



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0067013
(43) 공개일자 2015년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09K 11/06 (2006.01) C07C 211/54 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0138435

(22) 출원일자 2014년10월14일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2013-254541 2013년12월09일 일본(JP)

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

이토이, 히로아키

일본 가나가와켄 요코하마시 츠루미쿠 수가사와쵸
2-7 주식회사 삼성 요코하마 연구소내

미야타, 야스오

일본 가나가와켄 요코하마시 츠루미쿠 수가사와쵸
2-7 주식회사 삼성 요코하마 연구소내

(74) 대리인

특허법인 고려

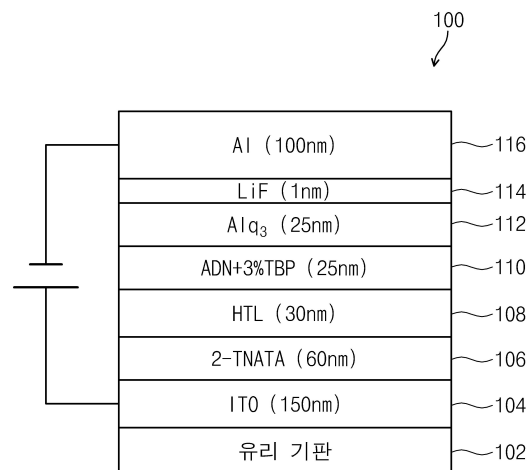
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 유기 전계 발광 소자용 재료 및 그것을 갖는 유기 전계 발광 소자

(57) 요약

고효율, 장수명의 유기 전계 발광 소자 재료 및 그것을 이용한 유기 전계 발광 소자를 제공한다. 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는트리페닐렌을 아민 부위에 도입한 아민 유도체를 포함한다.

대표도 - 도1

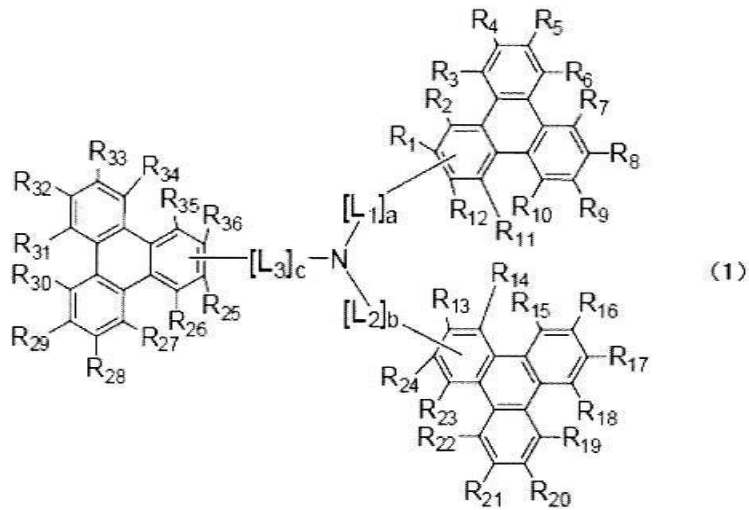


명세서

청구범위

청구항 1

이하의 일반식 (1)로 표시되는 유기 전계 발광 소자용 재료.



상기 일반식 (1) 중,

R_1 내지 R_{36} 는 각각 독립적으로 고리를 형성하는 탄소수가 6 내지 30인 아릴기, 고리를 형성하는 탄소수가 1 내지 30인 헤테로아릴기, 탄소수 1 내지 15의 알킬기, 수소 원자, 할로겐 원자 또는 중수소 원자이며,

L_1 내지 L_3 는 각각 2가의 연결기이며,

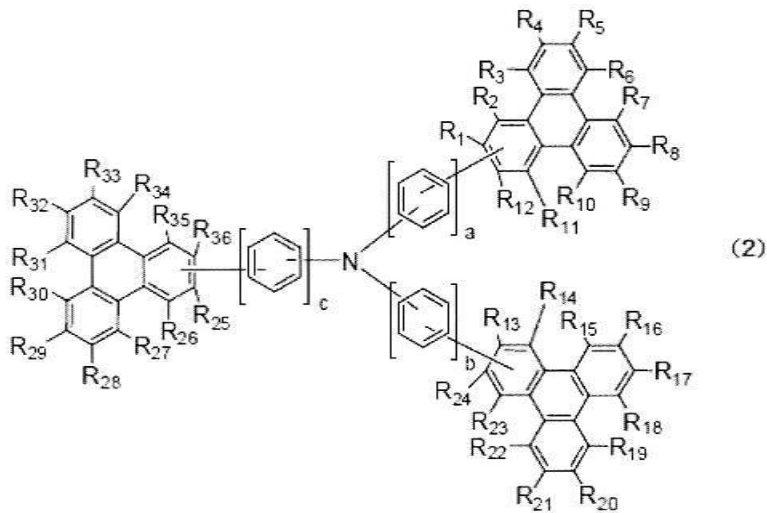
a , b , c 는 각각 0 이상 3 이하의 자연수이며,

$a+b+c \geq 1$ 를 만족한다.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 L₁ 내지 L₃는 각각 페닐기이며, 이하의 일반식 (2)로 표시되는 유기 전계 발광 소자용 재료.



청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 a, b, c는 $1 \leq a+b+c \leq 2$ 을 만족하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자용 재료.

청구항 4

제1항 또는 제2항의 유기 전계 발광 소자용 재료를 발광층과 양극과의 사이의 적층막 중 하나의 막에 포함한 유기 전계 발광 발광소자.

청구항 5

제1항 또는 제2항의 유기 전계 발광 소자용 재료를 발광층 안에 포함한 유기 전계 발광 발광소자.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 유기 전계 발광 소자용 재료 및 그것을 이용한 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로서, 특히, 고효율, 장수명의 유기 전계 발광 소자용 재료 및 그것을 이용한 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

최근 화상 표시 장치로서 유기 전계 발광 표시 장치(Organic Electroluminescence Display: 유기 EL 표시 장치)가 활발하게 개발되고 있다. 유기 EL 표시 장치는, 액정표시 장치 등과는 달리, 양극 및 음극으로부터 주입된 정공 및 전자를 발광층에서 재결합시킴으로써, 발광층의 유기 화합물을 포함한 발광재료를 발광시켜 표시를 실현하는, 이른바 자발광형의 표시 장치이다.

[0003]

유기 전계 발광 소자(유기 EL소자)로는, 예를 들면, 양극, 양극상에 배치된 정공 수송층, 정공 수송층상에 배치된 발광층, 발광층 상에 배치된 전자 수송층, 및 전자 수송층상에 배치된 음극을 포함하는것이 알려져 있다. 양극으로부터는 정공이 주입되며, 상기 주입된 정공은 정공 수송층을 통해 발광층에 주입된다. 한편, 음극으로부터는 전자가 주입되며, 상기 주입된 전자는 전자 수송층을 통해 발광층에 주입된다. 발광층에 주입된 정공과 전자는 재결합되며, 이에 따라 발광층 내에서 여기자(exciton)가 생성된다. 유기 전계 발광 소자는 그 여기자가 바닥 상태로 떨어지면서 발생하는 빛을 이용해 발광한다. 유기 전계 발광 소자는 상기 구성으로 한정되지 않으며, 여러 가지의 변형이 가능하다.

[0004]

유기 전계 발광 소자를 표시 장치에 응용함에 있어서, 유기 전계 발광 소자의 고효율화 및 장기 수명화가 요구되고 있다. 유기 전계 발광 소자의 고효율화 및 장기 수명화를 실현하기 위해서, 정공 수송층의 정상화,

안정화, 내구화 등이 검토되고 있다.

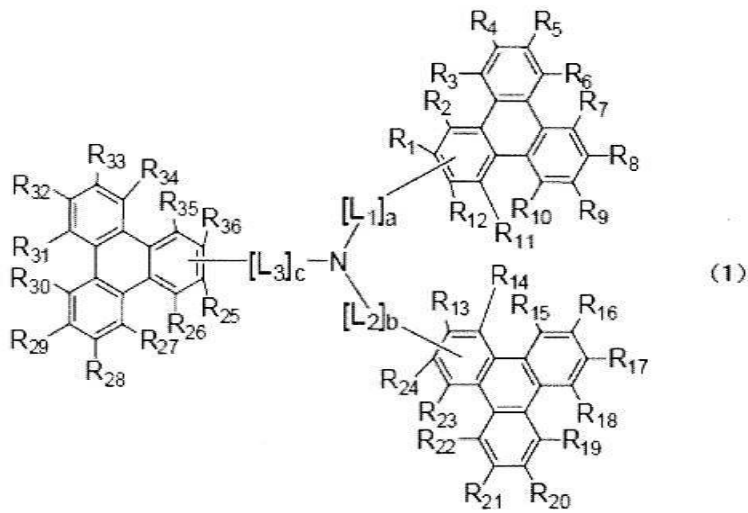
발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상술의 문제를 해결하기 위해 고효율, 장수명의 유기 전계 발광 소자 재료 및 그것을 이용한 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 하기 일반식 (1)로 표시되는 유기 전계 발광 소자용 재료가 제공된다.

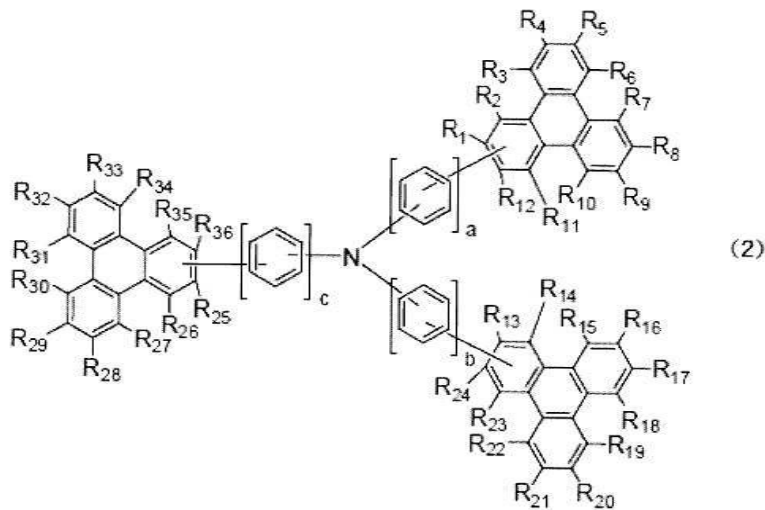


[0007] 일반식 (1) 중, R_1 내지 R_{36} 는 각각 독립적으로 고리를 형성하는 탄소수가 6 내지 30인 아릴기, 고리를 형성하는 탄소수가 1 내지 30인 헤테로아릴기, 탄소수 1 내지 15의 알킬기, 수소 원자, 할로젠 원자, 또는 중수소 원자이며,

[0009] L_1 내지 L_3 는 각각 2가의 연결기이며, 상기 L_1 는 상기 R_1 내지 R_{12} 중 어느 하나에 결합하고, 상기 L_2 는 상기 R_{13} 내지 R_{24} 중 어느 하나에 결합하고, 상기 L_3 는 상기 R_{25} 내지 R_{36} 중 어느 하나에 결합하고, a , b , c 는 각각 0 이상 3 이하의 자연수이며, $a+b+c \geq 1$ 를 만족한다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는, 정공 수송성을 가지는 아민 부위에 강한 전자 내성을 가지는 트리페닐렌이 도입됨으로써, 정공 수송성과 전자 내성이 향상되는 바, 이에 따라 유기 전계 발광 소자에 있어서 고효율, 장수명의 정공 수송층을 형성할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 L_1 내지 L_3 가 각각 페닐기일 수 있으며, 하기 일반식 (2)로 표시되는 유기 전계 발광 소자용 재료일 수 있다.



본 발명의 일 실시예에 따르면, 일반식 (1) 및 일반식 (2)에 대해 a, b, c는 $1 \leq a+b+c \leq 2$ 일 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는, a, b, c가 $1 \leq a+b+c \leq 2$ 를 만족함으로써, 성막 시에 유기 전계 발광 소자용 재료의 결정화가 억제되어 아몰퍼스(amorphous)성이 높아지며, 유기 전계 발광 소자에 있어서 장수명의 정공 수송층이 형성될 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 기재된 것 중 어느 하나에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 발광층과 양극과의 사이의 적층막 중 하나에 포함한 유기 전계 발광 소자가 제공된다.

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자는, 정공 수송성을 가지는 아민 부위에 강한 전자 내성을 가지는 트리페닐렌이 도입된 유기 전계 발광 소자용 재료를 발광층과 양극과의 사이에 배치된 적층막 중 어느 하나에 포함하는 것으로, 정공 수송성과 전자 내성이 향상되어, 유기 전계 발광 소자의 고효율, 장수명을 실현할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 기재된 유기 전계 발광 소자용 재료를 발광층 안에 포함한 유기 전계 발광 소자가 제공된다.

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자는, 정공 수송성을 가지는 아민 부위에 강한 전자 내성을 가지는 트리페닐렌이 도입된 유기 전계 발광 소자용 재료를 발광층안에 포함하는 것으로, 정공 수송성과 전자 내성이 향상되어, 고효율, 장수명을 실현할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 고효율, 장수명의 유기 전계 발광 소자용 재료 및 그것을 이용한 유기 전계 발광 소자를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자(100)을 나타내는 개략도이다.

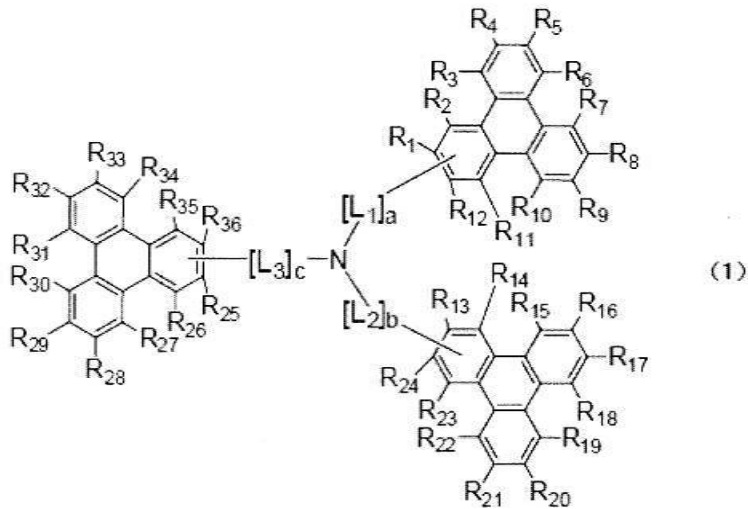
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

상술의 문제를 해결할 수 있도록 열심히 검토한 결과, 본 발명자는, 트리페닐렌을 아민 부위에 도입한 유기 전계 발광 소자용 재료를 유기 전계 발광 소자에 이용함으로써, 고효율, 장수명의 유기 전계 발광 소자를 실현 가능하도록 하였으며, 본 발명을 완성시켰다.

이하, 도면을 참조해 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료 및 그것을 이용한 유기 전계 발광 소자에 대해 설명한다. 단, 본 발명의 유기 전계 발광 소자용 재료 및 그것을 이용한 유기 전계 발광 소자는 많은 다른 형태로 실시할 수 있으며, 이하에 나타내는 실시의 형태의 기재 내용으로 한정되어 해석되는 것은 아니다. 덧붙여, 본 발명의 실시예에 따른 도면에 있어서, 동일 부분 또는 동일한 기능을 가지는 부분에는 동일한

부호를 사용하였으며, 반복된 설명은 생략되었다.

[0023] 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는, 이하의 일반식 (1)로 표시되는 트리페닐렌을 아민 부위에 도입한 아민 유도체이다.



[0024]

[0025] 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료에 있어서, 일반식 1) 중,

[0026] R_1 내지 R_6 는 각각 독립적으로 고리를 형성하는 탄소수가 6 내지 30인 아릴기, 고리를 형성하는 탄소수가 1 내지 30인 헤테로아릴기, 탄소수 1 내지 15의 알킬기, 수소 원자, 할로젠 원자 또는 중수소 원자이며,

[0027] L_1 내지 L_3 는 각각 2가의 연결기이며,

[0028] a, b, c는 각각 0 이상 3 이하의 자연수이며,

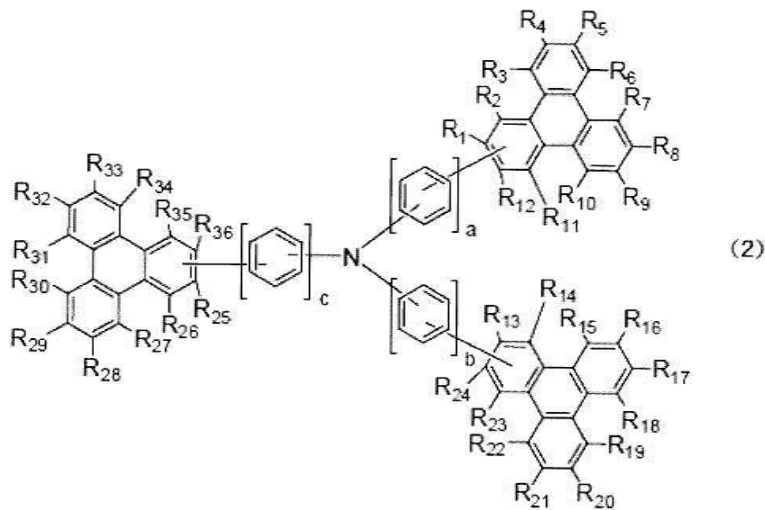
[0029] $a+b+c \geq 1$ 를 만족한다.

[0030] 또, L_1 는 R_1 내지 R_2 의 어느 하나에 결합하고, L_2 는 R_3 내지 R_4 의 어느 하나에 결합하고, L_3 는 R_5 내지 R_6 의 어느 하나에 결합하며, 일반식 (1)로 표시되는 본 발명의 유기 전계 발광 소자용 재료의 분자량은 600 이상 1000 이하일 수 있다.

[0031] 2가의 연결기 L_1 내지 L_3 는, 각각 독립적으로, 아릴렌기, 헤테로아릴렌기일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서 2가의 연결기 L_1 내지 L_3 는 페닐렌기, 나프틸렌기, 티에닐렌기 등일 수 있으며, 본 발명의 다른 실시예에서는 페닐렌기일 수 있다. 여기서, 일반식 (1)으로 표시된 아민 유도체의 결정화를 억제하고 양호한 막질을 유지하기 위해서, 일반식 (1)으로 표시된 아민 유도체의 분자 전체의 대칭성이 낮아지도록, L_1 내지 L_3 인 2가의 연결기 및 a, b, c는 적절한 범위에서 선택될 수 있다.

[0032] 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 정공 수송성을 가지는 아민 부위에 강한 전자 내성을 가지는 트리페닐렌 3개를 도입함으로써, 정공 수송성과 전자 내성을 향상시키며, 유기 전계 발광 소자에 적용시 고효율, 장수명의 정공 수송층을 형성할 수 있다. 또, 아민 부위와 트리페닐렌과의 사이에, 적어도 1개의 2가의 연결기가 존재함으로써, 성막이 용이해질 수 있다. 이에 더해, 아민 부위와 트리페닐렌과의 사이에, 적어도 1개의 2가의 연결기가 존재함으로써, 분자 전체의 π 전자의 공역체가 확장되어 안정성이 증가되고 소자 수명이 향상될 수 있다.

[0033] 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료에 따르면, 일반식 (1)에 있어서의 L_1 내지 L_3 가 각각 페닐렌기일 수 있다. 구체적으로는, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는, 이하의 일반식 (2)로 표시되는, 아민과 트리페닐렌과의 사이의 2가의 연결기가 페닐렌기인, 트리페닐렌을 아민 부위에 도입한 아민 유도체이다.



본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료에 있어서, 일반식 (2) 중,

R_1 내지 R_{36} 는 각각 독립적으로 고리를 형성하는 탄소수가 6 내지 30인 아릴기, 고리를 형성하는 탄소수가 1 내지 30인 헤테로아릴기, 탄소수 1 내지 15의 알킬기, 수소 원자, 할로젠 원자 또는 중수소 원자이며,

a , b , c 는 각각 0 이상 3 이하의 자연수이며,

$a+b+c \geq 1$ 를 만족한다.

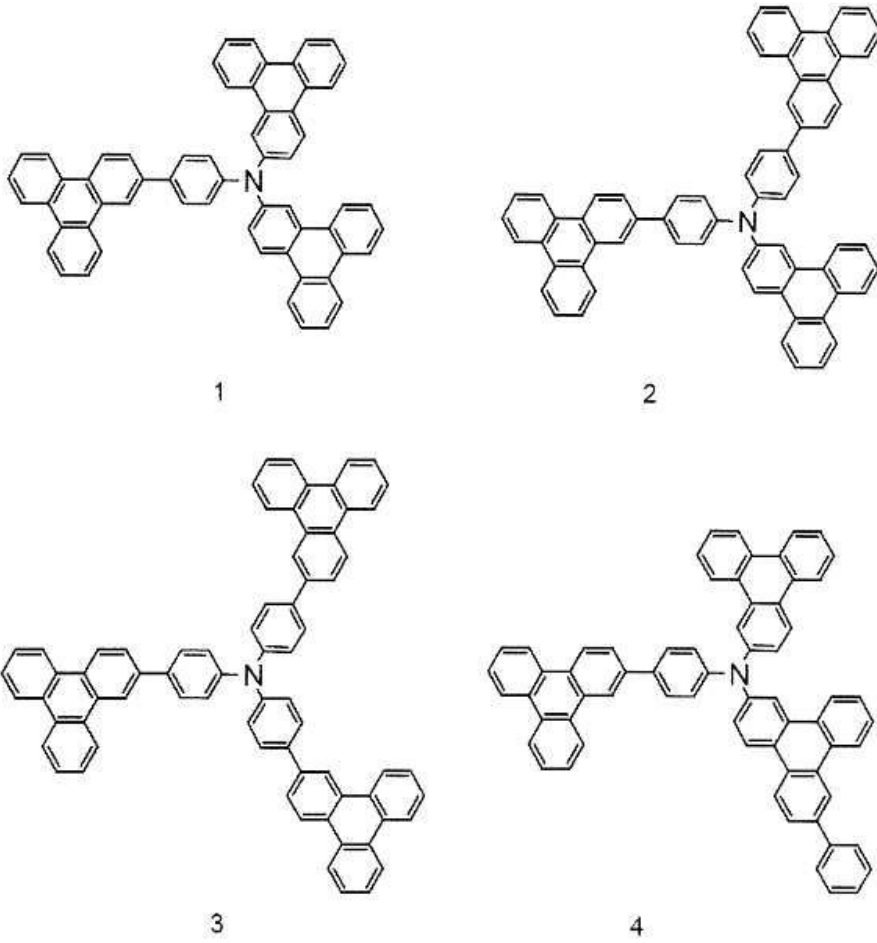
일반식 (2)로 표시되는 본 발명의 유기 전계 발광 소자용 재료의 분자량은 600 이상 1000 이하인 것이 바람직하다. 일반식 (2) 중, 일반식 (1)의 L_1 에 대응하는 페닐기는 R_1 내지 R_{12} 중 어느 하나에 결합하며, 일반식 (1)의 L_2 에 대응하는 페닐기는 R_{13} 내지 R_{24} 중 어느 하나에 결합하며, 일반식 (1)의 L_3 에 대응하는 페닐기는 R_{25} 내지 R_{36} 의 어느 하나에 결합한다. 여기서, 일반식 (2)으로 표시된 아민 유도체의 결정화를 억제하고 양호한 막질을 유지하기 위해서, 일반식 (2)으로 표시된 아민 유도체의 분자 전체의 대칭성이 낮아지도록, a , b , c 가 적절한 범위에서 선택될 수 있다.

본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는, 정공 수송성을 가지는 아민 부위에 강한 전자 내성을 가지는 트리페닐렌 3개를 도입함으로써, 정공 수송성과 전자 내성이 향상되며, 유기 전계 발광 소자에 사용시에 고효율, 장수명의 정공 수송층을 형성할 수 있다. 또, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는, 트리페닐렌을 아민 부위에 도입한 아민 유도체에 있어서, 아민 부위와 트리페닐렌 사이의 적어도 1개의 2가의 연결기가 페닐렌기로 제공됨으로써, 성막성의 향상을 기대할 수 있다. 이에 더해, 아민 부위와 트리페닐렌과의 사이에, 적어도 1개의 페닐렌기가 존재함으로써, 분자 전체의 π 전자의 공역계가 확장됨으로써, 안정성이 증가되고 소자 수명이 향상될 수 있다.

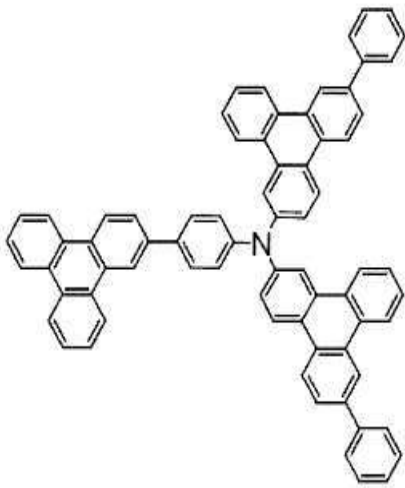
일반식 (1) 및 일반식 (2)로 표시되는 유기 전계 발광 소자용 재료에 있어서, 일반식 (1) 및 일반식 (2)에 있어서의 a , b , c 는, $1 \leq a+b+c \leq 2$ 를 만족할 수 있다. 즉, 페닐렌기 등의 2가의 연결기가, 아민과 트리페닐렌과의 사이에 1개 또는 2개 존재함으로써, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 비대칭성을 가진다. 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료가 비대칭성을 가짐으로써, 성막 시에 유기 전계 발광 소자용 재료의 결정화가 억제되고 아몰퍼스(amorphous)성이 높아져서, 유기 전계 발광 소자에 대해 장수명의 정공 수송층을 형성할 수 있다.

[0042]

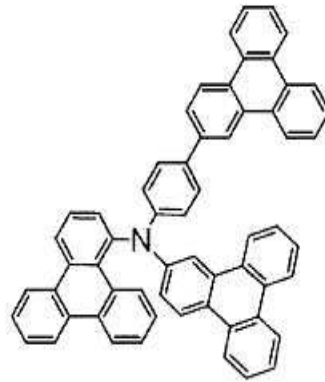
본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는, 일례로서 이하의 구조식에 의해 표시된 물질이다.



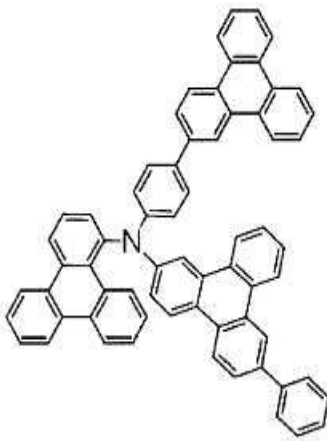
[0043]



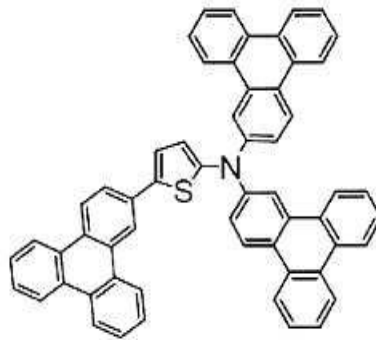
5



6

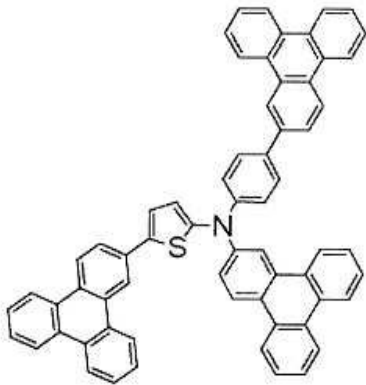


7

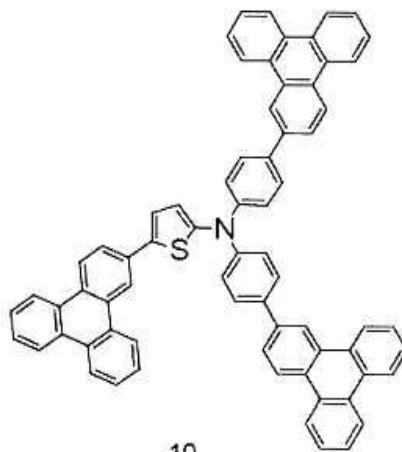


8

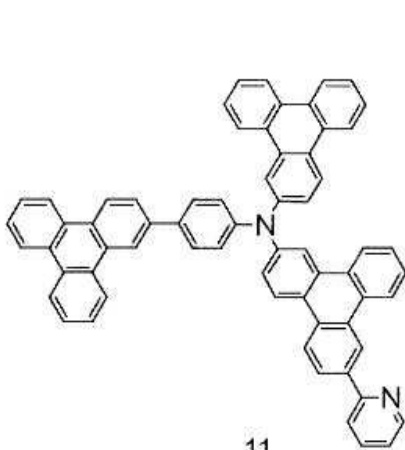
[0044]



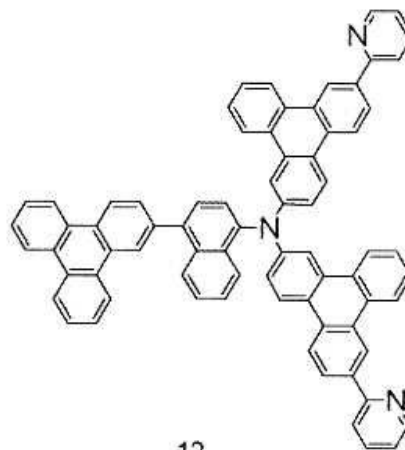
9



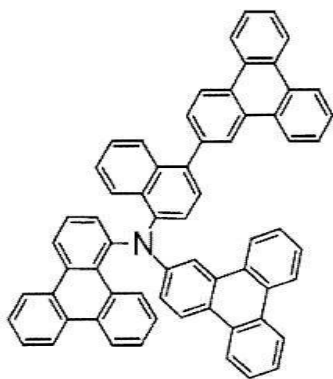
10



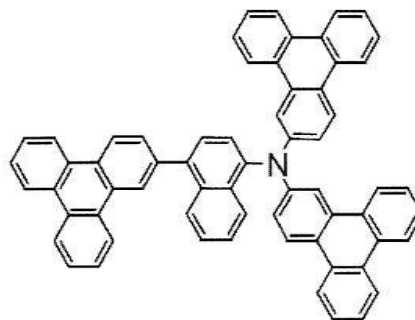
11



12



13



14

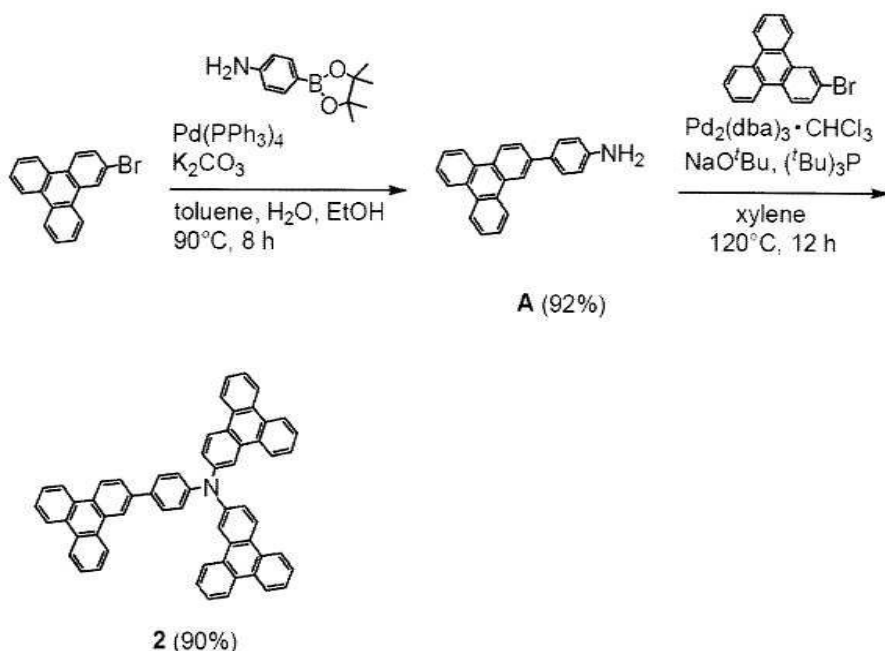
본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는, 유기 전계 발광 소자의 발광층과 양극과의 사이에 배치된 적층막 중 어느 하나에 이용될 수 있다. 또, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 유기 전계 발광 소자의 발광층에 이용할 수 있다. 이에 따라, 유기 전계 발광 소자용 재료를 포함하는 층의 안정성이 향상됨과 동시에 전자 내성이 향상되며, 유기 전계 발광 소자의 고효율화, 장수명화를 실현할 수 있다. 이에 더해, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는, 청색 발광 영역의 유기 전계 발광 소자의 발광층 또는 발광층과 양극과의 사이에 배치된 적층막 중 어느 하나에 이용될 수 있다.

(유기 전계 발광 소자)

- [0049] 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 이용한 유기 전계 발광 소자에 대해 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자(100)를 나타내는 개략도이다.
- [0050] 유기 전계 발광 소자(100)는, 예를 들면, 기관(102), 양극(104), 정공 주입층(106), 정공 수송층(108), 발광층(110), 전자 수송층(112), 전자 주입층(114), 및 음극(116)을 포함한다. 일 실시예에 있어서, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는, 발광층과 양극과의 사이에 배치된 적층막 중 어느 하나의 막에 이용할 수 있다. 또, 일 실시예에 있어서, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 유기 전계 발광 소자의 발광층에 이용할 수 있다.
- [0051] 본 명세서에서는 일례로서 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 정공 수송층(108)에 이용하는 경우에 대해 설명한다. 기관(102)은 예를 들면, 투명 유리 기관이나, 실리콘 등으로부터 완성되는 반도체 기관일 수 있으며, 수지 등으로 이루어진 유연한 기관일 수 있다. 양극(104)은 기관(102) 상에 배치되어 인듐 주석 산화물(ITO)나 인듐 아연 산화물(IZO) 등을 이용해 형성될 수 있다. 정공 주입층(106)은 양극(104) 상에 배치되며 예를 들면, 1-TNATA(4,4',4''-Tris(N-1-naphthyl-N-phenylamino) triphenylamine), 2-TNATA(4,4',4''-tris(N-(2-naphthyl)-N-phenylamino)-triphenylamine), HMTPD (N,N,N',N'-Tetrakis(3-methylphenyl)-3,3'-dimethylbenzidine) 등을 포함한다. 정공 수송층(108)은, 정공 주입층(106) 상에 배치되며, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 이용해 형성된다. 발광층(110)은 정공 수송층(108) 상에 배치되며, 예를 들면, ADN(9,10-Di(2-naphthyl)anthracene)을 포함한 호스트 재료에 TBP(Tetra-t-butylperylene)를 도핑하여 형성할 수 있다. 전자 수송층(112)은 발광층(110) 상에 배치되며, 예를 들면, Alq₃(Tris(8-hydroxyquinolinato)aluminum)를 포함한 재료에 의해 형성될 수 있다. 전자 주입층(114)은 전자 수송층(112) 상에 배치되며, 예를 들면, 플루오르화리튬(LiF)을 포함한 재료에 의해 형성된다. 음극(116)은 전자 주입층(114) 상에 배치되며, Al 등의 금속이나 인듐 주석 산화물(ITO)이나 인듐 아연 산화물(IZO) 등의 투명 재료에 의해 형성된다. 상기 박막은, 진공 증착, 스퍼터, 각종 도포 등 재료에 따라 적절한 성막 방법을 선택하여 형성할 수 있다.
- [0052] 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자(100)에 있어서, 상술한 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 이용함으로써, 고효율, 장수명의 정공 수송층을 형성할 수 있다. 덧붙여 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는, TFT를 이용한 액티브 매트릭스의 유기 EL 발광 장치에도 적용될 수 있다.
- [0053] 또, 본 실시 형태와 관련되는 유기 전계 발광 소자(100)에 대해서는, 상술한 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 발광층, 또는 발광층과 양극과의 사이에 배치된 적층막의 어느 하나의 층에 이용함으로써, 고효율, 장수명을 실현할 수 있다.
- [0054] (제조 방법)

[0055]

상술한 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는, 예를 들면, 이하와 같이 합성할 수 있다.



[0056]

[0057]

(화합물 A의 합성의 합성)

[0058]

아르곤 분위기 하에서, 500 mL의 4구 플라스크에, 2-브로모트리페닐렌 5.00g와 4-(4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보란-2-일)아닐린 4.01g, 테트라키스(트리페닐포스핀) 팔라듐($\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$) 1.26g, 2M의 탄산나트륨(Na_2CO_3) 수용액 131 mL, 에탄올 65 mL를 넣고 325mL의 톨루엔 용매 내에서 90도로 5시간 동안 교반하였다. 공기 중에서 식힌 후, 유기층을 분취하고 용매를 증류하여 제거하였다. 그 후, 톨루엔으로 재결정 시켜, 백색 고체의 화합물 A를 4.68g(수율 92%) 얻었다.

[0059]

(화합물2의 합성)

[0060]

아르곤 분위기 하에서, 500mL의 3구 플라스크에, 화합물 A 1.50g와 2-브로모 트리페닐렌 2.74g, 트리스(디벤질리덴아세톤)디팔라듐(0)($\text{Pd}_2(\text{dba})_3$)클로로포름 부가체(adduct) 0.340g, 트리-tert-부틸 포스핀($(\text{t-Bu})_3\text{P}$) 0.150g, 나트륨 tert-부톡사이드 1.35g을 넣고, 75 mL 크실렌 용매 내에서 120도로 10시간 동안 가열하면서 교반하였다. 공기 중에서 식힌 후, 물을 가하여 유기층을 분취하고 활성탄을 넣고 따뜻한 상태에서 여과하여 용매를 증류제거하였다. THF/헥산 혼합 용매로 재결정시켜, 옅은 황색의 고체 화합물 2를 3.27g(수율 90%) 얻었다.

[0061]

(화합물의 확인(identification) 방법)

[0062]

화합물 A는 FAB-MS 측정에 의해 확인되었다. 또, 화합물 2는, $^1\text{H-NMR}$ 측정 및 FAB-MS 측정에 의해 확인되었다. $^1\text{H-NMR}$ 측정에는 용매로 CDCl_3 를 이용했다.

[0063]

(화합물 A의 확인)

[0064]

FAB-MS 측정에 의해 측정된 화합물 A의 분자량은 320이었다.

[0065]

(화합물 2의 확인)

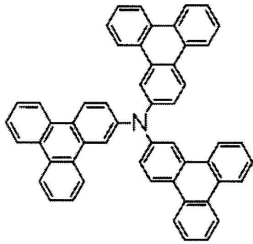
[0066]

$^1\text{H-NMR}$ 측정으로 측정된 화합물 2의 케미컬 시프트 값은, 8.88(d, 1H), 8.72-8.78(m, 1H), 8.52-8.72(m, 14 H), 8.35(d, 2H), 7.91(d, 1H), 7.78(d, 2H), 7.43-7.67(m, 16H)이었다. 또, FAB-MS 측정에 의해 측정된 화합물 2의 분자량은 772이었다.

[0067]

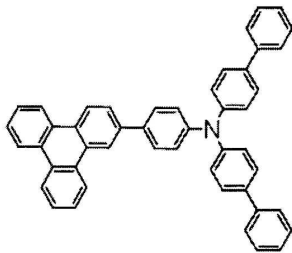
상기한 제조 방법을 이용하여 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료인 화합물 2를 얻었다. 또, 비교예로서 이하에 나타내는 비교예 화합물 1, 비교예 화합물 2 및 비교예 화합물 3을 준비했다.

[0068] [비교예 화합물 1]



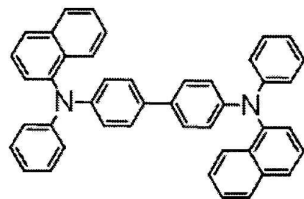
[0069]

[0070] [비교예 화합물 2]



[0071]

[0072] [비교예 화합물 3]



[0073]

[0074] 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료인 화합물 2, 비교예 화합물 1, 비교예 화합물 2, 및 비교예 화합물 3을 정공 수송 재료로서 이용하여 상술한 유기 전계 발광 소자를 제조하였다. 본 실시예에 있어서, 기판(102)으로 투명 유리 기판을 이용하여 150nm 두께의 IT0로 양극(104)을 형성하고, 60nm 두께의 2-TNATA로 정공 주입층(106)을 형성하고, 30nm 두께의 정공 수송층(108)을 형성하고, ADN에 TBP를 3% 도핑한 25nm 두께의 발광층(110)을 형성하고, 25nm 두께의 Alq₃로 전자 수송층(112)을 형성하고, 1nm 두께의 LiF로 전자 주입층(114)을 형성하고, 100nm 두께의 Al로 음극(116)을 형성했다.

[0075] 제조된 유기 전계 발광 소자에 대해, 전압, 전류 효율 및 반감 수명이 평가되었다. 여기서, 전류 효율은 10mA/cm²에 있어서의 값을 나타내며, 반감 수명은 초기 휘도 1,000 cd/m²으로부터의 휘도가 반감된 시간을 나타낸다. 평가 결과는 표 1에 표시되었다.

표 1

[0076]

	전압(V)	전류효율(cd/A)	반감 수명(hr)
화합물 2	4.7	7.3	3,300
비교예 화합물 1	4.7	6.9	2,800
비교예 화합물 2	6.5	6.2	1,500
비교예 화합물 3	8.1	5.3	1,200

[0077]

표 1로부터 확인할 수 있는 바와 같이, 비교예 화합물 1은 비교예 화합물 2 및 비교예 화합물 3에 비해 저전압으로 구동 가능하며, 비교예 화합물 2 및 비교예 화합물 3에 비해 높은 전류 효율을 얻었으며, 수명 또한 길었다. 그리고, 본 발명의 유기 전계 발광 소자용 재료인 화합물 2는, 비교예 화합물 2 및 비교예 화합물 3에

비해, 저전압에서 유기 전계 발광 소자를 구동시킬 수 있었다. 또, 전류 효율에 있어서, 본 발명의 유기 전계 발광 소자용 재료인 화합물 2는, 비교예 화합물 1, 비교예 화합물 2 및 비교예 화합물 3보다 높은 전류 효율을 나타냈으며, 반감 수명 또한 유의미하게 길었다.

[0078]

비교예 화합물 1이 비교예 화합물 2 및 비교예 화합물 3보다 낮은 구동 전압과 높은 전류 효율을 가지면서 한편으로는 장수명인 이유는, 비교예 화합물 1이 전자 내성이 강한 새 페닐기를 3개 가지기 때문으로서, 트리페닐기를 1개 밖에 갖지 않는 비교예 화합물 2 및 트리페닐기를 갖지 않는 비교예 화합물 3보다 높은 전자 내성을 나타낸 것에 기인한다.

[0079]

본 발명의 유기 전계 발광 소자용 재료인 화합물 2는, 아민 부위에 강한 전자 내성을 가지는 트리페닐기 3개를 도입됨으로써, 정공 수송성과 전자 내성이 향상되었다고 추측된다. 또, 화합물 2는 아민 부위와 트리페닐렌과의 사이에 적어도 1개의 2가의 연결기가 존재함으로써, 분자 전체의 π 전자의 공역계가 확장되고, 안정성이 증가하며, 소자 수명이 향상되었다고 추측된다.

[0080]

본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는, 아민 부위에 트리페닐렌을 도입하는 것으로서, 정공 수송성과 전자 내성이 향상되고, 유기 전계 발광 소자에 채용시 고효율, 장수명의 정공 수송층이 형성될 수 있다.

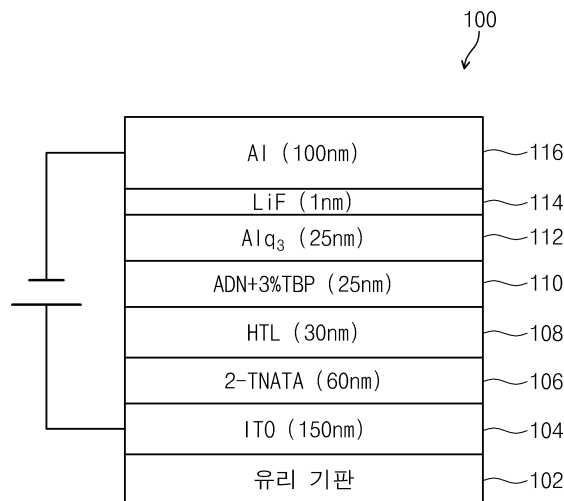
부호의 설명

[0081]

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具有该材料的有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR1020150067013A	公开(公告)日	2015-06-17
申请号	KR1020140138435	申请日	2014-10-14
[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 MIYATA YASUO 미야타야스오		
发明人	이토이,히로아키 미야타,야스오		
IPC分类号	C09K11/06 C07C211/54 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5012 C07C211/61 H01L51/5221 H01L51/5206 H01L51/006 H01L51/0058 C07C2103/42 H01L51/0054 C07C2603/42 H01L51/5056		
优先权	2013254541 2013-12-09 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于有机电致发光 (EL) 器件的材料，该材料包括由下式 (1) 表示的化合物：

