



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년05월27일  
 (11) 등록번호 10-1400391  
 (24) 등록일자 2014년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 C09K 11/06 (2006.01) HO1L 51/50 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0020530(분할)  
 (22) 출원일자 2013년02월26일  
 심사청구일자 2013년02월26일  
 (65) 공개번호 10-2013-0036105  
 (43) 공개일자 2013년04월10일  
 (62) 원출원 특허 10-2008-0123423  
 원출원일자 2008년12월05일  
 심사청구일자 2011년11월08일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020040057862 A\*  
 KR1020070115588 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 엘지디스플레이 주식회사  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
 (72) 발명자  
 이승재  
 경기 파주시 한빛로 67, 201동 1203호 (야당동, 한빛마을2단지휴먼빌레이크팰리스)  
 박중현  
 서울 송파구 토성로 37, 305동 308호 (풍납동, 현대리버빌아파트)  
 (릿면에 계속)  
 (74) 대리인  
 특허법인네이트

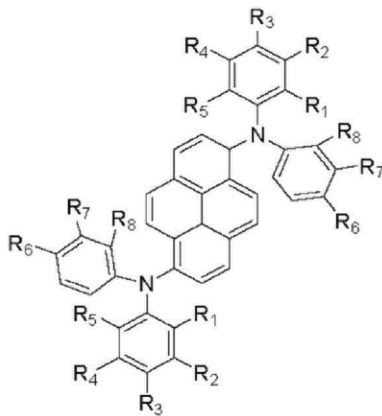
전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 오세주

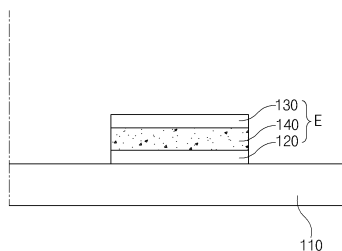
(54) 발명의 명칭 **청색 형광 물질 및 이를 이용한 유기전계발광소자**

**(57) 요약**

본 발명은 전자 또는 정공을 전달할 수 있는 호스트물질과; 하기 화학식으로 표시되고 R1, R2, R3, R4, R5 각각은 수소, C1-C6까지의 알킬기, C6 이상의 치환 또는 비치환된 아릴기 중에서 선택되고, 이중 적어도 두 개는 C6 이상의 치환 또는 비치환된 아릴기에서 선택되며, R6, R7, R8 각각은 수소, C1-C6까지의 알킬기, C6이상의 치환 또는 비치환된 아릴기, 플로린, 트리플로로메틸기 중에서 선택되며, 이중 적어도 하나는 플로린, 트리플루오로메틸(trifluoromethyl)기에서 선택되는 도펀트 물질을 포함하는 청색 형광 물질을 제공한다.



**대표도** - 도2



(72) 발명자

**유인선**

경기 고양시 일산서구 일현로 140, 110동 1201호  
(탄현동, 큰마을대림현대아파트)

**박태한**

서울 구로구 고척로41길 24, (고척동)

**차순욱**

경기 고양시 일산동구 노루목로 80, 317동 1003호  
(장항동, 호수마을3단지아파트)

**송인범**

서울 강서구 강서로56나길 37, 307동 1507호 (등촌동, 주공아파트)

**김중근**

서울 서초구 신반포로16길 15-20, 104동 1602호 (반포동, 힐스테이트아파트)

**김도환**

경기 고양시 일산서구 강선로 70, 802동 1305호 (주엽동, 강선마을8단지아파트)

**박춘건**

서울 관악구 난곡로46길 19, 101호 (신림동)

**오형윤**

경기 고양시 일산동구 경의로 333, 505동 903호 (마두동, 백마을5단지아파트)

**빈종관**

경기 파주시 동패로 117, 204동 1401호 (동패동, 벽산아파트)

**이경훈**

서울 마포구 마포대로 173-15, 501동 604호 (공덕동, 래미안공덕5차아파트)

**정현철**

서울 마포구 월드컵로 190, 301호 (성산동, 이안상암2차)

**유동희**

서울특별시 마포구 창전동 443번지 한진해모로 APT 107-302

**조남성**

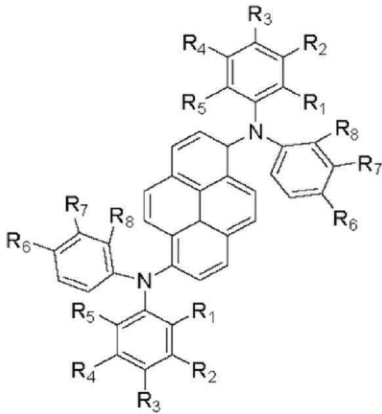
대전 유성구 어은로 57, 135동 704호 (어은동, 한빛아파트)

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

전자 또는 정공을 전달할 수 있는 호스트물질과;  
 하기 화학식1로 표시되는 도펀트 물질을 포함하는 청색 형광 물질.

화학식1



(상기 화학식1에서, 상기 R1, R3는 C6 이상의 치환 또는 비치환된 아릴기에서 선택되며, R2, R4, R5는 수소이고, 상기 R6, R7, R8 각각은 수소, 플로린, 트리플로로메틸기 중에서 선택되며, 이중 적어도 하나는 플로린, 트리플루오로메틸(trifluoromethyl)기에서 선택된다.)

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제 1항에 있어서,

상기 C6 이상의 치환 또는 비치환된 아릴기는 페닐, o-톨루일, m-톨루일, p-톨루일, o-자일릴, m-자일릴, p-자일릴, 1-나프틸, 2-나프틸, 트리메틸실릴페닐, 중소수로 치환된 페닐 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 청색 형광 물질.

**청구항 4**

제 1 전극과;

상기 제 1 전극과 마주보는 제 2 전극과;

상기 제 1 및 제 2 전극 사이에 위치하며, 정공주입층, 정공수송층, 발광물질층, 전자수송층, 전자주입층을 포함하고, 상기 발광물질층은 제 1항 및 제 3항 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

**명세서**

**기술분야**

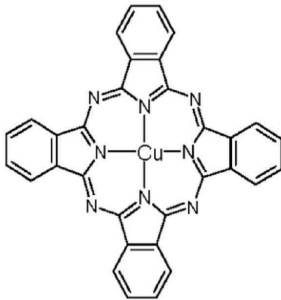
본 발명은 청색 형광 물질 및 이를 사용하는 유기전계발광소자에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 발광효율과 색순도가 높고 향상된 수명을 갖는 청색 형광 물질 및 이를 포함하여 이루어지는 유기전계발광소자에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

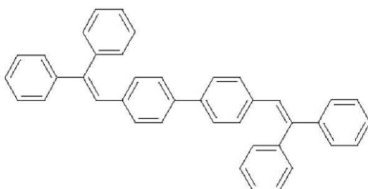
- [0002] 최근 표시장치의 대형화에 따라 공간 점유가 적은 평면표시소자의 요구가 증대되고 있는데, 이러한 평면표시소자 중 하나로서 유기발광다이오드(organic light emitting diode: OLED)라고도 불리는 유기전계발광소자의 기술이 빠른 속도로 발전하고 있으며, 이미 여러 시제품들이 발표된 바 있다.
- [0003] 유기 전계 발광 소자는 전자 주입 전극(음극) 과 정공 주입 전극(양극) 사이에 형성된 발광물질층에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다. 플라스틱 같은 휘 수 있는(flexible) 투명 기판 위에도 소자를 형성할 수 있을 뿐 아니라, 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel)이나 무기 전계발광(EL) 디스플레이에 비해 낮은 전압에서 (10V이하) 구동이 가능하고, 또한 전력 소모가 비교적 적으며, 색감이 뛰어나다는 장점이 있다. 또한 유기 전계 발광(EL) 소자는 녹색, 청색, 적색의 3가지 색을 나타낼 수가 있어 차세대 풍부한 색 디스플레이 소자로 많은 사람들의 많은 관심의 대상이 되고 있다. 여기서 유기전계발광소자를 제작하는 과정을 간단히 살펴보면,
- [0004] (1) 먼저, 투명기판 위에 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO)와 같은 물질을 증착하여 양극(anode)을 형성한다.
- [0005] (2) 상기 양극 상에 정공주입층(HIL:hole injecting layer)을 형성한다. 정공주입층은 주로 하기 화학식1-1로 표시되는 구리 프탈로시아닌 (copper phthalocyanine(CuPc))을 10nm 내지 30nm 두께로 증착하여 형성된다.
- [0006] (3) 다음, 상기 정공주입층 상에 정공수송층(HTL: hole transport layer)을 형성한다. 이러한 정공수송층은 4,4'-비스(bis)[N-(1-나프틸(naphtyl))-N-페닐아미노(phenylamino)]-바이페닐(biphenyl) (NPB)을 30nm 내지 60nm 정도 증착하여 형성된다.
- [0007] (4) 다음, 상기 정공수송층 상에 발광물질층 (EML: emitting material layer)을 형성한다. 상기 발광물질층은 호스트(host)와 도펀트(dopant)로 이루어지며, 하기 화학식1-2로 표시되는 DPVBi를 호스트 물질로 하고, 하기 화학식1-3으로 표시되는 BD-a를 도펀트로 1~10% 농도로 첨가하여, 20~40nm 정도 증착한다.

[0008] 화학구조식1-1



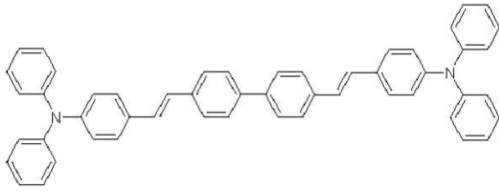
[0009]

[0010] 화학구조식1-2



[0011]

[0012] 화학구조식1-3



[0013]

[0014] (5) 다음, 상기 발광물질층 상에 전자수송층(ETL:electron transport layer) 및 전자주입층(EIL: electron injecting layer)을 연속적으로 형성한다. 이때, 상기 전자수송층은 tris(8-hydroxy-quinolate)aluminum (Alq3)로 이루어진다. 전자수송층과 전자주입층의 이중층 구조 대신에, 전자주입 운송층을 형성할 수 있다.

[0015] (6) 다음, 상기 전자주입층 상에 음극(cathode)을 형성하고, 마지막으로 상기 음극 상에 보호막을 형성한다.

[0016] 상기와 같은 구조에 있어 발광물질층은 청색, 녹색, 적색을 구현하여, 풀컬러의 화상을 구현하게 된다.

[0017] 유기 발광 다이오드의 유기 발광층을 형성하기 위한 다양한 유기 화합물이 알려져 있으며, 예를 들면, 미국특허 제6,455,720호는 2,2-(디아릴)비닐포스핀 (2,2-(Diarlyl)vinylphosphine) 화합물을 개시하고 있고, 미국특허 제 20070292714호는 중심부는 파이렌(pyrene) 구조를 가지며, 디페닐아민기(diphenylamino)가 말단에 치환된 청색 발광 화합물을 개시하고 있다. 또한 대한민국 특허공개 제2002-0070333호는 중심부는 디페닐안트라센 구조를 가지며, 아릴기가 말단에 치환된 청색 발광 화합물을 개시하고, 대한민국 특허공개 제2007-0023335호는 디파이렌 스피로(dipyrene-spiro)계 청색 발광 화합물을 개시하고 있다.

[0018] 하지만 수명, 발광효율 및 휘도가 충분하지 않다는 문제점이 있었다. 이는 도 1에 도시된 바와 같이, 청색의 색순도가 낮아서 진한 청색 구현이 어렵기 때문이며, 천연색의 풀컬러 디스플레이를 구현하는데 문제가 있다. 높은 전류 발광효율(Cd/A)을 얻기 위해서는 내부양자효율이 우수하여야 되나 높은 순도의 청색(CIE색좌표 y값이 작아질수록) 물질을 얻기 어려운 문제가 있다.

### 발명의 내용

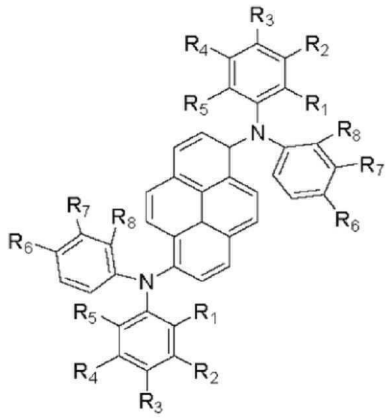
#### 해결하려는 과제

[0019] 본 발명은 고색순도, 고휘도를 구현하고 발광수명이 향상되며 저전압 구동이 가능한 유기전계발광소자용 청색 형광물질을 제공하고자 한다.

[0020] 또한, 상기 청색 형광물질을 이용하여 고색순도 및 고휘도의 영상을 구현할 수 있고 또한 제품 수명이 향상된 유기전계발광소자를 제공하고자 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0021] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은 전자 또는 정공을 전달할 수 있는 호스트물질과; 하기 화학식으로 표시되고 R1, R2, R3, R4, R5 각각은 수소, C1~C6까지의 알킬기, C6 이상의 치환 또는 비치환된 아릴기 중에서 선택되고, 이중 적어도 두 개는 C6 이상의 치환 또는 비치환된 아릴기에서 선택되며, R6, R7, R8 각각은 수소, C1~C6까지의 알킬기, C6이상의 치환 또는 비치환된 아릴기, 플로린, 트리플로로메틸기 중에서 선택되며, 이중 적어도 하나는 플로린, 트리플로로메틸기에서 선택되는 도펀트 물질을 포함하는 청색 형광 물질을 제공한다.



[0022]

**발명의 효과**

[0023]

본 발명의 청색 형광 물질은 고색순도, 고휘도를 구현하고 발광수명이 향상되는 효과를 갖는다.

[0024]

또한, 상기 청색 형광물질을 이용하는 유기전계발광소자는 고색순도 및 고휘도의 영상을 구현할 수 있고 또한 제품 수명이 향상되는 효과를 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

[0025]

도 1은 유기전계발광소자의 색순도와 시감도(상대 민감도)의 관계를 보여주는 그래프이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자의 유기발광다이오드에 대한 개략적인 단면도이다.

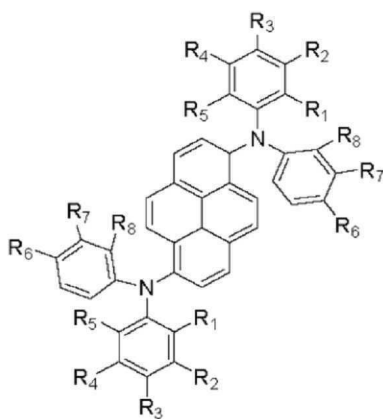
**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0026]

본 발명의 실시예에 따른 청색 형광 물질은 페닐아민 유도체가 1,6-파이렌에 치환된 구조에서, 질소의 제 1 페닐기에는 플로린, 트리플로로메틸기 중 적어도 어느 하나가 치환되고, 제 2 페닐기에는 적어도 두개의 아틸기가 치환되어 색순도와 발광효율 및 발광수명이 향상되는 것이 특징이며, 하기 화학식2로 표시된다.

[0027]

화학식2



[0028]

[0029]

여기서, R1, R2, R3, R4, R5 각각은 수소, C1~C6까지의 알킬기, C6 이상의 치환 또는 비치환된 아틸기 중에서 선택되어질 수 있으며 적어도 두 개는 C6이상의 치환 또는 비치환된 아틸기에서 선택되고, R6, R7, R8 각각은 수소, C1~C6까지의 알킬기, C6이상의 치환 또는 비치환된 아틸기, 플로린, 트리플로로메틸기 중에서 선택되어질 수 있고 적어도 하나는 플로린, 트리플루오로메틸(trifluoromethyl)기에서 선택된다.

[0030]

C1 내지 C6의 알킬기는 메틸, 에틸, n-프로필, i-프로필, n-부틸, i-부틸 및 t-부틸 중 어느 하나일 수 있다.

[0031]

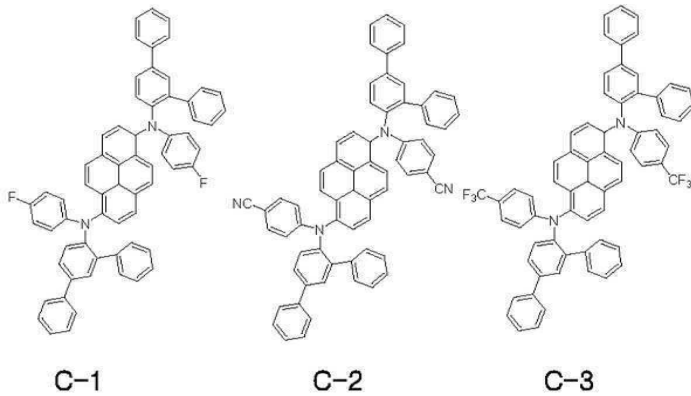
또한, C6 이상의 치환 또는 비치환된 아틸기는 페닐, o-톨루일, m-톨루일, p-톨루일, o-자일릴, m-자일릴, p-자

일릴 1-나프틸, 2-나프틸, 트리메틸실릴페닐 중 어느 하나일 수 있다. 예를 들어, C6 이상의 치환된 아릴기는 중수소로 치환된 페닐기일 수 있다.

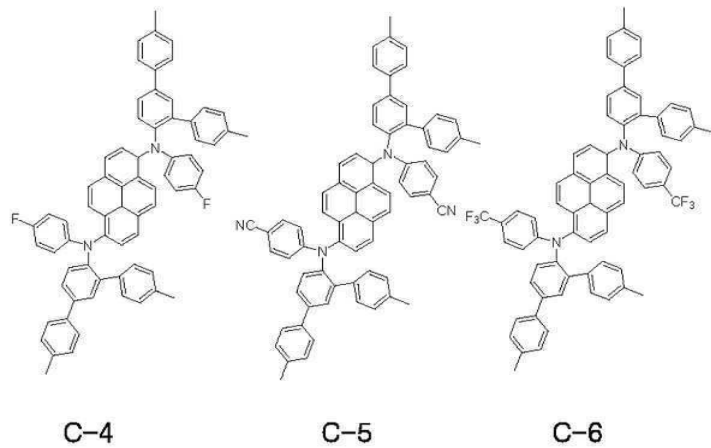
[0032] 본 발명에서는 페닐아민 유도체가 1,6-파이렌에 치환된 구조에서, 질소의 제 1 페닐기에는 플루린, 트리플로로 메틸기 중 적어도 어느 하나가 치환되고, 제 2 페닐기에는 적어도 두개의 아릴기가 치환되어 색순도와 발광효율 및 발광수명이 향상되는 것이 특징으로 하는 청색 형광물질을 제공한다.

[0033] 결과적으로, 상기 화학식2는 하기 화학식3에 표시된 다수의 물질 중 어느 하나이다. 설명의 편의를 위해, 각 물질에 C1 내지 C152의 번호를 부여하였다.

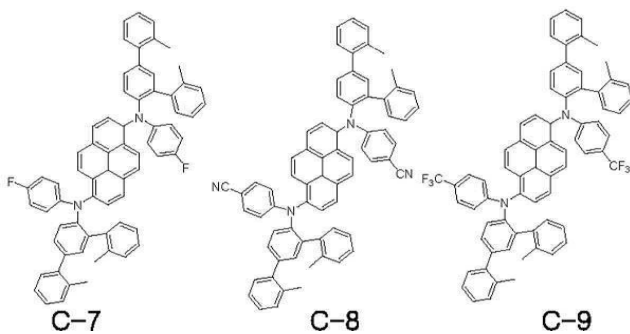
[0034] 화학식3



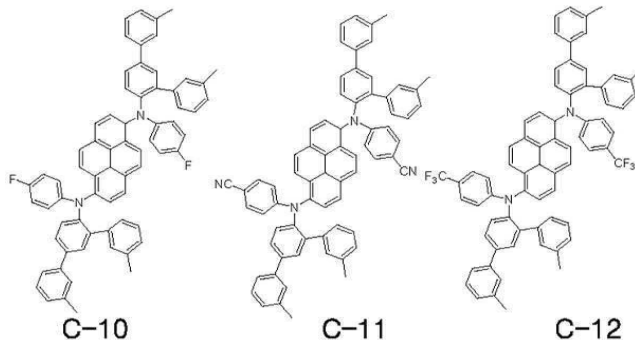
[0035]



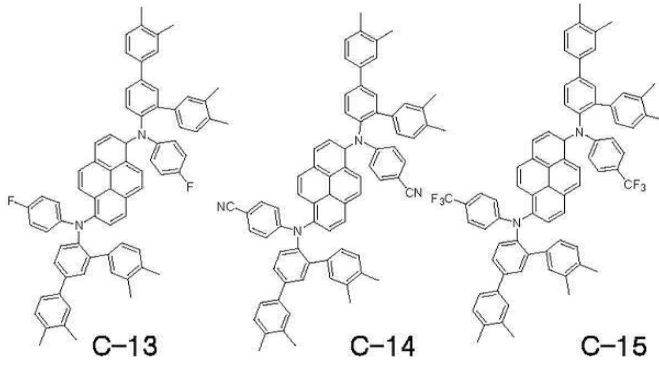
[0036]



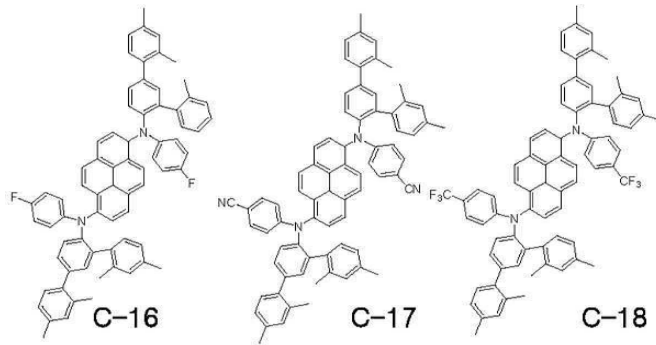
[0037]



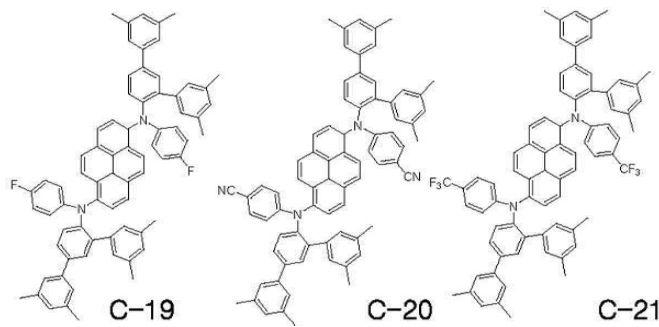
[0038]



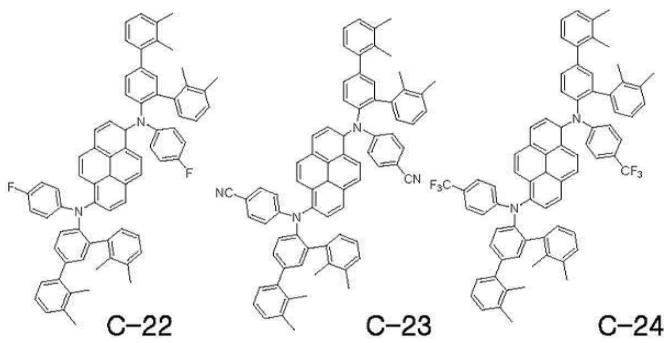
[0039]



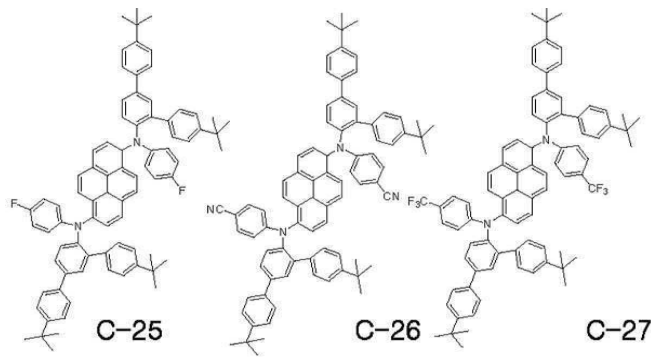
[0040]



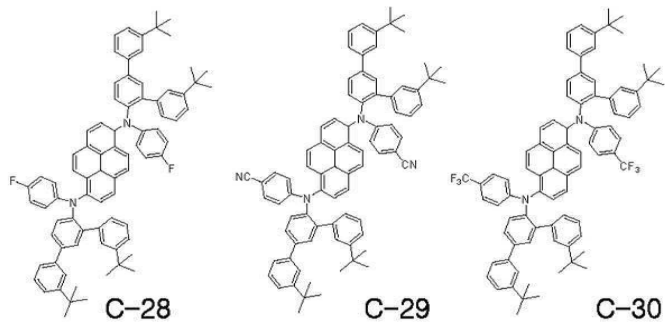
[0041]



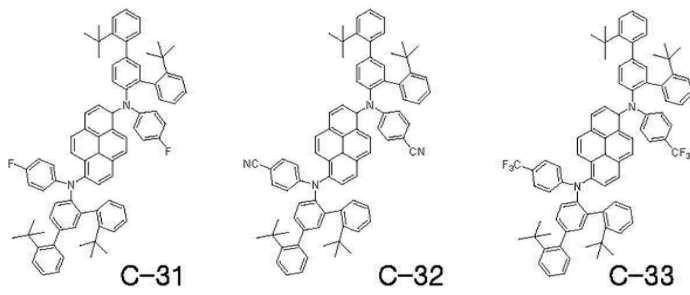
[0042]



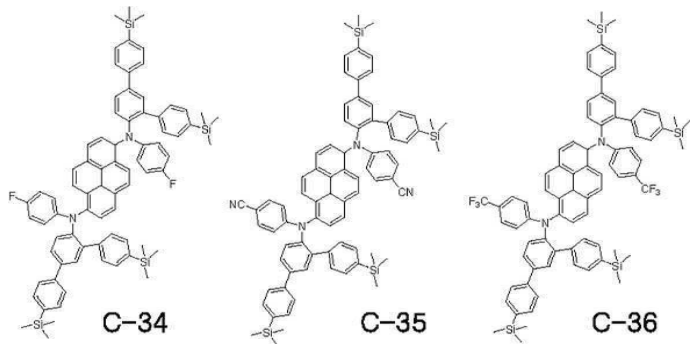
[0043]



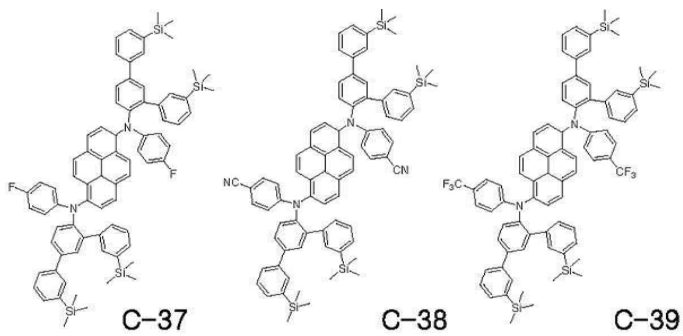
[0044]



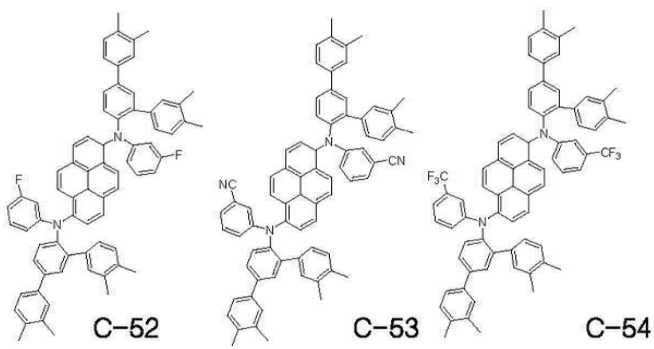
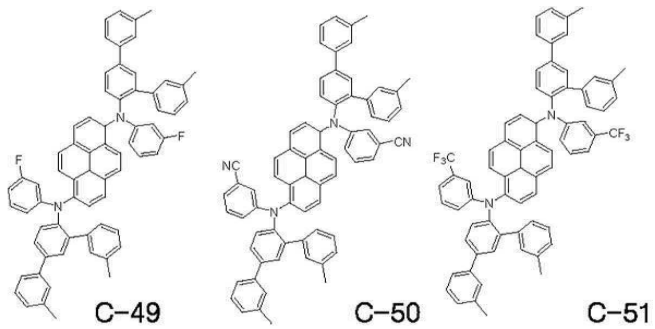
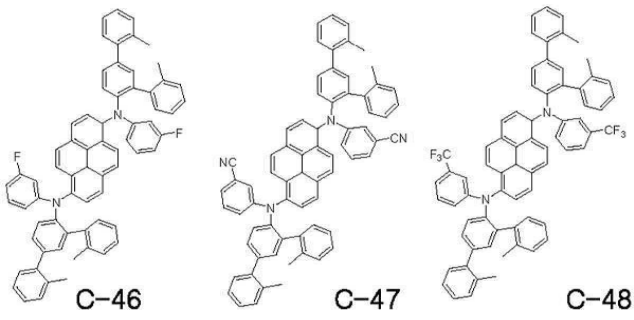
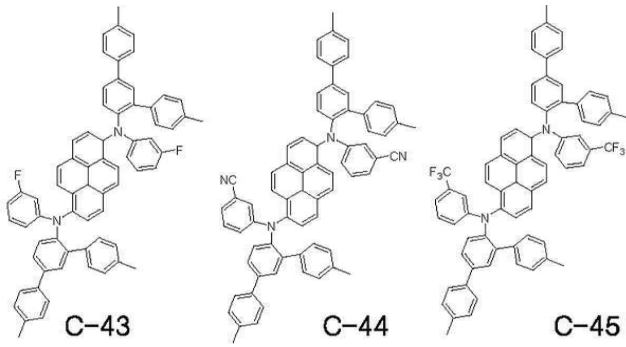
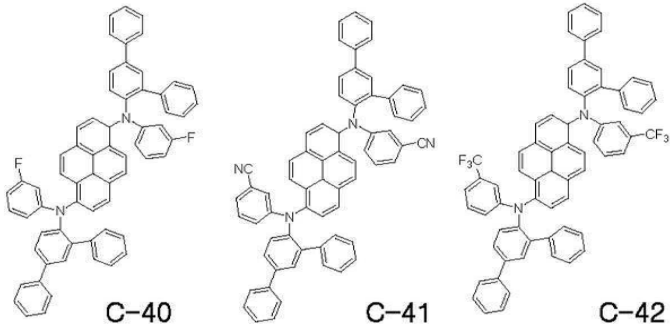
[0045]



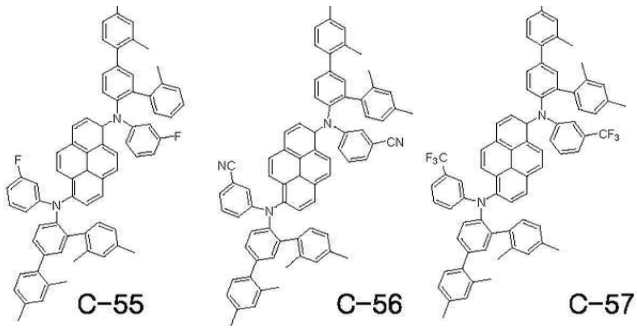
[0046]



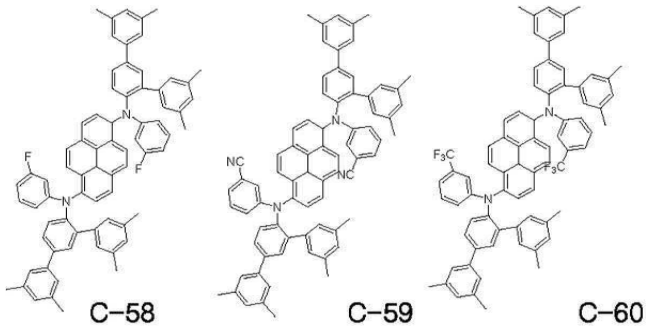
[0047]



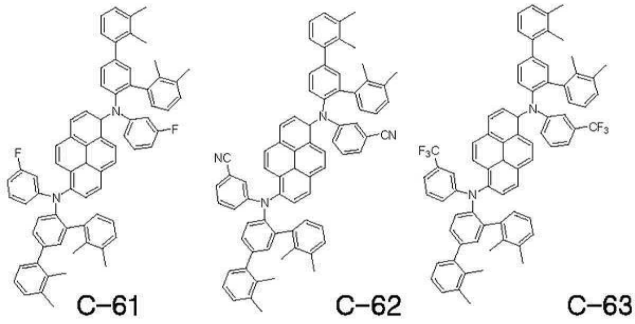
[0053]



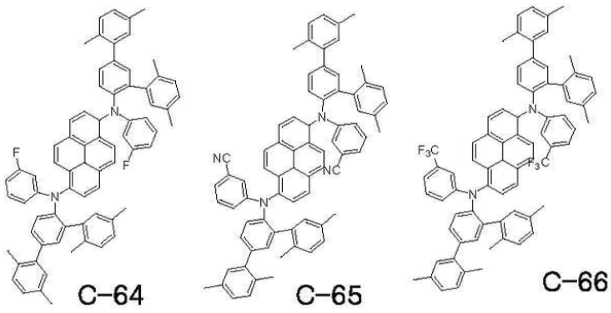
[0054]



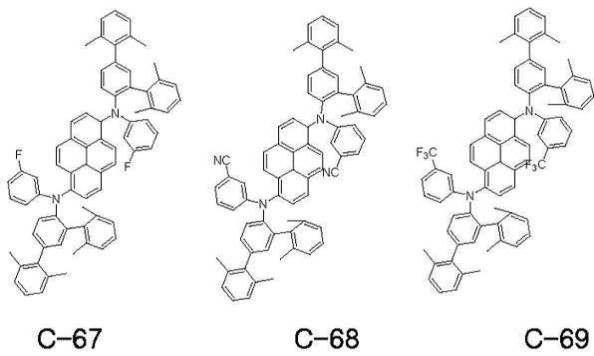
[0055]



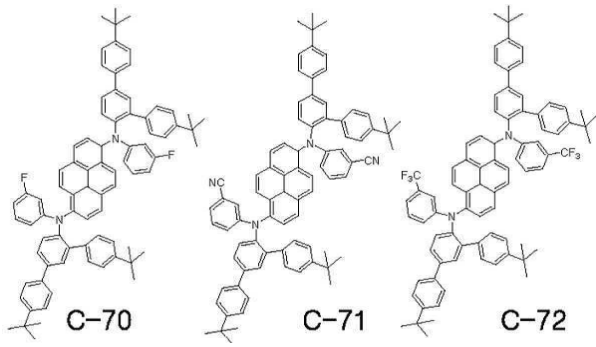
[0056]



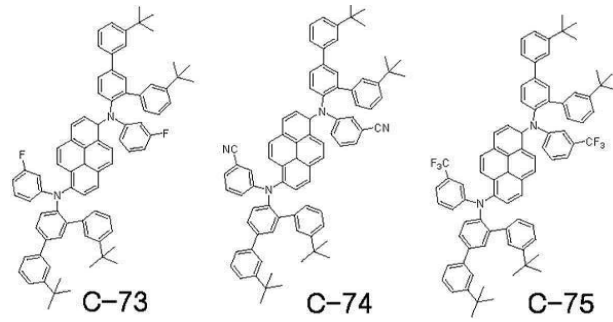
[0057]



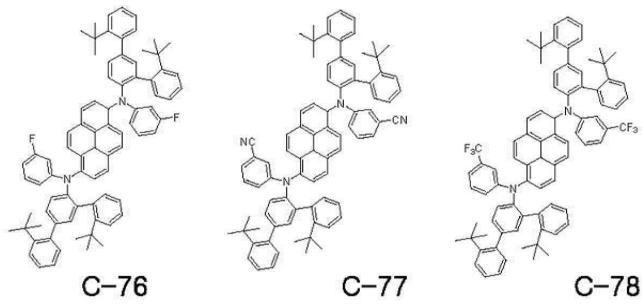
[0058]



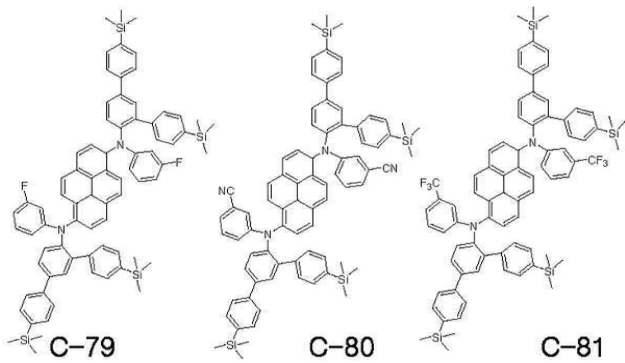
[0059]



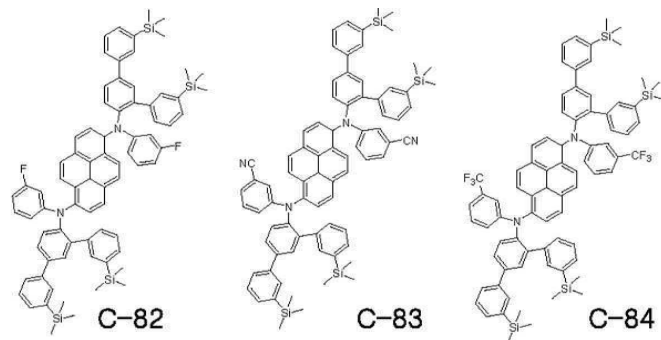
[0060]

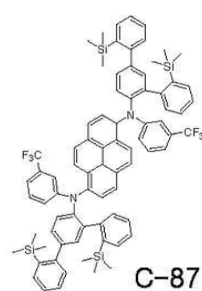
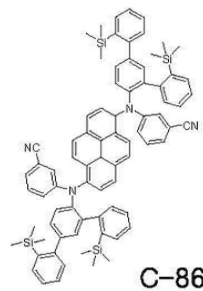
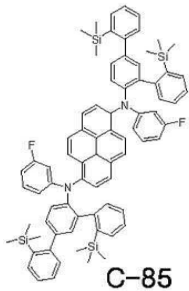


[0061]

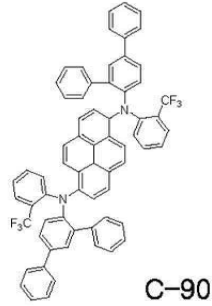
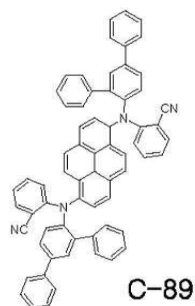
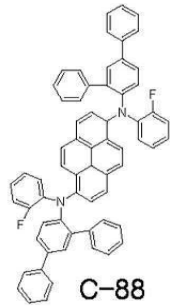


[0062]

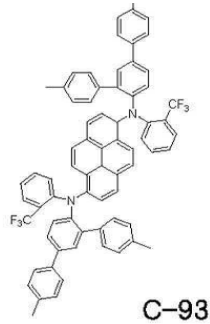
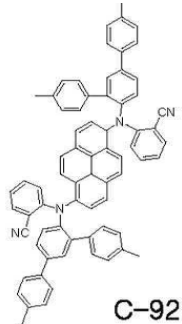
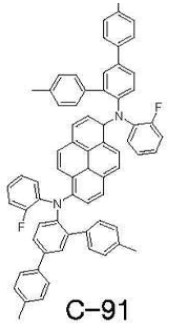




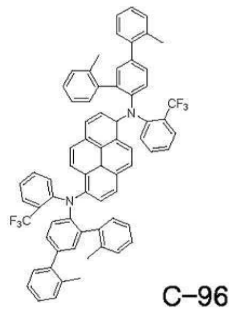
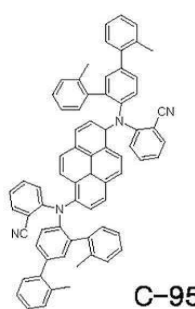
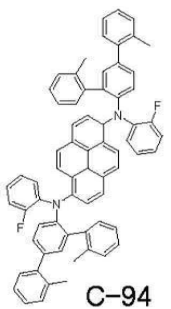
[0063]



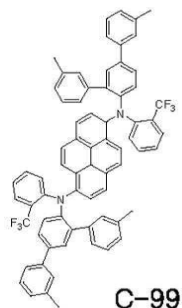
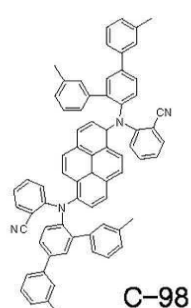
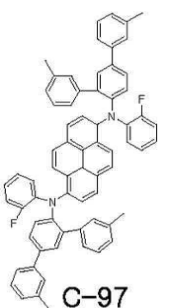
[0064]



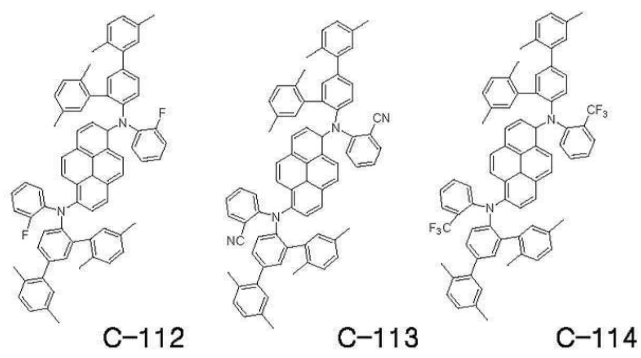
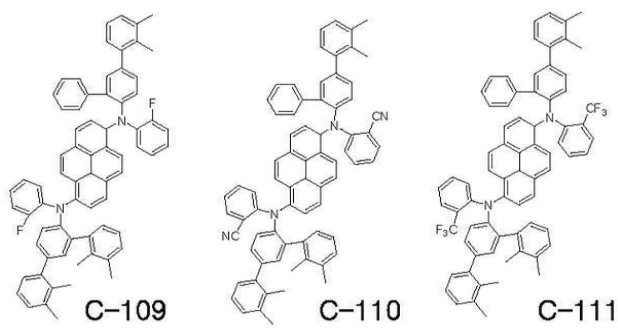
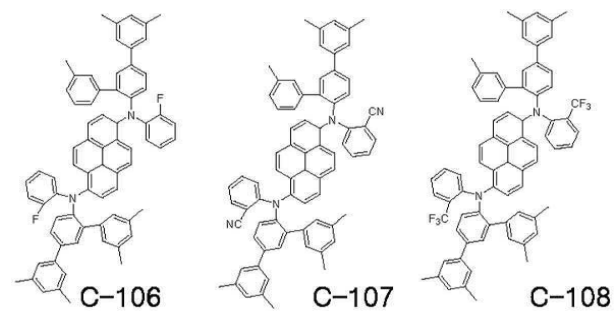
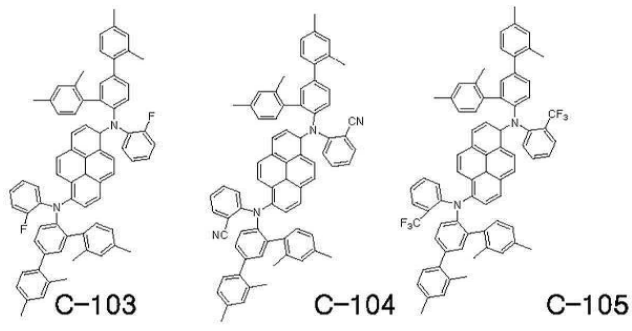
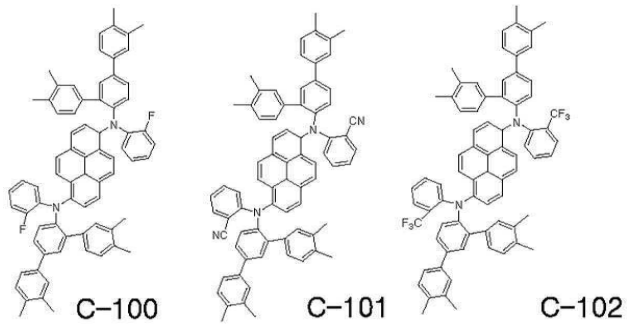
[0065]

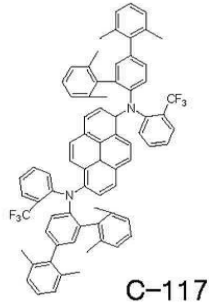
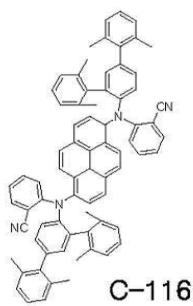
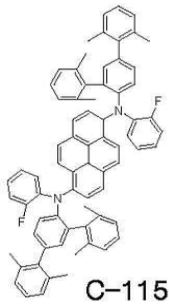


[0066]

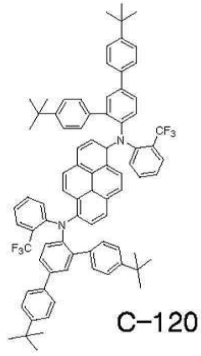
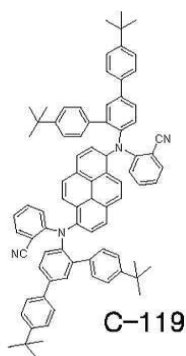
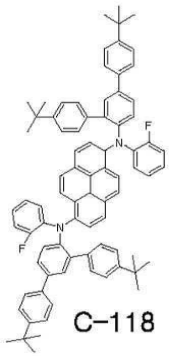


[0067]

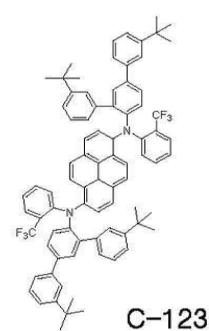
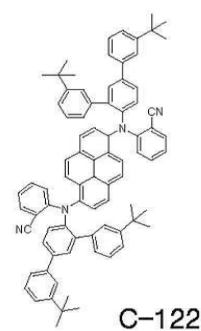
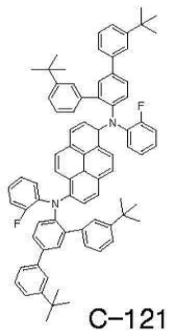




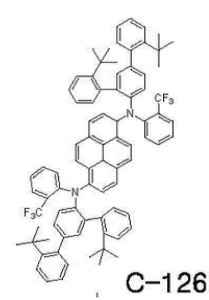
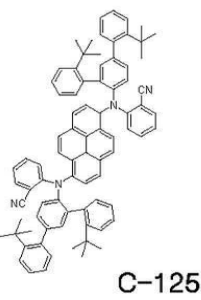
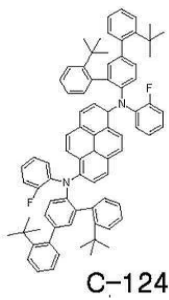
[0073]



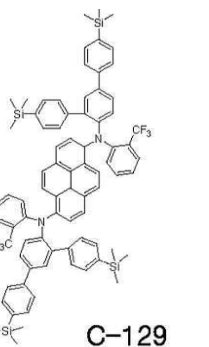
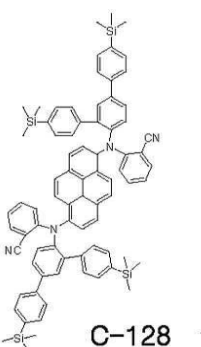
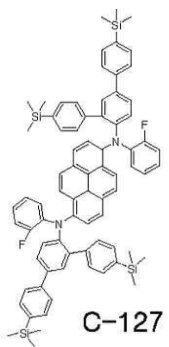
[0074]



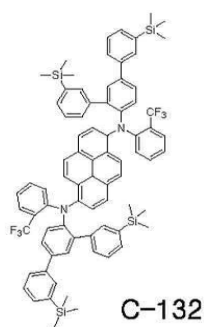
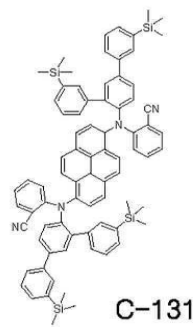
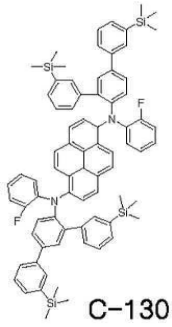
[0075]



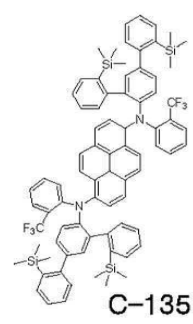
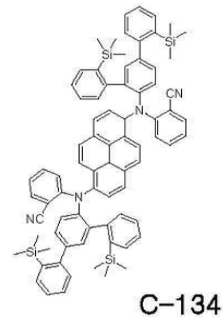
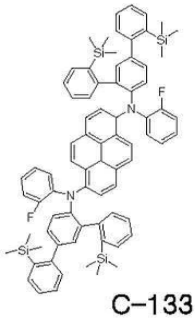
[0076]



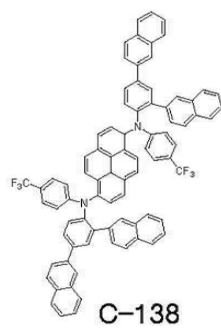
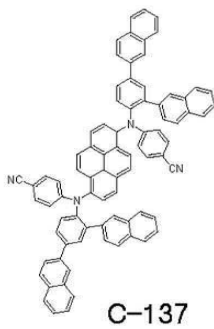
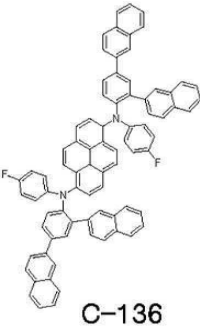
[0077]



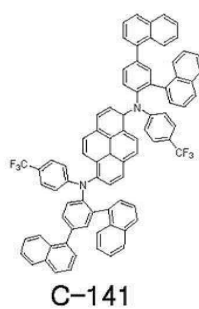
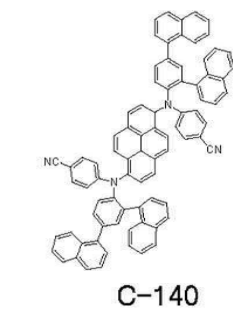
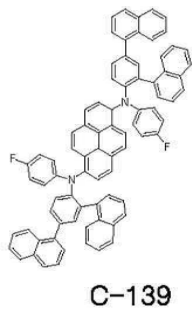
[0078]



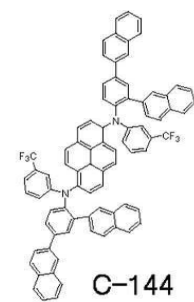
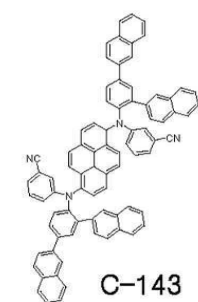
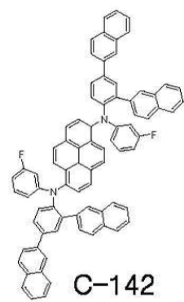
[0079]



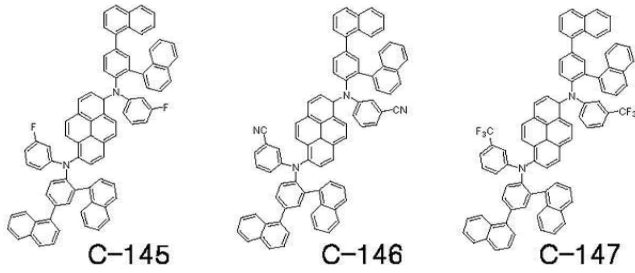
[0080]



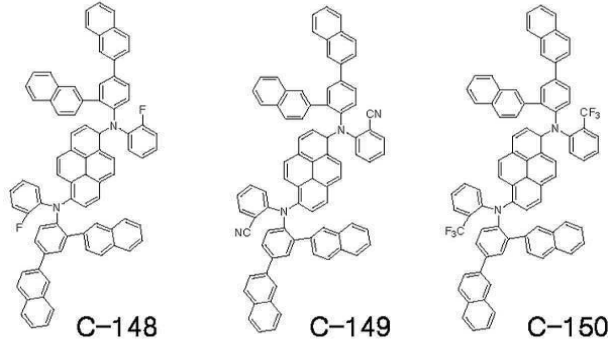
[0081]



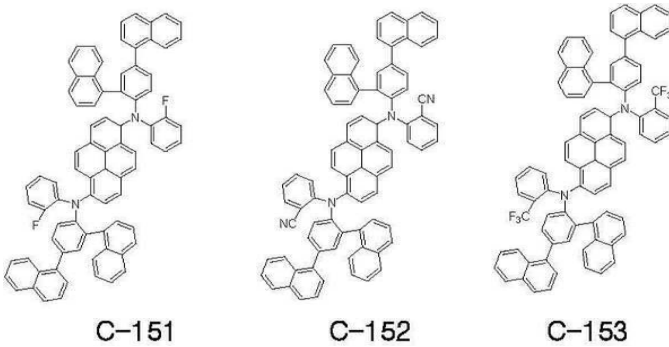
[0082]



[0083]



[0084]



[0085]

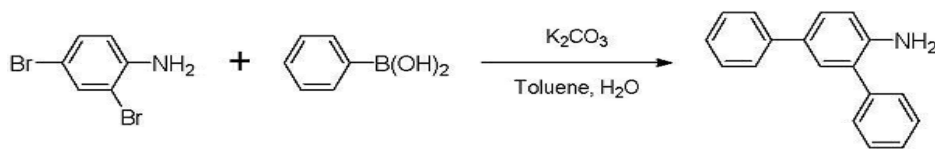
[0086] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자용 청색 형광 물질 중, 상기 화학식3에서 C-88로 표기된 물질인 N1,N6-bis(2,4-diphenylphenyl)-N1,N6-bis(2-fluorophenyl)pyrene-1,6-diamine을 예로 들어, 본 발명의 청색 형광물질의 합성예를 설명한다.

[0087] 합성예

[0088] (1) 2,4-diphenylaniline의 합성

[0089] 상기 2,4-diphenylaniline은 아래 반응식1에 의해 얻어진다.

[0090] 반응식1



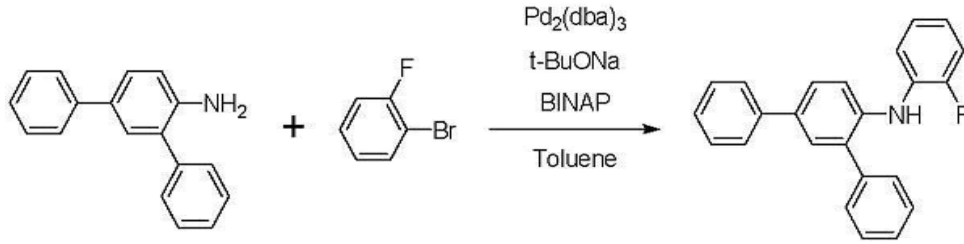
[0091]

[0092] 구체적으로, 이구 둥근 바닥 플라스크에 10mmol의 2,4-dibromoaniline, 24mmol의 benzenboronic acid, 1mmol의 tetrakis(triphenylphosphine) palladium(0)과 12g의 Potassium carbonate를, 30mL의 Toluene, 10mL의 H2O에 녹인 후, 100 °C의 bath에서 24시간 교반시켰다. 반응이 종료되면 Toluene을 제거 한 후 Dichloromethane과 물을 사용하여 추출한 후 감압 증류하고 실리카겔여과 후 용매를 감압 증류하였다. 이후, Dichloromethane과 petroleum ether를 사용하여 재결정을 하고 여과하여 2,4-Diphenylaniline 결정 2.0g을 얻었다.

[0093] (2) 2,4-diphenyl-N-2-fluorophenylaniline의 제조

[0094] 2,4-diphenyl-N-2-fluorophenylaniline은 하기 반응식2에 의해 얻어진다.

[0095] 반응식2



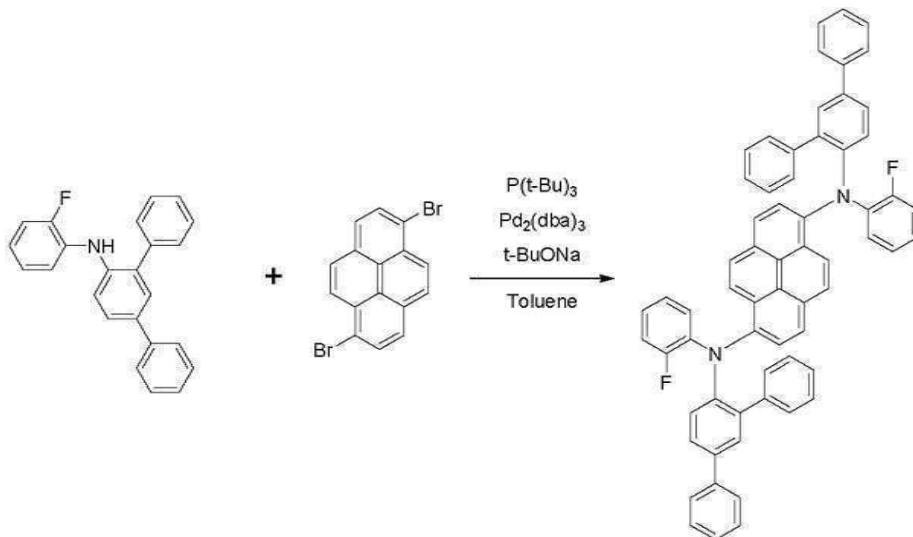
[0096]

[0097] 구체적으로, 이구 둥근 바닥 플라스크에 12mmol의 2,4-diphenylaniline, 10mmol의 1-bromo-2-fluorobenzene, 0.15mmol의 Tris(dibenzylideneacetone) dipalladium(0), 0.3mmol의 (±)-2,2'-Bis(diphenylphosphino)-1,1'-binaphthalene과 14mmol의 Sodium tert-butoxide를, 30mL Toluene에 녹인 후, 100 °C의 bath에서 24시간 교반시켰다. 반응이 종료되면 Toluene을 제거 한 후 Dichloromethane과 물을 사용하여 추출한 후 감압 증류하고 실리카겔여과 후 용매를 감압 증류하였다. 이후, Dichloromethane과 petroleum ether를 사용하여 재결정을 하고 여과하여 2,4-diphenyl-N-2-fluorophenylaniline 결정 2.1g을 얻었다.

[0098] (3) N1,N6-bis(2,4-diphenylphenyl)-N1,N6-bis(2-fluorophenyl)pyrene-1,6-diamine의 제조

[0099] 상기 화학식3에서 C-88로 표시된 물질인 N1,N6-bis(2,4-diphenylphenyl)-N1,N6-bis(2-fluorophenyl)pyrene-1,6-diamine은 아래 반응식3에 의해 얻어진다.

[0100] 반응식3



[0101]

[0102] 구체적으로, 이구 둥근 바닥 플라스크에 6mmol의 2,4-diphenyl-N-(2-fluorophenyl)aniline, 5mmol의 1,6-dibromopyrene, 0.075mmol의 Tris(dibenzylideneacetone) dipalladium(0), 0.15mmol의 tri-tert-butylphosphine과 7mmol의 Sodium tert-butoxide를, 15mL의 Toluene에 녹인 후, 100 °C의 bath에서 24시간 교반시켰다. 반응이 종료되면 Toluene을 제거 한 후 Dichloromethane과 물을 사용하여 추출한 후 감압 증류하고 실리카겔여과 후 용매를 감압 증류하였다. 이후, Dichloromethane과 acetone을 사용하여 재결정을 하고 여과한 후, 열정제를 실시하여 상기 N1,N6-bis(2,4-diphenylphenyl)-N1,N6-bis(2-fluorophenyl)pyrene-1,6-diamine을 얻었다.

[0103] 이하, 상기한 본 발명의 실시예에 따른 청색 형광 물질을 이용하여 유기전계발광소자를 제작하는 실험예1, 실험예2와, 종래의 청색 형광 물질을 이용하여 유기전계발광소자를 제작하는 비교예를 통해, 본 발명에 의한 청색 형광물질 및 이를 이용한 유기전계발광소자의 성능을 비교 설명한다.

[0104] 실험예1

[0105] 기관 상에 인듐-틴-옥사이드(ITO)층의 발광 면적이 3mm X 3mm 크기가 되도록 patterning한 후 세정하였다. 상기

기판을 진공 챔버에 장착한 후 공정압력이 1X10-6torr가 되도록 한 후 상기 ITO층 위에 CuPC 약 200Å, NPD 약 400Å, 호스트 물질인 DPVBi에 상기 화학식3에서 C-35로 표시된 물질을 도펀트로 약 3% 첨가하여 약 200Å, Alq3 약 350Å, LiF 약 5Å, Al 약1000Å의 두께로 순차 적층하였다.

[0106] 10mA/cm2에서 723cd/m2(4.30V)를 나타내었으며 이때 CIE x = 0.132, y = 0.152를 나타내었다.

[0107] 실험예2

[0108] 기판 상에 인듐-틴-옥사이드(ITO)층의 발광 면적이 3mm X 3mm 크기가 되도록 patterning한 후 세정하였다. 상기 기판을 진공 챔버에 장착한 후 공정압력이 1X10-6torr가 되도록 한 후 상기 ITO층 위에 CuPC 약 650Å, NPD 약 400Å, 호스트 물질인 DPVBi에 상기 화학식3에서 C-88로 표시된 물질을 도펀트로 약 5% 첨가하여 약 200Å, Alq3 약 350Å, LiF 약 5Å, Al 약1000Å의 두께로 순차 적층하였다.

[0109] 10mA/cm2에서 733cd/m2(4.26V)를 나타내었으며 이때 CIE x = 0.135, y = 0.157를 나타내었다.

[0110] 비교예

[0111] 기판 상에 인듐-틴-옥사이드(ITO)층의 발광 면적이 3mm X 3mm 크기가 되도록 패터닝한 후 세정하였다. 상기 기판을 진공 챔버에 장착한 후 공정압력이 1X10-6torr가 되도록 한 후 유기물을 ITO위에 CuPC 약 200Å, NPD 약 400Å, 호스트물질인 DPVBi에 상기 화학식1-3으로 표시된 BD-a를 도펀트로 약 1% 첨가하여 약 200Å, Alq3 약 350Å, LiF 약 5Å, Al 약 1000Å의 두께로 순차 적층하였다.

[0112] 10mA/cm2에서 526 cd/m2(6.7 V)를 나타내었으며 이때 CIE x = 0.136, y = 0.188를 나타내었다.

[0113] 상술한 실험예1 내지 실험예2과 비교예의 비교결과를 아래 표1에 나타내었다. 여기서 전압의 단위는 V, 전류의 단위는 mA/cm2, 휘도의 단위는 cd/m2이다.

표 1

	전압	전류	휘도	CIE(X)	CIE(Y)
실험예1	4.30	10	723	0.132	0.152
실험예2	4.26	10	733	0.135	0.157
비교예	6.7	10	526	0.136	0.188

[0115] 표1를 통해 알 수 있는 바와 같이, 실험예1, 실험예2에서는 발광효율 및 색순도가 향상되었다. 특히, 비교예에 비해 저전압구동이 가능함을 알 수 있다.

[0116] 상기한 청색 형광 물질을 포함하여 이루어지는 유기전계발광소자의 유기발광다이오드에 대한 일 실시예를 도 2에 도시하였다.

[0117] 도시한 바와 같이, 유기전계발광소자는 제 1 기판(110), 상기 제 1 기판(110)과 마주보는 제 2 기판(미도시)과, 상기 제 1 기판(110)에 형성되어 있는 유기발광다이오드(E)를 포함한다.

[0118] 상기 유기발광다이오드(E)는 양극 역할을 하는 제 1 전극(120), 음극 역할을 하는 제 2 전극(130) 및 상기 제 1 및 제 2 전극(120, 130) 사이에 형성되는 유기발광층(140)으로 이루어진다. 도면에서는 제 1 전극(120)이 상기 제 1 기판(110)에 근접하여 위치하는 것을 보이고 있으나, 이와 달리 상기 제 2 전극(130)이 상기 제 1 기판(110)에 근접하여 위치할 수 있다.

[0119] 상기 제 1 전극(120)은 일함수 값이 비교적 높은 물질, 예를 들어, 인듐-틴-옥사이드(ITO)로 이루어지며, 상기 제 2 전극(130)은 일함수 값이 비교적 낮은 물질, 예를 들어, 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금(AlNd)로 이루어진다. 또한, 상기 유기발광층(140)은 적색, 녹색, 청색은 유기발광패턴으로 이루어진다.

[0120] 도면에는 나타나지 않았지만, 상기 유기발광층(140)은 발광효율을 극대화하기 위해, 다중층 구조 즉, 제 1 전극

(120) 하면으로부터 순차적으로 정공수송층(hole transporting layer; HTL), 정공주입층(hole injection layer; HIL), 발광물질층(emitting material layer; EML), 전자주입층(electron injection layer; EIL) 및 전자수송층(electron transporting layer; ETL)으로 형성될 수도 있다.

[0121] 여기서, 상기 발광물질층 중 청색 발광 패턴은 전자 및 정공을 전달할 수 있는 물질인 호스트에 상기 화학식2로 표시되는 물질 중 어느 하나를 도펀트로 첨가하여 이루어진다. 여기서 도펀트는 청색 형광 물질 전체 대비 약 0.1 중량% 내지 약 20 중량%로 첨가된다. 이때, 상기 호스트는 상기 화학식 1-2로 표시된 DPVBi일 수 있다.

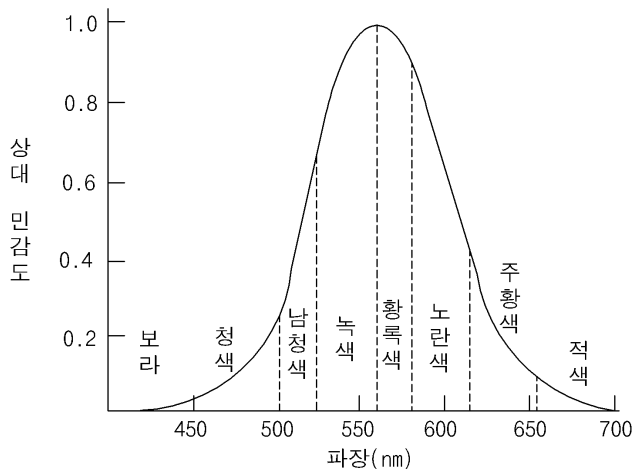
[0122] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**부호의 설명**

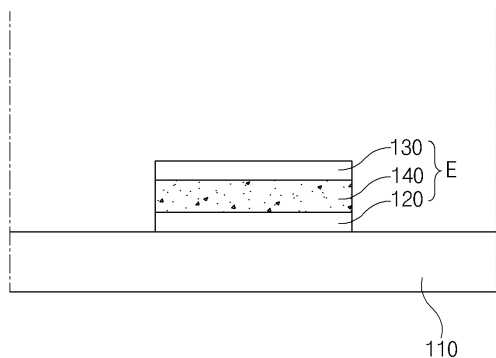
- [0123] 110: 제 1 기판                      120: 제 1 전극  
 130: 제 2 전극                      140: 유기발광층  
 E: 유기발광다이오드

**도면**

**도면1**



**도면2**



专利名称(译)	标题：蓝色磷光体和使用其的有机电致发光器件		
公开(公告)号	<a href="#">KR101400391B1</a>	公开(公告)日	2014-05-27
申请号	KR1020130020530	申请日	2013-02-26
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE SEUNG JAE 이승재 PARK JONG HYUN 박종현 YOO IN SUN 유인선 PARK TAE HAN 박태한 CHA SOON WOOK 차순욱 SONG IN BUM 송인범 KIM JUNG KEUN 김중근 KIM DO HAN 김도한 PARK CHUN GUN 박춘건 OH HYOUNG YUN 오형운 BIN JONG KWAN 빈종관 LEE KYUNG HOON 이경훈 JEONG HYUN CHEOL 정현철 YOO DONG HEE 유동희 CHO NAM SUNG 조남성		
发明人	이승재 박종현 유인선 박태한 차순욱 송인범 김중근 김도한 박춘건 오형운 빈종관 이경훈		

정현철  
유동희  
조남성

IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50
CPC分类号	C09K11/06 H01L51/0059 H01L51/5016 H01L51/5024 H01L2924/12044
其他公开文献	KR1020130036105A
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>

摘要(译)

发光器件本发明涉及一种发光器件，包括：能够转移电子或空穴的主体材料；其中R 1，R 2，R 3，R 4和R 5各自选自氢，C 1 -C 6烷基，取代或未取代的C 6或更多芳基，R 6，R 7和R 8中的每一个选自氢，C1-C6烷基，取代或未取代的C6或更高级的芳基，氟和三氟甲基，其中至少一个选自苄基组成的组，和掺杂剂材料选自三氟甲基。

