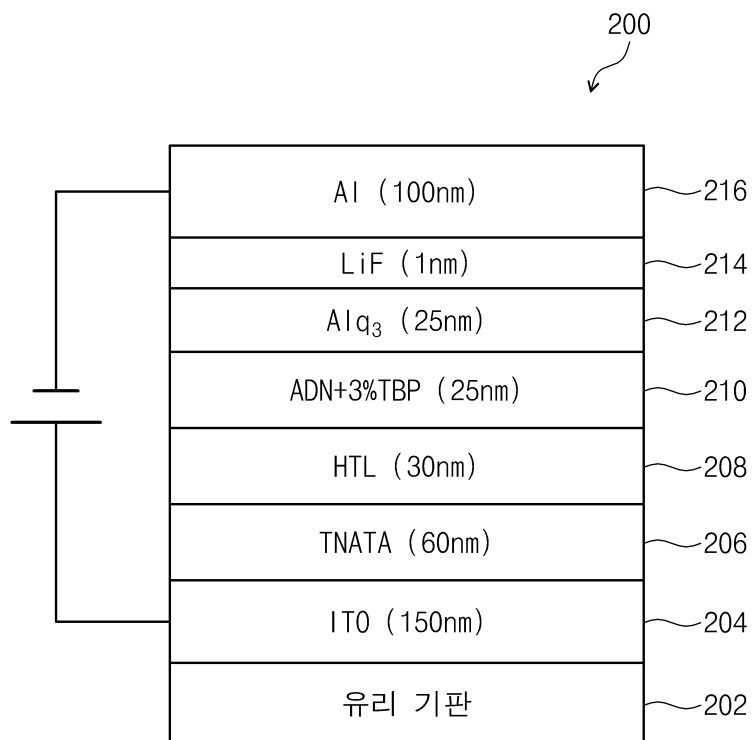
[0124] 100 유기 일렉트로루미네센스 소자 102 기관
104 양극 106 정공 주입층
108 정공 수송층 110 발광층
112 전자 수송층 114 전자 주입층
116 음극 200 유기 일렉트로루미네센스 소자
202 기관 204 양극
206 정공 주입층 208 정공 수송층
210 발광층 212 전자 수송층
214 전자 주입층 216 음극

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	标题：有机电致发光器件材料和含有它的有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR1020170015087A	公开(公告)日	2017-02-08
申请号	KR1020160001024	申请日	2016-01-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	FUCHIWAKI JUNTA 후치와키준타 ITO I HIROAKI 이토이히로아키		
发明人	후치와키,준타 이토이,히로아키		
IPC分类号	C09K11/06 C07C211/54 H01L51/50 H01L51/00		
CPC分类号	C09K11/06 C07C211/54 H01L51/5012 H01L51/5048 H01L51/0059 C09K2211/1003 C09K2211/1007 C09K2211/1014 H01L2924/12044 C07C211/58 H01L51/0081 H01L51/5056		
优先权	2015148426 2015-07-28 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了如下化学式1所示的有机发光二极管的材料和包括该材料的有机发光二极管。它可以具有本实施例的有机发光二极管高的发光效率。 [化学式1] imgtagRe @

