



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월01일
 (11) 등록번호 10-1681214
 (24) 등록일자 2016년11월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C09K 11/06 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0001984
 (22) 출원일자 2010년01월08일
 심사청구일자 2015년01월08일
 (65) 공개번호 10-2011-0081698
 (43) 공개일자 2011년07월14일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100480424 B1*
 KR1020040085681 A
 KR100611851 B1
 KR1020090112148 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 에스에프씨 주식회사
 충청북도 청원군 오창읍 과학산업5로 89
 (72) 발명자
 제종태
 충청북도 청주시 상당구 중흥로 71 106동 801호
 (용암동,건영아파트)
 이세진
 대전광역시 동구 성동로7번길 52-1 (자양동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 정은열

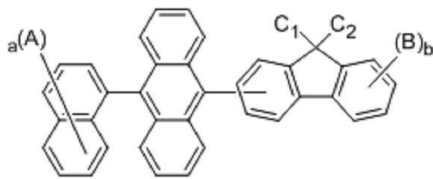
전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 **호스트 화합물 및 이를 이용한 유기전계발광소자**

(57) 요약

본 발명은 하기 화학식 (1)로 표현되는 호스트 화합물 및 이를 포함하는 유기전계발광소자에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 호스트 화합물을 포함하는 유기전계발광소자는 휘도, 색순도 및 수명 특성이 우수한 효과가 있다.



(1)

(상기 식에서, A, B, C₁, C₂, a, 및 b는 발명의 상세한 설명 및 청구범위에 정의된 바와 같다)

대표도 - 도1

80
70
60
50
40
30
20
10

(72) 발명자

마명근

충청북도 청주시 서원구 두꺼비로 63 108동 701호
(산남동, 산남대원칸타빌1단지아파트)

이상해

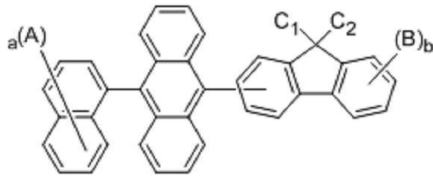
대전광역시 유성구 반석서로 98, 반석마을아파트
603동 1002호 (반석동)

명세서

청구범위

청구항 1

하기 화학식 (1)로 표시되는 호스트 화합물:



(1)

(상기 식에서,

A, C_1 및 C_2 는 각각 독립적으로 수소, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 40의 아릴기 및 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 20의 헤테로아릴기로 이루어진 군에서 선택되고,

B는 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 40의 아릴기 및 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 20의 헤테로아릴기로 이루어진 군에서 선택되고(단, B가 치환 또는 비치환된 안트라센일기인 경우는 제외함),

a는 0 내지 7의 정수이고, b는 1 내지 7의 정수이며, a 및 b가 2 이상의 경우 복수의 A 및 B는 각각 독립적으로 동일 또는 상이하다.)

청구항 2

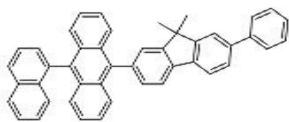
제1항에 있어서,

상기 A, B, C_1 및 C_2 의 치환기는 중수소, 할로젠기, 시아노기, 탄소수 1 내지 7의 알킬기, 탄소수 1 내지 7의 할로젠알킬기, 탄소수 1 내지 7의 알킬실릴기, 탄소수 1 내지 7의 알킬게르마늄기, 탄소수 1 내지 7의 알콕시기, 탄소수 6 내지 24의 아릴기 및 탄소수 2 내지 24의 헤테로아릴기 중에서 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 하는 호스트 화합물.

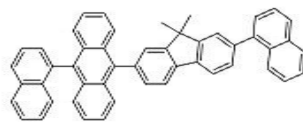
청구항 3

제1항에 있어서,

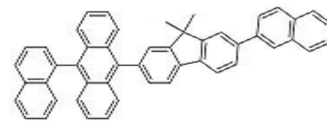
하기 화학식 (H1) 내지 화학식 (H72)으로 표시되는 군으로부터 선택된 어느 하나의 화합물인 것을 특징으로 하는 호스트 화합물:



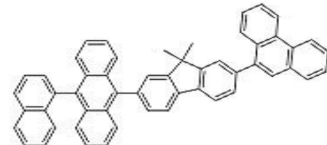
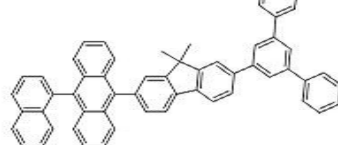
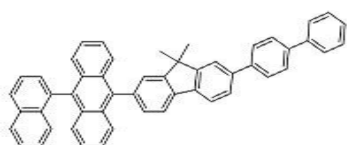
(H1)



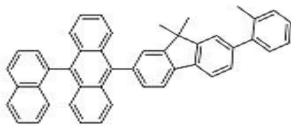
(H2)



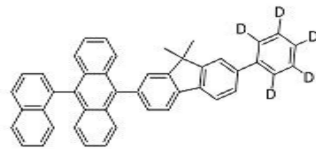
(H3)



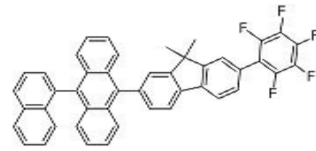
(H4)



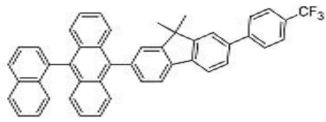
(H5)



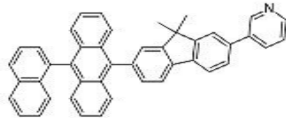
(H6)



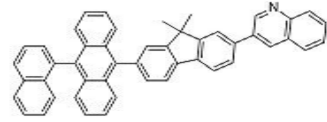
(H7)



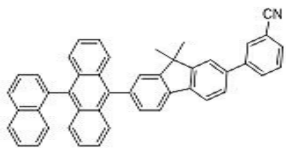
(H8)



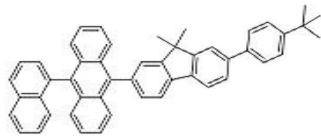
(H9)



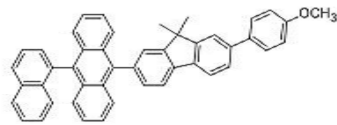
(H10)



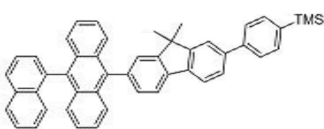
(H11)



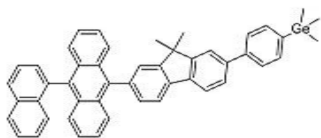
(H12)



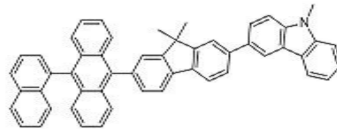
(H13)



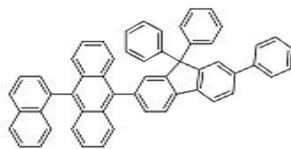
(H14)



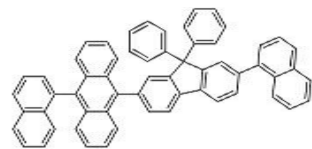
(H15)



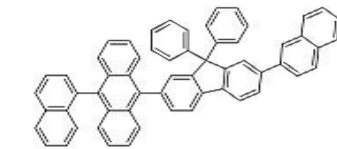
(H16)



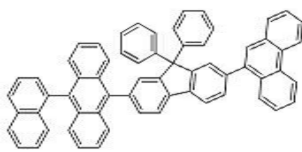
(H17)



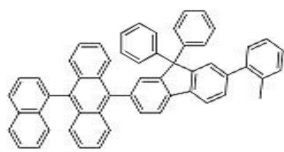
(H18)



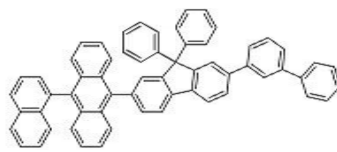
(H19)



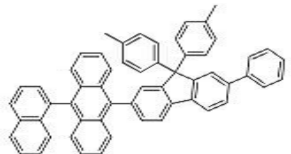
(H20)



(H21)



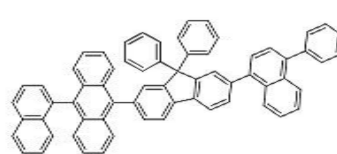
(H22)



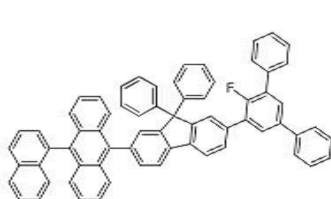
(H23)



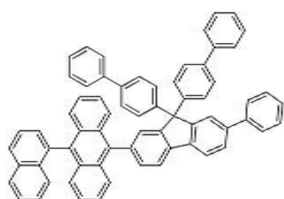
(H24)



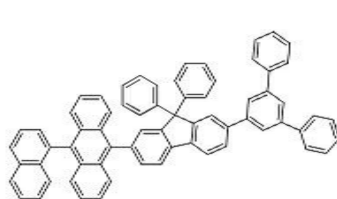
(H25)



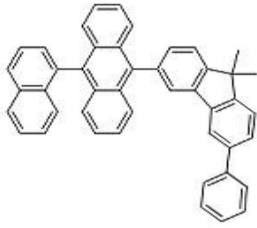
(H26)



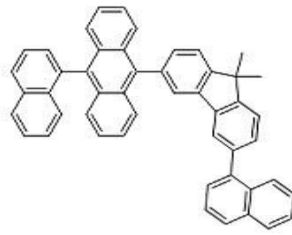
(H27)



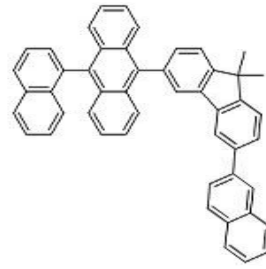
(H28)



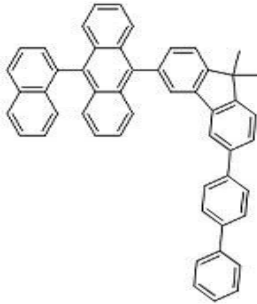
(H29)



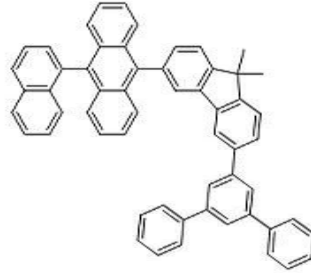
(H30)



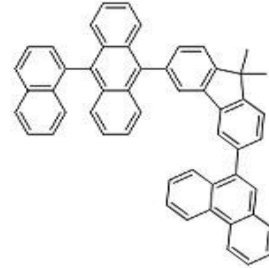
(H31)



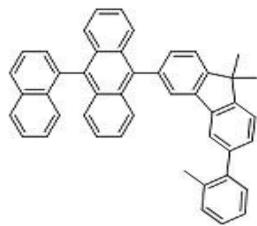
(H32)



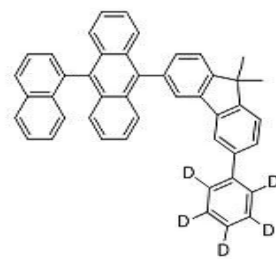
(H33)



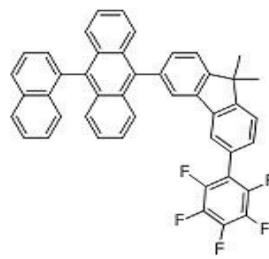
(H34)



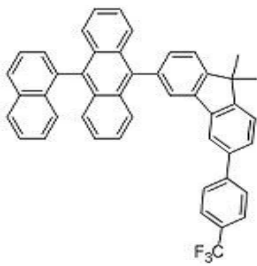
(H35)



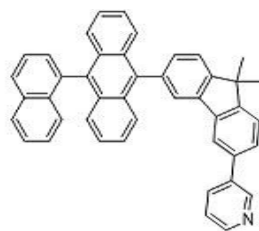
(H36)



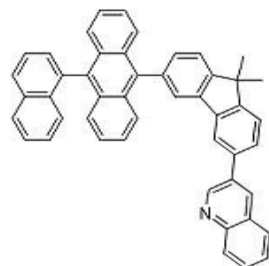
(H37)



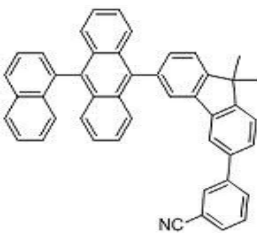
(H38)



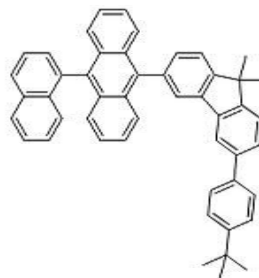
(H39)



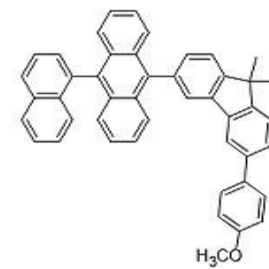
(H40)



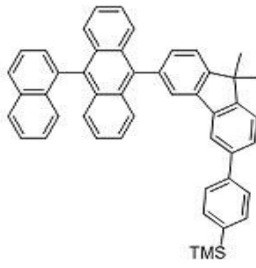
(H41)



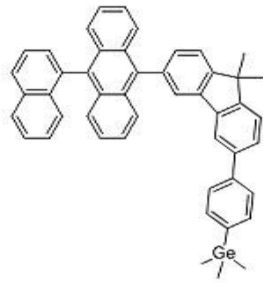
(H42)



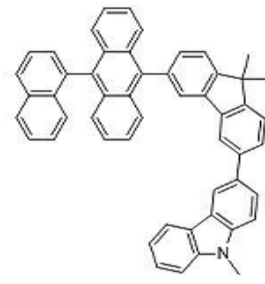
(H43)



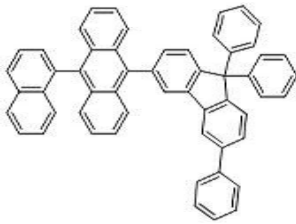
(H44)



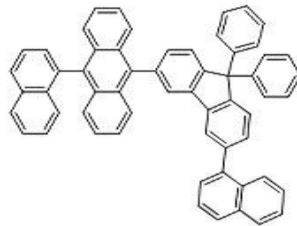
(H45)



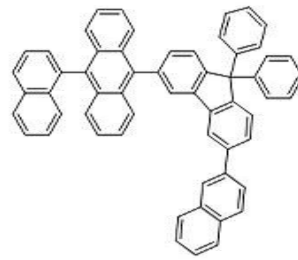
(H46)



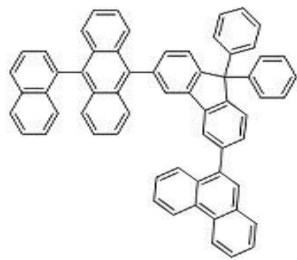
(H47)



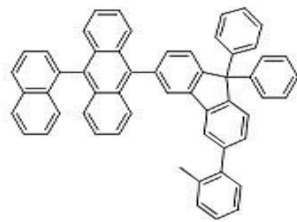
(H48)



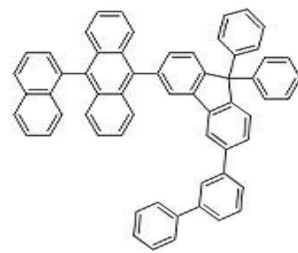
(H49)



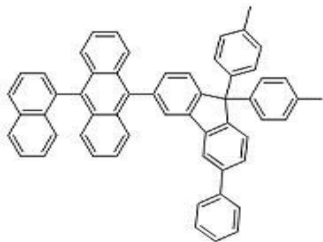
(H50)



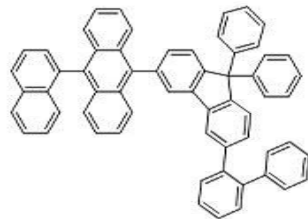
(H51)



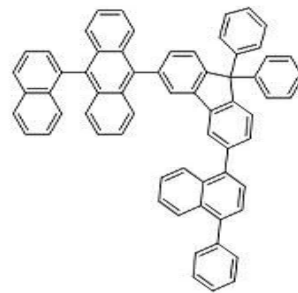
(H52)



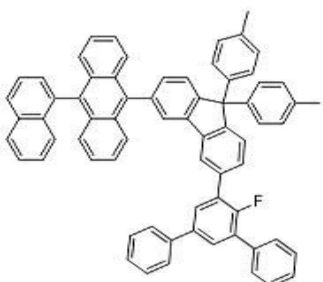
(H53)



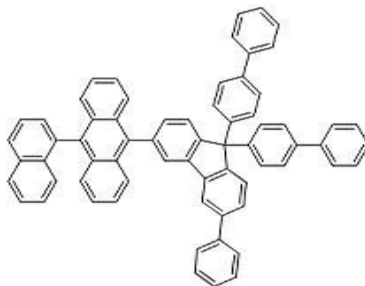
(H54)



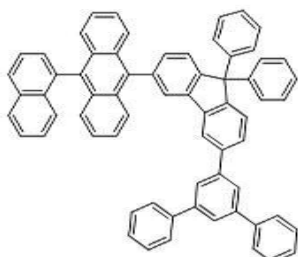
(H55)



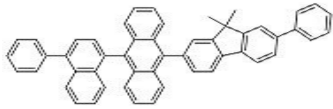
(H56)



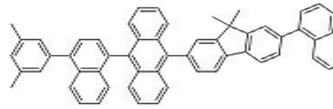
(H57)



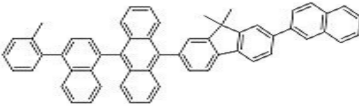
(H58)



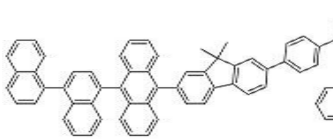
(H59)



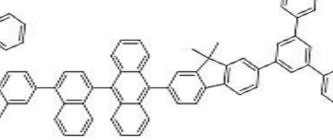
(H60)



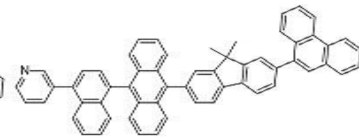
(H61)



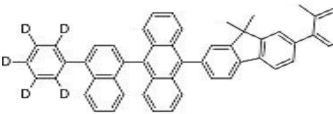
(H62)



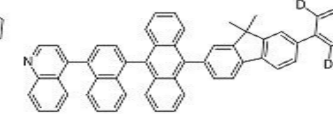
(H63)



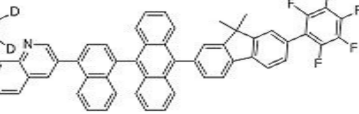
(H64)



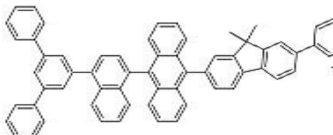
(H65)



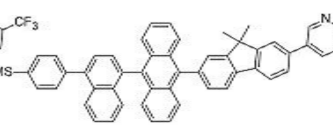
(H66)



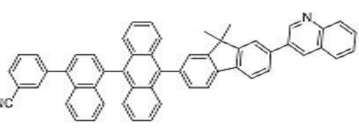
(H67)



(H68)



(H69)



(H70)



(H71)



(H72)



청구항 4

애노드;

캐소드; 및

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

청구항 5

제4항에 있어서,

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

청구항 6

제5항에 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 7

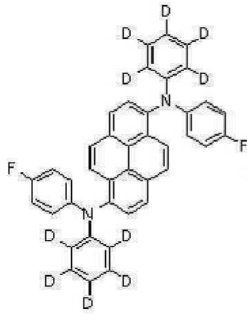
제6항에 있어서,

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

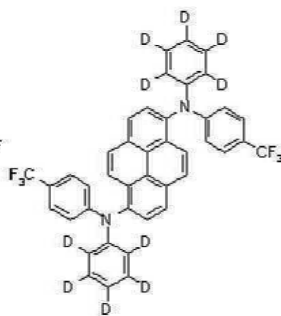
청구항 8

제5항에 있어서,

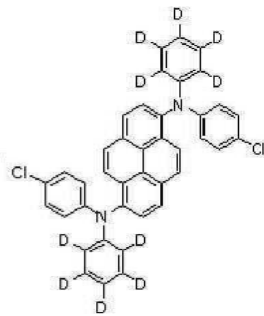
상기 발광층은 하기 화학식 BD1 내지 BD68의 화합물 중 어느 하나 이상의 화합물을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.



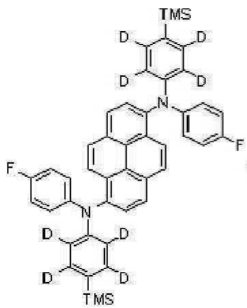
BD 1



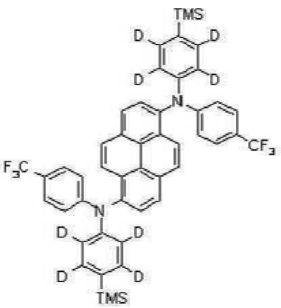
BD 2



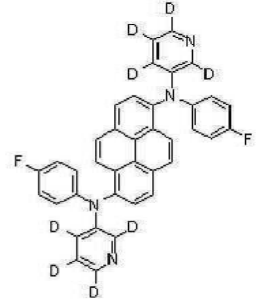
BD 3



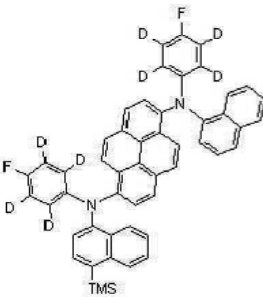
BD 4



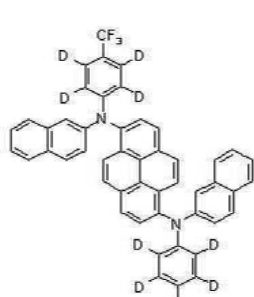
BD 5



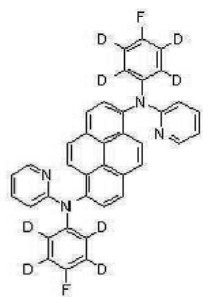
BD 6



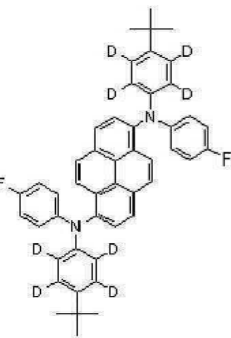
BD 7



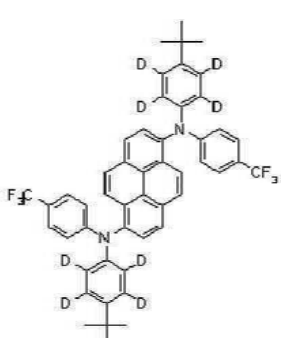
BD 8



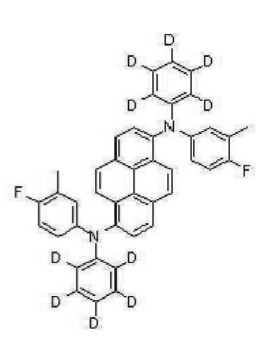
BD 9



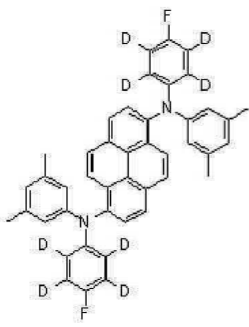
BD 10



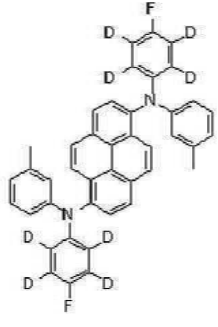
BD 11



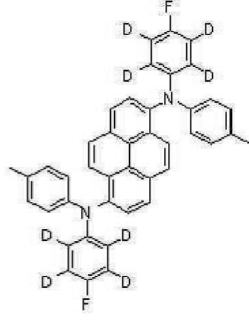
BD 12



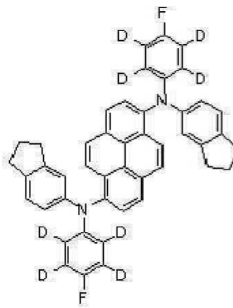
BD 13



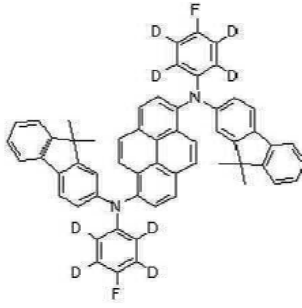
BD 14



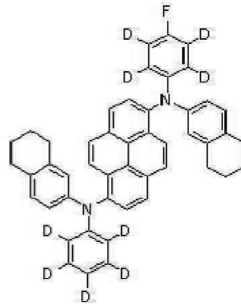
BD 15



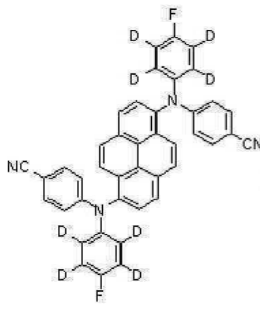
BD 16



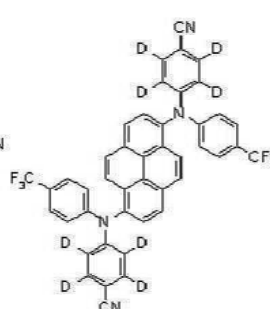
BD 17



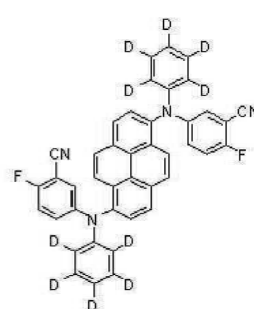
BD 18



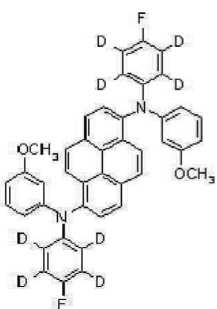
BD 19



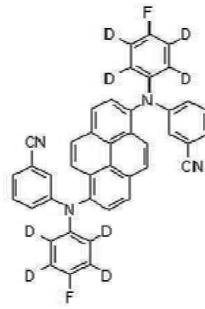
BD 20



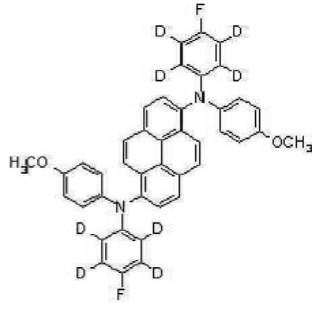
BD 21



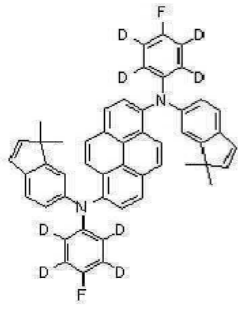
BD 22



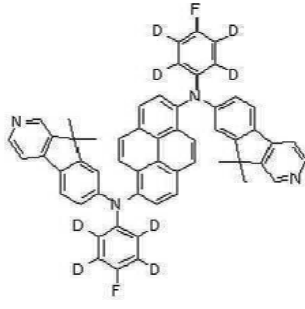
BD 23



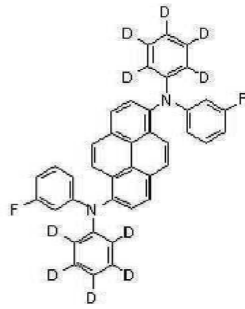
BD 24



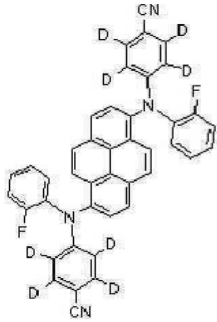
BD 2 5



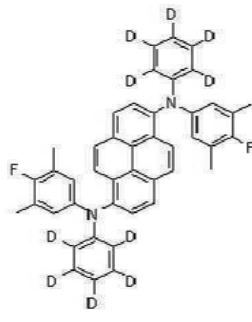
BD 2 6



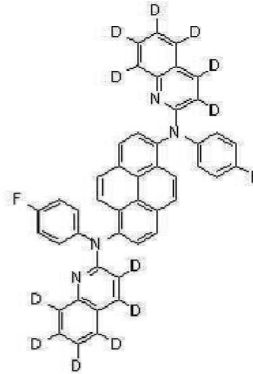
BD 2 7



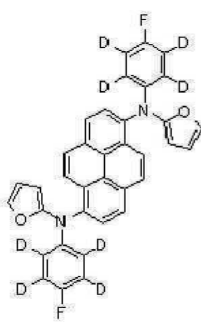
BD 2 8



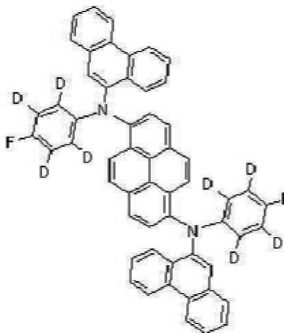
BD 2 9



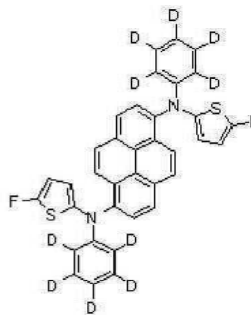
BD 3 0



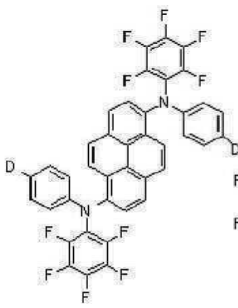
BD 3 1



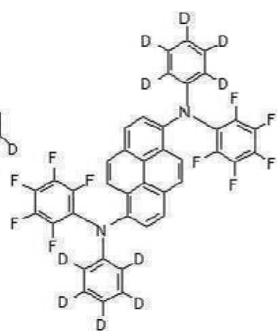
BD 3 2



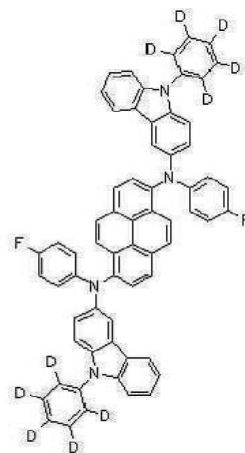
BD 3 3



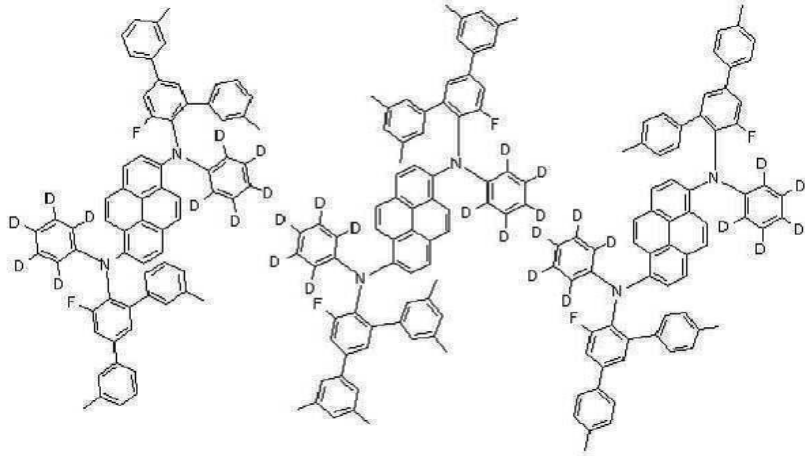
BD 3 4



BD 3 5



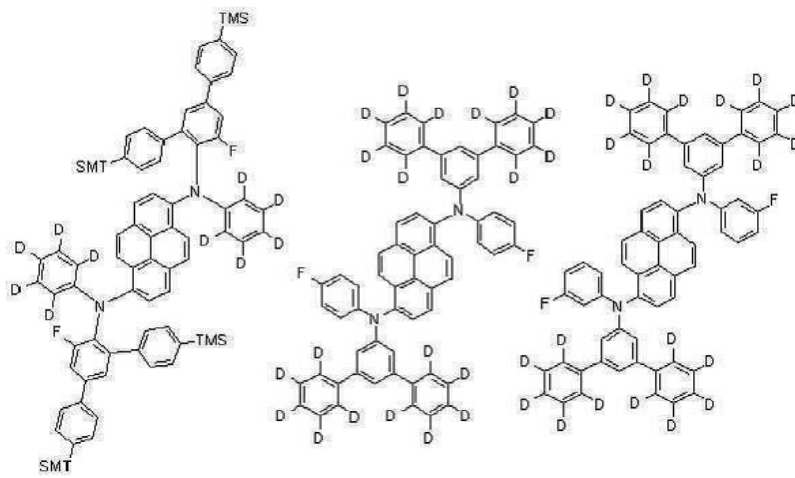
BD 3 6



BD 37

BD 38

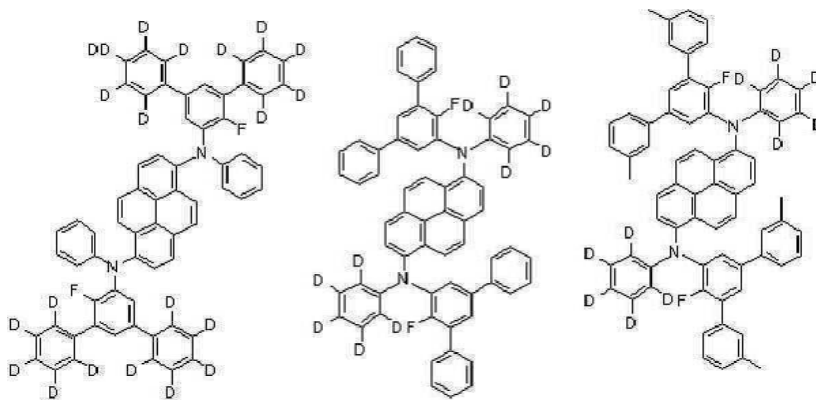
BD 39



BD 40

BD 41

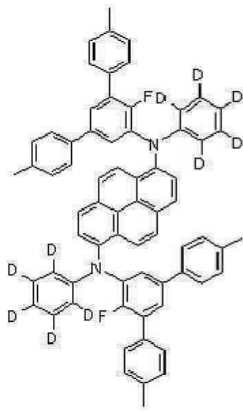
BD 42



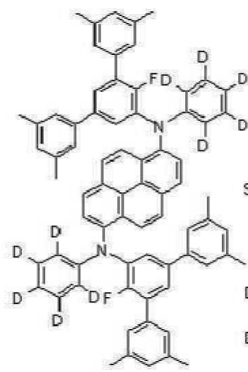
BD 43

BD 44

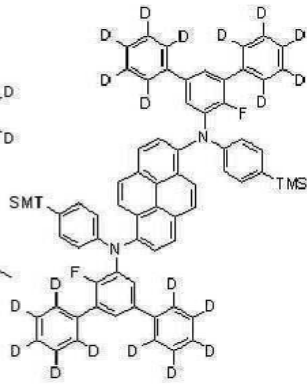
BD 45



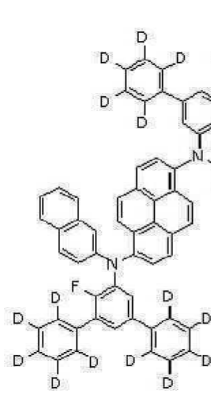
BD 46



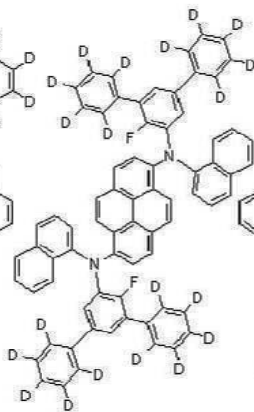
BD 47



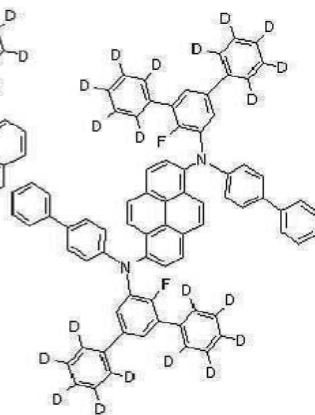
BD 48



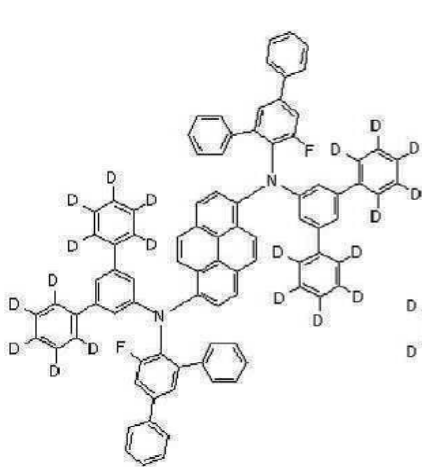
BD 49



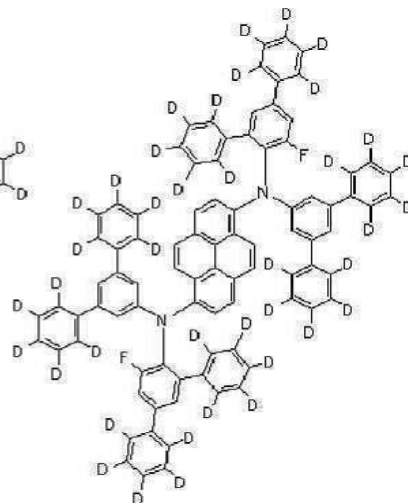
BD 50



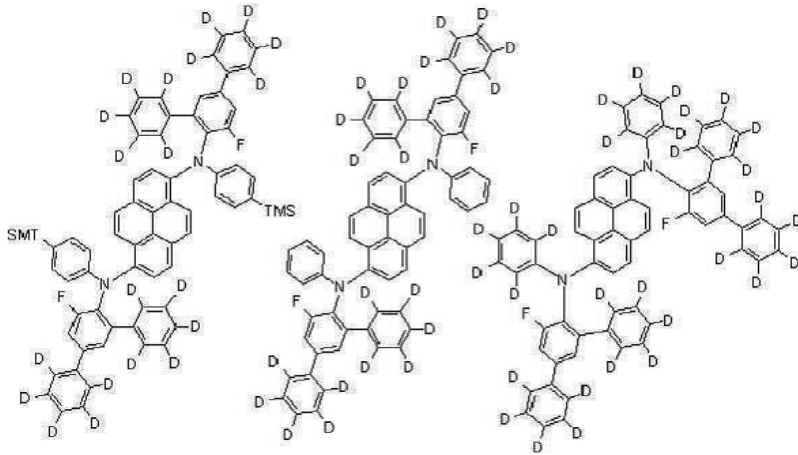
BD 51



BD 52



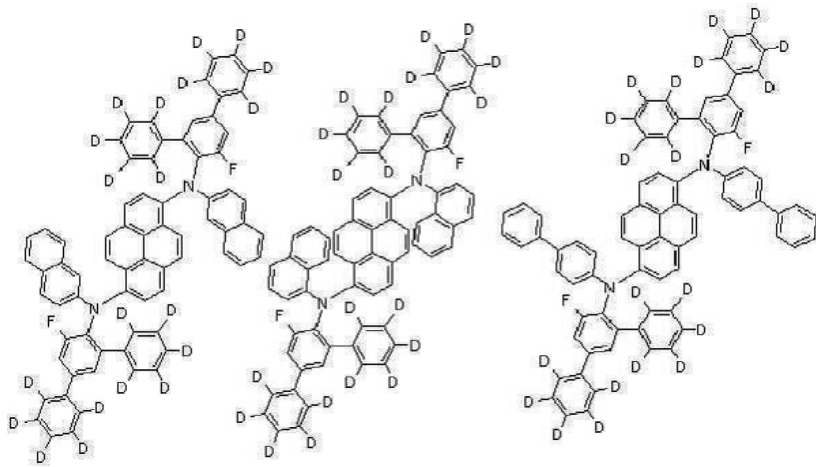
BD 53



BD 5 4

BD 5 5

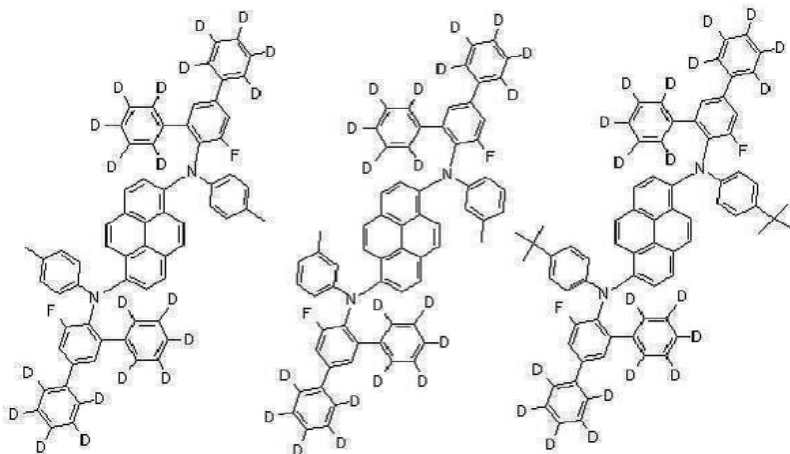
BD 5 6



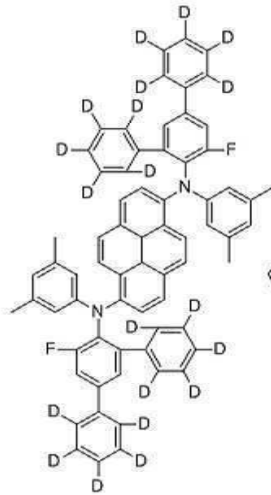
BD 5 7

BD 5 8

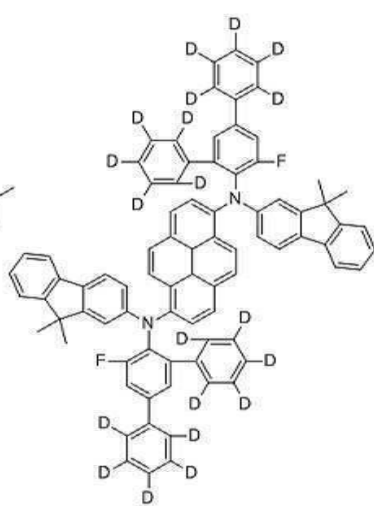
BD 5 9



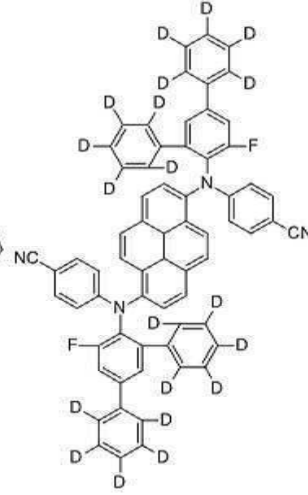
BD 6 0



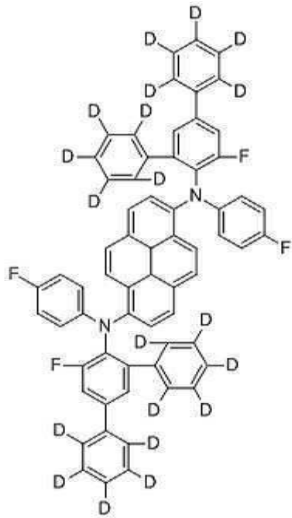
BD 6 1



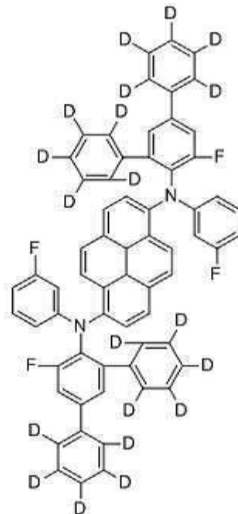
BD 6 2



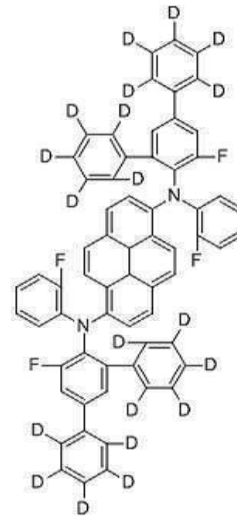
BD63



BD64



BD65



BD66

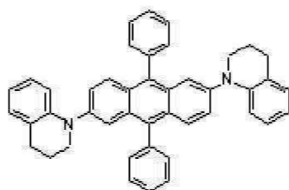
청구항 9

제5항에 있어서,

상기 발광층은 하기 화학식 GD1 내지 GD60의 화합물 중 어느 하나 이상의 화합물을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

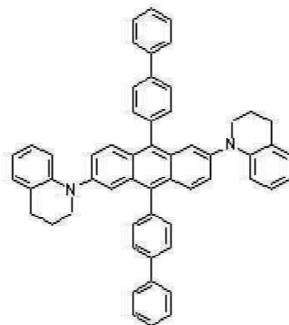
BD67

GD1



BD68

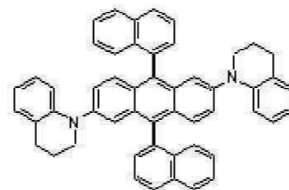
GD2

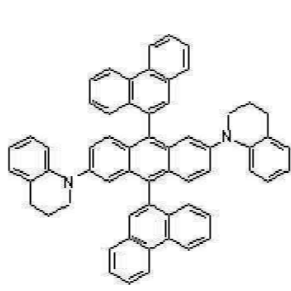


GD1

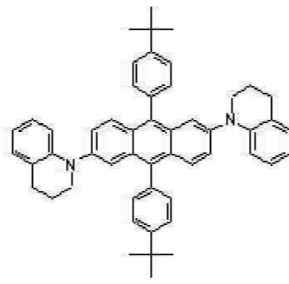
GD2

GD3

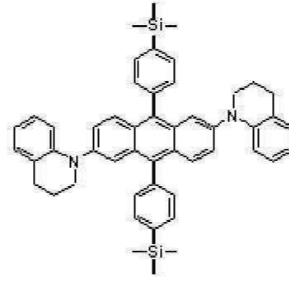




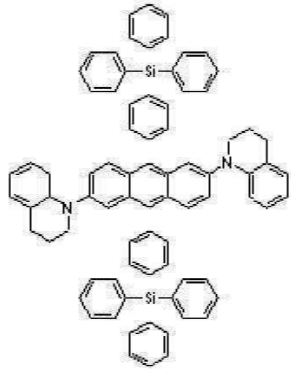
GD4



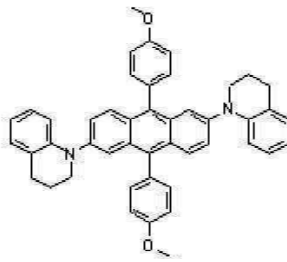
GD5



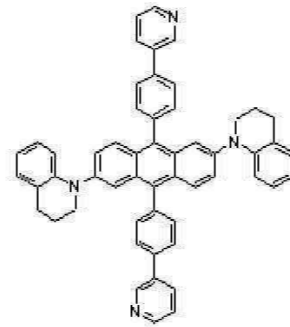
GD6



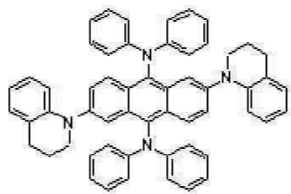
GD7



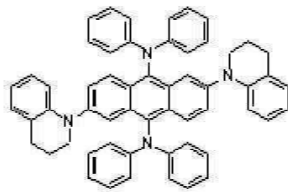
GD8



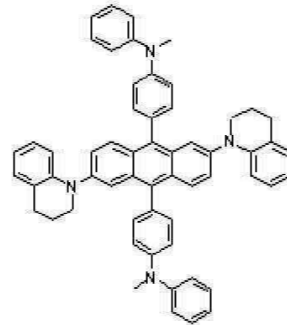
GD9



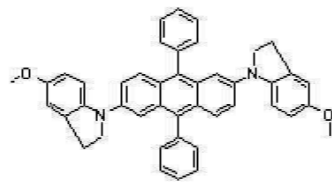
GD10



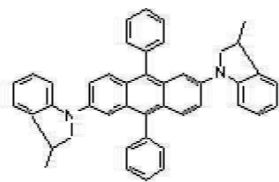
GD11



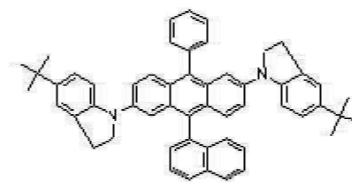
GD12



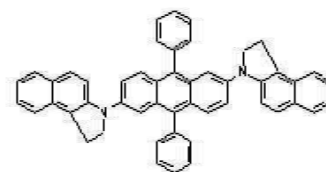
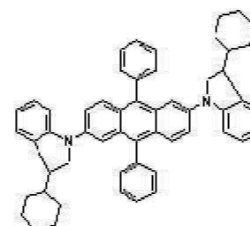
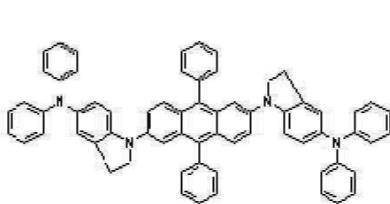
GD13



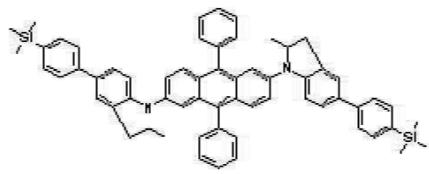
GD14



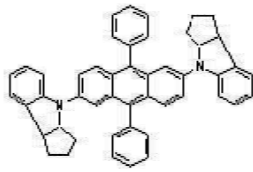
GD15



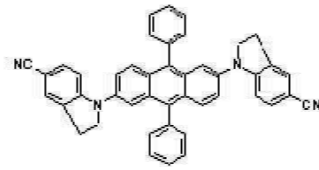
GD16



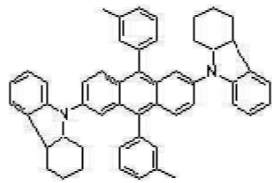
GD17



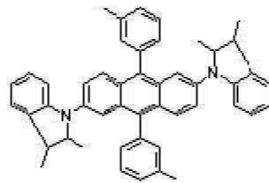
GD18



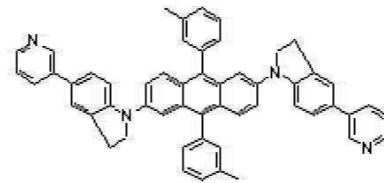
GD19



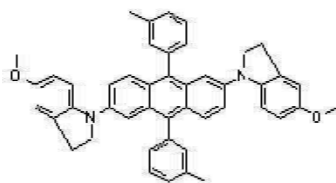
GD20



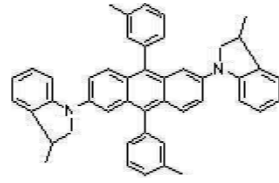
GD21



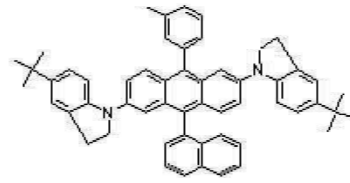
GD22



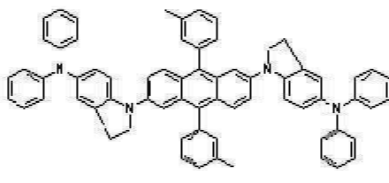
GD23



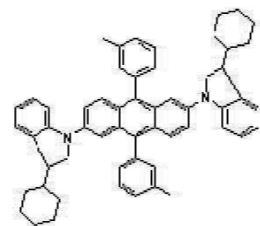
GD24



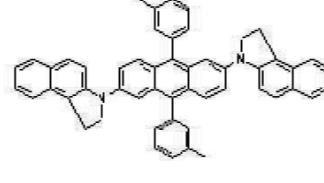
GD25



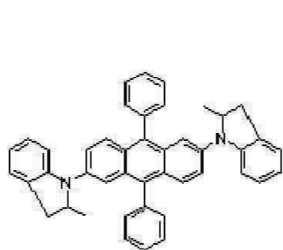
GD26



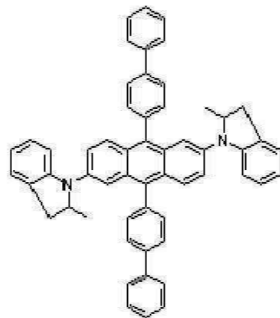
GD27



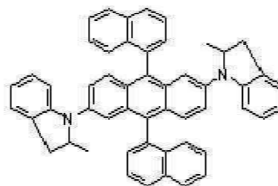
GD28



GD29



GD30



GD31

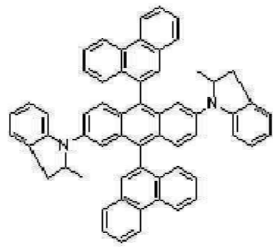


GD32

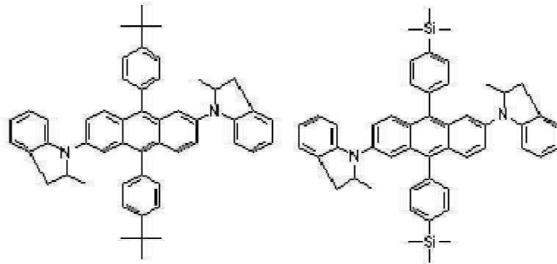


GD33



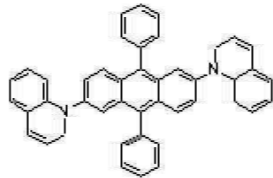


GD34

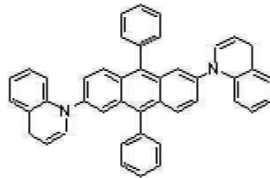


GD35

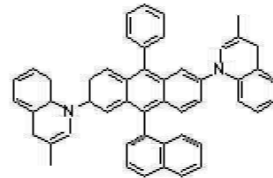
GD36



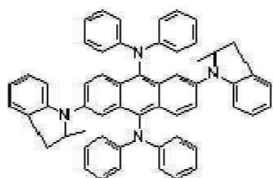
GD37



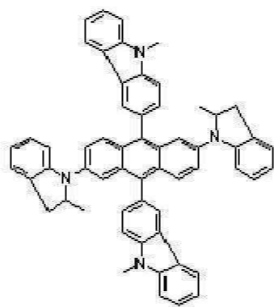
GD38



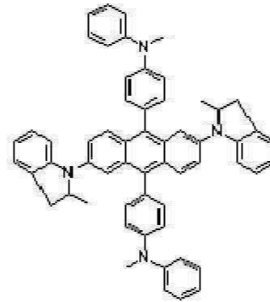
GD39



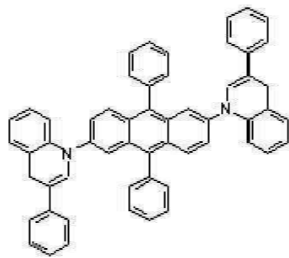
GD40



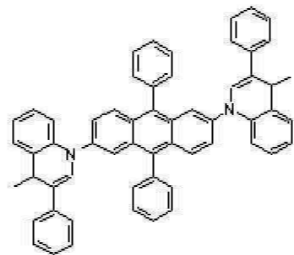
GD41



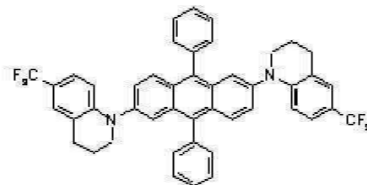
GD42



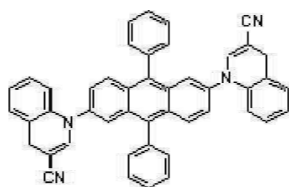
GD43



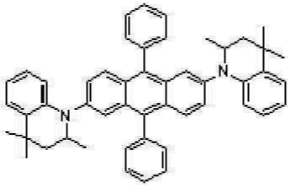
GD44



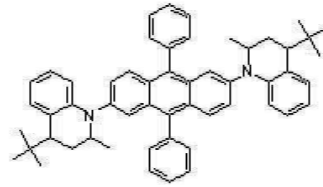
GD45



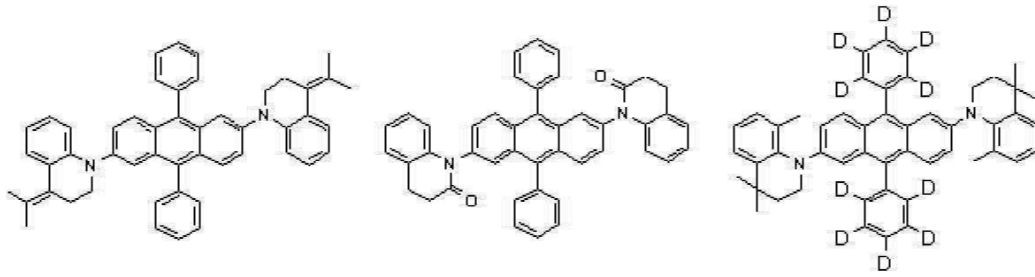
GD46



GD47



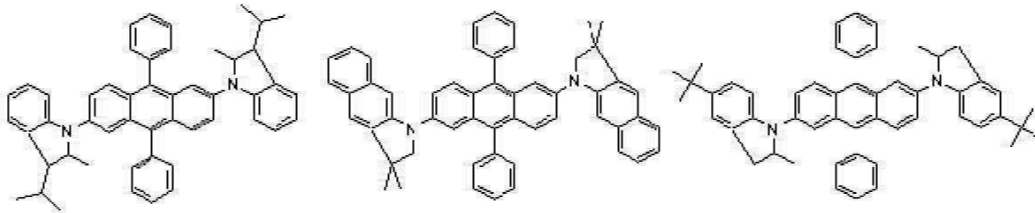
GD48



GD49

GD50

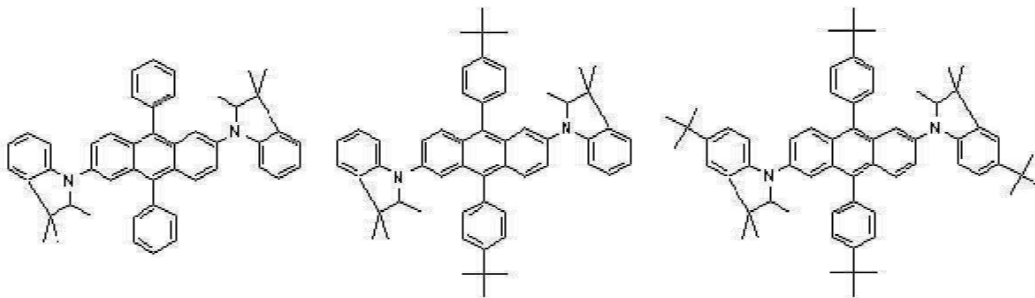
GD51



GD52

GD53

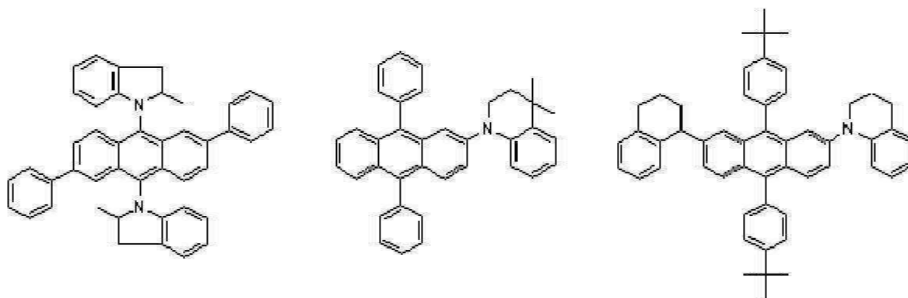
GD54



GD55

GD56

GD57



GD58

GD59

GD60

청구항 10

제4항에 있어서,

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

발명의 설명

기술분야

본 발명은 호스트 화합물 및 이를 이용한 유기전계발광소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 휘도, 색순도

[0001]

및 수명 특성이 우수한 청색 또는 녹색 호스트 화합물 및 이를 이용한 유기전계발광소자에 관한 것이다.

배경 기술

[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 고효도, 고효율, 고속도 및 장수명의 발광물질에 대한 필요성이 증가하고 있다.

[0003] 대표적 유기전계발광소자는 1969년 구르니(Gurnee)에 의해서 공지(US 3,172,862, US 3,173,050)된 이래로 그 성능상의 한계로 인하여 다양한 용도에서의 사용이 제한되어 왔으나, 1987년 이스트만 코닥사(Eastman Kodak co.)의 다층 구조의 유기전계발광소자 발표(C.W. Tang et al., Appl. Phys. Lett., 51, 913(1987); J. Appl. Phys., 65, 3610(1989)) 이후 기존의 문제점을 극복하면서 빠른 속도로 발전하여 왔다. 유기전계발광소자에 대한 많은 연구가 이루어지고 있지만, 현재까지는 요구되는 휘도, 구동 안정성 및 수명 등의 특성을 충분히 만족시키지 못하고 있는 실정이며, 따라서 이를 해결하기 위한 다양한 기술개발이 시급한 실정이다. 이스트만코닥사의 2000년 한국공개특허공보(특2000-0048009호)에는 다양한 안트라센 유도체가 유기전계소자의 홀전달층에 사용된 예는 있으나, 호스트(host)에 도펀트(dopant)를 도핑하는 에너지 이동 원리를 기본으로 하는 호스트-게스트 시스템에 있어서, 청색 및 녹색 발광층 호스트 물질로서 새로운 화합물에 대한 많은 연구가 필요한 상황이다.

발명의 내용

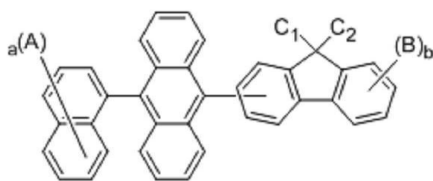
해결하려는 과제

[0004] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 휘도, 색순도 및 장수명 특성의 우수한 호스트 화합물을 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 두 번째 기술적 과제는 상기 호스트 화합물을 이용한 유기전계발광소자를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 첫 번째 기술적 과제를 달성하기 위해서, 본 발명은 하기 화학식 (1)로 표시되는 호스트 화합물을 제공한다.



(1)

[0007] 상기 식에서,
 [0008]

[0009] A, B, C₁ 및 C₂는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-20의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 40의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 20의 헤테로 아릴기, 게르마늄기, 보론기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 24의 알킬실릴기, 및 치환 또는 비치환된 탄소수 6-40의 아릴실릴기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 것이 바람직하며,

[0010] a는 0 내지 7의 정수이고, b는 1 내지 7의 정수이며, a 및 b가 2 이상의 경우 복수의 A 및 B는 각각 독립적으로 동일하거나 또는 상이할 수 있다.

[0011] 본 발명의 다른 일실시예에 의하면, 상기 A, B, C₁ 및 C₂의 치환기는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 24의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 24의 시클로알킬기, 할로젠기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 24

의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 24의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 24의 헤테로아릴기, 게르마늄기, 보론기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 24의 알킬실릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6-40의 아릴실릴기 및 중수소로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 것이 바람직하다.

[0012] 또한 본 발명은 상기 두 번째 기술적 과제를 해결하기 위하여, 애노드; 캐소드; 및 상기 애노드와 캐소드 사이에 상기 화학식 (1)에 따른 호스트 화합물이 함유된 층을 포함하는 유기전계발광소자를 제공한다.

[0013] 본 발명의 일실시예에 의하면, 본 발명에 따른 호스트 화합물은 상기 애노드 및 캐소드 사이의 발광층 중 호스트에 포함되는 것이 바람직하다.

[0014] 또한 본 발명의 다른 일실시예에 의하면, 상기 애노드 및 캐소드 사이에 정공주입층, 정공수송층, 전자저지층, 정공저지층, 전자전달층 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 형성되어도 좋다.

[0015] 또한 본 발명의 또 다른 일실시예에 의하면, 상기 발광층은 하기 실시예에 기재된 화학식 BD1 내지 BD68 또는 GD1 내지 GD60의 화합물 중 어느 하나 이상의 화합물을 더 포함할 수 있다.

[0016] 또한 본 발명의 또 다른 일실시예에 의하면, 상기 발광층은 상기 화학식 (1)로 표시되는 화합물을 1종 이상 혼합하여 사용할 수도 있다.

[0017] 또한 본 발명에 따른 유기전계발광소자는 표시소자, 디스플레이 소자 및 단색 또는 백색 조명용 소자에 유용하게 사용될 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 화학식 (1)의 화합물을 애노드와 캐소드 사이의 박막층에 포함하는 유기전계발광소자는 청색 및 녹색의 호스트물질로서 휘도, 색순도 및 수명특성이 우수하기 때문에 디스플레이 및 조명 등에 유용하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

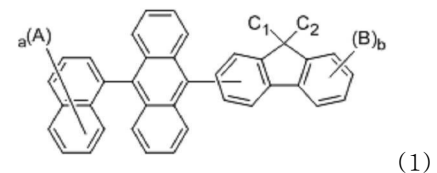
[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광소자의 개략도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- 10: 기판
- 20: 애노드
- 30: 정공주입층
- 40: 정공수송층
- 50: 유기발광층
- 60: 전자수송층
- 70: 전자주입층
- 80: 캐소드

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명에 따른 호스트 화합물은 하기 화학식 (1)로 표시되는 것이 특징이다.



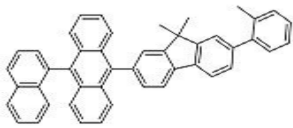
[0021] 상기 식에서,

[0022] A, B, C₁ 및 C₂는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-20의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 40의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 20의 헤테로 아릴기, 게르마늄기, 보론기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 24의 알킬실릴기, 및 치환 또는 비치환된 탄소수 6-40의 아릴실릴기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 것이 바람직하며,

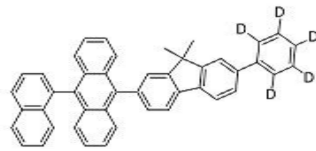
[0023] a는 0 내지 7의 정수이고, b는 1 내지 7의 정수이며, a 및 b가 2 이상의 경우 복수의 A 및 B는 각각 독립적으로

[0036]

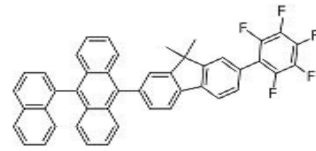
(H4)



(H5)



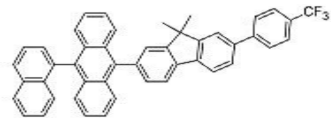
(H6)



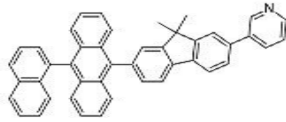
[0037]

[0038]

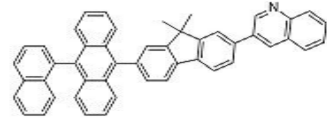
(H7)



(H8)



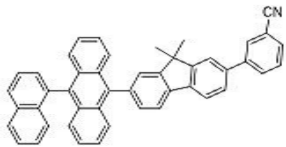
(H9)



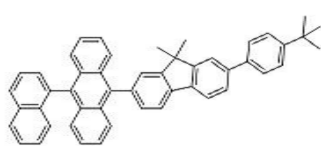
[0039]

[0040]

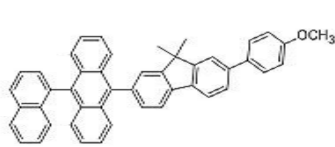
(H10)



(H11)



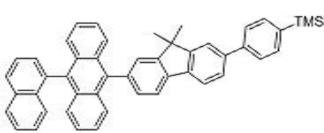
(H12)



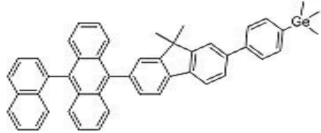
[0041]

[0042]

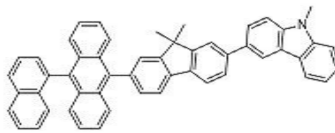
(H13)



(H14)



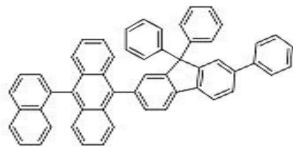
(H15)



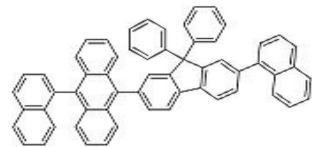
[0043]

[0044]

(H16)



(H17)



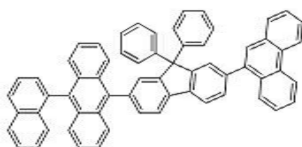
(H18)



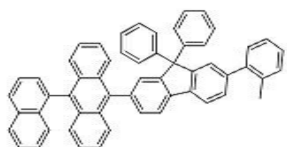
[0045]

[0046]

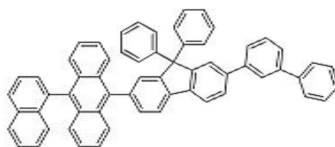
(H19)



(H20)



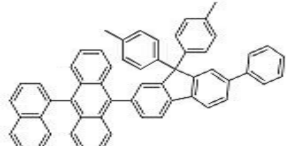
(H21)



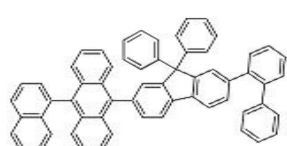
[0047]

[0048]

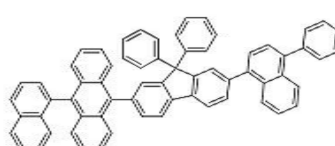
(H22)



(H23)



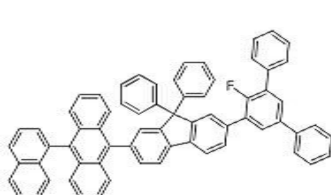
(H24)



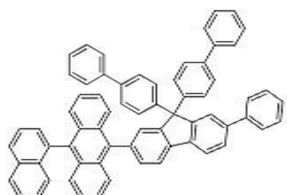
[0049]

[0050]

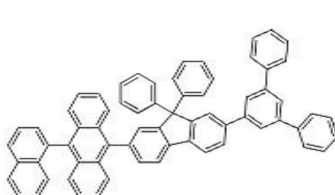
(H25)



(H26)



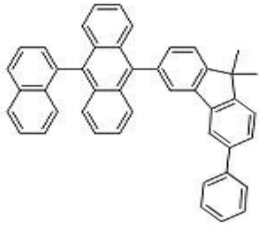
(H27)



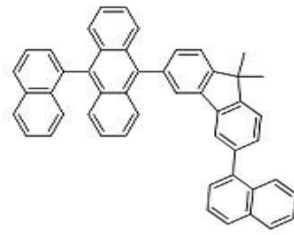
[0051]

[0052]

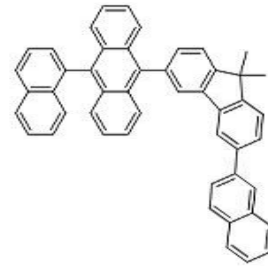
(H28)



(H29)



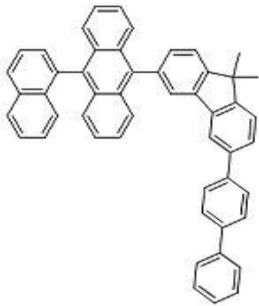
(H30)



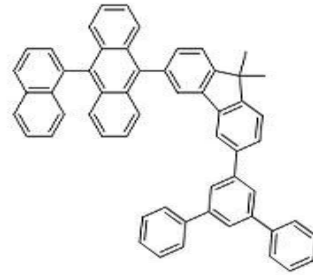
[0053]

[0054]

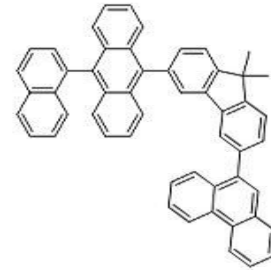
(H31)



(H32)



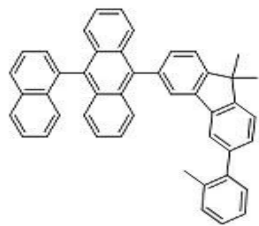
(H33)



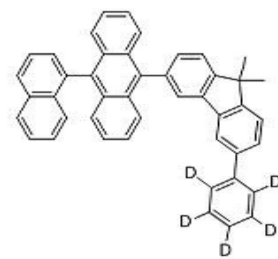
[0055]

[0056]

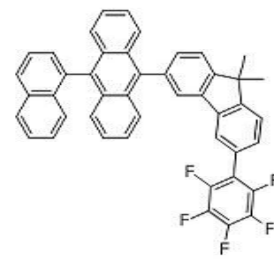
(H34)



(H35)



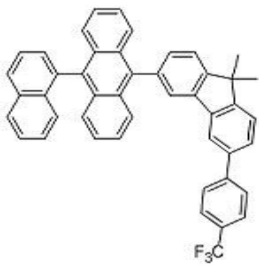
(H36)



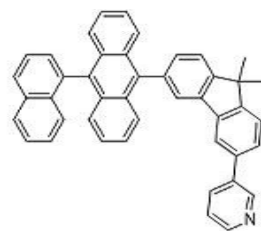
[0057]

[0058]

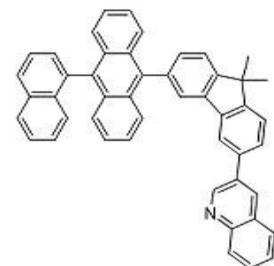
(H37)



(H38)



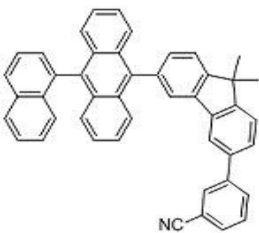
(H39)



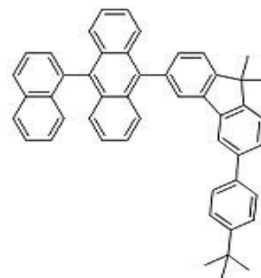
[0059]

[0060]

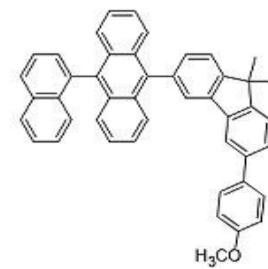
(H40)



(H41)



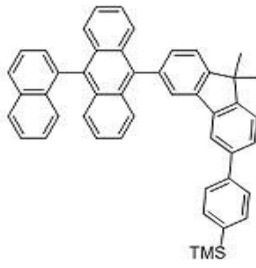
(H42)



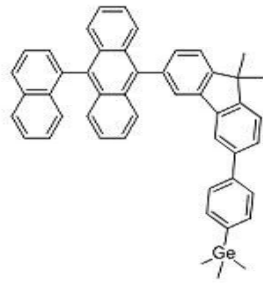
[0061]

[0062]

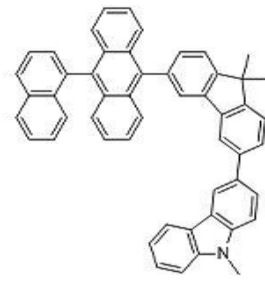
(H43)



(H44)



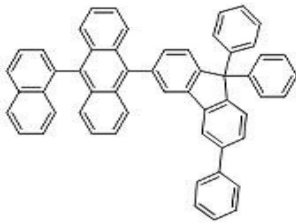
(H45)



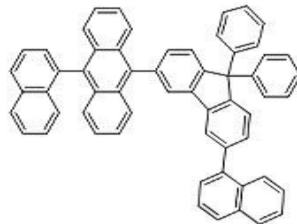
[0063]

[0064]

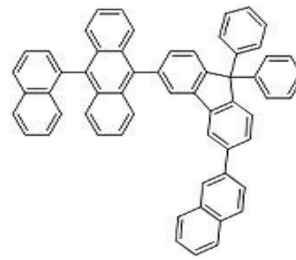
(H46)



(H47)



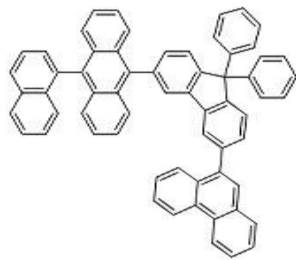
(H48)



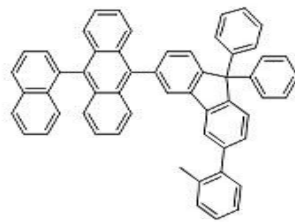
[0065]

[0066]

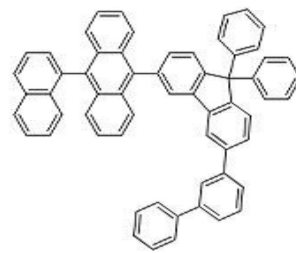
(H49)



(H50)



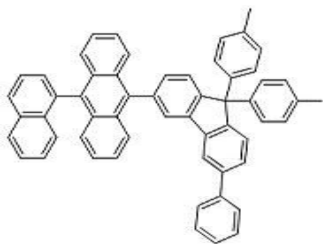
(H51)



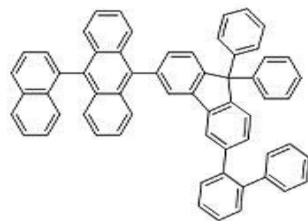
[0067]

[0068]

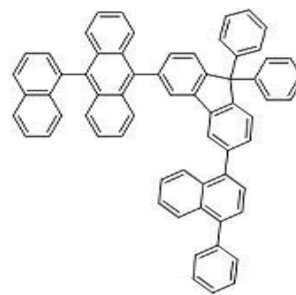
(H52)



(H53)



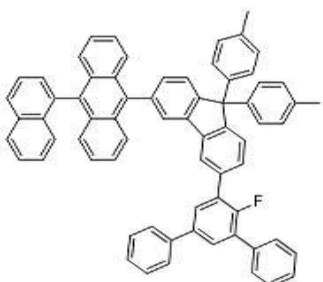
(H54)



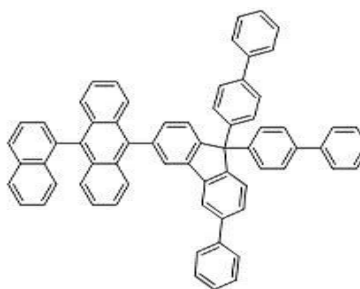
[0069]

[0070]

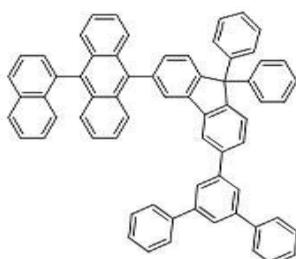
(H55)



(H56)



(H57)



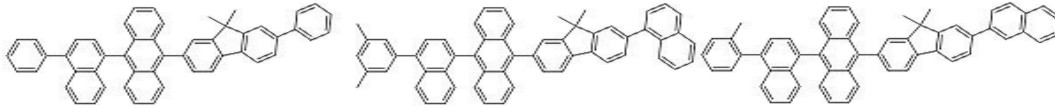
[0071]

[0072]

(H58)

(H59)

(H60)



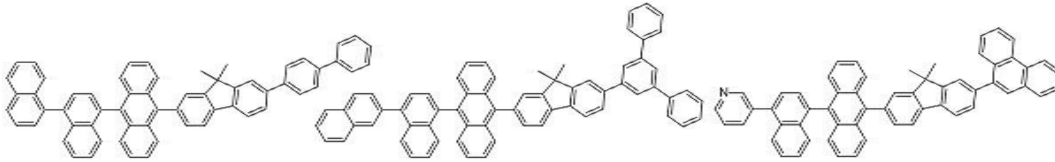
[0073]

[0074]

(H61)

(H62)

(H63)



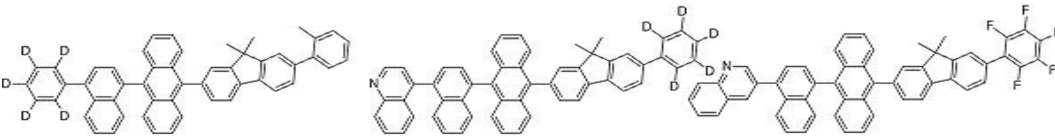
[0075]

[0076]

(H64)

(H65)

(H66)



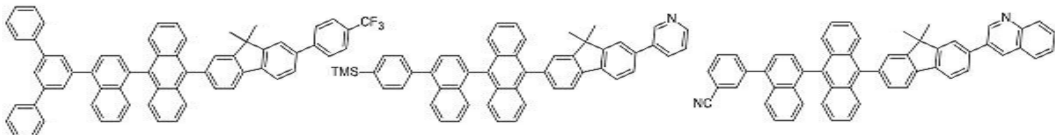
[0077]

[0078]

(H67)

(H68)

(H69)



[0079]

[0080]

(H70)

(H71)

(H72)

[0081]

한편 본 발명에 따른 유기전계발광소자는 애노드; 캐소드; 및 애노드와 캐소드 사이에 상기 화학식 (1)에 따른 청색 또는 녹색 호스트 화합물이 함유된 층을 포함하는 것이 특징이다. 이때, 본 발명의 일구현예에 따른 안트라센계 화합물은 상기 애노드 및 캐소드 사이의 발광층에 포함되는 것이 바람직하며, 상기 애노드 및 캐소드 사이에 정공주입층, 정공수송층, 정공저지층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층 및 전자저지층으로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상의 층을 더 포함할 수 있다.

[0082]

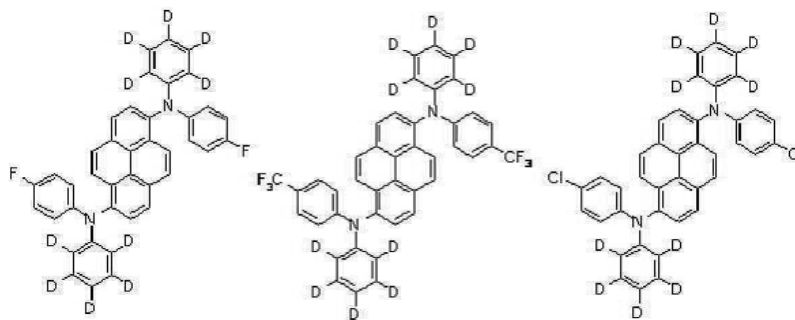
또한 본 발명의 다른 일실시예에 의하면, 상기 정공주입층, 정공수송층, 정공저지층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층 및 전자저지층 중 적어도 한층 이상이 용액공정에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자를 제공한다.

[0083]

또한 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 발광층은 하기 화학식 BD1 내지 BD68 또는 GD1 내지 GD60의 화합물 중 어느 하나 이상의 화합물을 더 포함할 수 있으며, 이에 따라 성능이 향상될 수 있다.

[0084]

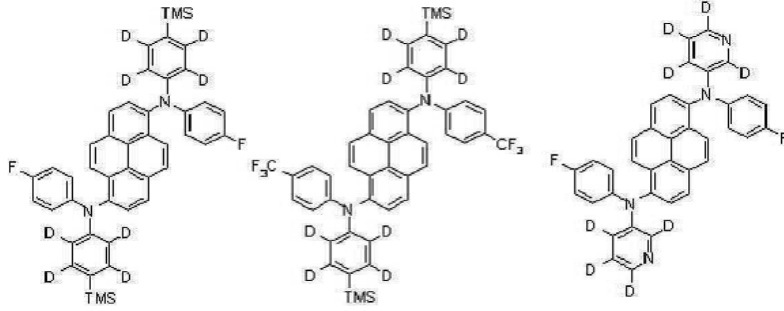
[0085]



BD 1

BD 2

BD 3



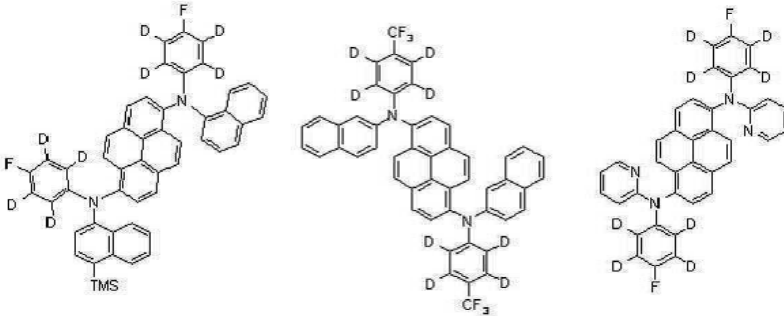
[0086]

[0087]

BD 4

BD 5

BD 6



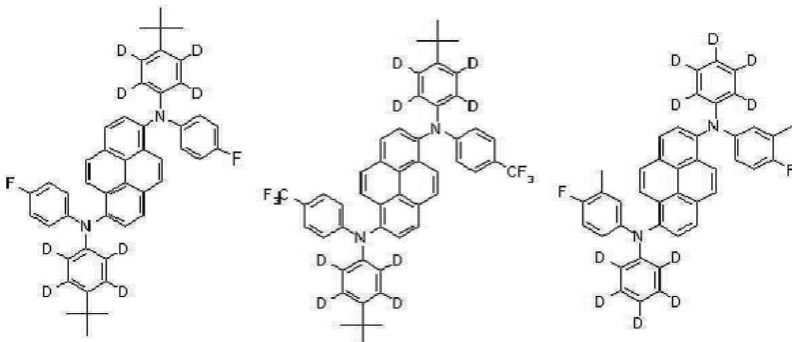
[0088]

[0089]

BD 7

BD 8

BD 9



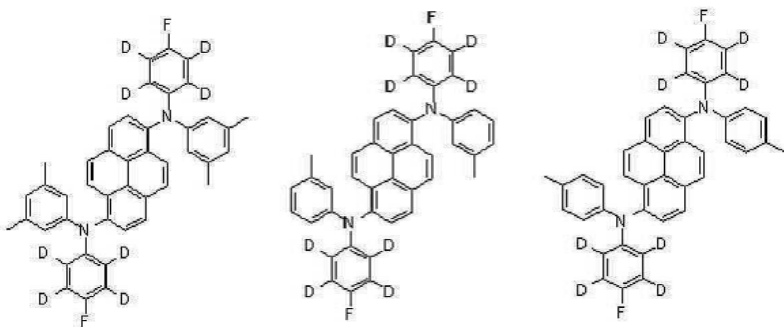
[0090]

[0091]

BD 10

BD 11

BD 12



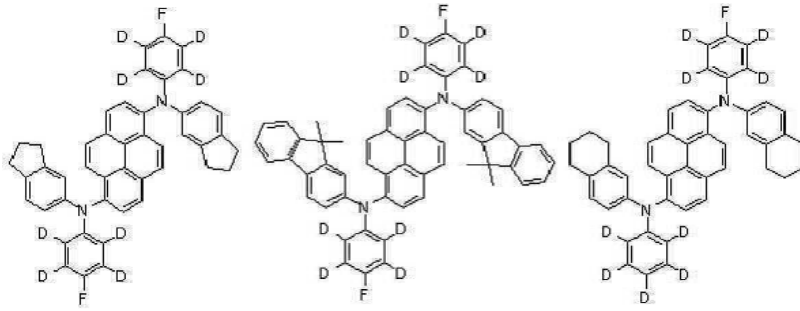
[0092]

[0093]

BD 13

BD 14

BD 15



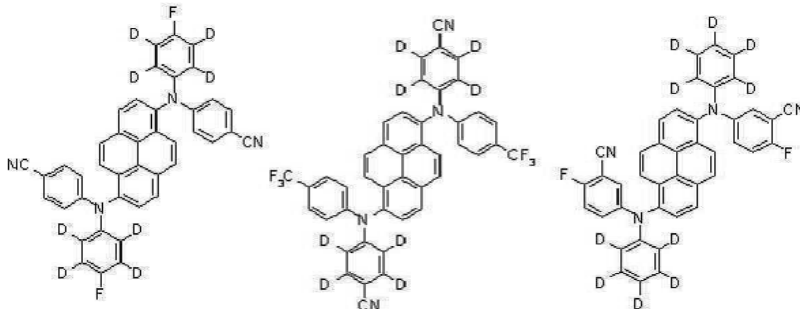
[0094]

[0095]

BD 16

BD 17

BD 18



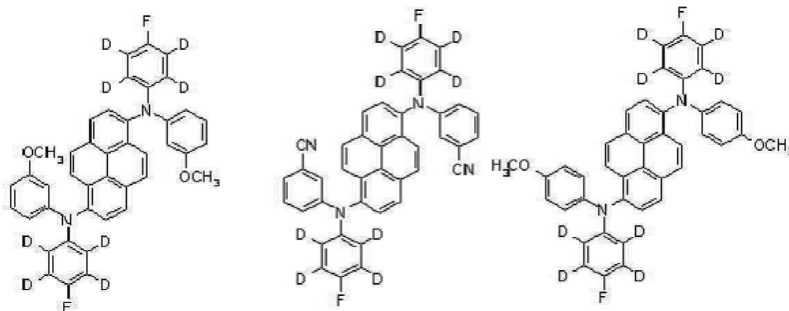
[0096]

[0097]

BD 19

BD 20

BD 21



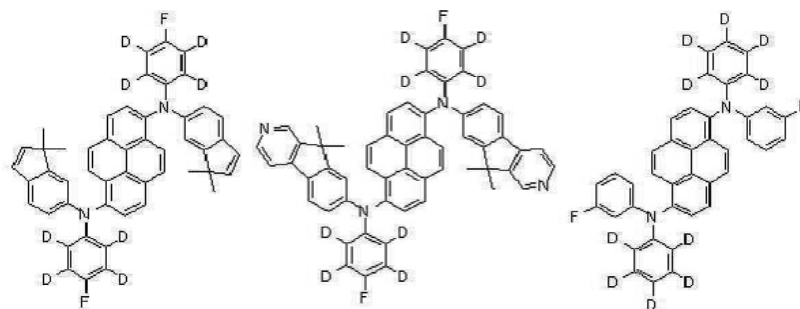
[0098]

[0099]

BD 22

BD 23

BD 24



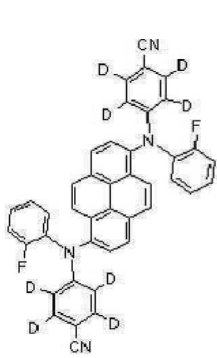
[0100]

[0101]

BD 25

BD 26

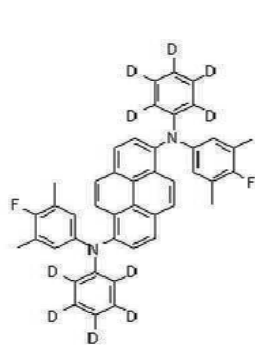
BD 27



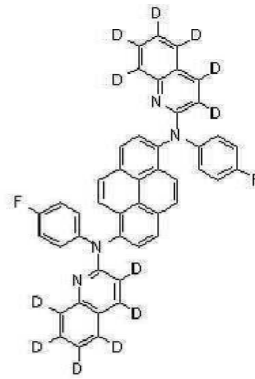
[0102]

[0103]

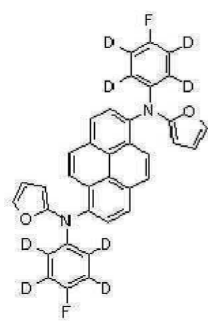
BD 28



BD 29



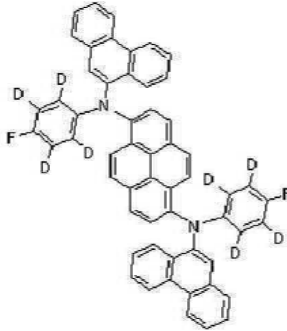
BD 30



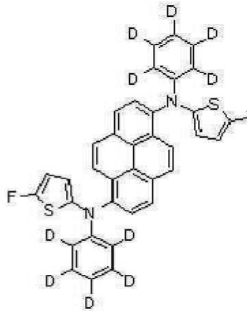
[0104]

[0105]

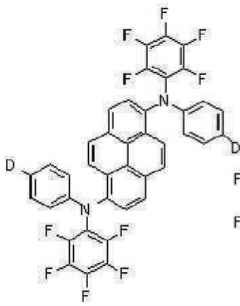
BD 31



BD 32



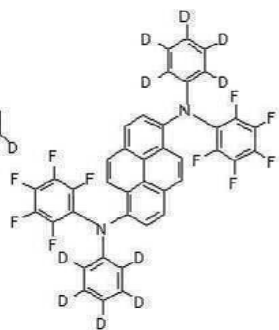
BD 33



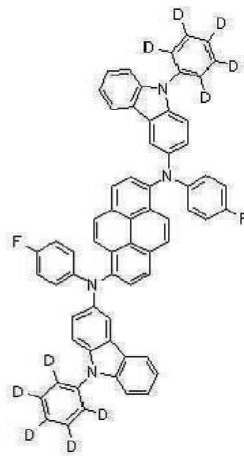
[0106]

[0107]

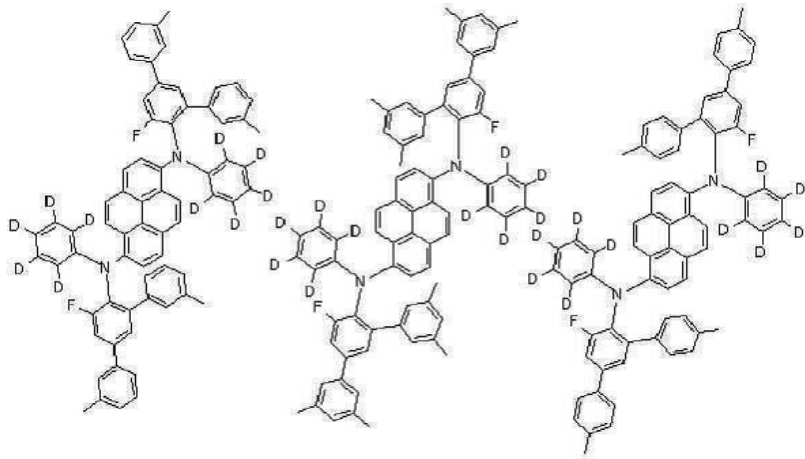
BD 34



BD 35



BD 36



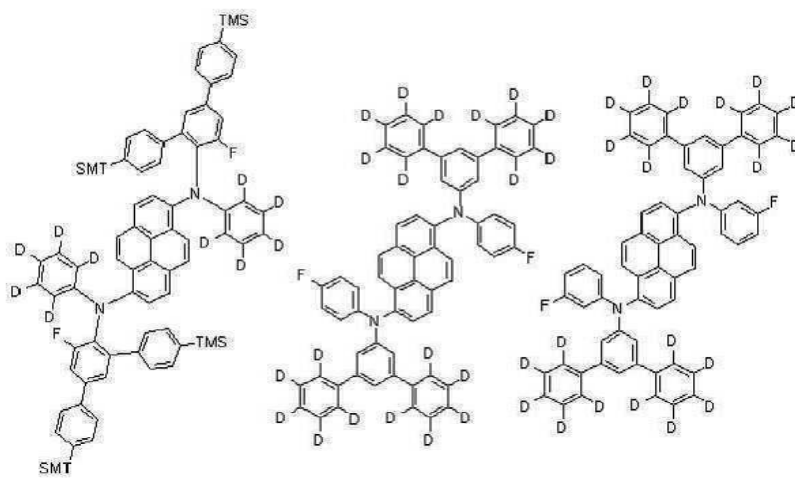
[0108]

[0109]

BD 3 7

BD 3 8

BD 3 9

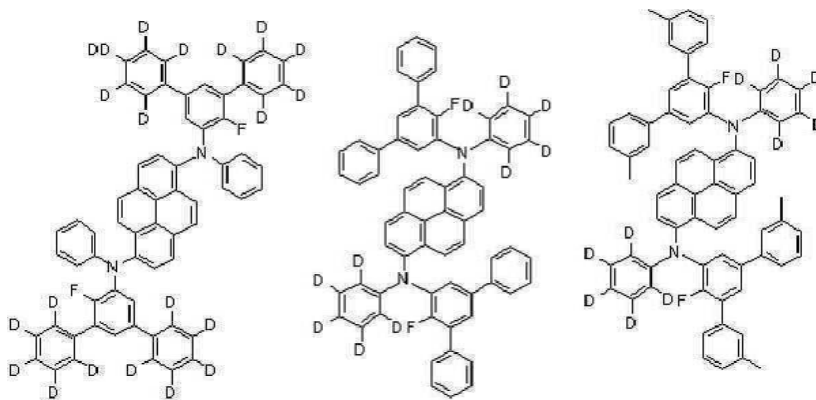


[0110]

BD 4 0

BD 4 1

BD 4 2



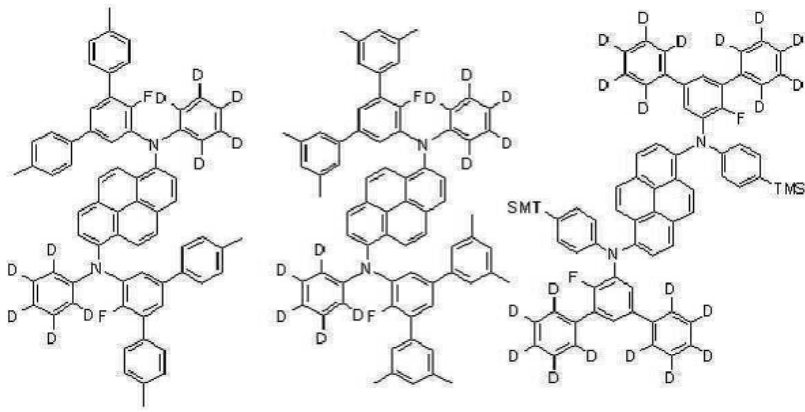
[0111]

[0112]

BD 4 3

BD 4 4

BD 4 5



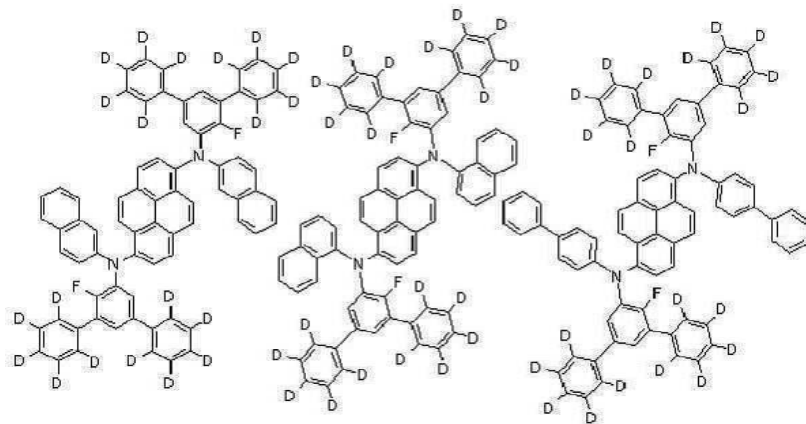
[0113]

[0114]

BD 4 6

BD 4 7

BD 4 8



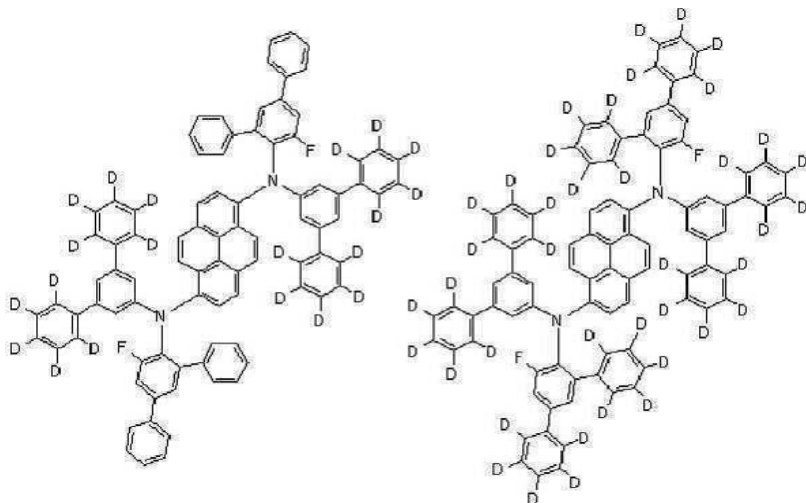
[0115]

[0116]

BD 4 9

BD 5 0

BD 5 1

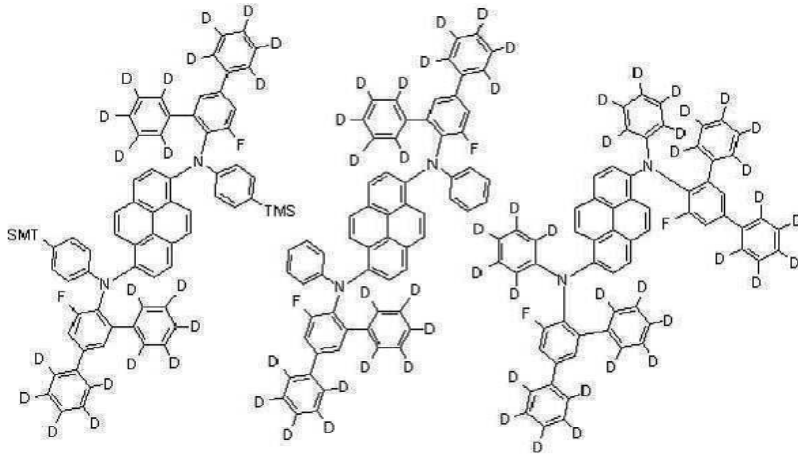


[0117]

[0118]

BD 5 2

BD 5 3



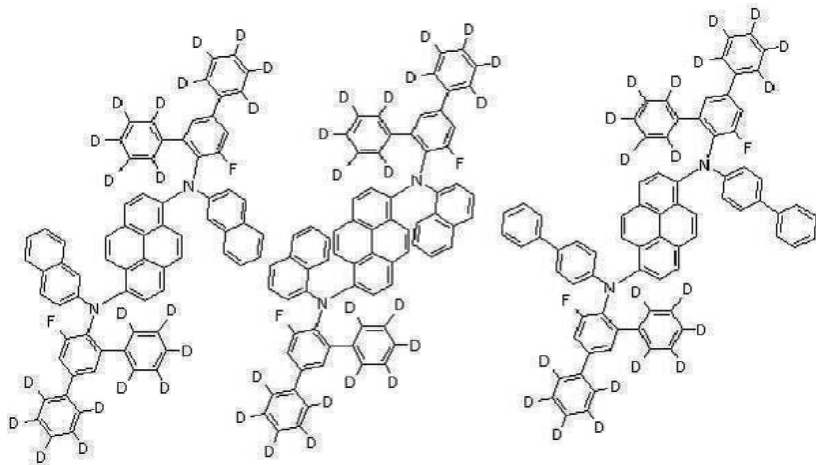
[0119]

[0120]

BD 5 4

BD 5 5

BD 5 6



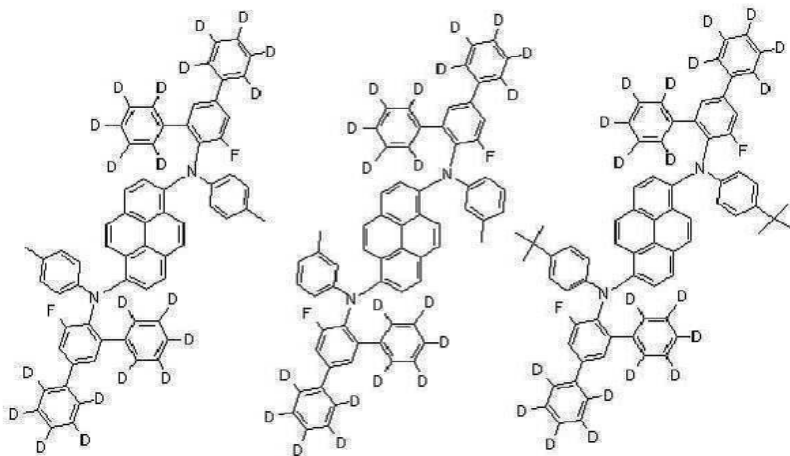
[0121]

[0122]

BD 5 7

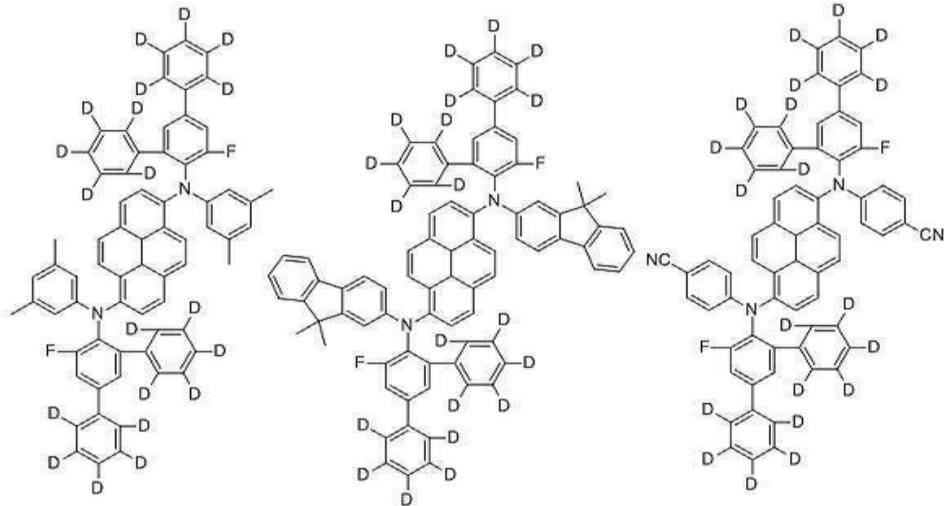
BD 5 8

BD 5 9



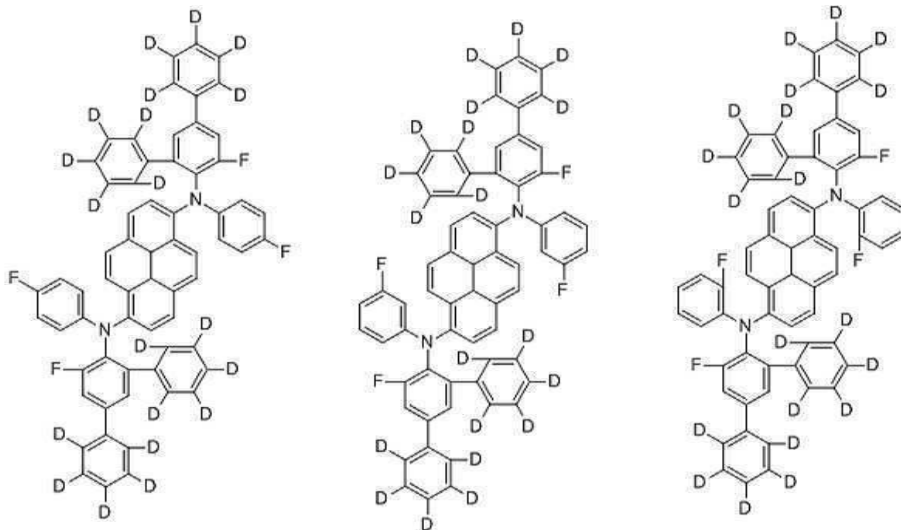
[0123]

[0124] BD 6 0 BD 6 1 BD 6 2



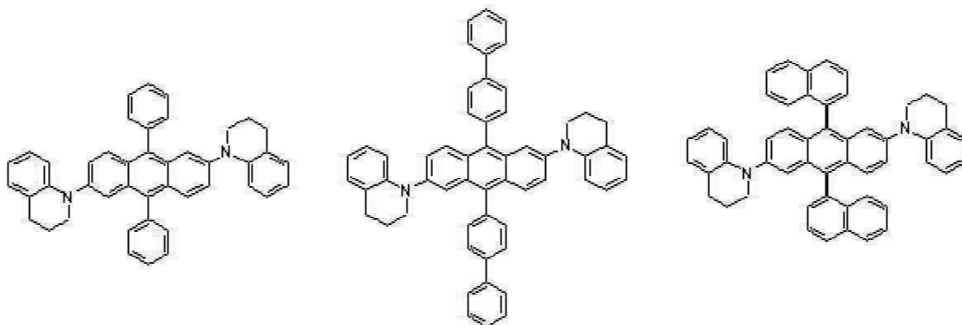
[0125]

[0126] BD63 BD64 BD65



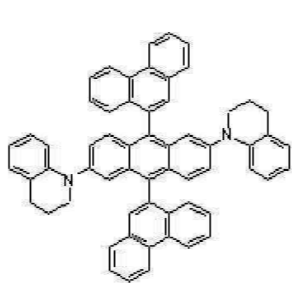
[0127]

[0128] BD66 BD67 BD68

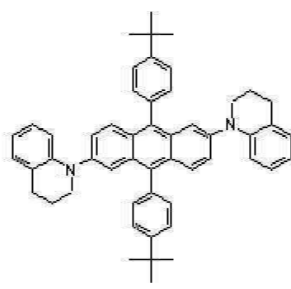


[0129]

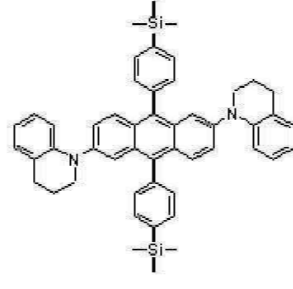
[0130] GD1 GD2 GD3



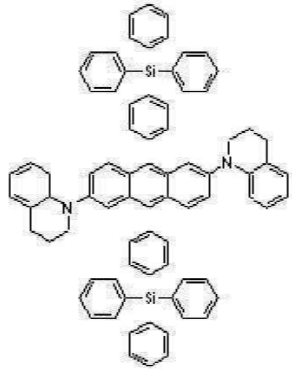
GD4



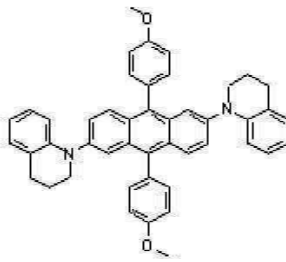
GD5



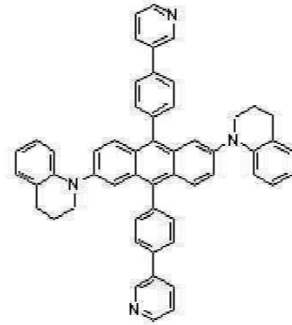
GD6



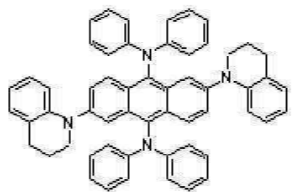
GD7



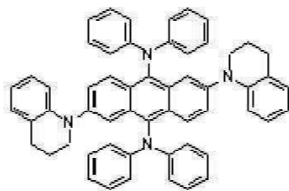
GD8



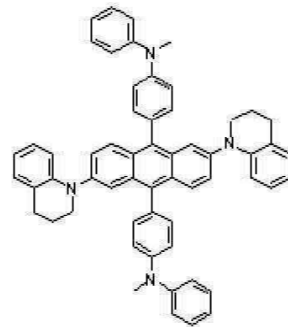
GD9



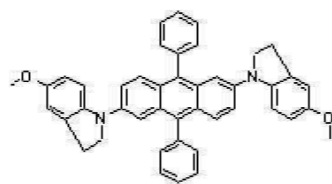
GD10



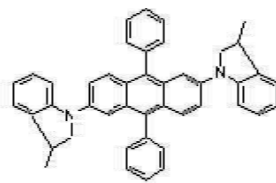
GD11



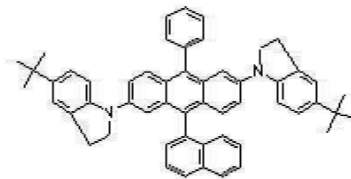
GD12



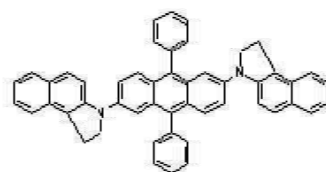
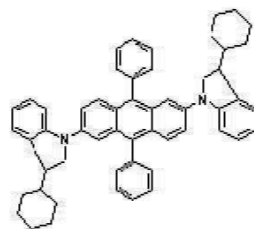
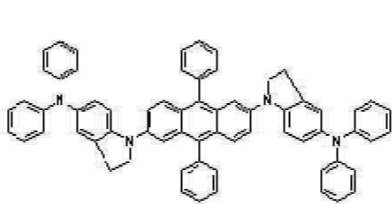
GD13



GD14

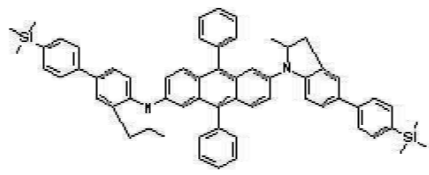


GD15

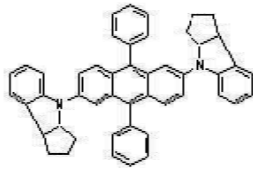


[0136]

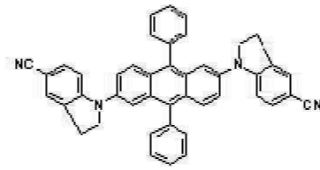
GD16



GD17

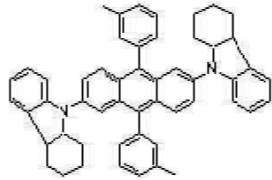


GD18

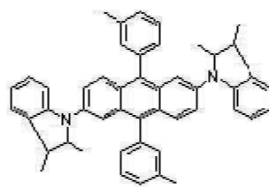


[0137]

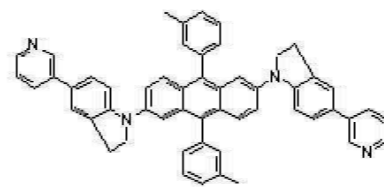
GD19



GD20



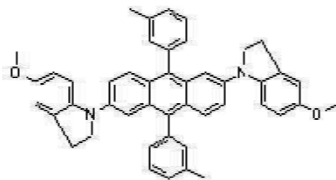
GD21



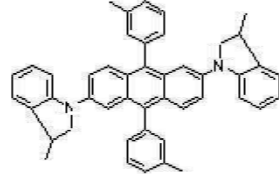
[0138]

[0139]

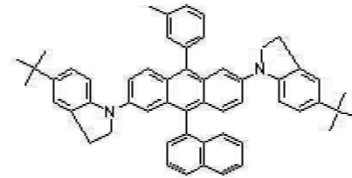
GD22



GD23

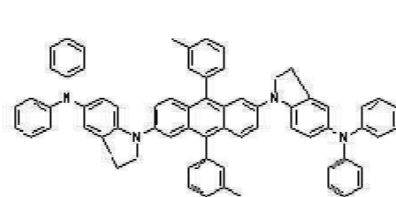


GD24

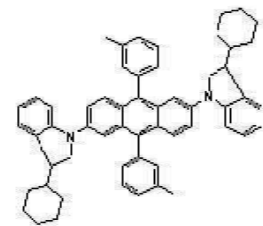


[0140]

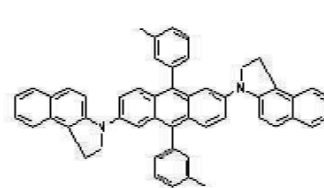
GD25



GD26



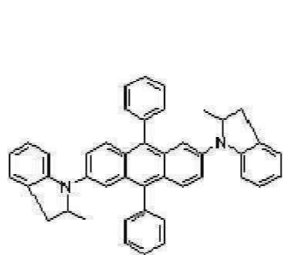
GD27



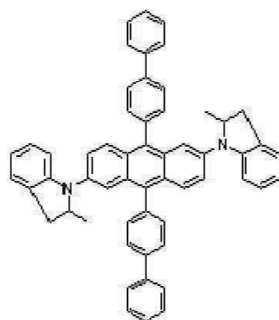
[0141]

[0142]

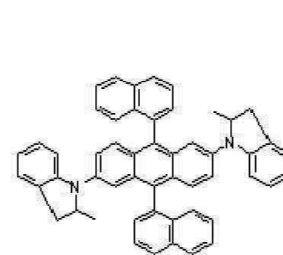
GD28



GD29



GD30



[0143]

[0144]

GD31

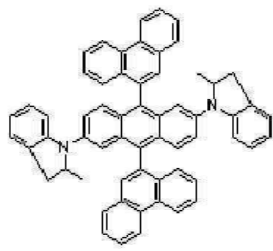


GD32



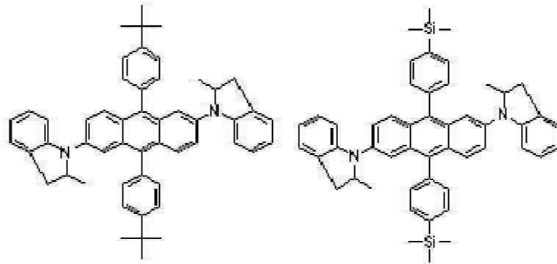
GD33





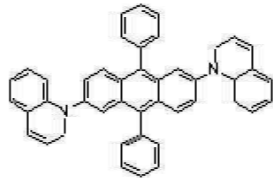
[0145]

GD34



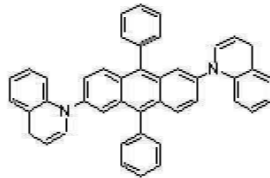
GD35

GD36



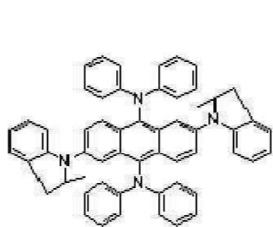
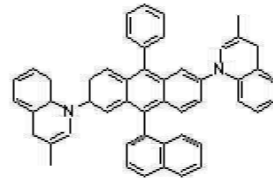
[0147]

GD37



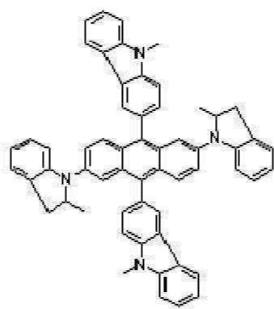
GD38

GD39



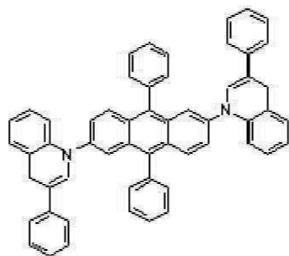
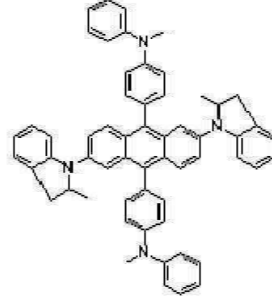
[0148]

GD40



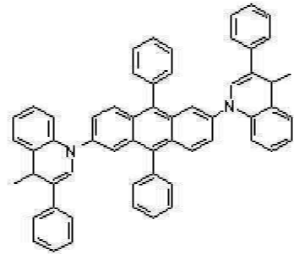
GD41

GD42



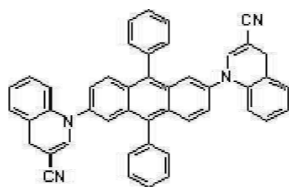
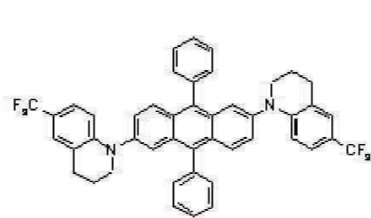
[0149]

GD43



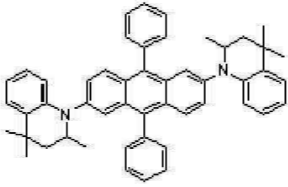
GD44

GD45

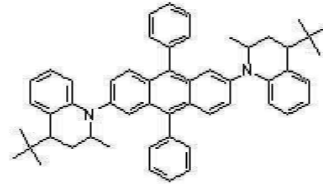


[0150]

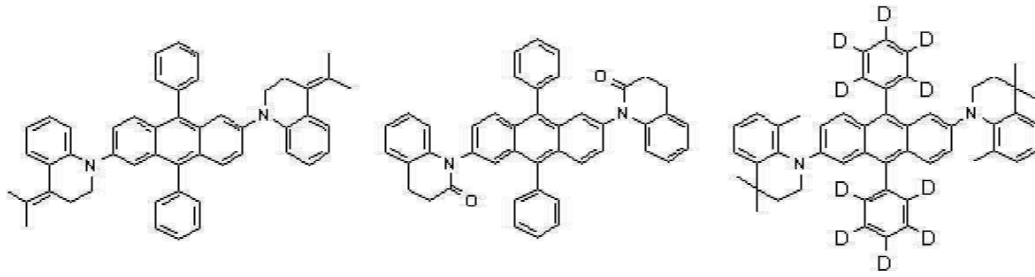
GD46



GD47



GD48



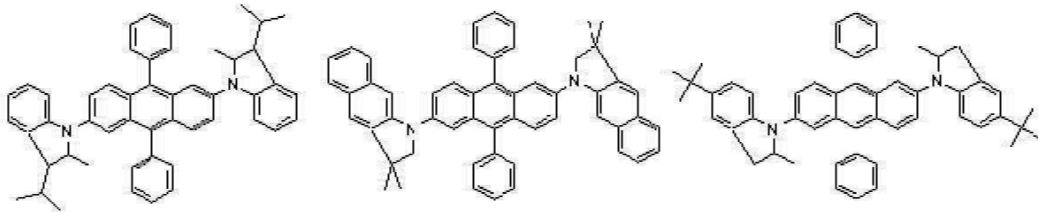
[0151]

[0152]

GD49

GD50

GD51

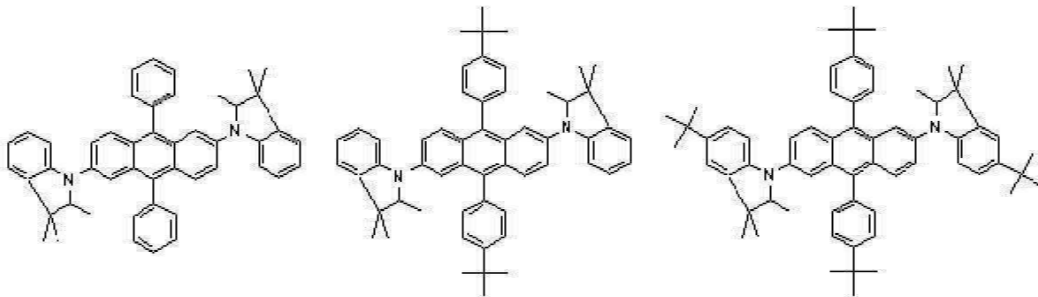


[0153]

GD52

GD53

GD54

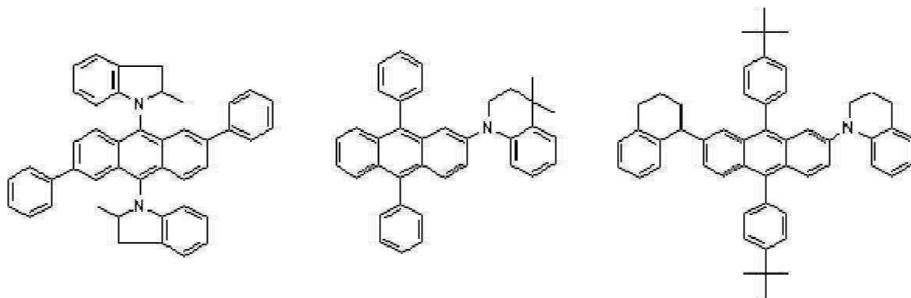


[0154]

GD55

GD56

GD57



[0155]

GD58

GD59

GD60

[0156] 또한 본 발명에 따른 유기전계발광소자는 표시소자, 디스플레이 소자 및 단색 또는 백색 조명용 소자에 사용되는 것이 바람직하다.

[0157] 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.

[0158] 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.

[0159] 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.

[0160] 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.

[0161] 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.

[0162] 또한 본 발명의 일실시예에 의하면, 본 발명에 따른 유기전계발광소자는 표시소자, 디스플레이 소자 및 단색 또는 백색 조명용 소자에 사용하는 것이 바람직하다. 또한 본 발명에 따른 화합물은 유기전계발광소자에 사용될 뿐만 아니라, 유기박막트랜지스터(OTFT), RFID(Radio-Frequency Identification) 등에 사용될 수 있다.

[0163] 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.

[0164] 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.

[0165] 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, TPBI 등이 사용될 수 있다.

[0166] 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.

[0167] 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.

[0168] **합성예 1: 화학식 H1의 합성**

[0169] 합성예 1-(1) : 9-(1-나프틸)안트라센의 합성

[0170] 500ml 등근 바닥 플라스크에 9,-브로모안트라센 20g(0.078mol), 1-나프탈렌보론산 16.0 g(0.093mol), 탄산칼륨(K₂CO₃) 21.5 g(0.156mol), 테트라키스트리페닐포스핀 팔라듐(Pd(PPh₃)₄) 4.49 g(0.004mol), 물 20mL, 톨루엔 100ml 및 테트라하이드로퓨란 100mL를 투입하고 24시간 동안 환류시켰다. 반응이 종결되면, 반응의 결과물을 층

분리하여 수층을 제거하고 유기층을 분리하여 감압농축한 후, 헥산과 디클로로메탄을 전개용매로 사용하여 칼럼 크로마토그래피로 분리하여 얻은 고체를 건조한 결과, 9.64 g (수율 65%)의 흰색 고체를 얻었다.

- [0171] 합성예 1-(2) 9-브로모-10-(1-나프틸)안트라센의 합성
- [0172] 500ml 둥근 바닥 플라스크에 9-(1-나프틸)안트라센 20g(0.066mol)을 클로로포름 250ml에 녹인 후 브롬 12.6g(0.076mol)을 클로로포름 50ml에 희석시킨 용액을 천천히 적가한다. 적가 후 12시간 동안 교반시킨다. 반응 종료 후 물 300ml를 넣어 추출한 후 유기층을 무수처리한다. 여액을 감압농축한 후, 생긴 고체를 디클로로메탄 100ml에 녹인 후 헥산 200ml를 넣어 고체를 석출시킨다. 생긴 고체를 여과한 후 톨루엔 50ml에 끓인 후 식혀 결정을 석출시켜 여과한다. 연노란색의 고체 9-브로모-10-(1-나프틸)안트라센 28g(수율 88 %)을 얻었다.
- [0173] 합성예 1-(3) 2,7-디브로모-9,9'-디메틸플루오렌의 합성
- [0174] 상기 화합물은 알려진 문헌 *Journal of Organic Chemistry*, 2004, 69, 987-990의 방법에 의하여 확보 하였다.
- [0175] 합성예 1-(4) 2-브로모-7-페닐-9,9'-디메틸플루오렌의 합성
- [0176] 500ml 둥근 바닥 플라스크에 페닐보론산 10g(0.082mol), 2,7-디브로모 -9,9'-디메틸플루오렌 57.7g(0.164mol), 탄산칼륨(K₂CO₃) 13.6 g(0.0984mol), 테트라키스트리페닐포스핀팔라듐 (Pd(PPh₃)₄) 4.74 g(0.004mol), 물 20mL, 톨루엔 100ml 및 테트라하이드로퓨란 100mL를 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, 19 g(수율 66%)의 흰색 고체를 얻었다.
- [0177] 합성예 1-(5) 7-페닐-9,9'-디메틸플루오레닐-2-보론산의 합성
- [0178] 500ml 둥근 바닥 플라스크에 질소 분위기 하에서 2-브로모-7-페닐-9,9'-디메틸플루오렌 50g(0.143mol)을 테트라하이드로퓨란 250ml에 녹인 후 영하 70도로 냉각한다. 냉각 후 n-부틸리튬(1.6M 헥산용액) 107 mL(0.172mol)을 천천히 적가한다. 저온을 유지하며 1시간 교반한 후 트리메틸보레이트 27 mL(0.215 mol)을 적가한 후 상온에서 1시간 교반시킨다. 반응 종료 후 2N HCl 용액 100ml를 적가한 후 에틸아세테이트와 물을 넣고 추출한다. 유기층을 무수처리한 후 감압하여 유기용매를 제거한다. 생긴 고체를 에틸아세테이트 30ml에 녹인 후 헥산 200ml를 넣고 재결정다. 생긴 고체를 여과하여 백색의 7-페닐-9,9'-디메틸플루오레닐-2-보론산 34g(수율 75.6%)를 얻었다.
- [0179] 합성예 1-(6) 화학식 H1의 합성
- [0180] 250ml 둥근 바닥 플라스크에 9-브로모-10-(1-나프틸)안트라센 8g(0.021mol), 7-페닐-9,9'-디메틸플루오레닐보론산 7.21g(0.023mol), 탄산칼륨(K₂CO₃) 3.46 g(0.025mol), 테트라키스트리페닐포스핀팔라듐 (Pd(PPh₃)₄) 1.21 g, 물 20mL, 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, 9.7 g(수율 81%)의 흰색 고체를 얻었다.
- [0181] MS(MALDI-TOF): m/z 572 [M]⁺
- [0182] 합성예 2: 화학식 H8의 합성
- [0183] 합성예 2-(1) : 7-페닐(d-5)-9,9'-디메틸플루오레닐-2-보론산의 합성
- [0184] 상기 합성예 1-(4)에서 페닐보론산 대신 페닐(d-5)보론산을 사용한 것을 제외하고 동일한 방법으로 7-페닐(d-5)-9,9'-디메틸플루오레닐-2-보론산을 합성하였다.
- [0185] 합성예 2-(2) : 화학식 H8의 합성
- [0186] 상기 합성예 1-(6)에서 7-페닐-9,9'-디메틸플루오레닐-2-보론산 대신 7-페닐(d-5)-9,9'-디메틸플루오레닐-2-보론산을 사용한 것을 제외하고 동일한 방법으로 화학식 H8을 8.4g(수율 85%)의 흰색 고체를 얻었다.
- [0187] MS(MALDI-TOF): m/z 577 [M]⁺
- [0188] 합성예 3: 화학식 H31의 합성
- [0189] 합성예 3-(1) 3,6-디브로모-9,9'-디메틸플루오렌의 합성
- [0190] 상기 화합물은 알려진 문헌 *Macromolecules*, 2008, 41, 3765-3768의 방법에 의하여 확보 하였다.

- [0191] 합성예 3-(2) : 6-페닐-9,9'-디메틸플루오레닐-3-보론산의 합성
- [0192] 상기 합성예 1-(4)에서 2,7-디브로모-9,9'-디메틸플루오렌 대신 3,6-디브로모-9,9'-디메틸플루오렌 을 사용한 것을 제외하고 동일한 방법으로 6-페닐-9,9'-디메틸플루오레닐3-보론산을 합성하였다.
- [0193] 합성예 3-(3) : 화학식 H31의 합성
- [0194] 상기 합성예 1-(6)에서 7-페닐-9,9'-디메틸플루오레닐-2-보론산 대신 6-페닐-9,9'-디메틸플루오레닐-3-보론산을 사용한 것을 제외하고 동일한 방법으로 화학식 H31을 7.1g(수율 78%)의 흰색 고체를 얻었다.
- [0195] MS(MALDI-TOF): m/z 572 [M]⁺
- [0196] **합성예 4: 화학식 H39의 합성**
- [0197] 합성예 4-(1) : 6-(펜타플루오로페닐)-9,9'-디메틸플루오레닐-3-보론산의 합성
- [0198] 상기 합성예 3-(2)에서 페닐보론산 대신 펜타플루오로페닐보론산을 사용한 것을 제외하고 동일한 방법으로 6-(펜타플루오로페닐)-9,9'-디메틸플루오레닐3-보론산을 합성하였다.
- [0199] 합성예 4-(2) : 화학식 H39의 합성
- [0200] 상기 합성예 1-(6)에서 7-페닐-9,9'-디메틸플루오레닐-2-보론산 대신 6-(펜타플루오로페닐)-9,9'-디메틸플루오레닐-3-보론산을 사용한 것을 제외하고 동일한 방법으로 화학식 H39을 11.2g(수율 82%)의 흰색 고체를 얻었다.
- [0201] MS(MALDI-TOF): m/z 662 [M]⁺
- [0202] **합성예 5: 화학식 H60의 합성**
- [0203] 합성예 5-(1) 3,6-디브로모-9,9'-디페닐플루오렌의 합성
- [0204] 상기 화합물은 알려진 문헌 *Organic Letters*, 2001, 3, 2285-2288에서 2,7-디브로모플루오렌-9-온대신 3,6-디브로모플루오렌-9-온을 사용하여 확보하였다.
- [0205] 합성예 5-(2) : 6-(3,5-디페닐)페닐-9,9'-디페닐플루오레닐-3-보론산의 합성
- [0206] 상기 합성예 1-(4)에서 2,7-디브로모-9,9'-디메틸플루오렌 대신 3,6-디브로모-9,9'-디페닐플루오렌을 사용한 것과 페닐보론산 대신 3,5-디페닐페닐-1-보론산을 사용한 것을 제외하고 동일한 방법으로 6-(3,5-디페닐)페닐-9,9'-디페닐플루오레닐-3-보론산 을 합성하였다.
- [0207] 합성예 5-(3) : 화학식 H60의 합성
- [0208] 상기 합성예 1-(6)에서 7-페닐-9,9'-디메틸플루오레닐-2-보론산 대신 6-(3,5-디페닐)페닐-9,9'-디페닐플루오레닐-3-보론산을 사용한 것을 제외하고 동일한 방법으로 화학식 H60을 5.2g(수율 59%)의 연노란색 고체를 얻었다.
- [0209] MS(MALDI-TOF): m/z 724 [M]⁺
- [0210] **합성예 6: 화학식 H61의 합성**
- [0211] 합성예 6-(1) 4-브로모-1-페닐나프탈렌의 합성
- [0212] 250ml 둥근 바닥 플라스크에 1,4-디브로모나프탈렌 25g(0.065mol), 페닐보론산 8.75g(0.072mol), 탄산칼륨 (K₂CO₃) 10.8 g(0.078mol), 테트라키스트리페닐포스핀팔라듐 (Pd(PPh₃)₄) 3.77 g, 물 20mL, 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, 14.7 g(수율 8%)의 흰색 고체를 얻었다.
- [0213] 합성예 6-(2) 화학식 61합성
- [0214] 합성예 1-(6)에서 9-브로모-10-(1-나프틸)안트라센 대신 9-브로모-10-(4-페닐-1-나프틸)안트라센을 사용한 것을 제외하고 동일한 방법으로 화학식 H61 5.3g(수율 49%)의 연노란색의 고체를 얻었다.

[0215] MS(MALDI-TOF): m/z 648 [M]⁺

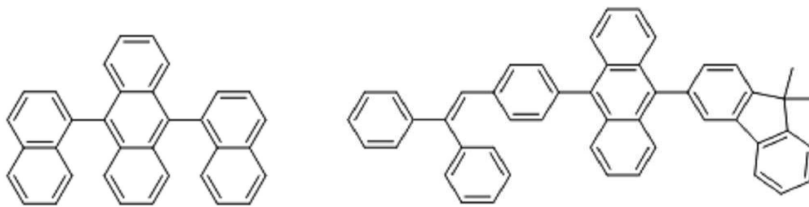
[0216] **실시예 : 유기전계발광소자의 제조**

[0217] **실시예 1~6**

[0218] 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 본 발명에 의한 호스트 화합물 + BD1 화합물 3%를 혼합하여 성막(250Å)한 다음 Alq₃(350 Å), LiF (5 Å), Al (500 Å)의 순서로 성막하여 유기전계발광소자를 제조하였다. 상기 유기전계발광 소자의 발광특성은 0.4mA에서 측정하였다.

[0219] **비교예 1 및 2**

[0220] 상기 실시예에 사용된 화합물 중 본 발명에 의한 호스트 화합물 대신 하기 화학식 H73 또는 H74의 화합물을 사용한 것 이외에는 동일하게 유기전계발광소자를 제작하였으며, 상기 유기전계발광소자의 발광특성은 0.4mA에서 측정하였다. H73 및 H74의 화학식은 다음과 같다.



[0221] H73

[0222] H74

[0223] 하기 표 1에는 실시예 1~5과 비교예 1에 따라 제조된 유기전계발광소자에 대하여, 전압, 전류, 휘도, 색좌표 및 수명을 측정하고 그 결과를 나타내었다. T80은 휘도가 초기휘도에 비해 80%로 감소되는데 소요되는 시간을 의미한다.

표 1

[0224]

구분	호스트	도펀트	V	J (mA/cm ²)	Cd/m ²	CIEx	CIEy	T80
실시예1	H1	BD1	4.70	10	453	0.140	0.144	350
실시예2	H8	BD1	5.36	10	566	0.141	0.142	420
실시예3	H31	BD1	6.10	10	484	0.144	0.145	394
실시예4	H39	BD1	4.74	10	435	0.141	0.142	356
실시예5	H60	BD1	4.15	10	405	0.138	0.143	340
실시예6	H61	BD1	4.20	10	453	0.137	0.148	430
비교예1	H73	BD1	5.11	10	369	0.144	0.151	230
비교예2	H74	BD1	5.40	10	490	0.137	0.176	207

[0225] **실시예 7~11**

[0226] 발광층에 하기 호스트 및 도펀트 화합물을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 소자를 제작하였다.

표 2

[0227]

구분	호스트	도펀트	V	J (mA/cm ²)	Cd/m ²	CIEx	CIEy	T80
실시예7	H9	BD19	5.25	10	570	0.141	0.139	367
실시예8	H9	BD30	4.45	10	411	0.138	0.138	425
실시예9	H9	BD35	4.21	10	430	0.138	0.146	386
실시예10	H9	BD42	5.53	10	673	0.138	0.148	510
실시예11	H9	BD47	5.47	10	633	0.135	0.148	451

[0228] 실시예 12~17 및 비교예 3 및 4

[0229] 발광층에 하기 호스트 및 도펀트 화합물을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 소자를 제작하였다.

표 3

[0230]

구분	호스트	도펀트	V	J (mA/cm ²)	Cd/m ²	CIE _x	CIE _y	T80
실시예12	H1	GD31	3.89	10	2693	0.267	0.658	861
실시예13	H8	GD31	3.87	10	2712	0.270	0.659	964
실시예14	H31	GD31	3.97	10	2890	0.278	0.652	786
실시예15	H39	GD31	3.92	10	2918	0.277	0.655	954
실시예16	H60	GD31	3.75	10	2644	0.302	0.652	1021
실시예17	H61	GD31	4.20	10	2711	0.297	0.659	946
비교예3	H73	GD31	4.39	10	2395	0.331	0.640	568
비교예4	H74	GD31	4.38	10	2018	0.300	0.633	530

[0231] 실시예 18~22

[0232] 발광층에 하기 호스트 및 도펀트 화합물을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 소자를 제작하였다.

표 4

[0233]

구분	호스트	도펀트	V	J (mA/cm ²)	Cd/m ²	CIE _x	CIE _y	T80
실시예18	H9	GD05	3.75	10	2685	0.304	0.653	981
실시예19	H9	GD23	4.21	10	2968	0.320	0.649	1214
실시예20	H9	GD36	4.11	10	3079	0.312	0.646	1031
실시예21	H9	GD45	4.01	10	2933	0.338	0.637	758
실시예22	H9	GD51	3.61	10	2772	0.328	0.624	859

[0234] 상기 표 1 및 표2의 결과에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 유기전계발광소자는 종래의 안트라센 호스트를 사용한 경우보다 청색의 경우 효율 및 수명이 우수하며, 대부분의 예시된 BD화합물에 대하여 연청색 영역에서 좋은 발광특성을 보여주었다. 또한 녹색의 경우에도 휘도는 비교예 4에 비교하여 최대 1.45배의 성능을 보이며, 수명특성의 경우 비교예 4에 비하여 최대 1.9배의 장수명 특성을 나타냈고, 대부분의 예시된 GD 화합물에 대하여 좋은 발광특성을 보여주었다.

도면

도면1

80
70
60
50
40
30
20
10

专利名称(译)	主体化合物和使用其的有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR101681214B1	公开(公告)日	2016-12-01
申请号	KR1020100001984	申请日	2010-01-08
[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 SE JIN 이세진 MA MYEONG KEUN 마명근 LEE SANG HAE 이상해		
发明人	제종태 이세진 마명근 이상해		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L51/0052 H01L51/0054 H01L51/006 C07C13/567 C07C13/48 C07C2103/24 C07C2603/24		
其他公开文献	KR1020110081698A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种主体化合物，以确保在蓝色或绿色区域具有出色的发光特性，并在应用于有机电致发光器件时提高亮度，色纯度和使用寿命。
 组成：主体化合物由化学式(1)表示，其中A，B，C1和C2是选自氢，氘，取代或未取代的C1-20烷基，取代或未取代的C6-40芳基中的一种 取代或未取代的C 3-20杂芳基，锆基，硼基，取代或未取代的C 1-24烷基甲硅烷基和取代或未取代的C 6-40烷基甲硅烷基； a是0-7的整数； b是1-7的整数； 当a和b为2或更大时，多个A和B分别相同或不同。

80
70
60
50
40
30
20
10