



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0149975
(43) 공개일자 2016년12월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09K 11/06 (2006.01) *C07C 15/27* (2006.01)
C07C 15/28 (2006.01) *C07C 211/54* (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(52) CPC특허분류

C09K 11/06 (2013.01)
C07C 15/27 (2013.01)

(72) 발명자

사카모토, 나오야
일본 가나가와Ken 요코하마시 츠루미쿠 수가사와쵸
2-7 주식회사 삼성 요코하마 연구소내
우에노, 마사츠구
일본 가나가와Ken 요코하마시 츠루미쿠 수가사와쵸
2-7 주식회사 삼성 요코하마 연구소내

(21) 출원번호 10-2015-0164265

(74) 대리인

(22) 출원일자 2015년11월23일

특허법인 고려

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

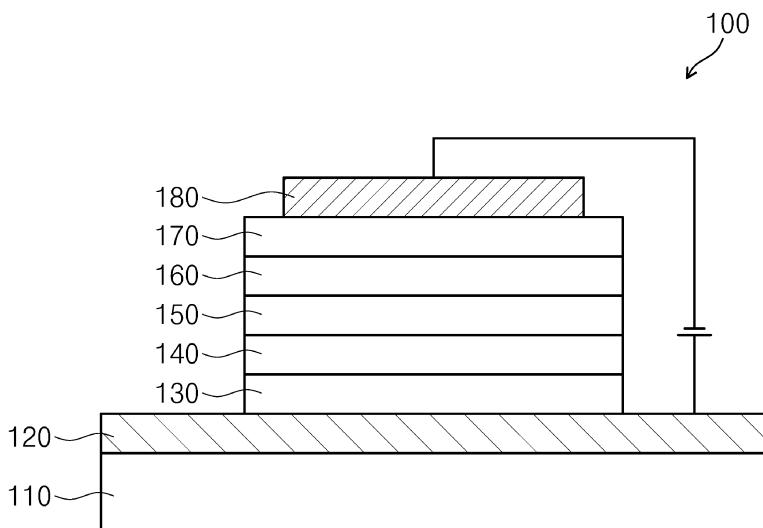
JP-P-2015-121596 2015년06월17일 일본(JP)

전체 청구항 수 : 총 13 항

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

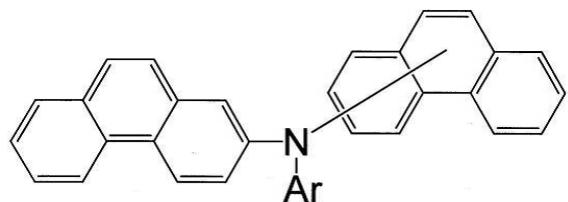
(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 따르면, 하기 화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체를 포함하는 유기 전계 발광 소자용
(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1

재료가 제공된다.

[화학식 1]



상기 화학식 1에 있어서, Ar은 치환 또는 비치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기이고, Ar의 치환기는 헤테로아릴기 이외의 치환기이다. 이 관점에 의하면, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압 구동 전압을 더 저감 시키고, 또한, 발광 수명을 더 향상시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

- C07C 15/28* (2013.01)
 - C07C 211/54* (2013.01)
 - H01L 51/0052* (2013.01)
 - H01L 51/0059* (2013.01)
 - H01L 51/50* (2013.01)
 - C09K 2211/1003* (2013.01)
 - C09K 2211/1011* (2013.01)
 - C09K 2211/1014* (2013.01)
-

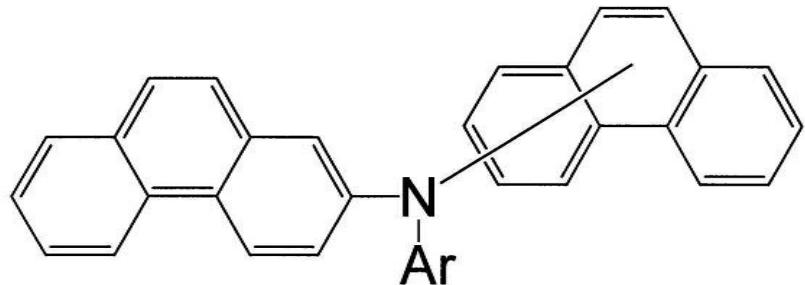
명세서

청구범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체를 포함하는 유기 전계 발광 소자용 재료:

[화학식 1]



상기 화학식 1에 있어서,

Ar은 치환 또는 비치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기이고,

상기 Ar의 치환기는 헤테로아릴기 이외의 치환기이다.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 Ar은 치환 또는 비치환의 페닐기, 비페닐기, 터페닐기, 나프틸페닐(naphthylphenyl)기, 나프틸기, 페난트레닐기, 피레닐기, 및 트리페닐레닐기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 어느 1종인 유기 전계 발광 소자용 재료.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

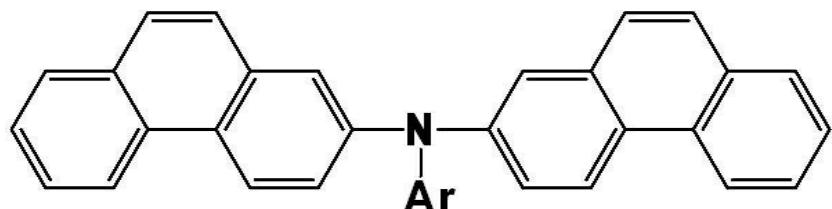
상기 Ar의 치환기는 중수소, 할로겐 원자, 알킬기, 알케닐기, 실릴기, 시아노기, 알콕시기, 니트로기, 하이드록시기, 티올기 및 아릴기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 어느 1종인 유기 전계 발광 소자용 재료.

청구항 4

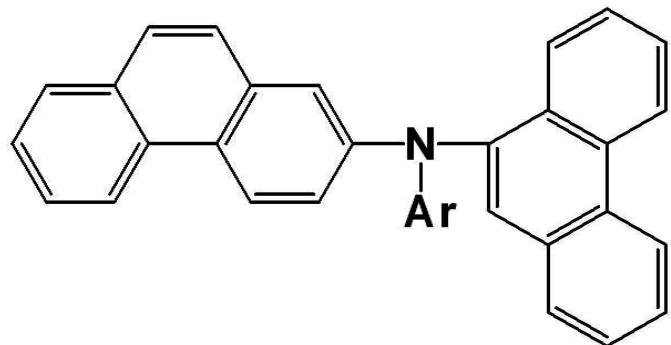
제 1 항에 있어서,

상기 화학식 1은 하기 화학식 2 또는 화학식 3으로 표시되는 유기 전계 발광 소자용 재료:

[화학식 2]



[화학식 3]



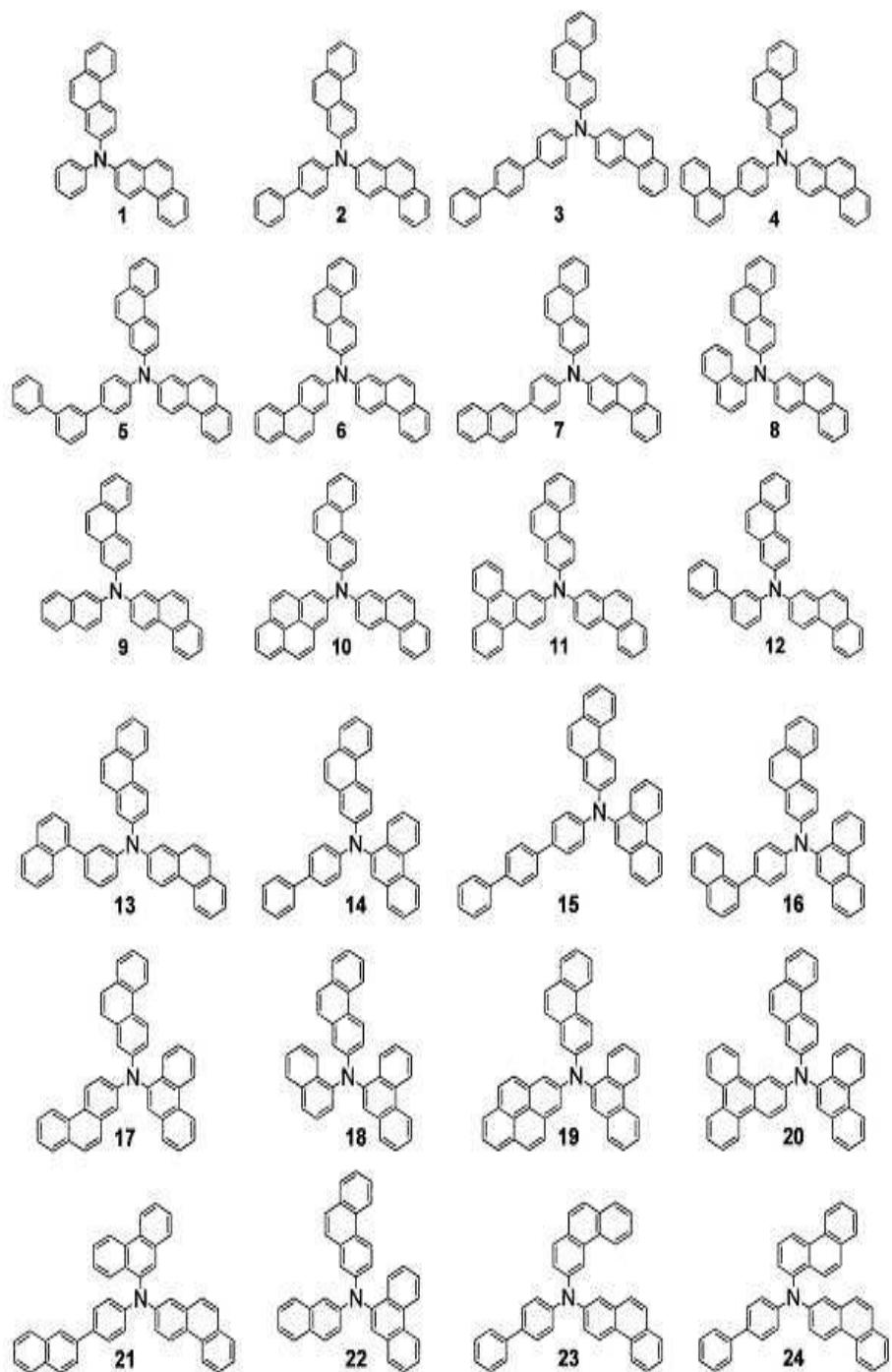
상기 화학식 2 및 화학식 3에 있어서,

Ar은 상기 화학식 1에서 정의한 바와 동일하다.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체는 하기 화합물 1 내지 24 중 적어도 하나로 표시되는 유기 전계 발광 소자용 재료:



청구항 6

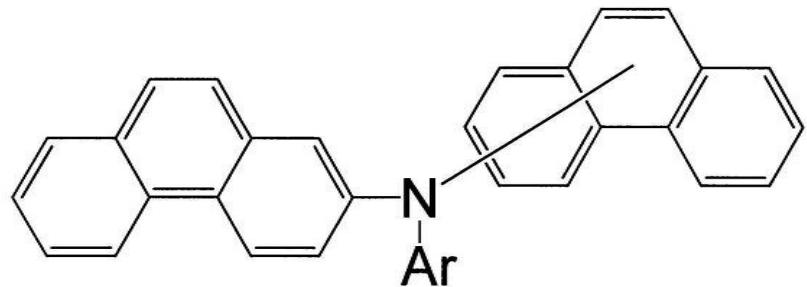
제1 전극;

상기 제1 전극 상에 제공된 제2 전극; 및

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 제공된 1층 이상의 유기층을 포함하고,

상기 1층 이상의 유기층 중 적어도 어느 하나의 층은 하기 화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체를 포함하는 유기 전계 발광 소자용 재료를 포함하는 유기 전계 발광 소자:

[화학식 1]



상기 화학식 1에 있어서,

Ar은 치환 또는 비치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기이고,

상기 Ar의 치환기는 헤테로아릴기 이외의 치환기이다.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 제공된 발광층을 포함하고,

상기 유기 전계 발광 소자용 재료를

상기 제1 전극 및 상기 발광층 사이에 제공된 적어도 어느 하나 이상의 층 중에 포함하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 발광층은 청색 발광 재료를 포함하는 것인 유기 전계 발광 소자.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 유기 전계 발광 소자용 재료를 포함하는 유기층은 정공 주입층 및 정공 수송층 중 적어도 하나인 유기 전계 발광 소자.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 Ar은 치환 또는 비치환의 폐닐기, 비페닐기, 터페닐기, 나프틸페닐(naphthylphenyl)기, 나프틸기, 폐난트레닐기, 피레닐기, 및 트리페닐레닐기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 어느 1종인 유기 전계 발광 소자.

청구항 11

제 6 항에 있어서,

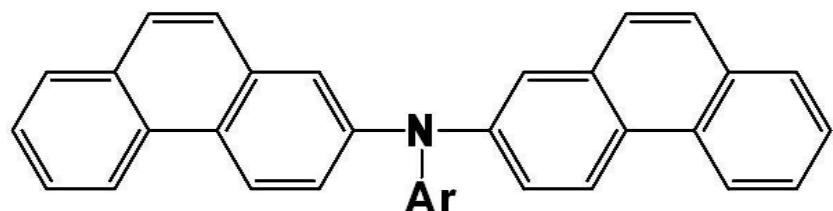
상기 Ar의 치환기는 중수소, 할로겐 원자, 알킬기, 알케닐기, 실릴기, 시아노기, 알콕시기, 니트로기, 하이드록시기, 티올기 및 아릴기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 어느 1종인 유기 전계 발광 소자.

청구항 12

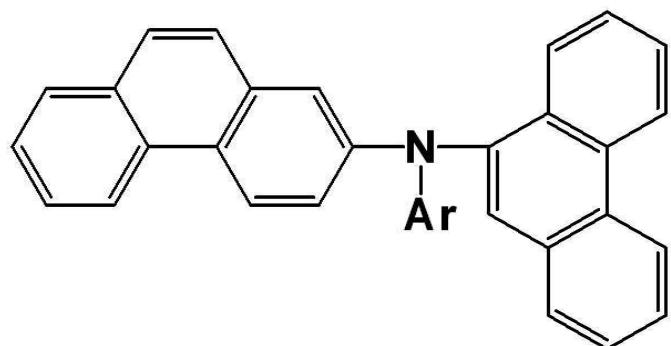
제 6 항에 있어서,

상기 화학식 1은 하기 화학식 2 또는 화학식 3으로 표시되는 유기 전계 발광 소자:

[화학식 2]



[화학식 3]



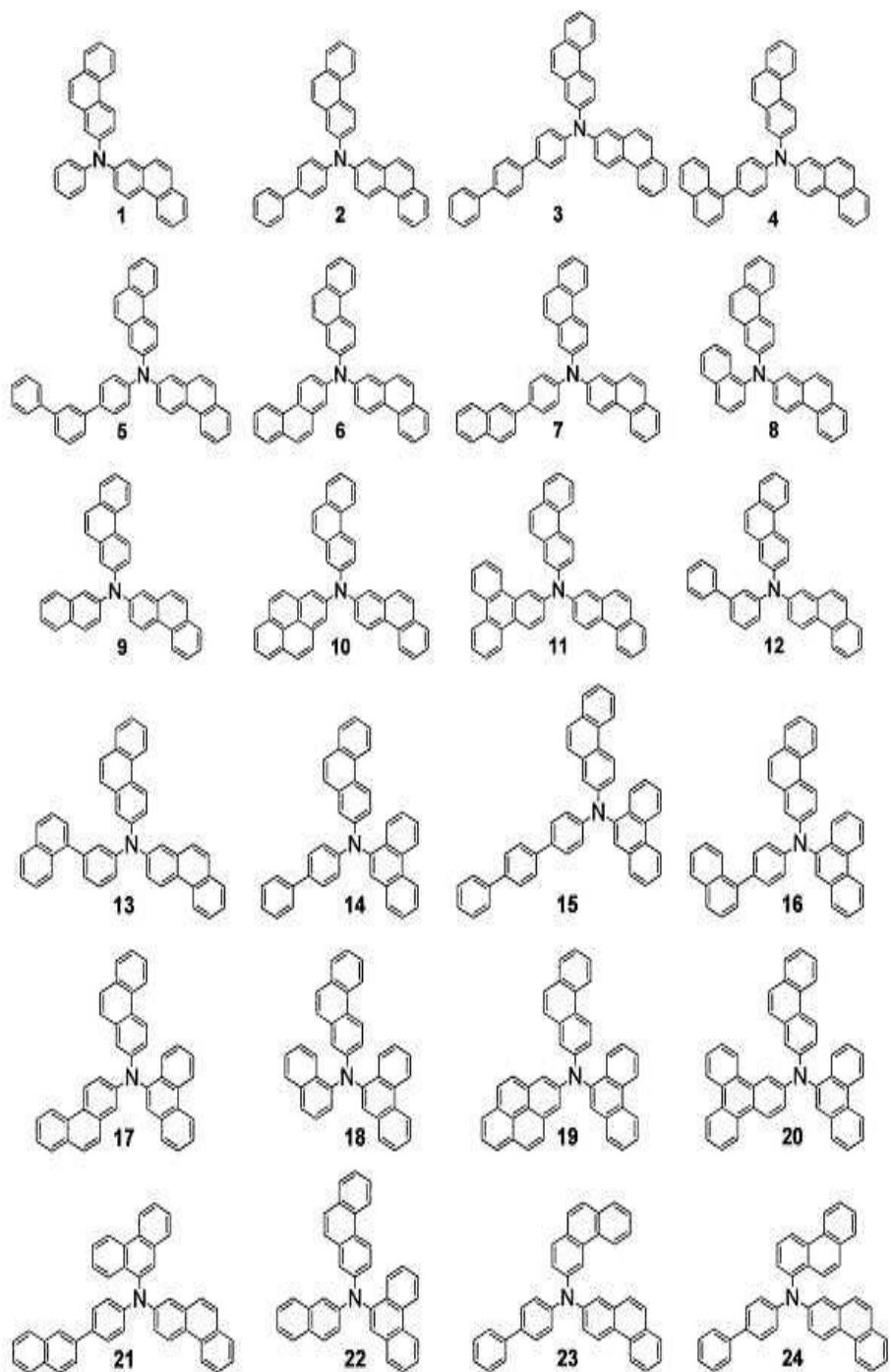
상기 화학식 2 및 화학식 3에 있어서,

Ar은 상기 화학식 1에서 정의한 바와 동일하다.

청구항 13

제 6 항에 있어서,

상기 화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체는 하기 화합물 1 내지 24 중 적어도 하나로 표시되는 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 Electroluminescence Display)의 개발이 진행되고 있다. 또한, 유기 전계 발광 표시 장치에 사용되는 자발광형의 발광 소자인 유기 전계 발광 소자(Organic Electroluminescence Device)의 개발도 활발하게 행해지고 있다.

[0003]

유기 전계 발광 소자의 구조로서는 예를 들어, 양극, 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 및 음극을 순서대로 적층한 적층 구조가 알려져 있다. 이와 같은 유기 전계 발광 소자에서는 양극 및 음극

으로부터 각각 주입된 정공 및 전자가 발광층 내에서 채결합함으로써, 여기자를 생성하고, 생성된 여기자가 기저 상태로 천이함으로써, 발광을 행한다.

[0004] 여기서, 유기 전계 발광 소자의 발광 수명을 향상시키기 위해, 각 층의 재료로서, 여러 가지 화합물이 검토되고 있다. 예를 들어, 유기 전계 발광 소자의 정공 수송 재료로서 사용 가능한 아민(amine) 화합물이 알려져 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) WO2011-133007 A

(특허문헌 0002) WO2012-091471 A

(특허문헌 0003) WO2011-021520 A

발명의 내용

해결하려는 과제

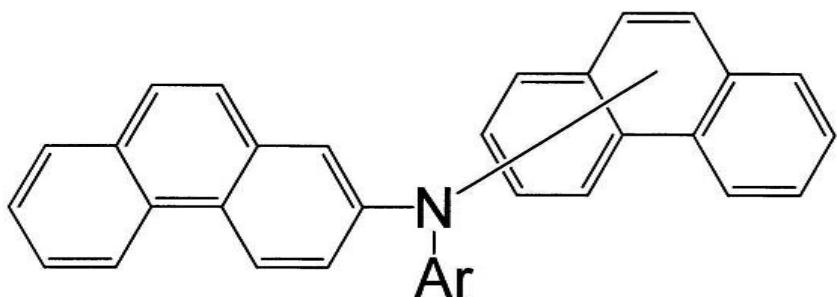
[0006] 그러나, 종래에 알려진 아민 화합물을 정공 수송 재료로 사용한 유기 전계 발광 소자에서는, 구동 전압 및 발광 수명이 충분하지 않다는 문제점이 있었다. 이에 따라, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 더 저감시키고, 발광 수명을 더 향상시킬 수 있는 재료 화합물이 요구되고 있다.

[0007] 여기서, 본 발명은 상기 문제를 감안하여 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 저하시키고, 발광 수명을 향상시킬 수 있는 신규하고 개량된 유기 전계 발광 소자용 재료 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 하기 화학식 1로 표시되는 모노아민(monoamine) 유도체를 포함하는 유기 전계 발광 소자용 재료가 제공된다.

[0009] [화학식 1]



[0010]

[0011] 화학식 1에 있어서, Ar은 치환 또는 비치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴(aryl)기이고, Ar의 치환기는 혼테로아릴(heteroaryl)기 이외의 치환기이다.

[0012]

이 관점에 의하면, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 더 저감시키고, 또한, 발광 수명을 더 향상시킬 수 있다.

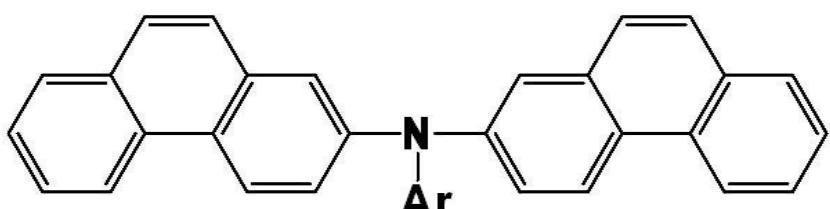
[0013]

Ar은 치환 또는 비치환의 페닐(phenyl)기, 비페닐(biphenyl)기, 터페닐(텔페닐)(terphenyl)기, 나프틸페닐(naphthylphenyl)기, 나프틸(naphthyl)기, 폐난트레닐(phenanthrenyl)기, 파레닐(pyrenyl)기, 및 트리페닐레닐(triphenylenyl)기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 어느 1 종인 것일 수 있다.

[0014]

이 관점에 의하면, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 더 저감시키고, 또한, 발광 수명을 더 향상시킬 수 있다.

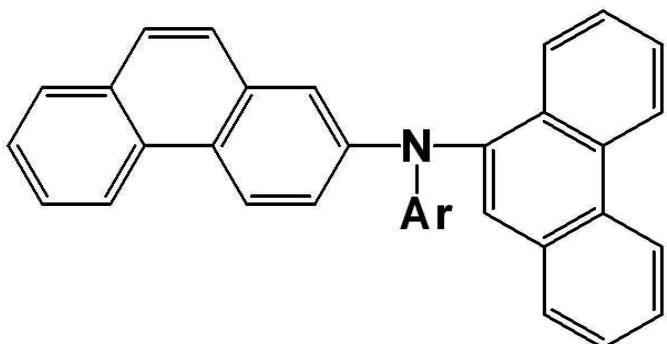
- [0015] Ar의 치환기는 중수소, 할로겐 원자, 알킬기, 알케닐기, 실릴기, 시아노기, 알콕시기, 니트로기, 하이드록시기, 티올기 및 아릴기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 어느 1종인 것일 수 있다.
- [0016] 이 관점에 의하면, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 더 저감시키고, 또한, 발광 수명을 더 향상시킬 수 있다.
- [0017] 화학식 1은 하기 화학식 2 또는 화학식 3으로 표시되는 것일 수 있다.
- [0018] [화학식 2]



[0019]

[0020]

[화학식 3]



[0021]

[0022]

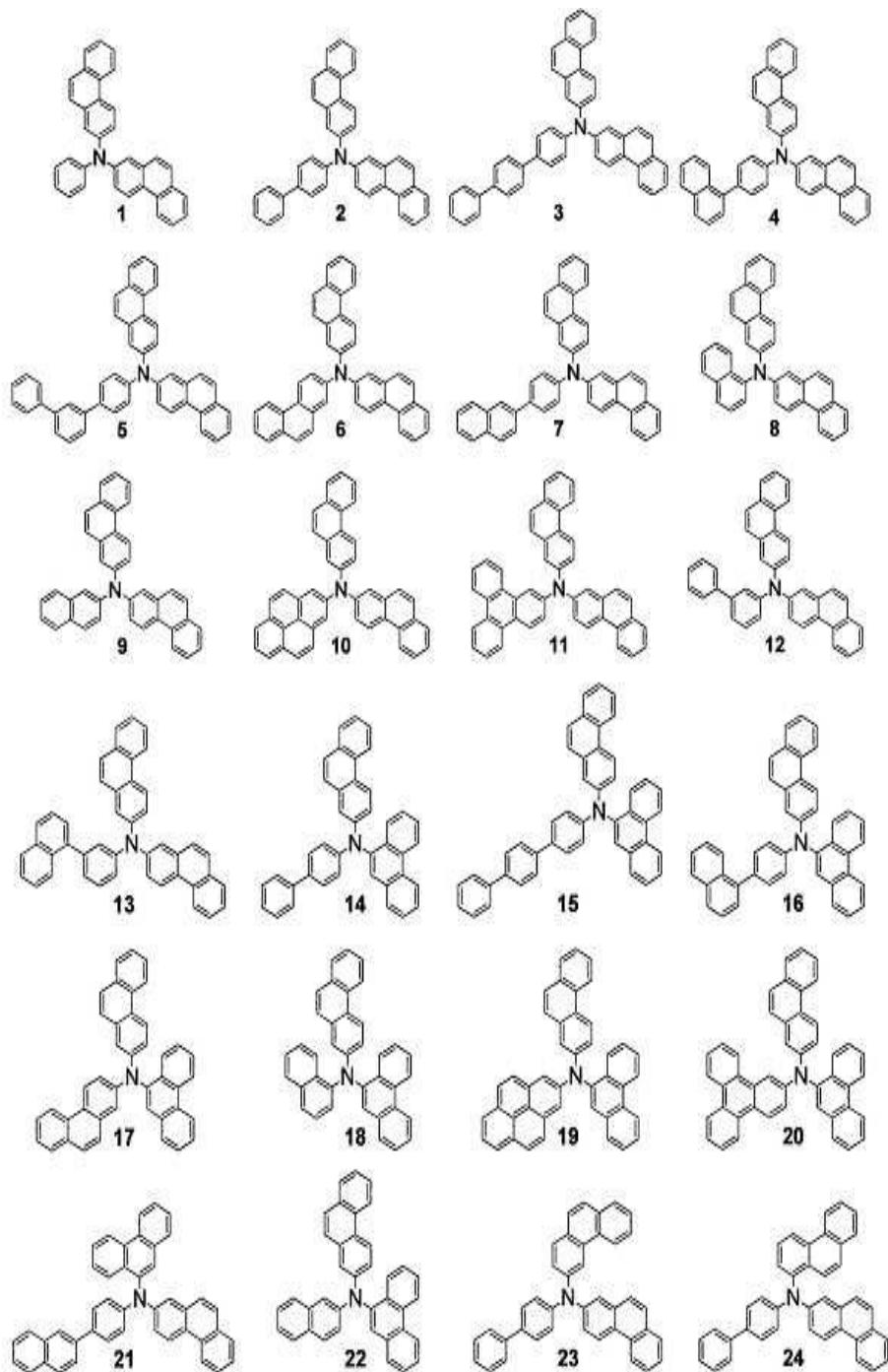
화학식 2 및 화학식 3에 있어서, Ar은 상기 화학식 1에서 정의한 바와 동일하다.

[0023]

이 관점에 의하면, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 더 저감시키고, 또한, 발광 수명을 더 향상시킬 수 있다.

[0024]

화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체는 하기 화합물 1 내지 24 중 적어도 하나로 표시되는 것일 수 있다.



[0025]

[0026]

이 관점에 의하면, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 더 저감시키고, 또한, 발광 수명을 더 향상시킬 수 있다.

[0027]

본 발명의 다른 관점에 의하면, 상기 유기 전계 발광 소자용 재료를 적어도 어느 하나 이상의 층 중에 포함하는 유기 전계 발광 소자가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자는 제1 전극, 제1 전극 상에 제공된 제2 전극 및 제1 전극 및 제2 전극 사이에 제공된 1층 이상의 유기층을 포함하고, 상기 유기 전계 발광 소자용 재료를 1층 이상의 유기층 중 적어도 어느 하나 이상의 층 중에 포함하는 것일 수 있다.

[0028]

이 관점에 의하면, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 더 저감시키고, 또한, 발광 수명을 더 향상시킬 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자는 제1 전극 및 제2 전극 사이에 제공된 발광층을 포함하고, 상기 유기 전계 발광 소자용 재료를 제1 전극 및 발광층 사이에 제공된 적어도 어느 하나 이상의 층 중에

포함하는 것일 수 있다.

[0029] 여기서, 발광층은 청색 발광 재료를 포함하는 것일 수 있다.

[0030] 이 관점에 의하면, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 더 저감시키고, 또한, 발광 수명을 더 향상시킬 수 있다.

[0031] 유기 전계 발광 소자용 재료를 포함하는 유기층은 정공 주입층 및 정공 수송층 중 적어도 하나인 것일 수 있다.

[0032] 이 관점에 의하면, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 더 저감시키고, 또한, 발광 수명을 더 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

[0033] 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 더 저감시키고, 또한, 발광 수명을 더 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자의 일 예를 나타내는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

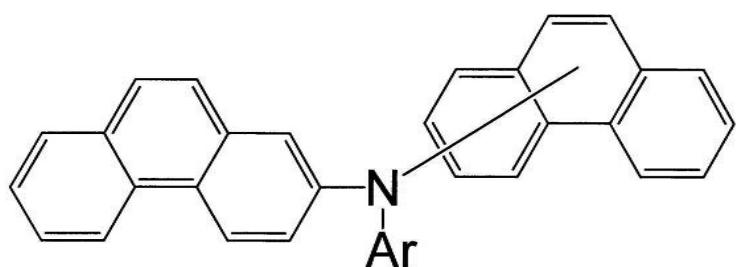
[0035] 이하에 첨부 도면을 참조하면서, 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세하게 설명한다. 또한, 본 명세서 및 도면에 있어서, 실질적으로 동일한 기능 구성을 갖는 구성 요소에 대해서는, 동일한 부호를 붙임으로써, 중복 설명을 생략한다.

[0036] <1. 유기 전계 발광 소자용 재료의 구성>

[0037] 본 발명자는 유기 전계 발광 소자의 발광 수명을 향상시키는 유기 전계 발광 소자용 재료에 대해서 예의 검토한 결과, 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료에 착안하였다. 이 유기 전계 발광 소자용 재료는 특히 정공 수송 재료로서 사용한 경우에, 유기 전계 발광 소자의 발광 수명을 향상시킬 수 있다. 여기서, 먼저, 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료의 구성에 대하여 설명한다.

[0038] 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 하기 화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체를 포함한다.

[화학식 1]



[0040]

[0041] 화학식 1에 있어서, Ar은 치환 또는 비치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴(aryl)기이다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 모노아민 유도체는 2 개의 폐난트레닐기를 포함하고, 하나의 폐난트레닐기는 2번 치환 위치에서 질소 원자에 결합하고 있다. 나머지 하나의 폐난트레닐기의 치환 위치(질소 원자와의 결합 위치)는 임의이지만, 2번 치환 위치 또는 9번 치환 위치인 것이 바람직하고, 9번 치환 위치인 것이 더 바람직하다.

[0042]

여기서, Ar의 예로서는, 치환 또는 비치환의 폐닐(phenyl)기, 비페닐(biphenyl)기, 터페닐(terphenyl)기, 쿼터페닐(quarterphenyl)기, 폐닐나프틸(phenylnaphthyl)기, 나프틸(naphthy1)기, 안트렐(anthryl)기, 인데닐(indenyl)기, 피레닐(pyrenyl)기, 플루오란테닐(fluorantheny1)기, 트리페닐레닐(triphenylenyl)기, 폐릴레릴(perylenyl)기, 비페릴레릴(biphenylenyl)기, 나프틸페닐(naphthylphenyl)기, 나프틸비페닐(naphthylbiphenyl)기, 터나프틸(ternaphthyl)기, 비나프틸페닐(binaphthylphenyl)기, 또는 플루오레닐(fluorenyl)기 등을 들 수 있다.

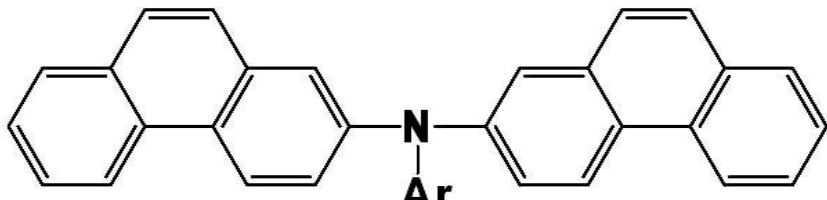
[0043] Ar은 상기에서 열거된 아릴기 중에, 플루오레닐기 이외의 아릴기인 것이 바람직하다. Ar의 더 바람직한 예로서는, 치환 또는 비치환의 페닐(phenyl)기, 비페닐(biphenyl)기, 터페닐(terphenyl)기, 나프틸페닐(naphthylphenyl)기, 나프틸(naphthyl)기, 폐난트레닐(phenanthrenyl)기, 피레닐(pyrenyl)기, 및 트리페닐렌yl(triphenylenyl)기를 들 수 있다. Ar은 상기에서 열거된 아릴기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 어느 1 종으로 구성된다.

[0044] Ar의 치환기는 헤테로아릴(heteroaryl)기 이외의 치환기이다. Ar의 치환기의 예로서는, 중수소, 할로겐 원자(예를 들어, 불소 원자, 염소 원자 등), 알킬기(예를 들어, 메틸(methyl)기, 에틸(ethyl)기, 프로필(propyl)기, 부틸(butyl)기 등), 알케닐(alkenyl)기(예를 들어, 비닐(vinyl)기 등), 실릴(silyl)기(예를 들어, 트리메틸실릴(trimethylsilyl)기, 트리페닐실릴(triphenylsilyl)기 등), 시아노(cyano)기, 알콕시(alkoxy)기(예를 들어, 메톡시(methoxy)기, 부톡시(butoxy)기 등), 니트로(nitro)기, 하이드록시(hydroxyl)기, 티올(thiol)기, 또는 아릴기(예를 들어, 페닐기, 나프틸기, 터페닐기, 플루오레닐기 등) 등을 들 수 있다. 또한, 상기의 알킬기는 직쇄형상 알킬기(예를 들어, 메틸기, 에틸기, 프로필(propyl)기, 부틸(butyl)기, 옥틸(octyl)기, 테실(decyl)기, 펜타데실(pentadecyl)기 등)일 수 있고, 또는 분지쇄 형상 알킬기(예를 들어, t-부틸기 등)일 수 있다. 또한, 이들의 치환기는 동일한 치환기로 또한 치환될 수 있다. 또한, 인접하는 치환기가 서로 결합하여 고리를 형성할 수 있다.

[0045] 특히, 본 발명의 일 실시예에 따른 화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체는 발광층이 청색 발광 재료를 포함하는 경우에, 보다 적절하게 유기 전계 발광 소자의 구동 전압 및 발광 수명을 향상시킬 수 있다.

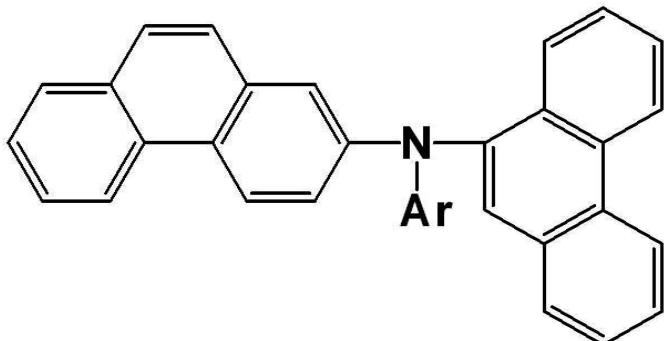
[0046] 상기 화학식 1은 하기 화학식 2 또는 화학식 3으로 표시되는 것일 수 있다.

[0047] [화학식 2]



[0048]

[화학식 3]



[0049]

화학식 2 및 화학식 3에 있어서, Ar의 정의는 전술한 바와 동일하다.

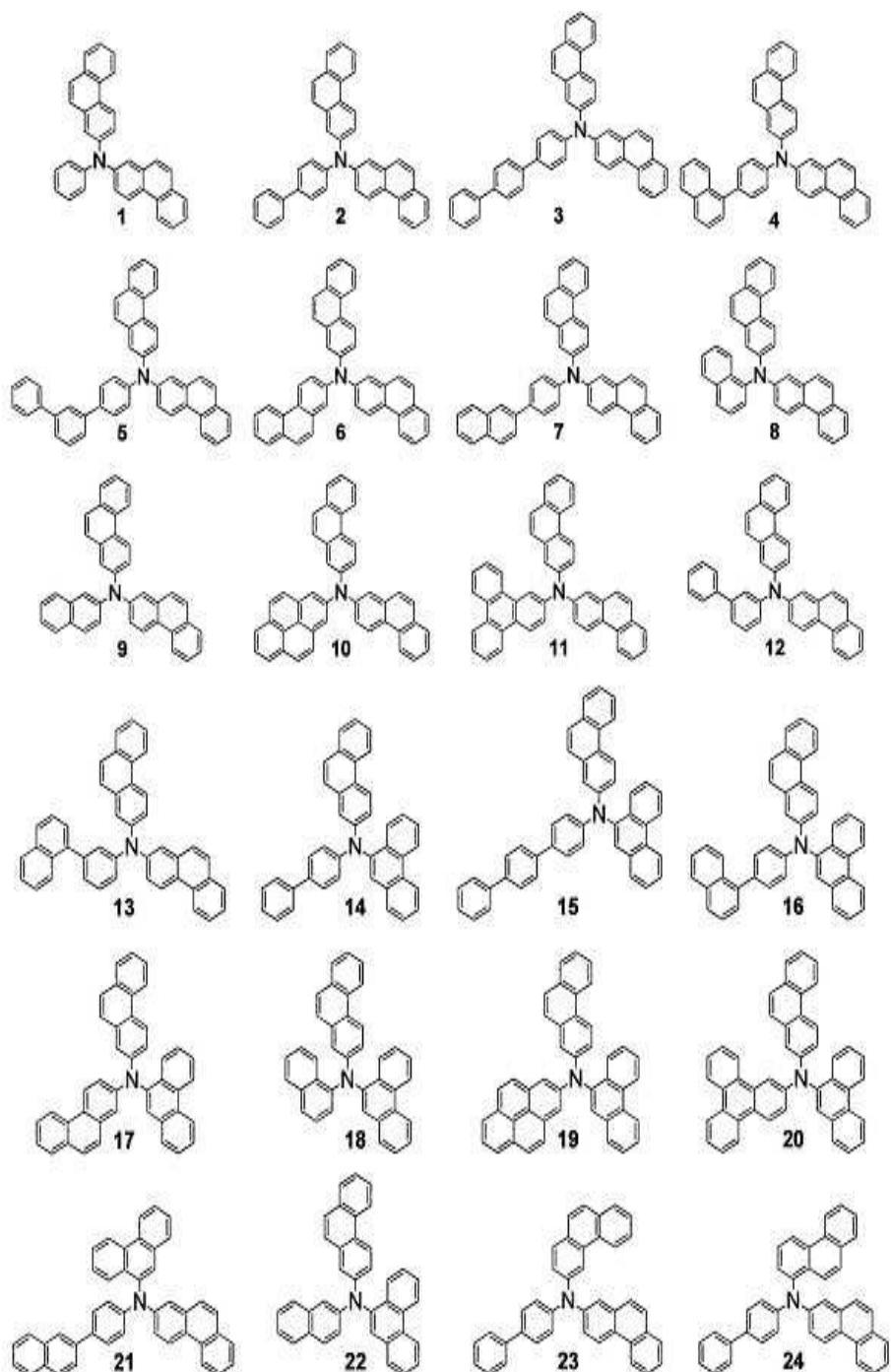
[0050]

[0051]

[0052] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 유기 전계 발광 소자의 적어도 어느 하나 이상의 층 중에 포함되는 것이 바람직하다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 유기 전계 발광 소자의 발광층 및 양극 사이에 위치하는 적어도 어느 하나 이상의 층 중에 포함되는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 화학식 1로 표시되는 모노아민 유도체를 포함하는 유기 전계 발광 소자용 재료는 유기 전계 발광 소자의 정공 주입층 및 정공 수송층 중에, 적어도 하나에 포함되는 것이 바람직하고, 정공 수송층에 포함되는 것이 보다 바람직하다. 단, 상기 유기 전계 발광 소자용 재료를 포함하는 층은 상기 예시에 한정되지 않는다. 예를 들어, 상기 유기 전계 발광 소자용 재료는 유기 전계 발광 소자의 양극 및 음극 사이 유기층 중의 어디에라도 포함될 수 있다.

[0053] 상기의 구성을 갖는 유기 전계 발광 소자용 재료를 포함하는 유기 전계 발광 소자는 후술하는 실시예에 나타낸 바와 같이 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 저감시키고, 발광 수명을 향상시킬 수 있다. 본 발명의 일 실시

예실시예에 따른 모노아민 유도체의 예로서는, 하기에 열거하는 화합물 1 내지 24를 들 수 있다. 다만, 본 발명의 일 실시예에 따른 모노아민 유도체가 하기의 화합물 1 내지 24에 한정되는 것은 아니다.



[0054]

<2. 유기 전계 발광 소자용 재료를 포함하는 유기 전계 발광 소자에 대하여>

[0056]

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자는 제1 전극, 제1 전극 상에 제공된 제2 전극 및 제1 전극 및 제2 전극 사이에 제공된 1층 이상의 유기층을 포함하고, 1층 이상의 유기층 중 적어도 어느 하나의 층은 전술한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 포함한다.

[0057]

이하에서는 도 1을 참조하면서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 포함하는 유기 전계 발광 소자에 대하여, 간단하게 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자의 일 예를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[0058]

도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자(100)는 기판(110), 기판(110) 상에

배치된 제 1 전극(120), 제 1 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 제 2 전극(180)을 포함한다.

[0059] 여기서, 본 발명이 일 실시예에 따른 모노아민 유도체는 예를 들어, 정공 주입층(130) 및 정공 수송층(140) 중 적어도 어느 하나에 포함된다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 모노아민 유도체는 이들 층의 양쪽에 포함될 수 있다. 특히, 본 발명의 일 실시예에 따른 모노아민 유도체는 발광층(150)에 인접하는 정공 수송층(140)에 포함되는 것이 바람직하다.

[0060] 또한, 유기 전계 발광 소자(100)의 제 1 전극(120) 및 제 2 전극(180) 사이에 배치된 각 유기 박막층은 공지의 여러 가지 방법, 예를 들어, 증착법 등으로 형성할 수 있다

[0061] 기판(110)은 일반적인 유기 전계 발광 소자에서 사용되는 기판을 사용할 수 있다. 예를 들어, 기판(110)은 유리(glass) 기판, 반도체 기판, 또는 투명한 플라스틱(plastic) 기판 등일 수 있다.

[0062] 기판(110) 상에는, 제 1 전극(120)이 제공된다. 제 1 전극(120)은 예를 들어, 양극이고, 일 함수가 큰 금속, 합금, 도전성 화합물 등에 의해 투과형 전극으로서 형성된다. 제 1 전극(120)은 예를 들어, 투명이고, 도전성이 우수한 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO₂), 산화아연(ZnO) 등을 포함할 수도 있다. 또한, 제 1 전극(120)은 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al) 등을 포함하는 반사형 전극일 수도 있다.

[0063] 제 1 전극(120) 상에는, 정공 주입층(130)이 제공된다. 정공 주입층(130)은 제 1 전극(120)으로부터의 정공의 주입을 용이하게 하는 기능을 구비한 층이고, 예를 들어, 약 10 nm 내지 약 150 nm의 두께로 제공된다.

[0064] 정공 주입층(130)은 본 발명의 일 실시예에 따른 모노아민 유도체를 포함할 수도 있고, 공지의 재료를 포함하는 것일 수도 있다. 이러한 공지의 재료로서는, 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 프탈로시아닌 화합물, 4,4',4"-트리스(3-메틸페닐아미노)트리페닐아민(m-MTDA), 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(dodecy1)벤젠설폰산(Pani/DBSA), 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌술포네이트(sulfonate))(PEDOT/PSS), 폴리아닐린/캄퍼(camphor)설폰산(Pani/CSA), 또는 폴리아닐린/폴리(4-스티렌술포네이트(sulfonate))(PANI/PSS) 등을 들 수 있다.

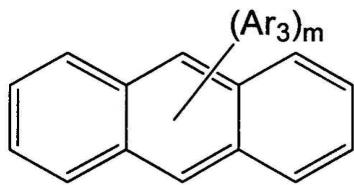
[0065] 정공 주입층(130) 상에는 정공 수송층(140)이 제공된다. 정공 수송층(140)은 정공을 수송하는 기능을 갖는 정공 수송 재료를 포함하는 층이고, 예를 들어, 약 10 nm 내지 약 150 nm의 두께를 갖도록 제공된다. 또한, 정공 수송층(140)은 복수 층으로 제공될 수 있다.

[0066] 또한, 정공 수송층(140)은 본 발명의 일 실시예에 따른 모노아민 유도체를 포함하는 것이 바람직하지만, 정공 주입층(130)이 본 발명의 일 실시예에 따른 모노아민 유도체를 포함하는 경우, 정공 수송층(140)은 공지의 정공 수송 재료를 포함하는 것일 수도 있다. 공지의 정공 수송 재료로서는, 예를 들어, 1,1-비스[(디-4-톨릴아미노)페닐]시클로헥산(TAPC), N-페닐카르바졸(N-phenyl carbazole), 폴리비닐카르바졸(polyvinyl carbazole) 등의 카르바졸유도체, 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.

[0067] 정공 수송층(140) 상에는 발광층(150)이 제공된다. 발광층(150)은 형광, 인광 등에 의해 광을 발하는 층이고, 예를 들어, 약 10 nm 내지 약 60 nm의 두께로 제공된다. 발광층(150)의 발광 재료로서는, 공지의 발광 재료를 사용할 수 있다. 예를 들어, 공지의 발광 재료인 플루오란텐(fluoranthene) 유도체, 스티릴(styryl) 유도체, 피렌(pyrene) 유도체, 아릴아세틸렌(Arylacetylene) 유도체, 플루오렌(fluorene) 유도체, 페릴렌(perylen) 유도체, 크리센(chrysene) 유도체 등을 사용할 수 있다. 또한, 바람직하게는, 스티릴 유도체, 피렌 유도체, 페릴렌 유도체, 안트라센 유도체를 사용할 수 있다. 예를 들어, 발광층(150)의 재료로서, 하기 화학식 4로 표시되는 안트라센 유도체를 사용할 수도 있다.

[0068]

[화학식 4]



[0069]

[0070]

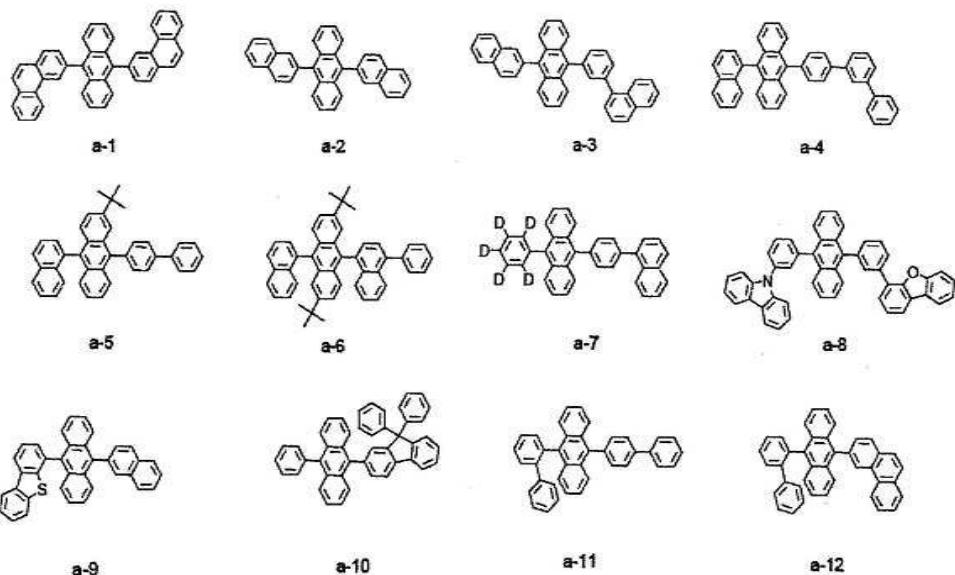
상기 화학식 4에 있어서, Ar_3 은 서로 독립하여, 수소 원자, 중수소 원자, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 이상 50 이하의 알킬(alkyl)기, 치환 또는 비치환의 고리 형성 탄소수 3 이상 50 이하의 시클로알킬(cycloalkyl)기, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 이상 50 이하의 알콕시(alkoxy)기, 치환 또는 비치환의 탄소수 7 이상 50 이하의 아랄킬(aralkyl)기, 치환 또는 비치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 50 이하의 아릴옥시(aryloxy)기, 치환 또는 비치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 50 이하의 아릴티오(arylthio)기, 치환 또는 비치환의 탄소수 2 이상 50 이하의 알콕시카르보닐(alkoxycarbonyl)기, 치환 또는 비치환의 고리 형성 탄소수 6 이상 50 이하의 아릴기, 고리 형성 탄소수 5 이상 50 이하의 헤테로아릴기, 치환 또는 비치환의 실릴(silyl)기, 카르복실(carboxyl)기, 할로겐(halogen) 원자, 시아노(cyano)기, 니트로(nitro)기, 또는 하이드록실(hydroxyl)기이고, m 은 1 이상 10 이하의 정수이다.

[0071]

예를 들어, Ar_3 은 서로 독립하여, 폐닐(phenyl)기, 비페닐(biphenyl)기, 터페닐(terphenyl)기, 나프틸(naphthyl)기, 폐닐나프틸(phenylnaphthyl)기, 나프틸페닐(naphthylphenyl)기, 안트릴(anthryl)기, 폐난트릴(phenanthrlyl)기, 플루오레닐(fluorenyl)기, 인데닐(indenyl)기, 피레닐(pyrenyl)기, 아세나프테닐(acenaphtheneyl)기, 플루오란테닐(fluoranthenyl)기, 트리페닐레닐(triphenylenyl)기, 피리딜(pyridyl)기, 푸라닐(furanyl)기, 피라닐(pyranyl)기, 티에닐(thienyl)기, 퀴놀릴(quinolyl)기, 이소퀴놀릴(isoquinolyl)기, 벤조퓨라닐(benzofuranyl)기, 벤조티에닐(benzothienyl)기, 인돌릴(indolyl)기, 카르바졸릴(carbazoly)기, 벤조옥사졸릴(benzoxazolyl)기, 벤조티아졸릴(benzothiazolyl)기, 퀴녹살릴(quinoxaly)기, 벤조이미다졸릴(benzimidazolyl)기, 피라졸릴(pyrazolyl)기, 디벤조퓨라닐기, 및 디벤조티에닐(dibenzothienyl)기 등일 수 있다. 또한, 바람직하게는, Ar_3 은 폐닐기, 비페닐기, 터페닐기, 플루오레닐기, 카르바졸릴기, 디벤조퓨라닐기 등일 수 있다. 다만, 이에 의하여 한정되는 것은 아니다.

[0072]

상기 화학식 4로 표시되는 화합물은 예를 들어, 하기 구조식에 의해 표시되는 화합물 a-1 내지 a-12 중 적어도 하나일 수 있다. 단, 화학식 4로 표시되는 화합물은 하기의 화합물에 한정되는 것은 아니다.



[0073]

[0074]

또한, 발광층(150)에는, 스티릴 유도체로서 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-BDAVBi)) 등이 사용될 수도 있고, 페릴렌 유도체로서, 예를 들어, 2,5,8,11-Tetra-t-butylperylene(TBPe) 등이 사용될 수도 있고, 피렌 유도체로서, 예를 들어, 1,1'-bipyrene, 1,4-dipyrenylbenzene, 1,4-bis(N,N-diphenylamino)pyrene 등이 포함될 수도 있다. 단, 상기의 예시 화합물에 한정되는 것은 아니다.

[0075] 발광층(150) 상에는 전자 수송층(160)이 제공된다. 전자 수송층(160)은 전자를 수송하는 기능을 갖는 전자 수송 재료를 포함하는 층이고, 예를 들어, 약 15 nm 내지 약 50 nm의 두께로 제공된다.

[0076] 전자 수송층(160)은 공지의 전자 수송 재료를 포함하는 것일 수도 있다. 공지의 전자 수송 재료로서는 예를 들어, tris(8-hydroxyquinolinate)aluminium(Alq₃) 및 함질소 방향족 고리를 포함하는 재료 등을 들 수 있다. 함질소 방향족 고리를 포함하는 재료의 구체예로서는, 예를 들어, 1,3,5-tri[(3-pyridyl)-phen-3-yl]benzene과 같은 피리дин(pyridine) 고리를 포함하는 재료, 2,4,6-tris(3'-(pyridin-3-yl)biphenyl-3-yl)-1, 3, 5-triazine과 같은 트리아진(triazine) 고리를 포함하는 재료, 2-(4-(N-phenylbenzimidazolyl-1-ylphenyl)-9,10-dinaphthylanthracene과 같은 이미다졸(imidazole) 유도체를 포함하는 재료 등을 들 수 있다.

[0077] 전자 수송층(160) 상에는 전자 주입층(170)이 제공된다. 전자 주입층(170)은 제 2 전극(180)으로부터 전자의 주입을 용이하게 하는 기능을 구비한 층이고, 약 0.3 nm 내지 약 9 nm의 두께로 제공된다. 전자 주입층(170)은 전자 주입층(170)에 포함되는 재료로서 공지의 재료를 제한없이 채용할 수 있다. 예를 들어, 전자 주입층(170)은 리튬-8-퀴놀리나토(quinolinato)(Li_q), 불화리튬(LiF) 등의 Li 침체, 염화나트륨(NaCl), 불화세슘(CsF), 산화리튬(Li₂O), 산화바륨(BaO) 등을 포함할 수도 있다.

[0078] 전자 주입층(170) 상에는 제 2 전극(180)이 제공된다. 제 2 전극(180)은 예를 들어, 음극이고, 일 함수가 작은 금속, 합금, 도전성 화합물 등을 포함하는 반사형 전극일 수 있다. 제 2 전극(180)은 예를 들어, 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 칼슘(Ca) 등의 금속, 알루미늄-리튬(Al-Li), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag) 등의 금속의 혼합물을 포함할 수도 있다. 또한, 제 2 전극(180)은 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO) 등을 포함하는 투과형 전극일 수도 있다.

[0079] 또한, 상술한 각 층은 진공 증착법, 스퍼터링(sputtering)법, 각종 도포법 등 재료에 따른 공지의 적절한 성막 방법을 선택하여 형성할 수 있다.

[0080] 이상, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자(100)의 구조의 일 예에 대하여 설명하였다. 본 발명의 일 실시예에 따른 모노아민 유도체를 포함하는 유기 전계 발광 소자(100)에 의하면, 구동 전압이 저감되고, 발광 수명이 향상된다.

[0081] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자(100)의 구조는 상기 예시에 한정되지 않는다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자(100)는 공지의 다른 여러 가지 유기 전계 발광 소자의 구조를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 유기 전계 발광 소자(100)는 정공 주입층(130), 전자 수송층(160) 및 전자 주입층(170) 중 1 층 이상을 구비하지 않을 수도 있고, 또한, 다른 층을 구비할 수도 있다. 또한, 유기 전계 발광 소자(100)의 각 층은 단층으로 형성될 수도 있고, 복수 층으로 형성될 수도 있다.

[0082] 또한, 유기 전계 발광 소자(100)는 3종형 여기자 또는 정공이 전자 수송층(160)으로 확산하는 현상을 방지하기 위해, 전자 수송층(160)과 발광층(150) 사이에 정공 저지층(미도시)을 구비할 수도 있다. 또한, 정공 저지층은 예를 들어, 옥사디아졸(oxadiazole) 유도체, 트리아졸(triazole) 유도체 또는 페난트롤린(phenthalimidine) 유도체 등을 포함할 수 있다.

[0083] [실시예]

[0084] 이하에서는, 실시예 및 비교예를 나타내면서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료 및 유기 전계 발광 소자에 대해서, 구체적으로 설명한다. 또한, 이하에 나타내는 실시예는, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료 및 유기 전계 발광 소자의 일 예로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자가 하기의 예에 한정되지 않는다.

[0085] (모노아민 유도체의 합성)

[0086] 먼저, 본 실시예에 따른 모노아민 유도체의 합성 방법에 대해서, 상기 화합물 2, 3, 6, 15, 17의 합성 방법을 예시하여 구체적으로 설명한다. 또한, 이하에 설명하는 합성법은 어디까지나 일 예로서, 본 실시형태에 따른 모

노아민 유도체의 합성법이 하기의 예에 한정되지 않는다.

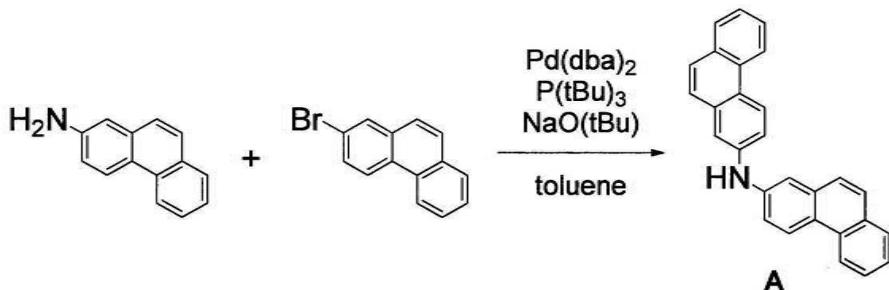
(본 실시예에서 사용한 합성 방법)

먼저, 본 실시예에서 사용한 합성 방법을 설명한다. 본 실시예에서는, Ar 분위기 하에, 아민 유도체에 할로겐화합물(1 등량), 비스(디벤질리덴아세톤) 패라듐(0)(bis(dibenzylideneacetone)palladium(0))(5mol%), 트리-tert-부틸포스핀(tri-tert-butylphosphine)(20mol%), 나트륨tert-부록사이드(sodium tert-butoxide)(1.5 등량)를 첨가하고, 톨루엔(toluene) 용매 내(0.1M)에서 4 시간 가열 환류하였다. 공냉 후, 물을 첨가하고 유기층을 분리하고, 황산마그네슘(magnesiumsulfate)으로 건조한 후, 용매를 증류하였다. 얻어진 조생성물을 정제하여 목적물을 얻었다.

(화합물 A의 합성)

하기의 반응식 1 및 상술한 합성 방법에 따라서, 모노아민 유도체인 화합물 A를 합성하였다.

[반응식 1]



여기서, 아민 유도체로서 2-아미노페난트렌(2-aminophenanthrene)(30)로모페난트렌(2-bromophenanthrene)을 사용하였다. 얻어진 조생성물을 톨루엔/헥산(toluene/hexane))에 의해 정제하였다. 이 결과, 화합물 물 A에 대해서, FAB-MS(Fast Atom Bombardment-Mass Spectrometry) 369.2($C_{28}H_{19}N$)이고, 이론 값과 합치하고 있는 것이 확인되었다.

(화합물 2의 합성)

상술한 합성 방법에 따라서, 화합물 2를 합성하였다. 여기서, 아민 유도체로서 화합물 A(5.0g)을 사용하고, 할로겐 화합물로서 4-브로모비페닐(4-bromobiphenyl)을 사용하였다. 얻어진 조생성물을 틀루엔으로부터 재결정하고 정제하였다. 이 결과, 화합물 2를 5.79g(수율 82%) 얻었다. 얻어진 화합물 2에 대해서, FAB-MS에 의한 분자량을 측정한 결과, 측정값은 521.2($C_{40}H_{27}N$)이고, 이론 값과 합치하고 있는 것이 확인되었다.

(화합물 3의 합성)

상술한 합성 방법에 따라서, 화합물 3을 합성하였다. 여기서, 아민 유도체로서 화합물 A(5.0g)를 사용하고, 할로겐 화합물로서 4-브로모-p-터페닐(4-bromo-p-terphenyl)을 사용하였다. 얻어진 조생성물을 틀루엔으로부터 제 결정하고 정제하였다. 이 결과, 화합물 3을 6.96g(수율 86%) 얻었다. 얻어진 화합물 3에 대해서, FAB-MS에 의한 분자량을 측정한 결과, 측정값은 597.2($C_{46}H_{31}N$)이고, 이론 값과 합치하고 있는 것이 확인되었다.

(화합물 6의 합성)

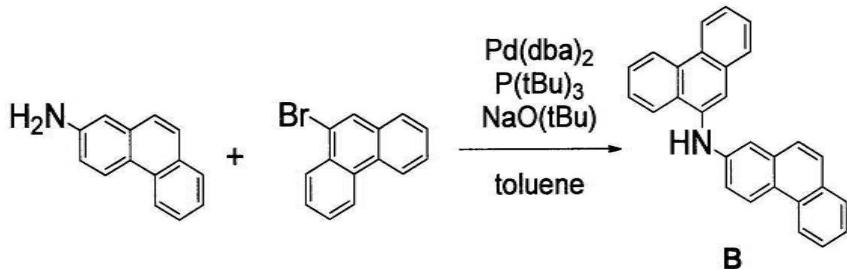
상술한 합성 방법에 따라서, 화합물 6을 합성하였다. 여기서, 아민 유도체로서 화합물 A(5.0g)를 사용하고, 할로겐 화합물로서 2-브로모페난트렌(2-bromophenanthrene)을 사용하였다. 얻어진 조생성물을 툴루엔으로부터 제결정하고 정제하였다. 그 결과, 화합물 6을 6.28g(수율 85%) 얻었다. 얻어진 화합물 6에 대해서, FAB-MS에 의한 분자량을 측정한 결과, 측정값은 545.2($C_{12}H_{27}N$)이고, 이론 값과 합치하고 있는 것이 확인되었다.

(학할물 B의 학선)

하기의 반응식 2 및 삼술학 학설 방법에 따라서 모노아미 유통체인 화합물 B를 합성하였다.

[0102]

[반응식 2]



[0103]

[0104]

여기서, 아민 유도체로서 2-아미노페난트렌(2-aminophenanthrene)(30.0g)을 사용하고, 할로겐 화합물로서 9-브로모페난트렌(9-bromophenanthrene)을 사용하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔컬럼크로마토그래피(전개 용매: 톨루엔/헥산(toluene/hexane))에 의해 정제하였다. 그 결과, 화합물 B를 41.3g(수율 72%) 얻었다. 얻어진 화합물 B에 대해서, FAB-MS에 의한 분자량을 측정한 결과, 측정값은 369.2($\text{C}_{28}\text{H}_{19}\text{N}$)이고, 이론 값과 합치하고 있는 것이 확인되었다.

[0105]

(화합물 15의 합성)

[0106]

상술한 합성 방법에 따라서, 화합물 15를 합성하였다. 여기서, 아민 유도체로서 화합물 B(5.0g)를 사용하고, 할로겐 화합물로서 4-브로모-p-터페닐을 사용하였다. 얻어진 조생성물을 톨루엔으로부터 재결정하고 정제하였다. 그 결과, 화합물 15를 6.63g(수율 82%) 얻었다. 얻어진 화합물 15에 대해서, FAB-MS에 의한 분자량을 측정한 결과, 측정값은 597.2($\text{C}_{46}\text{H}_{31}\text{N}$)이고, 이론 값과 합치하고 있는 것이 확인되었다.

[0107]

(화합물 16의 합성)

[0108]

상술한 합성 방법에 따라서, 화합물 16을 합성하였다. 여기서, 아민 유도체로서 화합물 B(5.0g)를 사용하고, 할로겐 화합물로서 1-(4-브로모페닐)나프타렌을 사용하였다. 얻어진 조생성물을 톨루엔으로부터 재결정하고 정제하였다. 그 결과, 화합물 16을 6.19g(수율 80%) 얻었다. 얻어진 화합물 16에 대해서, FAB-MS에 의한 분자량을 측정한 결과, 측정값은 571.2($\text{C}_{44}\text{H}_{29}\text{N}$)이고, 이론 값과 합치하고 있는 것이 확인되었다.

[0109]

(화합물 17의 합성)

[0110]

상술한 합성 방법에 따라서, 화합물 17을 합성하였다. 여기서, 아민 유도체로서 화합물 B를 사용하고, 할로겐 화합물로서 2-브로모페난트렌을 사용하였다. 얻어진 조생성물을 톨루엔으로부터 재결정하고 정제하였다. 이 결과, 화합물 17을 6.42g(수율 87%) 얻었다. 얻어진 화합물 17에 대해서, FAB-MS에 의한 분자량을 측정한 결과, 측정값은 545.2($\text{C}_{42}\text{H}_{27}\text{N}$)이고, 이론 값과 합치하고 있는 것이 확인되었다.

[0111]

(아민 유도체를 포함하는 유기 전계 발광 소자의 제작)

[0112]

이어서, 진공 증착법을 사용하여, 이하의 수순으로 본 발명의 일 실시예에 따른 아민 유도체를 정공 수송 재료로서 포함하는 유기 전계 발광 소자를 제작하고, 평가하였다.

[0113]

(실시예 1)

[0114]

먼저, 우선 패터닝(patterning)하여 세정 처리를 실시한 ITO-유리 기판에 자외선 및 오존(O_3)에 의한 표면 처리를 행하였다. 또한, 유리 기판에 있어서 ITO 막(제 1 전극)의 막 두께는 150 nm이었다. 표면 처리 후, 기판을 세정하고, 세정 한 기판을 유기층 성막용 증착기에 투입하고, $10^{-4} \sim 10^{-5}$ Pa의 진공도로 정공 주입층, 정공 수송층(HTL), 발광층 및 전자 수송층을 순서대로 증착하였다.

[0115]

정공 주입층은 4,4',4''-트리스($\text{N}, \text{N}-2$ -나프틸페닐아미노)트리페닐아민(2-TNATA)으로 막 두께 60 nm로 형성하였다. 정공 수송층은 화합물 2로 막 두께 30 nm로 형성하였다. 또한, 발광층은 호스트(host) 재료로서 9,10-디(2-나프틸)안트라센(ADN)을 사용하고, 도펜트(dopant) 재료로서, 2,5,8,11-테트라-t-부틸페릴렌(TBP)을 사용하여 막 두께 25 nm로 형성하였다. 또한, 도펜트의 도프(dope)량은 호스트 재료에 대해 3 %(체적/체적)로 하였다. 또한, 전자 수송층은 Alq_3 로 막 두께 25 nm로 형성하였다.

[0116] 이어서, 금속 성막용 증착기로 기판을 옮기고, $10^{-4} \sim 10^{-5}$ Pa의 진공도에서 전자 주입층 및 제 2 전극을 증착하여 유기 전계 발광 소자를 제작하였다. 또한, 전자 주입층은 LiF로 막 두께 1 nm로 형성하였다. 또한, 제 2 전극은 알루미늄(Al)으로 막 두께 100 nm로 형성하였다.

[0117] (실시예 2)

[0118] 정공 수송층(HTL)을 화합물 3으로 형성한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 제작하였다.

[0119] (실시예 3)

[0120] 정공 수송층(HTL)을 화합물 6으로 형성한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 제작하였다.

[0121] (실시예 4)

[0122] 정공 수송층(HTL)을 화합물 15로 형성한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 제작하였다.

[0123] (실시예 5)

[0124] 정공 수송층(HTL)을 화합물 16으로 형성한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 제작하였다.

[0125] (실시예 6)

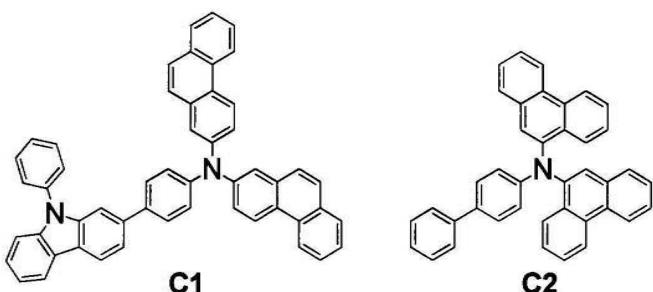
[0126] 정공 수송층(HTL)을 화합물 17로 형성한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 제작하였다.

[0127] (비교예 1)

[0128] 정공 수송층(HTL)을 하기의 비교 화합물 C1로 형성한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 제작하였다. 비교 화합물 C1은 화학식 1의 Ar이 헤테로아릴기로 치환된 아릴기로 되어있는 화합물이다. 따라서, 비교 화합물 C1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모노아민 유도체와 다르다.

[0129] (비교예 2)

[0130] 정공 수송층(HTL)을 하기의 비교 화합물 C2로 형성한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 제작하였다. 비교 화합물 C2는 2개의 페난트렌이 모두 9번 치환 부위에서 질소 원자에 결합하고 있다. 따라서, 비교 화합물 C1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모노아민 유도체와 다르다.



[0131]

[0132] (평가 결과)

[0133] 제작한 실시예 1 내지 6 비교예 1 및 2에 따른 유기 전계 발광 소자의 평가 결과를 하기의 표 1에 나타내었다. 또한, 제작한 유기 전계 발광 소자의 발광 특성의 평가는 하마마츠 포토닉스(HAMAMATSU Photonics)사 제 C9920-11 휴도 배향 특성 측정 장치를 사용하였다. 또한, 하기의 표 1에 있어서, 반감 수명은 $1000\text{cd}/\text{m}^2$ 의 광량이 되도록 유기 전계 발광 소자를 발광시키고, 전류 밀도를 일정하게 하여, 유기 전계 발광 소자의 광량이 반감 하기까지의 시간(LT50)이다. 구동 전압은 전류 밀도를 $10\text{mA}/\text{cm}^2$ 로 한 때의 값이다. 실시예 1 내지 6 및 비교예

1 내지 2에 대한 결과는 비교예 1의 결과를 1로 한 상대 비로서 나타내었다.

표 1

[0134]

소자 작성예	정공 수송총	전압	반감 수명
실시예 1	화합물 2	0.75	11
실시예 2	화합물 3	0.65	10
실시예 3	화합물 6	0.7	11
실시예 4	화합물 15	0.75	12
실시예 5	화합물 16	0.8	12
실시예 6	화합물 17	0.8	14
비교예 1	비교예 화합물 C1	1	1
비교예 2	비교예 화합물 C2	1.1	0.7

[0135]

표 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 모노아민 유도체를 정공 수송총(HTL)에 사용한 실시예 1 내지 6은 비교예 1 및 2와 비교할 때, 구동 전압이 저감되고, 발광 수명이 향상되어 있는 것을 알 수 있다.

[0136]

또한, 실시예 1 내지 6에 의하면, 화학식 1에서 치환 위치가 한정되어 있지 않은 폐난트레닐기는 2번 치환 부위 또는 9번 치환 부위에서 질소 원자에 결합하고 있는 것이 바람직한 것을 알 수 있다. 이와 같은 치환 위치에서 폐난트레닐기가 질소 원자에 결합함으로써, 구동 전압이 감소하고, 반감 수명이 향상하기 때문이다. 또한, 실시예 2 및 실시예 4, 또는 실시예 3 및 실시예 6을 비교하면, 그 폐난트레닐기는 2번 치환 부위 보다도 9번 치환 부위의 치환 위치에서 질소 원자에 결합하고 있는 것이 바람직한 것을 알 수 있다. 폐난트레닐기가 9번 치환 부위에서 질소 원자에 결합하고 있는 실시예 4 및 6은 폐난트레닐기가 2번 치환 부위에서 질소 원자와 결합하고 있는 실시예 2 및 3 보다 반감 수명이 향상하기 때문이다. 이것은 폐난트레닐기가 9번 치환 부위에서 치환하고 있는 경우, 반응성이 높은 10번 치환 부위의 탄소 원자가 분자의 내측으로 들어가, 재료로서의 안정성이 높아지기 때문이라 생각될 수 있다. 한편, 비교예 2와 같이 2개의 폐난트레닐기가 9번 치환 부위에서 치환하고 있는 경우에는, 2개의 폐난트레닐기간의 입체 반발에 의해, 발광 수명은 현저하게 저하한다.

[0137]

이상의 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 모노아민 유도체는 상술한 화학식 1로 표시되는 구조를 갖기 때문에, 그 모노아민 유도체를 포함하는 유기 전계 발광 소자의 구동 전압을 더 감소시키고, 발광 수명을 더 향상시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 모노아민 유도체는 유기 전계 발광 소자용 재료로서, 유기 전계 발광 소자의 여러 가지 용도에 있어서 실용화에 유용하다.

[0138]

이상, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는다. 본 발명이 속하는 기술 분야에 있어서 통상의 지식을 갖는 자이면, 특히 청구의 범위에 기재된 기술적 사상의 범주 내에 있어서, 각종 변경에 또는 수정예에 착안하여 얻는 것은 명확하고, 이들에 대해서도, 당연히 본 발명의 기술적 범위에 속하는 것으로 해석된다.

부호의 설명

[0139]

100 : 유기 전계 발광 소자 110 : 기판

120 : 제 1 전극 130 : 정공 주입총

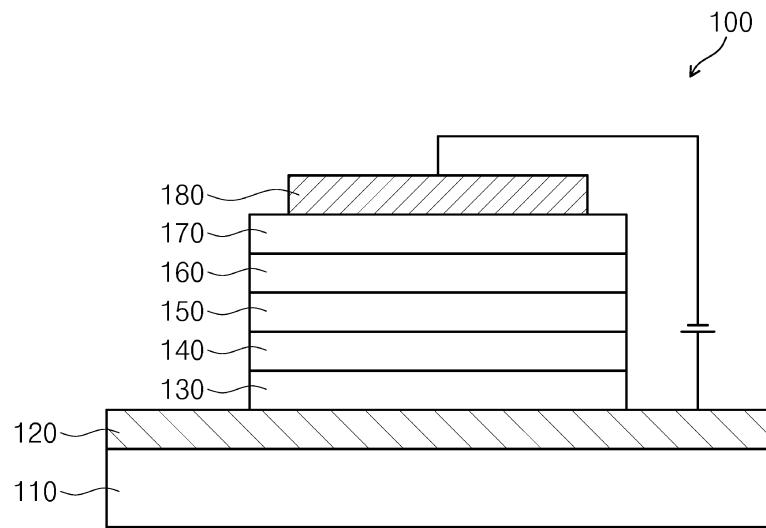
140 : 정공 수송총 150 : 발광총

160 : 전자 수송총 170 : 전자 주입총

180 : 제 2 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	KR1020160149975A	公开(公告)日	2016-12-28
申请号	KR1020150164265	申请日	2015-11-23
[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	SAKAMOTO NAOYA 사카모토나오야 UENO MASATSUGU 우에노마사쓰구		
发明人	사카모토,나오야 우에노,마사쓰구		
IPC分类号	C09K11/06 C07C211/54 C07C15/27 C07C15/28 H01L51/50 H01L51/00		
CPC分类号	C09K11/06 C07C211/54 C07C15/27 C07C15/28 H01L51/50 H01L51/0052 H01L51/0059 C09K2211/1003 C09K2211/1011 C09K2211/1014		
优先权	2015121596 2015-06-17 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的优选实施方案，提供了包含如下化学式1所示的单胺衍生物的有机电致发光器件的材料。[化学式1]关于 @化学式1，Ar是取代或非取代的环形成碳原子数6以下的芳基，且Ar的取代基是除杂芳基以外的取代基。组。根据这种结构，有机电致发光器件的驱动电压驱动电压更低，并且可以进一步提高发光寿命。

