



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년07월02일
(11) 등록번호 10-1161290
(24) 등록일자 2012년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 11/06 (2006.01) H01L 51/54 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0098700
(22) 출원일자 2009년10월16일
심사청구일자 2009년10월16일
(65) 공개번호 10-2011-0041730
(43) 공개일자 2011년04월22일
(56) 선행기술조사문헌
W008140792 A1

(73) 특허권자
에스에프씨 주식회사
충청북도 청원군 오창읍 각리 653-9
(72) 발명자
제종태
충북 청주시 상당구 용암동 건영아파트 106동 801호
이상해
대전광역시 유성구 반석서로 98, 반석마을아파트 603동 1002호 (반석동)
류고운
전라남도 순천시 삼산로 135-5, 1동 609호 (용당동, 삼성아파트)
(74) 대리인
특허법인충현

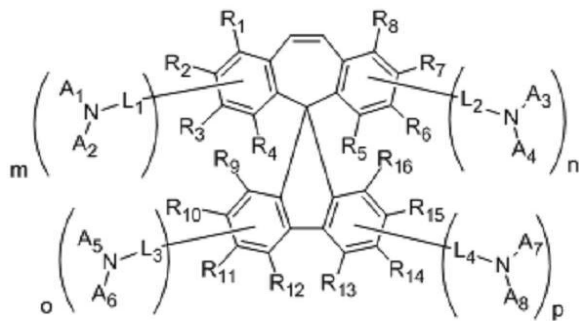
전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 오세주

(54) 발명의 명칭 축합방향족화합물 및 이를 이용한 유기전계발광소자

(57) 요약

본 발명은 하기 화학식 1로 표현되는 축합방향족화합물 및 이를 포함하는 유기전계발광소자에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 축합방향족화합물을 포함하는 유기전계발광소자는 고휘도 및 수명특성이 우수한 효과가 있다.



화학식 1

(상기 식에서, R₁ 내지 R₁₆, A₁ 내지 A₈, L₁ 내지 L₄, m, n, o 및 p는 발명의 상세한 설명 또는 청구범위에 정의된 바와 같다)

대표도 - 도1

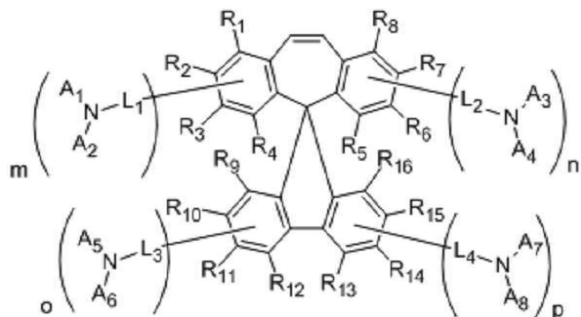
80
70
60
50
40
30
20
10

특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 축합방향족화합물:

[화학식 1]



(상기 식에서,

R₁ 내지 R₁₆ 및 A₁ 내지 A₈은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 시아노, 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 탄소수 1 내지 20의 알콕시기, 탄소수 6 내지 40의 아릴기, 탄소수 3 내지 20의 헤테로 아릴기, 게르마늄기, 보론기, 탄소수 1 내지 24의 알킬실릴기, 탄소수 6 내지 40의 아릴실릴기로 이루어진 군으로부터 선택되고,

L₁ 내지 L₄는 각각 독립적으로 단결합 또는 탄소수 6 내지 40의 아릴렌기이며,

상기 A₁ 내지 A₈ 및 L₁ 내지 L₄는 알킬기, 시아노기, 할로젠기, 트리플루오로메틸기, 게르마늄기, 아릴기, 헤테로아릴기 및 메톡시기로 이루어진 군으로부터 선택된 치환기로 치환가능하고,

m 내지 p는 0 또는 1의 정수이며, m, n, o 및 p의 합은 1 보다 크거나 같다)

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 A₁ 내지 A₈은 인접한 작용기와 결합하여 포화 또는 불포화고리를 형성할 수 있는 것을 특징으로 하는 축합방향족화합물.

청구항 4

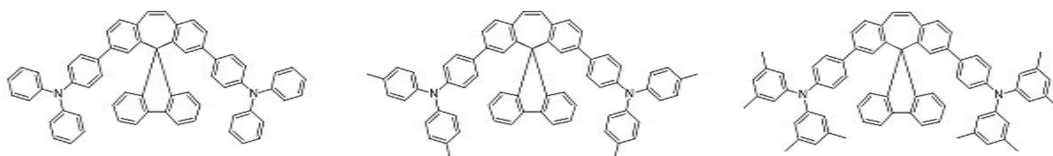
제1항에 있어서,

상기 L₁ 내지 L₄는 단결합, 페닐렌기 또는 나프틸렌기 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 축합방향족화합물.

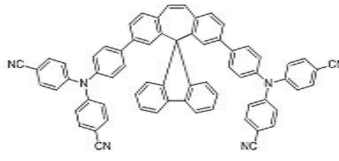
청구항 5

제1항에 있어서,

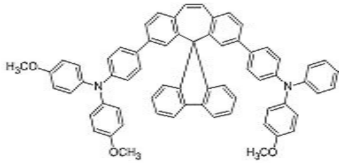
하기 화학식 2 내지 화학식 85으로 표시되는 군으로부터 선택된 어느 하나의 화합물인 것을 특징으로 하는 축합방향족화합물:



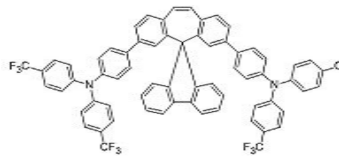
화학식 2



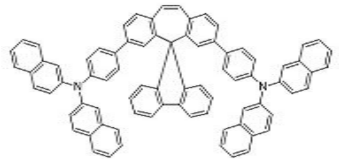
화학식 5



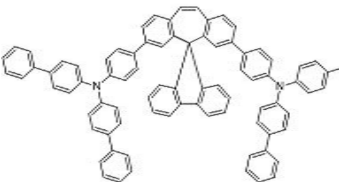
화학식 8



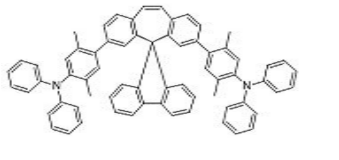
화학식 11



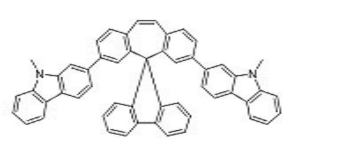
화학식 14



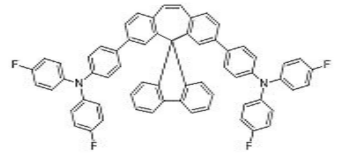
화학식 17



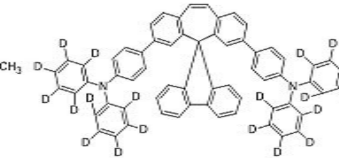
화학식 20



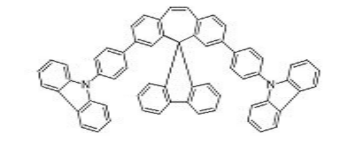
화학식 3



화학식 6



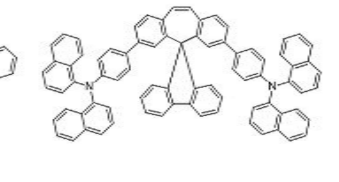
화학식 9



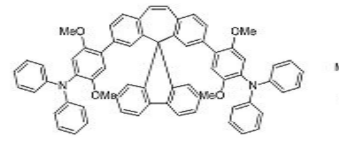
화학식 12



화학식 15



화학식 18



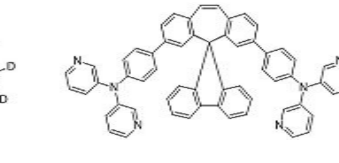
화학식 21



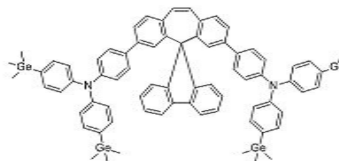
화학식 4



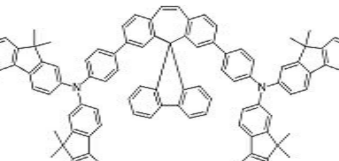
화학식 7



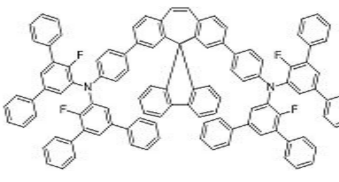
화학식 10



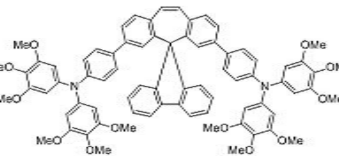
화학식 13



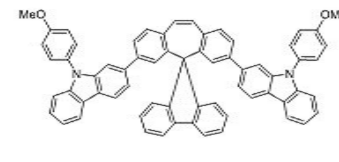
화학식 16



화학식 19



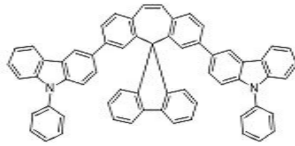
화학식 22



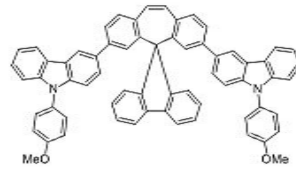
화학식 23



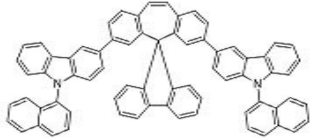
화학식 24



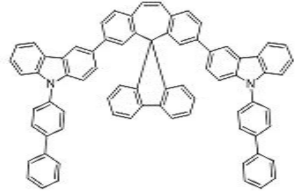
화학식 25



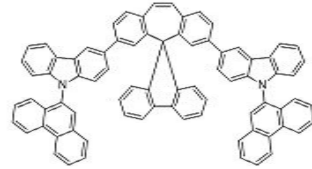
화학식 26



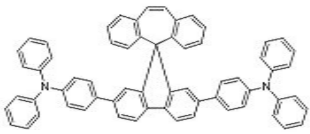
화학식 27



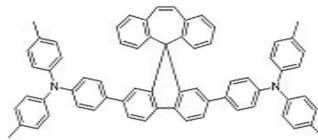
화학식 28



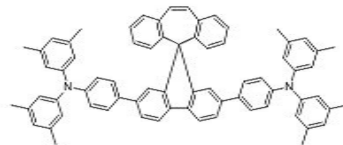
화학식 29



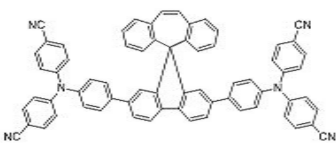
화학식 30



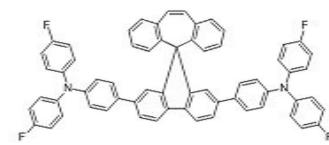
화학식 31



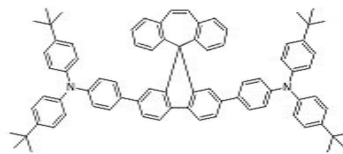
화학식 32



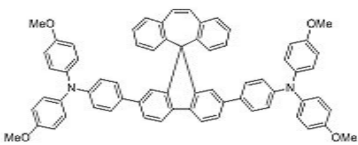
화학식 33



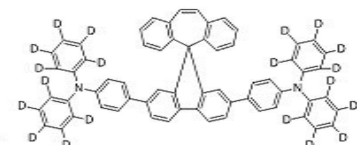
화학식 34



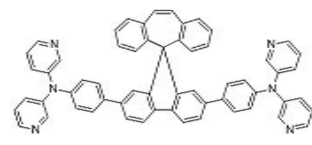
화학식 35



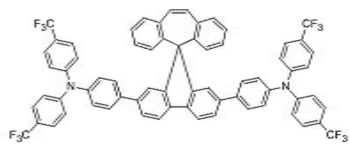
화학식 36



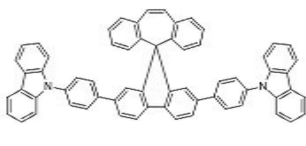
화학식 37



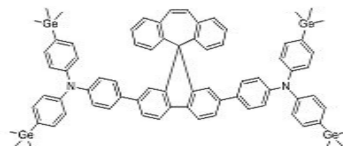
화학식 38



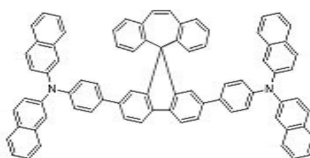
화학식 39



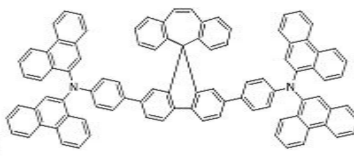
화학식 40



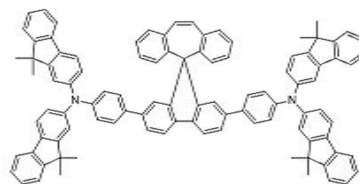
화학식 41



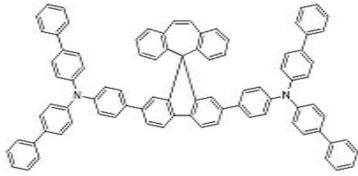
화학식 42



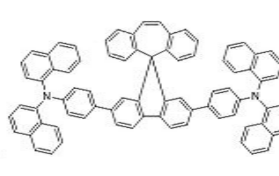
화학식 43



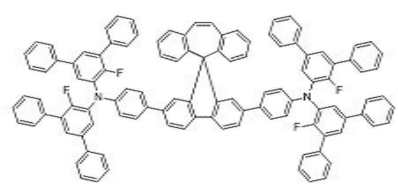
화학식 44



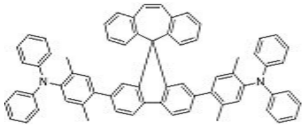
화학식 45



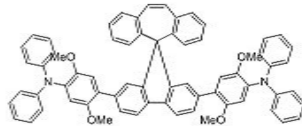
화학식 46



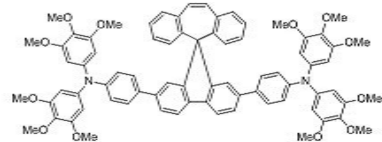
화학식 47



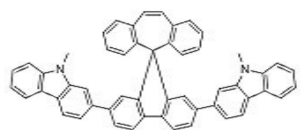
화학식 48



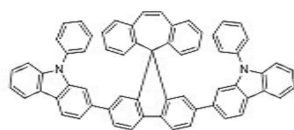
화학식 49



화학식 50



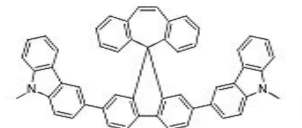
화학식 51



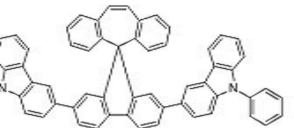
화학식 52



화학식 53



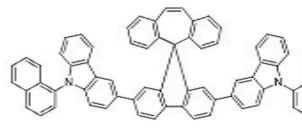
화학식 54



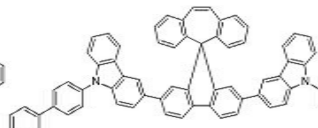
화학식 55



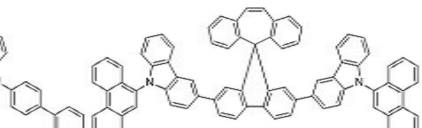
화학식 56



화학식 57



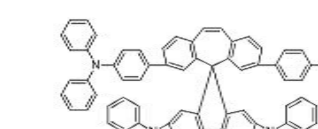
화학식 58



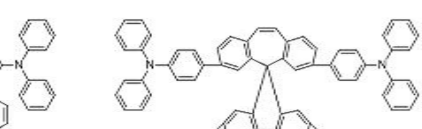
화학식 59



화학식 60



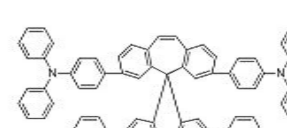
화학식 61



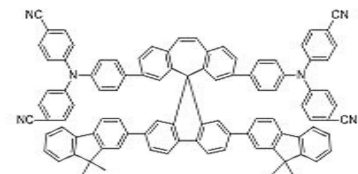
화학식 62



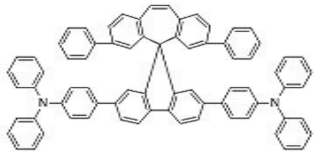
화학식 63



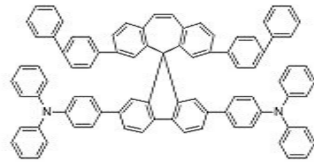
화학식 64



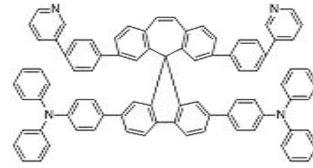
화학식 65



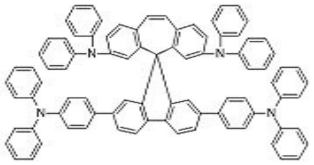
화학식 66



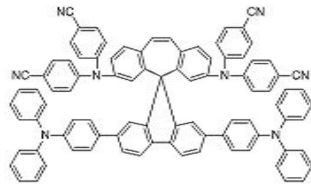
화학식 67



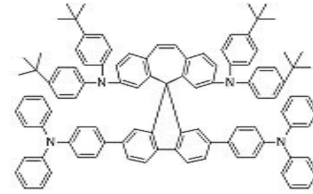
화학식 68



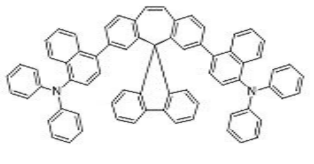
화학식 69



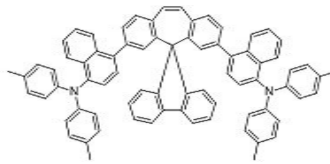
화학식 70



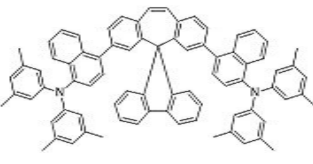
화학식 71



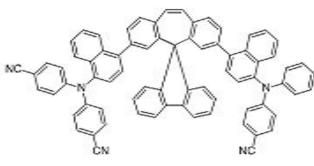
화학식 72



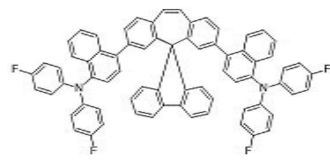
화학식 73



화학식 74



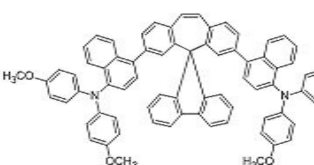
화학식 75



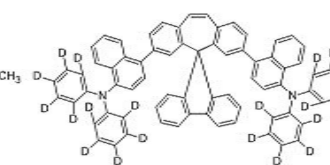
화학식 76



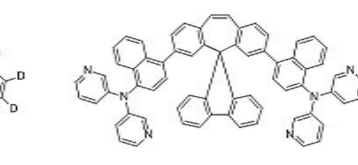
화학식 77



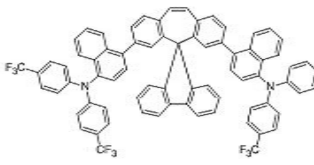
화학식 78



화학식 79



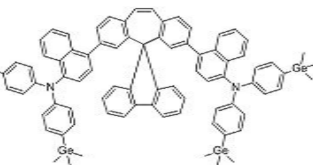
화학식 80



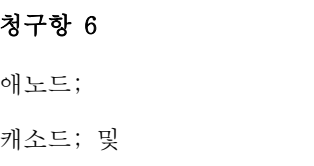
화학식 81



화학식 82



화학식 83



화학식 84



화학식 85



청구항 6

애노드;

캐소드; 및

상기 애노드와 캐소드 사이에 제1항 또는 제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 화합물이 함유된 층을 포함하는 유기전계발광소자.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 화합물이 함유된 층은 상기 애노드 및 캐소드 사이의 발광층인 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

청구항 8

제7항에 있어서,

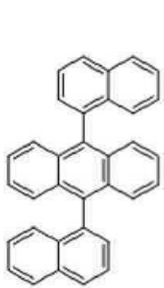
상기 애노드와 캐소드 사이에 정공주입층, 정공수송층, 전자저지층, 정공저지층, 전자수송층 및 전자주입층으로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상의 층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

청구항 9

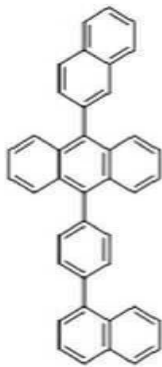
제8항에 있어서, 상기 정공주입층, 정공수송층, 전자저지층, 발광층, 정공저지층 전자수송층 및 전자주입층 중 적어도 한층 이상이 용액공정에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

청구항 10

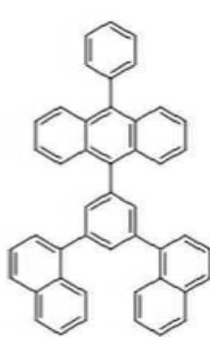
제7항에 있어서, 상기 발광층은 하기 화학식 BH01 내지 BH39의 화합물 중 어느 하나 이상의 화합물을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.



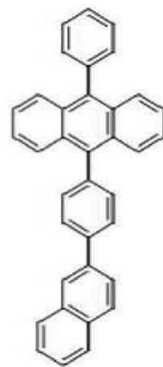
BH01



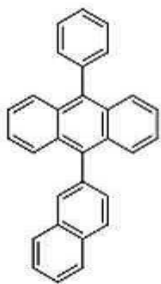
BH02



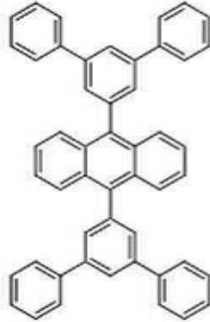
BH03



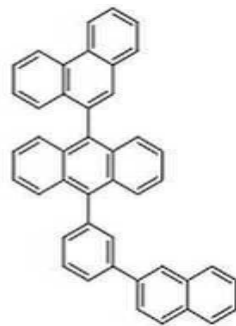
BH04



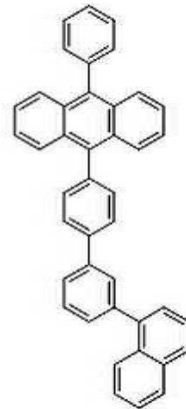
BH05



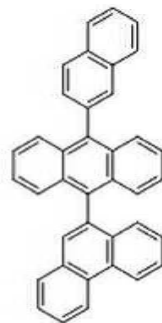
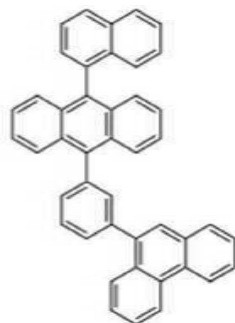
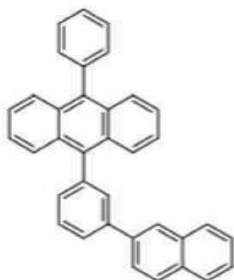
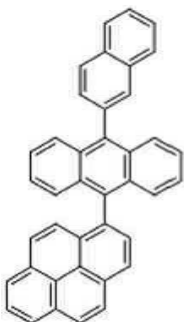
BH06



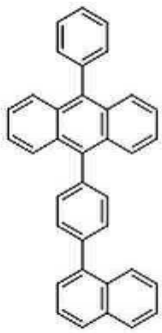
BH07



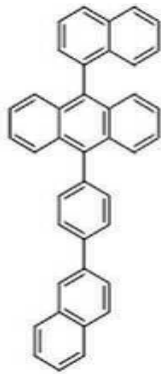
BH08



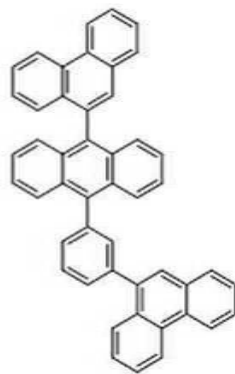
BH09



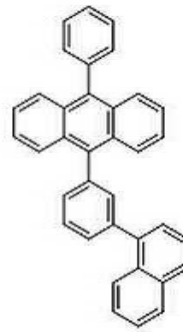
BH10



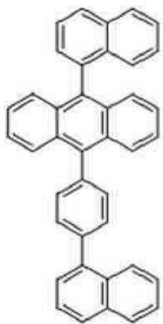
BH11



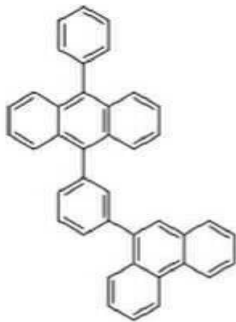
BH12



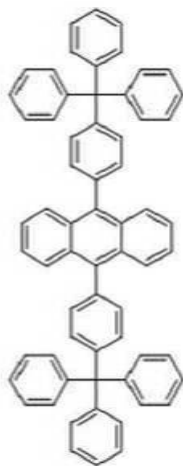
BH13



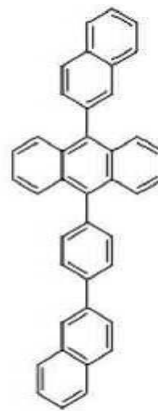
BH14



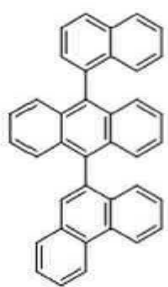
BH15



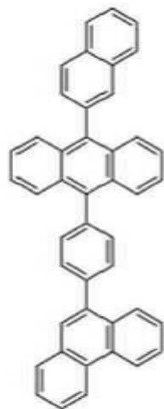
BH16



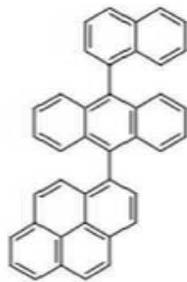
BH17



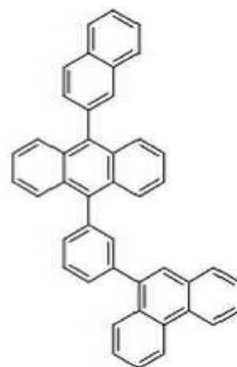
BH18



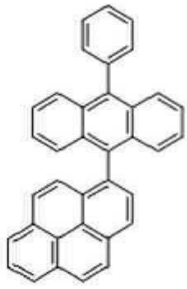
BH19



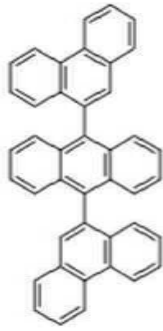
BH20



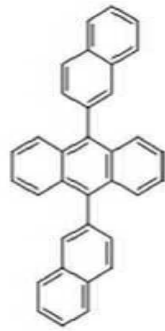
BH21



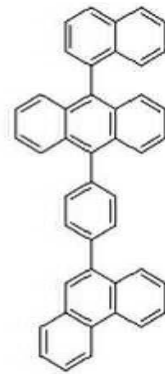
BH22



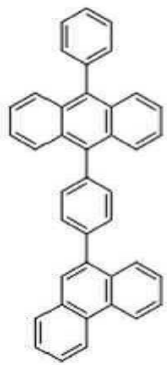
BH23



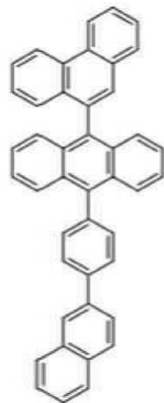
BH24



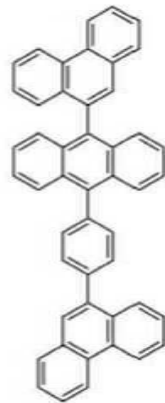
BH25



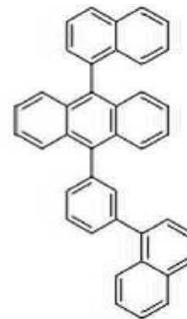
BH26



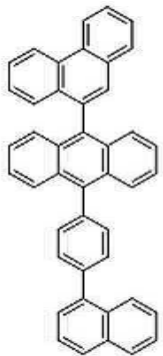
BH27



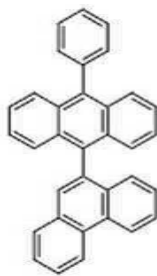
BH28



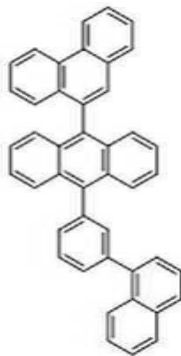
BH29



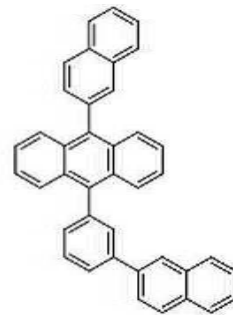
BH30



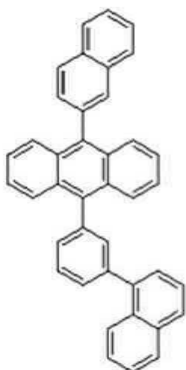
BH31



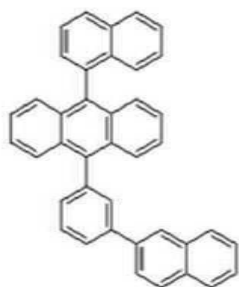
BH32



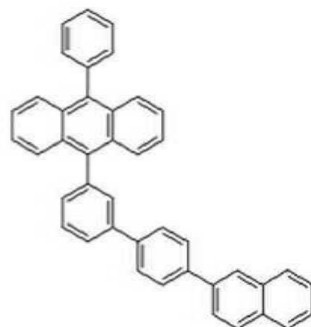
BH33



BH34



BH35



BH36

BH37

BH38

BH39

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 발광층은 상기 화학식 1로 표시되는 축합방향족화합물을 1종 이상 더 포함하거나 또는 1931 CIE(x,y)의 x와 y의 합이 0.3 이상인 1종 이상의 화합물을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

청구항 12

제6항에 있어서,

표시소자, 디스플레이 소자 및 단색 또는 백색 조명용 소자에 사용되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 축합방향족화합물 및 이를 이용한 유기전계발광소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 고휘도 및 수명특성이 우수한 축합방향족화합물 및 이를 이용한 유기전계발광소자에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 표시장치의 대형화에 따라 공간 점유가 작은 평면표시소자의 요구가 증대되고 있는데, 대표적인 평면표시소자인 액정 디스플레이는 기존의 CRT에 비해 경량화가 가능하다는 장점은 있으나, 시야각(viewing angle)이 제한되고 배면 광(back light)이 반드시 필요하다는 등의 단점을 갖고 있다. 이에 반하여, 새로운 평면표시소자인 유기전계발광소자(organic light emitting diode: OLED)는 자기 발광 현상을 이용한 디스플레이로서, 시야각이 크고, 액정 디스플레이에 비해 경박, 단소해질 수 있으며, 빠른 응답 속도 등의 장점을 가지고 있으며, 최근에는 풀-컬러(full-color) 디스플레이 또는 조명으로의 응용이 기대되고 있다. 이를 위하여 고휘도 및 장수명 의 청색발광물질에 대한 필요성이 증가하고 있다.

[0003] 청색발광물질로서 미국 등록특허 US7053255에는 중심부는 디페닐안트라센 구조를 가지며, 아릴기가 말단에 치환된 청색 발광 화합물 및 이를 이용한 유기전계발광소자가 개시되어 있지만 발광효율 및 휘도가 충분하지 않다는 문제점이 있었다.

[0004] 한편, 미국등록특허공보 제US 7233019호, 대한민국공개특허공보 제2006-0006760호에는 치환된 피렌계 화합물을 이용한 유기전계발광소자가 개시되어 있으나, 디스플레이 및 조명 등 상업적으로 이용하기 위해서는 보다 높은 효율특성이 요구된다.

발명의 내용

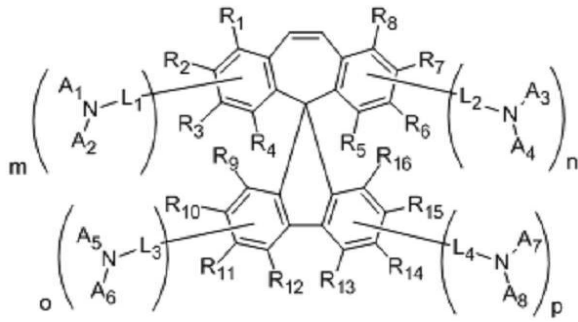
해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 고휘도 및 수명특성이 우수한 축합방향족화합물을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 두 번째 기술적 과제는 상기 축합방향족화합물을 이용한 유기전계발광소자를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0007] 상기 첫 번째 기술적 과제를 달성하기 위해서, 본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 축합방향족화합물을 제공한다.



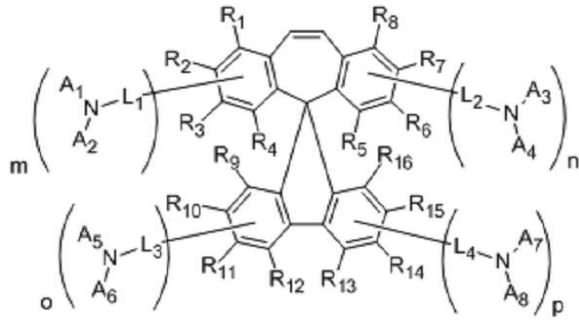
- [0008]
- [0009] 화학식 1
- [0010] 상기 식에서,
- [0011] R₁ 내지 R₁₆ 및 A₁ 내지 A₈은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 니트로, 시아노, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1내지 20의 알콕시기, 치환 또는 비치환의 탄소수 6 내지 40의 아릴기, 치환 또는 비치환의 탄소수 3 내지 20의 헤테로 아릴기, 게르마늄기, 보론기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 24의 알킬실릴기, 치환 또는 비치환의 탄소수 6-40의 아릴실릴기로 이루어진 군으로부터 선택되고, L₁ 내지 L₄는 각각 독립적으로 단결합, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 10의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2내지 10의 알킬닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 40의 아릴기 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 20의 헤테로 아릴기로 이루어진 군으로부터 선택되며, m 내지 p는 0 또는 1의 정수이며, m, n, o 및 p의 합은 1보다 크거나 같다.
- [0012] 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 화학식 1에서 R₁ 내지 R₁₆, A₁ 내지 A₈, 및 L₁ 내지 L₄의 치환기는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 24의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 24의 시클로알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 24의 알콕시기, 시아노기, 할로젠기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 24의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 24의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 24의 헤테로 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 40의 아릴아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 40의 알킬아미노기, 게르마늄기, 보론기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 24의 알킬실릴기, 치환 또는 비치환의 탄소수 6-40의 아릴실릴기 및 중수소로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나이다.
- [0013] 또한 본 발명의 다른 일실시예에 의하면, 상기 A₁ 내지 A₈은 인접한 작용기와 결합하여 포화 또는 불포화고리를 형성할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 일실시예에 의하면, L₁ 내지 L₄는 단결합, 치환 또는 비치환된 페닐기 및 치환 또는 비치환된 나프틸기를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0015] 또한 본 발명은 상기 두 번째 기술적 과제를 해결하기 위하여, 애노드; 캐소드; 및 상기 애노드와 캐소드 사이에 개재된 상기 화학식 1에 따른 축합방향족화합물이 함유된 층을 포함하는 유기전계발광소자를 제공한다.
- [0016] 본 발명의 일실시예에 의하면, 본 발명에 따른 축합방향족화합물은 상기 애노드 및 캐소드 사이의 발광층에 포함되는 것이 바람직하다.
- [0017] 또한 본 발명의 다른 일실시예에 의하면, 상기 애노드 및 캐소드 사이에 정공주입층, 정공수송층, 전자저지층, 정공저지층, 전자수송층 및 전자주입층으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 층을 더 포함할 수 있으며, 상기 정공주입층, 정공수송층, 전자저지층, 발광층, 정공저지층, 전자수송층 및 전자주입층 중 적어도 한층 이상은 용액공정에 의하여 형성되는 것이 바람직하다.
- [0018] 또한 본 발명에 따른 유기전계발광소자는 표시소자, 디스플레이 소자 및 단색 또는 백색 조명용 소자에 유용하게 사용될 수 있다.

효 과

- [0019] 상기에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 화학식 1의 화합물을 유기물층에 포함하는 유기전계발광소자는 고휘도 및 수명특성이 우수하기 때문에 디스플레이 및 조명등에 유용하게 사용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명에 따른 축합방향족화합물은 하기 화학식 1로 표시되는 것이 특징이다.



[0021]

[0022] 화학식 1

[0023] 상기 식에서,

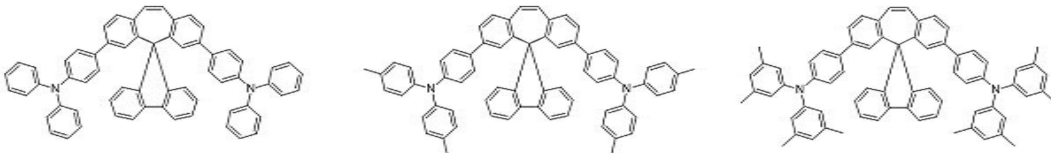
[0024] R₁ 내지 R₁₆ 및 A₁ 내지 A₈은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐, 니트로, 시아노, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알콕시기, 치환 또는 비치환의 탄소수 6 내지 40의 아릴기, 치환 또는 비치환의 탄소수 3 내지 20의 헤테로 아릴기, 게르마늄기, 보론기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 24의 알킬실릴기, 치환 또는 비치환의 탄소수 6-40의 아릴실릴기로 이루어진 군으로부터 선택되고, L₁ 내지 L₄는 각각 독립적으로 단결합, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 10의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 10의 알키닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 40의 아릴기 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 20의 헤테로 아릴기이며, m 내지 p는 0 또는 1의 정수이며, m, n, o 및 p의 합은 1보다 크거나 같다.

[0025] 본 발명의 일구현예에 의하면, 상기 화학식 1에서 R₁ 내지 R₁₆, A₁ 내지 A₈, 및 L₁ 내지 L₄의 치환기는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 24의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 24의 시클로알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 24의 알콕시기, 시아노기, 할로겐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 24의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 24의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 24의 헤테로 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 40의 아릴아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 40의 알킬 아미노기, 게르마늄기, 보론기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 24의 알킬실릴기, 치환 또는 비치환의 탄소수 6-40의 아릴실릴기 및 중수소로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나이다.

[0026] 또한 본 발명의 다른 일구현시에 의하면, 상기 A₁ 내지 A₈은 인접한 작용기와 결합하여 포화 또는 불포화고리를 형성할 수 있다.

[0027] 본 발명의 또 다른 일실시에 의하면, L₁ 내지 L₄는 단결합, 치환 또는 비치환된 페닐기 및 치환 또는 비치환된 나프틸기를 포함하는 것이 바람직하다.

[0028] 또한 본 발명의 일실시에 따른 축합방향족화합물은 예를 들어, 하기 화학식 화학식 2 내지 화학식 85로 표시되는 군으로부터 선택된 어느 하나의 화합물일 수 있으나, 이들 예시 화합물에 한정되는 것은 아니다.

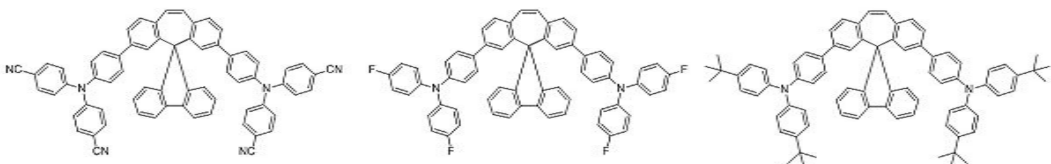


[0029]

[0030] 화학식 2

화학식 3

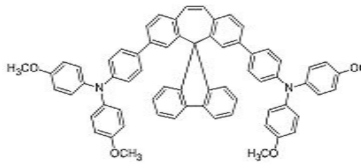
화학식 4



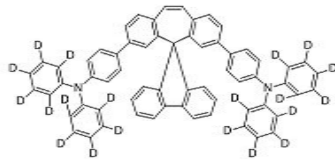
[0031]

[0032]

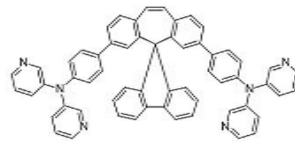
화학식 5



화학식 6



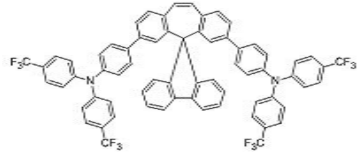
화학식 7



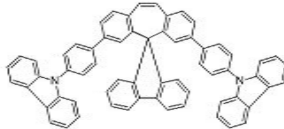
[0033]

[0034]

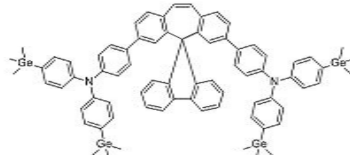
화학식 8



화학식 9



화학식 10



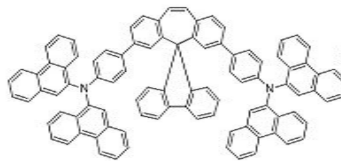
[0035]

[0036]

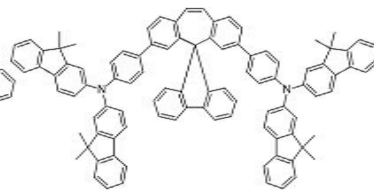
화학식 11



화학식 12



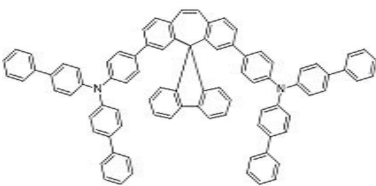
화학식 13



[0037]

[0038]

화학식 14



화학식 15



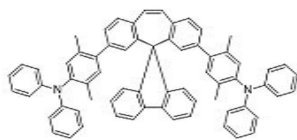
화학식 16



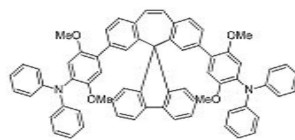
[0039]

[0040]

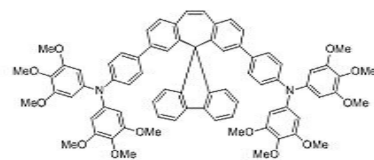
화학식 17



화학식 18



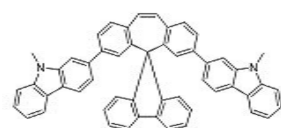
화학식 19



[0041]

[0042]

화학식 20



화학식 21



화학식 22



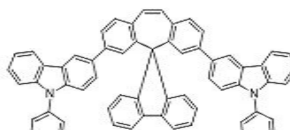
[0043]

[0044]

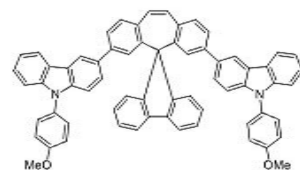
화학식 23



화학식 24



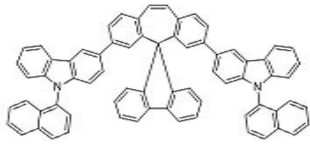
화학식 25



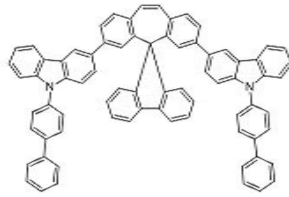
[0045]

[0046]

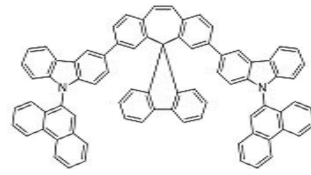
화학식 26



화학식 27



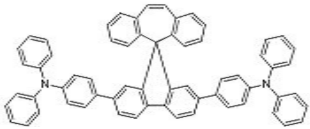
화학식 28



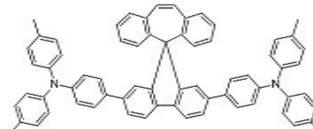
[0047]

[0048]

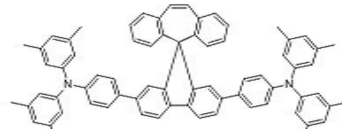
화학식 29



화학식 30



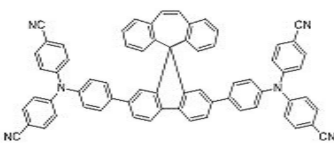
화학식 31



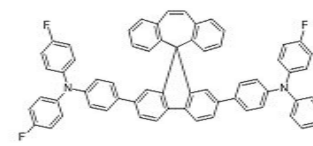
[0049]

[0050]

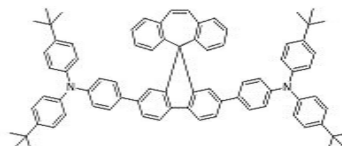
화학식 32



화학식 33



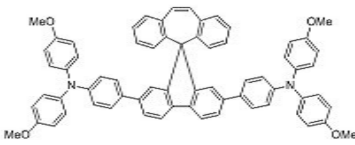
화학식 34



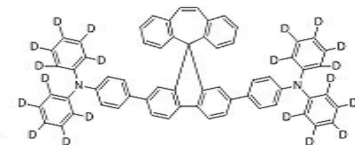
[0051]

[0052]

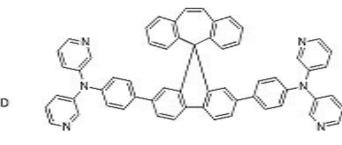
화학식 35



화학식 36



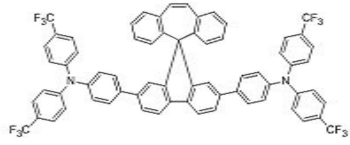
화학식 37



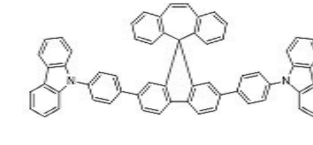
[0053]

[0054]

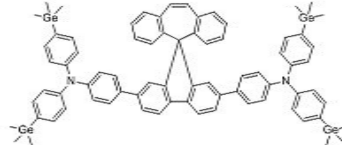
화학식 38



화학식 39



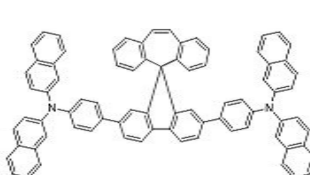
화학식 40



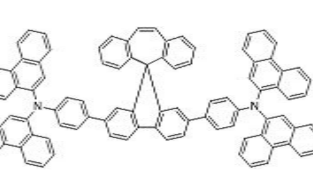
[0055]

[0056]

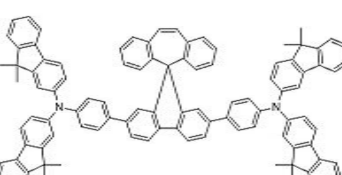
화학식 41



화학식 42



화학식 43



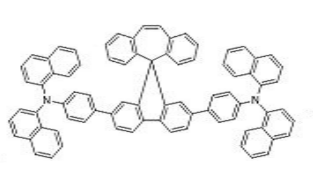
[0057]

[0058]

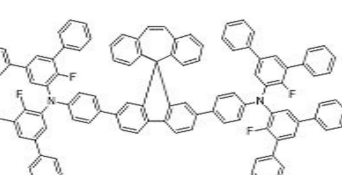
화학식 44



화학식 45



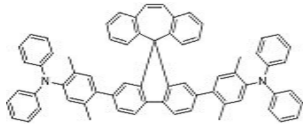
화학식 46



[0059]

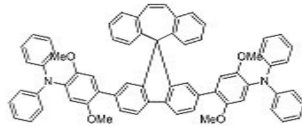
[0060]

화학식 47

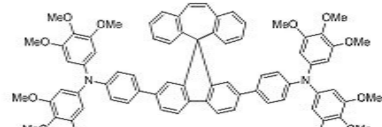


[0061]

화학식 48

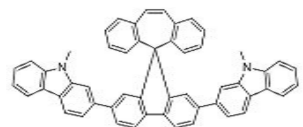


화학식 49



[0062]

화학식 50

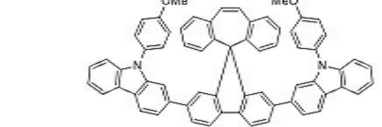


[0063]

화학식 51



화학식 52



[0064]

화학식 53

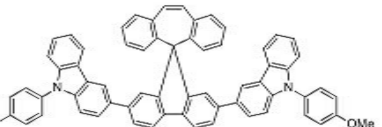


[0065]

화학식 54

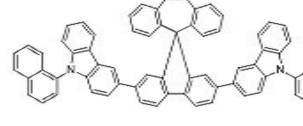


화학식 55



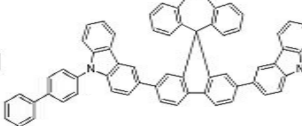
[0066]

화학식 56

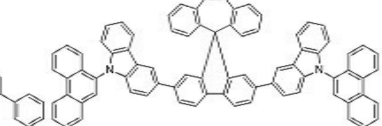


[0067]

화학식 57

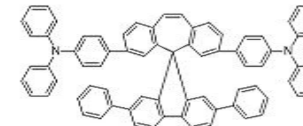


화학식 58



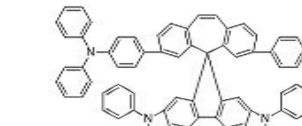
[0068]

화학식 59



[0069]

화학식 60



화학식 61



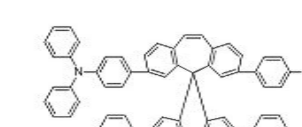
[0070]

화학식 62

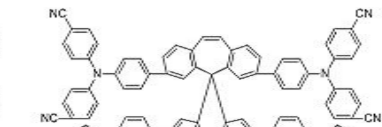


[0071]

화학식 63

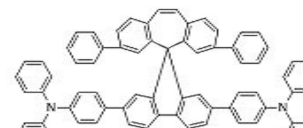


화학식 64



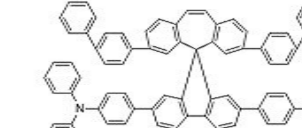
[0072]

화학식 65

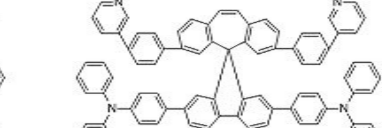


[0073]

화학식 66

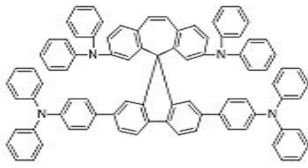


화학식 67



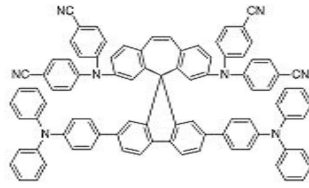
[0074]

화학식 68

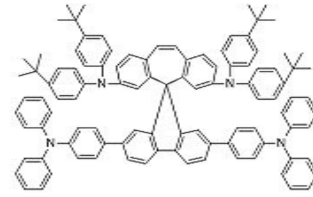


[0075]

화학식 69

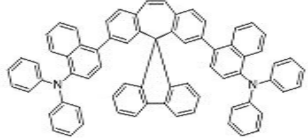


화학식 70



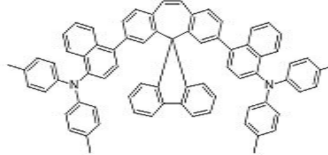
[0076]

화학식 71



[0077]

화학식 72



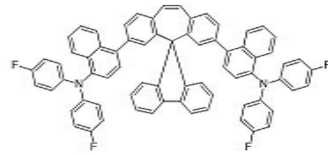
[0078]

화학식 74



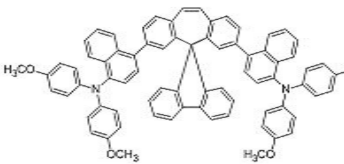
[0079]

화학식 75



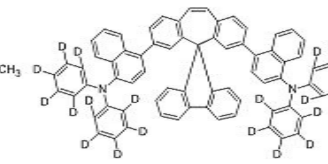
[0080]

화학식 77



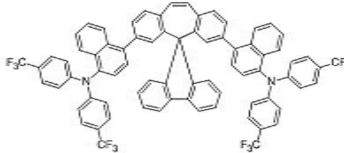
[0081]

화학식 78



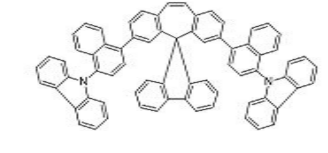
[0082]

화학식 80



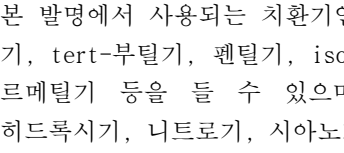
[0083]

화학식 81



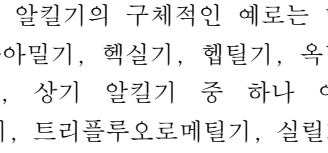
[0084]

화학식 83



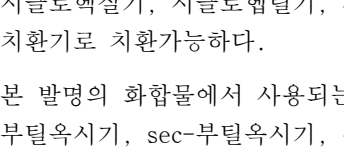
[0085]

화학식 84



[0086]

화학식 85



[0087]

본 발명에서 사용되는 치환기인 알킬기의 구체적인 예로는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, 펜틸기, iso-아밀기, 헥실기, 헵틸기, 옥틸기, 스테아릴기, 트리클로로메틸기, 트리플루오르메틸기 등을 들 수 있으며, 상기 알킬기 중 하나 이상의 수소 원자는 중수소원자, 할로젠 원자, 히드록시기, 니트로기, 시아노기, 트리플루오로메틸기, 실릴기 (이 경우 "알킬실릴기"라 함), 치환 또는 비치환된 아미노기 (-NH₂, -NH(R), -N(R')(R''), R'과 R''은 서로 독립적으로 탄소수 1 내지 20의 알킬기이며, 이 경우 "알킬아미노기"라 함), 아미도기, 히드라진기, 히드라존기, 카르복실기, 술폰산기, 인산기, 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 탄소수 1 내지 20의 할로겐화된 알킬기, 탄소수 1 내지 20의 알케닐기, 탄소수 1 내지 20의 알킬닐기, 탄소수 1 내지 20의 헤테로알킬기, 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 탄소수 6 내지 60의 아릴알킬기, 탄소수 4 내지 40의 헤테로아릴기 또는 탄소수 4 내지 40의 헤테로아릴알킬기로 치환될 수 있다.

본 발명의 화합물에서 사용되는 치환기인 시클로알킬기의 구체적인 예로는, 시클로 프로필기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기, 아다만틸기 등을 들 수 있으며 상기 알킬기의 경우와 마찬가지로 치환기로 치환가능하다.

본 발명의 화합물에서 사용되는 치환기인 알콕시기의 구체적인 예로는 메톡시기, 에톡시기, 프로폭시기, 이소부틸옥시기, sec-부틸옥시기, 펜틸옥시기, iso-아밀옥시기, 헥실옥시기 등을 들 수 있으며, 상기 알킬기의 경우와 마찬가지로 치환기로 치환가능하다.

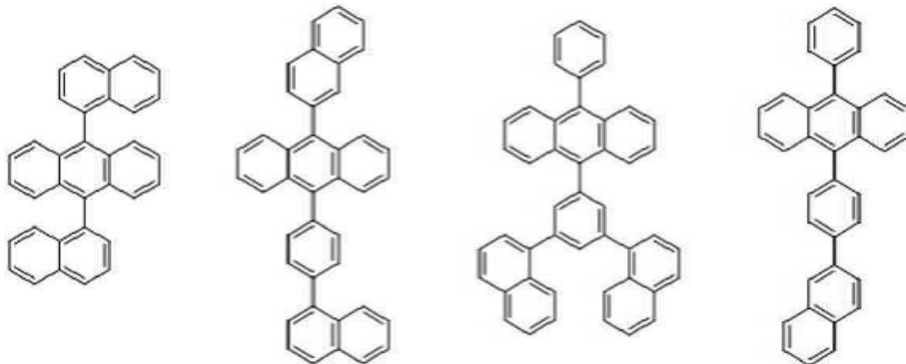
[0088] 본 발명의 화합물에서 사용되는 치환기인 할로젠기의 구체적인 예로는 플루오르(F), 클로린(Cl), 브롬(Br) 등을 들 수 있다.

[0089] 본 발명의 화합물에서 사용되는 치환기인 아릴기의 구체적인 예로는 페닐기, 2-메틸페닐기, 3-메틸페닐기, 4-메틸페닐기, 4-에틸페닐기, o-비페닐기, m-비페닐기, p-비페닐기, 4-메틸비페닐기, 4-에틸비페닐기, o-터페닐기, m-터페닐기, p-터페닐기, 1-나프틸기, 2-나프틸기, 1-메틸나프틸기, 2-메틸나프틸기, 안트릴기, 페난트릴기, 피레닐기, 플루오레닐기, 테트라히드로나프틸기 등과 같은 방향족 그룹을 들 수 있으며, 상기 알킬기의 경우와 마찬가지로 치환기로 치환가능하다.

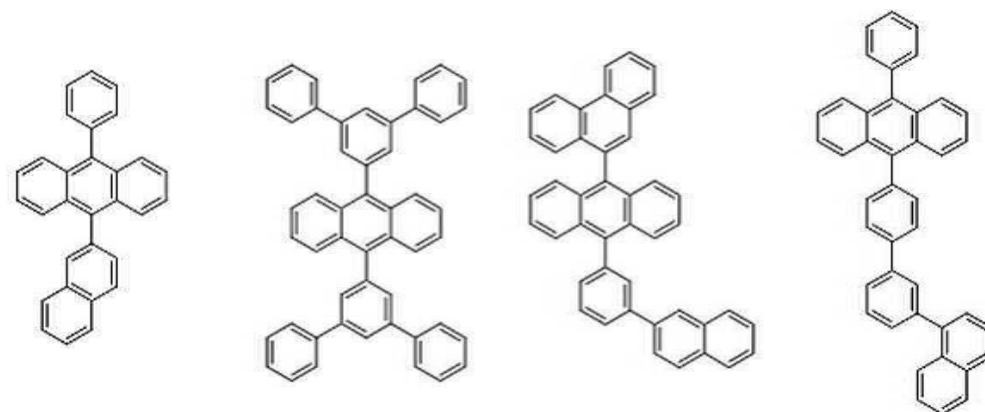
[0090] 본 발명의 화합물에서 사용되는 치환기인 헤테로아릴기의 구체적인 예로는 피리디닐기, 피리미디닐기, 트리아지닐기, 인돌리닐기, 퀴놀린닐기, 피롤리디닐기, 피페리디닐기, 모폴리디닐기, 피페라디닐기, 카바졸릴기, 옥사졸릴기, 옥사디아졸릴기, 벤조옥사졸릴기, 치아졸릴기, 치아디아졸릴기, 벤조치아졸릴기, 트리아졸릴기, 이미다졸릴기 또는 벤조이미다졸기 등이 있으며, 상기 헤테로아릴기 중 하나 이상의 수소 원자는 상기 알킬기의 경우와 동일한 치환기로 치환가능하다.

[0091] 한편 본 발명에 따른 유기전계발광소자는 애노드; 캐소드; 및 애노드와 캐소드 사이에 개재된 상기 화학식 1에 따른 축합방향족화합물이 함유된 층을 포함하는 것이 특징이다. 이때, 본 발명의 일구현 예에 따른 축합방향족화합물은 상기 애노드 및 캐소드 사이의 발광층에 포함되는 것이 바람직하며, 상기 애노드 및 캐소드 사이에 정공주입층, 정공수송층, 전자저지층, 발광층, 정공저지층, 전자수송층 및 전자주입층으로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상의 층을 더 포함할 수 있다.

[0092] 또한 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 발광층은 하기 화학식 BH01 내지 BH39의 화합물 중 어느 하나 이상의 화합물을 더 포함할 수 있다.



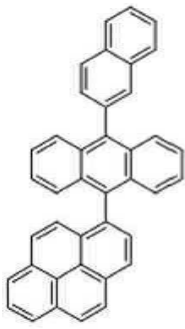
[0093] BH01 BH02 BH03 BH04



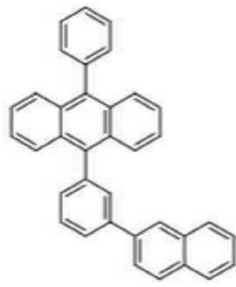
[0095]

[0096]

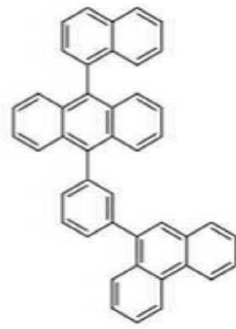
BH05



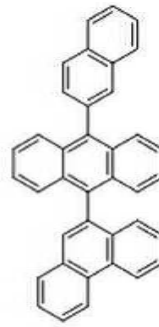
BH06



BH07



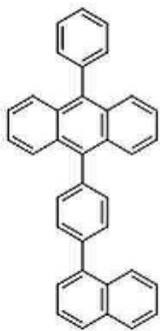
BH08



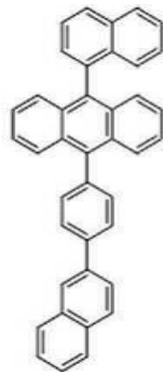
[0097]

[0098]

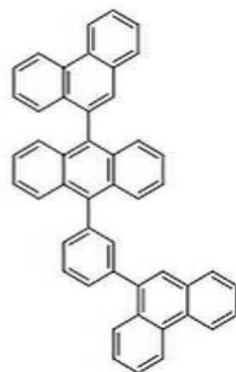
BH09



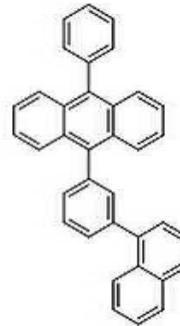
BH10



BH11



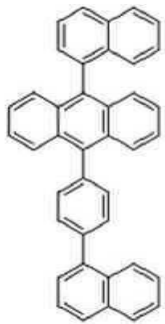
BH12



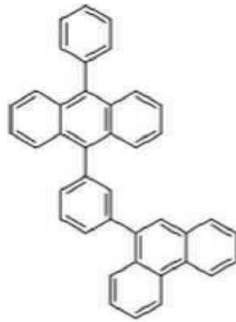
[0099]

[0100]

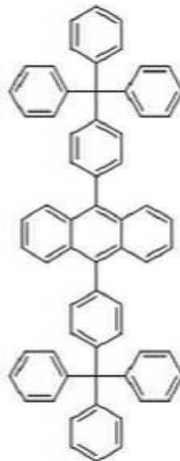
BH13



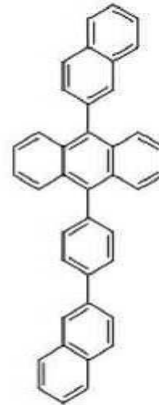
BH14



BH15



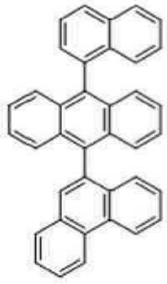
BH16



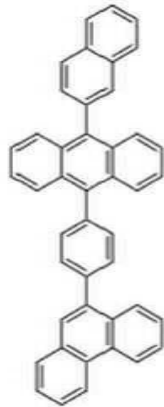
[0101]

[0102]

BH17



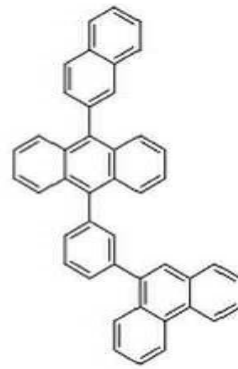
BH18



BH19



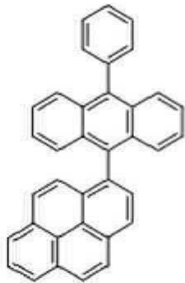
BH20



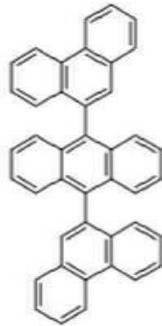
[0103]

[0104]

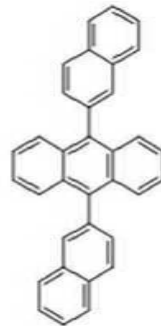
BH21



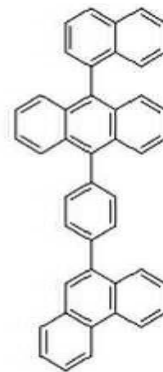
BH22



BH23



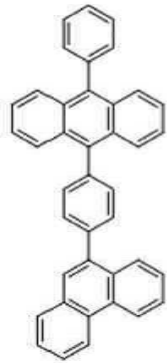
BH24



[0105]

[0106]

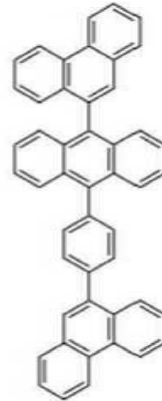
BH25



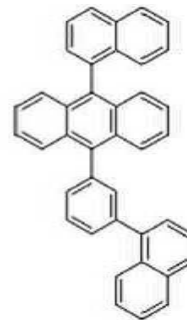
BH26



BH27



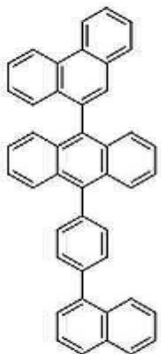
BH28



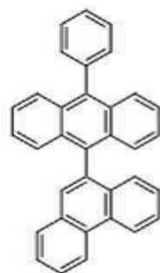
[0107]

[0108]

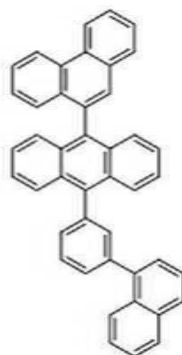
BH29



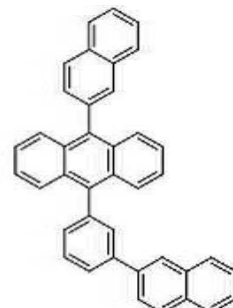
BH30



BH31

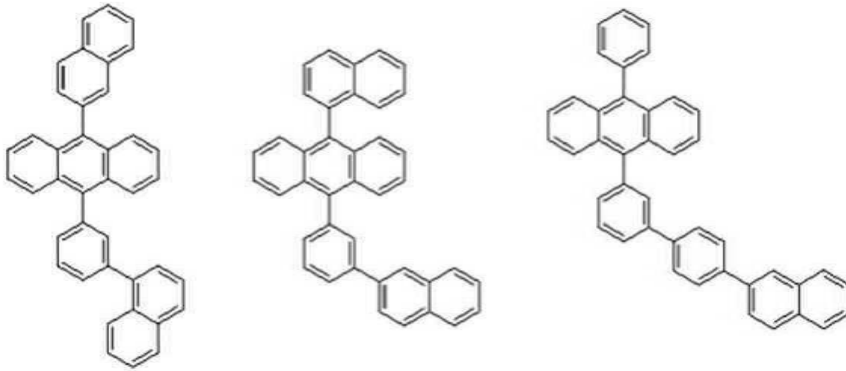


BH32



[0109]

[0110] BH33 BH34 BH35 BH36



[0111]

[0112] BH37 BH38 BH39

[0113] 또한 본 발명의 다른 일실시예에 의하면, 상기 정공주입층, 정공수송층, 전자저지층, 발광층, 정공저지층, 전자수송층 및 전자주입층 중 적어도 한층 이상이 용액공정에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자를 제공한다.

[0114] 또한 본 발명이 또 다른 일실시예에 의하면, 상기 발광층은 상기 화학식 1로 표시되는 화합물을 1종 이상 더 포함하거나 또는 1931 CIE(x,y)의 x와 y의 합이 0.3 이상인 1종 이상의 화합물을 추가로 포함할 수 있다.

[0115] 구체적인 예로서, 정공수송층(HTL: Hole Transport Layer)이 추가로 적층되어 있고, 상기 캐소드와 상기 유기발광층 사이에 전자수송층(ETL: Electron Transport Layer)이 추가로 적층되어 있는 것일 수 있는데, 상기 정공수송층은 애노드로부터 정공을 주입하기 쉽게 하기 위하여 적층되는 것으로서, 상기 정공수송층의 재료로는 이온화 포텐셜이 작은 전자공여성 분자가 사용되는데, 주로 트리페닐아민을 기본골격으로 하는 디아민, 트리아민 또는 테트라아민 유도체가 많이 사용되고 있다.

[0116] 본 발명에서도 상기 정공수송층의 재료로서 당업계에 통상적으로 사용되는 것인 한 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어, N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-디페닐-[1,1-비페닐]-4,4'-디아민(TPD) 또는 N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐 벤지딘(a-NPD) 등을 사용할 수 있다.

[0117] 상기 정공수송층의 하부에는 정공주입층(HIL: Hole Injecting Layer)을 추가적으로 더 적층할 수 있는데, 상기 정공주입층 재료 역시 당업계에서 통상적으로 사용되는 것인 한 특별히 제한되지 않고 사용할 수 있으며, 예를 들어 하기 화학식으로 열거되어 있는 CuPc 또는 스타버스트(Starburst)형 아민류인 TCTA, m-MTDATA 등을 사용할 수 있다.

[0118] 또한, 본 발명에 따른 유기전계발광소자에 사용되는 상기 전자수송층은 캐소드로부터 공급된 전자를 유기발광층으로 원활히 수송하고 상기 유기발광층에서 결합하지 못한 정공의 이동을 억제함으로써 발광층 내에서 재결합할 수 있는 기회를 증가시키는 역할을 한다. 상기 전자수송층 재료로는 당업계에서 통상적으로 사용되는 것이면 특별히 제한되지 않고 사용할 수 있음은 물론이며, 예를 들어, 옥사디아졸 유도체인 PBD, BMD, BND 또는 Alq₃ 등을 사용할 수 있다.

[0119] 한편 상기 전자수송층의 상부에는 캐소드로부터의 전자 주입을 용이하게 해주어 궁극적으로 파워효율을 개선시키는 기능을 수행하는 전자주입층(EIL: Electron Injecting Layer)을 더 적층시킬 수도 있는데, 상기 전자주입층 재료 역시 당업계에서 통상적으로 사용되는 것이면 특별한 제한없이 사용할 수 있으며, 예를 들어, LiF, NaCl, CsF, Li₂O, BaO 등의 물질을 이용할 수 있다.

[0120] 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광소자는 표시소자, 디스플레이 소자 및 단색 또는 백색 조명용 소자 등에 사용될 수 있다.

[0121] 도 1은 본 발명의 유기전계발광 소자의 구조를 나타내는 단면도이다. 본 발명에 따른 유기발광 다이오드는 애노드(20), 정공수송층(40), 유기발광층(50), 전자수송층(60) 및 캐소드(80)를 포함하며, 필요에 따라 정공주입층(30)과 전자주입층(70)을 더 포함할 수 있으며, 그 이외에도 1층 또는 2층의 중간층을 더 형성하는 것도

가능하며, 정공저지층 또는 전자저지층을 더 형성시킬 수도 있다.

[0122] 도 1을 참조하여 본 발명의 유기전계발광소자 및 그 제조 방법에 대하여 살펴보면, 다음과 같다. 먼저 기판 (10) 상부에 애노드 전극용 물질을 코팅하여 애노드(20)를 형성한다. 여기에서 기판(10)으로는 통상적인 유기 EL 소자에서 사용되는 기판을 사용하는데 투명성, 표면 평활성, 취급용이성 및 방수성이 우수한 유기 기판 또는 투명 플라스틱 기판이 바람직하다. 그리고 애노드 전극용 물질로는 투명하고 전도성이 우수한 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO₂), 산화아연(ZnO) 등을 사용한다.

[0123] 상기 애노드(20) 전극 상부에 정공 주입층 물질을 진공열 증착, 또는 스핀 코팅하여 정공주입층(30)을 형성한다. 그 다음으로 상기 정공주입층(30)의 상부에 정공수송층 물질을 진공 열증착 또는 스핀 코팅하여 정공수송층(40)을 형성한다. 이어서, 상기 정공수송층(40)의 상부에 유기발광층(50)을 적층하고 상기 유기발광층(50)의 상부에 선택적으로 정공저지층(미도시)을 진공 증착 방법, 또는 스핀 코팅 방법으로서 박막을 형성할 수 있다. 상기 정공저지층은 정공이 유기발광층을 통과하여 캐소드로 유입되는 경우에는 소자의 수명과 효율이 감소되기 때문에 HOMO 레벨이 매우 낮은 물질을 사용함으로써 이러한 문제를 방지하는 역할을 한다. 이때 사용되는 정공 저지 물질은 특별히 제한되지는 않으나 전자수송능력을 가지면서 발광 화합물보다 높은 이온화 포텐셜을 가져야 하며 대표적으로 BA1q, BCP, TPBI등이 사용될 수 있다.

[0124] 이러한 정공저지층 위에 전자수송층(60)을 진공 증착 방법, 또는 스핀 코팅 방법을 통해 증착한 후에 전자주입층(70)을 형성하고 상기 전자주입층(70)의 상부에 캐소드 형성용 금속을 진공 열증착하여 캐소드(80) 전극을 형성함으로써 유기 EL 소자가 완성된다. 여기에서 캐소드 형성용 금속으로는 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 알루미늄-리튬(Al-Li), 칼슘(Ca), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag) 등을 사용할 수 있으며, 전면 발광 소자를 얻기 위해서는 ITO, IZO를 사용한 투과형 캐소드를 사용할 수 있다.

[0125] 이하, 본 발명을 하기 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 하나, 하기의 실시예는 단지 설명의 목적을 위한 것으로 본 발명을 제한하기 위한 것은 아니다.

[0126] **합성예 1: 화학식 2의 합성**

[0127] 합성예 1-(1) 2,7-디브로모디벤조수베론(2,7-dibromodibenzosuberone)의 합성

[0128] 250ml 둥근 바닥 플라스크에 브롬 92.1g(0.58mol), 염화 알루미늄 28.17 g(0.021mol)을 넣고 외부온도를 영도로 낮춘다.

[0129] 위 용액에 디벤조수베론(dibenzosuberone) 20g(0.096mol)을 30분동안 적가한다. 적가 후 1시간 정도 교반시킨 후 상온으로 승온시킨다. 반응 완료 후 외부온도를 영도로 낮춘 다음 물 100ml를 천천히 적가한다. 디클로로메탄(dichloromethane) 100ml를 넣고 추출한 후 유기층을 탄산수소나트륨(sodium bicarbonate) 수용액으로 중화시킨다. 유기층을 무수처리한 후 유기용매를 감압농축하여, 헥산과 디클로로메탄을 전개용매로 사용하여 칼럼크로마토그래피로 분리하여 얻은 고체를 건조한 결과, 9g(수율 25%)의 흰색 고체를 얻었다.

[0130] 합성예 1-(2) 2,7-디브로모디벤조수베레논(2,7-dibromodibenzosuberone)의 합성

[0131] 500ml 둥근 바닥 플라스크에 2,7-디브로모디벤조수베론 17g (0.046mol) 포스포러스 펜타클로라이드(PCl₅) 21.3g(0.102mol), 옥시염화인(POCl₃) 70ml을 넣고 100도에서 환류시키며 4시간동안 반응시킨다.

[0132] 반응 완료 후 상온으로 식힌 후 디클로로메탄 80ml, 메탄올 50ml, 물 50ml 혼합용액에 반응액을 서서히 붓는다. 위 용액에 과량을 물을 넣고 12시간 동안 교반시킨 후 여과한 고체를 메탄올로 씻어준다. 디클로로메탄 150ml에 넣고 끓인 후 식혀서 여과하여 7g(수율 44%)의 흰색 고체를 얻었다.

[0133] 합성예 1-(3) 플러레닐-2,7-디브로모디벤조수베레논(fluorenyl-2,7-

[0134] dibromodibenzosuberone)의 합성

[0135] 100ml 둥근 바닥 플라스크에 질소 분위기 하에서 2-브로모비페닐 13.2g (0.037mol)을 테트라히드로퓨란(THF) 50ml에 녹인 후 영하 78도로 냉각시킨다. 냉각후 n-뷰틸리튬(1.6M 헥산용액) 23.2ml(0.037mol)을 천천히 적가한다. 적가 후 상온에서 1시간 교반시킨다.

[0136] 250ml 둥근 바닥 플라스크에 질소 분위기 하에서 2,6-디브로모디벤조수베레논을 테트라하이드로퓨란 용액에

녹인다. 위 용액에 100ml 반응기의 용액을 천천히 적가한다. 상온에서 4시간 교반 후 2N 염산용액 70ml를 넣는다. 층 분리 후 유기용매를 감압 제거한 후 얻은 중간체에 아세트산(acetic acid) 30ml, 메탄설포닉산(methanesulfonic acid) 2ml를 넣고 2시간 정도 환류시킨다.

[0137] 상온으로 식힌 후 디클로로메탄과 물로 추출한 후 층분리 하여 유기층을 무수처리 후 유기용매를 감압농축하고, 헥산과 디클로로메탄으로 재결정하여, 8.1g(수율 64%)의 흰색 고체를 얻었다.

[0138] 합성예 1-(4) 4-N,N-디페닐아미노-1-브로모벤젠의 합성

[0139] 500ml 둥근 바닥 플라스크에 4-브로모이오도벤젠(4-bromiodobenzene) 25g(0.089mol), 디페닐아민(diphenylamine) 15.7g(0.093mol), 팔라듐아세테이트 (Pd(OAc)₂) 0.4g, BINAP 1.1g, NaO^tBu 17g(0.177mol), 톨루엔 250ml를 넣고 20시간동안 환류시킨다. 반응 완료 후 반응액을 여과 후 여액을 감압 농축하여 헥산과 디클로로메탄을 전개용매로 사용하여 칼럼크로마토그래피로 분리하여 얻은 고체를 건조한 결과, 17g(수율 67%)의 흰색 고체를 얻었다.

[0140] 합성예 1-(5) 4-N,N-디페닐아미노모벤젠-1-보론산의 합성

[0141] 250 mL 둥근 바닥 플라스크에 4-N, N-디페닐아미노-1-브로모벤젠 10.0 g(0.031 mol)을 가한다. 무수 THF를 100 mL 가한 뒤 질소분위기 하에서 영하 78도까지 냉각한다. 위 용액에 n-BuLi 1.6M 용액 23 mL(0.037 mol)을 적가한다. 위 용액을 상기 온도에서 약 1시간 교반한 뒤 트리메틸보레이트(B(OMe)₃) 6 mL(0.046 mol)을 적가한다. 반응용액의 온도를 상온으로 올린 뒤 2N 염산용액으로 산성이 될 때까지 조금씩 가한다. THF를 감압하여 제거하고, 생긴 고체를 여과한 뒤 과량의 물로 씻고 헥산에 넣고 끓인뒤 녹지 않는 고체를 여과하여, 4.3g(수율 58%)의 백색고체를 얻었다.

[0142] 합성예 1-(6) 화학식 2의 합성

[0143] 250ml 둥근 바닥 플라스크에 플러레닐-2,7-디브로모디벤조수베레논 2.3g (0.046 mol), 4-N,N-디페닐아미노벤젠-1-보론산 3.3g(0.011 mol), 탄산칼륨(K₂CO₃) 2.g(0.016 mol), 테트라키스트리페닐포스핀팔라듐 (Pd(PPh₃)₄) 0.3 g, 물 10mL, 톨루엔 50ml 및 테트라하이드로퓨란 50ml를 투입하고 24시간 동안 환류시켰다. 반응이 종결되면, 반응의 결과물을 층 분리하여 수층을 제거하고 유기층을 분리하여 감압농축한 후, 헥산과 디클로로메탄을 전개용매로 사용하여 칼럼크로마토그래피로 분리하여 얻은 고체를 건조한 결과, 2.7 g(수율 53%)의 흰색 고체를 얻었다.

[0144] MS(MALDI-TOF): m/z 828 [M]⁺

[0145] 합성예 2: 화학식 7의 합성

[0146] 합성예 1-(4)에서 디페닐아민 대신 N,N-디톨릴아민(N,N-ditolylamine)을 사용한 것을 제외하고는, 합성예 1과 동일한 방법으로 합성하여 화학식 7 2.7g(수율 54%)을 흰색 고체 상태로 얻었다.

[0147] MS(MALDI-TOF): m/z 883[M]⁺

[0148] 합성예 3: 화학식 8의 합성

[0149] 합성예 1-(4)에서 디페닐아민 대신 N,N-디(4-메톡시페닐)아민을 사용한 것을 제외하고는, 합성예 1과 동일한 방법으로 합성하여 화학식 8 1.9g(수율 49%)을 흰색 고체 상태로 얻었다.

[0150] MS(MALDI-TOF): m/z 947[M]⁺

[0151] 합성예 4: 화학식 33의 합성

[0152] 합성예 4-(1) 디벤조수베레논(dibenzosuberone)의 합성

[0153] 500ml 둥근 바닥 플라스크에 디벤조수베레논(dibenzosuberone) 10g(0.048 mol) 포스포러스 펜타클로라이드(PCl₅) 22g(0.156 mol), 옥시염화인(POCl₃) 40ml을 넣고 100도에서 환류시키며 4시간동안 반응시킨다.

[0154] 반응 완료 후 상온으로 식힌 후 디클로로메탄 80ml, 메탄올 50ml, 물 50ml 혼합용액에 반응액을 서서히 붓는다. 위 용액에 과량을 물을 넣고 디클로로메탄으로 추출한다. 층분리 하여 유기층을 무수처리한 후 여액을 감압 농축하여 헥산과 에틸아세테이트를 전개용매로 사용하여 칼럼크로마토그래피로 분리하여 얻은 고체를 건조

한 결과, 5g(수율 51%)의 흰색 고체를 얻었다.

[0155] 합성예 4-(2) 4,4'-디브로모플레닐디벤조수베레논

[0156] (4,4'-dibromofluorenyldibenzosuberenone)의 합성

[0157] 250ml 둥근 바닥 플라스크에 질소 분위기 하에서 2-이오도-4,4'-디브로모비페닐(2-iodo-4,4'-dibromobiphenyl) 12.3g (0.028 mol)을 테트라하이드로퓨란(THF) 123ml에 녹인 후 영하 78도로 냉각시킨다. 냉각후 n-부틸리튬(1.6M 헥산용액) 28.1ml(0.028 mol)을 천천히 적가한다. 적가 후 상온에서 1시간 교반시킨다.

[0158] 디벤조수베레논 8.7g(0.042mmol)을 테트라하이드로퓨란 87ml에 녹여 적가한다. 적가 후 상온에서 7시간동안 반응시킨다.

[0159] 반응 종료 후 탄산수소나트륨(NaHCO₃) 수용액을 반응액에 넣고 교반시킨 후 유기용매를 감압하여 제거한다.

[0160] 디클로로메탄과 물로 추출하여 충분히 한 후 유기층을 무수처리하고 감압하여 유기용매 제거한 후 얻은 중간체를 아세트산 50ml에 넣고 염산 1방울을 넣고 2시간 동안 환류시킨다.

[0161] 상온으로 냉각 후 디클로로메탄과 물로 추출하여 층 분리한 후 유기층을 무수처리하여 유기용매를 제거한 후, 헥산을 전개용매로 사용하여 칼럼크로마토그래피로 분리하여 얻은 고체를 건조한 결과, 4.7g(수율 43%)의 흰색 고체를 얻었다.

[0162] 합성예 4-(3) 화학식 33의 합성

[0163] 상기 합성예 1-(6)에서 플레닐-2,7-디브로모디벤조수베레논 대신 4,4'-디브로모플레닐디벤조수베레논을 사용한 것을 제외하고는 합성예 1과 동일한 방법으로 합성하여 화학식 33 1.2 g(수율 34%)의 흰색 고체를 얻었다.

[0164] MS(MALDI-TOF): m/z 883[M]⁺

[0165] 합성예 5 : 화학식 37의 합성

[0166] 합성예 1-(6)에서 플레닐-2,7-디브로모디벤조수베레논 대신 4,4'-디브로모플레닐디벤조수베레논을 사용한 것과 4-N,N-디페닐아미노벤젠-1-보론산 대신 4-N,N-디(t-부틸페닐)아미노벤젠-1-보론산을 사용한 것을 제외하고는, 동일한 방법으로 합성하여 화학식 37 1.3g(수율 51%)을 흰색 고체 상태로 얻었다.

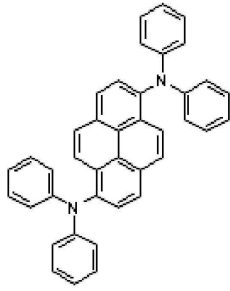
[0167] MS(MALDI-TOF): m/z 1051[M]⁺

[0168] 실시예 : 유기전계발광소자의 제조

[0169] ITO 글래스의 발광면적이 2mm×2mm 크기가 되도록 패터닝한 후 세정하였다. 상기 ITO 글래스를 진공 챔버에 장착한 후 베이스 압력이 1×10⁻⁷ torr가 되도록 한 후 상기 ITO 위에 CuPc(800 Å), α-NPD(300 Å) 순으로 성막한 후 BH1 + 본 발명에서 제조된 화학식 1 화합물 3%를 혼합하여 성막(250Å)한 다음 Alq₃(350 Å), LiF (5 Å), Al (500 Å)의 순서로 성막하여 유기전계발광소자를 제조하였다. 상기 유기전계발광소자의 발광특성은 0.4mA에서 측정하였다.

[0170] 비교예 1

[0171] 상기 실험예에 사용된 화합물을 화학식 2의 화합물 대신 화학식 86을 사용한 것 이외에는 동일하게 유기전계 발광소자를 제작하였으며, 상기 유기전계발광소자의 발광특성은 0.4mA에서 측정하였다. 화학식 86의 구조는 다음과 같다.



[0172]

[0173] 화학식 86

[0174] 하기 표 1에는 실시예 1~5과 비교예 1에 따라 제조된 유기전계발광소자에 대하여, 전압, 전류, 휘도, 색 좌표 및 수명을 측정하고 그 결과를 나타내었다. T80은 휘도가 초기휘도에 비해 80%로 감소되는데 소요되는 시간을 의미한다.

표 1

[0175]

구분	V	J (mA/cm ²)	Cd/m ²	CIEx	CIEy	T80
실시예 1 (BH1+화학식2)	5.92	10	1230	0.156	0.279	210
실시예 2 (BH1+화학식7)	5.77	10	1231	0.159	0.296	198
실시예 3 (BH1+화학식8)	5.58	10	1402	0.163	0.327	215
실시예 4 (BH1+화학식33)	5.76	10	1046	0.158	0.300	186
실시예 5 (BH1+화학식37)	5.63	10	993	0.150	0.218	250
비교예1 (BH1+화학식86)	5.68	10	730	0.133	0.134	71

[0176] 하기 표 2에는 화학식 2를 다양한 호스트에 대하여 소자를 제작하고, 전압, 전류, 휘도, 색 좌표 및 수명을 측정하고 그 결과를 나타내었다.

표 2

[0177]

구분	V	J (mA/cm ²)	Cd/m ²	CIEx	CIEy	T80
실시예 1 (BH1+화학식2)	5.92	10	1230	0.156	0.279	210
실시예 6 (BH03+화학식2)	5.92	10	1138	0.155	0.274	230
실시예 7 (BH07+화학식2)	5.79	10	1226	0.159	0.298	204
실시예 8 (BH18+화학식2)	5.81	10	1248	0.159	0.300	225

[0178] **실시예 9**

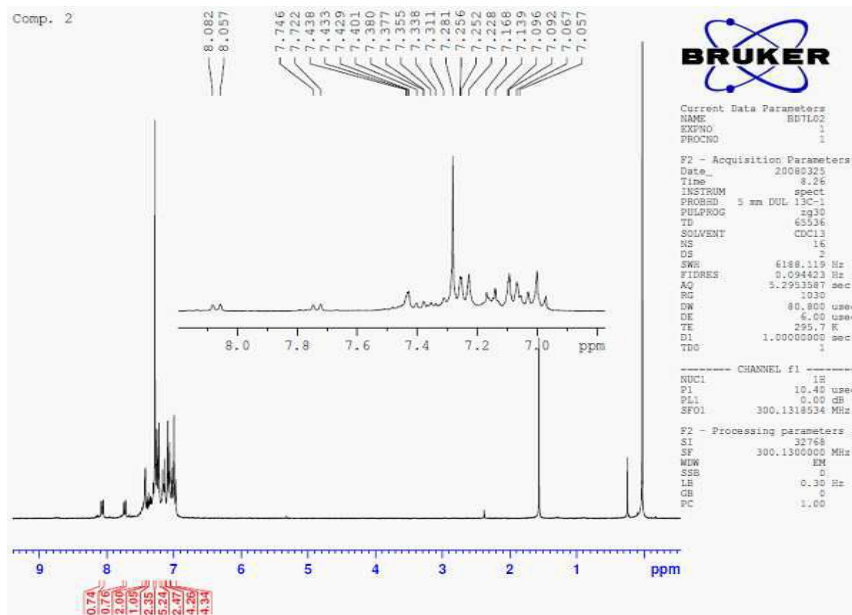
[0179] 실시예 1에서 발광층을 BH1 + 합성예 1-(4)에서 제조된 화학식 2 화합물 3% 및 화학식 87 2%를 혼합하여 성막

도면

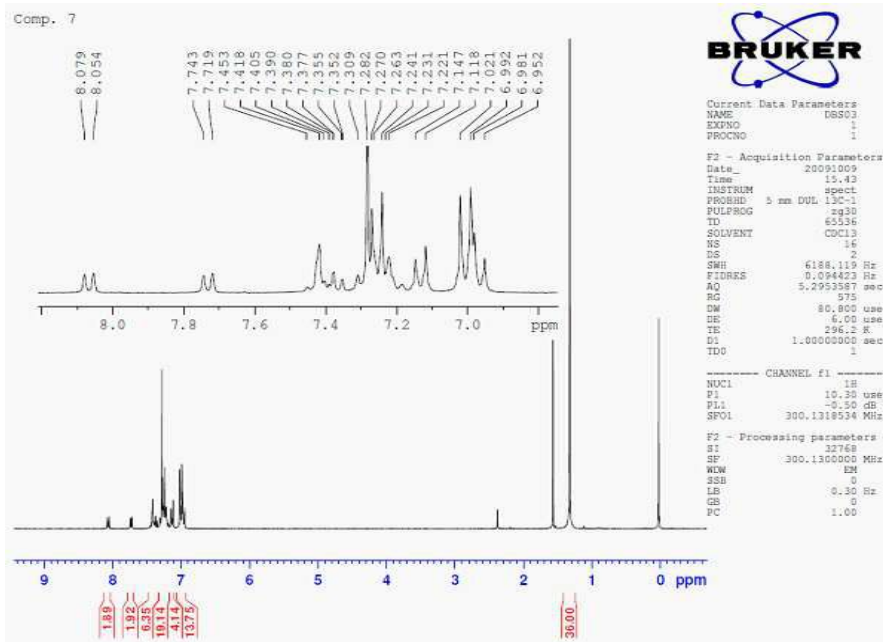
도면1

80
70
60
50
40
30
20
10

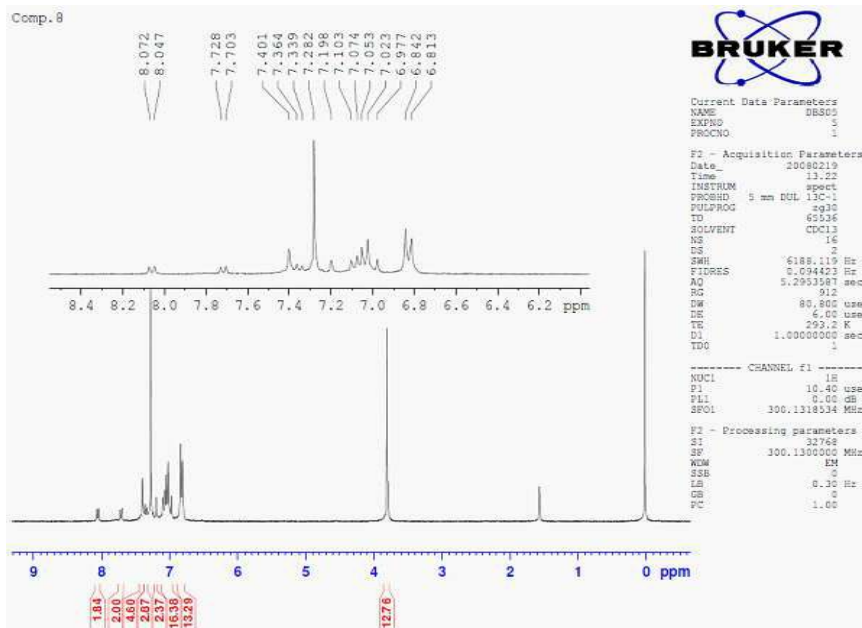
도면2



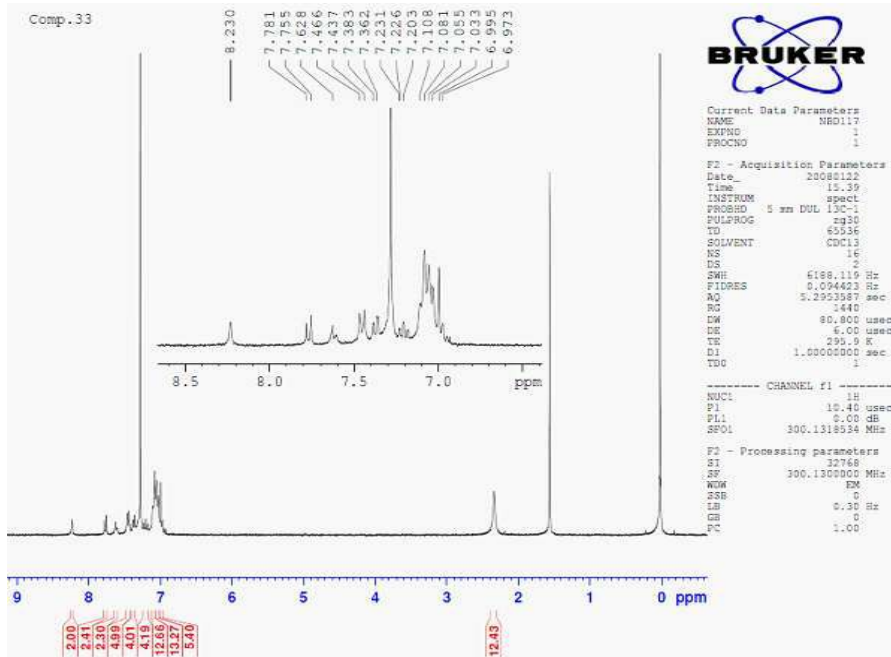
도면3



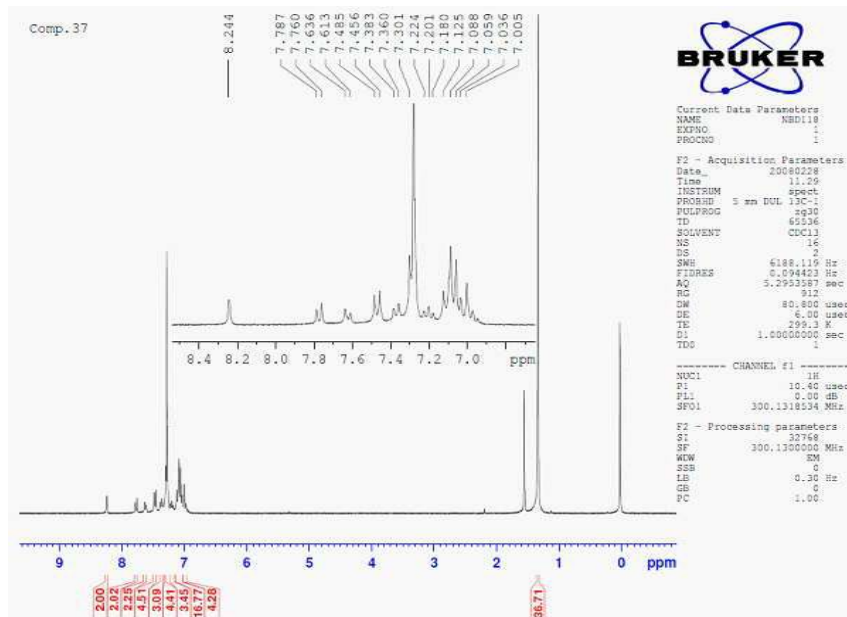
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：缩合芳族化合物和使用其的有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR101161290B1	公开(公告)日	2012-07-02
申请号	KR1020090098700	申请日	2009-10-16
[标]申请(专利权)人(译)	SFC股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	에스에프씨주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	에스에프씨주식회사		
[标]发明人	JE JONG TAE 제종태 LEE SANG HAE 이상해 RYU KO UN 류고운		
发明人	제종태 이상해 류고운		
IPC分类号	H01L51/54 C09K11/06		
其他公开文献	KR1020110041730A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种包括稠合芳族化合物的有机电致发光器件，它是由下述通式(1)，有机EL装置，其包括根据本发明的具有高亮度和优异的寿命性质的效果的稠合芳香族化合物为代表。一级方程式

80
70
60
50
40
30
20
10