



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0041738
(43) 공개일자 2016년04월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 11/06 (2006.01) C07D 273/01 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09K 11/06 (2013.01)
C07D 273/01 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0036816
(22) 출원일자 2015년03월17일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2014-205669 2014년10월06일 일본(JP)

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)
(72) 발명자
이토이, 히로아키
일본 가나가와켄 요코하마시 츠루미쿠 수가사와초
2-7 주식회사 삼성 요코하마 연구소내
(74) 대리인
특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 11 항

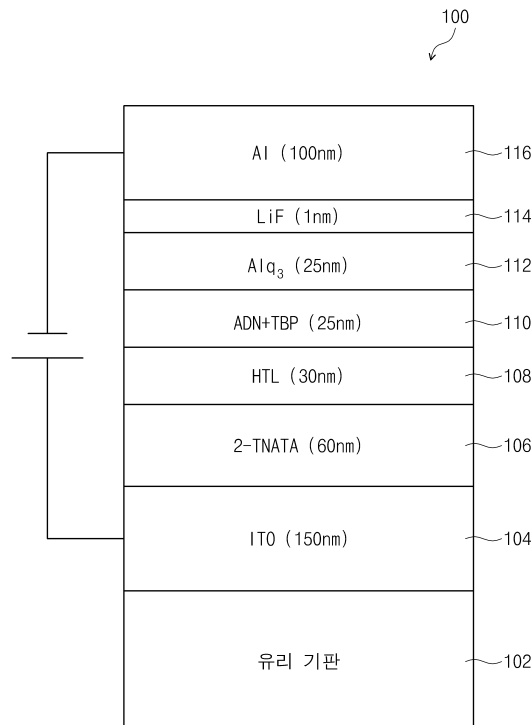
(54) 발명의 명칭 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자

(57) 요약

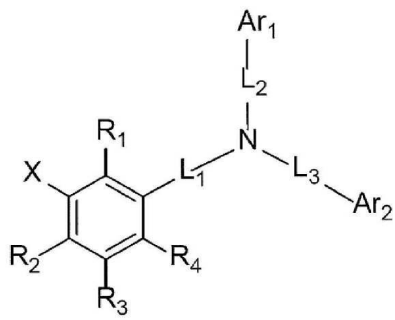
본 발명은 저 구동전압으로, 또한 고 발광 효율의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자를 제공한다. 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 일반식 (1)로 표시되고, 식 (1) 중의 X가 일반식 (2) 내지 (4) 중의 어느 하나로부터 선택된다.

(뒷면에 계속)

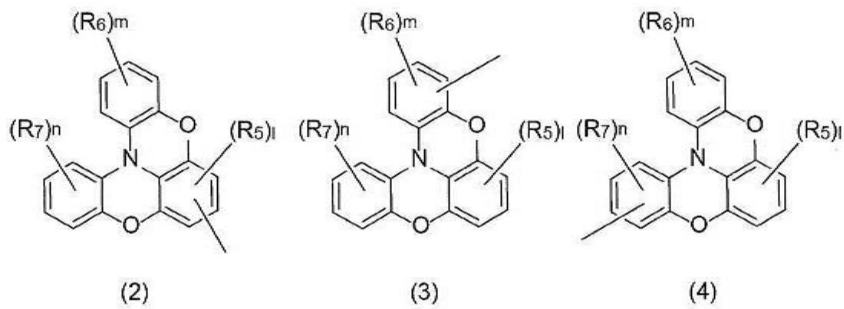
대 표 도 - 도1



[화학식 1]



[화학식 2]



(52) CPC특허분류

H01L 51/50 (2013.01)

C09K 2211/1018 (2013.01)

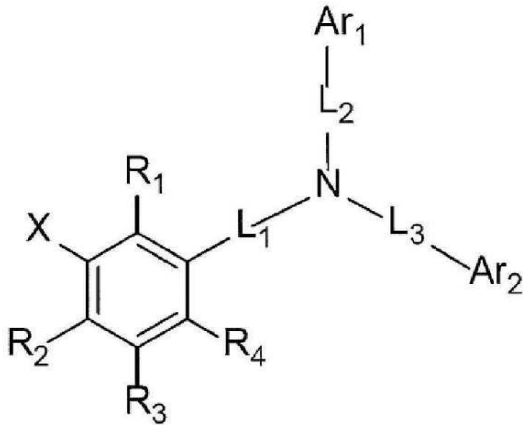
명세서

청구범위

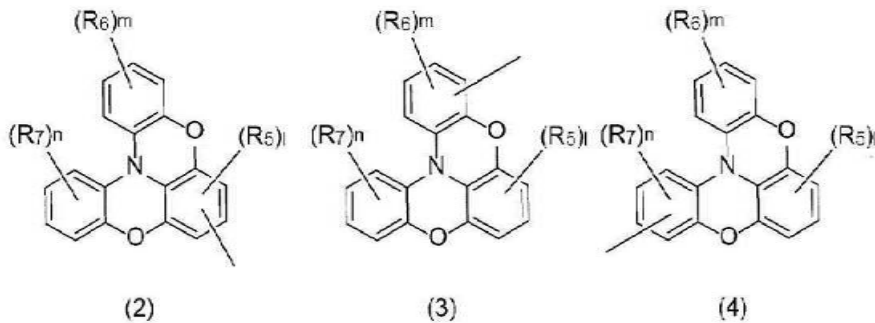
청구항 1

하기 일반식 (1)로 표시되고, 상기 일반식 (1) 중의 X가 하기 일반식 (2) 내지 (4) 중의 어느 하나로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료.

[화학식 1]



[화학식 2]



식 (1)에서,

$R_1 \sim R_4$ 는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기, 탄소수 1 이상 15 이하의 알킬기, 시틸기, 할로젠 원자, 수소 원자 또는 중수소 원자이고,

$L_1 \sim L_3$ 는 치환기 혹은 무치환의 알킬렌기, 아릴렌기, 아릴렌기 및 헤테로아릴렌기로 이루어지는 군으로부터 선택된 2 가 기 또는 단결합이고,

Ar_1 및 Ar_2 는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기이고,

식 (2)에서, $R_5 \sim R_7$ 는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기, 탄소수 1 이상 15 이하의 알킬기, 시틸기, 할로젠 원자, 수소 원자 또는 중수소 원자이고,

l, n 및 m은 0 이상 2 이하의 정수이다.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 식 (1)에서, X가 상기 식 (2) 로 나타내는 것을 특징으로 하는 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 식 (1)에서, Ar₁ 및 Ar₂가 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기인 것을 특징으로 하는 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

인접한 복수의 상기 R₁~R₄ 및/또는 상기 R₅~R₇는 결합하고, 포화 혹은 불포화의 고리를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료.

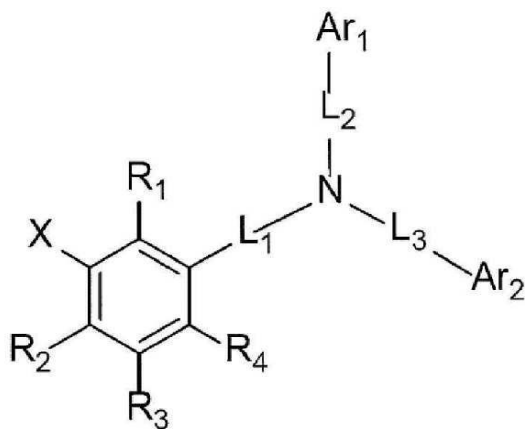
청구항 5

발광층과 양극 사이에 배치되는 적층막 중의 하나의 막 중에 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 포함하고,

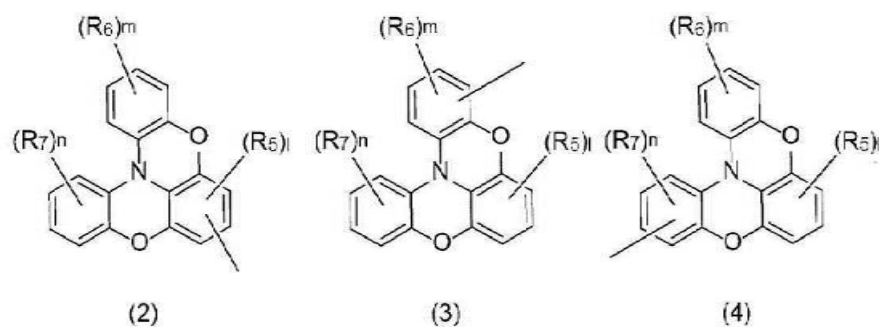
상기 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는

하기 일반식 (1)로 표시되고, 상기 일반식 (1) 중의 X가 하기 일반식 (2) 내지 (4) 중의 어느 하나로부터 선택 되는 유기 일렉트로루미네센스 소자.

[화학식 1]



[화학식 2]



식 (1)에서,

R_1 ~ R_4 는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기, 탄소수 1 이상 15 이하의 알킬기, 시틸기, 할로젠 원자, 수소 원자 또는 중수소 원자이고,

L_1 ~ L_3 는 치환기 혹은 무치환의 알킬렌기, 아랄킬렌기, 아릴렌기 및 헤테로아릴렌기로 이루어지는 군으로부터 선택된 2 가 기 또는 단결합이고,

Ar_1 및 Ar_2 는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기이고,

식 (2)에서, R_5 ~ R_7 는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기, 탄소수 1 이상 15 이하의 알킬기, 시틸기, 할로젠 원자, 수소 원자 또는 중수소 원자이고,

l , n 및 m 은 0 이상 2 이하의 정수이다.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 식 (1)에서, X가 상기 식 (2)로 나타내는 것을 특징으로 하는 유기 일렉트로루미네센스 소자.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 식 (1)에서, Ar_1 및 Ar_2 가 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기인 것을 특징으로 하는 유기 일렉트로루미네센스 소자.

청구항 8

제5항에 있어서,

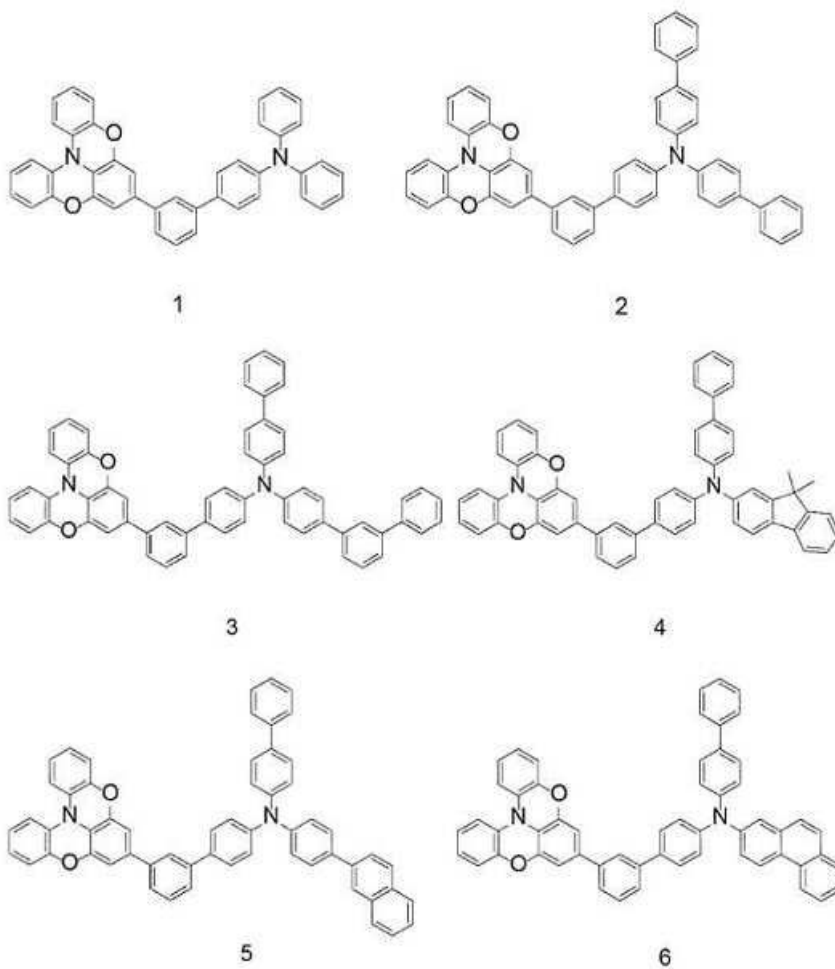
인접한 복수의 상기 R_1 ~ R_4 및/또는 상기 R_5 ~ R_7 는 결합하고, 포화 혹은 불포화의 고리를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 일렉트로루미네센스 소자.

청구항 9

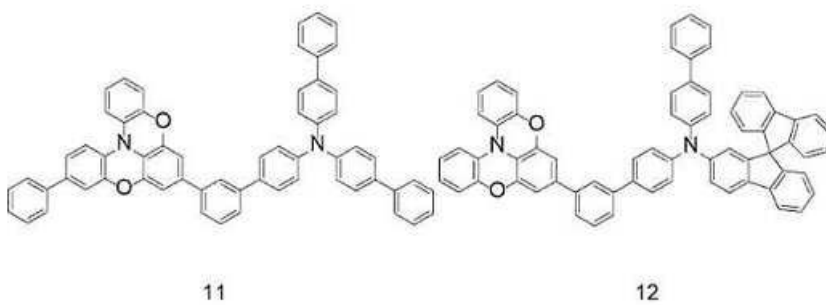
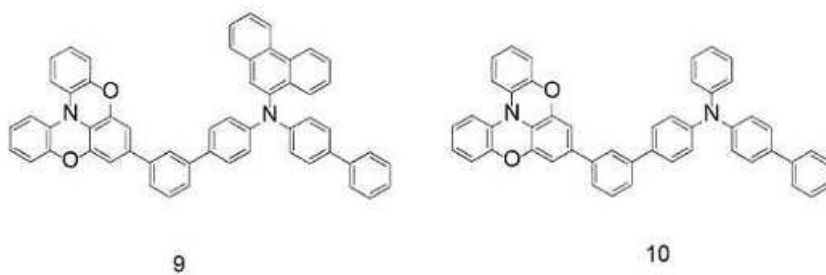
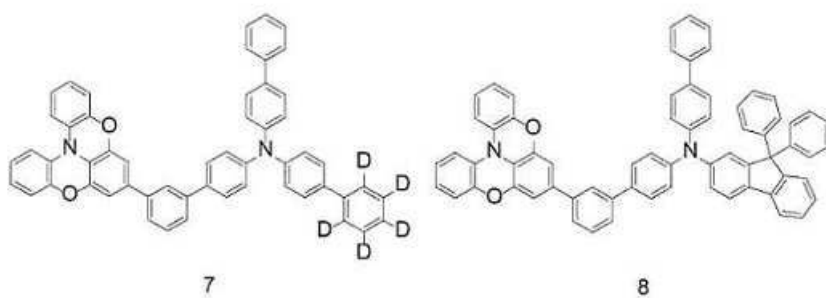
제5항에 있어서,

상기 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 하기 화학식 3, 하기 화학식 4 및 하기 화학식 5의 화합물들 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것인 유기 일렉트로루미네센스 소자.

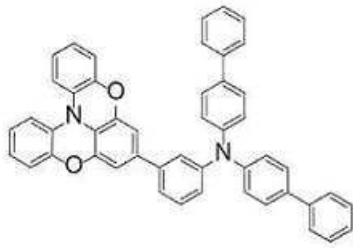
[화학식 3]



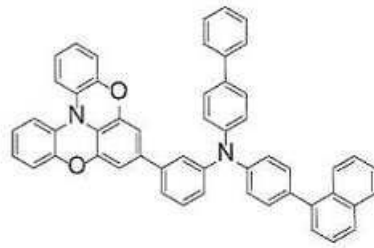
[화학식 4]



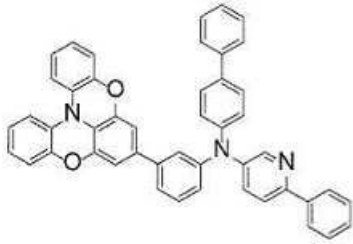
[화학식 5]



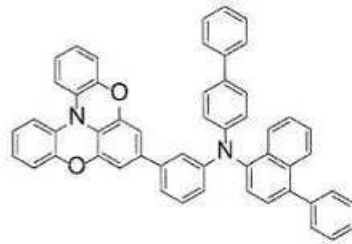
13



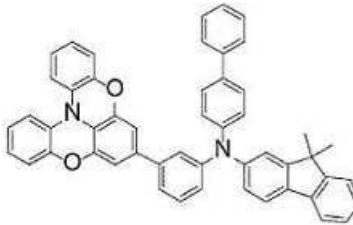
14



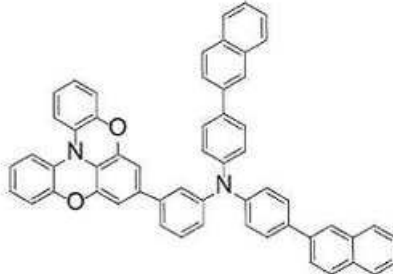
15



16



17



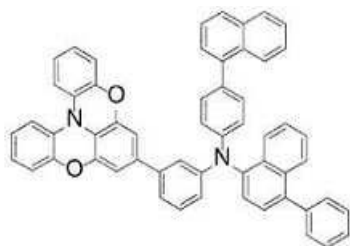
18

청구항 10

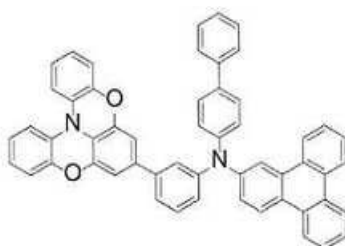
제5항에 있어서,

상기 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 하기 화학식 6, 하기 화학식 7 및 하기 화학식 8의 화합물들 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것인 유기 일렉트로루미네센스 소자.

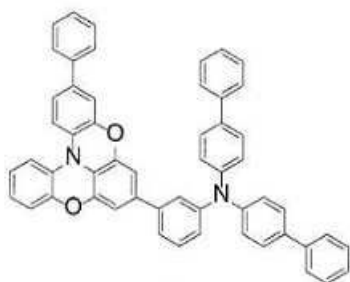
[화학식 6]



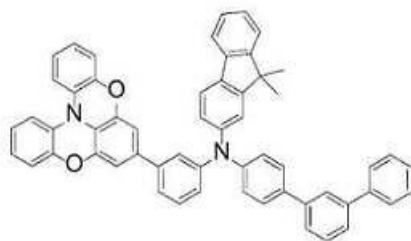
19



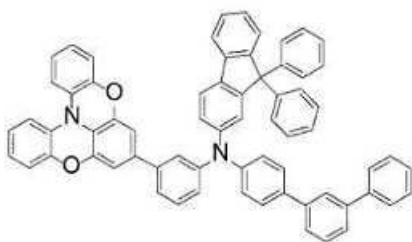
20



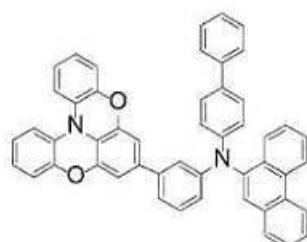
21



22

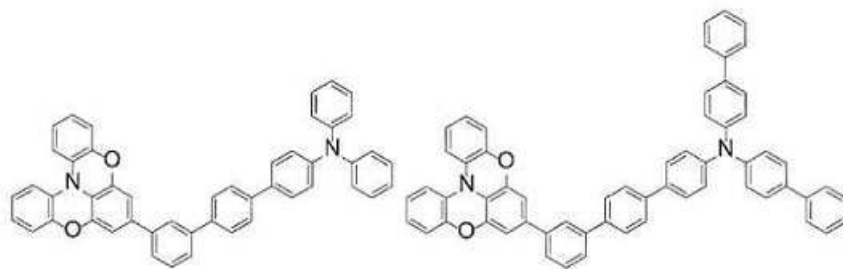


23



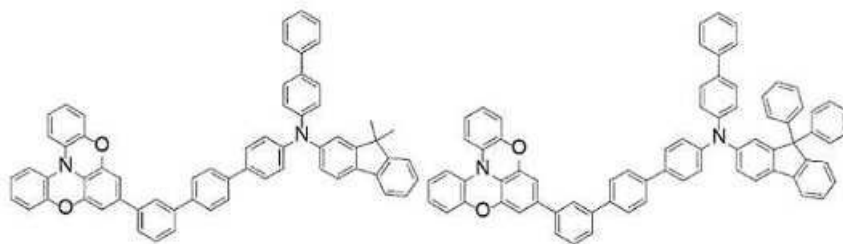
24

[화학식 7]



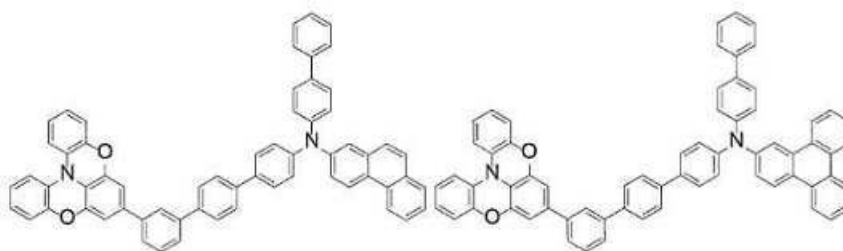
25

26



27

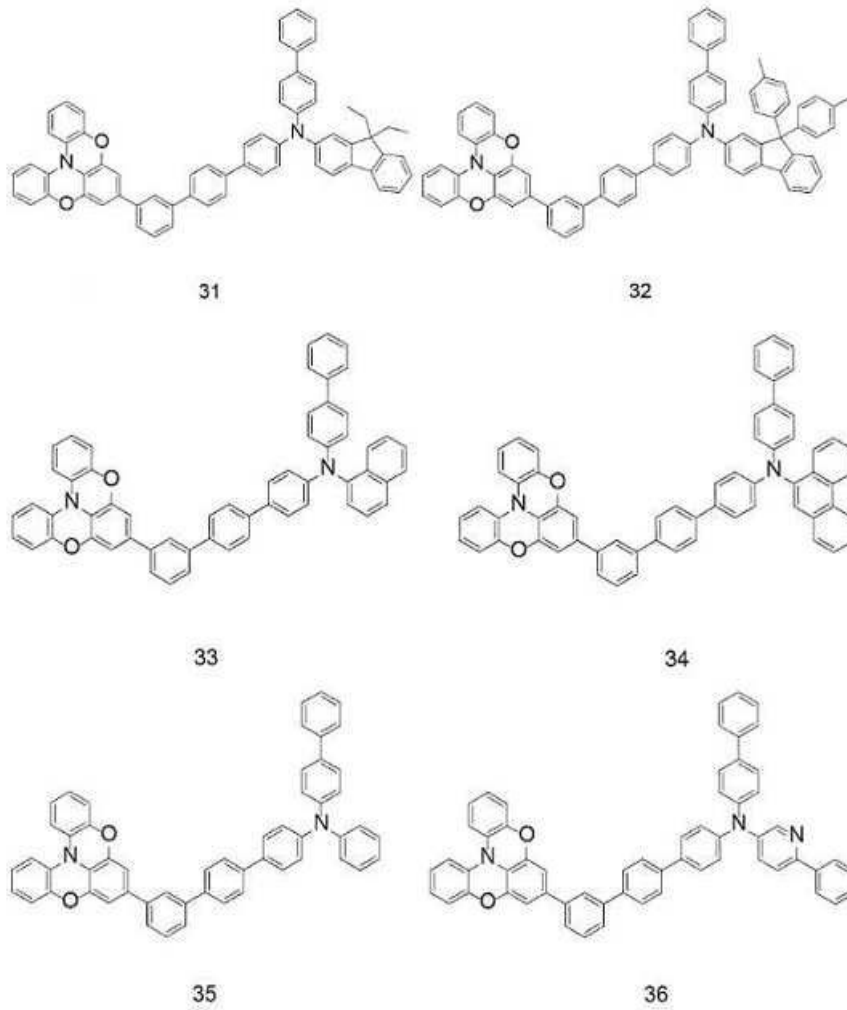
28



29

30

[화학식 8]

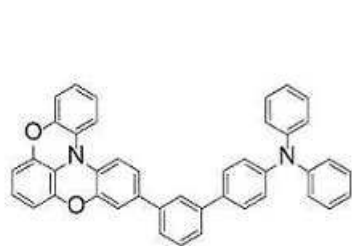


청구항 11

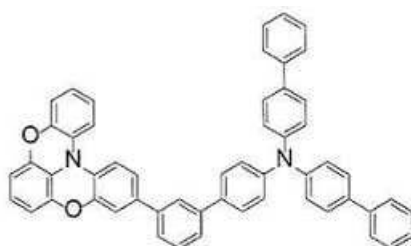
제5항에 있어서,

상기 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 하기 화학식 9, 하기 화학식 10, 하기 화학식 11 및 하기 화학식 12의 화합물들 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것인 유기 일렉트로루미네센스 소자.

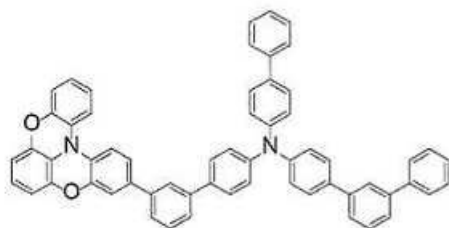
[화학식 9]



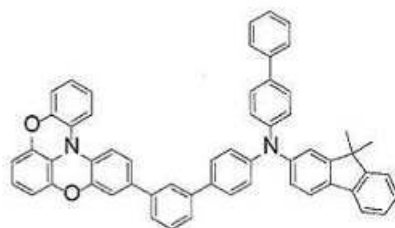
37



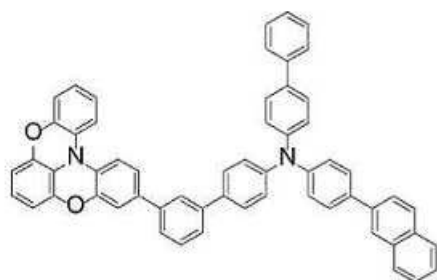
38



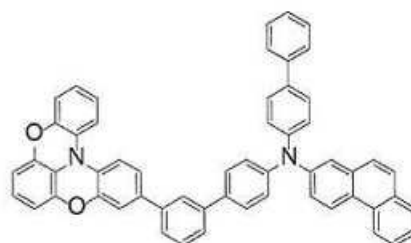
39



40

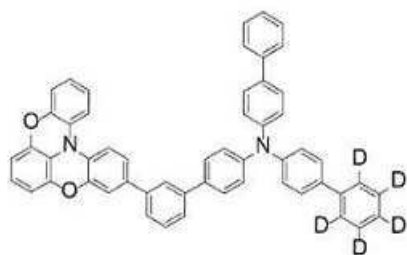


41

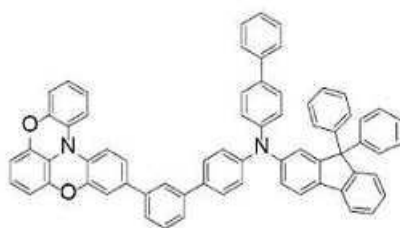


42

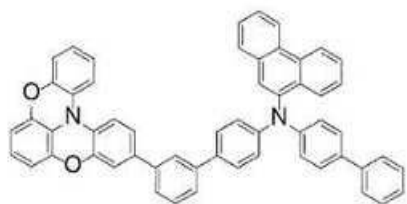
[화학식 10]



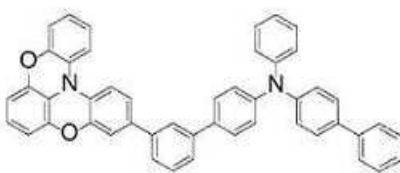
43



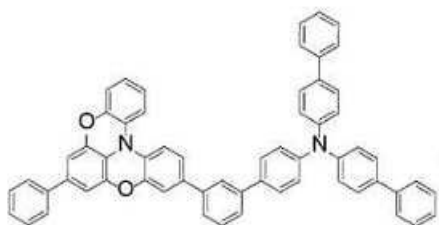
44



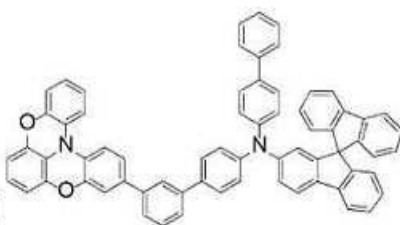
45



46

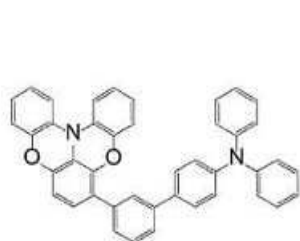


47

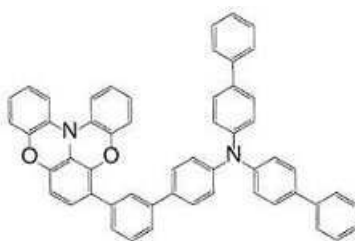


48

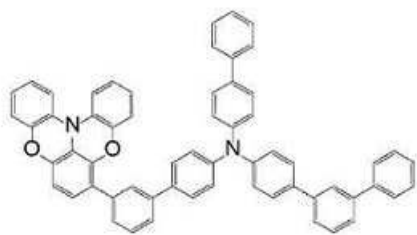
[화학식 11]



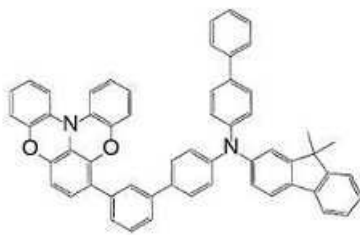
49



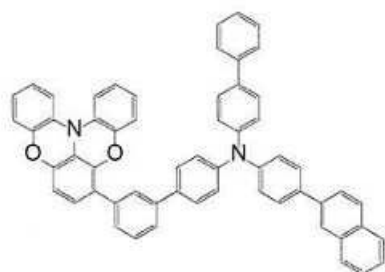
50



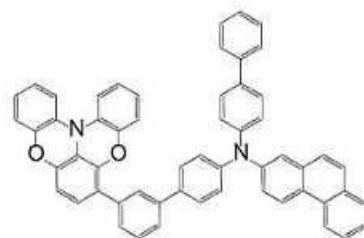
51



52

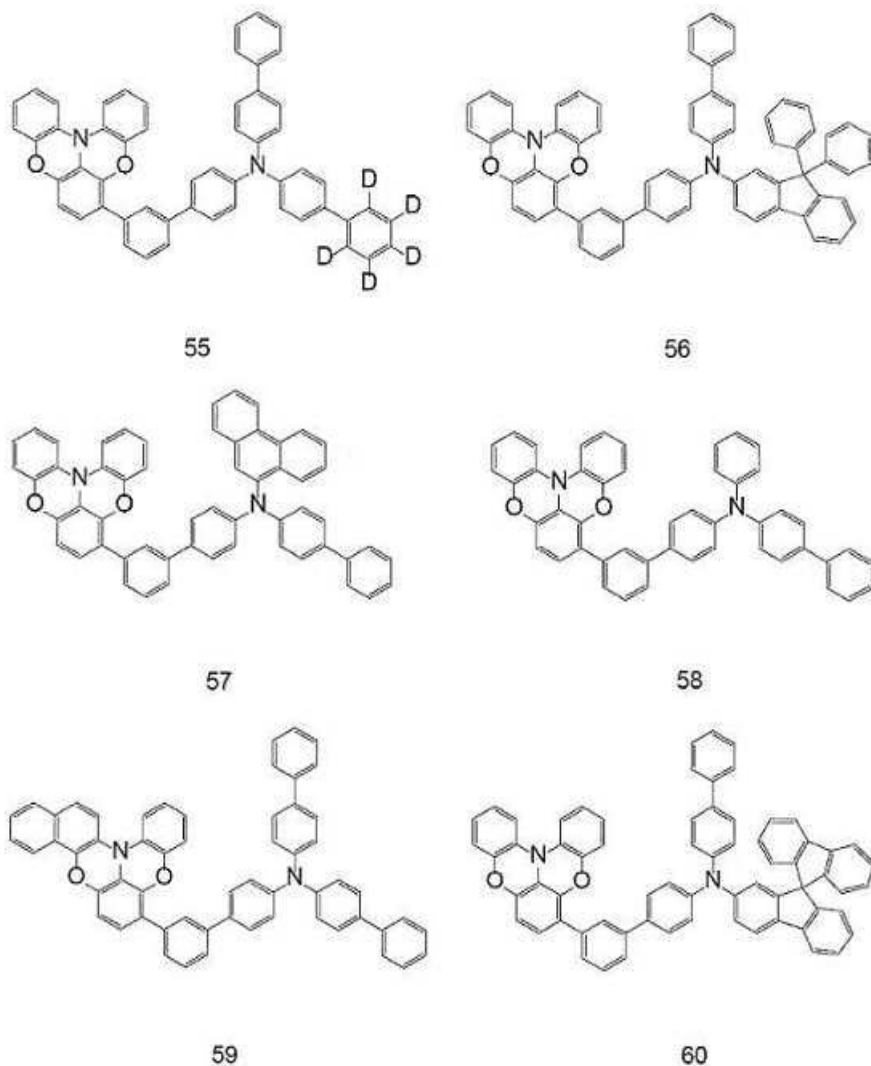


53



54

[화학식 12]



발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 일렉트로루미네스스 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 일렉트로루미네스스 소자에 관한 것이다. 특히, 청색 발광 영역 및 녹색 발광 영역에 있어서 저전압으로 구동 가능하고, 또한 높은 발광 효율을 나타내는 유기 일렉트로루미네스스 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 일렉트로루미네스스 소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 영상 표시 장치로서, 유기 일렉트로루미네스스 표시 장치(Organic Electroluminescence Display : 유기 EL 표시 장치)의 개발이 왕성하게 이루어져 왔다. 유기 EL 표시 장치는 액정 표시 장치 등과 는 다르고, 양극 및 음극으로부터 주입된 정공 및 전자를 발광층에 있어서 재결합시킴으로써, 발광층에 있어서 유기 화합물을 포함하는 발광 재료를 발광시켜서 표시를 실현하는 소위 자발광형의 표시 장치이다.

[0003] 유기 일렉트로루미네스스 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 일렉트로루미네스스 소자는 그 여기자의 복사 비활성에 의해 발생하는 광을 이용하여 발광한다. 또한, 유기 일렉트로루미네스스 소

자는 이상에 설명한 구성에 한정되지 않고, 여러 가지의 변경이 가능하다.

[0004] 유기 일렉트로루미네센스 소자를 표시 장치에 응용함에 있어서, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 저전압 구동과, 높은 발광 효율이 요구되고 있다. 특히, 청색 발광 영역에 있어서는 적색 발광 영역 및 녹색 발광 영역에 비해, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 구동 전압이 높고, 발광 효율은 충분한 것이라고 말할 수 없다. 유기 일렉트로루미네센스 소자의 저전압 구동과 고 발광 효율화를 실현하기 위해, 정공 수송층의 정상화, 안정화 등이 검토되어 있다. 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료로서, 방향족 아민계 화합물이 알려져 있고, 예를 들어, 헤테로아릴 고리가 치환된 아민 유도체가 알려져 있다.

[0005] 그러나, 이들의 재료를 사용한 유기 일렉트로루미네센스 소자도 저전압 구동과, 높은 발광 효율을 충분히 실현하는 것이라고는 말하기 어렵고, 현재로서는 한 층, 구동 전압이 낮고, 발광 효율이 높은 유기 일렉트로루미네센스 소자가 요구되고 있다. 특히, 적색 발광 영역 및 녹색 발광 영역에 비해, 청색 발광 영역에서는, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광 효율이 낮기 때문에, 발광 효율의 향상이 요구되고 있다. 유기 일렉트로루미네센스 소자의 저전압 구동과 한층 더 고 발광 효율화를 실현하기 위해서는 새로운 재료의 개발이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

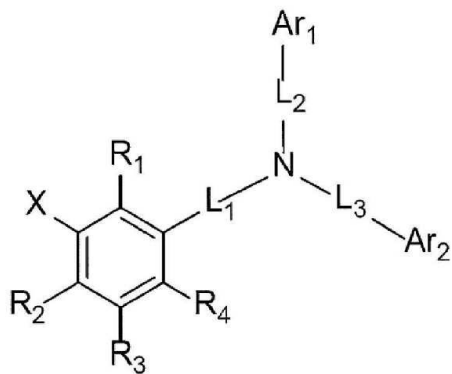
[0006] 본 발명은 상술한 문제를 해결하는 것으로서, 저 구동전압으로, 또한 고 발광 효율의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 특히, 본 발명은 청색 발광 영역에 있어서, 발광층과 양극 사이에 배치되는 적층막 중의 하나의 막에 사용하는 저 구동 전압으로, 또한 고 발광 효율의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

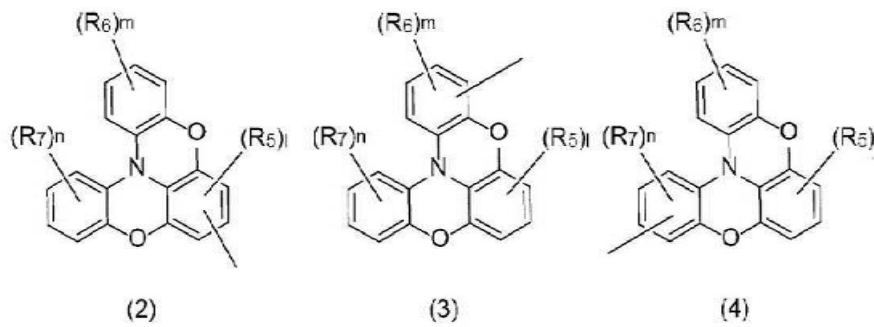
[0008] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 하기 일반식 (1)로 나타내고, 상기 일반식 (1) 중의 X가 하기 일반식 (2) 내지 (4) 중의 어느 하나로부터 선택되는 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료가 제공된다.

[0009] [화학식 1]



[0010]

[0011] [화학식 2]



[0012]

[0013] 식 (1)에서, $R_1 \sim R_4$ 는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아틸기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아틸기, 탄소수 1 이상 15 이하의 알킬기, 시릴기, 할로젠 원자, 수소 원자 또는 중수소 원자이고, $L_1 \sim L_3$ 는 치환기 혹은 무치환의 알킬렌기, 아랄킬렌기, 아릴렌기 및 헤테로아릴렌기로 이루어지는 군으로부터 선택된 2 가지 또는 단결합이고, Ar_1 및 Ar_2 는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아틸기, 또는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아틸기이고, 식 (2)에서, $R_5 \sim R_7$ 는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아틸기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아틸기, 탄소수 1 이상 15 이하의 알킬기, 시릴기, 할로젠 원자, 수소 원자 또는 중수소 원자이고, l , n 및 m 은 0 이상 2 이하의 정수이다.

[0014]

본 발명의 일 실시형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 높은 아몰퍼스성과 높은 정공 이동도를 나타내는 아민에 대하여, 공액 효과가 적은 페닐렌기의 m 부위에 평면성이 높은 벤조옥사지노페녹사진 부위를 도입함으로써, 아몰퍼스 특성을 유지하면서, 정공의 고 이동도화를 실현하고, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 형성에 사용함으로써, 저전압 구동과, 높은 발광 효율을 실현할 수 있다. 특히, 청색 영역에서의 현저한 효과를 얻을 수 있다.

[0015]

상기 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료에 있어서, 상기 식 (1)에서, X 가 상기 식 (2)로 나타낼 수도 있다.

[0016]

본 발명의 일 실시형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는, 식 (2)로 나타내는 벤조옥사지노페녹사진 부위를 페닐렌기의 m 부위에 도입한 아민 유도체이므로, 구동 전압을 낮추고, 발광 효율을 보다 높일 수 있다.

[0017]

상기 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료에 있어서, 상기 식 (1)에서, Ar_1 및 Ar_2 가 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아틸기일 수 있다.

[0018]

본 발명의 일 실시형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 Ar_1 및 Ar_2 가 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아틸기이므로, 구동 전압을 낮추고, 발광 효율을 높일 수 있다.

[0019]

인접한 복수의 상기 $R_1 \sim R_4$ 및/또는 상기 $R_5 \sim R_7$ 는, 결합하고, 포화 혹은 불포화의 고리를 형성할 수 있다.

[0020]

또한, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 어느 하나의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 발광층과 양극 사이에 배치되는 적층막 하나의 막 중에 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자가 제공된다.

[0021]

본 발명의 일 실시형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자는 발광층과 양극 사이에 배치되는 적층막 중의 하나의 막에, 높은 아몰퍼스성과 높은 정공 이동도를 나타내는 아민에 대하여, 공액 효과가 적은 페닐렌기의 m 부위에 평면성이 높은 벤조옥사지노페녹사진 부위를 도입한 재료를 사용함으로써, 아몰퍼스 특성을 유지하면서, 정공의 고 이동도화를 실현하고, 저전압 구동과, 높은 발광 효율을 실현할 수 있다. 특히, 청색 영역에서의 현저한 효과를 얻을 수 있다.

발명의 효과

[0022]

본 발명에 따르면, 저전압 구동이 가능하고, 또한 고 발광 효율의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자를 제공할 수 있다. 특히, 본 발명에 따르면, 청색 발광 영역에 있어

서, 양극과의 사이에 배치되는 적층막 중의 하나의 막에 사용하는 저 구동 전압이고, 또한 고 발광 효율의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자를 제공할 수 있다. 본 발명은 높은 아몰퍼스성과 높은 정공 이동도를 나타내는 아민에 대하여, 공액 효과가 적은 페닐렌기의 m 부위에 평면성이 높은 벤조옥사지노페녹사진 부위를 도입함으로써, 아몰퍼스 특성을 유지하면서, 정공의 고 이동도화를 실현하고, 저전압 구동과, 높은 발광 효율을 실현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자를 나타내는 모식도이다.

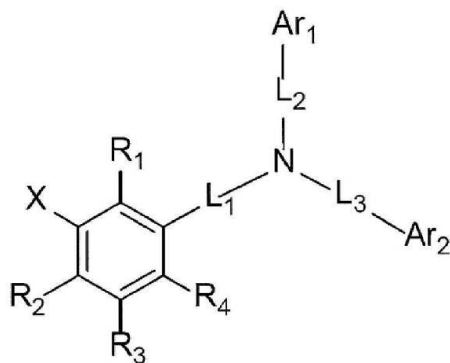
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

상술한 문제를 해결하고자 예의 검토한 결과, 본 발명자들은 높은 아몰퍼스성과 높은 정공 이동도를 나타내는 아민에 대하여, 공액 효과가 적은 페닐렌기의 m 부위에 평면성이 높은 벤조옥사지노페녹사진 부위를 도입함으로써, 아몰퍼스 특성을 유지하면서, 정공의 고 이동도화를 실현하고, 저전압 구동과, 높은 발광 효율을 실현할 수 있는 것을 발견하였다.

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

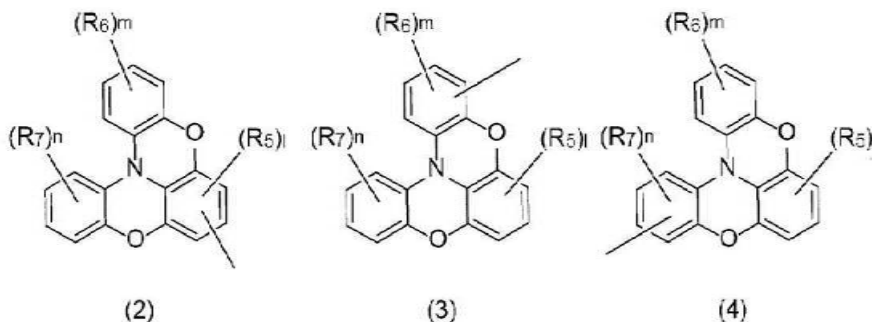
본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 하기 일반식 (1)로 나타내는 아민 유도체를 포함한다.

[화학식 1]



식 (1) 중의 X 가 하기 일반식 (2)~(4)으로 나타내지는 벤조옥사지노페녹사진 부위로부터 선택된다.

[화학식 2]



식 (1)에서, $R_1 \sim R_4$ 는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기, 탄소수 1 이상 15 이하의 알킬기, 시릴기, 할로젠 원자, 수소 원자

또는 중수소 원자이다. L_1 ~ L_3 는 치환기 혹은 무치환의 알킬렌기, 아랄킬렌기, 아릴렌기 및 헤테로아릴렌기로 이루어지는 군으로부터 선택된 2가 기 또는 단결합이다. Ar_1 및 Ar_2 는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기이다. 또한, 인접한 복수의 R_1 ~ R_7 는 결합하고, 포화 혹은 불포화의 고리를 형성할 수 있다.

[0033] 여기서, R_1 ~ R_4 에 사용하는 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 치환 혹은 무치환의 아릴기로서는, 페닐기, 나프틸기, 안트라세닐기, 페난트릴기, 비페닐기, 터페닐기, 쿼터페닐기, 퀸큐페닐(quinquephenyl)기, 섹시페닐(sexiphenyl)기, 플루오레닐기, 트리페닐렌기, 비페닐렌기, 피레닐기, 벤조플루오란테닐, 크리세닐(chrysenyl)기 등을 예시할 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다.

[0034] R_1 ~ R_4 에 사용하는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기로서는, 벤조티아졸릴기, 티오펜릴기, 티에노티오펜릴기, 티에노티에노티오펜릴기, 벤조티오펜릴기, 벤조후릴기, 디벤조티오펜릴기, 디벤조후릴기, N-아릴카르바졸릴기, N-헤테로아릴카르바졸릴기, N-알킬카르바졸릴기, 페녹사질(phenoxazyl)기, 페노티아질(phenothiazyl)기, 피리딜기, 피리미딜(pyrimidyl)기, 트리아질(triazile)기, 퀴놀리닐(quinoliny)기, 퀴녹살릴(quinoxaly)기 등을 예시할 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다.

[0035] 또한, R_1 ~ R_4 에 사용하는 탄소수 1 이상 15 이하의 알킬기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, s-부틸기, 이소부틸기, t-부틸기, n-펜틸기, n-헥실(hexyl)기, n-헵틸(heptyl)기, n-옥틸기, 하이드록시메틸기, 1-하이드록시에틸기, 2-하이드록시에틸기, 2-하이드록시이소부틸기, 1, 2-디히드록시에틸기, 1, 3-디히드록시이소프로필기, 2, 3-디히드록시-t-부틸기, 1, 2, 3-트리하이드록시프로필기, 클로로메틸기, 1-클로로에틸기, 2-클로로에틸기, 2-클로로이소부틸기, 1, 2-디클로로에틸기, 1, 3-디클로로이소프로필기, 2, 3-디클로로-t-부틸기, 1, 2, 3-트리클로로프로필기, 브로모메틸기, 1-브로모에틸기, 2-브로모에틸기, 2-브로모이소부틸기, 1, 2-디브로모에틸기, 1, 3-디브로모이소프로필기, 2, 3-디브로모-t-부틸기, 1, 2, 3-트리브로모프로필기, 요오드메틸기, 1-요오드에틸기, 2-요오드에틸기, 2-요오드이소부틸기, 1, 2-디요오드에틸기, 1, 3-디요오드이소프로필기, 2, 3-디요오드-t-부틸기, 1, 2, 3-트리요오드프로필기, 아미노메틸기, 1-아미노에틸기, 2-아미노에틸기, 2-아미노이소부틸기, 1, 2-디아미노에틸기, 1, 3-디아미노이소프로필기, 2, 3-디아미노-t-부틸기, 1, 2, 3-트리아미노프로필기, 시아노메틸기, 1-시아노에틸기, 2-시아노에틸기, 2-시아노이소부틸기, 1, 2-디시아노에틸기, 1, 3-디시아노이소프로필기, 2, 3-디시아노-t-부틸기, 1, 2, 3-트리아미노프로필기, 니트로메틸기, 1-니트로에틸기, 2-니트로에틸기, 2-니트로이소부틸기, 1, 2-디니트로에틸기, 1, 3-디니트로이소프로필기, 2, 3-디니트로-t-부틸기, 1, 2, 3-트리니트로프로필기, 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 4-메틸시클로헥실기, 1-아다만틸기, 2-아다만틸기, 1-노르보닐(norbornyl)기, 2-노르보닐(norbornyl)기 등이 예를 들 수 있지만, 특히 이들에 한정되지 않는다.

[0036] Ar_1 및 Ar_2 에 사용하는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기로서는, 페닐기, 나프틸기, 안트라세닐기, 페난트릴기, 비페닐기, 터페닐기, 쿼터페닐기, 퀸큐페닐(quinquephenyl)기, 섹시페닐(sexiphenyl)기, 플루오레닐기, 트리페닐렌기, 비페닐렌기, 피레닐기, 벤조플루오란테닐, 크리세닐(chrysenyl)기 등을 예시할 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다.

[0037] Ar_1 및 Ar_2 에 사용하는 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기로서는, 벤조티아졸릴기, 티오펜릴기, 티에노티오펜릴기, 티에노티에노티오펜릴기, 벤조티오펜릴기, 벤조후릴기, 디벤조티오펜릴기, 디벤조후릴기, N-아릴카르바졸릴기, N-헤테로아릴카르바졸릴기, N-알킬카르바졸릴기, 페녹사질(phenoxazyl)기, 페노티아질(phenothiazyl)기, 피리딜기, 피리미딜(pyrimidyl)기, 트리아질(triazile)기, 퀴놀리닐(quinoliny)기, 퀴녹살릴(quinoxaly)기 등을 예시할 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다.

[0038] 또한, 식 (2)에서, R_5 ~ R_7 에 사용하는 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 치환 혹은 무치환의 아릴기로서는, 페닐기, 나프틸기, 안트라세닐기, 페난트릴기, 비페닐기, 터페닐기, 쿼터페닐기, 퀸큐페닐(quinquephenyl)기, 섹시페닐(sexiphenyl)기, 플루오레닐기, 트리페닐렌기, 비페닐렌기, 피레닐기, 벤조플루오란테닐, 크리세닐(chrysenyl)기 등을 예시할 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다. 또한, 인접한 복수의 R_5 ~ R_7 는 결합하고, 포화 혹은 불포화의 고리를 형성할 수 있다.

[0039] R_5 ~ R_7 에 사용하는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기로서는, 벤조티아졸릴기, 티오펜릴기, 티에노티오펜릴기, 티에노티에노티오펜릴기, 벤조티오펜릴기, 벤조후릴기, 디벤조티오펜릴기, 디벤

조후틸기, N-아릴카르바졸틸기, N-헤테로아릴카르바졸틸기, N-알킬카르바졸틸기, 페녹사질(phenoxazyl)기, 페노티아질(phenothiazyl)기, 피리딜기, 피리미딜(pyrimidyl)기, 트리아질(triazile)기, 퀴놀리닐(quinoliny)기, 퀴녹살틸(quinoxaly)기 등을 예시할 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다.

[0040] 또한, R₅-R₇에 사용하는 탄소수 1 이상 15 이하의 알킬기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, s-부틸기, 이소부틸기, t-부틸기, n-펜틸기, n-헥실(hexyl)기, n-헵틸(heptyl)기, n-옥틸기, 하이드록시메틸기, 1-하이드록시에틸기, 2-하이드록시에틸기, 2-하이드록시이소부틸기, 1, 2-디하이드록시에틸기, 1, 3-디하이드록시이소프로필기, 2, 3-디하이드록시-t-부틸기, 1, 2, 3-트리하이드록시프로필기, 클로로메틸기, 1-클로로에틸기, 2-클로로에틸기, 2-클로로이소부틸기, 1, 2-디클로로에틸기, 1, 3-디클로로이소프로필기, 2, 3-디클로로-t-부틸기, 1, 2, 3-트리클로로프로필기, 브로모메틸기, 1-브로모에틸기, 2-브로모에틸기, 2-브로모이소부틸기, 1, 2-디브로모에틸기, 1, 3-디브로모이소프로필기, 2, 3-디브로모-t-부틸기, 1, 2, 3-트리브로모프로필기, 요오드메틸기, 1-요오드에틸기, 2-요오드에틸기, 2-요오드이소부틸기, 1, 2-디요오드에틸기, 1, 3-디요오드이소프로필기, 2, 3-디요오드-t-부틸기, 1, 2, 3-트리요오드프로필기, 아미노메틸기, 1-아미노에틸기, 2-아미노에틸기, 2-아미노이소부틸기, 1, 2-디아미노에틸기, 1, 3-디아미노이소프로필기, 2, 3-디아미노-t-부틸기, 1, 2, 3-트리아미노프로필기, 시아노메틸기, 1-시아노에틸기, 2-시아노에틸기, 2-시아노이소부틸기, 1, 2-디시아노에틸기, 1, 3-디시아노이소프로필기, 2, 3-디시아노-t-부틸기, 1, 2, 3-트리아미노프로필기, 니트로메틸기, 1-니트로에틸기, 2-니트로에틸기, 2-니트로이소부틸기, 1, 2-디니트로에틸기, 1, 3-디니트로이소프로필기, 2, 3-디니트로-t-부틸기, 1, 2, 3-트리니트로프로필기, 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 4-메틸시클로헥실기, 1-아다만틸기, 2-아다만틸기, 1-노르보닐(norbornyl)기, 2-노르보닐(norbornyl)기 등이 예 들 수 있지만, 특히 이들에 한정되지 않는다.

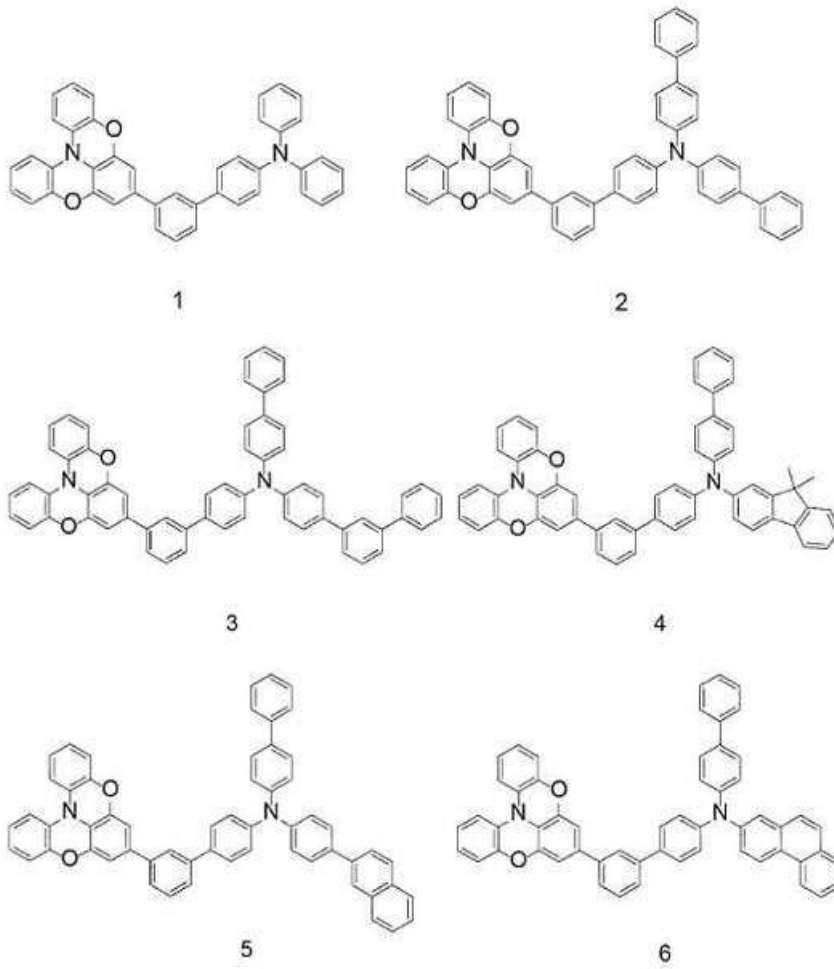
[0041] 본 발명의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 식 (1)에서, X가 식 (2)로 나타내지는 벤조옥사지노페녹사진 부위인 것이 바람직하다. 식 (2)로 나타내는 벤조옥사지노페녹사진 부위를 페닐렌기의 m 부위에 도입한 아민 유도체이므로, 구동 전압을 낮추고, 발광 효율을 보다 높일 수 있다.

[0042] 또한, 본 발명의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 식 (1)에서, Ar₁ 및 Ar₂가 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기인 것이 바람직하다. Ar₁ 및 Ar₂에 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기를 도입함으로써, 구동 전압을 낮추고, 발광 효율을 높일 수 있다.

[0043] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 높은 아몰퍼스성과 높은 정공 이동도를 나타내는 아민에 대하여, 공액 효과가 적은 페닐렌기의 m 부위에 평면성이 높은 벤조옥사지노페녹사진 부위를 도입함으로써, 아몰퍼스 특성을 유지하면서, 정공의 고 이동도화를 실현하고, 저전압 구동과, 높은 발광 효율을 실현할 수 있다. 특히, 청색 영역에서의 현저한 효과를 얻을 수 있다.

[0044] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 일 예로서, 이하의 구조식에 의해 나타낸 물질이다.

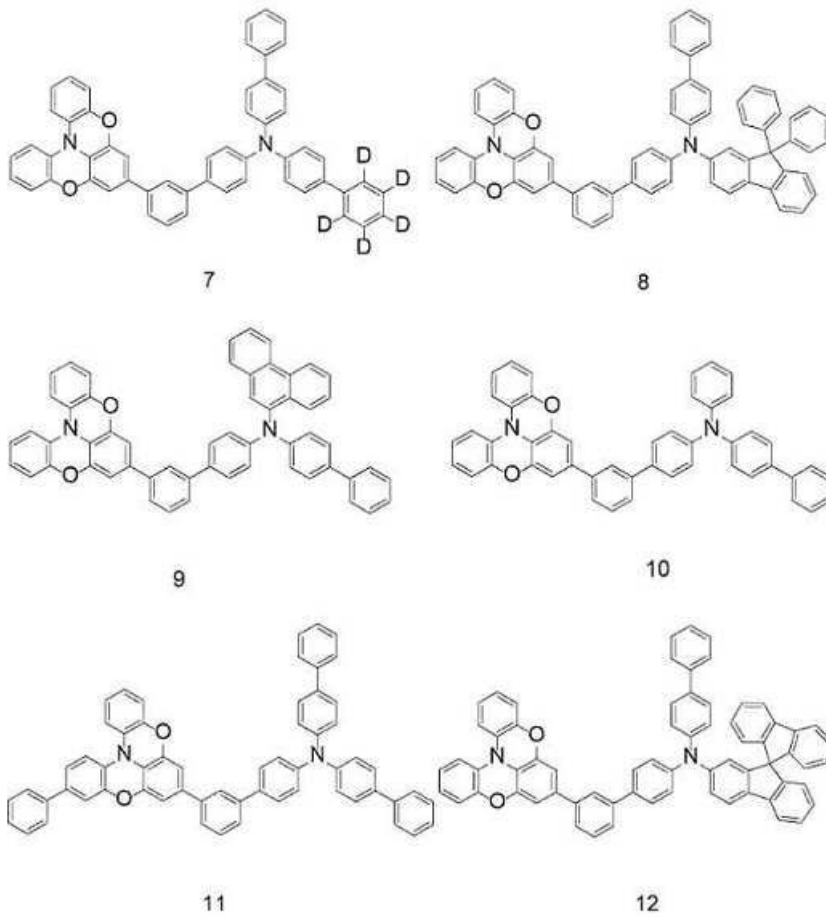
[0045] [화학식 3]



[0046]

[0047] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 일 예로서, 이하의 구조식에 의해 나타낸 물질이다.

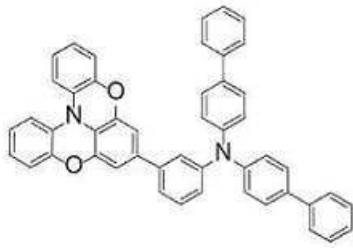
[0048] [화학식 4]



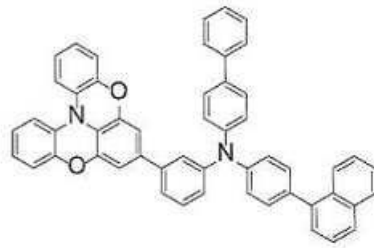
[0049]

[0050] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 일 예로서, 이하의 구조식에 의해 나타낸 물질이다

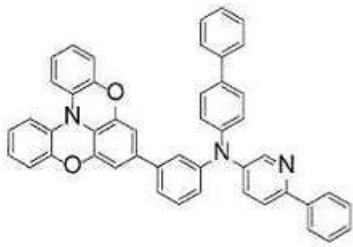
[0051] [화학식 5]



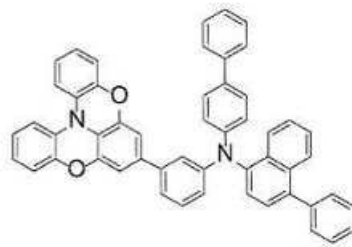
13



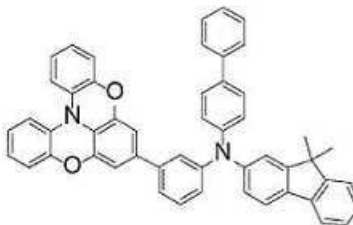
14



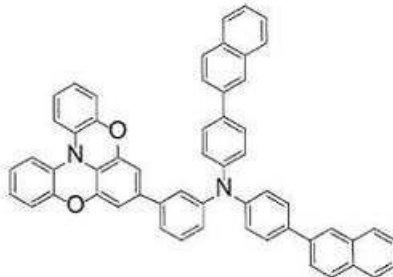
15



16



17

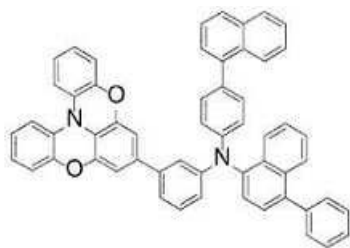


18

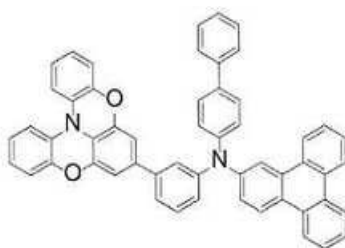
[0052]

[0053] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 일 예로서, 이하의 구조식에 의해 나타낸 물질이다.

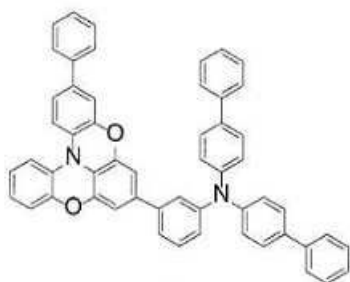
[0054] [화학식 6]



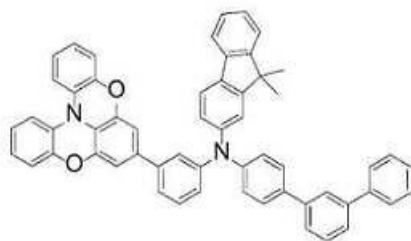
19



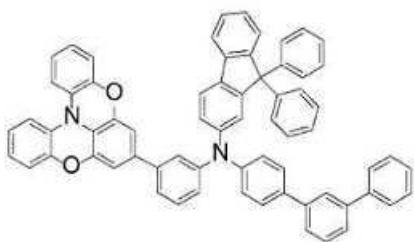
20



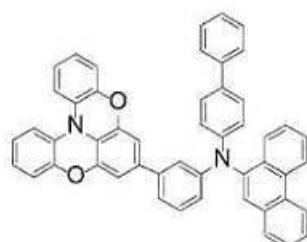
21



22



23

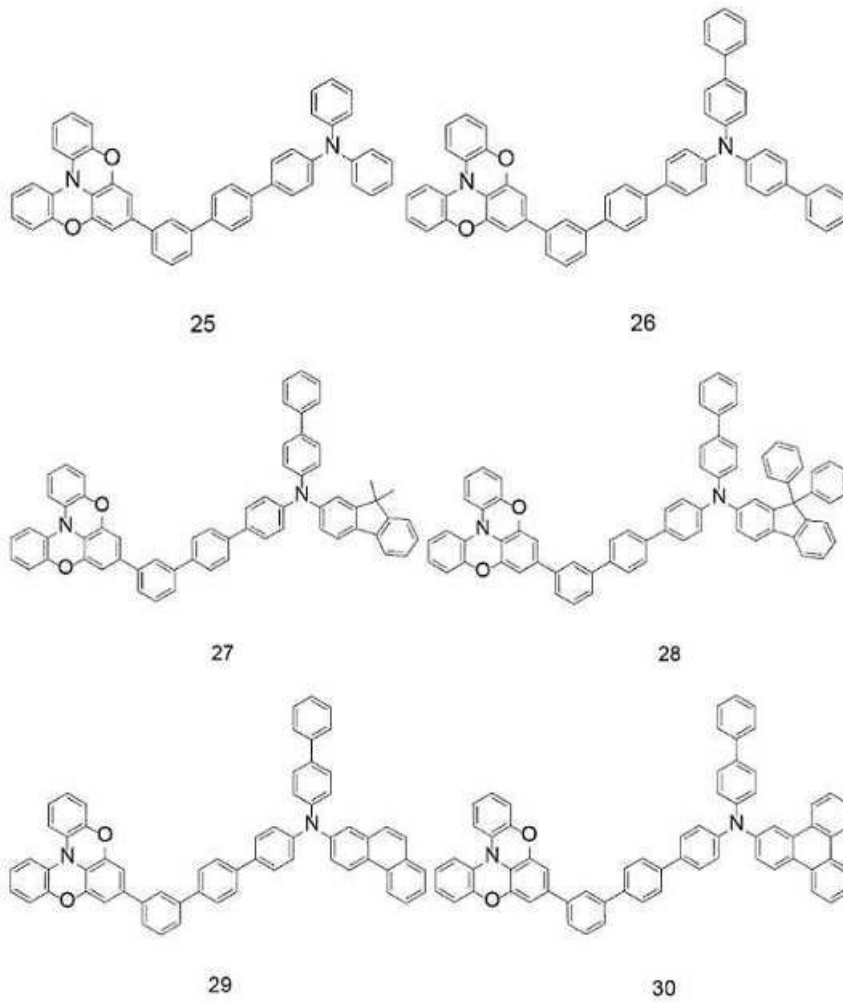


24

[0055]

[0056] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 일 예로서, 이하의 구조식에 의해 나타낸 물질이다.

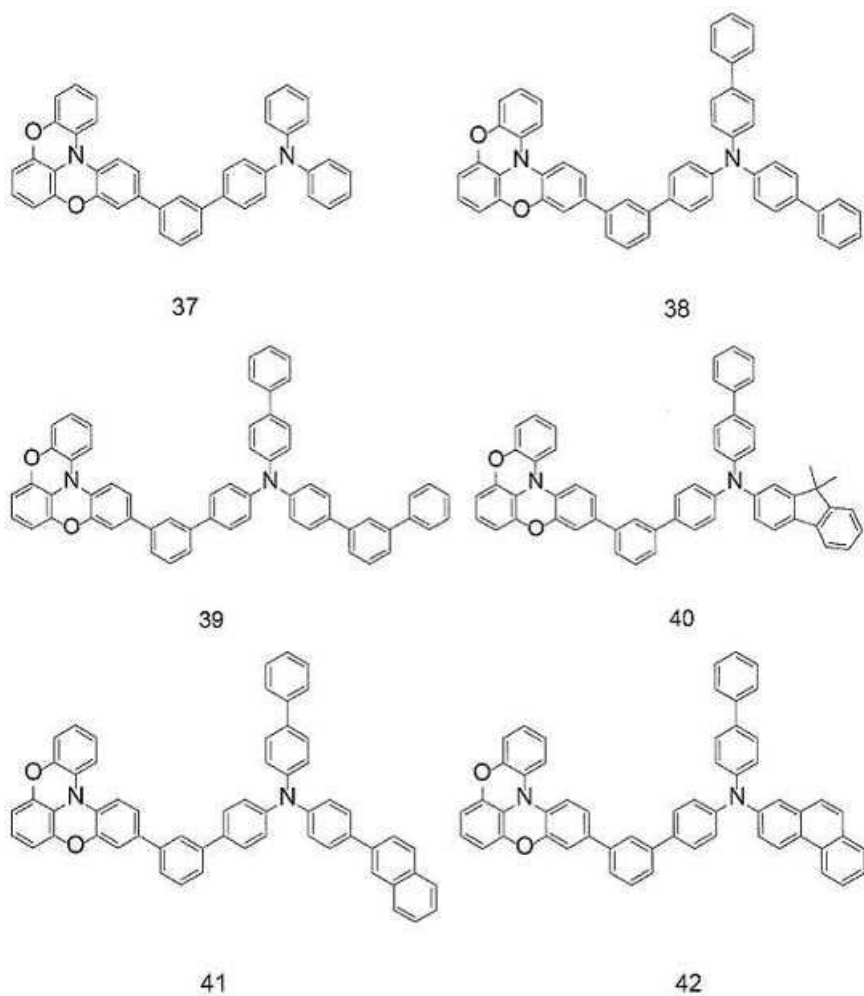
[0057] [화학식 7]



[0058]

[0059] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 일 예로서, 이하의 구조식에 의해 나타난 물질이다.

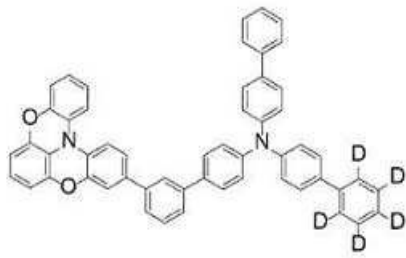
[0063] [화학식 9]



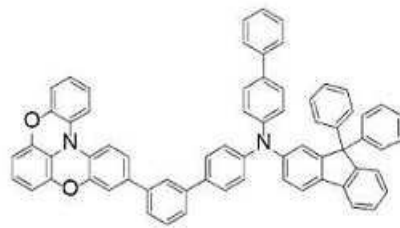
[0064]

[0065] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 일 예로서, 이하의 구조식에 의해 나타낸 물질이다.

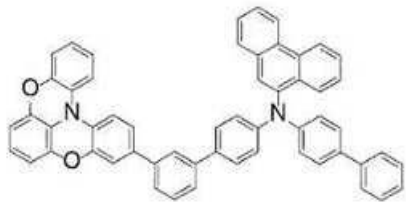
[0066] [화학식 10]



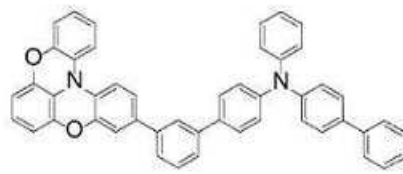
43



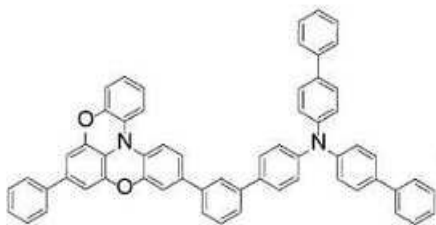
44



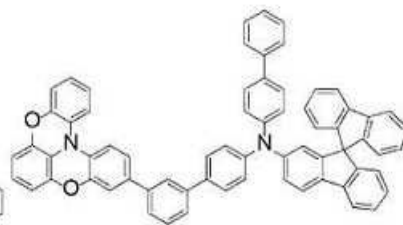
45



46



47

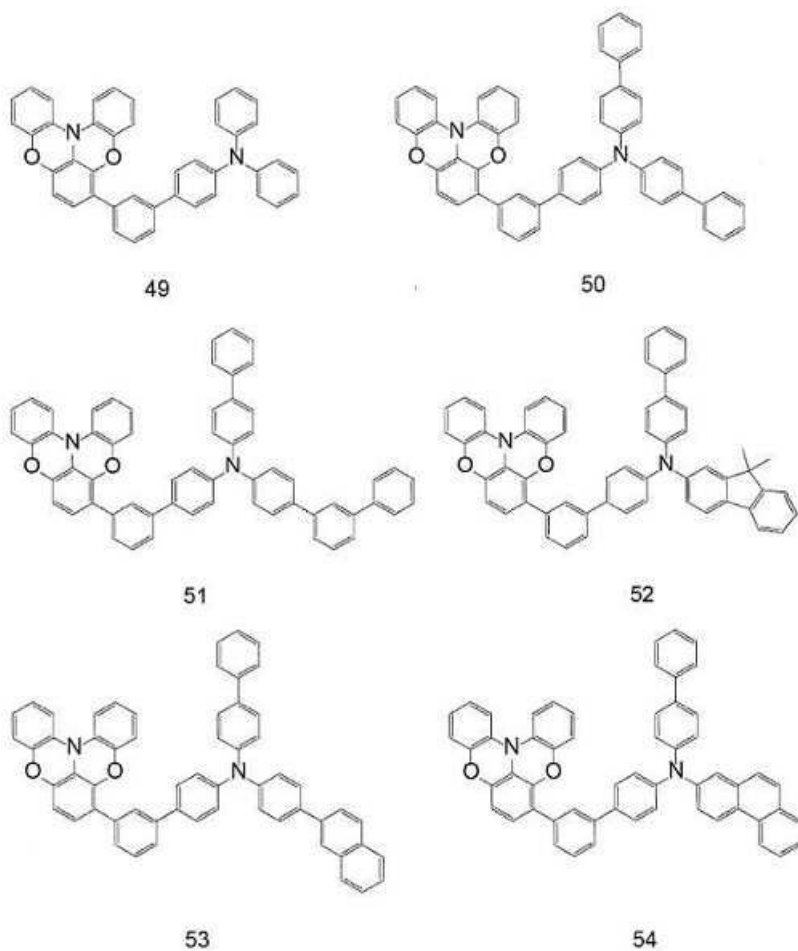


48

[0067]

[0068] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 일 예로서, 이하의 구조식에 의해 나타낸 물질이다.

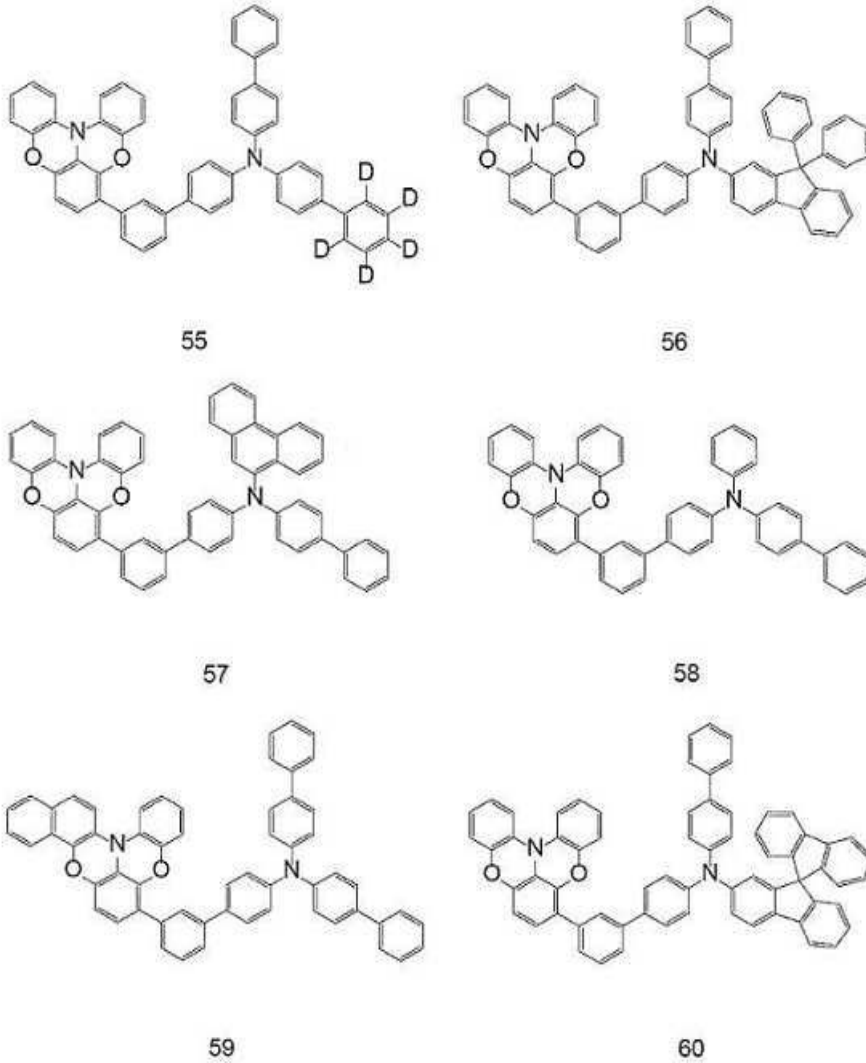
[0069] [화학식 11]



[0070]

[0071] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 일 예로서, 이하의 구조식에 의해 나타낸 물질이다.

[0072] [화학식 12]



[0073]

[0074] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 유기 소자의 발광층과 양극 사이에 배치된 적층막 중의 어느 한 층에 사용할 수 있다. 이것에 의해, 아몰퍼스 특성을 유지하면서, 정공의 고 이동도화를 실현하고, 유기 일렉트로루미네센스 소자의 구동 전압의 저전압화와 고 발광 효율화를 실현할 수 있다.

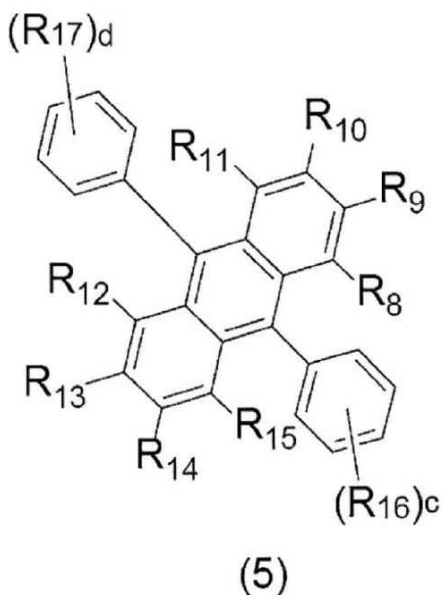
[0075] (유기 일렉트로루미네센스 소자)

[0076] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 사용한 유기 일렉트로루미네센스 소자에 대해서 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자(100)를 나타내는 모식도이다. 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 구비한다. 일 실시 형태에 있어서, 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광층과 양극 사이에 배치된 적층막 중의 어느 한 층에 사용할 수 있다.

[0077] 예를 들어, 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 정공 수송층(108)에 사용하는 경우에 대해서 설명한다. 기판(102)은 예를 들어, 투명 유리 기판이나, 실리콘 등으로 이루어지는 반도체 기판 수지 등의 플렉시블한 기판일 수 있다. 양극(104)은 기판(102) 상에 배치되고, 산화인듐주석(ITO) 이나 인듐아연산화물(IZO) 등을 사용하여 형성할 수 있다. 정공 주입층(106)은 양극(104) 상에 배치되고, 예를 들어, 4, 4', 4'-Tris[2-naphthyl(phenyl)amino]triphenylamine(2-TNATA), N, N, N', N'-Tetrakis(3-methylphenyl)-3, 3'-dimethylbenzidine(HMTPD) 등을 포함한다. 정공 수송층(108)은 정공 주입층(106) 상에 배치되고, 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 사용하여 형성된다. 일 실시 형태에 있어서, 정공 수송층(108)의 두께는 3 nm 이상100 nm 이하인 것이 바람직하다.

[0078] 발광층(110)은 정공 수송층(108) 상에 배치되고, 축합 다 고리 방향족의 유도체를 함유하는 것이 바람직하고, 안트라센 유도체, 피렌 유도체, 플루오란텐(fluoranthene) 유도체, 크리센 유도체, 벤조안트라센 유도체 및 트리페닐렌 유도체로부터 선택되는 것이 바람직하다. 특히, 발광층(110)은 안트라센 유도체 또는 피렌 유도체를 함유하는 것이 바람직하다. 발광층(110)에 사용하는 안트라센 유도체로서는 하기 일반식 (5)로 나타내는 화합물을 들 수 있다.

[0079] [화학식 13]



[0080]

[0081] 식 (5)에서, $R_8 \sim R_{17}$ 은 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아틸기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아틸기, 탄소수 1 이상 15 이하의 알킬기, 시릴기, 할로젠 원자, 수소 원자 혹은 중수소 원자이다. 또한, c 및 d는 0 이상 5 이하의 정수이다. 또한, 인접한 복수의 $R_8 \sim R_{17}$ 은 결합하고, 포화 혹은 불포화의 고리를 형성할 수 있다.

[0082]

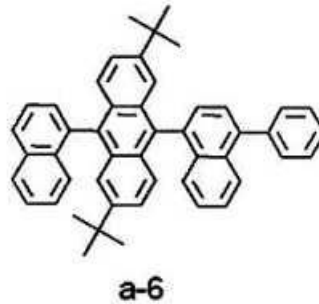
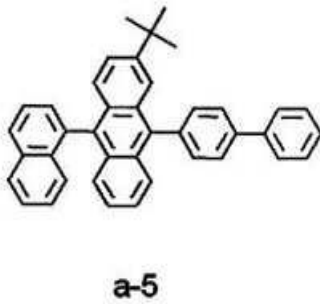
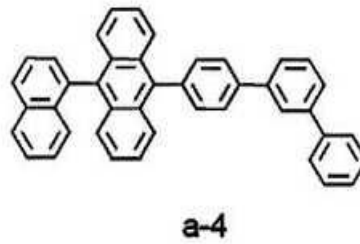
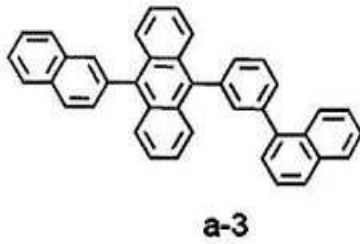
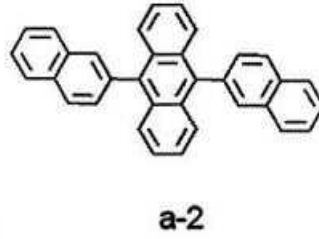
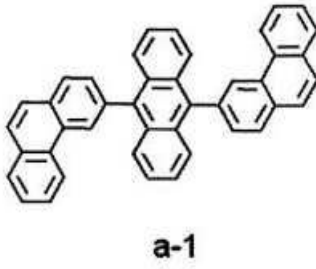
$R_8 \sim R_{17}$ 에 사용하는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아틸기로서는, 벤조티아졸릴기, 티오펜릴기, 티에노티오펜릴기, 티에노티에노티오펜릴기, 벤조티오펜릴기, 벤조후릴기, 디벤조티오펜릴기, 디벤조후릴기, N-아틸카르바졸릴기, N-헤테로아틸카르바졸릴기, N-알킬카르바졸릴기, 페녹사질(phenoxazyl)기, 페노티아질(phenothiazyl)기, 피리딜기, 피리미딜(pyrimidyl)기, 트리아질(triazile)기, 퀴놀리닐(quinolinyl)기, 퀴놀살릴(quinoxalyl)기 등을 예시할 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다.

[0083]

또한, $R_8 \sim R_{17}$ 에 사용하는 탄소수 1 이상 15 이하의 알킬기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, s-부틸기, 이소부틸기, t-부틸기, n-펜틸기, n-헥실(hexyl)기, n-헵틸(heptyl)기, n-옥틸기, 하이드록시메틸기, 1-하이드록시에틸기, 2-하이드록시에틸기, 2-하이드록시이소부틸기, 1, 2-디히드록시에틸기, 1, 3-디히드록시이소프로필기, 2, 3-디히드록시-t-부틸기, 1, 2, 3-트리하이드록시프로필기, 클로로메틸기, 1-클로로에틸기, 2-클로로에틸기, 2-클로로이소부틸기, 1, 2-디클로로에틸기, 1, 3-디클로로이소프로필기, 2, 3-디클로로-t-부틸기, 1, 2, 3-트리클로로프로필기, 브로모메틸기, 1-브로모에틸기, 2-브로모에틸기, 2-브로모이소부틸기, 1, 2-디브로모에틸기, 1, 3-디브로모이소프로필기, 2, 3-디브로모-t-부틸기, 1, 2, 3-트리브로모프로필기, 요오드메틸기, 1-요오드에틸기, 2-요오드에틸기, 2-요오드이소부틸기, 1, 2-디요오드에틸기, 1, 3-디요오드이소프로필기, 2, 3-디요오드-t-부틸기, 1, 2, 3-트리요오드프로필기, 아미노메틸기, 1-아미노에틸기, 2-아미노에틸기, 2-아미노이소부틸기, 1, 2-디아미노에틸기, 1, 3-디아미노이소프로필기, 2, 3-디아미노-t-부틸기, 1, 2, 3-트리아미노프로필기, 시아노메틸기, 1-시아노에틸기, 2-시아노에틸기, 2-시아노이소부틸기, 1, 2-디시아노에틸기, 1, 3-디시아노이소프로필기, 2, 3-디시아노-t-부틸기, 1, 2, 3-트리아미노프로필기, 니트로메틸기, 1-니트로에틸기, 2-니트로에틸기, 2-니트로이소부틸기, 1, 2-디니트로에틸기, 1, 3-디니트로이소프로필기, 2, 3-디니트로-t-부틸기, 1, 2, 3-트리니트로프로필기, 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 4-메틸시클로헥실기, 1-아다만틸기, 2-아다만틸기, 1-노르보닐(norbornyl)기, 2-노르보닐(norbornyl)기 등이 예를 들 수 있지만, 특히 이들에 한정되지 않는다.

[0084] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광층(110)에 사용하는 안트라센 유도체는 일 예로서, 이하의 구조식에 의해 나타낸 물질이다.

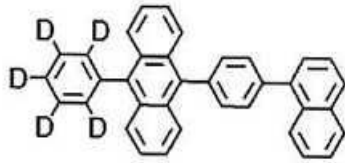
[0085] [화학식 14]



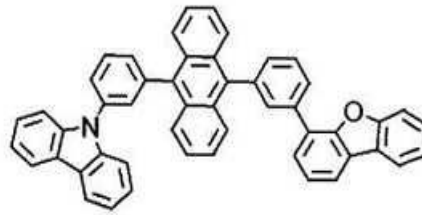
[0086]

[0087] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자의 발광층(110)에 사용하는 안트라센 유도체는 일 예로서, 이하의 구조식에 의해 나타낸 물질이다.

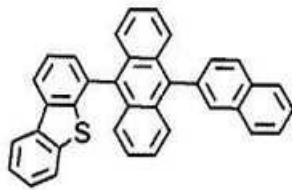
[0088] [화학식 15]



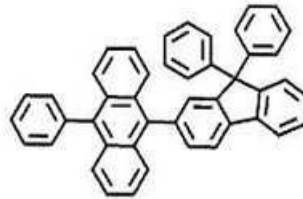
a-7



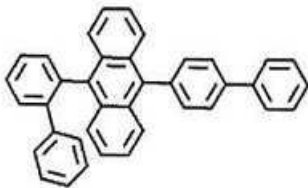
a-8



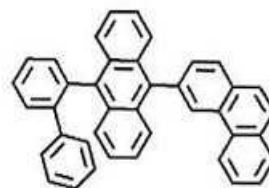
a-9



a-10



a-11



a-12

[0089]

[0090]

발광층(110)은 예를 들어, 스티릴 유도체(예를 들어, 1, 4-bis[2-(3-N-ethylcarbazoyl)vinyl]benzene(BCzVB), 4-(di-p-tolylamino)-4'-[(di-p-tolylamino)styryl]stilbene(DPAVB), N-(4-((E)-2-(6-((E)-4-(diphenylamino)styryl)naphthalen-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 2, 5, 8, 11-Tetra-t-butylperylene(TBP) 등의 도펀트를 포함하고, 본 발명에 있어서는 특히 한정되지 않는다.

[0091]

전자 수송층(112)은 발광층(110) 상에 배치되고, 예를 들어, Tris(8-hydroxyquinolino)aluminium(Alq3)나 함 질소 방향 고리를 갖는 재료(예를 들어, 1, 3, 5-tri[(3-pyridyl)-phen-3-yl]benzene과 같은 피리딘 고리를 포함하는 재료나, 2, 4, 6-tris(3'-(pyridin-3-yl)biphenyl-3-yl)-1, 3, 5-triazine과 같은 트리아진 고리를 포함하는 재료, 2-(4-(N-phenylbenzimidazolyl-1-yl)phenyl)-9, 10-dinaphthylanthracene과 같은 이미다졸 유도체를 포함하는 재료)를 포함하는 재료에 의해 형성된다.

[0092]

전자 주입층(114)은 전자 수송층(112) 상에 배치되고, 예를 들어, 불화리튬(LiF)리튬-8-퀴노리나토(quinolino)(Liq) 등을 포함하는 재료에 의해 형성된다. 음극(116)은 전자 주입층(114) 상에 배치되고, 알루미늄(Al), 은(Ag), 리튬(Li), 마그네슘(Mg) 및 칼슘(Ca) 등의 금속이나 산화인듐주석(ITO)이나 인듐아연산화물(IZO) 등의 투명 재료에 의해 형성된다. 상기 박막은 진공 증착, 스퍼터, 각종 도포 등 재료에 따른 적절한 성막 방법을 선택함으로써, 형성할 수 있다.

[0093]

본 실시형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자(100)에 있어서는, 상술한 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 사용함으로써, 구동 전압의 저전압화와 고효율화를 실현가능한 정공 수송층이 형성된다. 또한, 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 TFT를 사용한 액티브 매트릭스의 유기 EL 발광

장치에도 적용할 수 있다.

[0094]

또한, 본 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자(100)에 있어서는, 상술한 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료를 발광층과 양극 사이에 배치된 적층막 중의 어느 한 층에 사용함으로써, 구동 전압의 저전압화와 유기 일렉트로루미네센스 소자의 고 발광 효율화를 실현할 수 있다.

[0095]

[실시예]

[0096]

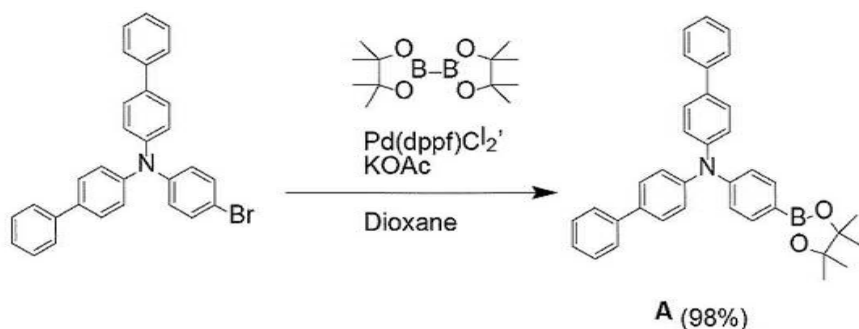
(제조 방법)

[0097]

상술한 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 예를 들어, 이하와 같이 합성할 수 있다. 예를 들어, 실시예 화합물 2 이하의 반응에 의해 합성할 수 있다. 먼저, 중간체로서, 화합물 A를 이하와 같이 합성하였다.

[0098]

[화학식 16]



[0099]

[0100]

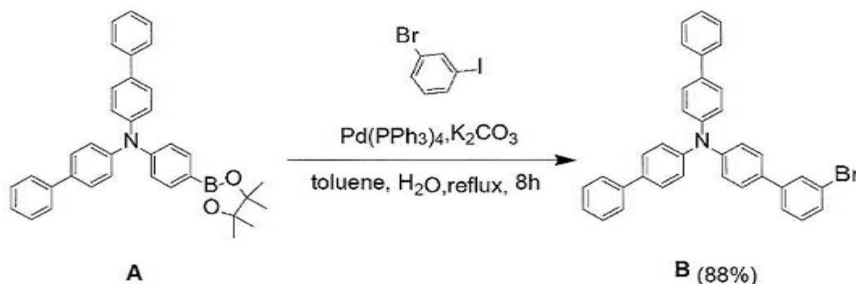
아르곤 분위기 하, 2L 플라스크에 N-[1, 1'-biphenyl]-4-yl-N-(4-bromophenyl)- [1, 1'-Biphenyl]-4-amine 53.8 g와 Pd(dppf)Cl₂·H₂O 6.46 g와 KOAc 33.3 g와 Bis(pinacolato)diboron 33.0 g를 넣고, 750 mL의 Dioxane 용매 중에서 진공 탈기 후에 100℃에서 12 시간 교반하였다. 그 후, 용매 증류하고, CH₂Cl₂와 물을 가하고, 유기 상을 분리하고, 황산마그네슘과 활성탄을 가한 후에, 흡인 여과하고, 용매 증류를 행하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산의 혼합 용매를 사용) 정제하고, 흰색 고체의 목적물을 56.8 g(수율 98%)얻었다. FAB-MS 측정에 의해 측정된 화합물 A의 분자량은 523이었다.

[0101]

화합물 A를 원료로서, 화합물 B는 예를 들어, 이하의 반응에 의해 합성할 수 있다.

[0102]

[화학식 17]



[0103]

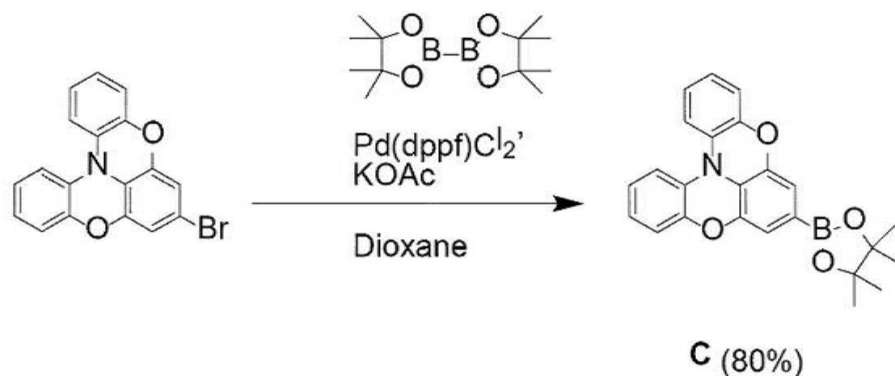
[0104]

아르곤 분위기 하, 300 mL의 3 구 플라스크에, 화합물A 10.0 g과 1-iodo-3-bromobenzene 6.00 g, Pd(PPh₃)₄ 1.54 g, 탄산칼륨 5.25 g를 가하여, 450 mL 톨루엔, 물 60 mL의 혼합 용매 중에서, 90℃에서 8 시간 가열 교반하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산의 혼합 용매를 사용)로 정제 후, 톨루엔 및 헥산 혼합 용매에서 재결정을 행하고, 흰색 고체의 화합물 B를 9.29 g(수율 88%) 얻었다. FAB-MS 측정에 의해 측정된 화합물 B의 분자량은 553이었다.

[0105]

또한, 화합물 C는 예를 들어, 이하의 반응에 의해 합성할 수 있다.

[0106] [화학식 18]

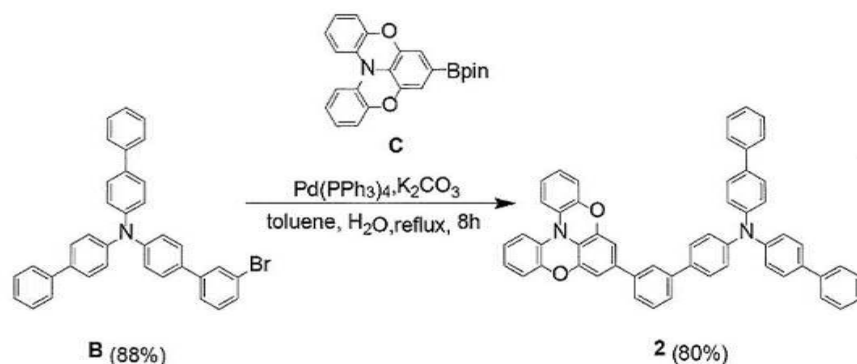


[0107]

[0108] 아르곤 분위기 하, 200 mL 플라스크에 7-bromo-[1,4]Benzoxazino[2,3,4-kl]phenoxazine 3.00 g와 Pd(dppf)Cl₂·H₂Cl₂ 0.48 g와 KOAc 2.51 g와 Bis(pinacolato)diboron 2.81 g을 넣고, 75 mL의 Dioxane 용매 중에서 진공 탈기 후에 100°C에서 12 시간 교반하였다. 그 후, 용매 증류하고, CH₂Cl₂와 물을 가하고, 유기 상을 분리하고, 황산마그네슘과 활성탄을 가한 후에, 흡인 여과하고, 용매 증류를 행하였다. 얻어진 조생성물을 실리카 겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산의 혼합 용매를 사용)로 정제를 행하고, 황색 고체의 목적물 C를 2.72 g(수율 80%) 얻었다. FAB-MS 측정에 의해 측정된 화합물 C의 분자량은 399이었다.

[0109] 화합물 B 및 C를 원료로서, 실시예 화합물 2는 예를 들어, 이하의 반응에 의해 합성할 수 있다.

[0110] [화학식 19]



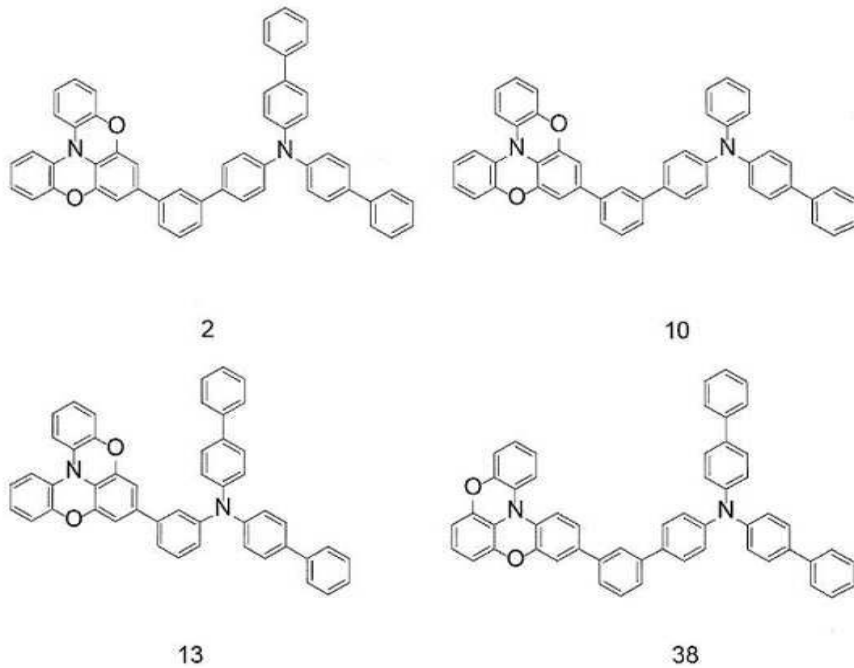
[0111]

[0112] 아르곤 분위기 하, 200 mL의 3 구 플라스크에, 화합물 B 3.70 g과 화합물 C 5.08 g, Pd(PPh₃)₄ 0.94 g, 탄산칼륨 2.56 g를 가하여, 70 mL 톨루엔, 물 20 mL의 혼합 용매 중에서, 90°C에서 8 시간 가열 교반하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 열 톨루엔에 용해시키고, 활성탄을 넣고, 교반하였다. 그 후, 여과를 행하고, 감압 증류하고, 황색 고체의 화합물 2를 5.10 g(수율 86%) 얻었다.

[0113] FAB-MS 측정에 의해 측정된 화합물 2의 분자량은 745이었다. 또한, ¹H- NMR (CDCl₃) 측정으로 측정된 실시예 화합물 2의 케미칼 쉬프트 값(σ)은 7.70(s, 1H), 7.57-7.50(m, 15H), 7.48-7.41(m, 4H), 6.91-6.60(m, 10H)이었다.

[0114] 상술한 화합물 2, 10, 13 및 38을 정공 수송 재료로서 사용하여, 상술한 제조 방법에 의해, 실시예 1~4의 유기 일렉트로루미네센스 소자를 형성하였다.

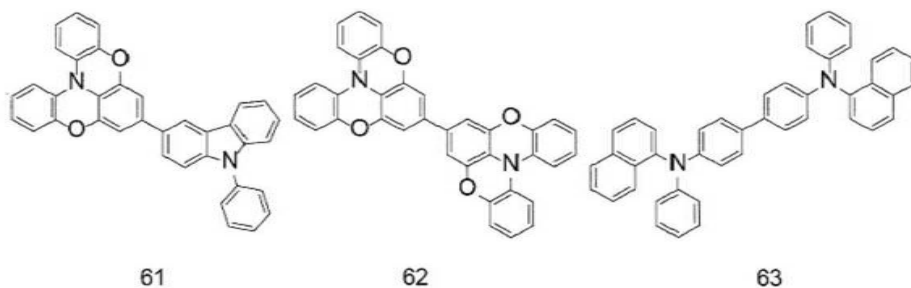
[0115] [화학식 20]



[0116]

[0117] 또한, 비교예로서, 하기의 화합물 61~63을 정공 수송 재료로서 사용하여, 비교예 1~3의 유기 일렉트로루미네센스 소자를 형성하였다.

[0118] [화학식 21]



[0119]

[0120] 본 실시 예에 있어서는, 기판(102)에는 투명 유리 기판을 사용하고, 150 nm의 막 두께의 IT0로 양극(104)을 형성하고, 60 nm의 막 두께의 2-TNATA으로 정공 주입층(106)을 형성하고, 실시예 및 비교예의 화합물을 사용하여 70 nm의 막 두께의 정공 수송층(108)을 형성하고, ADN에 TBP를 3% 도프한 25 nm의 막 두께의 발광층(110)을 형성하고, 25 nm의 막 두께의 Alq3로 전자 수송층(112)를 형성하고, 1 nm의 막 두께의 LiF로 전자 주입층(114)을 형성하고, 100 nm의 막 두께의 Al으로 음극(116)을 형성하였다.

[0121] 작성된 유기 일렉트로루미네센스 소자에 대해서, 전압 및 발광 효율을 평가하였다. 또한, 전류 밀도를 10 mA/cm²로서 평가하였다.

표 1

[0122]

소자 작성 예	정공 수송 재료	전류 밀도 (mA/cm ²)	전압(V)	발광 효율 (cd/A)
실시예 1	화합물 2	10	6.6	6.7
실시예 2	화합물 10	10	6.6	6.7
실시예 3	화합물 13	10	6.7	6.4
실시예 4	화합물 38	10	6.8	6.0
비교예 1	화합물 61	10	7.3	5.3

비교예 2	화합물 62	10	7.2	5.2
비교예 3	화합물 63	10	7.4	4.9

[0123] 표 1의 결과로부터, 높은 아몰퍼스성과, 높은 정공 이동도를 나타내는 아민에 대하여, 공액 효과가 적은 페닐렌기의 m 부위에 평면성이 높은 벤조옥사지노페녹사진 부위를 도입한 실시예 1~4의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 유기 일렉트로루미네센스 소자의 정공 수송층에 적응한 경우, 비교예의 화합물에 비해 저전압으로 구동하고, 높은 발광 효율을 나타내는 것이 판명되었다. 이것은 실시예 1~4의 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료에서는 높은 아몰퍼스성과, 높은 정공 이동도를 나타내는 아민에 대하여, 공액 효과가 적은 페닐렌기의 m 부위에 평면성이 높은 벤조옥사지노페녹사진 부위를 도입함으로써, 아몰퍼스 특성을 유지하면서, 정공의 고 이동도화가 실현된 것에 의한 것으로 추정된다.

[0124] 또한, 식 (1)에서, X가 식 (2)으로 나타내지는 벤조옥사지노페녹사진 부위를 도입한 실시예 화합물을 사용한 실시예 1~3의 유기 일렉트로루미네센스 소자에서는 X가 식 (3)으로 나타내지는 벤조옥사지노페녹사진 부위를 도입한 실시예 4의 유기 일렉트로루미네센스 소자에 비해, 구동 전압을 낮추고, 발광 효율을 보다 높이는 것으로 판명되었다.

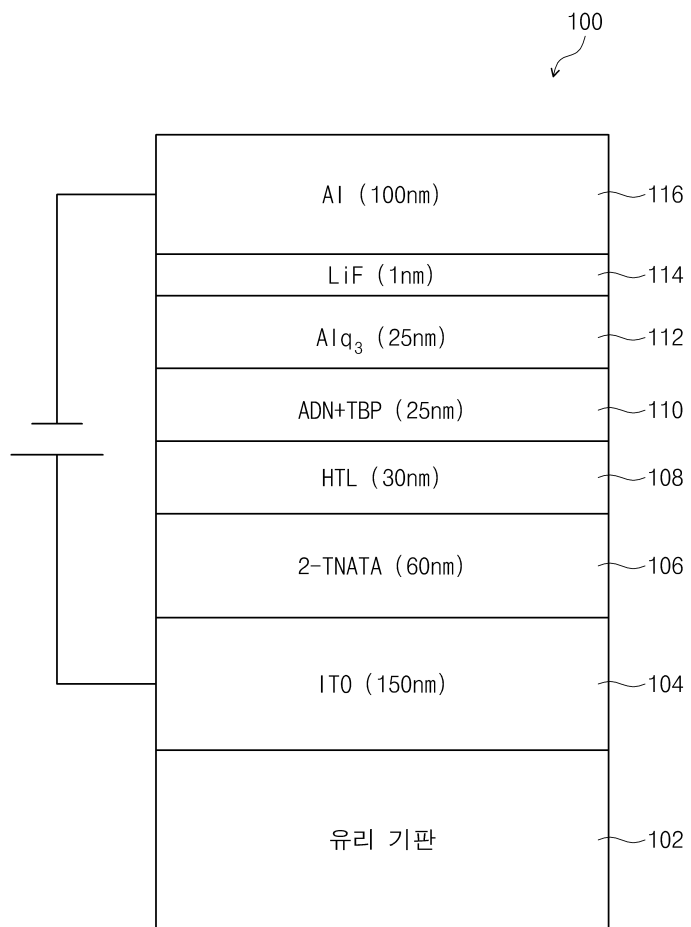
[0125] 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네센스 소자용 재료는 높은 아몰퍼스성과 높은 정공 이동도를 나타내는 아민에 대하여, 공액 효과가 적은 페닐렌기의 m 부위에 평면성이 높은 벤조옥사지노페녹사진 부위를 도입함으로써, 아몰퍼스 특성을 유지하면서, 정공의 고 이동도화를 실현하고, 저전압 구동과, 높은 발광 효율을 실현할 수 있다. 특히, 청색 영역에서의 현저한 효과를 얻을 수 있다.

부호의 설명

[0126] 100 : 유기 EL 소자 102 : 기판
104 : 양극 106 : 정공 주입층
108 : 정공 수송층 110 : 발광층
112 : 전자 수송층 114 : 전자 주입층
116 : 음극

도면

도면1



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	KR1020160041738A	公开(公告)日	2016-04-18
申请号	KR1020150036816	申请日	2015-03-17
[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	ITOI HIROAKI 이토이히로아키		
发明人	이토이,히로아키		
IPC分类号	C09K11/06 C07D273/01 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/0071 C07D498/06 H01L51/0052 H01L51/0054 H01L51/0058 H01L51/0059 H01L51/006 H01L51/0067 H01L51/0081 H01L51/5056 H01L2251/308 C09K11/06 C09K2211/1033 H01L51/50		
优先权	2014205669 2014-10-06 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种用于具有低驱动电压和高发光效率的有机电致发光器件的材料以及包括该材料的有机电致发光器件。根据本发明的有机电致发光器件的材料由通式(1)表示,并且式(1)中的X选自通式(2)至(4)中的任一个。[化学式1][式2]

