



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0079606
(43) 공개일자 2016년07월06일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 11/06 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
C09K 11/06 (2013.01)
H01L 51/0059 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2015-0083515
(22) 출원일자 2015년06월12일
심사청구일자 없음</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2014-263327 2014년12월25일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)</p> <p>(72) 발명자
아카시, 노부타카
일본 가나가와켄 요코하마시 츠루미쿠 수가사와쵸 2-7 주식회사 삼성 요코하마 연구소내
우에노, 마사츠구
일본 가나가와켄 요코하마시 츠루미쿠 수가사와쵸 2-7 주식회사 삼성 요코하마 연구소내</p> <p>(74) 대리인
특허법인 고려</p> |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 7 항

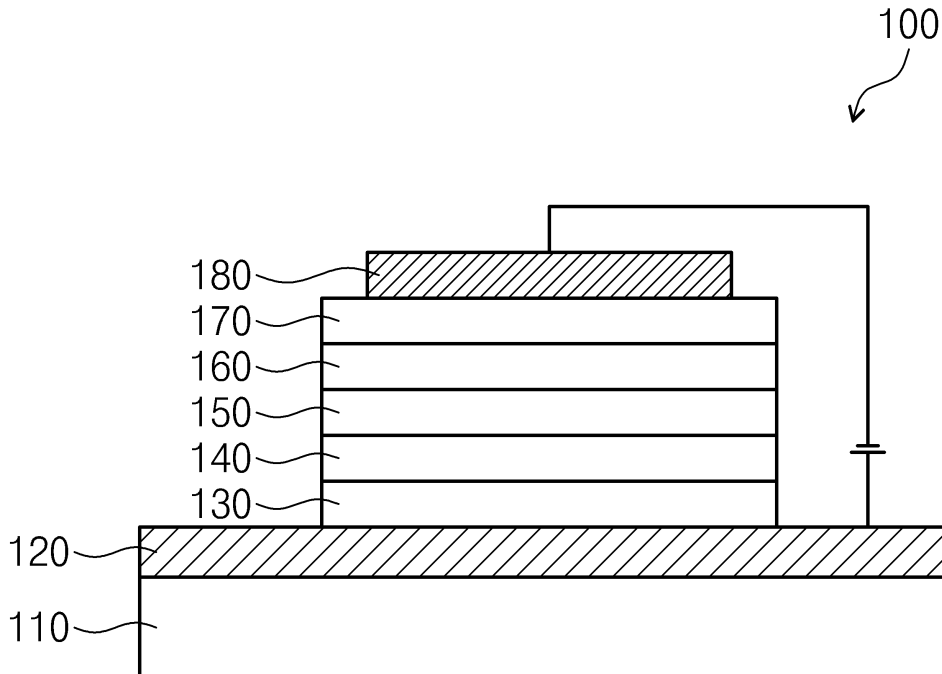
(54) 발명의 명칭 유기 전계 발광 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자

(57) 요약

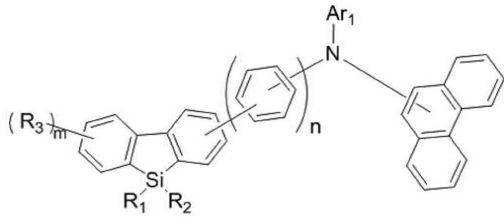
유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 저하시키고, 또한 발광 효율을 향상시키는 것이 가능한, 신규하고 또한 개량된 유기 전계 발광 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다. 상기 유기 전계 발광 소자용 재료는 하기 화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체를 포함한다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



[화학식 1]



(52) CPC특허분류

H01L 51/0062 (2013.01)

H01L 51/5012 (2013.01)

H01L 51/5262 (2013.01)

H01L 2251/56 (2013.01)

H01L 2924/12044 (2013.01)

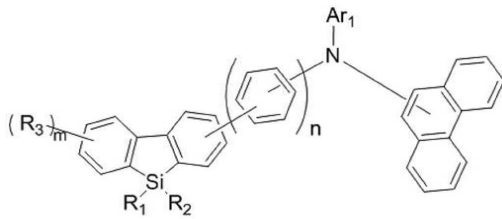
명세서

청구범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자용 재료.

[화학식 1]



상기 화학식 1에 있어서,

Ar₁은 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6~30의 아릴기, 또는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 3~30의 헤테로아릴기이고,

R₁-R₃은 서로 독립하여, 수소 원자, 중수소 원자, 할로겐 원자, 치환 혹은 무치환의 탄소수 1~30의 알킬기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6~30의 아릴기, 또는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 3~30의 헤테로아릴기이고,

n, m은 0~4의 정수이다.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 Ar₁은 치환 혹은 무치환의 비페닐기, 페난트레닐기, 또는 디벤조푸라닐기인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자용 재료.

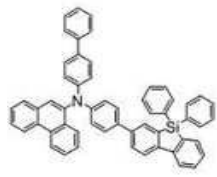
청구항 3

제1항에 있어서,

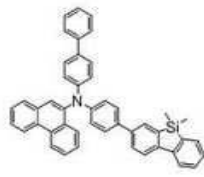
상기 모노아민 유도체는

하기 화학식 2, 하기 화학식 3 및 하기 화학식 4의 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 것인 유기 전계 발광 소자용 재료.

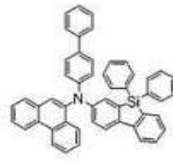
[화학식 2]



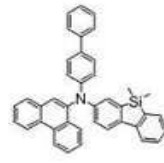
1



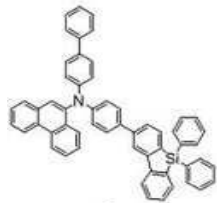
2



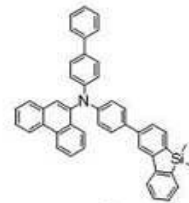
3



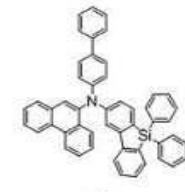
4



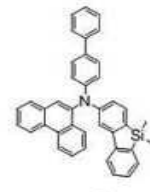
5



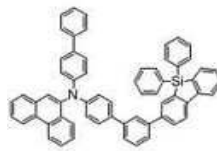
6



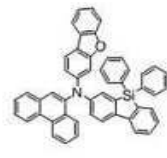
7



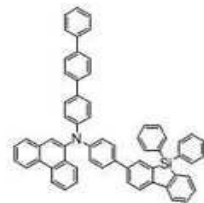
8



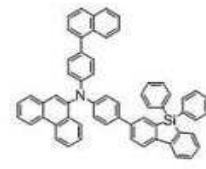
9



10

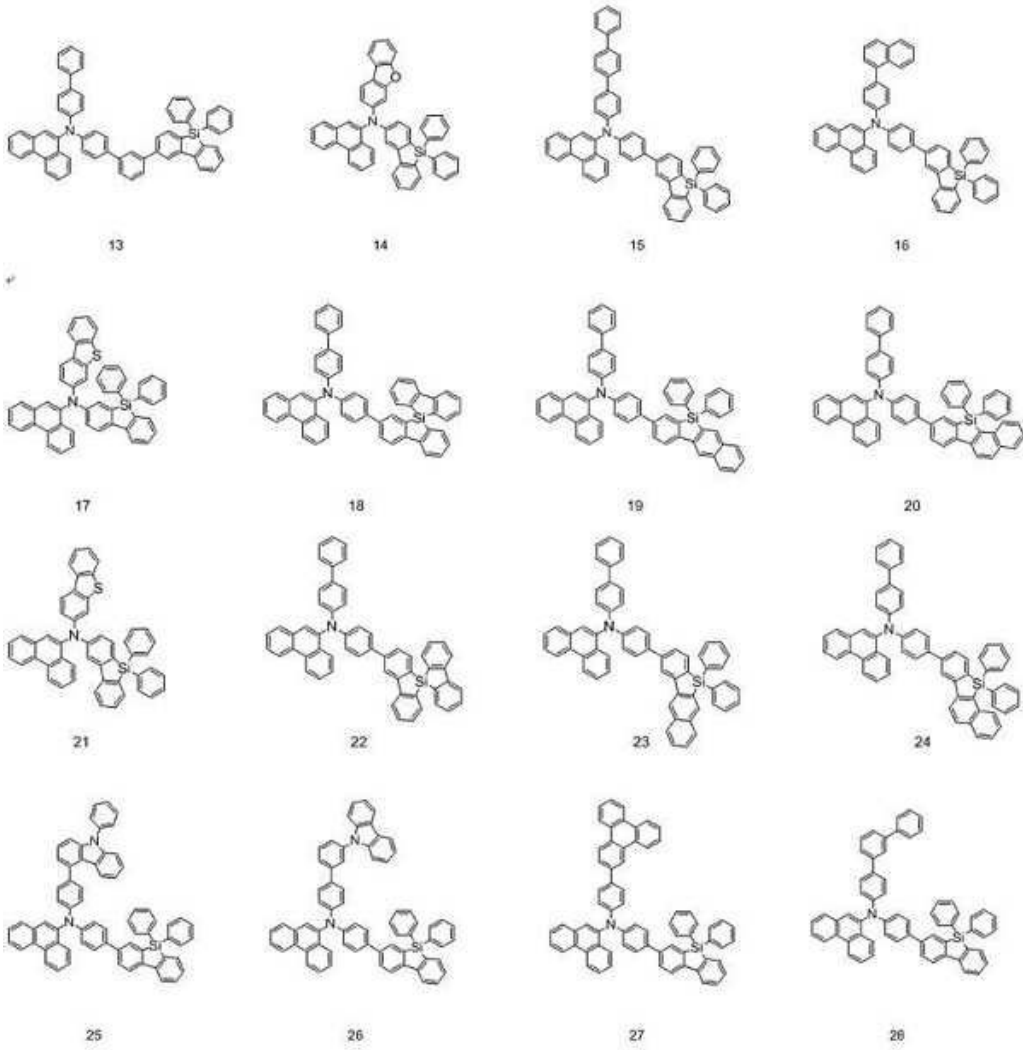


11

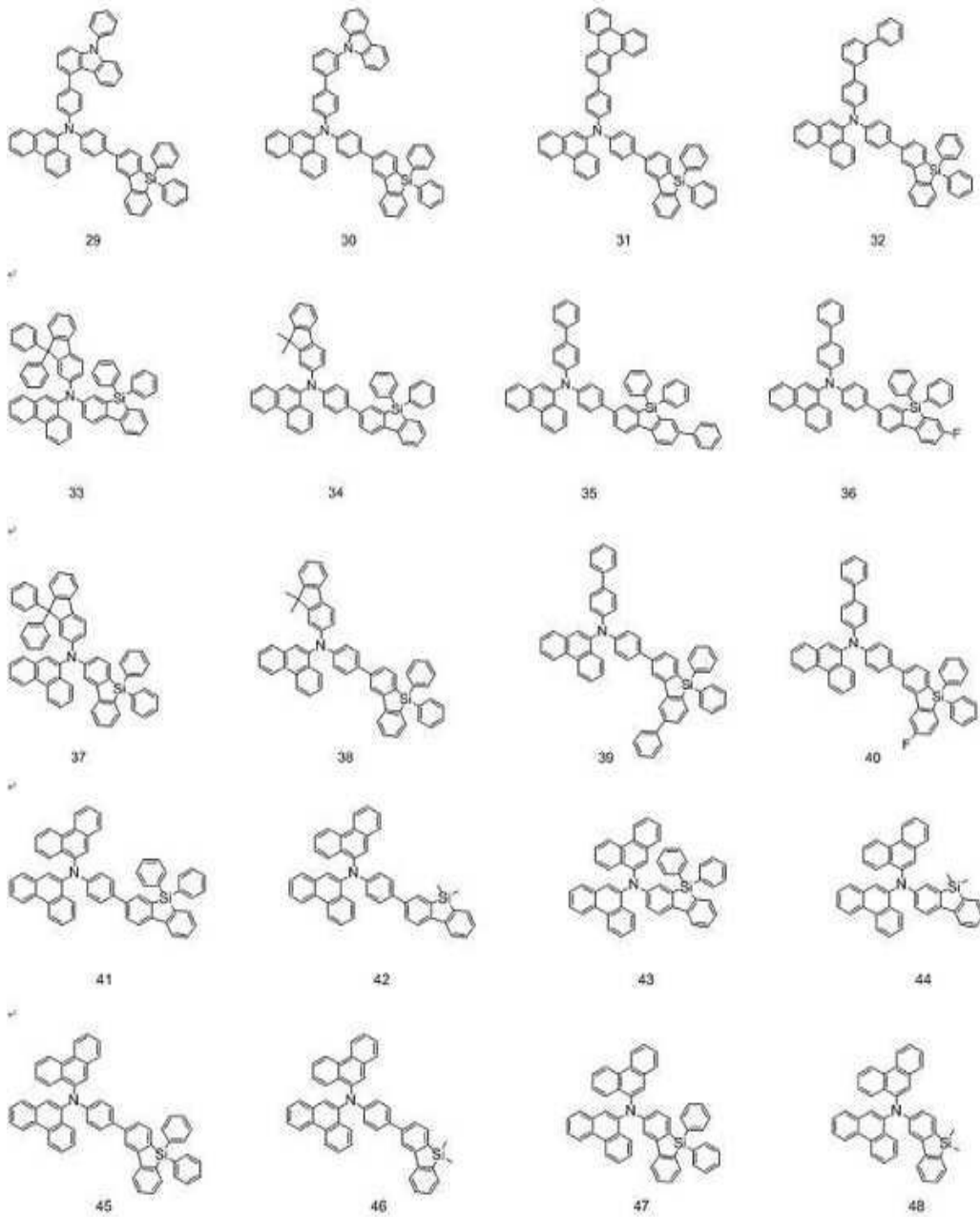


12

[화학식 3]



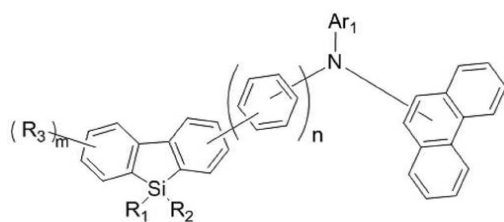
[화학식 4]



청구항 4

양극과 발광층 사이에 배치되는 적어도 하나 이상의 층에 포함되는 유기 전계 발광 소자용 재료를 포함하고, 상기 유기 전계 발광 소자용 재료는 하기 화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

[화학식 1]



상기 화학식 1에 있어서,

Ar₁은 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6~30의 아릴기, 또는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 3~30의 헤테로아릴기이고,

R₁~R₃은 서로 독립하여, 수소 원자, 중수소 원자, 할로겐 원자, 치환 혹은 무치환의 탄소수 1~30의 알킬기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6~30의 아릴기, 또는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 3~30의 헤테로아릴기이고,

n, m은 각각 독립적으로, 0~4의 정수이다.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 Ar₁은 치환 혹은 무치환의 비페닐기, 페난트레닐기, 또는 디벤조플라닐기인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

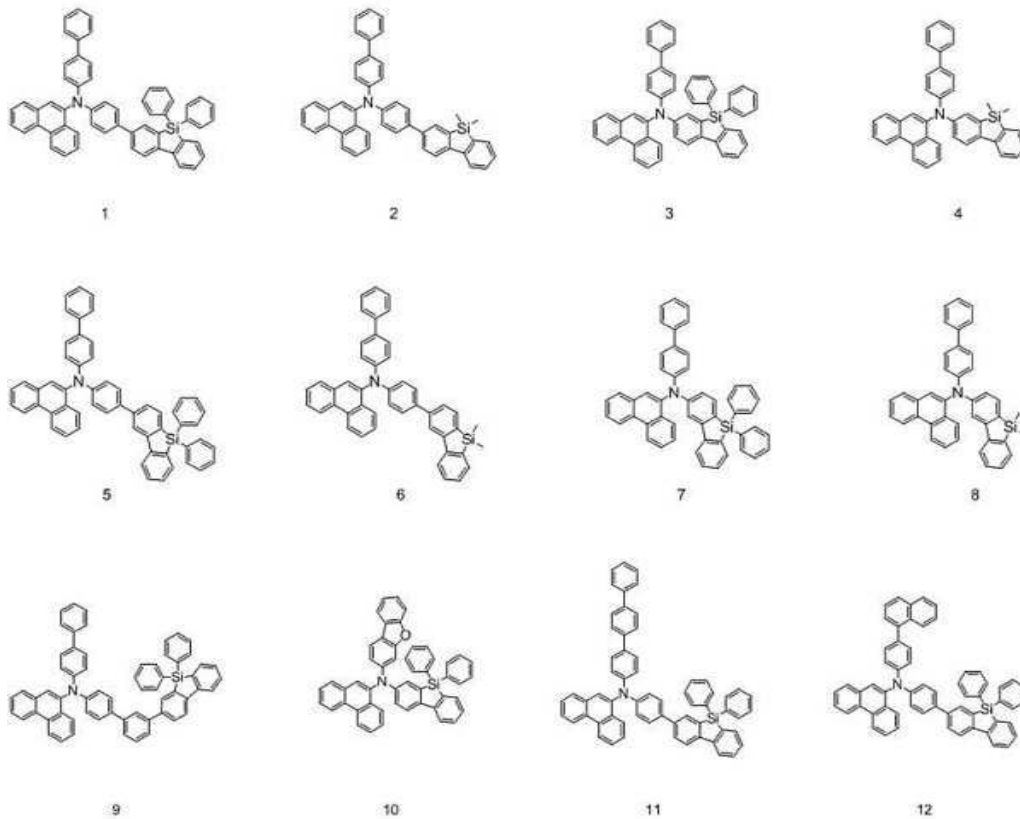
청구항 6

제4항에 있어서,

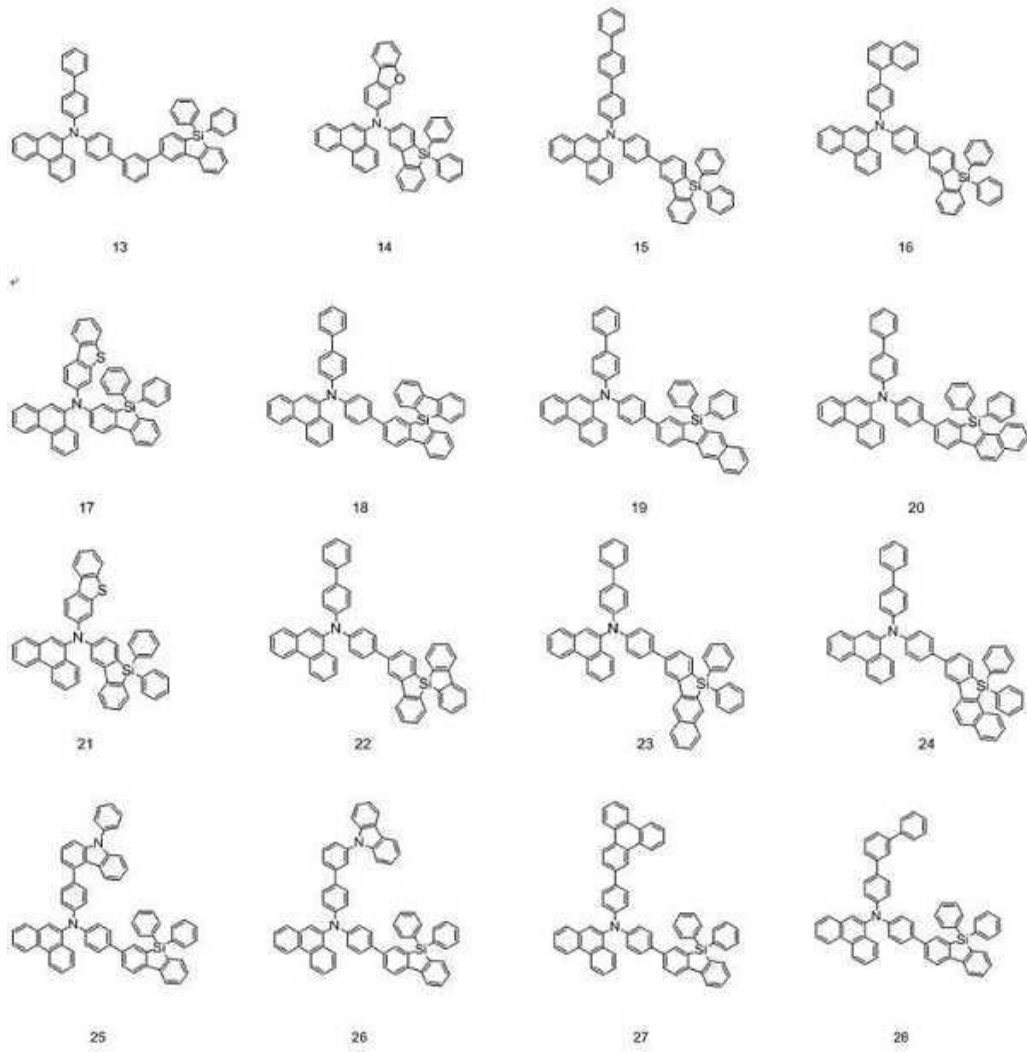
상기 모노아민 유도체는

하기 화학식 2, 하기 화학식 3 및 하기 화학식 4의 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 것인 유기 전계 발광 소자.

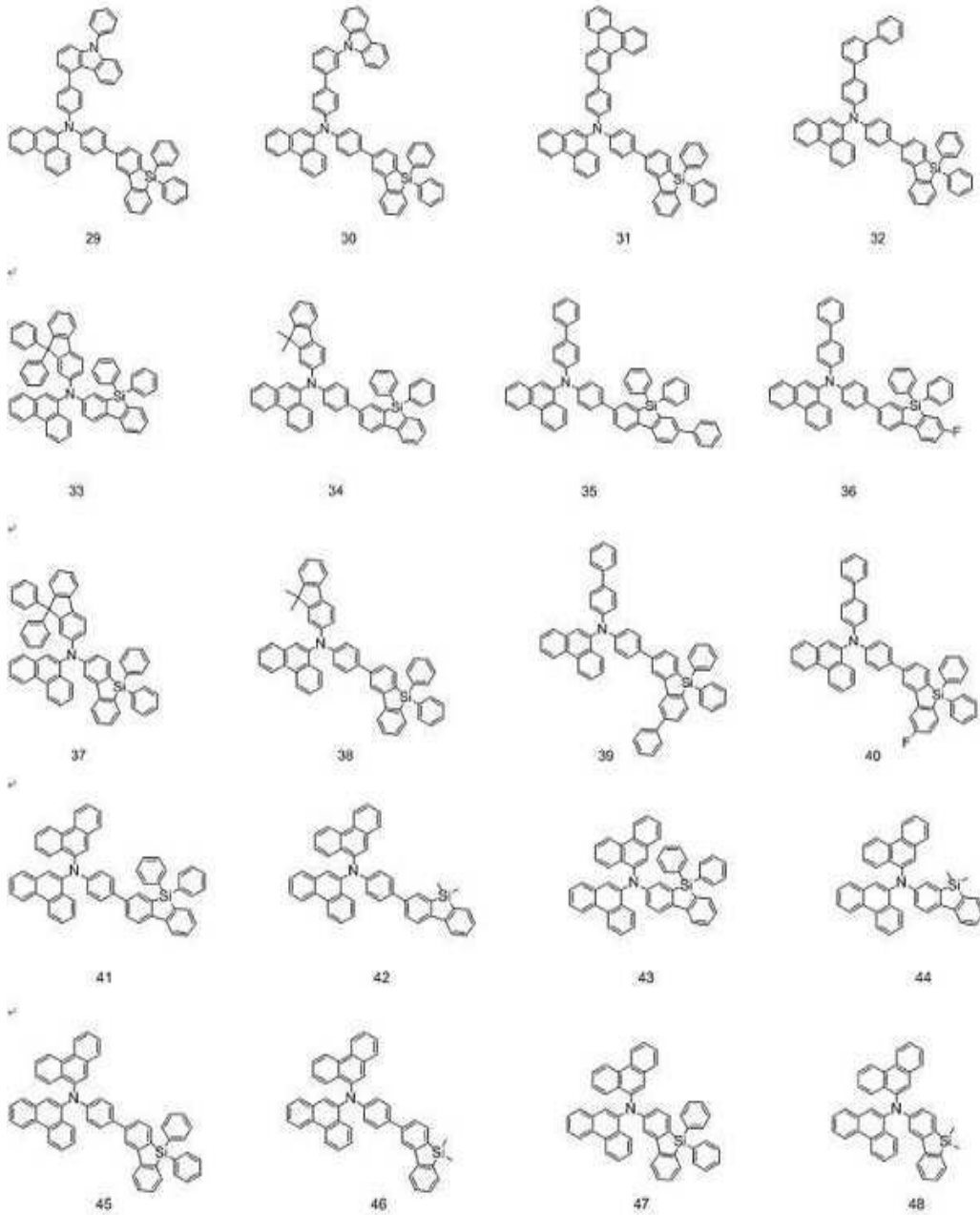
[화학식 2]



[화학식 3]



[화학식 4]



청구항 7

제4항에 있어서,

상기 유기 전계 발광 소자용 재료는

상기 양극보다 상기 발광층에 인접한 층에 포함되는 것인 유기 전계 발광 소자.

발명의 설명

기술 분야

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

배경 기술

[0002] 최근, 유기 전계 발광 표시 장치(Organic Electroluminescent Display)의 개발이 활발하게 행해지고 있고, 또한, 유기 전계 발광 표시 장치에 사용되는 자발광형의 발광 소자인 유기 전계 발광 소자(Organic

Electroluminescent Device)에 대해서도 활발하게 개발이 행해지고 있다.

[0003] 유기 전계 발광 소자로서는 예를 들어, 양극, 양극 상에 배치된 정공 수송층, 정공 수송층 상에 배치된 발광층, 발광층 상에 배치된 전자 수송층, 및 전자 수송층 상에 배치된 음극으로 이루어지는 구조가 알려져 있다.

[0004] 이와 같은 유기 전계 발광 소자에서는 양극 및 음극으로부터 주입된 정공 및 전자가 발광층 중에 있어서 재결합함으로써, 여기자를 생성하고, 생성된 여기자가 기저 상태로 천이함으로써, 발광을 행한다. 정공 수송층 또는 정공 주입층에 사용 가능한 정공 수송 재료 또는 정공 주입 재료로서, 카르바졸릴(carbazolyl)기를 포함하는 아민(amine) 유도체가 알려져 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

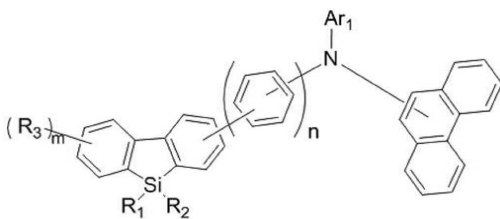
[0005] 그러나, 알려진 아민 유도체를 정공 수송 재료로 한 유기 전계 발광 소자는 구동 전압이 높고, 또한 발광 효율이 낮다는 문제점이 있었다. 그러므로, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 저하시키고, 발광 효율을 향상시키는 것이 가능한 재료가 요구되고 있다.

[0006] 여기서, 본 발명은 상기 문제를 감안하여 이루어진 것으로, 본 발명의 목적으로 하는 것은 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 저하시키고, 또한 발광 효율을 향상시키는 것이 가능한, 신규하고, 또한 개량된 유기 전계 발광 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 소정의 관점에 의하면, 하기 화학식 1로 표시되는 모노아민(monoamine) 유도체를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자용 재료가 제공된다.

[0008] [화학식 1]



[0009] 상기 화학식 1에 있어서, Ar₁은 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6~30의 아릴기, 또는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 3~30의 헤테로아릴기이고, R₁-R₃은 서로 독립하여, 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 치환 혹은 무치환의 탄소수 1~30의 알킬기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6~30의 아릴기, 또는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 3~30의 헤테로아릴기, n, m은 각각 독립적으로, 0~4의 정수이다.

[0011] 이 관점에 의하면, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 저하시키고, 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

[0012] 상기 Ar₁은 치환 혹은 무치환의 비페닐기, 페난트레닐기, 또는 디벤조플라닐기일 수 있다.

[0013] 이 관점에 의하면, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 저하시키고, 발광 수명을 향상시킬 수 있다.

[0014] 본 발명의 다른 관점에 의하면, 상기 유기 전계 발광 소자용 재료를 양극과 발광층 사이에 배치된 적어도 어느 하나 이상의 층 중에 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자가 제공된다.

[0015] 이 관점에 의하면, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 저하시키고, 발광 수명을 향상시킬 수 있다.

[0016] 또한, 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 또한 별도의 관점에 의하면, 상기 유기 전계 발광 소자용 재료를 양극과 발광층 사이에 배치하고, 또한, 발광층에 인접한 층 중에 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자가 제공된다.

[0017] 이 관점에 의하면, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 저하시키고, 발광 수명을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

[0018] 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 저하시키고, 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자의 개략 구성을 표시하는 단면도이다.

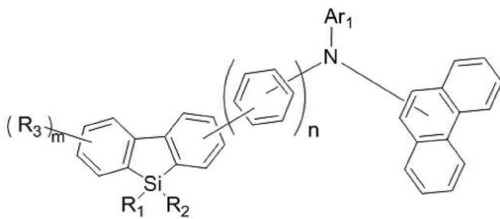
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하에 첨부 도면을 참조하면서, 본 발명의 바람직한 실시 형태에 대해서 상세하게 설명한다. 또한, 본 명세서 및 도면에 있어서, 실질적으로 동일한 기능 구성을 갖는 구성 요소에 대해서는, 동일한 부호를 붙임으로써, 중복 설명을 생략한다.

[0021] <1. 유기 전계 발광 소자용 재료의 구성>

[0022] 본 발명자는 유기 전계 발광 소자의 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 저하시키고, 발광 효율을 향상시킬 수 있는 유기 전계 발광 소자용 재료에 대해서 예의 검토한 결과, 본 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료에 도달하였다. 이 유기 전계 발광 소자용 재료는 특히 정공 수송 재료로서 사용한 경우에, 유기 전계 발광 소자의 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 저하시키고, 발광 효율을 향상시킬 수 있다. 여기서, 먼저, 본 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료의 구성에 대하여 설명한다. 본 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 이하의 화학식으로 표시되는 모노아민 화합물을 포함한다.

[0023] [화학식 1]



[0024] 상기 화학식 1 에 있어서, Ar₁은 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6~30의 아릴기, 또는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 3~30의 헤테로아릴기이다. 또한, Ar₁은 치환 혹은 무치환의 비페닐기, 페난트레닐기, 또는 디벤조푸라닐기인 것이 바람직하다.

[0025] 상기 화학식 1에 있어서 Ar₁로서는, 치환 혹은 무치환의 페닐(phenyl)기, 비페닐(biphenyl)기, 터페닐(terphenyl)기, 나프틸(naphthyl)기, 안트릴(anthryl)기, 페난트레닐(phenanthrenyl)기, 플루오레닐(fluorenyl)기, 인데닐(indenyl)기, 피레닐(pyrenyl)기, 플루오란테닐(fluoranthenyl)기, 트리페닐레닐(triphenylenyl)기, 페릴레닐(perylene)기, 나프틸페닐(naphthylphenyl)기, 또는 비페닐레닐(biphenylenyl) 동일 수 있다.

[0026] 또한, 상기 화학식 1에 있어서 Ar₁로서는, 치환 혹은 무치환의 피리딜(pyridyl)기, 퀴놀릴(quinolyl)기, 이소퀴놀릴(isoquinolyl)기, 인돌릴(indolyl)기, 벤조옥사졸릴(benzoxazolyl)기, 벤조티아졸릴(benzothiazolyl)기, 퀴녹살릴(quinoxalyl)기, 벤조이미다졸릴(benzimidazolyl)기, 인다졸릴(indazolyl)기, 카르바졸릴(carbazolyl)기, 벤조푸라닐(benzofuranyl)기, 이소벤조푸라닐(isobenzofuranyl)기, 디벤조푸라닐(dibenzofuranyl)기, 페녹사지닐(phenoxazinyl)기, 벤조티오페닐(benzothiophenyl)기, 또는 디벤조티오페닐(dibenzothiophenyl)기 동일 수 있다.

[0027] Ar₁을 구성하는 아릴기 및 헤테로아릴기의 치환기로서는, 상술한 아릴기 이외에, 알킬기(예를 들어, 메틸(methyl)기, 에틸(ethyl)기 등), 알케닐(alkenyl)기(예를 들어, 비닐(vinyl)기 등), 할로젠 원자(예를 들어, 불소 원자, 염소 원자 등), 실릴(silyl)기(예를 들어, 트리메틸실릴(trimethylsilyl)기 등), 시아노(cyano)기, 알콕시(alkoxy)기(예를 들어, 메톡시(methoxy)기, 부톡시(butoxy)기 등), 니트로(nitro)기, 하이드록실

(hydroxyl)기, 티올(thiol)기 등을 들 수 있다. 단, 열 안정성의 관점에서는 치환기는 비닐기, 인돌릴기, 및 트리페니레닐기 이외의 관능기인 것이 바람직하다. 이들의 치환기는 동일한 치환기로 또한 치환될 수 있다.

[0029] 상기 화학식 1에 있어서, R_1 ~ R_3 은 서로 독립하여, 수소 원자, 중수소 원자, 할로겐 원자, 치환 혹은 무치환의 탄소수 1~30의 알킬기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6~30의 아릴기, 또는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 3~30의 헤테로아릴기이다. 또한, R_1 , R_2 , R_3 은 페닐기인 것이 바람직하다. 또한, R_3 의 디벤조실롤릴기에 있어서 결합 위치는 임의이지만, 디벤조실롤릴기의 2번 위치 또는 3번 위치에 결합하는 것이 바람직하다.

[0030] 상기 할로겐 원자로서는 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자, 또는 요오드 원자 동일 수 있다.

[0031] 상기의 탄소수 1~30의 알킬기는 직쇄 형상 알킬기(예를 들어, 메틸기, 에틸기, 프로필(propyl)기, 부틸(butyl)기, 옥틸(octyl)기, 데실(decyl)기, 펜타데실(pentadecyl)기 등)이거나, 또는 분기 형상 알킬기(예를 들어, t-부틸기 등)일 수도 있다.

[0032] 상기의 R_1 ~ R_3 을 구성하는 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6~30의 아릴기 및 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 3~30의 헤테로아릴기로서는, 상술한 Ar_1 과 동일한 치환기를 들 수 있다. 또한, R_1 ~ R_3 을 구성하는 아릴기 및 헤테로아릴기의 치환기로서는, Ar_1 을 구성하는 아릴기 및 헤테로아릴기의 치환기와 동일한 치환기를 들 수 있다.

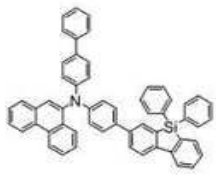
[0033] n , m 은 0~4의 정수이다. m 이 2 이상으로 되는 경우, 복수의 R_3 은 서로 동일할 수도 있고, 다를 수도 있다.

[0034] 특히, 본 실시 형태에 따른 화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체는 발광층이 청색 발광 재료 또는 녹색 발광 재료를 포함하는 경우에, 보다 적절하게 유기 전계 발광 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

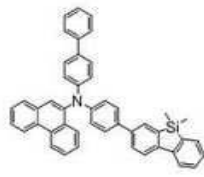
[0035] 또한, 본 실시 형태에 따른 화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체를 포함하는 유기 전계 발광 소자용 재료는 유기 전계 발광 소자에 있어서, 유기 전계 발광 소자의 발광층과 양극 사이에 배치된 적어도 어느 하나 이상의 층에 적절하게 포함된다. 또한, 상기 유기 전계 발광 소자용 재료는 유기 전계 발광 소자에 있어서, 유기 전계 발광 소자의 발광층과 양극 사이에 배치되고, 또한, 발광층에 인접한 층 중에 적절하게 포함된다. 구체적으로는, 화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체를 포함하는 유기 전계 발광 소자용 재료는 유기 전계 발광 소자의 정공 수송층 층 및 정공 주입층에 적절하게 포함된다. 단, 유기 전계 발광 소자에 있어서, 화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체가 포함되는 층은 상기 예시에 한정되지 않는다. 예를 들어, 화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체는 유기 전계 발광 소자의 양극 및 음극에 삽입된 유기층 중의 어느 하나에 포함될 수 있다.

[0036] 상기의 구성을 갖는 유기 전계 발광 소자용 재료를 사용한 유기 전계 발광 소자는 후술하는 실시예에 표시되는 바와 같이, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 저하시키고, 발광 효율을 향상시킬 수 있는 유기 전계 발광 소자용 재료의 구체적인 구성의 예를 이하에 열거한다. 그러나, 본 발명의 일 실시형태에 따른 모노아민 유도체는 하기의 화합물에 한정되지 않는다. 본 발명의 일 실시형태에 따른 모노아민 유도체는 하기 화학식 2, 하기 화학식 3 및 하기 화학식 4의 화합물들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

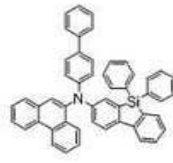
[0037] [화학식 2]



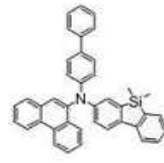
1



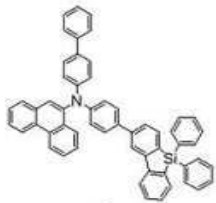
2



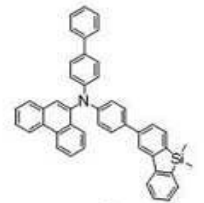
3



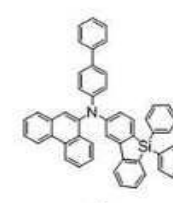
4



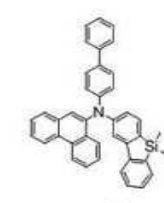
5



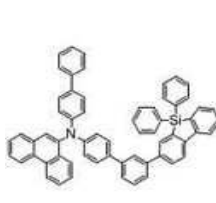
6



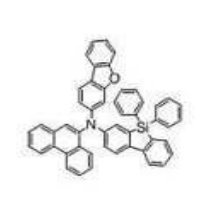
7



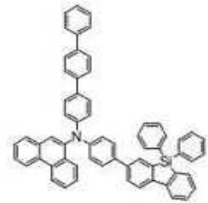
8



9



10



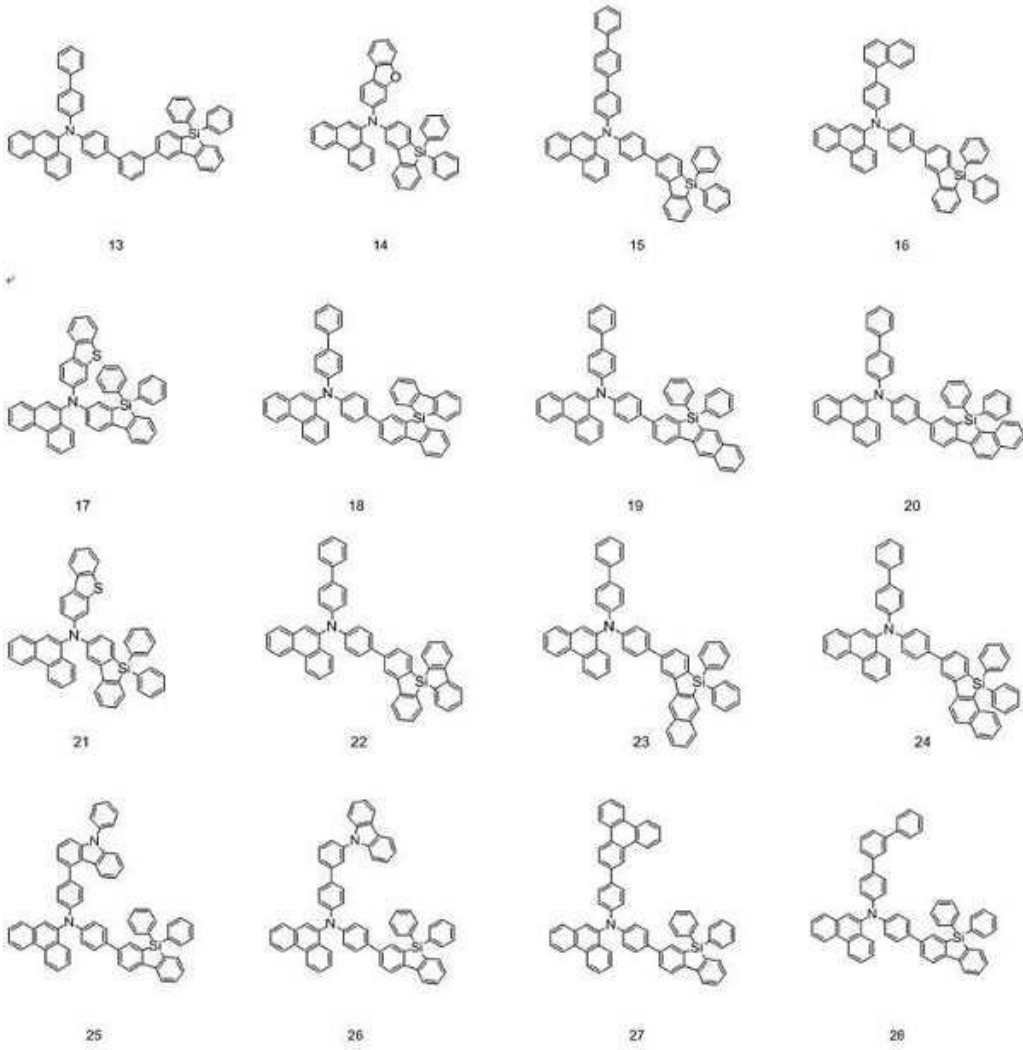
11



12

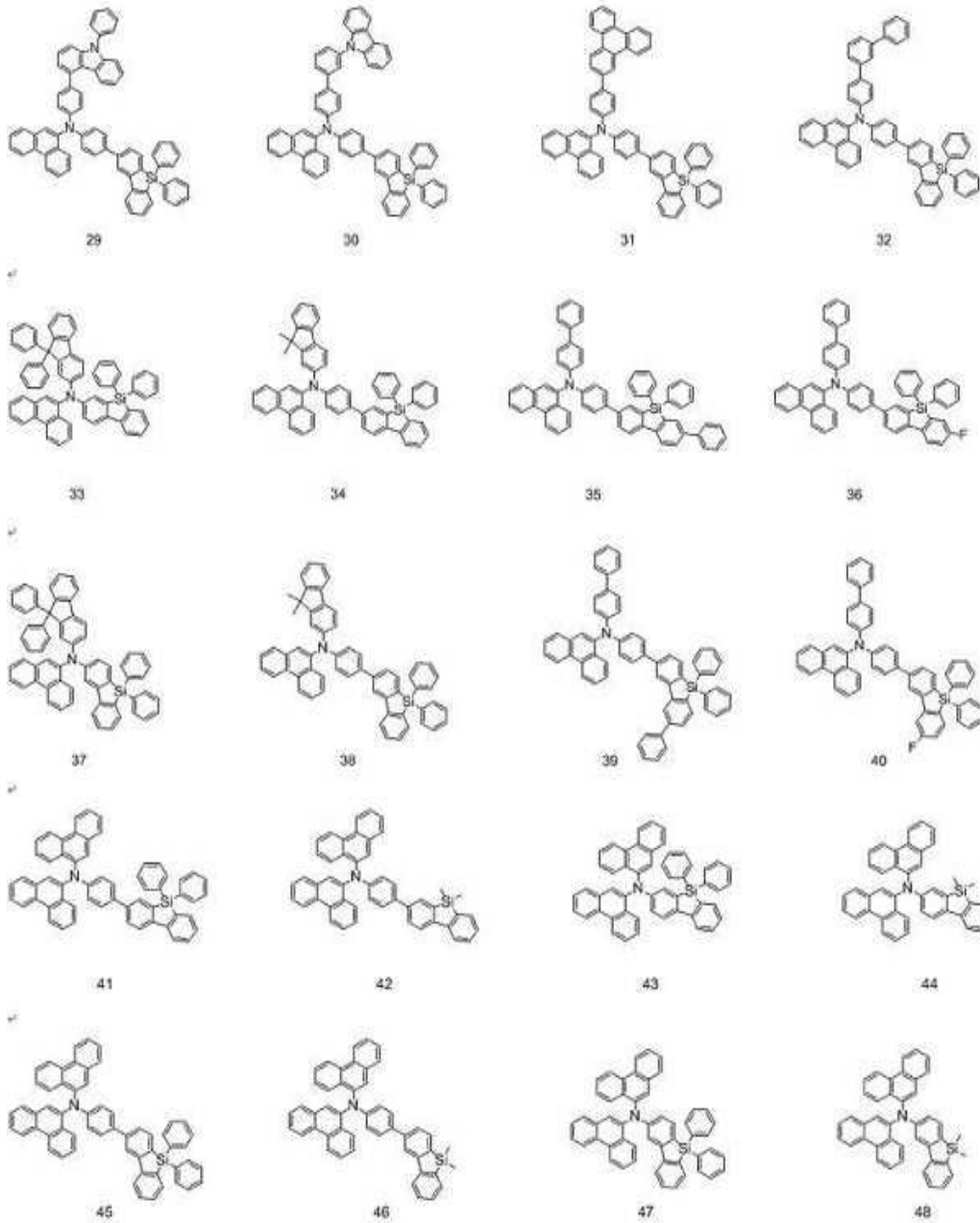
[0038]

[0039] [화학식 3]



[0040]

[0041] [화학식 4]



[0042] <2. 유기 전계 발광 소자용 재료를 소자용 유기 전계 발광 소자에 대하여>
 [0043] 다음에, 도 1을 참조하면서, 본 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 이용한 유기 전계 발광 소자에

[0044] 대하여, 간단히 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자의 일 예를 표시되는 개략 단면도이다.

[0045] 도 1에 표시되는 바와 같이, 본 발명의 일 실시형태에 따른 유기 전계 발광 소자(100)는 기판(110), 기판(110) 상에 배치된 제1 전극(120), 제1 전극(120) 상에 배치된 정공 주입층(130), 정공 주입층(130) 상에 배치된 정공 수송층(140), 정공 수송층(140) 상에 배치된 발광층(150), 발광층(150) 상에 배치된 전자 수송층(160), 전자 수송층(160) 상에 배치된 전자 주입층(170), 및 전자 주입층(170) 상에 배치된 제2 전극(180)을 구비한다.

[0046] 여기서, 본 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 정공 수송층 및 발광층 중에서 적어도 한 쪽에 포함된다. 유기 전계 발광 소자용 재료는 이들 층의 양쪽에 포함될 수도 있다. 유기 전계 발광 소자용 재료는 정공 수송층(140)에 포함되는 것이 바람직하다.

[0047] 유기 전계 발광 소자의 제1 전극(120) 및 제2 전극(180) 사이에 배치된 각 유기 박막층은 공지의 여러 가지 방법, 예를 들어 증착법 등으로 형성할 수 있다.

[0048] 기관(110)은 일반적인 유기 발광 소자에서 사용되는 기관을 사용할 수 있다. 예를 들어, 기관(110)은 글래스(glass) 기관, 반도체 기관, 또는, 투명한 플라스틱(plastic) 기관 등일 수 있다.

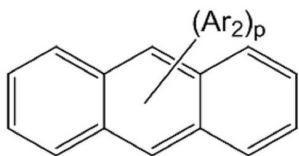
[0049] 제1 전극(120)은 예를 들어, 양극이고, 증착법 또는 스퍼터링(sputtering)법 등을 사용하여 기관(110) 상에 형성된다. 구체적으로는, 제1 전극(120)은 일 함수가 큰 금속, 합금, 도전성 화합물 등에 의해 투과형 전극으로서 형성된다. 제1 전극(120)은 예를 들어, 투명하고, 도전성이 우수한 산화인듐주석(In₂O₃-SnO₂:ITO), 산화인듐아연(In₂O₃-ZnO), 산화주석(SnO₂), 산화아연(ZnO) 등으로 형성될 수 있다. 또한, 제1 전극(120)은 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al) 등을 사용하여 반사형 전극으로서 형성될 수도 있다.

[0050] 제1 전극(120) 상에는, 정공 주입층(130)이 형성된다. 정공 주입층(130)은 제1 전극(120)으로부터의 정공의 주입을 용이하게 하는 기능을 구비한 층이고, 예를 들어 제1 전극(120) 상에 약 10nm~약 150nm의 두께로 형성된다. 정공 주입층(130)은 공지의 재료를 사용하여 형성할 수 있다. 이러한 공지의 재료로서는 예를 들어, 트리페닐아민 함유폴리에테르케톤(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), 구리 프탈로시아닌 등의 프탈로시아닌 화합물, 4, 4', 4''-트리스(3-메틸페닐아미노)트리페닐아민(m-MTDATA), N, N'-디(1-나프틸)-N, N'-디페닐벤지딘(NPB), 4, 4', 4''-트리스{N, N'디아미노}트리페닐아민(TDATA), 4, 4', 4''-트리스(N, N-2-나프틸페닐아미노)트리페닐아민(2-TNATA), 폴리아닐린/도데실(dodecyl)벤젠설포산(Pani/DBSA), 폴리(3, 4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌술포네이트(sulfonate))(PEDOT/PSS), 폴리아닐린/캄퍼(camphor)설포산(Pani/CSA), 또는 폴리아닐린/폴리(4-스티렌술포네이트(sulfonate))(PANI/PSS) 등을 예로서 들 수 있다.

[0051] 정공 주입층(130) 상에는 정공 수송층(140)이 형성된다. 정공 수송층(140)은 복수로 적층할 수 있다. 정공 수송층(140)은 정공을 수송하는 기능을 갖는 정공 수송 재료를 포함하는 층이고, 예를 들어, 정공 주입층(130) 상에 약 10nm~ 약 150nm의 두께로 형성된다. 정공 수송층(140)은 본 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료로 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 발광층(150)의 호스트 재료로 본 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 사용한 경우, 정공 수송층(140)은 공지의 정공 수송 재료를 사용하여 형성될 수도 있다. 공지의 정공 수송 재료로서, 예를 들어, 1, 1-비스[(디-4-톨릴아미노)페닐]시클로헥산(TAPC), N-페닐카르바졸(N-phenyl carbazole), 폴리비닐카르바졸(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 예로서 들 수 있다.

[0052] 정공 수송층(140)에는 발광층(150)이 형성된다. 발광층(150)은 형광, 인광 등에 의해 광을 발하는 층이고, 예를 들어, 약 10 nm~ 약 60 nm의 두께로 형성된다. 발광층(150)의 재료로서는, 공지의 발광 재료를 사용할 수 있고, 특히 한정되는 것은 아니지만, 플루오란텐(fluoranthene) 유도체, 피렌(pyrene) 유도체, 아릴아세틸렌(arylacetylene) 유도체, 플루오렌(fluorene) 유도체, 페릴렌(perylene) 유도체, 크리센(chrysene) 유도체 등으로부터 선택된다. 바람직하게는, 피렌 유도체, 페릴렌 유도체, 안트라센 유도체를 들 수 있다. 예를 들어, 발광층(150)의 재료로서, 하기 화학식 5로 나타내지는 안트라센 유도체를 사용할 수도 있다.

[0053] [화학식 5]



[0054]

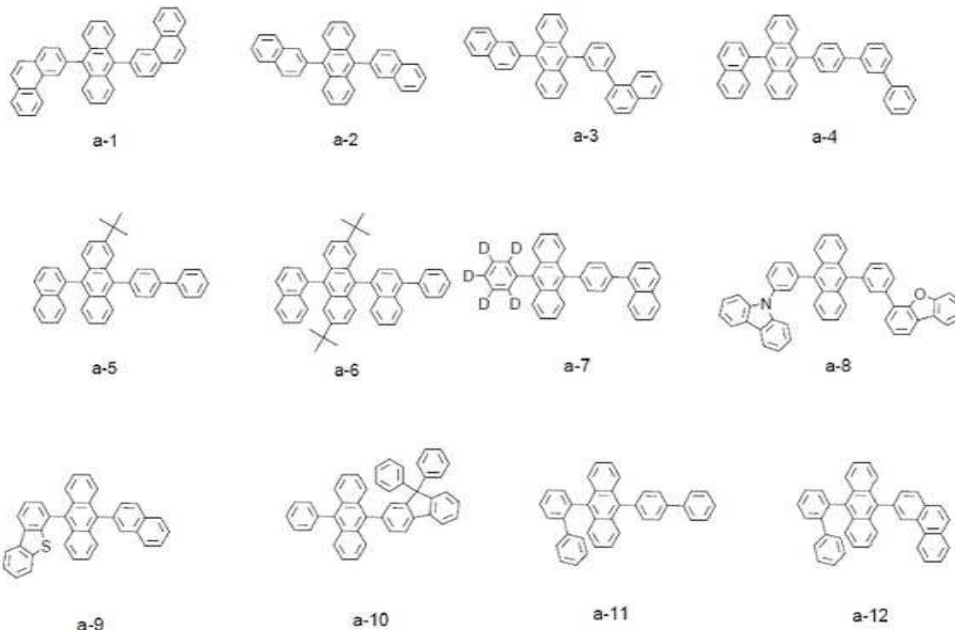
[0055] 상기 화학식 5 중, Ar₂는 각각 독립하여, 수소 원자, 중수소 원자, 치환 혹은 무치환의 탄소수 1 이상 50 이하의 알킬(alkyl)기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 3 이상 50 이하의 시클로알킬(cycloalkyl)기, 치환 혹은 무치환의 탄소수 1 이상 50 이하의 알콕시(alkoxy)기, 치환 혹은 무치환의 탄소수 7 이상 50 이하의 아릴알킬(aralkyl)기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 50 이하의 아릴옥시(aryloxy)기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 50 이하의 아릴티오(arylthio)기, 치환 혹은 무치환의 탄소수 2 이상 50 이하의 알콕시카르보닐(alkoxycarbonyl)기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 50 이하의 아릴기, 치환 혹은 무치환의 고리 형성 탄소수 5 이상 50 이하의 헤테로아릴기, 치환 혹은 무치환의 실릴(silyl)기, 카르복실(carboxyl)기, 할로젠(halogen) 원자, 시아노(cyano)기, 니트로(nitro)기, 또는 하이드록실(hydroxyl)기이고,

p는 1 이상 10이하의 정수이다.

[0056] 상기 화학식 5 중, Ar₂는 서로 독립하여 페닐기, 비페닐기, 터페닐기, 나프틸기, 안트릴기, 페난트릴기, 플루오레닐기, 인데닐기, 피레닐기, 아세트나프테닐기, 플루오란테닐기, 트리페닐레닐기, 피리딜기, 후라닐기, 피라닐기, 티에닐기, 퀴놀릴기, 이소퀴놀릴기, 벤조퓨라닐기, 벤조티아졸릴기, 인돌릴기, 카르바졸릴기, 벤조옥사졸릴기, 벤조티아졸릴기, 퀴녹살릴(quinoxaly)기, 벤조옥사졸릴기, 피라졸릴기, 디벤조퓨라닐기, 및 디벤조티아졸릴기 등일 수 있다. 바람직하게는, 페닐기, 비페닐기, 터페닐기, 플루오레닐기, 카르바졸릴기, 디벤조퓨라닐기 등을 예로서 들 수 있다.

[0057] 상기 화학식 5로 나타내지는 화합물은 일 예로서, 이하의 구조식에 의해 나타낸 화합물이다. 단, 상기 화학식 5로 나타내지는 화합물은 이하에 한정되는 것은 아니다.

[0058] [화학식 6]



[0059] 발광층(150)은 예를 들어, 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 포함하고, 본발명에 있어서는 특히 한정되지 않는다.

[0061] 발광층(150) 상에는 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 전자 수송층(160)이 형성된다. 전자 수송층(160)은 전자를 수송하는 기능을 갖는 전자 수송 재료를 포함하는 층이고, 예를 들어, 발광층(150) 상에 약 15 nm-약 50 nm의 두께로 형성된다. 전자 수송층(160) 상에는 예를 들어, 불화리튬, 리튬-8-퀴놀레이트(quinolate)(Liq) 등을 포함하는 재료를 사용하여, 전자 주입층(170)이 형성된다. 전자 주입층(170)은 제2 전극(180)으로부터의 전자의 주입을 용이하게 하는 기능을 구비한 층이고, 약 0.3 nm-약 9 nm의 두께로 형성된다.

[0062] 또한, 전자 주입층(170) 상에는 제2 전극(180)이 형성된다. 제2 전극(180)은 예를 들어, 음극이다. 구체적으로는, 제2 전극(180)은 일 함수가 작은 금속, 합금, 도전성 화합물 등으로 반사형 전극으로서 형성된다. 제2 전극(180)은 예를 들어, 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 알루미늄-리튬(Al-Li), 칼슘(Ca), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag) 등으로 형성될 수도 있다. 또한, 제2 전극(180)은 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO) 등을 사용하여 투과형 전극으로서 형성될 수도 있다. 이상 각 층은 진공 증착, 스퍼터, 각종 도포 등

재료에 따른 적절한 성막 방법을 선택함으로써, 형성할 수 있다.

[0063] 이상, 본 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자(100)의 구조의 일 예에 대하여 설명하였다. 본 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 포함하는 유기 전계 발광 소자(100)에서는, 구동 전압이 저하하고, 발광 효율이 개선된다.

[0064] 또한, 본 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자(100)의 구조는 상기 예시에 한정되지 않는다. 본 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자(100)는 공지의 다른 여러 가지 유기 전계 발광 소자의 구조를 사용하여 형성될 수도 있다. 예를 들어, 유기 전계 발광 소자(100)는 정공 주입층(130), 전자 수송층(160), 및 전자 주입층(170) 중에서 1 층 이상을 구비하지 않을 수 있다. 또한, 유기 전계 발광 소자(100)의 각 층은 단층으로 형성될 수도 있고, 복수 층으로 형성될 수도 있다.

[0065] 또한, 유기 전계 발광 소자(100)는 3 중 항 여기자 또는 정공이 전자 수송층(160)으로 확산하는 현상을 방지하기 위해, 정공 수송층(140)과 발광층(150) 사이에 정공 저지층을 구비할 수도 있다. 또한, 정공 저지층은 예를 들어, 옥사디아졸(oxadiazole) 유도체, 트리아졸(triazole) 유도체, 또는 페난트롤린(phenanthroline) 유도체 등에 의해 형성할 수 있다.

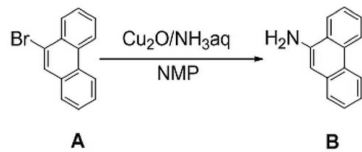
[0066] [실시예]

[0067] 이하에서는, 실시예 및 비교예를 나타내면서, 본 발명의 실시 형태에 따른 유기 발광 소자에 대해서, 구체적으로 설명한다. 또한, 이하에 나타내는 실시예는 본 발명의 실시 형태에 따른 유기 발광 소자의 어디까지나 일 예로서, 본 발명의 실시 형태에 따른 유기 발광 소자가 하기의 예에 한정되지 않는다.

[0068] (합성예 1: 화합물 3의 합성)

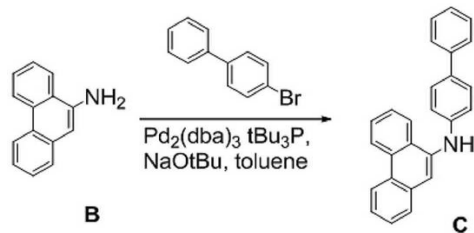
[0069] 본 실시 형태에 따른 화합물 3을 이하의 합성 메커니즘에 따라 합성하였다.

[0070] [화학식 7]



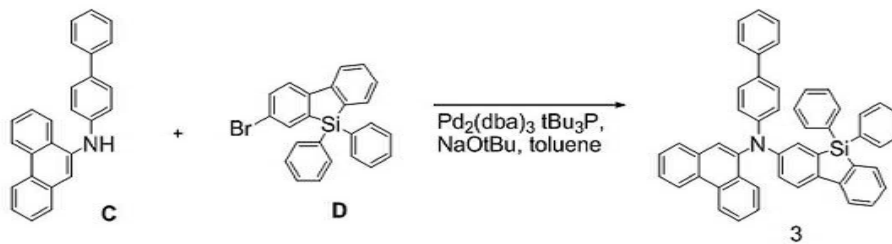
[0071]

[0072] [화학식 8]



[0073]

[0074] [화학식 9]



[0075]

[0076] (상기 화학식 7의 화합물 B의 합성)

[0077] 아르곤(Argon) 분위기 하, 500 mL의 3구 플라스크(flask)에, 화합물 A 15.00 g, 산화 제1 구리 0.85 g, 암모니아(ammonia)수 20 mL, NMP 70 mL를 첨가하고, 25 시간 110에서 가열하였다. 공냉 후, 물을 첨가하고, 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(silica gel column

chromatography)(헥산 및 초산에틸)(hexane and ethyl acetate)로 정제하고, 흰색 고체인 화합물 B를 7.4 g(수율 66 %) 얻었다. 얻어진 화합물 B의 분자량을 FAB-MS 측정하였는 바, 193(C₁₄H₁₁N)라는 값을 얻었다.

[0078] (상기 화학식 8의 화합물 C의 합성)

[0079] 아르곤 분위기 하, 300 mL의 3구 플라스크에, 화합물 B 1.00g, 4-브로모비페닐 1.21g, 트리스(디벤질리덴아세톤)디파라듐(0) 0.27g, 트리-tert-부틸포스핀(tri-tert-butylphosphine) 0.088g, 나트륨 tert-부톡시드(sodium tert-butoxide) 3.98g을 가하여, 200 mL의 톨루엔 용매 중에서 7 시간 가열 환류하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(톨루엔(toluene) 및 헥산(hexane))로 정제하고, 흰색 고체의 화합물 C를 1.89 g(수율 50%) 얻었다.

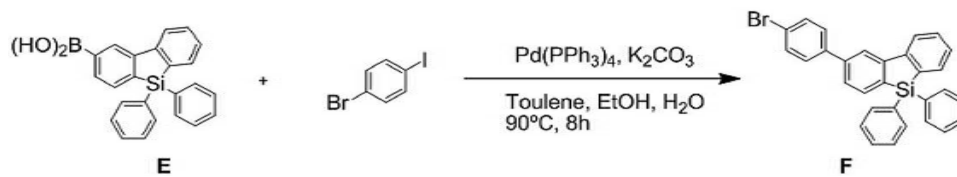
[0080] (상기 화학식 9의 화합물 3의 합성)

[0081] 아르곤 분위기 하, 300 mL의 3구 플라스크에, 화합물 C 1.00g, 화합물 D 1.03g, 트리스(디벤질리덴아세톤)디파라듐(0) 0.07g, 트리-tert-부틸포스핀(tri-tert-butylphosphine) 0.10g, 나트륨 tert-부톡시드(sodium tert-butoxide) 1.99g을 가하여, 300 mL의 톨루엔 용매 중에서 7 시간 가열 환류하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔컬럼 크로마토그래피(톨루엔 및 헥산)로 정제하고, 흰색 고체의 화합물 3을 1.52g(수율 65%) 얻었다. 얻어진 화합물 3의 분자량을 FAB-MS 측정하였는 바, 측정값 677(C₅₀H₃₅NSi)이라는 값을 얻었다.

[0082] (합성예 2: 화합물 5의 합성)

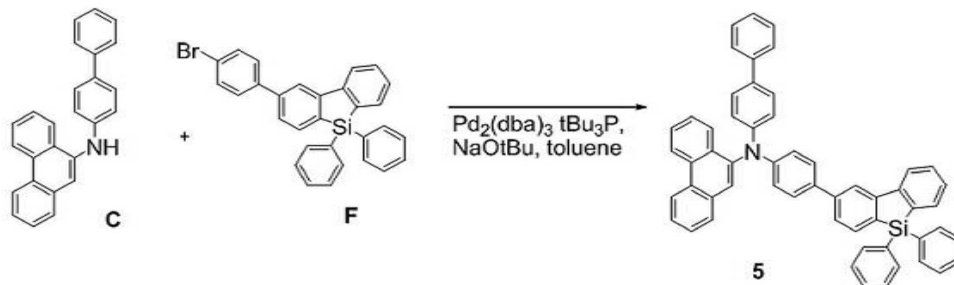
[0083] 본 실시 형태에 따른 화합물 5를 이하의 합성 메커니즘에 따라 합성하였다.

[0084] [화학식 10]



[0085]

[0086] [화학식 11]



[0087]

[0088] (상기 화학식 10의 화합물 F의 합성)

[0089] 아르곤 분위기 하, 500 mL의 3구 플라스크에, 화합물 E 10.0g, 1-브로모-4-요오드벤젠(1-bromo-4-iodobenzene) 7.50g, 테트라키스트리페닐포스핀파라듐(Pd(PPh₃)₄) 3.97g, 및 탄산 칼륨 11.1g을 가하여, 133 mL의 톨루엔, 66 mL의 물의 혼합 용매 중에서 90에서 8 시간 가열 교반하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(톨루엔과 헥산과의 혼합 용매를 사용)로 정제 후, 톨루엔 및 에탄올 혼합 용매로 재결정을 행하고, 흰색 고체의 화합물 F를 11.5g(수율 89%) 얻었다. 얻어진 화합물 F의 분자량을 FAB-MS 측정하였는 바, 측정값 488(C₃₀H₂₁BrSi)이라는 값을 얻었다.

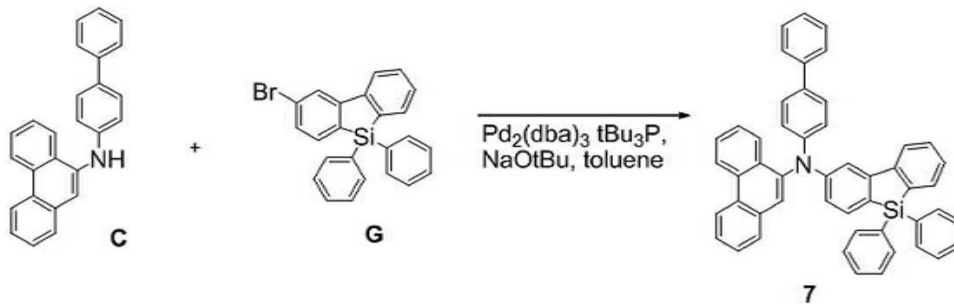
[0090] (상기 화학식 11의 화합물 5의 합성)

[0091] 상술한 화합물 3의 합성 중, 화합물 D 대신에 화합물 F를 사용하고, 화합물 3의 합성과 동일한 합성 정제법을 행함으로써, 흰색 고체의 화합물 5를 수율 65%로 얻었다. 얻어진 화합물 5의 분자량을 FAB-MS 측정하였는 바, 측정값 753(C₅₆H₃₉NSi)이라는 값을 얻었다.

[0092] (합성예 3: 화합물 7의 합성)

[0093] 본 실시 형태에 따른 화합물 7을 이하의 합성 메커니즘에 따라 합성하였다.

[0094] [화학식 12]



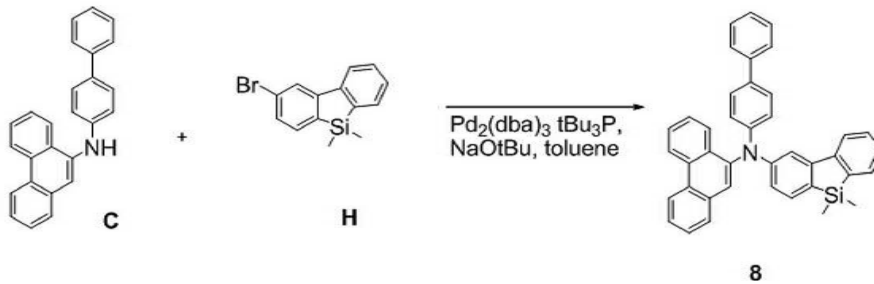
[0095]

[0096] 아르곤 분위기 하, 300 mL의 3구 플라스크에, 화합물 C 1.00g, 화합물 G 1.03g, 트리스(디벤질리덴아세톤)디팔라듐(0) 0.07g, 트리-tert-부틸포스핀(tri-tert-butylphosphine) 0.10g, 나트륨 tert-부톡사이드(sodium tert-butoxide) 1.99g을 가하여, 300 mL의 톨루엔 용매 중에서 7 시간 가열 환류하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔컬럼 크로마토그래피(톨루엔 및 헥산)로 정제하고, 흰색 고체의 화합물 7을 1.04g(수율 60%) 얻었다. 얻어진 화합물 7의 분자량을 FAB-MS 측정하였는 바, 측정값 677(C₅₀H₃₅NSi)이라는 값을 얻었다.

[0097] (합성예 4: 화합물 8의 합성)

[0098] 본 실시 형태에 따른 화합물 8을 이하의 합성 메커니즘에 따라 합성하였다.

[0099] [화학식 13]



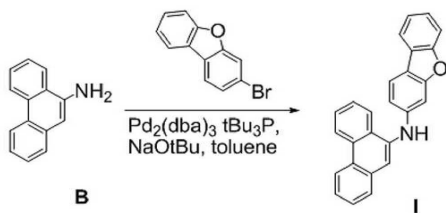
[0100]

[0101] 상술한 화합물 7의 합성 중, 화합물 G 대신에 화합물 H를 사용하고, 화합물 7의 합성과 동일한 합성 정제법을 행함으로써, 흰색 고체의 화합물 8를 수율 72%로 얻었다. 얻어진 화합물 8의 분자량을 FAB-MS 측정하였는 바, 측정값 553(C₄₀H₃₁NSi)이라는 값을 얻었다.

[0102] (합성예 5: 화합물14의 합성)

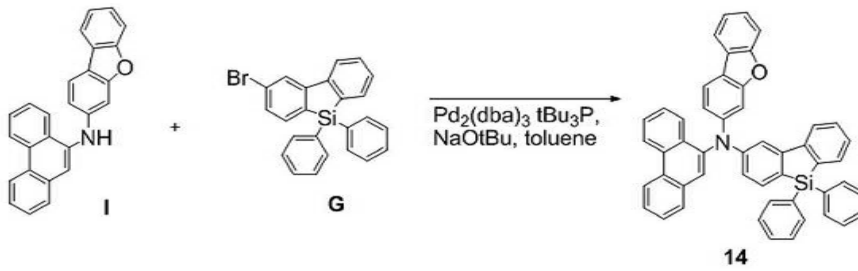
[0103] 본 실시 형태에 따른 화합물 14를 이하의 합성 메커니즘에 따라 합성하였다.

[0104] [화학식 14]



[0105]

[0106] [화학식 15]



[0107]

[0108] (상기 화학식 14의 화합물 I의 합성)

[0109] 상술한 화합물 C의 합성 중, 4-브로모비페닐 대신에 3-브로모디벤조퓨란(3-bromodibenzofuran)을 사용하고, 화합물 C의 합성과 동일한 합성 정제법을 행함으로써, 흰색 고체의 화합물 I를 수율 86%로 얻었다. 얻어진 화합물 I의 분자량을 FAB-MS 측정하였는 바, 측정값 359(C₂₆H₁₇NO)이라는 값을 얻었다.

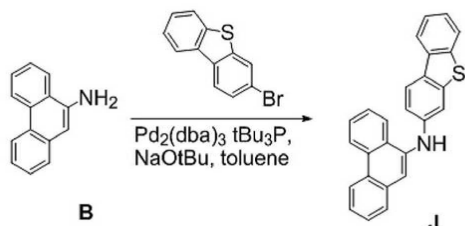
[0110] (상기 화학식 15의 화합물 14의 합성)

[0111] 상술한 화합물 7의 합성 중, 화합물 C 대신에 화합물 I를 사용하고, 화합물 7의 합성과 동일한 합성 정제법을 행함으로써, 흰색 고체의 화합물 14를 수율 80%로 얻었다. 얻어진 화합물 14의 분자량을 FAB-MS 측정하였는 바, 측정값 691(C₅₀H₃₃NOSi)이라는 값을 얻었다.

[0112] (합성예 6: 화합물 21의 합성)

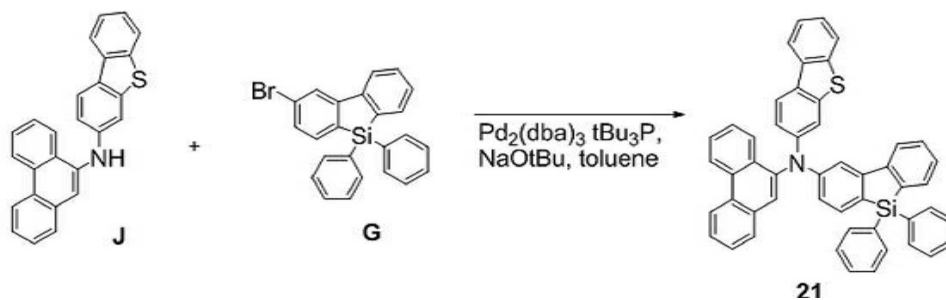
[0113] 본 실시 형태에 따른 화합물 21을 이하의 합성 매커니즘에 따라 합성하였다.

[0114] [화학식 16]



[0115]

[0116] [화학식 17]



[0117]

[0118] (상기 화학식 16의 화합물 J의 합성)

[0119] 상술한 화합물 C의 합성 중, 4-브로모비페닐 대신에 3-브로모디벤조티오펜(3-bromodibenzothiophene)을 사용하고, 화합물 C의 합성과 동일한 합성 정제법을 행함으로써, 흰색 고체의 화합물 J를 수율 84%로 얻었다. 얻어진 화합물 J의 분자량을 FAB-MS 측정하였는 바, 측정값 375(C₂₆H₁₇NS)이라는 값을 얻었다.

[0120] (상기 화학식 17의 화합물 21의 합성)

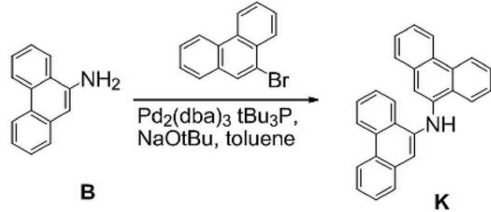
[0121] 상술한 화합물 7의 합성 중, 화합물 C 대신에 화합물 J를 사용하고, 화합물 7의 합성과 동일한 합성 정제법을 행함으로써, 흰색 고체의 화합물 21을 수율 76%로 얻었다. 얻어진 화합물 21의 분자량을 FAB-MS 측정하였는 바,

측정값 707(C₅₀H₃₃NSSi)이라는 값을 얻었다.

[0122] (합성예 7: 화합물 47의 합성)

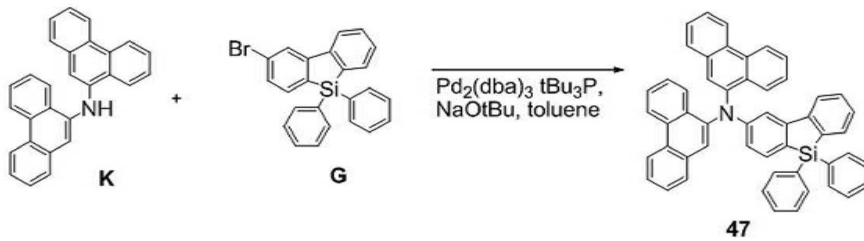
[0123] 본 실시 형태에 따른 화합물 47을 이하의 합성 매커니즘에 따라 합성하였다.

[0124] [화학식 18]



[0125]

[0126] [화학식 19]



[0127]

[0128] (상기 화학식 18의 화합물 K의 합성)

[0129] 상술한 화합물 C의 합성 중, 4-브로모비페닐 대신에 9-브로모페난트렌(9-bromophenanthrene)을 사용하고, 화합물 C의 합성과 동일한 합성 정제법을 행함으로써, 흰색 고체의 화합물 K를 수율 69%로 얻었다. 얻어진 화합물 K의 분자량을 FAB-MS 측정하였는 바, 측정값 369(C₂₈H₁₉N)이라는 값을 얻었다.

[0130] (상기 화학식 19의 화합물 47의 합성)

[0131] 상술한 화합물 7의 합성 중, 화합물 C 대신에 화합물 K를 사용하고, 화합물 7의 합성과 동일한 합성 정제법을 행함으로써, 흰색 고체의 화합물 47을 수율 69%로 얻었다. 얻어진 화합물 47의 분자량을 FAB-MS 측정하였는 바, 측정값 701(C₅₂H₃₅NSi)이라는 값을 얻었다.

[0132] (유기 전계 발광 소자의 제작)

[0133] 그 다음, 유기 전계 발광 소자를 이하의 제법에 의해 제작하였다. 먼저, 미리 패터닝(patterning)하여 세정 처리를 실시한 ITO-글래스 기판에, 자외선 오존(O₃)에 의한 표면 처리를 행하였다. 또한, 이러한 ITO 막(제1 전극)의 막 두께는 150nm이었다. 오존 처리 후, 기판을 세정하였다. 세정 완료 기판을 유기층 성막용 글래스 벨자(bell jar)형 증착기에 세트하고, 진공도 10⁻⁴~10⁻⁵Pa 하에서, 정공 주입층, HTL(정공 수송층), 발광층, 전자 수송층의 순서로 증착을 행하였다. 정공 주입층의 재료는 2-TNATA으로 하고, 두께는 60nm로 하였다. HTL(정공 수송층)의 재료는 표 1에 표시되는 것으로 하고, 두께는 30nm 로 하였다.

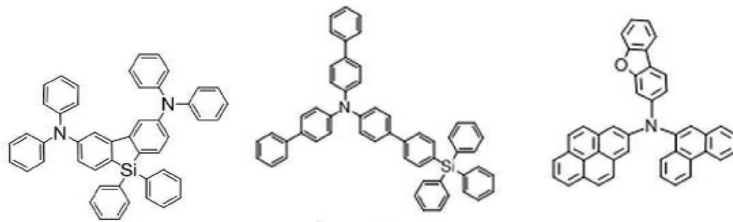
[0134] 또한, 발광층의 두께는 25 nm로 하였다. 발광 재료의 호스트는 9, 10-디(2-나프틸)안트라센(ADN)으로 하였다. 도펀트는 2, 5, 8, 11-테트라-*t*-부틸페틸렌(TBP)로 하였다. 도펀트의 도프량은 호스트의 질량에 대하여 3 질량%로 하였다. 전자 수송층의 재료는 Alq3으로 하고, 두께는 25 nm 로 하였다. 계속해서, 금속 성막용 글래스 벨자(bell jar)형 증착기로 기판을 옮기고, 진공도 10⁻⁴~10⁻⁵Pa 하에서 전자 주입층, 음극 재료를 증착하였다. 전자 주입층의 재료는 LiF로 하고, 두께는 1.0 nm 로 하였다. 제2 전극의 재료는 Al으로 하고, 두께는 100 nm로 하였다.

표 1

소자 작성예	HTL	전압(V)	발광 효율(cd/A)
실시예 1	화합물 3	6.3	7.3
실시예 2	화합물 5	6.1	7.6
실시예 3	화합물 7	6.3	7.8
실시예 4	화합물 8	6.5	7.4
실시예 5	화합물 14	6.1	7.6
실시예 6	화합물 21	6.1	7.5
실시예 7	화합물 47	6.4	7.3
비교예 1	비교예 화합물 C1	7.5	6.0
비교예 2	비교예 화합물 C2	7.2	6.5
비교예 3	비교예 화합물 C3	7.3	5.1

[0136] 표 1에 있어서 비교예 화합물 C1~C3은 이하의 화학식으로 나타낸다. 비교예 화합물 C1은 본 실시 형태에 따른 모노아민 유도체와 비교하여, 디아민 체의 구조를 갖고, 또한 페난트렌기를 갖지 않는다. 비교예 화합물 C2는 페난트렌기 대신에 비페닐기를 갖고, 또한, 디벤조시롤 고리를 형성하는 공유 결합의 하나가 절단된 구조를 갖는다. 또한, 비교예 화합물 C3은 페난트렌기를 포함하는 점에서는, 본 실시 형태에 따른 모노아민 유도체와 공통이지만, 디벤조실롤릴기 대신에 피레닐기를 포함하는 점에서, 본 실시 형태에 따른 모노아민 유도체와 다르다.

[0137] [화학식 20]



[0138] (비교예 화합물 C1) (비교예 화합물 C2) (비교예 화합물 C3)

[0140] (특성 평가)

[0141] 다음에, 작성된 유기 전계 발광 소자의 구동 전압, 발광 효율에 대하여 측정하였다. 또한, 제작한 유기 전계 발광 소자의 전계 발광 특성의 평가에는 하마츠 포토닉스(HAMAMATSU Photonics)사 제 C9920-11 휘도 배향 특성 측정 장치를 사용하였다. 또한, 전류 밀도는 10 mA/cm²에서 측정하였다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0142] 표 1을 참조하면, 본 실시 형태에 따른 모노아민 유도체로 정공 수송층(HTL)을 형성한 실시예 1~7은 비교예 1~3에 대해, 구동 전압이 저하하고, 발광 효율이 향상하고 있는 것을 알 수 있다.

[0143] 구체적으로는, 본 실시 형태에 따른 모노아민 유도체로 HTL을 형성한 실시예 1~7은 디아민 체의 비교예 화합물 C1, 디벤조시롤 고리를 형성하는 공유 결합의 하나가 절단된 비교예 화합물 C2로 HTL을 형성한 비교예 1 및 2에 대해, 구동 전압이 저하하고, 발광 효율이 향상하고 있는 것을 알 수 있다.

[0144] 또한, 본 실시 형태에 따른 모노아민 유도체로 HTL을 형성한 실시예 1~7은 디벤조실롤릴기 대신에 피레닐기를 포함하는 비교예 화합물 C3으로 HTL을 형성한 비교예 3에 대해, 구동 전압이 저하하고, 발광 효율이 향상하고 있는 것을 알 수 있다. 또한, 비교예 화합물 C3에 포함되는 피레닐기는 π 전자 공액성이 높기 때문에, 비교예 화합물 C3의 에너지 갭은 작아진다. 그러므로, 비교예 화합물 C3으로 HTL을 형성한 비교예 3의 발광 효율이 낮아진다.

[0145] 이와 같이, 본 실시예에서는 청색~ 청록색 영역에 있어서, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압이 저하하고, 발광 효율이 크게 개선하였다.

[0146] 이상에 의해, 본 실시 형태에서는, 유기 전계 발광 소자용 재료는 화학식 1 로 표시되는 모노아민 유도체를 포

함하기 때문에, 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자에 있어서는, 구동 전압이 저하하고, 발광 효율이 크게 개선한다. 따라서, 본 실시 형태의 유기 전계 발광 소자용 재료는 여러 가지 용도의 실용화에 유용하다.

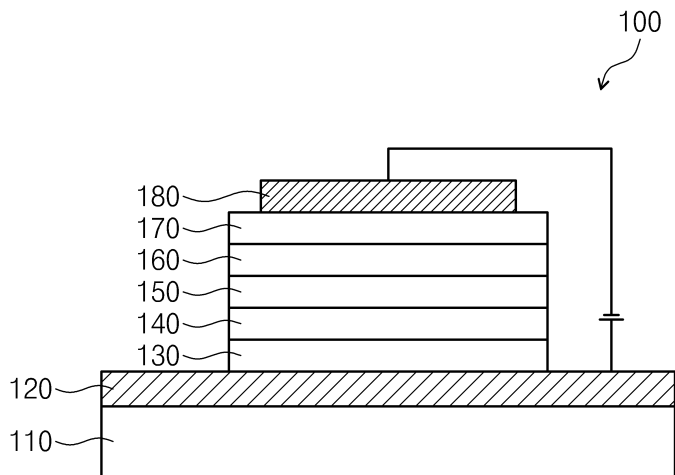
[0147] 이상, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시 형태에 대해서 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는다. 본 발명의 속하는 기술의 분야에 있어서 통상의 지식을 갖는 자이면, 특히 청구의 범위에 기재된 기술적 사상의 범주 내에 있어서, 각 종의 변경예 또는 수정예에 착안하여 얻는 것은 명확하고, 이들에 대해서도, 당연히 본 발명의 기술적 범위에 속하는 것으로 해석된다.

부호의 설명

- [0148] 100 : 유기 전계 발광 소자 110 : 기판
 120 : 제1 전극 130 : 정공 주입층
 140 : 정공 수송층 150 : 발광층
 160 : 전자 수송층 170 : 전자 주입층
 180 : 제2 전극

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	KR1020160079606A	公开(公告)日	2016-07-06
申请号	KR1020150083515	申请日	2015-06-12
[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	AKASHI NOBUTAKA 아카시노부타카 UENO MASATSUGU 우에노마사츄구		
发明人	아카시,노부타카 우에노,마사츄구		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/00		
CPC分类号	C09K11/06 H01L51/0059 H01L51/5012 H01L51/0062 H01L51/5262 H01L2924/12044 H01L2251/56 H01L51/0094 C07F7/0805 C07F7/0807 C07F7/0816 H01L51/006 H01L51/0081 H01L51/5056		
优先权	2014263327 2014-12-25 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机电致发光器件的驱动电压降低，并且有机电致发光器件是新颖的并且可以进一步提高，提供了与用于改进的有机电致发光器件的材料相同的发光效率。用于有机电致发光器件的材料包括如下化学式1所示的单胺衍生物。[化学式1]图像的存在（专业参考）

