



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0088472
(43) 공개일자 2017년08월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 11/06 (2006.01) C07C 211/54 (2006.01)
C07D 209/82 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09K 11/06 (2013.01)
C07C 211/54 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0008194
(22) 출원일자 2016년01월22일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
나카노, 히로미
일본 가나가와켄 요코하마시 츠루미쿠 수가사와쵸
2-7 주식회사 삼성 요코하마 연구소내
(74) 대리인
특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 14 항

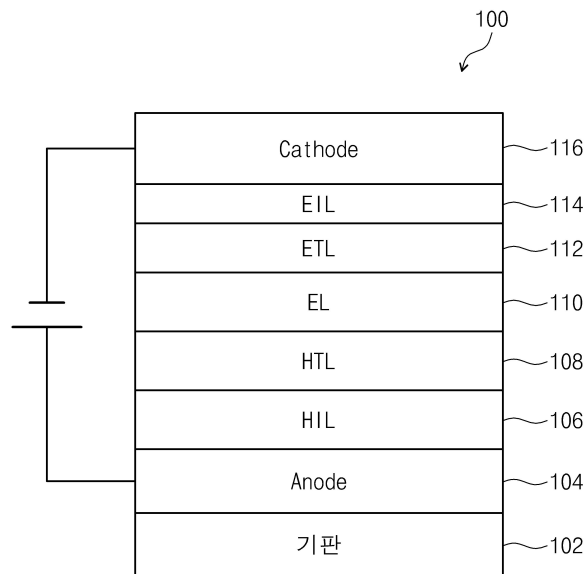
(54) 발명의 명칭 유기 전계 발광 소자용 재료 및 이를 사용한 유기 전계 발광 소자

(57) 요약

고 발광 효율의 유기 전계 발광 소자용 재료 및 이를 사용한 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

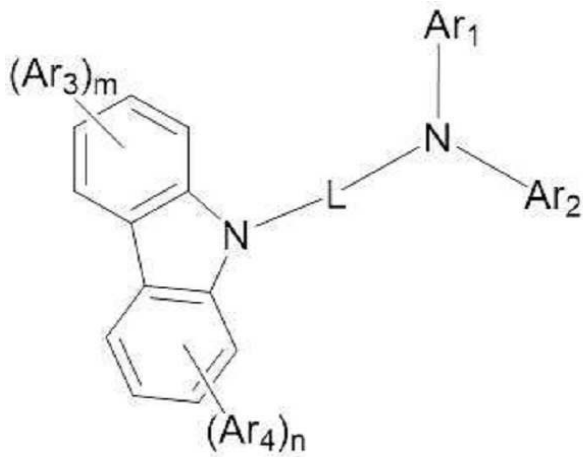
(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 하기 화학식 1로 표시된다.

[화학식 1]



(52) CPC특허분류

C07D 209/82 (2013.01)

H01L 51/0059 (2013.01)

H01L 51/0072 (2013.01)

H01L 51/5012 (2013.01)

H01L 51/5048 (2013.01)

C09K 2211/1011 (2013.01)

C09K 2211/1014 (2013.01)

C09K 2211/1029 (2013.01)

H01L 2924/12044 (2013.01)

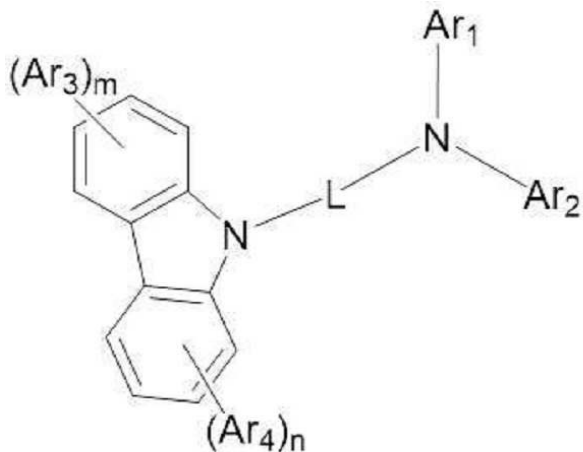
명세서

청구범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 유기 전계 발광 소자용 재료:

[화학식 1]



상기 화학식 1에 있어서,

Ar₁ 및 Ar₂는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기이고,

Ar₃ 및 Ar₄는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 5 이상 30 이하의 헤테로아릴기, 탄소수 1 이상 6 이하의 알킬기, 또는 실릴기이며,

L은 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴렌기 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 5 이상 30 이하의 헤테로아릴렌기이고,

m 및 n은 각각 독립적으로 0 이상 4 이하의 정수이며,

m+n≥1이고,

Ar₃ 및 Ar₄ 중 적어도 하나는 카바졸릴기의 1번 부위 및 8번 부위의 적어도 하나에 치환되어 있다.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 화학식 1에 있어서, m+n=1 인 유기 전계 발광 소자용 재료.

청구항 3

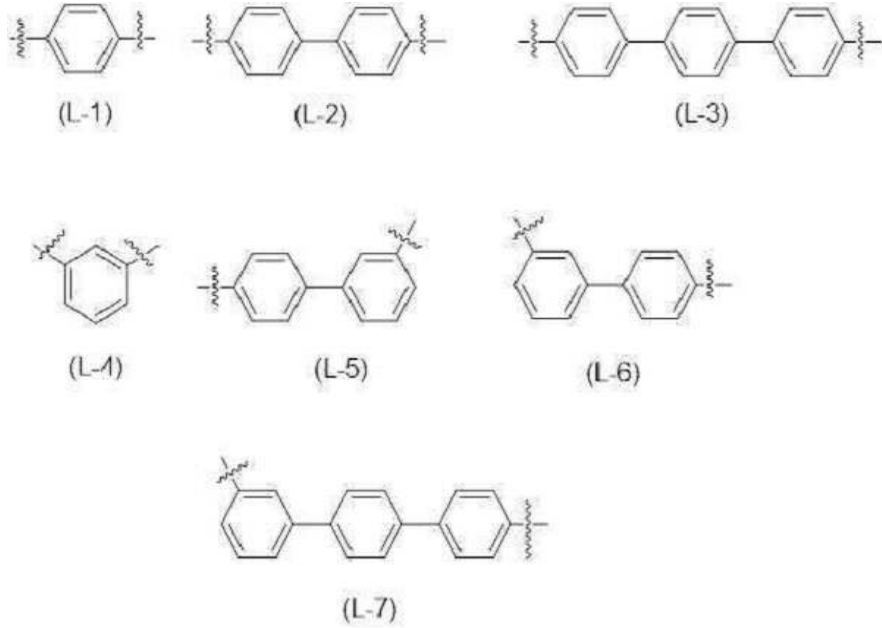
제 1 항에 있어서,

상기 Ar₃ 또는 Ar₄는 페닐기, 나프틸기, 비페닐기, 플루오로아릴기, 디벤조플라닐기 또는 실릴기인 유기 전계 발광 소자용 재료.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 L은 하기 아릴렌기(L-1) 내지 (L-7)로부터 선택되는 유기 전계 발광 소자용 재료.



청구항 5

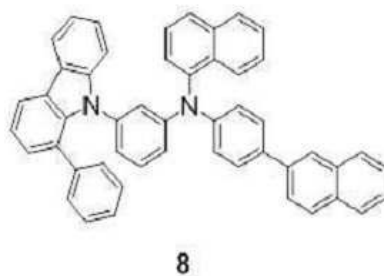
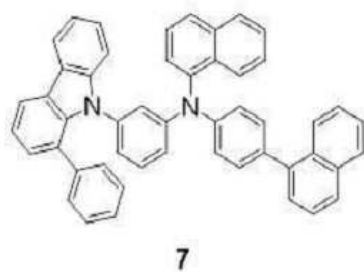
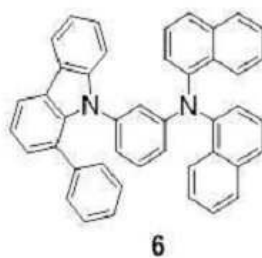
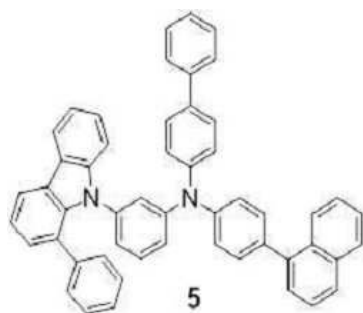
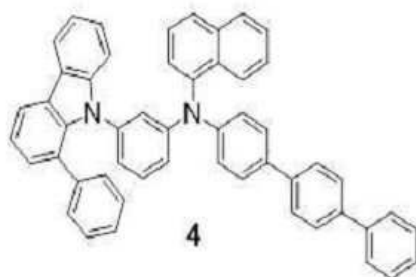
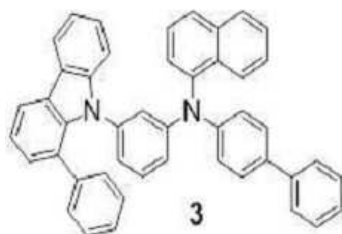
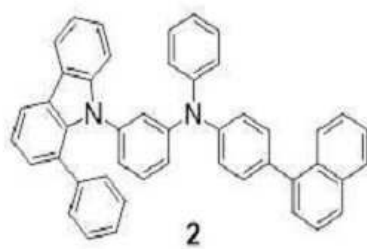
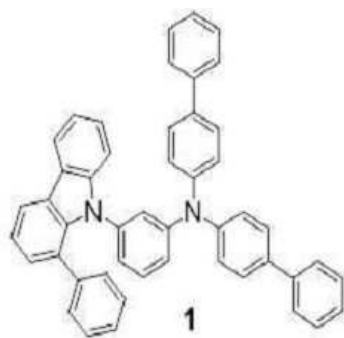
제 1 항에 있어서,

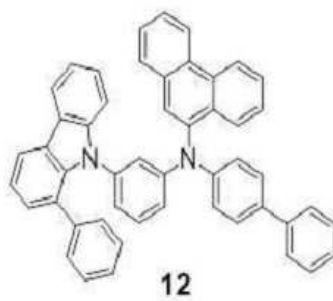
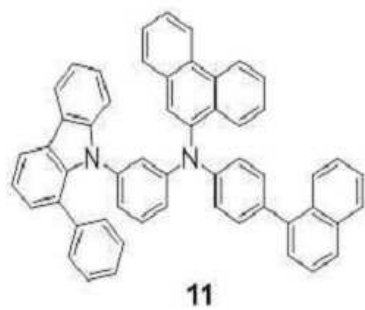
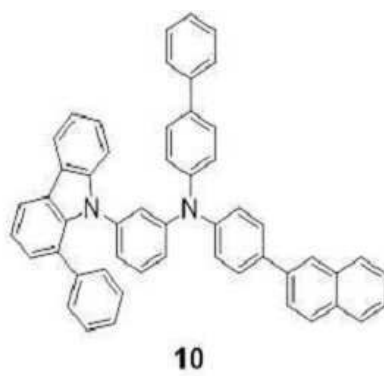
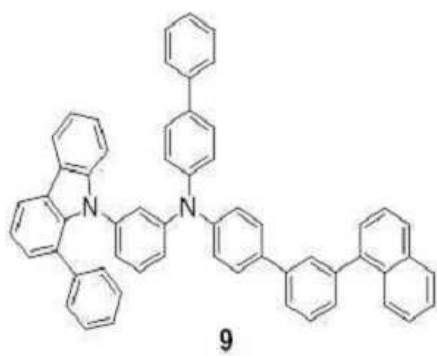
상기 L은 m-페닐렌기인 유기 전계 발광 소자용 재료.

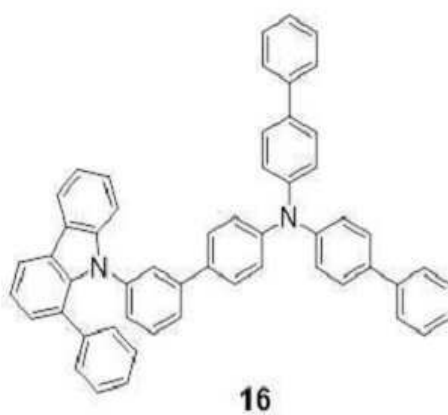
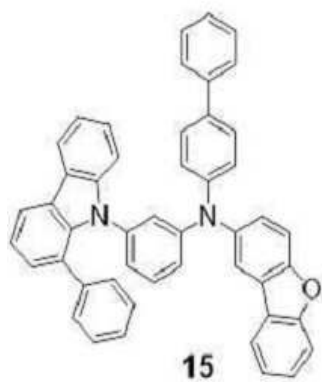
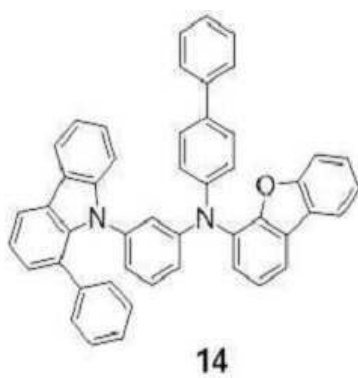
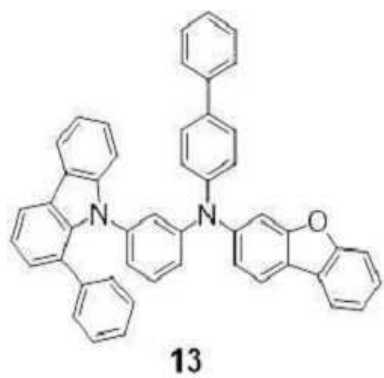
청구항 6

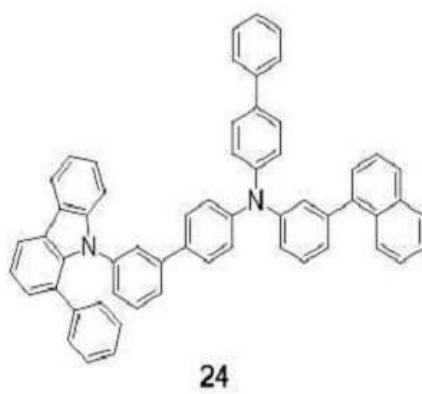
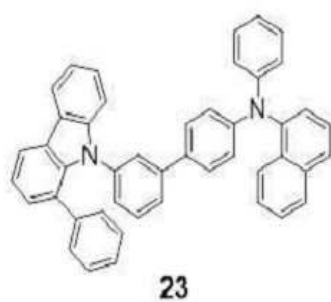
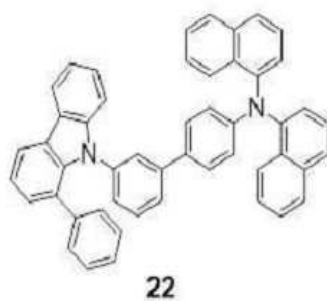
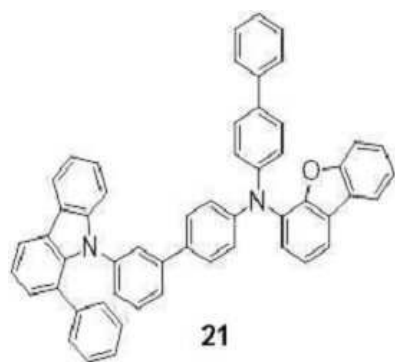
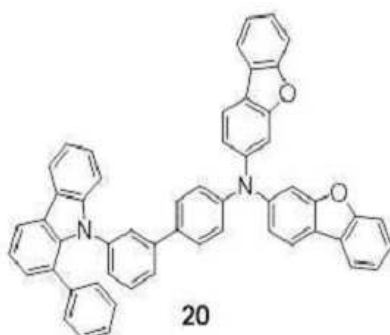
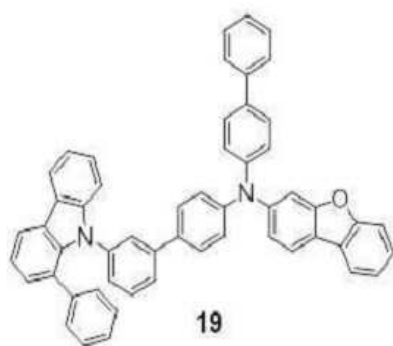
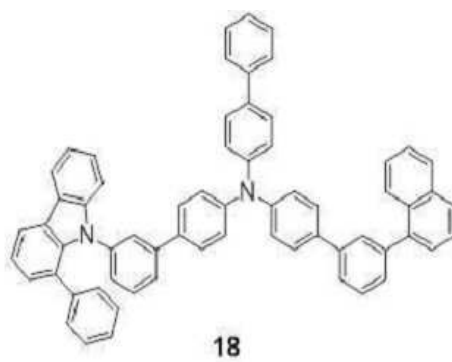
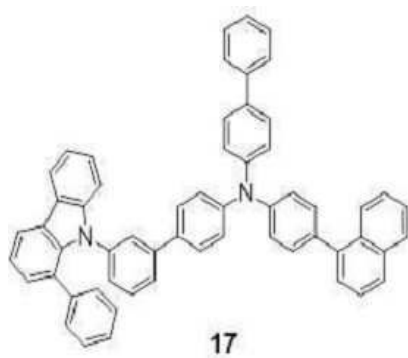
제 1 항에 있어서,

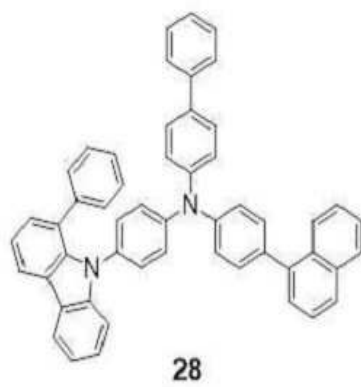
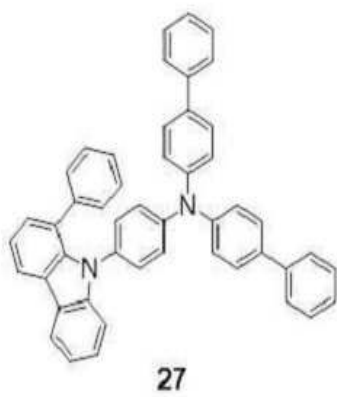
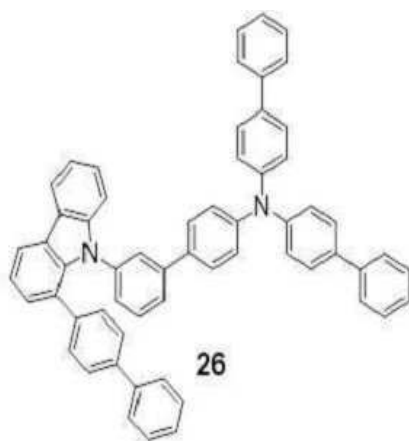
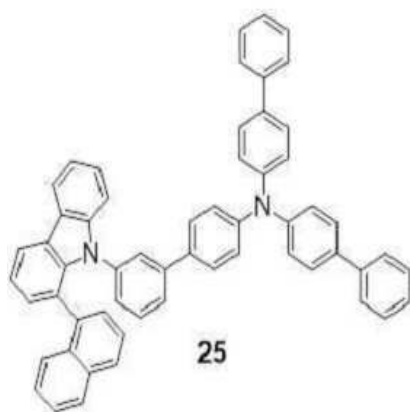
상기 화학식 1로 표시되는 유기 전계 발광 소자용 재료는 하기 화합물 1 내지 50 중 적어도 하나로 표시되는 유기 전계 발광 소자용 재료.

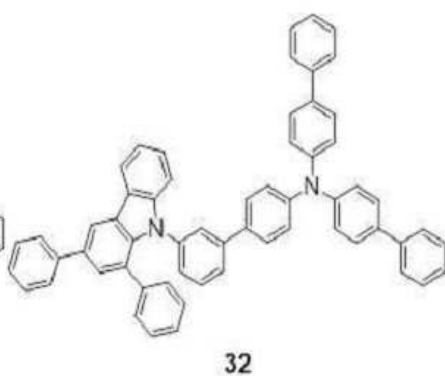
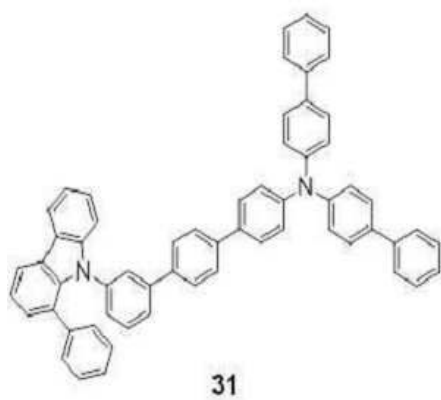
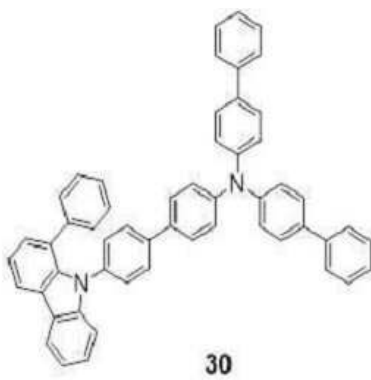
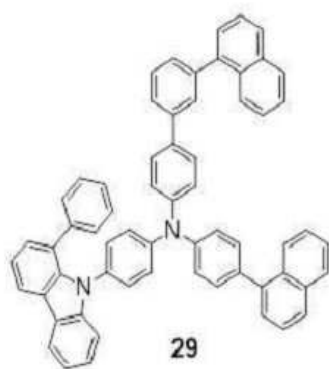


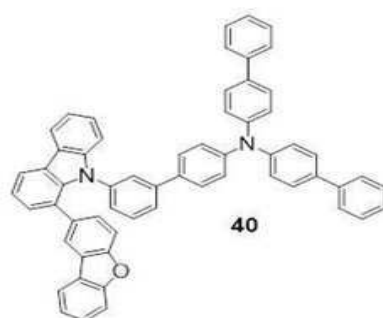
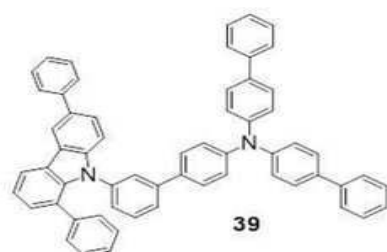
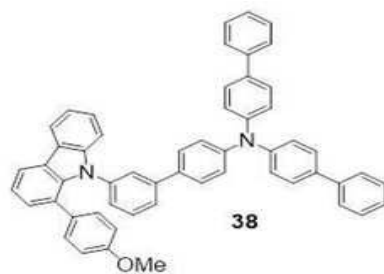
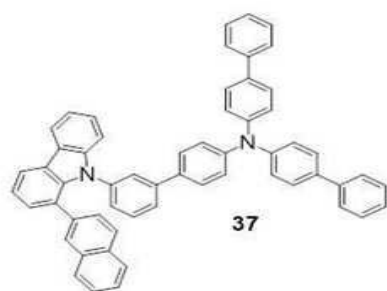
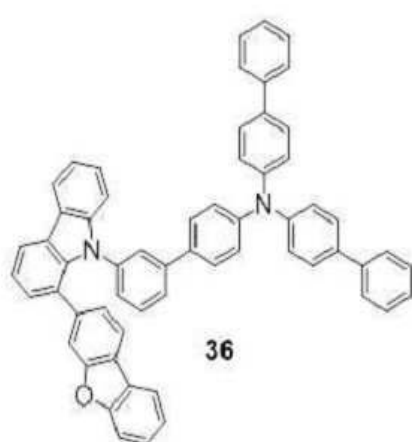
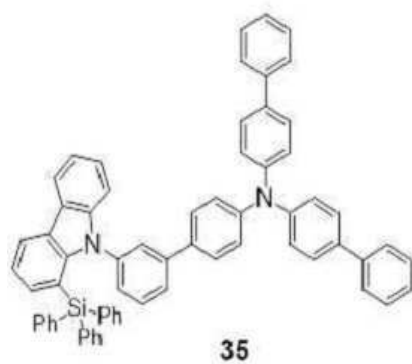
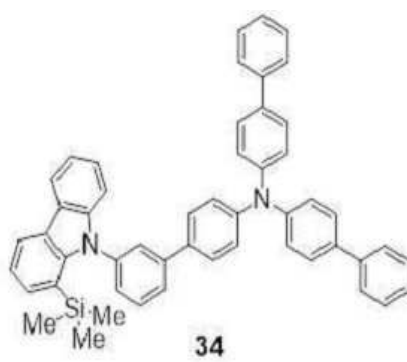
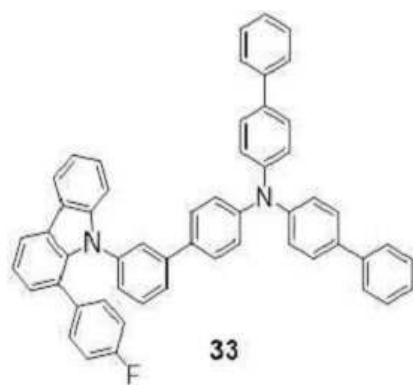


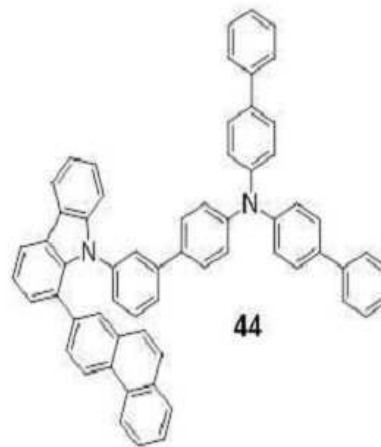
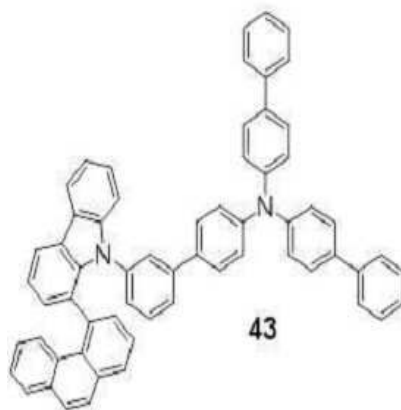
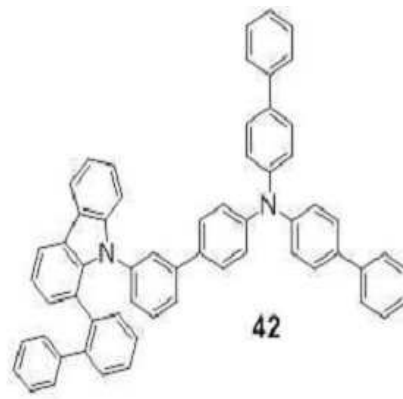
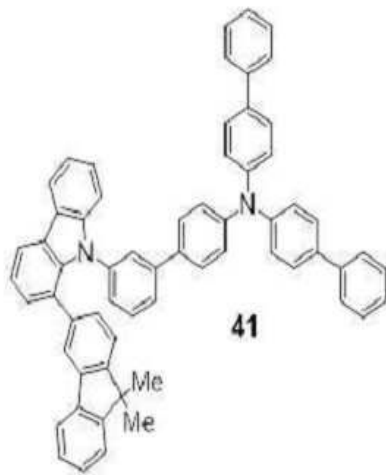


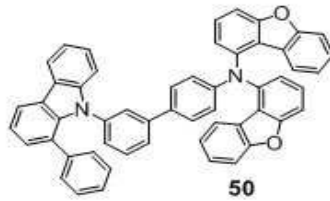
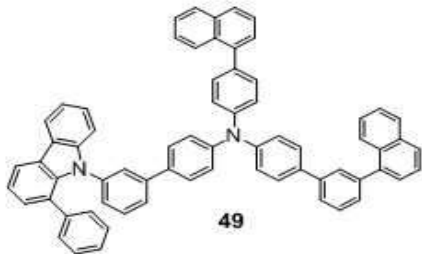
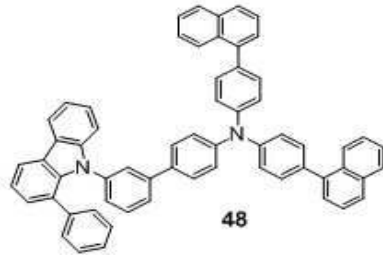
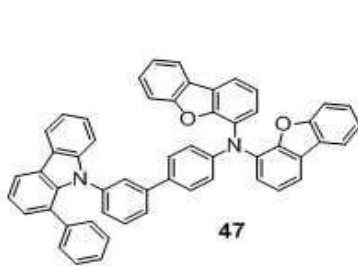
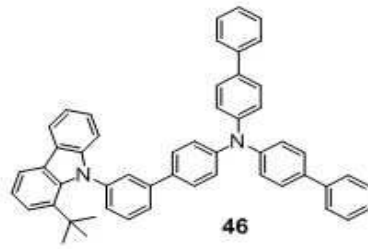
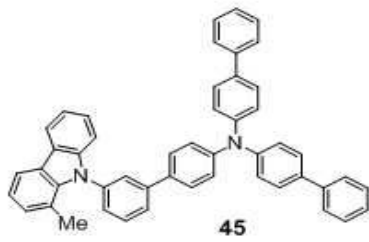












청구항 7

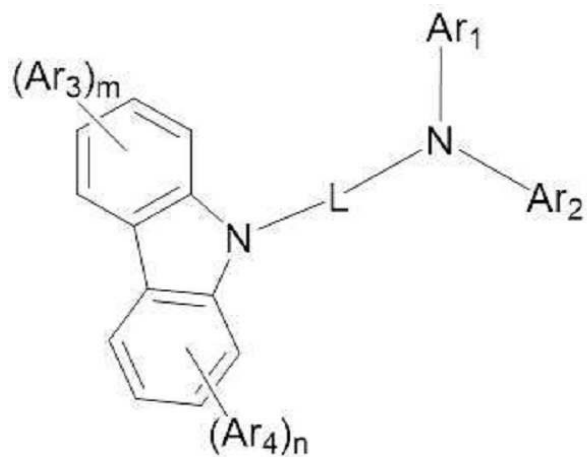
양극(anode);

상기 양극 상에 제공된 음극(cathode); 및

상기 양극 및 상기 음극 사이에 제공된 복수 개의 유기층들을 포함하고,

상기 유기층들 중 적어도 한 층은 하기 화학식 1로 표시되는 유기 전계 발광 소자용 재료를 포함하는 유기 전계 발광 소자:

[화학식 1]



상기 화학식 1에 있어서,

Ar₁ 및 Ar₂는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 치환 또는 비치

환된 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기이고,

Ar₃ 및 Ar₄는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 5 이상 30 이하의 헤테로아릴기, 탄소수 1 이상 6 이하의 알킬기, 또는 실릴기이며,

L은 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아틸렌기 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 5 이상 30 이하의 헤테로아틸렌기이고,

m 및 n은 각각 독립적으로 0 이상 4 이하의 정수이며,

$m+n \geq 1$ 이고,

Ar₃ 및 Ar₄ 중 적어도 하나는 카바졸릴기의 1번 부위 및 8번 부위의 적어도 하나에 치환되어 있다.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 양극 및 상기 음극 사이에 제공된 발광층을 포함하고,

상기 유기 전계 발광 소자용 재료를

상기 양극 및 상기 발광층 사이에 제공된 적어도 어느 하나의 층 중에 포함하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 9

제 7 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 7 항에 있어서,

상기 화학식 1에 있어서, $m+n=1$ 인 유기 전계 발광 소자.

청구항 11

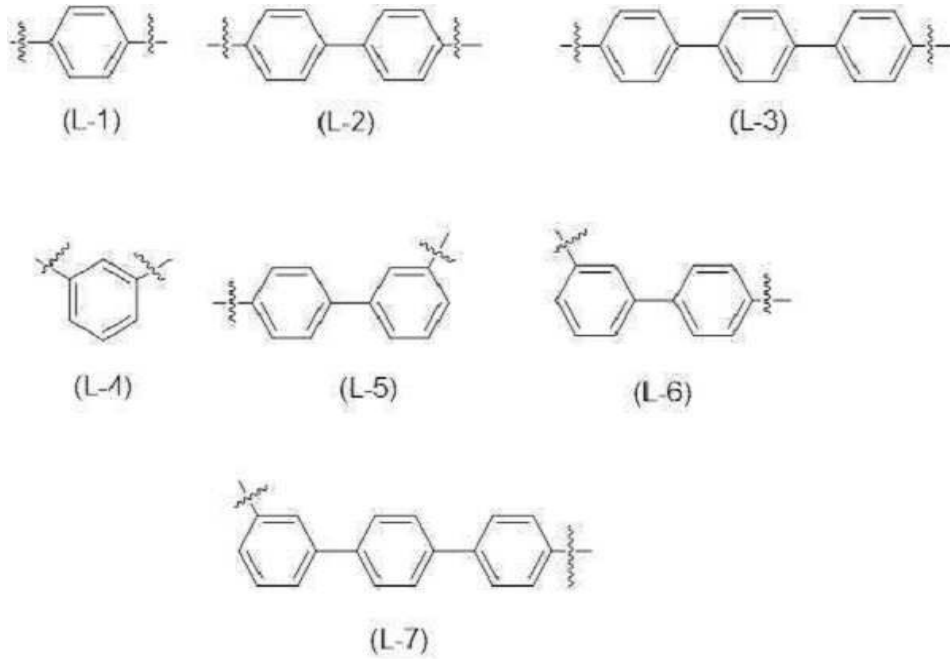
제 7 항에 있어서,

상기 Ar₃ 또는 Ar₄는 페닐기, 나프틸기, 비페닐기, 플루오로아릴기, 디벤조플라닐기 또는 실릴기인 유기 전계 발광 소자.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 L은 하기 아릴렌기(L-1) 내지 (L-7)로부터 선택되는 유기 전계 발광 소자.



청구항 13

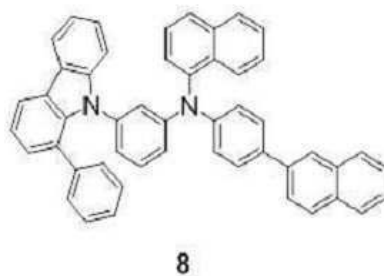
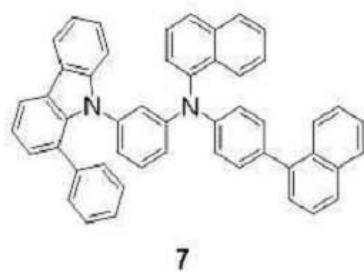
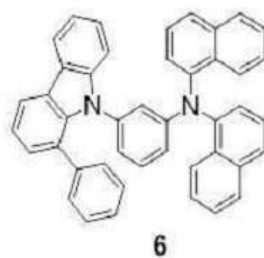
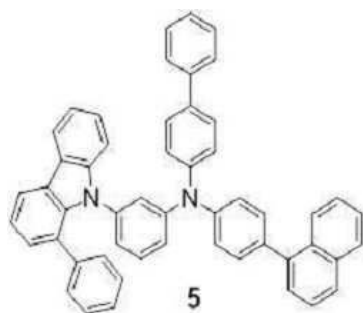
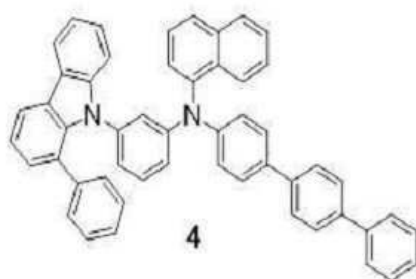
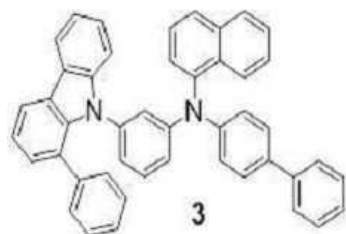
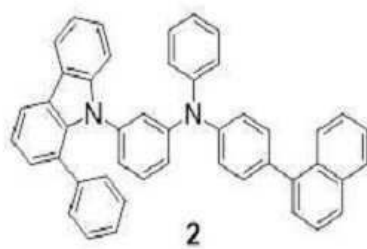
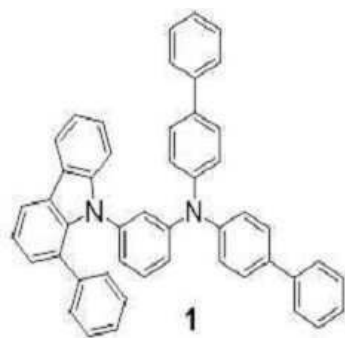
제 7 항에 있어서,

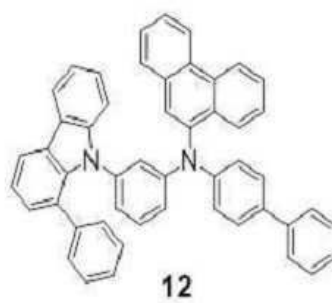
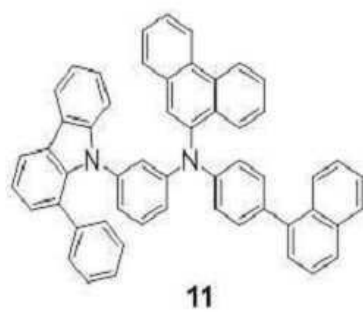
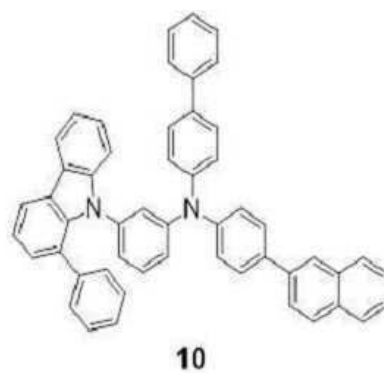
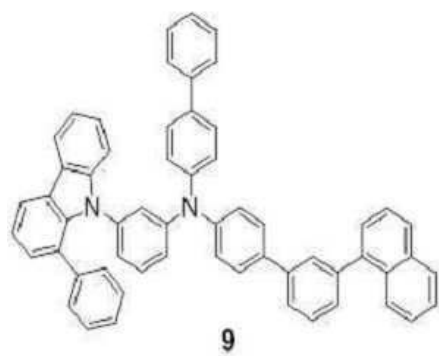
상기 L은 m-페닐렌기인 유기 전계 발광 소자.

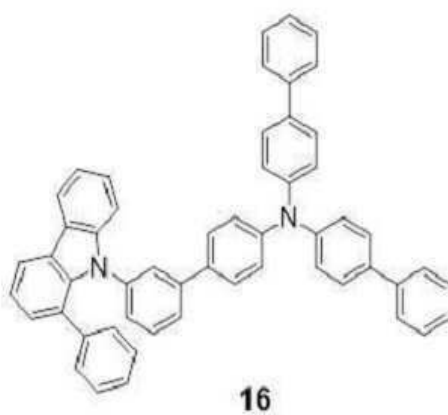
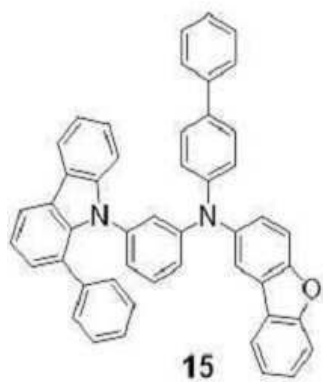
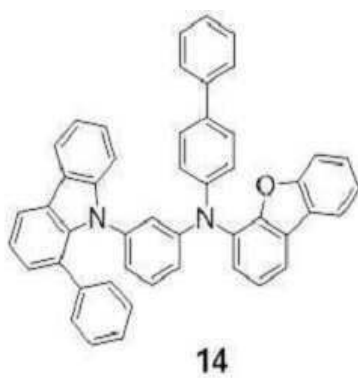
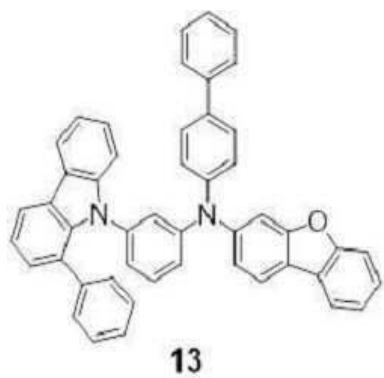
청구항 14

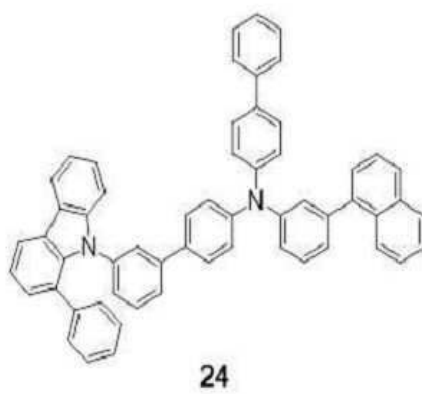
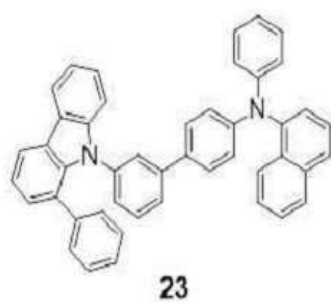
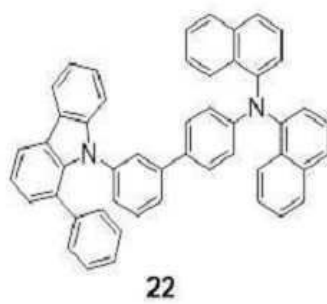
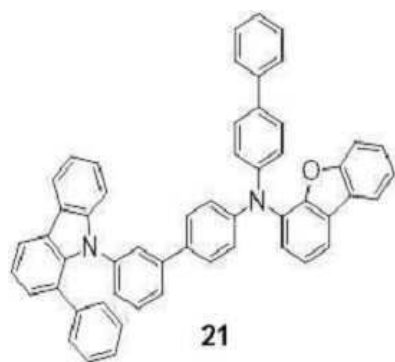
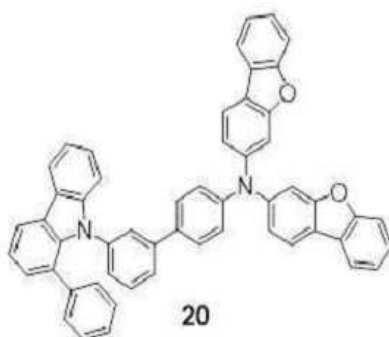
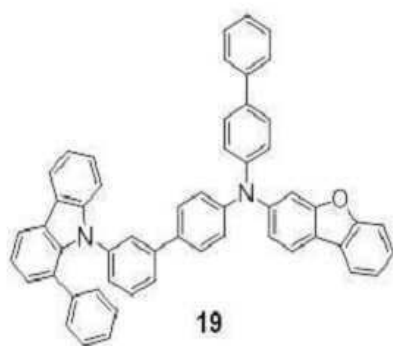
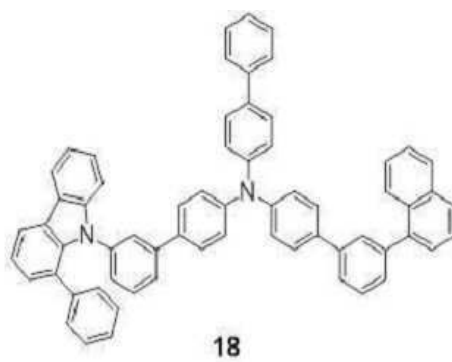
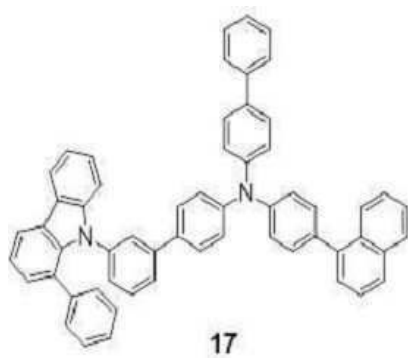
제 7 항에 있어서,

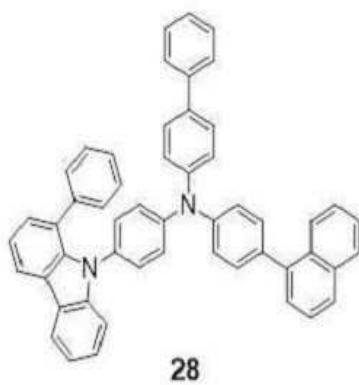
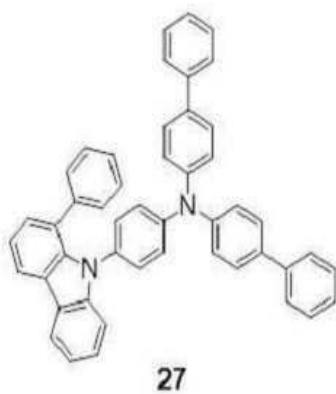
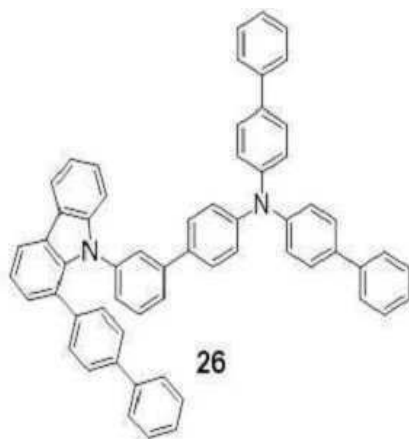
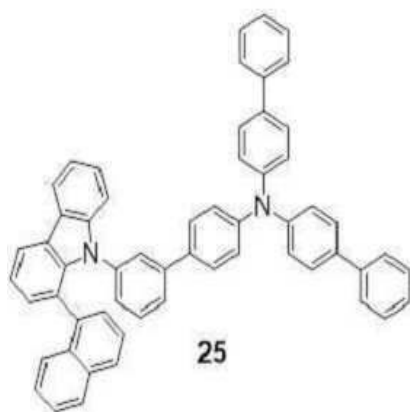
상기 화학식 1로 표시되는 유기 전계 발광 소자용 재료는 하기 화합물 1 내지 50 중 선택되는 적어도 하나인 유기 전계 발광 소자.

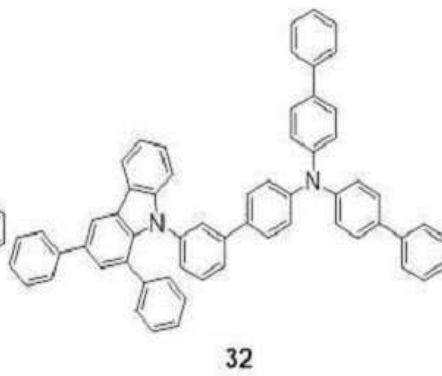
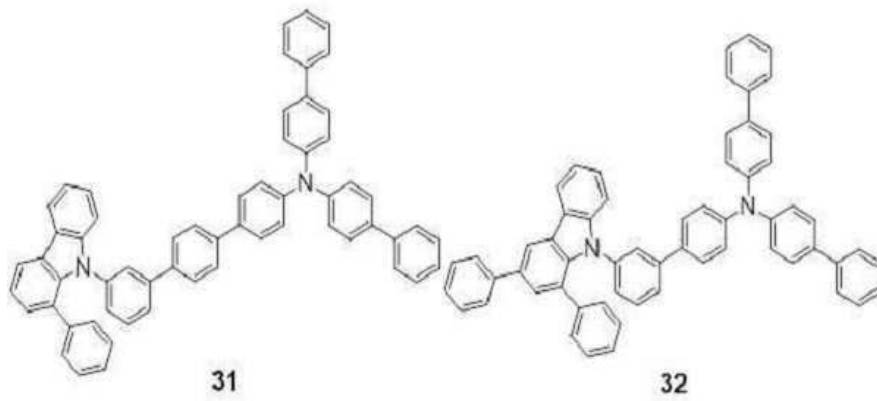
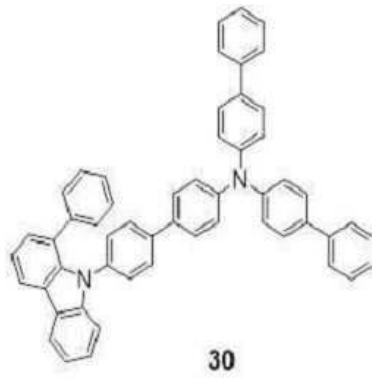
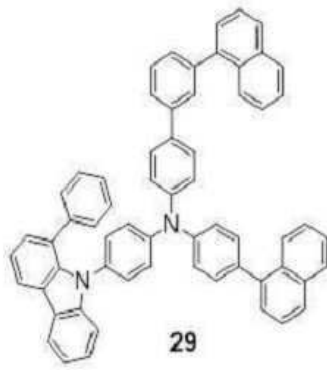


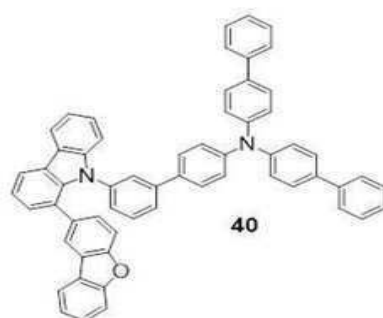
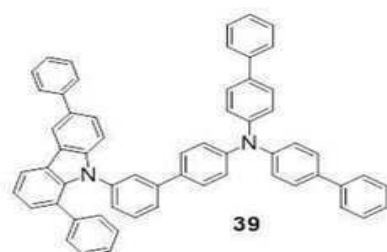
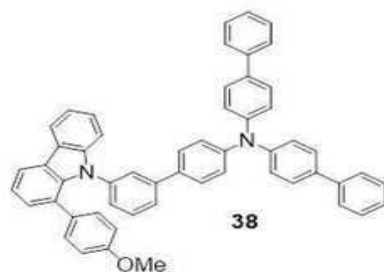
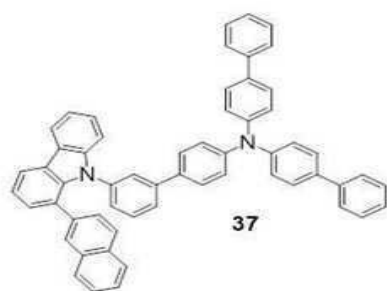
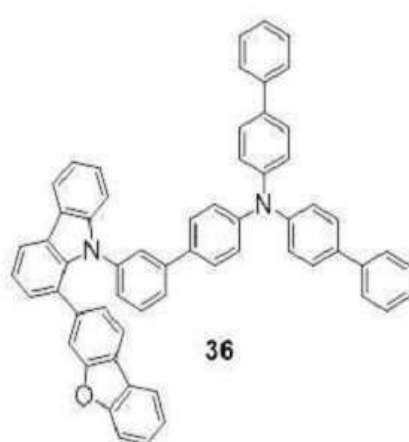
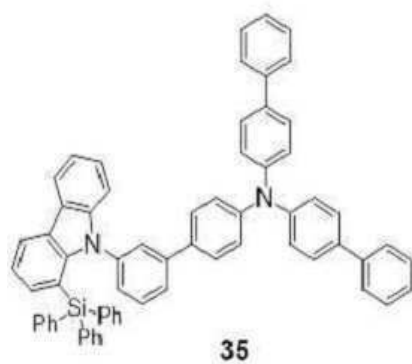
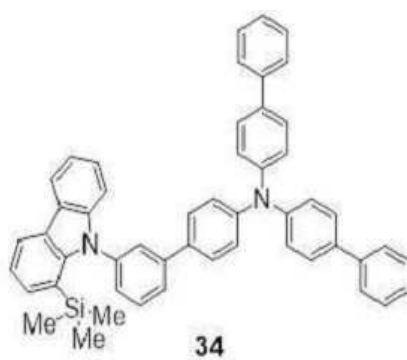
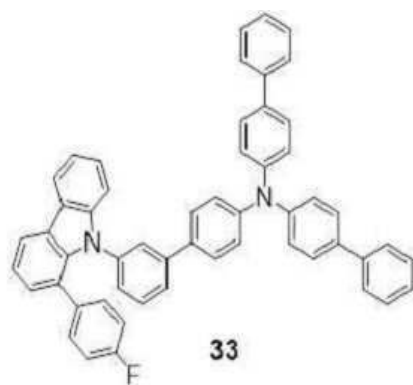


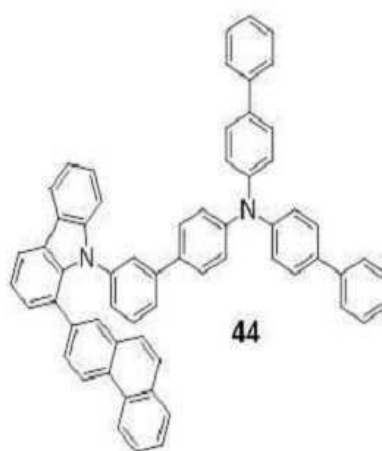
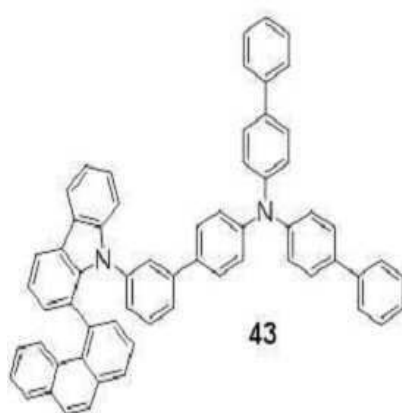
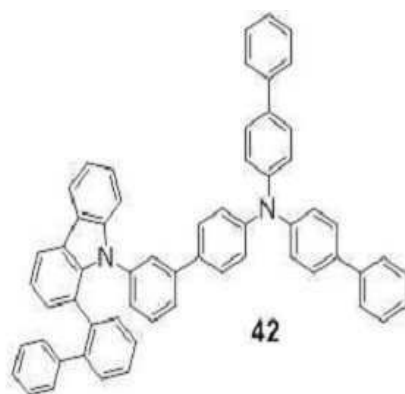
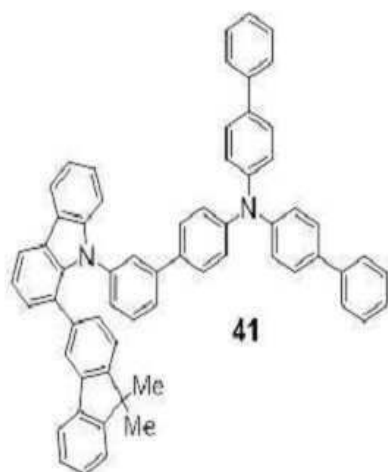


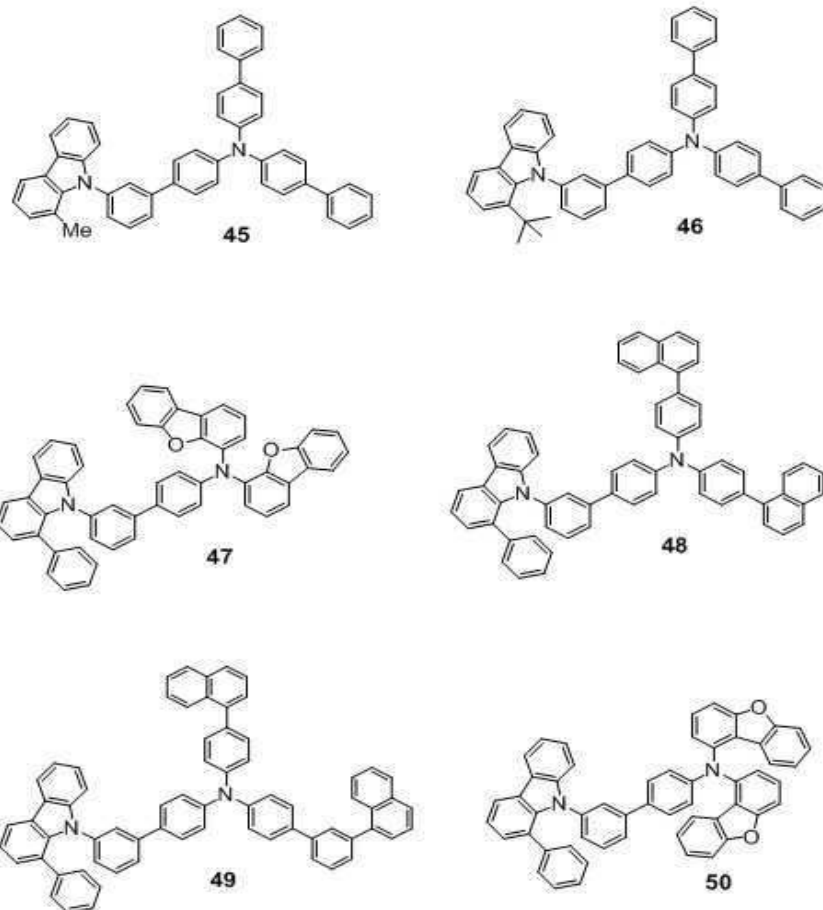












발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 전계 발광 소자용 재료 및 이를 사용한 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다. 특히, 고효율의 유기 전계 발광 소자용의 정공 수송 재료 및 이를 사용한 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 영상 표시 장치로서, 유기 전계 발광 표시 장치(Organic Electroluminescence Display : 유기 EL 표시 장치)의 개발이 왕성하게 이루어져 왔다. 유기 전계 발광 표시 장치는 액정 표시 장치 등과는 다르게, 양극 및 음극으로부터 각각 주입된 정공 및 전자를 발광층에서 재결합시킴으로써, 발광층에서 유기 화합물을 포함하는 발광 재료를 발광시켜 표시를 실현하는 소위 자발광형의 표시 장치이다.

[0003] 유기 전계 발광 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 전계 발광 소자는 그 여기자의 복사 비활성에 의해 발생하는 광을 이용하여 발광한다. 또한, 유기 전계 발광 소자는 이상에 설명한 구성에 한정되지 않고, 여러 가지의 변형이 가능하다.

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

[0005] 정공 수송층에 사용되는 정공 수송 재료로서는, 정공 수송 재료로서, 아민 유도체에 여러 가지의 디벤조헥테를

기를 도입한 유도체는 고효율화, 장수명화를 실현하는 것이 알려져 있다. 예를 들어, 특허 문헌 1에는, 제 3 급 아민에 카바졸릴기를 도입한 아민 유도체가 제안되어 있다. 그러나, 이를 사용한 유기 전계 발광 소자도 충분한 발광 효율을 갖고 있다고는 말하기 어렵다. 이에 따라, 현재로서는 일 층, 발광 효율이 향상된 유기 전계 발광 소자가 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) JP5133259 B

발명의 내용

해결하려는 과제

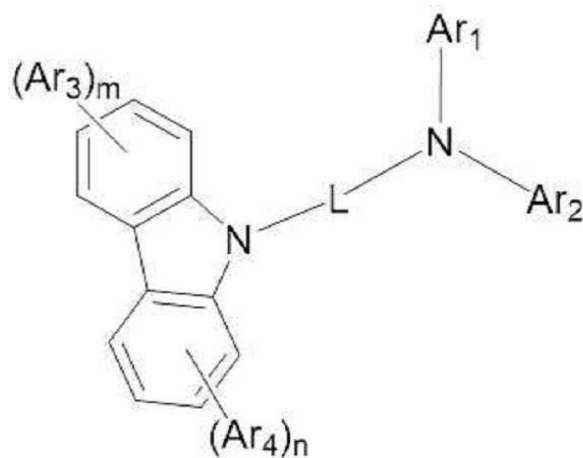
[0007] 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위한 것으로서, 발광 효율이 높은 유기 전계 발광 소자용 재료 및 이를 사용한 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 특히, 본 발명은 청색~녹색 발광 영역에 있어서, 발광층과 양극 사이에 배치되는 적층막 중의 적어도 하나의 막에 사용하는 고 발광 효율의 유기 전계 발광 소자용 재료 및 이를 사용한 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 하기 화학식 1로 표시되는 유기 전계 발광 소자용 재료가 제공된다.

[0010] [화학식 1]



[0011]

[0012] 화학식 1에서, Ar₁ 및 Ar₂는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기이고, Ar₃ 및 Ar₄는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 5 이상 30 이하의 헤테로아릴기, 탄소수 1 이상 6 이하의 알킬기, 또는 실릴기이며, L은 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴렌기 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 5 이상 30 이하의 헤테로아릴렌기이고, m 및 n은 각각 독립적으로 0 이상 4 이하의 정수이며, m+n≥1이고, Ar₃ 및 Ar₄ 중 적어도 하나는 카바졸릴기의 1번 부위 및 8번 부위 중 적어도 하나에 치환되어 있다.

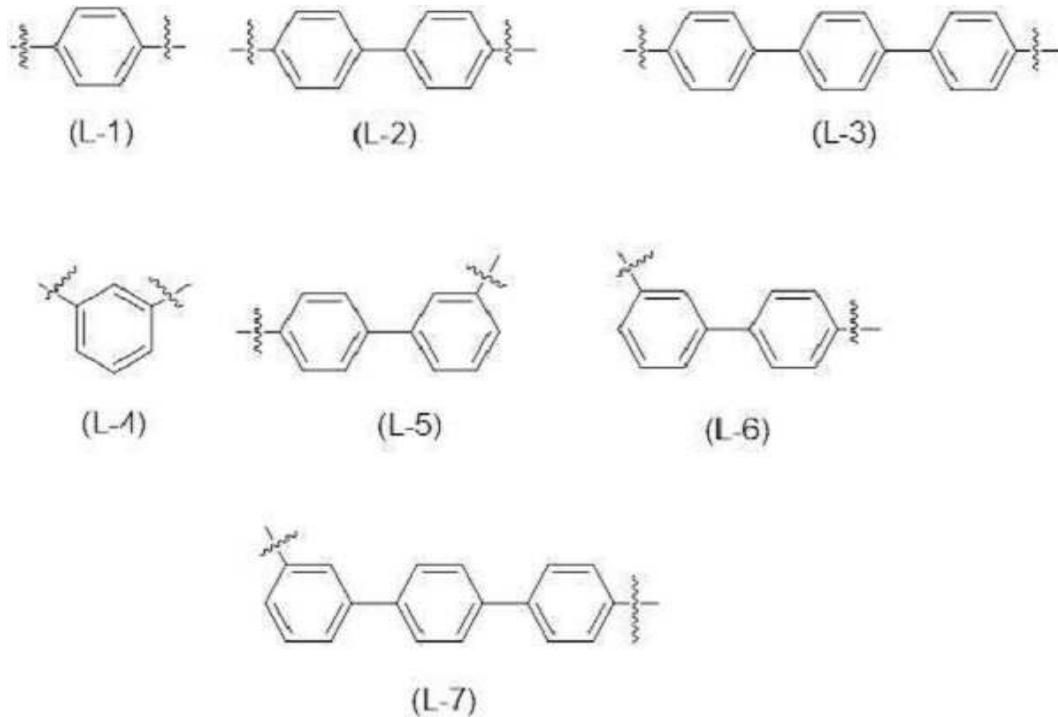
[0013] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 카바졸릴기의 9번 부위(N 부위)가 아민의 질소 원자에 결합한 L(연결기)에 결합되고, 카바졸릴기의 1번 부위 및 8번 부위의 적어도 하나에 아릴기, 헤테로아릴기, 알킬기 또는 실릴기가 치환됨으로써, 유기 전계 발광 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 화학식 1에 있어서, m+n=1일 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 카바졸릴기의 1번 부위 또는 8번 부위에만 Ar_3 또는 Ar_4 가 치환됨으로써, 유기 전계 발광 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 Ar_3 또는 Ar_4 가 페닐기, 나프틸기, 비페닐기, 플루오로아릴기, 디벤조퓨라닐기 또는 실릴기일 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 화학식 1에 있어서, L은 하기 아릴렌기 (L-1) 내지 (L-7)로부터 선택될 수도 있다.



[0018]

[0019] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 L이 아릴렌기 (L-1) 내지 (L-7) 중 선택되는 것에 의해, 유기 전계 발광 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

[0020] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, L은 m-페닐렌기를 포함할 수 있다.

[0021] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 L이 m-페닐렌기를 포함하는 것에 의해, 유기 전계 발광 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

[0022] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자는 상기 유기 전계 발광 소자용 재료를 적어도 한 층에 포함함으로써, 높은 발광 효율을 실현할 수 있다.

[0023] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자는 양극, 양극 상에 제공된 음극, 및 양극 및 음극 사이에 제공된 복수 개의 유기층들을 포함하고, 유기층들 중 적어도 한 층은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 포함한다.

[0024] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 어느 하나에 기재된 유기 전계 발광 소자용 재료를 발광층과 양극 사이에 배치된 적층막 중의 적어도 한 층에 포함하는 유기 전계 발광 소자가 제공된다.

[0025] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자는 상기 유기 전계 발광 소자용 재료를 발광층과 양극 사이에 배치된 적층막 중의 적어도 한 층에 포함함으로써, 높은 발광 효율을 실현할 수 있다.

[0026] 본 발명의 일 실시 형태에 따르면, 상기 유기 전계 발광 소자용 재료를 포함하는 유기층은 정공 주입층 및 정공 수송층 중 적어도 하나일 수 있다.

[0027] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자는 정공 주입층 및/또는 정공 수송층에 상기 어느 하나에 기재된 유기 전계 발광 소자용 재료를 포함함으로써, 높은 발광 효율을 실현할 수 있다.

발명의 효과

[0028] 본 발명에 의하면, 고 발광 효율을 실현하는 유기 전계 발광 소자용 재료 및 이를 사용한 유기 전계 발광 소자를 제공할 수 있다. 본 발명의 유기 전계 발광 소자용 재료는 카바졸릴기의 9번 부위(N 부위)가 아민의 질소 원자에 결합한 L(연결기)에 결합되고, 카바졸릴기의 1번 부위 및 8번 부위 중 적어도 하나에 아릴기, 헤테로아릴기, 알킬기, 또는 실릴기가 치환됨으로써, 유기 전계 발광 소자용 화합물의 분자 전체가 비틀려서, 부피가 증가하고, HOMO-LUMO 사이의 에너지 갭이 증대한다. 이것에 의해, 유기 전계 발광 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자(100)를 나타내는 개략도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자(200)를 나타내는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

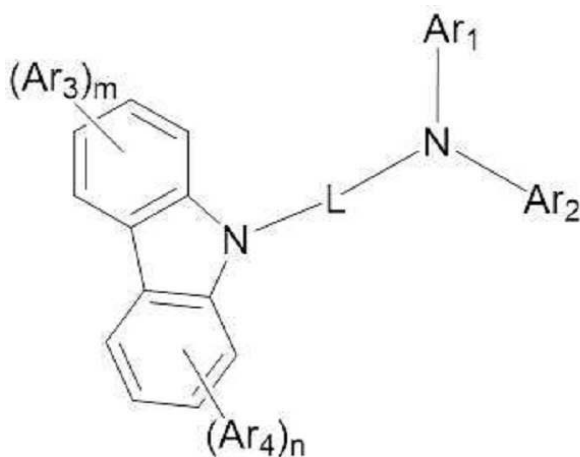
[0030] 상술한 문제를 해결하고자 예의 검토한 결과, 본 발명자들은 본 발명의 유기 전계 발광 소자용 재료에 있어서, 카바졸릴기의 9번 부위(N 부위)가 아민의 질소 원자에 결합한 L(연결기)에 결합되고, 카바졸릴기의 1번 부위 및 8번 부위 중 적어도 하나에 아릴기, 헤테로아릴기, 알킬기, 또는 실릴기가 치환되는 것에 의해, 유기 전계 발광 소자의 고효율화를 달성할 수 있는 것을 발견하였다.

[0031] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료 및 이를 사용한 유기 전계 발광 소자에 대해서 설명한다. 단, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료 및 이를 사용한 유기 전계 발광 소자는 많은 다른 실시 형태로 실시하는 것이 가능하고, 이하에 나타내는 실시 형태의 기재 내용에 한정하여 해석되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 일 실시 형태에서 참조하는 도면에 있어서, 동일 부분 또는 동일한 기능을 갖는 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 그 반복 설명은 생략한다.

[0032] 본 명세서에서,  는 연결되는 위치를 의미한다.

[0033] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 하기 화학식 1로 표시되는 아민 화합물이다.

[0034] [화학식 1]

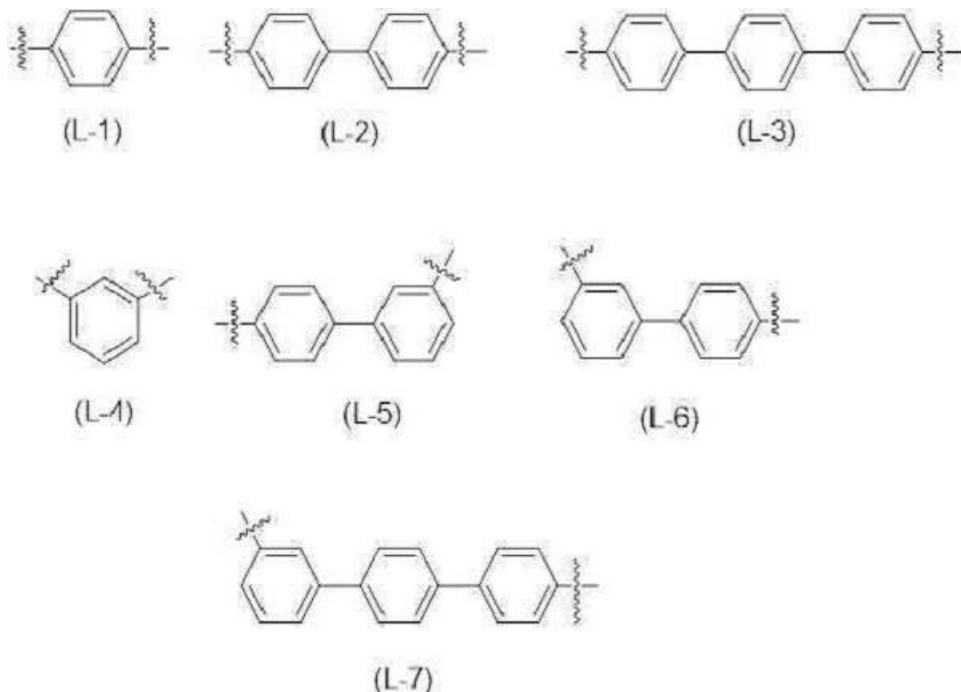


[0035] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료에 있어서, 화학식 1에서, Ar₁ 및 Ar₂는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기이다. Ar₃ 및 Ar₄는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 5 이상 30 이하의 헤테로아릴기, 탄소수 1 이상 6 이하의 알킬기, 또는 실릴기이고, Ar₃ 및 Ar₄의 적어도 하나는 카바졸릴기의 1번 부위 및 8번 부위의 적어도 하나에 치환되어 있다. L은 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴렌기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 5 이상 30 이하의 헤테로아릴렌기이다. m 및 n은 각각 독립적으로 0 이상 4 이하의 정수

이고, $m+n \geq 1$ 이다.

- [0037] 화학식 1에 있어서 Ar_1 및 Ar_2 에 사용하는 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기는, 예를 들어, 페닐기, 나프틸기, 안트라세닐기, 페난트릴기, 비페닐기, 터페닐기, 쿼터페닐기, 플루오레닐기, 트리페닐렌기, 비페닐렌기, 피레닐기, 벤조플루오란테닐기, 글리세틸기, 페닐나프틸기, 나프틸페닐기 등을 들 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0038] Ar_1 및 Ar_2 에 사용하는 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기는, 예를 들어, 피리딜기, 퀴놀릴기, 이소퀴놀릴기, 벤조퓨릴기, 벤조티에닐기, 인돌릴기, 벤조옥사졸릴기, 벤조티아졸릴기, 퀴놀살릴기, 벤조이미다졸릴기, 디벤조퓨릴기, 디벤조티에닐기, 카바졸릴기 등을 들 수 있지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0039] 화학식 2에 있어서 Ar_3 및 Ar_4 에 사용하는 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 치환 또는 비치환된 아릴기는, 예를 들어, 페닐기, 나프틸기, 안트라세닐기, 페난트릴기, 비페닐기, 터페닐기, 쿼터페닐기, 플루오레닐기, 트리페닐렌기, 비페닐렌기, 피레닐기, 벤조플루오란테닐기, 글리세틸기, 페닐나프틸기, 나프틸 페닐기 등을 들 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0040] Ar_3 및 Ar_4 에 사용하는 고리 형성 탄소수 5 이상 30 이하의 헤테로아릴기로서는, 피리딜기, 퀴놀릴기, 이소퀴놀릴기, 벤조퓨릴기, 벤조티에닐기, 인돌릴기, 벤조옥사졸릴기, 벤조티아졸릴기, 퀴놀살릴기, 벤조이미다졸릴기, 디벤조퓨릴기, 디벤조티에닐기, 카바졸릴기 등을 들 수 있지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0041] Ar_3 및 Ar_4 에 사용하는 탄소수 1 이상 6 이하의 알킬기로서는, 예를 들어, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, s-부틸기, 이소부틸기, t-부틸기, n-펜틸기, n-헥실기, 히드록시메틸기, 1-히드록시에틸기, 2-히드록시에틸기, 2-히드록시이소부틸기, 1,2-디히드록시에틸기, 1,3-디히드록시이소프로필기, 2,3-디히드록시-t-부틸기, 1,2,3-트리히드록시프로필기, 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-요오드 이소부틸기, 1,2-디요오드에틸기, 1,3-디요오드이소프로필기, 2,3-디요오드-t-부틸기, 1,2,3-트리아노드프로필기, 시아노메틸기, 1-시아노에틸기, 2-시아노에틸기, 2-시아노이소부틸기, 1,2-디시아노에틸기, 1,3-디시아노이소프로필기, 2,3-디시아노-t-부틸기, 1,2,3-트리아노프로필기, 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 등을 들 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0042] Ar_3 및 Ar_4 에 사용하는 실릴기로서는, 트리아릴실릴기, 트리아릴실릴기, 모노알킬디아릴실릴기, 디알킬모노아릴 실릴기 등을 들 수 있다.
- [0043] 카바졸릴기의 1번 부위 및 8번 부위 중 적어도 하나에 치환되어 있는 Ar_3 및/또는 Ar_4 로서는, 페닐기, 나프틸기, 비페닐기, 플루오로아릴기, 디벤조퓨라닐기 또는 실릴기가 바람직하다. 또한, 카바졸릴기에 치환되는 Ar_3 및 Ar_4 의 수는 특별히 한정되지 않지만, $m+n=1$ 이고, Ar_3 또는 Ar_4 가 카바졸릴기의 1번 부위 또는 8번 부위에 치환되어 있는 것이 바람직하다.
- [0044] 화학식 1에 있어서, L에 사용하는 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴렌기로서는, 페닐렌기, 비페닐렌기, 터페닐렌기, 나프티렌기, 안트라세닐렌기, 플루오레닐렌기, 트리페닐렌기, 쿼터페닐렌기 또는 비틀린(kink) 페닐렌기 등을 예로 들 수 있지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0045] L에 사용하는 고리 형성 탄소수 5 이상 30 이하의 헤테로아릴렌기로서는, 벤조티아졸일렌기, 티오펜일렌기, 티에노티오펜일렌기, 티에노티에노티오펜일렌기, 벤조티오펜일렌기, 벤조퓨라닐렌기, 디벤조티오펜일렌기, 디벤조퓨라닐렌기, 카바졸릴기, 페녹사지닐렌기 등을 예시할 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다.

[0046] L은 하기 아릴렌기 (L-1) 내지 (L-7)로부터 선택될 수 있고, m-페닐렌기를 포함하는 것이 바람직하다.

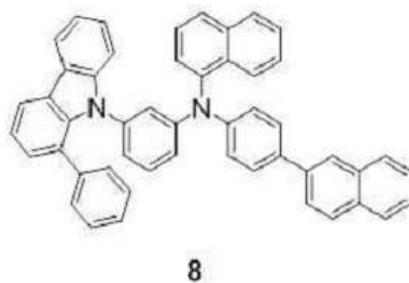
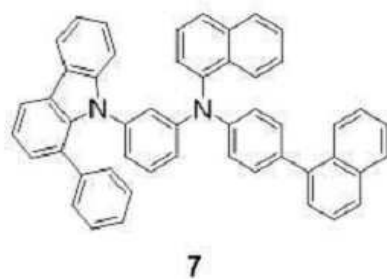
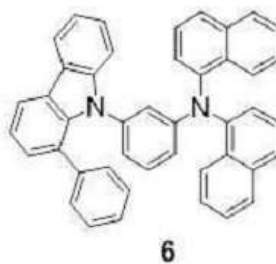
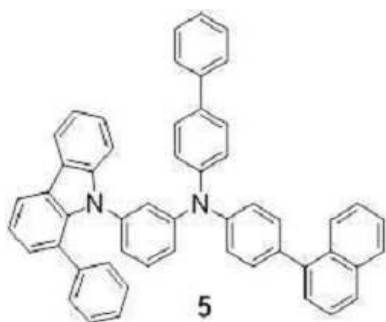
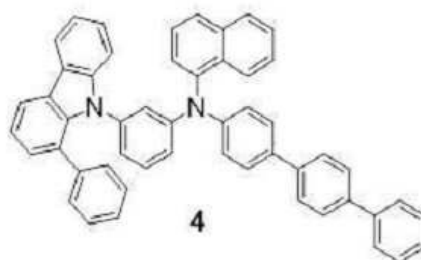
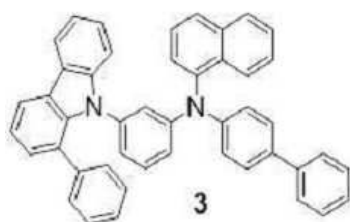
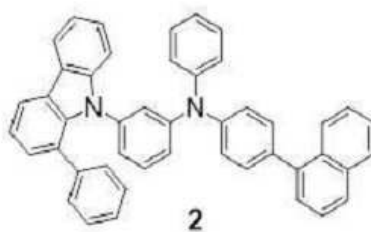
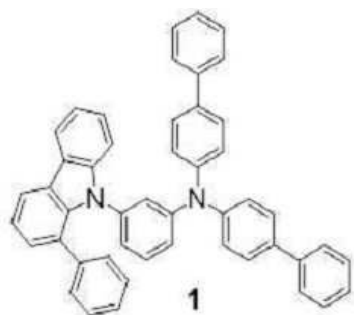


[0047]

[0048] 화학식 1에 있어서 Ar₁ 내지 Ar₄ 및 L이 치환기를 갖는 경우, 그 치환기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 펜틸기, 헥실기와 같은 알킬기나, 페닐기, 비페닐기, 나프틸기와 같은 아릴기를 들 수 있다. 또한, Ar₁ 내지 Ar₄ 및 L은 치환기를 각각 복수 개 갖고 있을 수 있다. 또한, 인접한 치환기들끼리는 서로 연결하고, 포화 또는 불포화 고리를 형성할 수 있다.

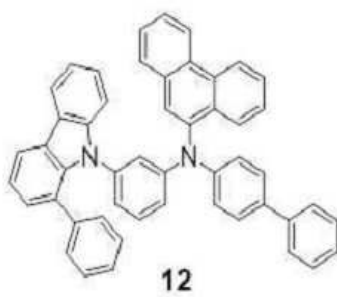
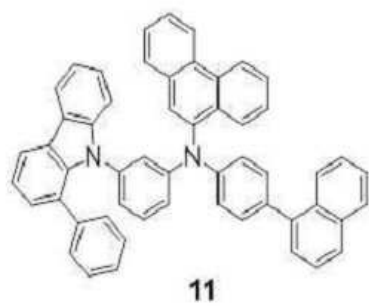
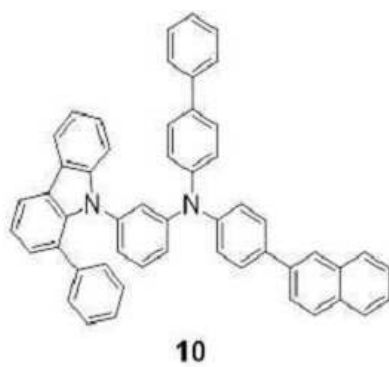
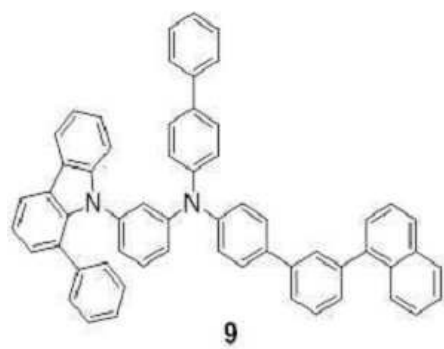
[0049] 이상에 나타낸 화학식 1로 표시되는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료인 카바졸 유도체는, 카바졸릴기의 9번 부위(N 부위)가 아민의 질소 원자에 결합한 L(연결기)에 결합되고, 카바졸릴기의 1번 부위 및 8번 부위 중 적어도 하나에 아릴기, 헤테로아릴기, 알킬기, 또는 실릴기가 치환됨으로써, 입체적으로 복잡한 것에 의해 아민 화합물의 분자 전체가 비틀려서, 부피가 증가하고, HOMO-LUMO 사이의 에너지 갭이 증대한다. 이것에 의해, 유기 전계 발광 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

[0050] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 일 예로서, 하기 화합물 1 내지 50 중 어느 하나로 표시되는 물질이다.

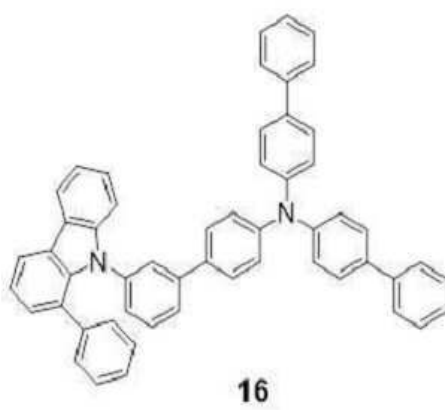
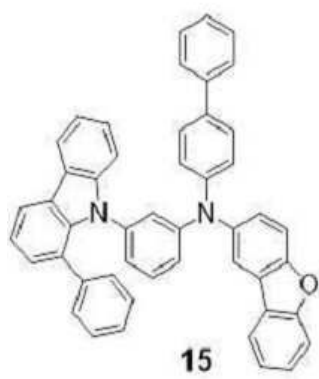
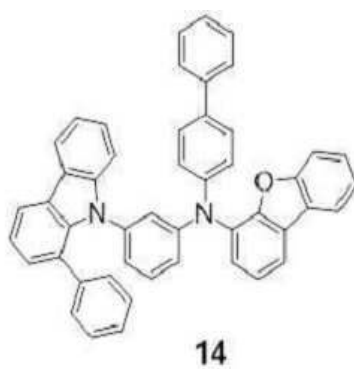
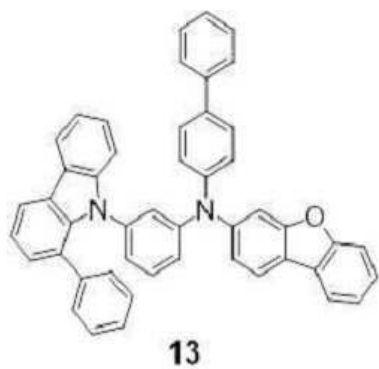


[0051]

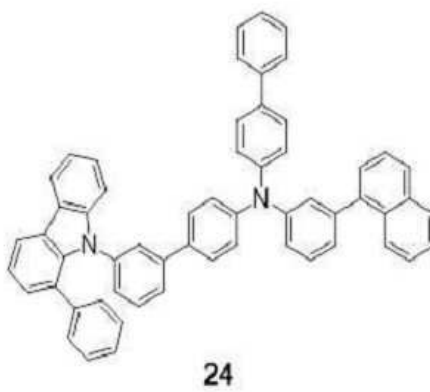
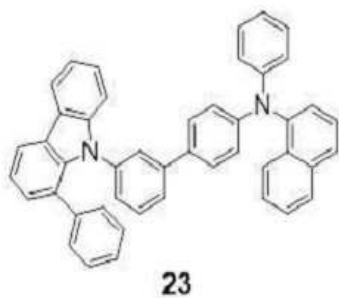
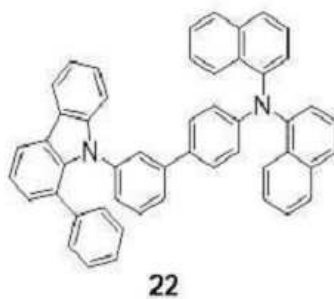
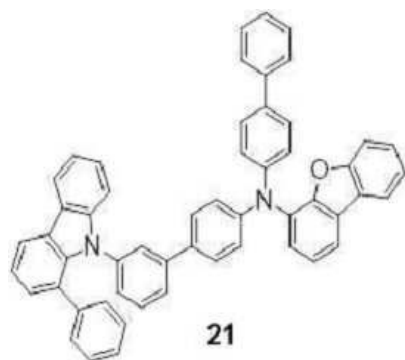
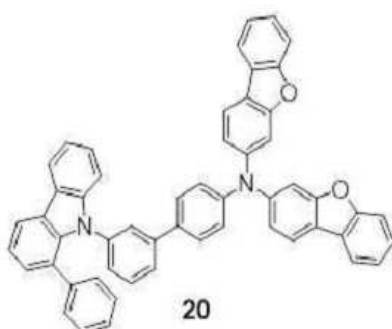
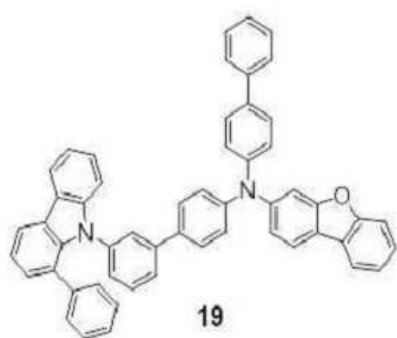
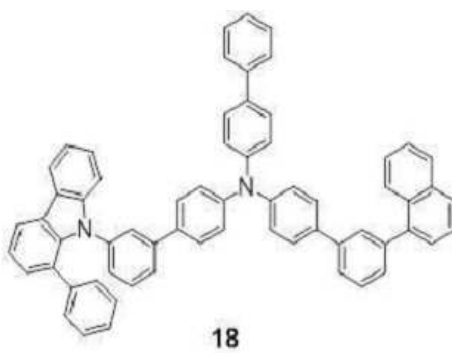
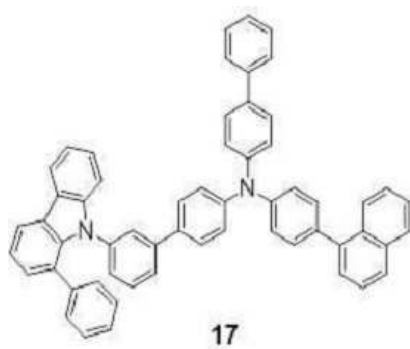
[0052]

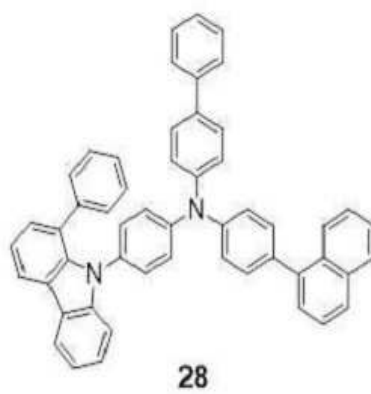
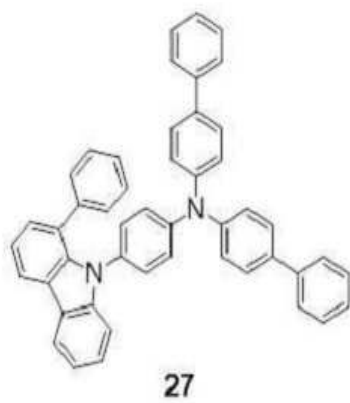
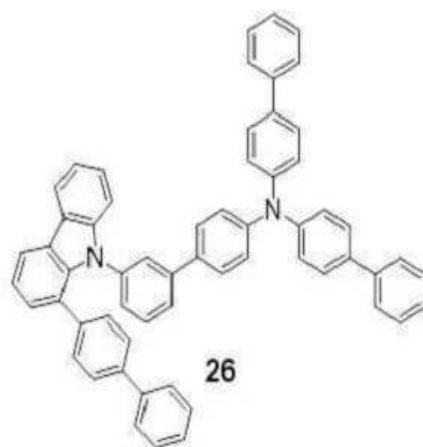
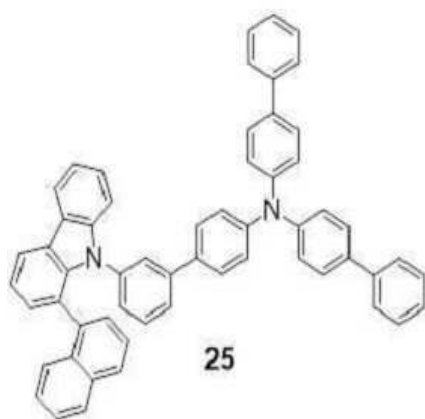


[0053]

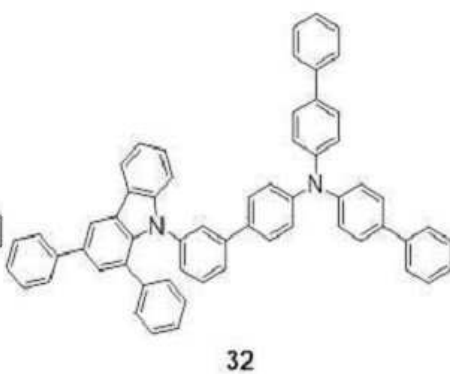
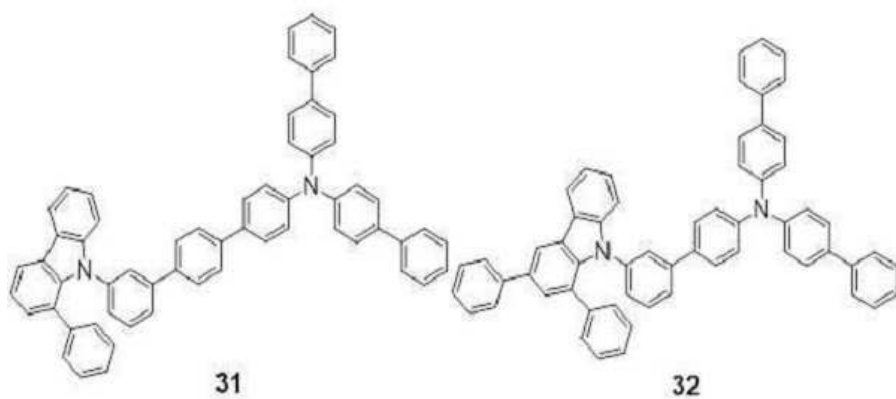
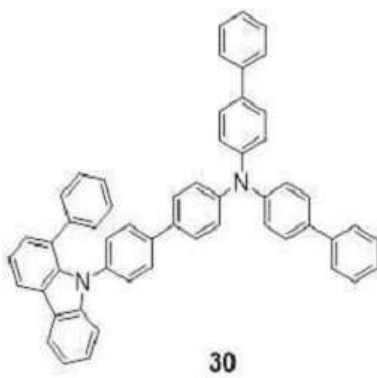
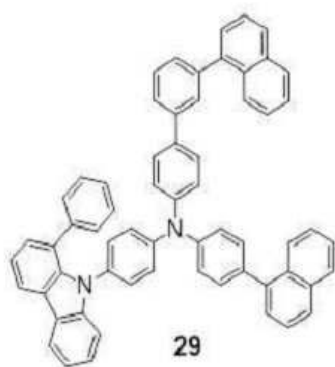


[0054]

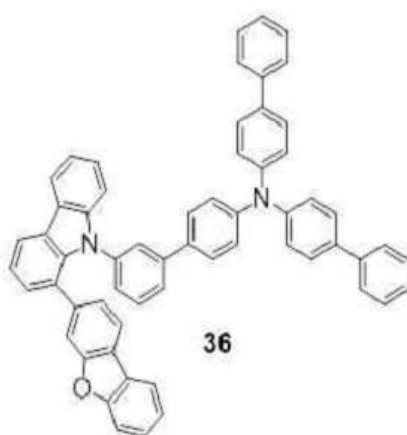
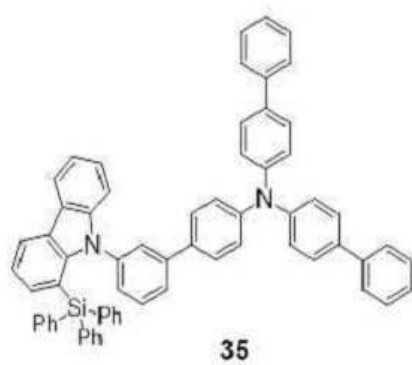
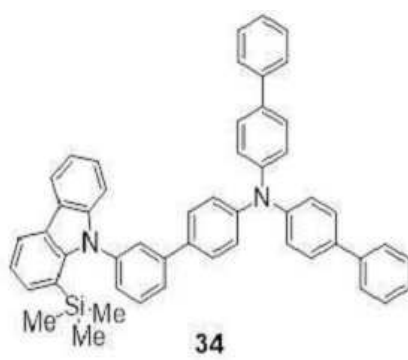
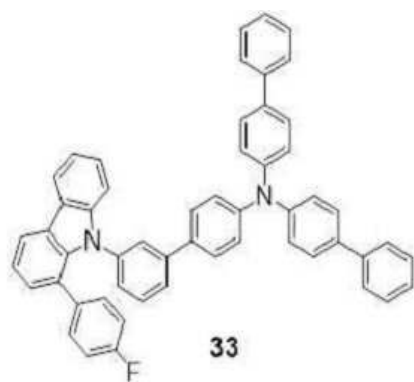




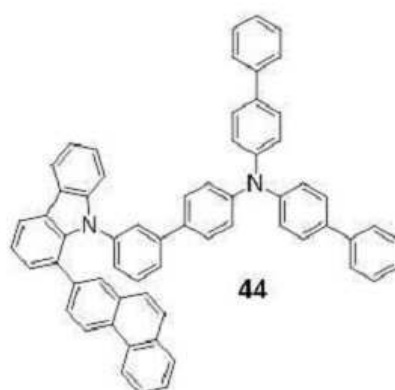
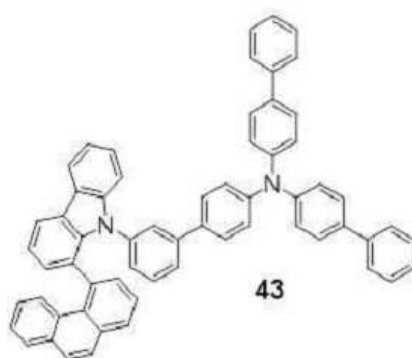
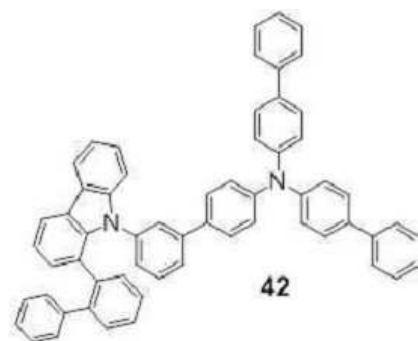
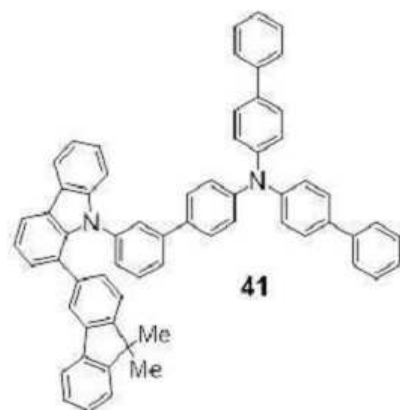
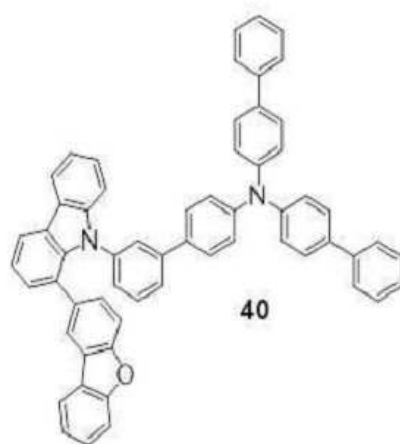
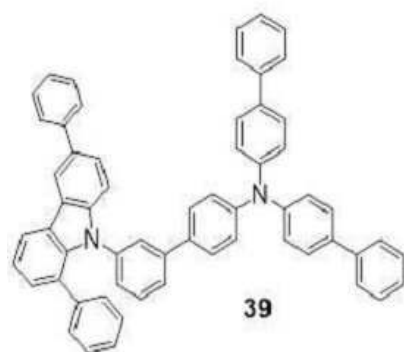
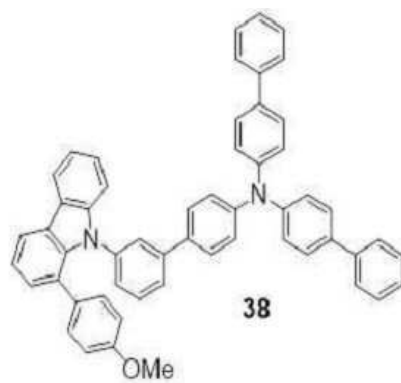
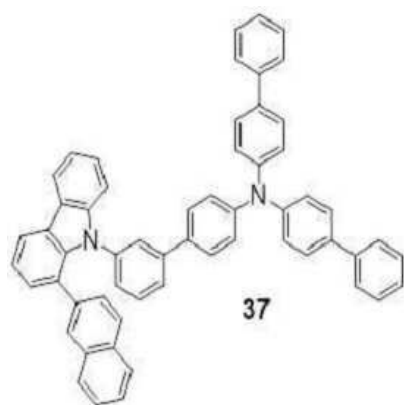
[0057]



[0058]

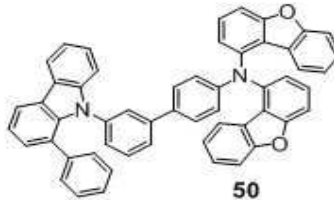
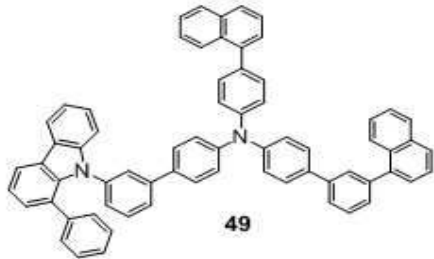
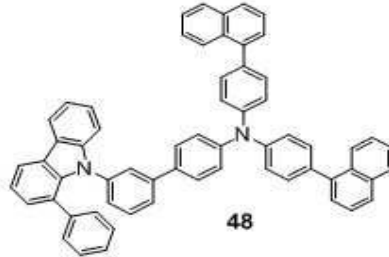
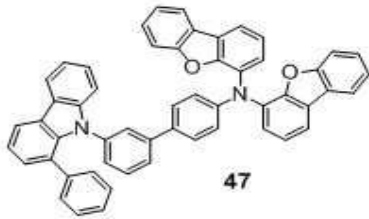
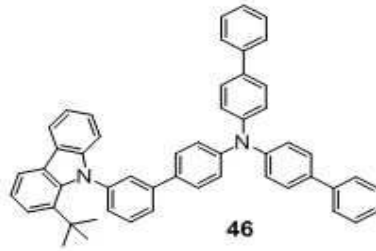
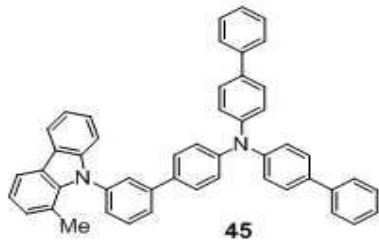


[0059]



[0060]

[0061]



[0062]

[0063]

본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 유기 전계 발광 소자를 구성하는 복수 개의 유기 층들 중 적어도 일 층에 포함될 수 있다. 특히, 유기 전계 발광 소자의 발광층과 양극 사이에 배치된 적층막 중의 적어도 일 층에 고의로 포함될 수 있다.

[0064]

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는, 카바졸릴기의 9번 부위(N 부위)가 아민의 질소 원자에 결합한 L(연결기)에 결합되고, 카바졸릴기의 1번 부위 및 8번 부위 중 적어도 하나에 아릴기, 헤테로아릴기, 알킬기, 또는 실릴기가 치환됨으로써, 본 발명의 아민 화합물의 분자 전체가 비틀려서, 부피가 증가하고, HOMO-LUMO 사이의 에너지 갭이 증대한다. 이것에 의해, 유기 전계 발광 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

[0065]

(유기 전계 발광 소자)

[0066]

본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 사용한 유기 전계 발광 소자에 대해서 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자(100)를 나타내는 개략도이다. 유기 전계 발광 소자(100)는 예를 들어, 기관(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 전계 발광 소자용 재료는 발광층과 양극 사이에 배치된 적층막 중의 적어도 한 층에 사용할 수 있다.

[0067]

여기에서는 일 예로서 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 정공 수송층(108)에 사용하는 경우에 대해서 설명한다.

[0068]

기관(102)은 예를 들어, 투명 유리 기관, 실리콘 등으로 이루어지는 반도체 기관, 또는 수지 등의 플렉시블한 기관일 수 있다.

[0069]

양극(Anode, 104)은 기관(102) 상에 배치되고, 산화인듐주석(In₂O₃-SnO₂:ITO)이나 인듐아연옥사이드(In₂O₃-ZnO) 등을 사용하여 형성할 수 있다.

[0070]

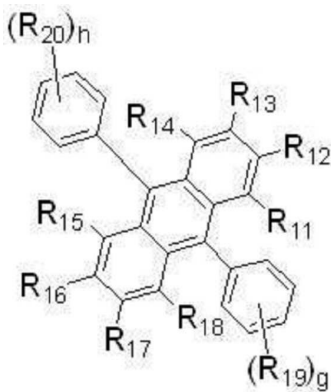
정공 주입층(HIL, 106)은 양극(104) 상에 10nm 이상 150nm 이하의 두께로 알려진 재료를 사용하여 제공할 수 있다. 예를 들어, 트리페닐아민 함유 폴리에테르케톤(TPAPEK), 4-이소프로필-4'-메틸디페닐요오드늄테트라키스(벤

타폴루오로페닐)붕산염(PPBI), N,N'-디페닐-N, N'-비스-[4-(페닐-m-톨릴-아미노)-페닐]-페닐-4,4'-디아민(DNTPD), 구리 프탈로시아닌 등의 프탈로시아닌 화합물, 4,4',4'-트리스(3-메틸 페닐페닐아미노)트리페닐아민(m-MTDATA), N,N'-디(1-나프틸)-N,N'-디페닐벤지딘(NPB), 4,4',4'-트리스{N, N 디페닐아미노}트리페닐아민(TDATA), 4,4',4'-트리스(N,N-2-나프틸페닐아미노)트리페닐아민(2-TNATA), 폴리아닐린/도데실벤젠 술폰산(PANI/DBSA), 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌술포네이트)(PEDOT/PSS), 폴리아닐린/캄퍼술폰산(PANI/CSA), 또는, 폴리아닐린/폴리(4-스티렌술포네이트)(PANI/PSS) 등을 포함할 수 있다.

[0071] 정공 수송층(HTL, 108)은 정공 주입층(106) 상에, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 사용하여 3nm 이상 100nm 이하의 두께로 제공된다. 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 포함하는 정공 수송층(108)은 예를 들어, 진공 증착에 의해 제공될 수도 있다.

[0072] 발광층(EL, 110)은 정공 수송층(108) 상에, 공지의 호스트 재료를 사용하여 두께 10nm 이상 60nm 이하로 제공된다. 발광층(110)에 사용되는 공지의 호스트 재료로서, 예를 들어, 축합 다환 방향족의 유도체를 함유하는 것이 바람직하고, 안트라센 유도체, 피렌 유도체, 플루오란텐 유도체, 크리센 유도체, 벤조 안트라센 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 화학식 2로 표시되는 화합물을 들 수 있다.

[0073] [화학식 2]



[0074]

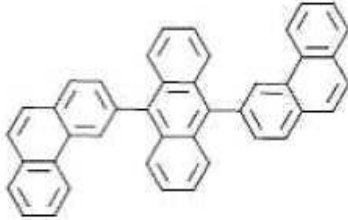
[0075] 화학식 2에 있어서, R₁₁ 내지 R₂₀은 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기, 탄소수 1 이상 15 이하의 알킬기, 실릴기, 할로젠 원자, 수소 원자 또는 중수소 원자이다. 또한, g 및 h는 각각 독립적으로 0 이상 5 이하의 정수이다. 또한, 인접한 복수의 R₁₁ 내지 R₂₀은 서로 결합하여 포화 또는 불포화의 고리를 형성할 수 있다.

[0076] R₁₁ 내지 R₂₀에 사용하는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 1 이상 30 이하의 헤테로아릴기로서는, 벤조티아졸릴기, 티오펜릴기, 티에노티오펜릴기, 티에노티에노티오펜릴기, 벤조티오펜릴기, 벤조퓨릴기, 디벤조티오펜릴기, 디벤조퓨릴기, N-아릴카바졸릴기, N-헤테로아릴카바졸릴기, N-알킬카바졸릴기, 페녹사질기, 페노티아질기, 피리딜기, 피리미딜기, 트리아질기, 퀴놀리닐기, 퀴녹살릴기 등을 예시할 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다.

[0077] 또한, R₁₁ 내지 R₂₀에 사용하는 탄소수 1 이상 15 이하의 알킬기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, s-부틸기, 이소부틸기, t-부틸기, n-펜틸기, n-헥실기, n-헵틸기, n-옥틸기, 히드록시메틸기, 1-히드록시 에틸기, 2-히드록시에틸기, 2-히드록시이소부틸기, 1,2-디히드록시에틸기, 1,3-디히드록시이소프로필기, 2,3-디히드록시-t-부틸기, 1,2,3-트리히드록시프로필기, 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-트리요오드 프로필기, 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-트리아시아노프로필기, 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-노르보닐기, 2-노르보닐기 등을 들 수 있지만, 특히 이것에 한정되는 것은 아니다.

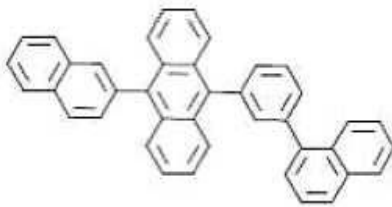
[0078] 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자의 발광층(110)에 사용하는 안트라센 유도체는 하기 화합물 a-1 내지 a-12 중 적어도 하나로 표시되는 것일 수 있다. 다만, 이에 의하여 한정되는 것은 아니다.



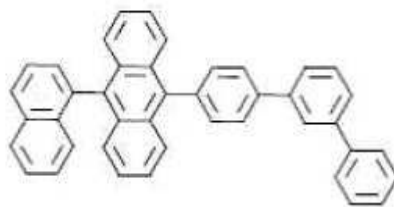
a-1



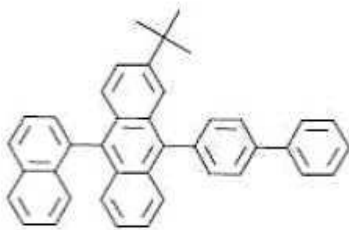
a-2



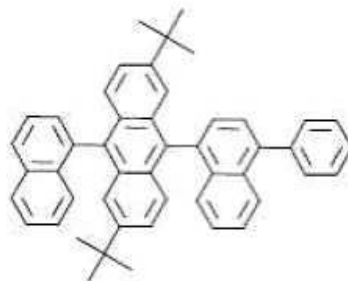
a-3



a-4

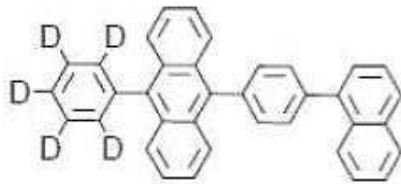


a-5

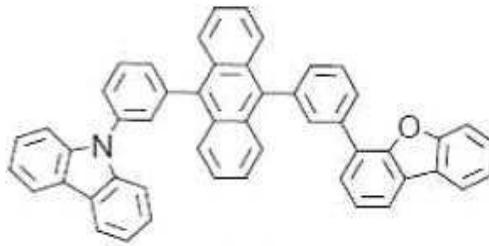


a-6

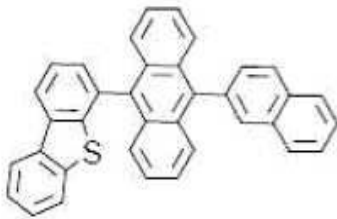
[0079]



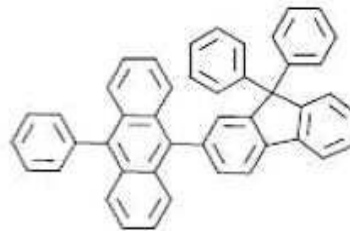
a-7



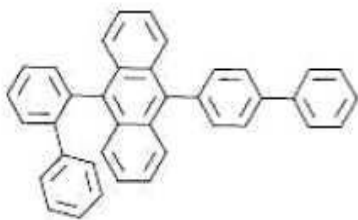
a-8



a-9



a-10



a-11



a-12

[0080]

[0081]

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

[0082]

전자 수송층(ETL, 112)은 발광층(110) 상에 15nm 이상 50nm 이하의 두께로, 예를 들어, Tris(8-hydroxyquinolinato)aluminium(Alq3)나 함질소 방향 고리를 갖는 재료(예를 들어, 1,3,5-tri[(3-pyridyl)-phen-3-yl]benzene라는 피리딘 고리를 포함하는 재료나, 2,4,6-tris(3'-(pyridine-3-yl)biphenyl-3-yl)1,3,5-triazine라는 트리아진 고리를 포함하는 재료, 2-(4-N-phenylbenzoimidazolyl-1-ylphenyl)-9,10-dinaphthylanthracene라는 이미다졸 유도체를 포함하는 재료)를 포함하는 재료를 이용하여 제공된다.

[0083]

전자 주입층(EIL, 114)은 전자 수송층(112) 상에 0.3nm 이상 9nm 이하의 두께로, 예를 들어, 불화리튬(LiF), 리튬-8-퀴노리나토(Liq) 등을 포함하는 재료를 이용하여 제공된다.

[0084]

음극(Cathode, 116)은 전자 주입층(114) 상에 배치되고, 알루미늄(Al)이나 은(Ag), 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca) 등의 금속, 이들의 혼합물, 및 산화인듐주석(ITO) 및 인듐아연산화물(In₂O₃-ZnO) 등의 투명 재료를 이

용하여 제공된다.

[0085] 이상에 설명한 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자를 구성하는 각 전극 및 각 층은 진공 증착, 스퍼터, 각종 도포 등 재료에 따른 적절한 성막 방법을 선택함으로써, 형성할 수 있다.

[0086] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자(100)에 있어서는, 상술한 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 사용함으로써, 유기 전계 발광 소자의 고효율화를 실현가능한 정공 수송층을 제공할 수 있다.

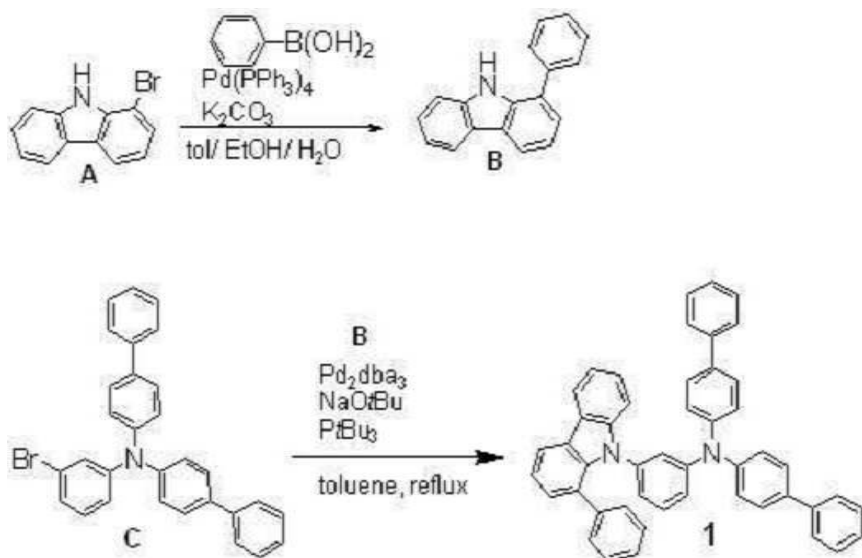
[0087] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자(100)에 있어서는, 상술한 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 정공 주입층의 재료로서 사용될 수 있다. 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 유기 전계 발광 소자를 구성하는 복수 개의 유기층들 중 적어도 일 층에 포함됨으로써, 유기 전계 발광 소자의 고효율화를 실현할 수 있다.

[0088] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 TFT를 사용한 액티브 매트릭스의 유기 전계 발광 발광 장치에도 적용할 수 있다.

[0089] (제조 방법)

[0090] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 예를 들어, 하기와 같이 합성할 수 있다.

[0091] 화합물 1의 합성 방법



[0092]

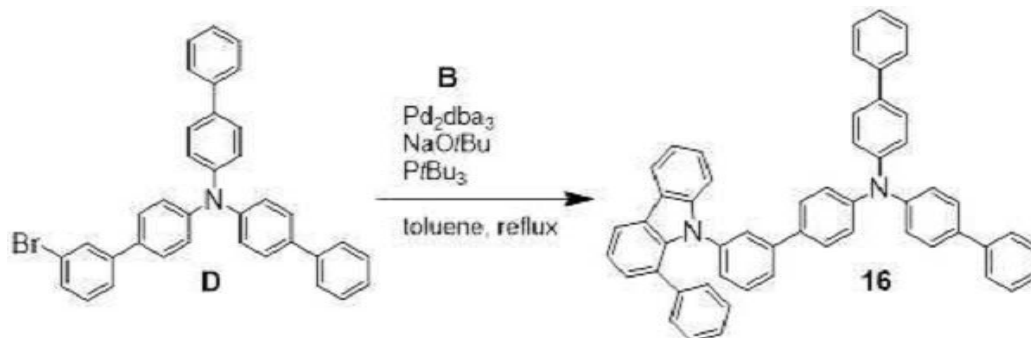
[0093] 아르곤 분위기 하, 500mL의 삼구 플라스크에, 화합물 A를 10.0g, 페닐보론산을 13.3g, 테트라키스트리페닐포스핀파라듐(0)(Pd(PPh₃)₄)을 3.28g, 탄산칼륨을 11.2g 가하여, 200mL의 톨루엔, 20mL의 에탄올, 20mL의 물 용매 중에서 6 시간동안 90에서 반응을 행하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산과의 혼합 용매를 사용)로 정제 후, 톨루엔/헥산 혼합 용매로 재결정을 행하고, 흰색 고체의 화합물 B를 7.80 g(수율 79%) 얻었다.

[0094] 이어서 아르곤 분위기 하, 100mL의 삼구 플라스크에, 화합물 C를 1.00g, 화합물 B를 0.56g, 비스(디벤질리덴아세톤)파라듐(0)(Pd(dba)₂)를 0.14g 트리-tert-부틸포스핀((t-Bu)₃P)를 0.15g, 나트륨tert-부톡시드를 0.61g 가하여, 25mL의 톨루엔 용매 중에서 3 시간 가열 환류하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산과의 혼합 용매를 사용)로 정제 후, 톨루엔/헥산 혼합 용매로 재결정을 행하고, 흰색 고체의 목적물을 1.18g(수율 88%) 얻었다.

[0095] ¹H-NMR 측정으로 측정된 목적물의 케미칼 시프트 값은 8.55(d, 1H), 8.29(d, 1H), 8.06(d, 1H), 7.94(d, 1H), 7.75-7.73(m, 4H), 7.55-7.31(m, 25H)이었다. 또한, FAB-MS 측정에 의해 측정된 목적물의 분자량은 639이었다. 그 결과, 목적물이 확실히 화합물 1인 것을 확인할 수 있었다.

[0096] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 예를 들어, 하기와 같이 합성할 수 있다.

[0097] 화합물 16의 합성 방법



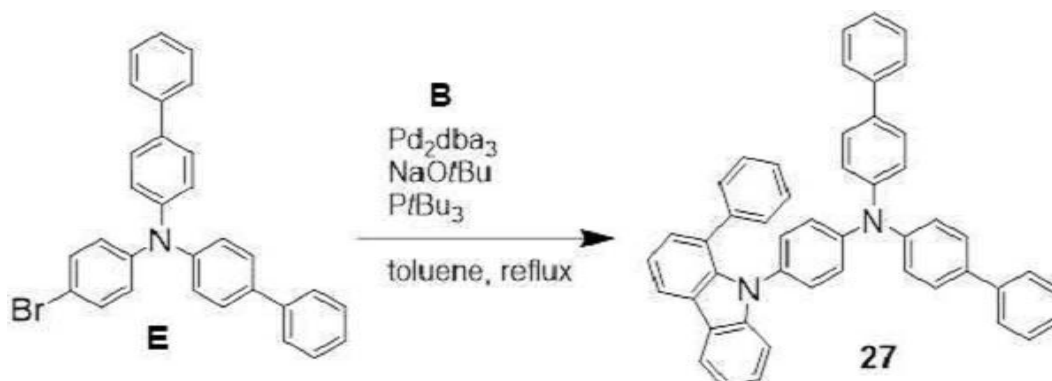
[0098]

[0099] 아르곤 분위기 하, 100mL의 삼구 플라스크에, 화합물 D를 1.50g, 화합물 B를 0.73g, 비스(디벤질리덴아세톤)과 라듐(0)(Pd(dba)₂)를 0.17g, 트리-tert-부틸포스핀((t-Bu)₃P)를 0.15g, 나트륨tert-부톡시드를 0.78g 가하여, 25mL의 톨루엔 용매 중에서 3 시간 가열 환류하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산과의 혼합 용매를 사용)로 정제 후, 톨루엔/헥산 혼합 용매로 재결정을 행하고, 흰색 고체의 목적물을 1.55 g(수율 80%) 얻었다.

[0100] ¹H-NMR 측정으로 측정된 목적물의 케미칼 시프트 값은 8.21(d, 1H), 8.20(d, 1H), 7.61-7.54(m, 4H), 7.51-7.43(m, 4H), 7.41-7.37(m, 7H), 7.35-7.29(m, 7H), 7.23-7.17(m, 7H), 7.14-7.09(m, 2H), 7.05-7.02(m, 1H), 6.98-6.96(m, 3H)이었다. 또한, FAB-MS 측정에 의해 측정된 목적물의 분자량은 715이었다. 그 결과, 목적물이 확실히 화합물 16인 것을 확인할 수 있었다.

[0101] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 예를 들어, 하기와 같이 합성할 수 있다.

[0102] 화합물 27의 합성



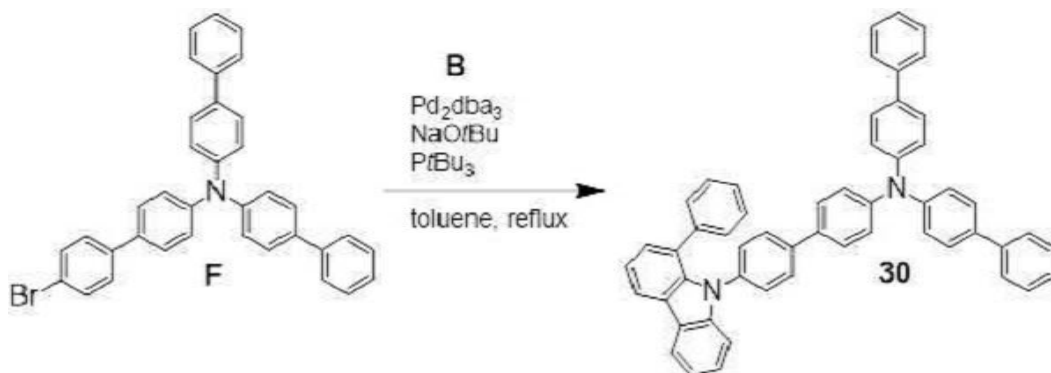
[0103]

[0104] 아르곤 분위기 하, 100mL의 삼구 플라스크에, 화합물 E를 1.00g, 화합물 B를 0.73g, 비스(디벤질리덴아세톤)과 라듐(0)(Pd(dba)₂)를 0.14g, 트리-tert-부틸포스핀((t-Bu)₃P)를 0.15g, 나트륨tert-부톡시드를 0.61g 가하여, 25mL의 톨루엔 용매 중에서 3 시간 가열 환류하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산과의 혼합 용매를 사용)로 정제 후, 톨루엔/헥산 혼합 용매로 재결정을 행하고, 흰색 고체의 목적물을 1.10 g(수율 82%) 얻었다.

[0105] ¹H-NMR 측정으로 측정된 목적물의 케미칼 시프트 값은 8.23(d, 1H), 8.21(d, 1H), 7.94-7.90(m, 4H), 7.56-7.49(m, 7H), 7.40-7.38(m, 7H), 7.35-7.29(m, 7H), 7.15-7.11(m, 2H), 6.99-6.95(m, 4H)이었다. 또한, FAB-MS 측정에 의해 측정된 목적물의 분자량은 639이었다. 그 결과, 목적물이 확실히 화합물 27인 것을 확인할 수 있었다.

[0106] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 예를 들어, 하기와 같이 합성할 수 있다.

[0107] 화합물 30의 합성 방법



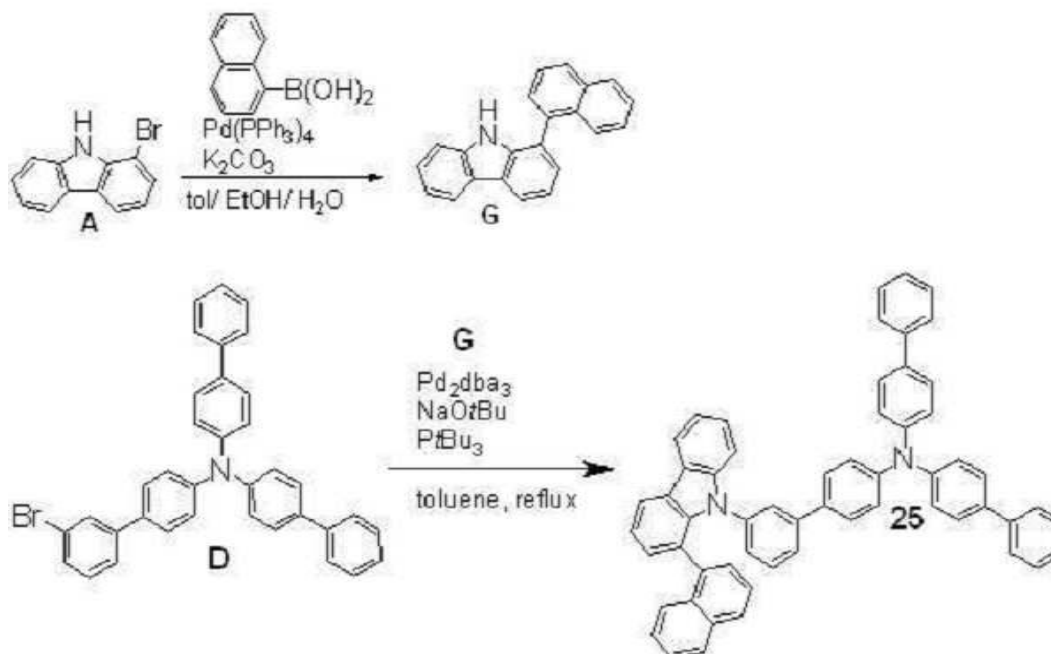
[0108]

[0109] 아르곤 분위기 하, 100mL 삼구 플라스크에, 화합물 F를 1.50g, 화합물 B를 0.73g, 비스(디벤질리덴아세톤)파라듐(0)(Pd(dba)₂)를 0.17g, 트리-tert-부틸포스핀((t-Bu)₃P)를 0.15g, 나트륨 tert-부톡시드를 0.78g 가하여, 25mL의 톨루엔 용매 중에서 3 시간 가열 환류하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산의 혼합 용매를 사용)로 정제 후, 톨루엔/헥산 혼합 용매로 재결정을 행하고, 백색 고체의 목적물을 1.77g(수율 91%) 얻었다.

[0110] ¹H-NMR 측정으로 측정된 목적물의 케미칼 시프트 값은 8.22(d, 1H), 8.20(d, 1H), 7.94-7.91(m, 4H), 7.66-7.60(m, 7H), 7.58-7.53(m, 7H), 7.49-7.36(m, 7H), 7.15-7.11(m, 2H), 7.05-7.03(m, 1H), 6.98-6.65(m, 3H) 이었다. 또한, FAB-MS 측정에 의해 측정된 목적물의 분자량은 715이었다. 그 결과, 목적물이 확실히 화합물 30인 것을 확인할 수 있었다.

[0111] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 예를 들어, 하기와 같이 합성할 수 있다.

[0112] 화합물 25의 합성 방법



[0113]

[0114] 아르곤 분위기 하, 500mL의 삼구 플라스크에, 화합물 A를 10.0g, 나프틸보론산을 8.4g, 테트라키스트리페닐포스핀파라듐(0)(Pd(PPh₃)₄)를 3.28g, 탄산칼륨을 11.2g, 를 가하여, 200mL의 톨루엔, 20mL의 에탄올, 20mL의 물 용매 중에서 6 시간 90에서 반응을 행하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산의 혼합 용매를 사용)로 정제 후, 톨루엔/헥산 혼합 용매로 재결정을 행하고, 백색 고체의 화합물 G를 6.55g(수율 55%) 얻었다.

[0115] 이어서, 아르곤 분위기 하, 100mL의 삼구 플라스크에, 화합물 D를 1.50g, 화합물 G를 0.88g, 비스(디벤질리덴

아세톤)과라듐(0)(Pd(dba)₂)를 0.17g, 트리-tert-부틸포스핀((t-Bu)₃P)를 0.15g, 나트륨tert-부톡시드를 0.78g를 가하여, 25mL의 톨루엔 용매 중에서 3 시간 가열 환류하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산과의 혼합 용매를 사용)로 정제 후, 톨루엔/헥산 혼합 용매로 재결정을 행하고, 흰색 고체의 목적물을 0.98 g(수율 47%) 얻었다.

[0116]

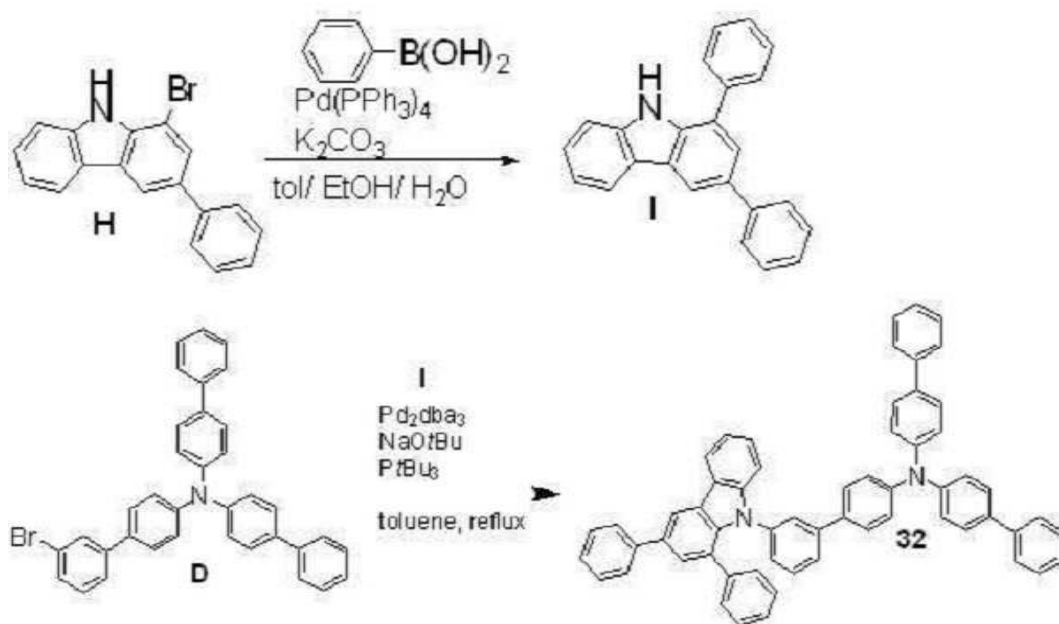
¹H-NMR 측정으로 측정된 목적물의 케미칼 시프트 값은 8.21(d, 1H), 8.19(d, 1H), 7.96-7.93(m, 4H), 7.88-7.85(m, 4H), 7.66-7.60(m, 7H), 7.58-7.53(m, 7H), 7.49-7.36(m, 7H), 7.28-7.25(m, 4H), 7.10-7.08(m, 1H), 6.98-6.95(m, 3H)이었다. 또한, FAB-MS 측정에 의해 측정된 목적물의 분자량은 765이었다. 그 결과, 목적물이 확실히 화합물 25인 것을 확인할 수 있었다.

[0117]

또한, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 예를 들어, 하기와 같이 합성할 수 있다.

[0118]

화합물 32의 합성



[0119]

[0120]

아르곤 분위기 하, 500mL의 삼구 플라스크에, 화합물 H를 10.0g, 페닐보론산을 4.5g, 테트라키스트리페닐포스핀과라듐(0)(Pd(PPh₃)₄)를 2.52g, 탄산칼륨을 8.58g 가하여, 200mL의 톨루엔, 20mL의 에탄올, 20mL의 물 용매 중에서 6 시간 90에서 반응을 행하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산과의 혼합 용매를 사용)로 정제 후, 톨루엔/헥산 혼합 용매로 재결정을 행하고, 흰색 고체의 화합물 I를 6.30g(수율 64%) 얻었다.

[0121]

이어서, 아르곤 분위기 하, 100mL의 삼구 플라스크에, 화합물 D를 1.50g, 화합물 I를 0.95g, 비스(디벤질리덴)아세톤)과라듐(0)(Pd(dba)₂)를 0.17g, 트리-tert-부틸포스핀((t-Bu)₃P)를 0.15g, 나트륨tert-부톡시드를 0.78g를 가하여, 25mL의 톨루엔 용매 중에서 3 시간 가열 환류하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산의 혼합 용매를 사용)로 정제 후, 톨루엔/헥산 혼합 용매로 재결정을 행하고, 백색 고체의 목적물을 1.69g(수율 79%) 얻었다.

[0122]

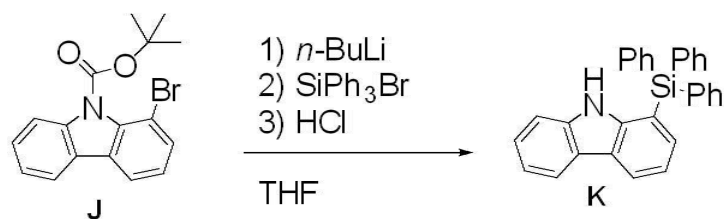
¹H-NMR 측정으로 측정된 목적물의 케미칼 시프트 값은 8.29(d, 1H), 8.28(d, 1H), 8.88-8.86(m, 3H), 7.98-7.97(m, 4H), 7.66-7.60(m, 7H), 7.58-7.50(m, 12H), 7.45-7.36(m, 7H), 7.19-7.15(m, 2H), 7.06-7.04(m, 1H), 6.96-6.92(m, 3H)이었다. 또한, FAB-MS 측정에 의해 측정된 목적물의 분자량은 791이었다. 그 결과, 목적물이 확실히 화합물 32인 것을 확인할 수 있었다.

[0123]

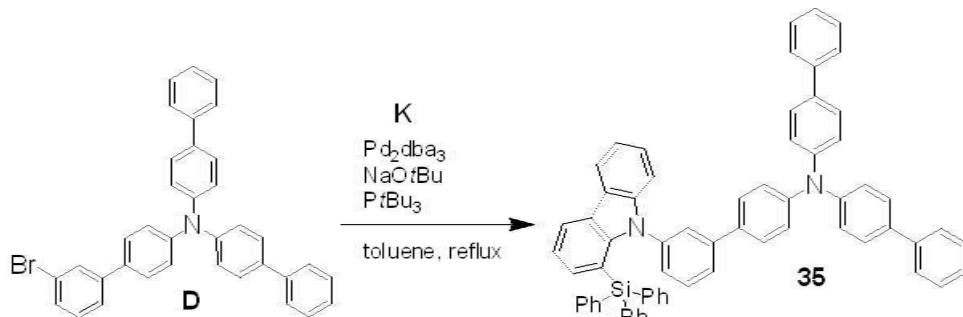
또한, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 예를 들어, 하기와 같이 합성할 수 있다.

[0124]

화합물 35의 합성



[0125]



[0126]

[0127]

아르곤 분위기 하, 500mL의 삼구 플라스크에, 화합물 J를 10.0g 가하여, 150mL의 THF에 용해시키고, -78 하에서, 18.1mL의 노말부틸리튬(*n*-BuLi)을 첨가하였다. 1 시간 후, 트리페닐시릴브로마이드(SiPh₃Br)를 11.8g을 첨가하고 실온에서 8 시간 교반하였다. 그 후, 1N의 염화수소 수용액(HCl)을 20mL 첨가하고, 5 시간 교반한 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산과의 혼합 용매를 사용)로 정제 후, 톨루엔/헥산 혼합 용매로 재결정을 행하고, 흰색 고체의 화합물 K를 8.34 g(수율 62%) 얻었다.

[0128]

아르곤 분위기 하, 100mL의 삼구 플라스크에, 화합물 D를 1.50g, 화합물 K를 0.95g, 비스(디벤질리덴아세톤)과 라듐(0)(Pd(dba)₂)를 0.17g, 트리-*tert*-부틸포스핀((*t*-Bu)₃P)를 0.15g, 나트륨-*tert*-부톡시드를 0.78g를 가하여, 25mL의 톨루엔 용매 중에서 3 시간 가열 환류하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산의 혼합 용매를 사용)로 정제 후, 톨루엔/헥산 혼합 용매로 재결정을 행하고, 백색 고체의 목적물을 1.69g(수율 79%) 얻었다.

[0129]

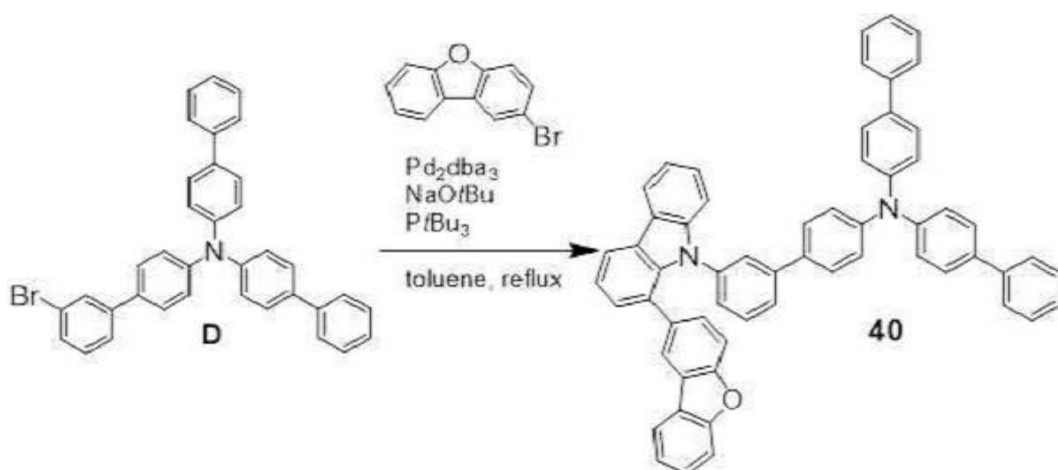
¹H-NMR 측정으로 측정된 목적물의 케미칼 시프트 값은 8.22(d, 1H), 8.19(d, 1H), 7.63-7.60(m, 4H), 7.47-7.43(m, 4H), 7.41-7.37(m, 7H), 7.34-7.28(m, 12), 7.26-7.17(m, 12H), 7.15-7.11(m, 2H), 7.04-7.01(m, 1H), 6.98-6.96(m, 3H)이었다. 또한, FAB-MS 측정에 의해 측정된 목적물의 분자량은 897이었다. 그 결과, 목적물이 확실히 화합물 35인 것을 확인할 수 있었다.

[0130]

또한, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 예를 들어, 하기와 같이 합성할 수 있다.

[0131]

화합물 40의 합성



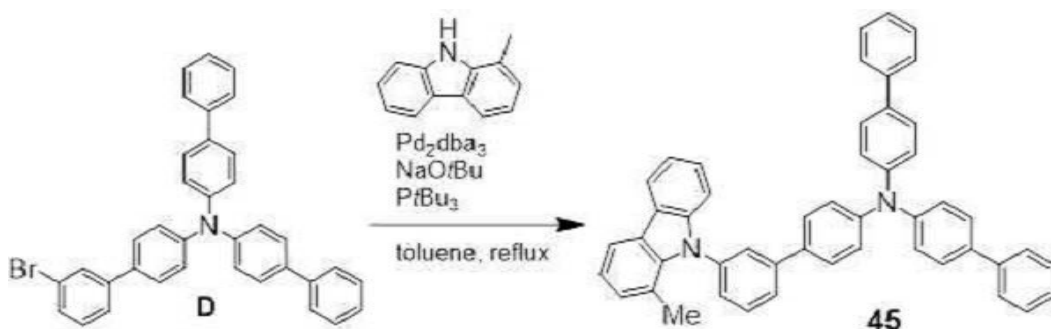
[0133]

[0134] 아르곤 분위기 하, 100mL의 삼구 플라스크에, 화합물 D를 1.50g, 3-브로모디벤조퓨란을 0.95g, 비스(디벤질리덴아세톤)파라듐(0)(Pd(dba)₂)를 0.17g, 트리-tert-부틸포스핀((t-Bu)₃P)를 0.15g, 나트륨tert-부톡시드를 0.78g를 가하여, 25mL의 톨루엔 용매 중에서 3 시간 가열 환류하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산의 혼합 용매를 사용)로 정제 후, 톨루엔/헥산 혼합 용매로 재결정을 행하고, 백색 고체의 목적물을 1.69g(수율 79%) 얻었다.

[0135] ¹H-NMR 측정으로 측정된 목적물의 케미칼 시프트 값은 8.21(d, 1H), 8.20(d, 1H), 7.59-7.55(m, 4H), 7.50-7.43(m, 4H), 7.39-7.34(m, 8H), 7.32-7.26(m, 7H), 7.23-7.18(m, 7H), 7.10-7.06(m, 2H), 7.03-6.99(m, 1H), 6.95-6.92(m, 3H)이었다. 또한, FAB-MS 측정에 의해 측정된 목적물의 분자량은 805이었다. 그 결과, 목적물이 확실히 화합물 40인 것을 확인할 수 있었다.

[0136] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 예를 들어, 하기와 같이 합성할 수 있다.

[0137] 화합물 45의 합성



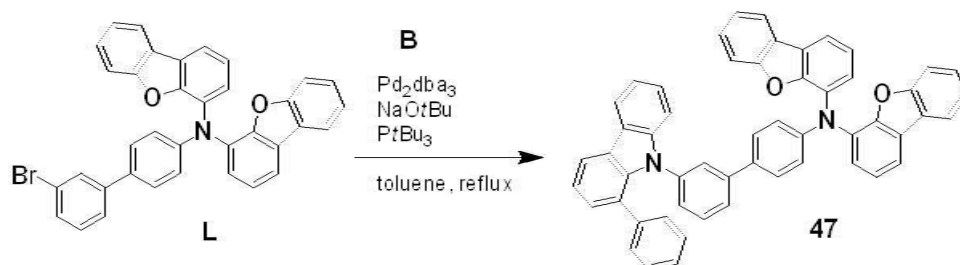
[0138]

[0139] 아르곤 분위기 하, 100mL의 삼구 플라스크에, 화합물 D를 1.50g, 1-메틸카르바졸을 0.95g, 비스(디벤질리덴아세톤)파라듐(0)(Pd(dba)₂)를 0.17g, 트리-tert-부틸포스핀((t-Bu)₃P)를 0.15g, 나트륨tert-부톡시드를 0.78g를 가하여, 25mL의 톨루엔 용매 중에서 3 시간 가열 환류하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산의 혼합 용매를 사용)로 정제 후, 톨루엔/헥산 혼합 용매로 재결정을 행하고, 백색 고체의 목적물을 1.69g(수율 79%) 얻었다.

[0140] ¹H-NMR 측정으로 측정된 목적물의 케미칼 시프트 값은 8.18(d, 1H), 8.16(d, 1H), 7.59-7.53(m, 4H), 7.49-7.44(m, 4H), 7.39-7.36(m, 5H), 7.32-7.25(m, 6H), 7.19-7.15(m, 5H), 7.08-7.06(m, 2H), 7.04-7.01(m, 1H), 6.98-6.96(m, 3H), 1.92(3H, s)이었다. 또한, FAB-MS 측정에 의해 측정된 목적물의 분자량은 652이었다. 그 결과, 목적물이 확실히 화합물 45인 것을 확인할 수 있었다.

[0141] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 예를 들어, 하기와 같이 합성할 수 있다.

[0142] 화합물 47의 합성



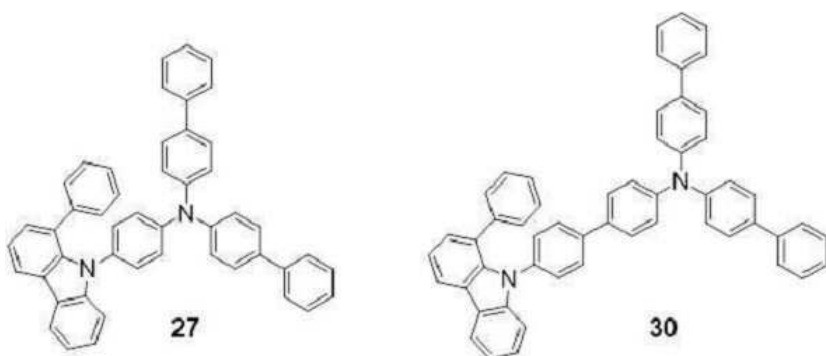
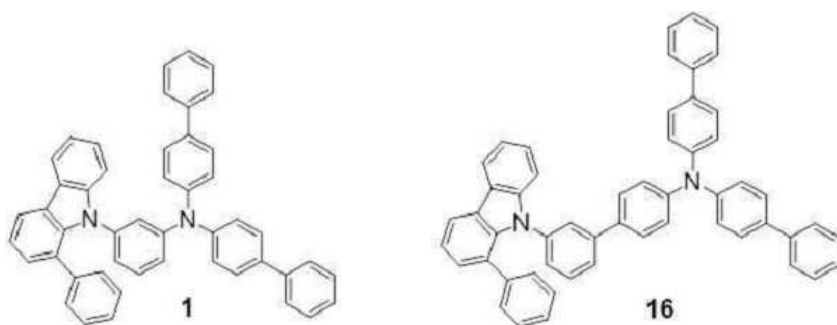
[0143]

[0144] 아르곤 분위기 하, 100mL의 삼구 플라스크에, 화합물 L을 1.50g, 화합물 B를 0.95g, 비스(디벤질리덴아세톤)파라듐(0)(Pd(dba)₂)를 0.17g, 트리-tert-부틸포스핀((t-Bu)₃P)를 0.15g, 나트륨tert-부톡시드를 0.78g를 가하여, 25mL의 톨루엔 용매 중에서 3 시간 가열 환류하였다. 공냉 후, 물을 가하여 유기층을 분리하고, 용매 증류하였다. 얻어진 조생성물을 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(디클로로메탄과 헥산의 혼합 용매를 사용)로 정제 후, 톨루엔/헥산 혼합 용매로 재결정을 행하고, 백색 고체의 목적물을 1.69g(수율 79%) 얻었다.

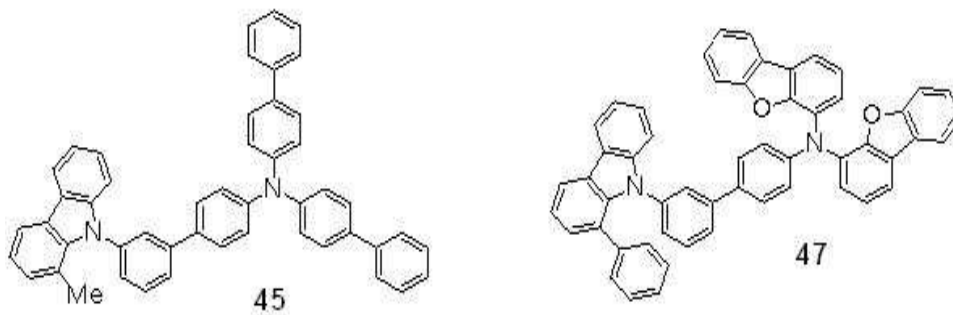
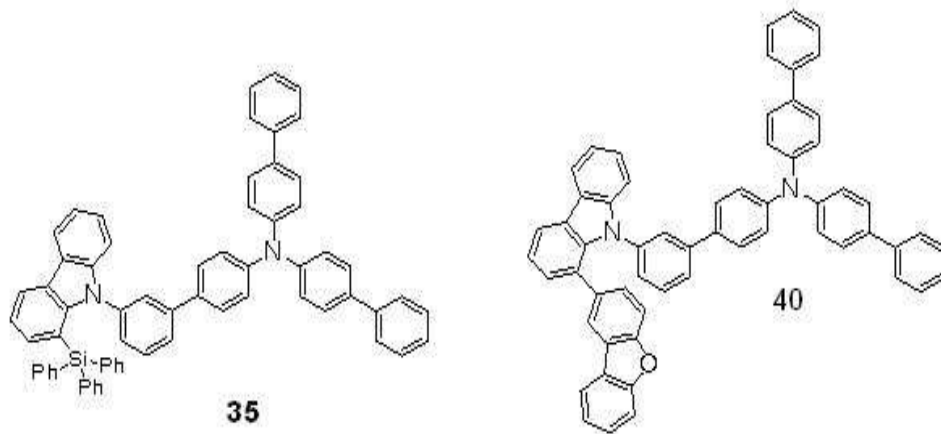
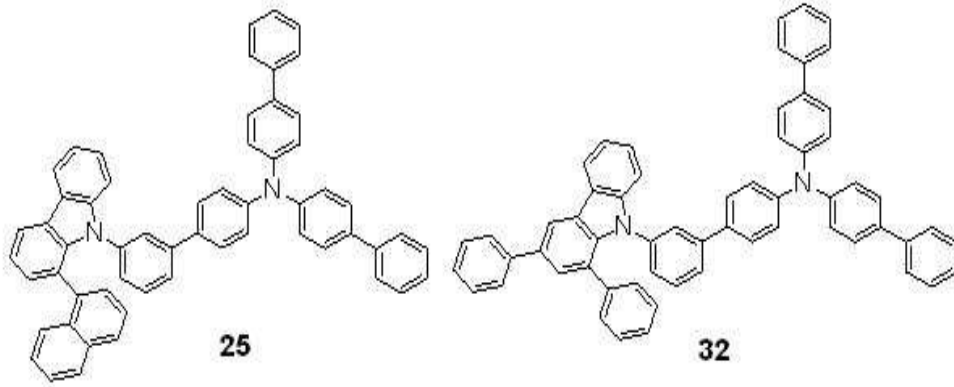
[0145] $^1\text{H-NMR}$ 측정으로 측정된 목적물의 케미칼 시프트 값은 8.21(d, 1H), 8.20(d, 1H), 7.61-7.54(m, 4H), 7.51-7.43(m, 4H), 7.41-7.37(m, 5H), 7.35-7.29(m, 7H), 7.23-7.17(m, 5H), 7.14-7.09(m, 2H), 7.05-7.02(m, 1H), 6.98-6.96(m, 3H)이었다. 또한, FAB-MS 측정에 의해 측정된 목적물의 분자량은 743이었다. 그 결과, 목적물이 확실히 화합물 47인 것을 확인할 수 있었다.

[0146] 상술한 화합물 1, 화합물 16, 화합물 27, 화합물 30, 화합물 25, 화합물 32, 화합물 35, 화합물 40, 화합물 45 및 화합물 47을 정공 수송 재료로서 사용하여, 상술한 제조 방법에 의해, 실시예 1 내지 실시예 10의 유기 전계 발광 소자를 제작하였다.

[0147] [실시예 화합물]



[0148]

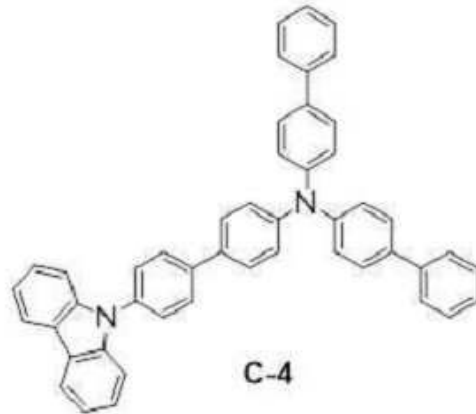
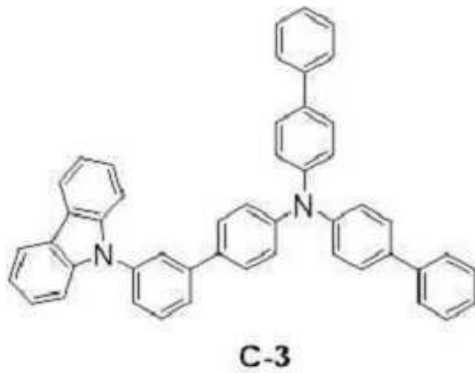
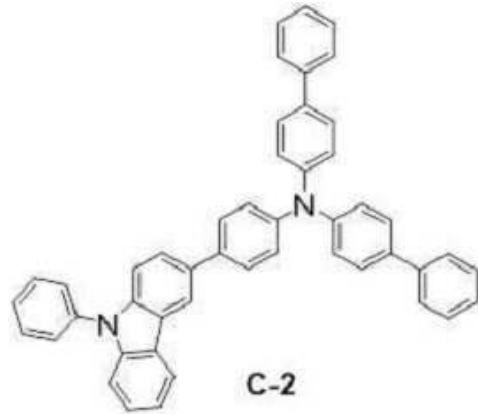
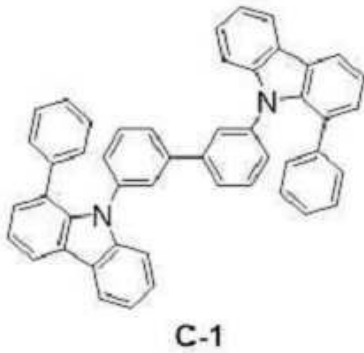


[0149]

[0150]

또한, 비교예로서, 하기 비교예 화합물 C1 내지 C4를 정공 수송 재료로서 사용하여, 비교예 1 내지 4의 유기 전계 발광 소자를 제작하였다.

[0151] [비교예 화합물]



[0152]

[0153] 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자(200)를 도 2에 나타낸다. 본 실시예에 있어서는, 기판(202)에는 투명 유리 기판을 사용하고, 150nm의 막 두께의 ITO로 양극(204)을 형성하고, 60nm의 막 두께의 2-TNATA로 정공 주입층(206)을 형성하고, 30nm의 막 두께의 정공 수송층(208)을 형성하고, ADN에 TBP를 3% 도포한 25nm의 막 두께의 발광층(210)을 형성하고, Alq3로 25nm의 막 두께의 전자 수송층(212)을 형성하고, LiF로 1nm의 막 두께의 전자 주입층(214)를 형성하고, Al으로 100nm의 막 두께의 음극(216)을 형성하였다. 유기 전계 발광 소자(200)의 각 층은 진공 하에 있어서 증착법에 의해 형성하였다.

[0154] 비교예 1 내지 4의 유기 전계 발광 소자는 정공 수송층의 재료를 비교예 화합물 C-1 내지 C-4로 한 것을 제외하고, 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자와 마찬가지로 제작하였다.

[0155] 제작한 유기 전계 발광 소자(200)에 대해서, 발광 효율을 평가하였다. 발광 특성의 평가에는, 하마마츠 포토닉스 제 C9920-11 휘도 배향 특성 측정 장치를 사용하였다. 또한, 발광 효율은 전류 밀도가 10 mA/cm²에 있어서 값을 나타낸다. 평가 결과를 하기 표 1에 나타낸다.

표 1

[0156]

소자 작성 예	정공 수송층	발광 효율 (cd/A)
실시예 1	화합물 1	7.9
실시예 2	화합물 16	8.5
실시예 3	화합물 27	7.0
실시예 4	화합물 30	7.9
실시예 5	화합물 25	8.0
실시예 6	화합물 32	8.5

실시예 7	화합물 35	7.8
실시예 8	화합물 40	7.8
실시예 9	화합물 45	6.8
실시예 10	화합물 47	8.0
비교예 1	비교예 화합물 C-1	4
비교예 2	비교예 화합물 C-2	5.2
비교예 3	비교예 화합물 C-3	6.4
비교예 4	비교예 화합물 C-4	6.0

[0157] 표 1의 결과를 참조하면, 실시예 1 내지 10 에서는, 비교예 1 내지 4 에 비해, 효율이 향상된 것을 알 수 있다. 카바졸 부위만으로 구성된 화합물 C-1을 정공 수송 재료로 사용한 비교예 1의 경우, 그 발광 효율이 실시예 1 내지 실시예 10 에 비해 현저하게 낮았다. 이것은 제 3 급 아민 화합물과 비교하여 정공 수송 능력이 낮은 것이 원인으로 생각될 수 있다. 또한, 실시예 1 내지 실시예 10과 비교예 1 내지 비교예 4를 비교하면, 카바졸릴기의 1번 부위를 페닐기, 나프틸기, 실릴기, 메틸기, 디벤조퓨라닐기로 치환된 본 발명의 아민 화합물은 비교예 화합물 C-1 내지 C-4 보다도 고효율을 나타내었다. 카바졸릴기의 9번 부위(N 부위)가 아민의 질소 원자에 결합한 L (연결기)에 결합되고, 카바졸릴기의 1번 부위에 페닐기, 나프틸기 또는 실릴기가 치환된 것에 의해, 본 발명의 아민 화합물의 분자 전체가 비틀려서, 부피가 증가하고, HOMO-LUMO 사이의 에너지 갭이 증대하고, 유기 전계 발광 소자의 발광 효율을 향상시킨 것으로 생각될 수 있다. 실시예 9를 참조하면, 메틸기로 치환된 카바졸릴기를 갖는 아민 화합물은 실시예 1 내지 실시예 10 중에서 가장 낮은 효율을 나타내었다. 메틸기는 비교적 작은 부피를 갖기 때문에, 입체 장애에 의한 비틀림이 작아졌기 때문인 것으로 생각될 수 있다. 또한, 실시예 1과 실시예 3, 및 실시예 2와 실시예 4를 각각 비교하면, 화학식 1에 있어서 L(연결기)에 m-페닐렌기가 포함되어 있는 아민 화합물을 정공 수송 재료에 사용한 경우, 보다 높은 발광 효율이 얻어지는 것을 알 수 있다.

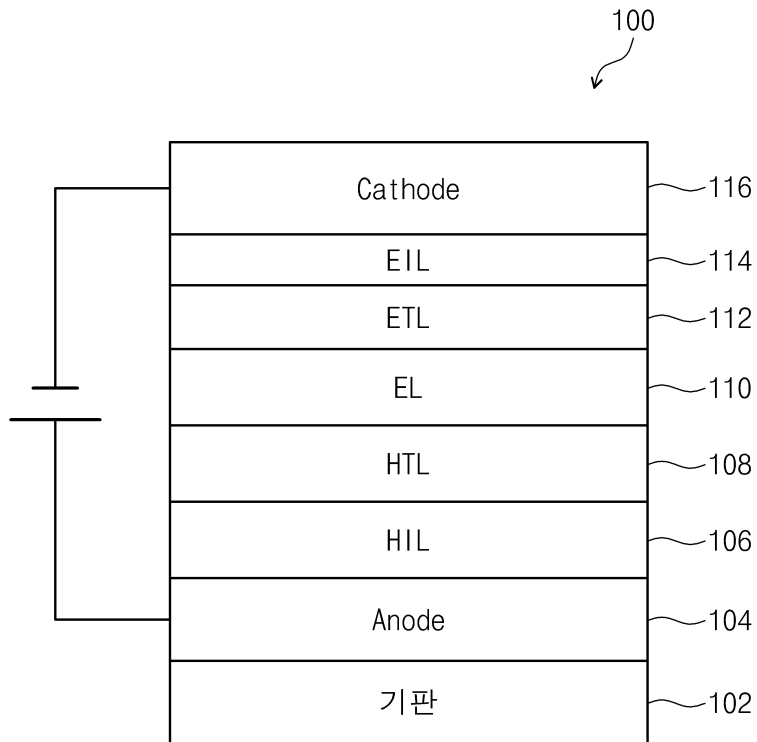
[0158] 표 1의 결과로부터 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료를 정공 수송 재료로서 사용한 경우, 비교예 화합물에 비하여 고효율을 나타내는 것이 인정되었다. 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 전계 발광 소자용 재료는 카바졸릴기의 9번 부위(N 부위)가 아민의 질소 원자에 결합한 L(연결기)에 결합되고, 카바졸릴기의 1번 부위 및 8번 부위 중 적어도 하나에 아릴기, 헥테로아릴기, 알킬기, 또는 실릴기가 치환됨으로써, 고효율을 실현할 수 있는 것을 알 수 있다.

부호의 설명

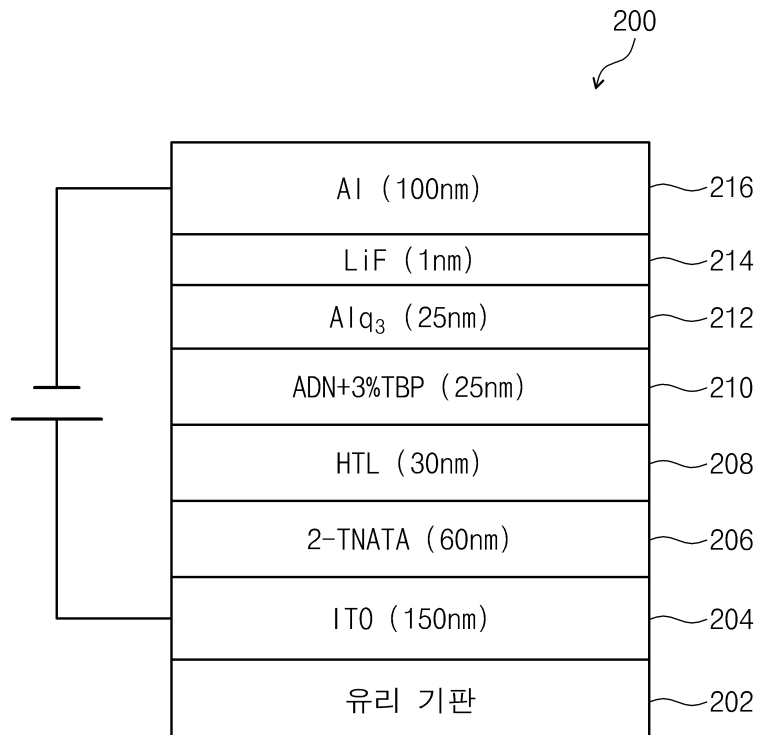
[0159] 100 : 유기 EL 소자 102 : 기판
 104 : 양극 106 : 정공 주입층
 108 : 정공 수송층 110 : 발광층
 112 : 전자 수송층 114 : 전자 주입층
 116 : 음극 200 : 유기 EL 소자
 202 : 기판 204 : 양극
 206 : 정공 주입층 208 : 정공 수송층
 210 : 발광층 212 : 전자 수송층
 214 : 전자 주입층 216 : 음극

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	标题：有机电致发光器件材料和使用其的有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR1020170088472A	公开(公告)日	2017-08-02
申请号	KR1020160008194	申请日	2016-01-22
[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		
[标]发明人	NAKANO HIROMI 나카노히로미		
发明人	나카노,히로미		
IPC分类号	C09K11/06 C07C211/54 C07D209/82 H01L51/00 H01L51/50		
CPC分类号	C09K11/06 C07D209/82 C07C211/54 H01L51/5012 H01L51/5048 H01L51/0072 H01L51/0059 C09K2211/1011 C09K2211/1014 C09K2211/1029 H01L2924/12044 H01L51/0061 C07D211/82 C07F7 /081 C07F7/0814 H01L51/0058 H01L51/0073 H01L51/0094 H01L51/5024 H01L51/5056 H01L51/5088 H01L51/5206 H01L51/5221		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了用于高发光效率的有机电致发光器件的材料和使用它的有机电致发光器件。根据本发明一个实施方案的有机电致发光器件的材料表示为以下化学式1. [化学式1] imgtagRe @

