



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2014-0020208  
 (43) 공개일자 2014년02월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*C09K 11/06* (2006.01) *C07D 405/10* (2006.01)  
*H01L 51/50* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0093633  
 (22) 출원일자 2013년08월07일  
 심사청구일자 없음  
 (30) 우선권주장  
 1020120086461 2012년08월07일 대한민국(KR)

(71) 출원인  
**주식회사 동진세미켄**  
 인천광역시 서구 백범로 644 (가좌동)  
 (72) 발명자  
**함호완**  
 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35(양감면, (주)동진세미켄)  
**안현철**  
 경기 화성시 양감면 작은돌래길 35,  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**원영호**

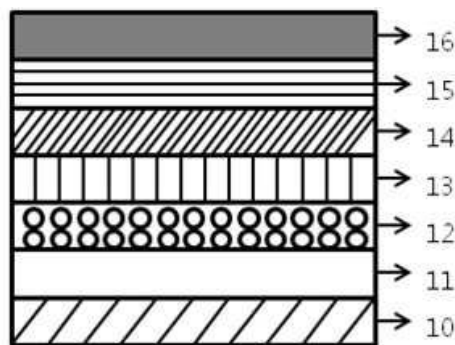
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **아크리딘 유도체를 포함하는 유기발광 화합물 및 이를 포함하는 유기발광소자**

**(57) 요약**

아크리딘 유도체를 포함하는 본 발명의 유기발광 화합물은 아크리딘 유도체와 고리화합물의 적절한 조화를 통해 유기물층 내에서의 전하균형을 조절함으로써, 휘도, 전력효율, 내열성, 전하수송 성능 및 전하주입 성능이 우수하여 색순도 및 발광효율을 증가시킬 수 있으므로, 유기발광소자의 발광물질로 사용되어 유기발광소자에 낮은 구동전압과 높은 발광휘도 및 발광효율을 나타내며, 이에 따라 풀 칼라 유기 패널에서 성능 극대화 및 수명 향상을 제공할 수 있다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자

**김동준**

경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35(양감면,  
(주)동진췁미켁)

**김근태**

경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35 (양감면, (  
주)동진췁미켁)

**한정우**

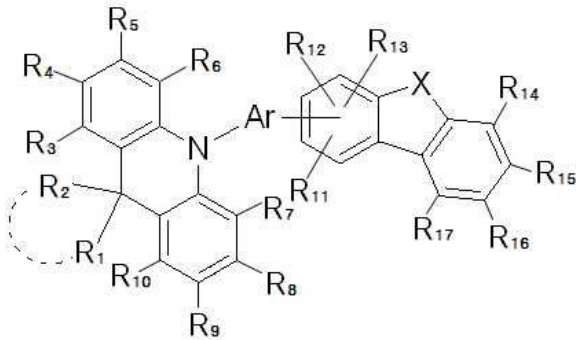
경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35(양감면,  
(주)동진췁미켁)

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

하기 화학식 1로 표시되는, 아크리딘 유도체를 포함하는 유기발광 화합물 :

[화학식 1]



상기 식에서,

X는 치환 또는 비치환된 C, O, P, S, Se 또는 Si이고;

Ar은 치환 또는 비치환된 C<sub>6-30</sub>의 아릴기, 치환 또는 비치환된 C<sub>2-30</sub>의 헤테로아릴기이고;

R<sub>1</sub> 내지 R<sub>17</sub>은 각각 독립적으로, 수소; 중수소; 치환 또는 비치환된 C<sub>1-30</sub>의 알킬기; 치환 또는 비치환된 C<sub>2-30</sub>의 알케닐기; 치환 또는 비치환된 C<sub>2-30</sub>의 알키닐기; 치환 또는 비치환된 C<sub>1-30</sub>의 알콕시기; 치환 또는 비치환된 C<sub>6-30</sub>의 아릴옥시기; 치환 또는 비치환된 C<sub>6-30</sub>의 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 C<sub>2-30</sub>의 헤테로아릴기이고, 선택적으로, 상기 R<sub>1</sub> 내지 R<sub>17</sub> 중 인접한 기가 서로 결합하여 포화 또는 불포화 탄소 고리를 형성할 수 있다.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 Ar이 페닐렌, 바이페닐렌, 터페닐렌, 나프틸렌, 안트라센닐렌, 페난트릴렌, 피레닐렌, 플루오레닐렌, 플루오란세닐렌, 페릴레닐렌, 카바조릴렌, N-카바졸페닐렌, 피리디닐렌, 퀴놀리닐렌 및 이소퀴놀리닐렌으로 이루어진 군에서 선택되는 것을 특징으로 하는 유기발광 화합물.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 화학식 1의 화합물이 중수소로 치환되는 경우, 적어도 20%로 중수소화되는 것을 특징으로 하는 유기발광 화합물.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 Ar의 아릴기가 중수소로 치환되는 경우, 적어도 20%로 중수소화되는 것을 특징으로 하는 유기발광 화합물.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

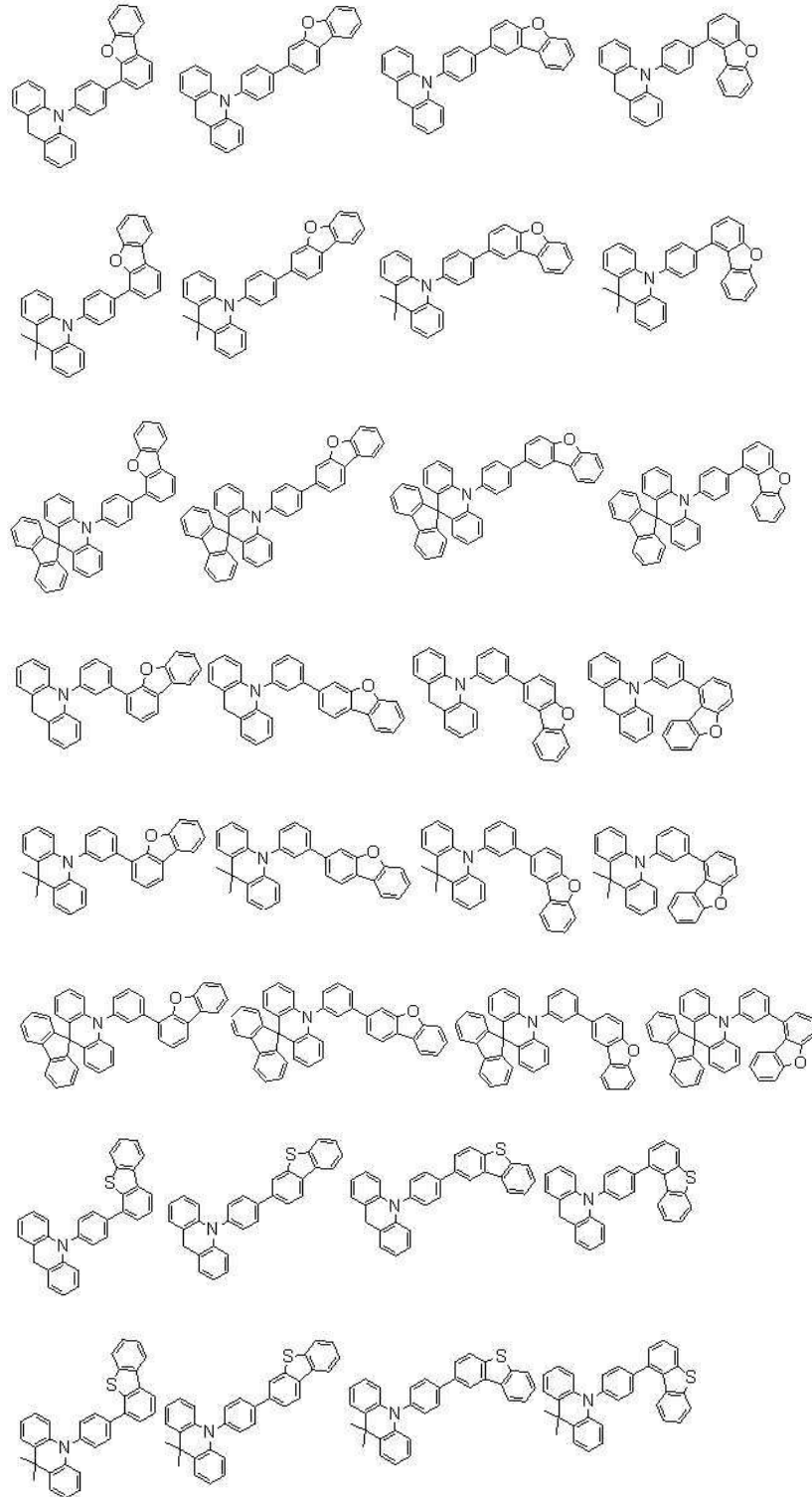
상기 치환이 각각 독립적으로, 중수소, 할로젠, 니트릴기, 니트로기, C<sub>1-30</sub>의 알킬기, C<sub>1-30</sub>의 알콕시기, C<sub>3-30</sub>의 시클로알킬기, C<sub>3-30</sub>의 헤테로시클로알킬기, C<sub>6-30</sub>의 아릴기, C<sub>5-30</sub>의 헤테로아릴기, C<sub>1-30</sub>의 알킬옥시기, C<sub>6-30</sub>의 아

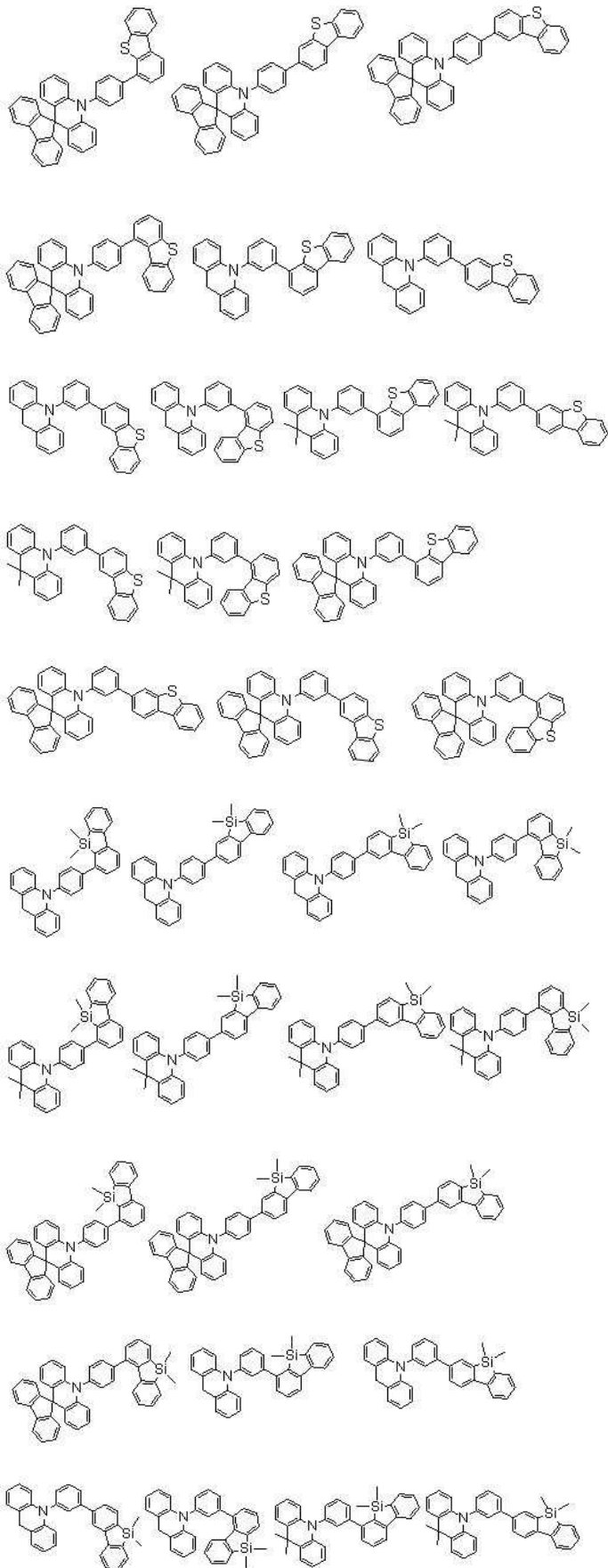
릴옥시기 및 C<sub>6-30</sub>의 아릴아민기로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 치환기로 치환되며, 인접한 기가 서로 결합하여 포화 또는 불포화 탄소 고리를 형성할 수 있는 것을 특징으로 하는 유기발광 화합물.

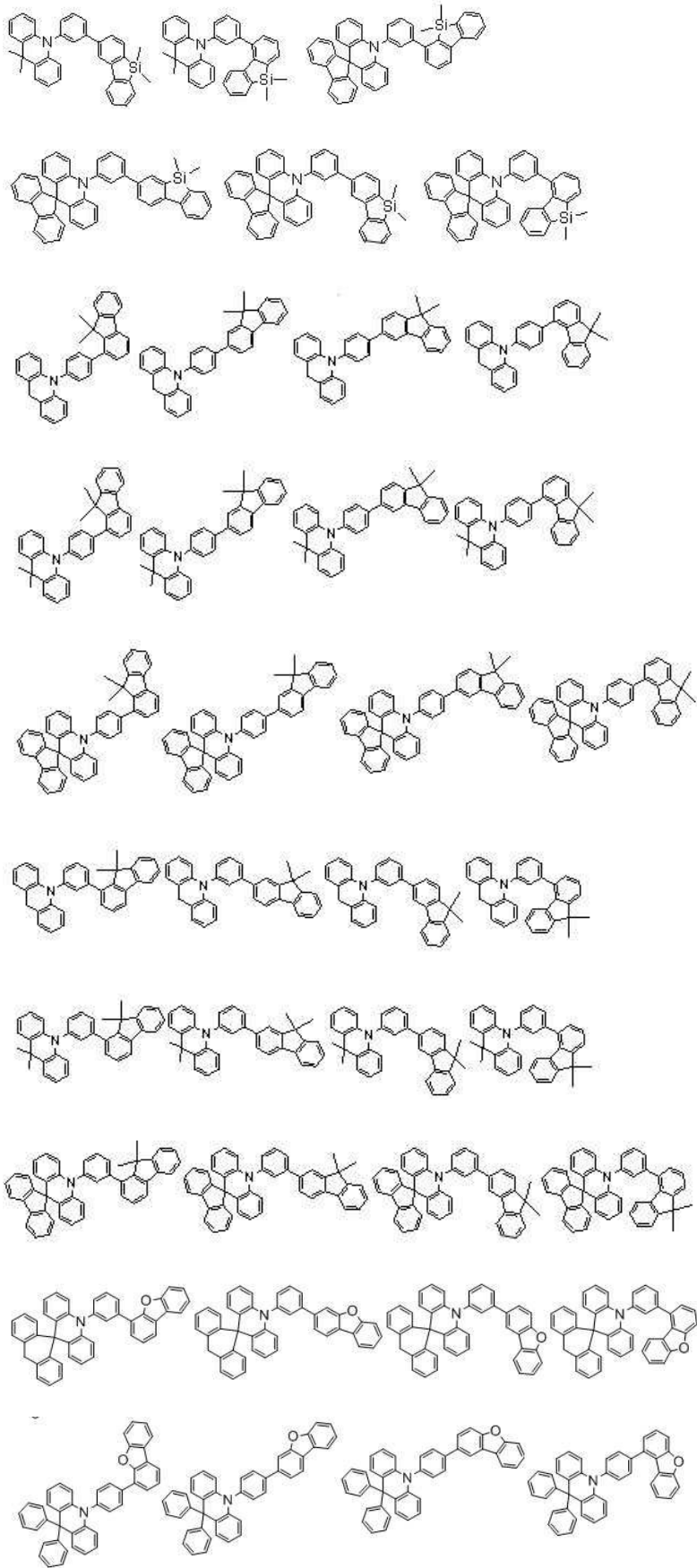
**청구항 6**

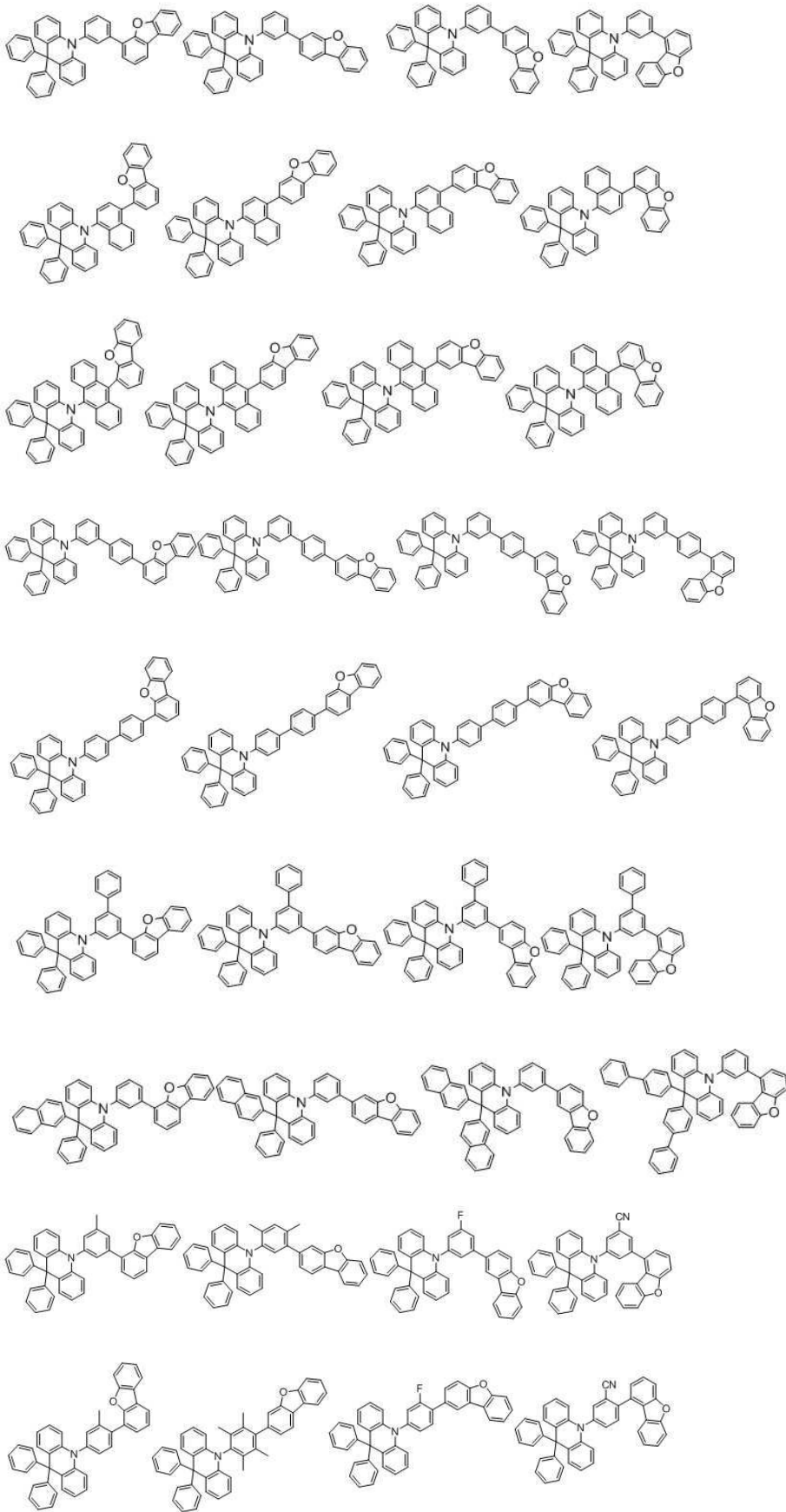
제1항에 있어서,

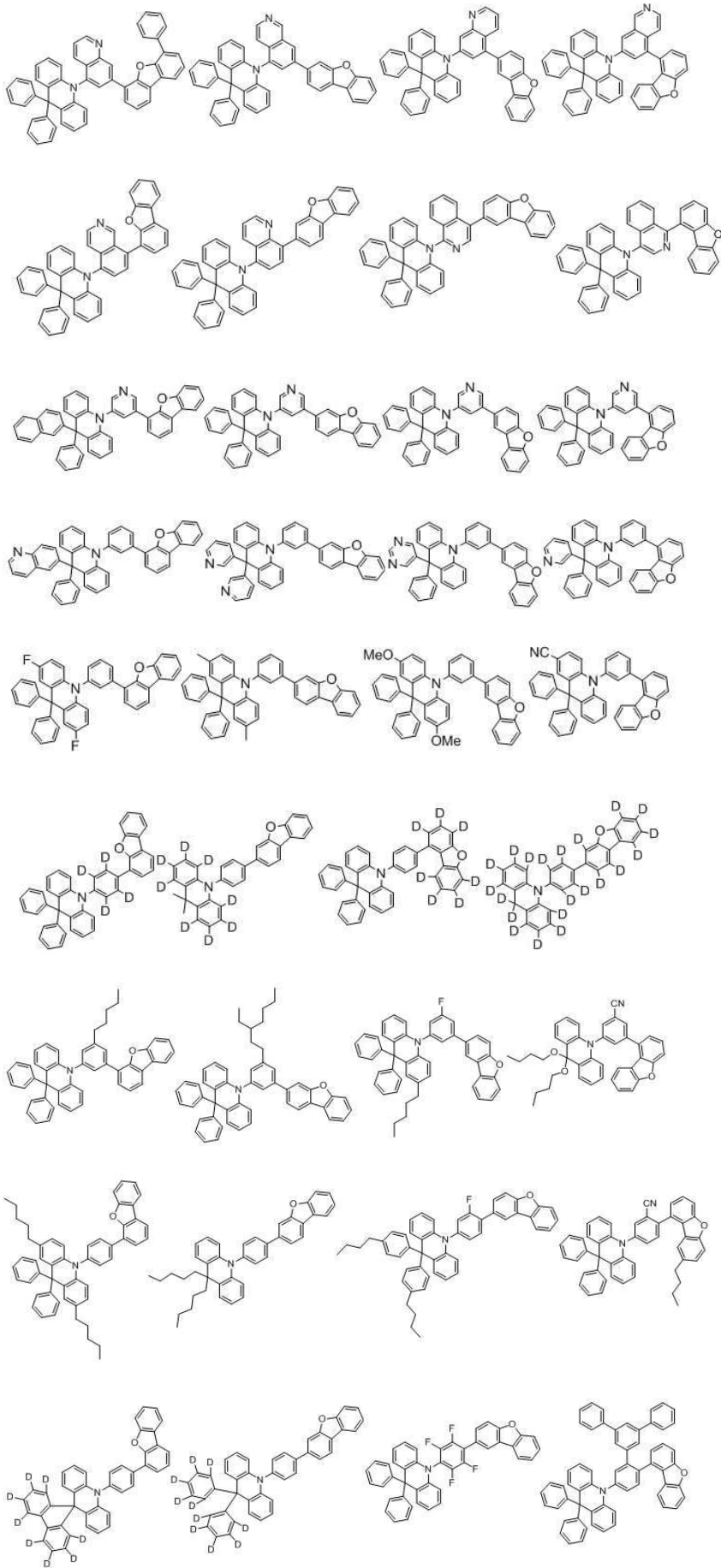
하기 화학식들 중 어느 하나로 표시되는 것을 특징으로 하는 유기발광 화합물:과 같다:

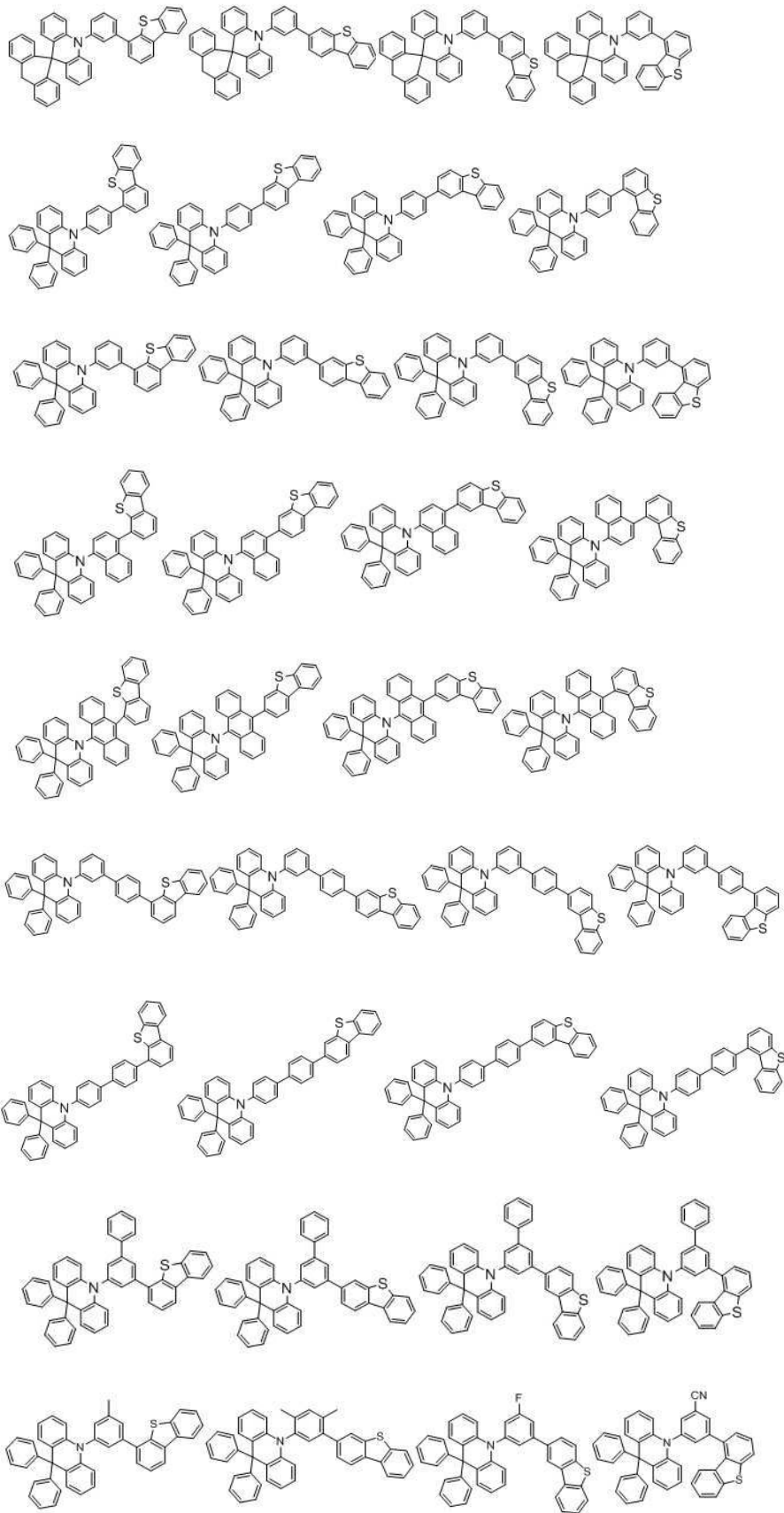


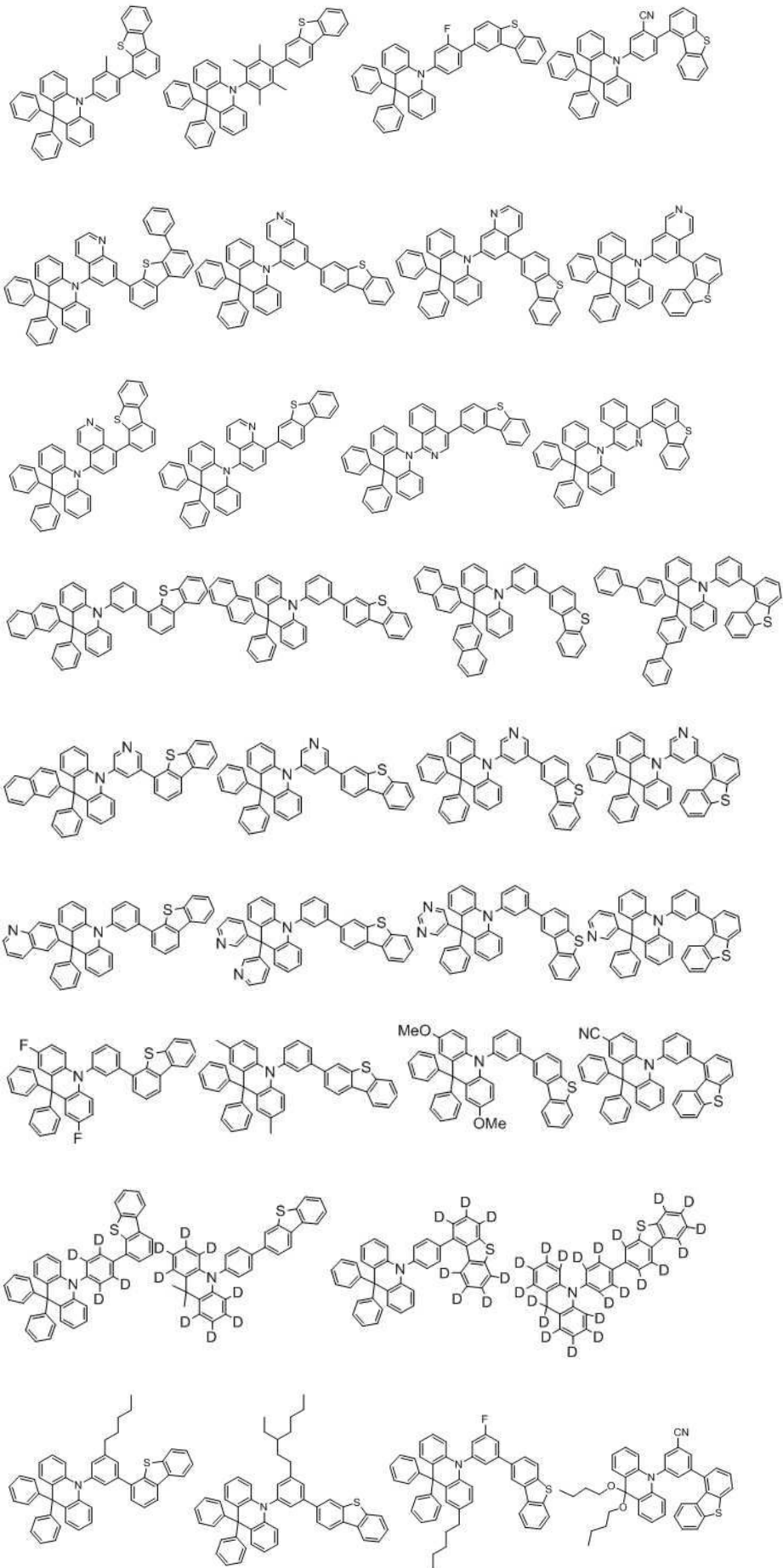


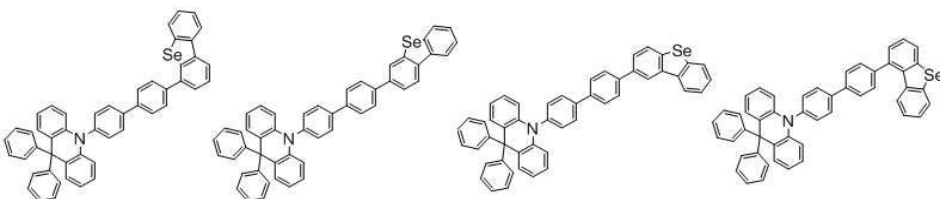
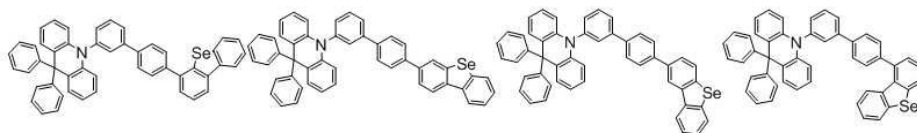
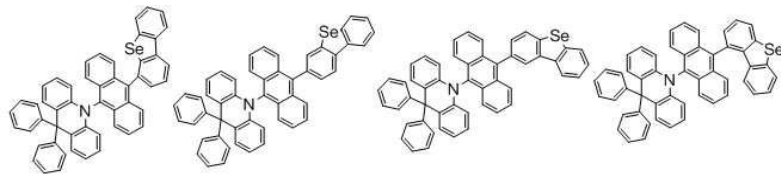
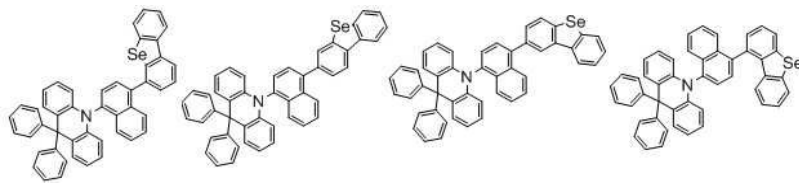
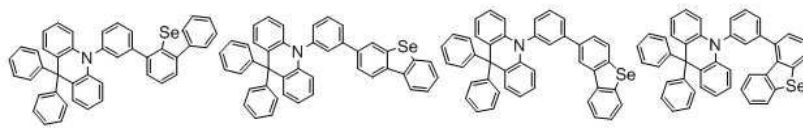
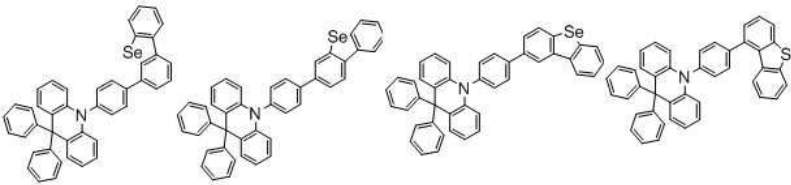
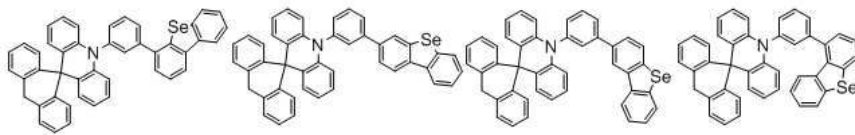
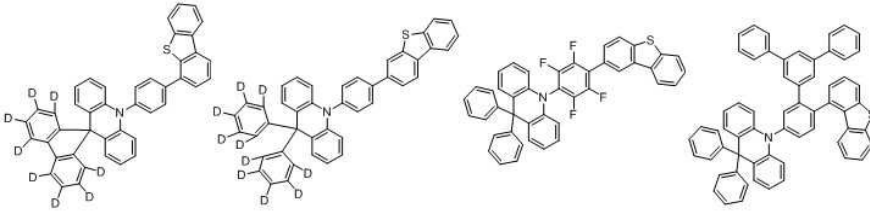
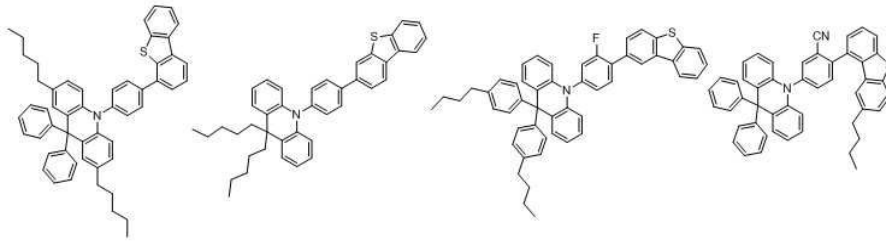


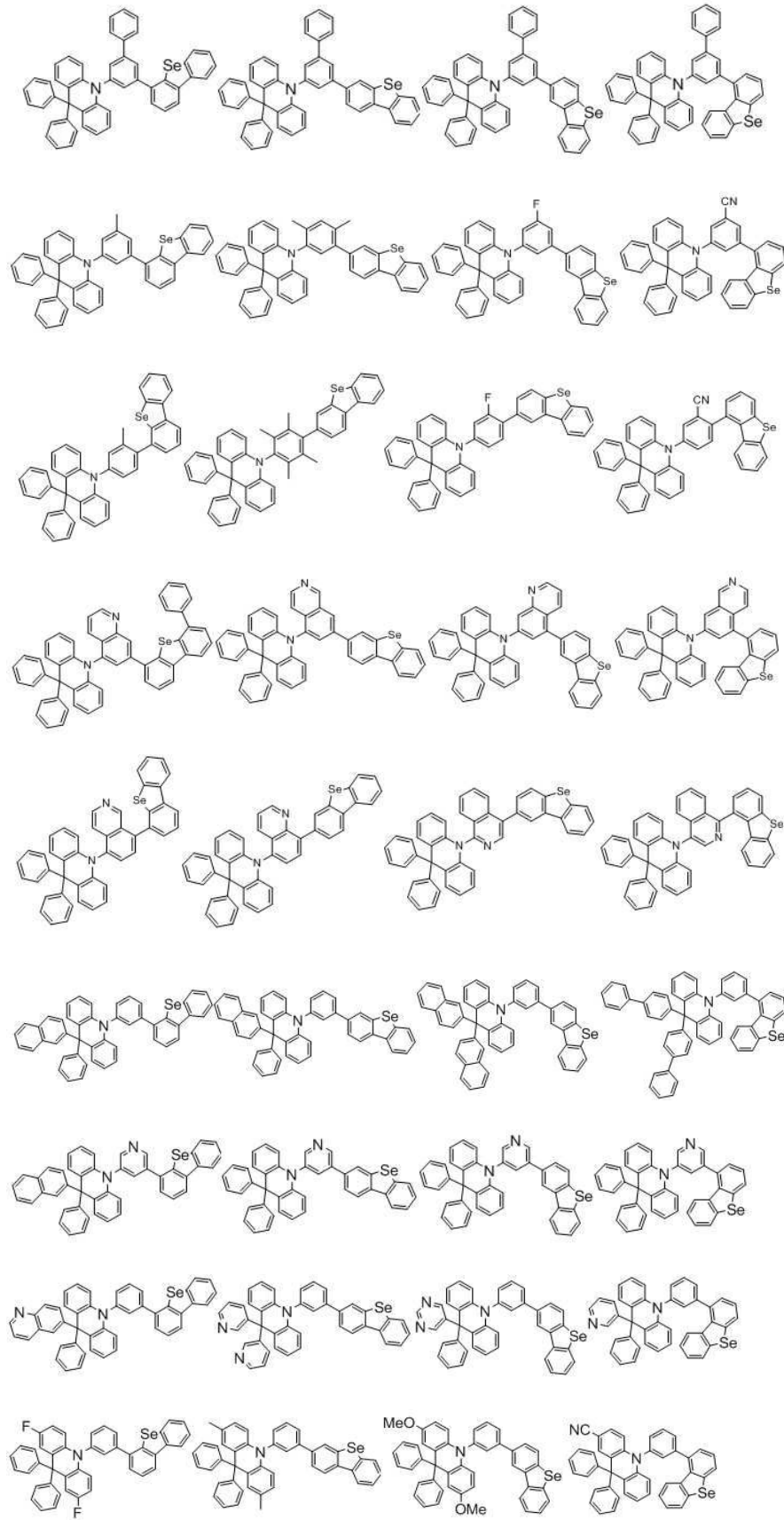


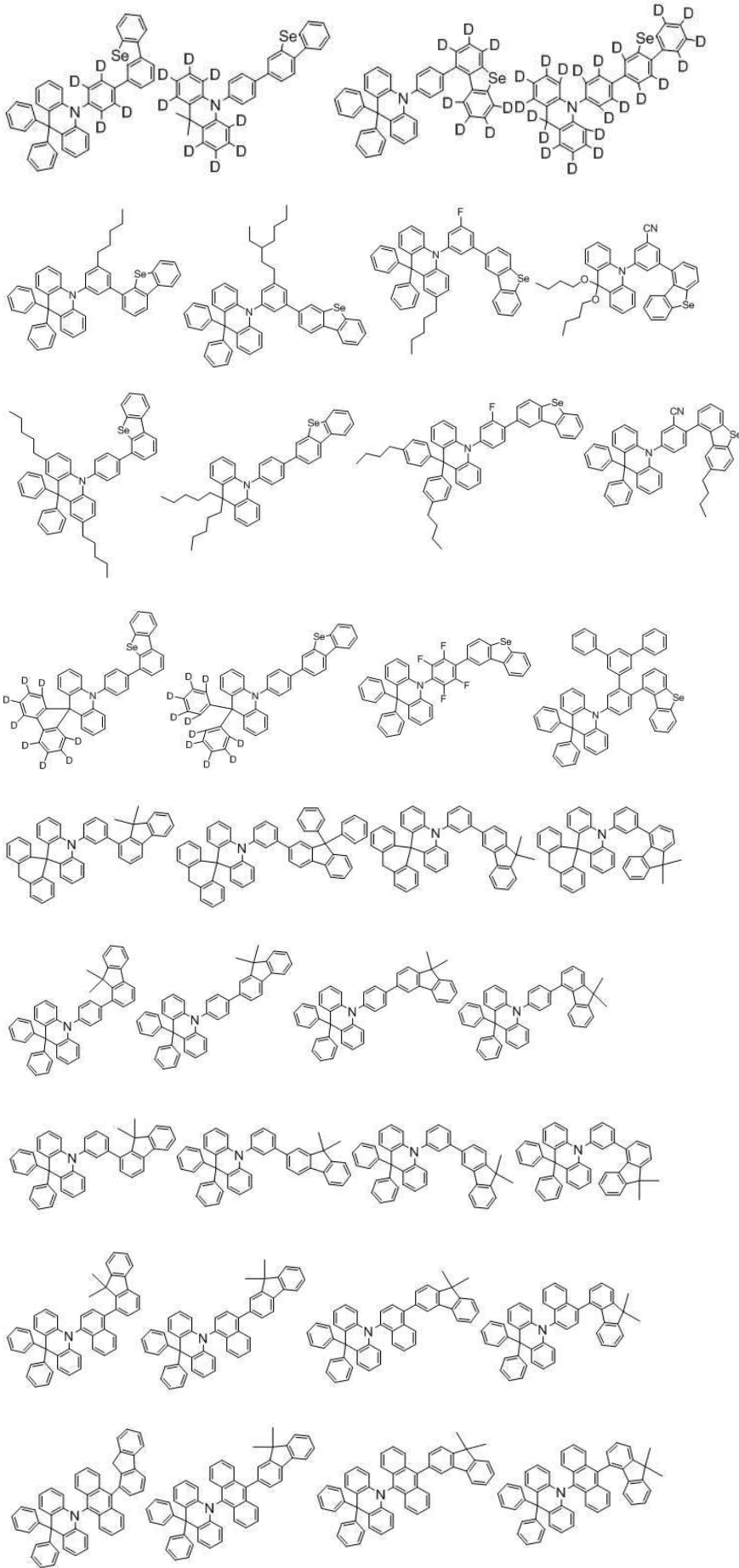


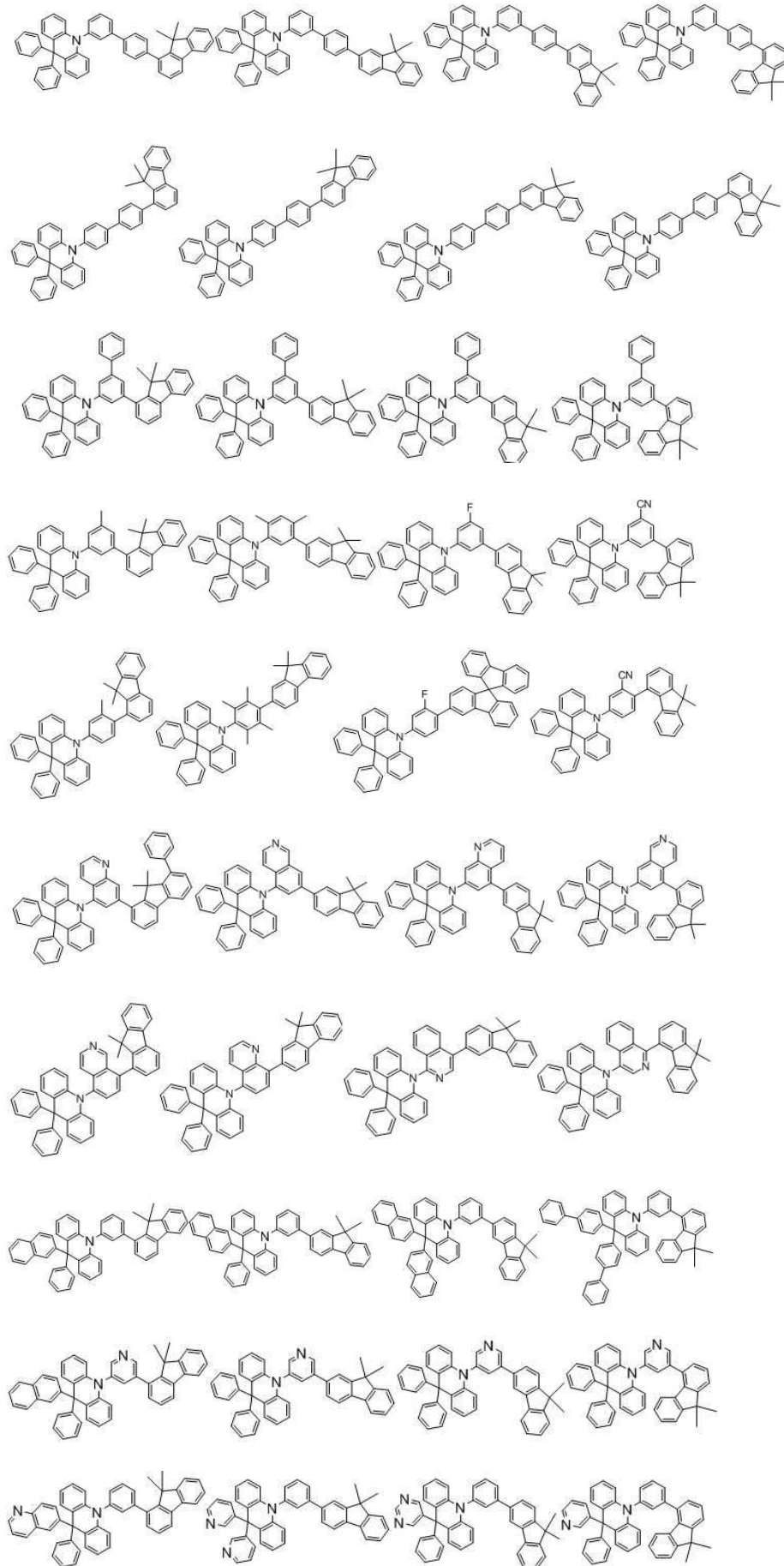


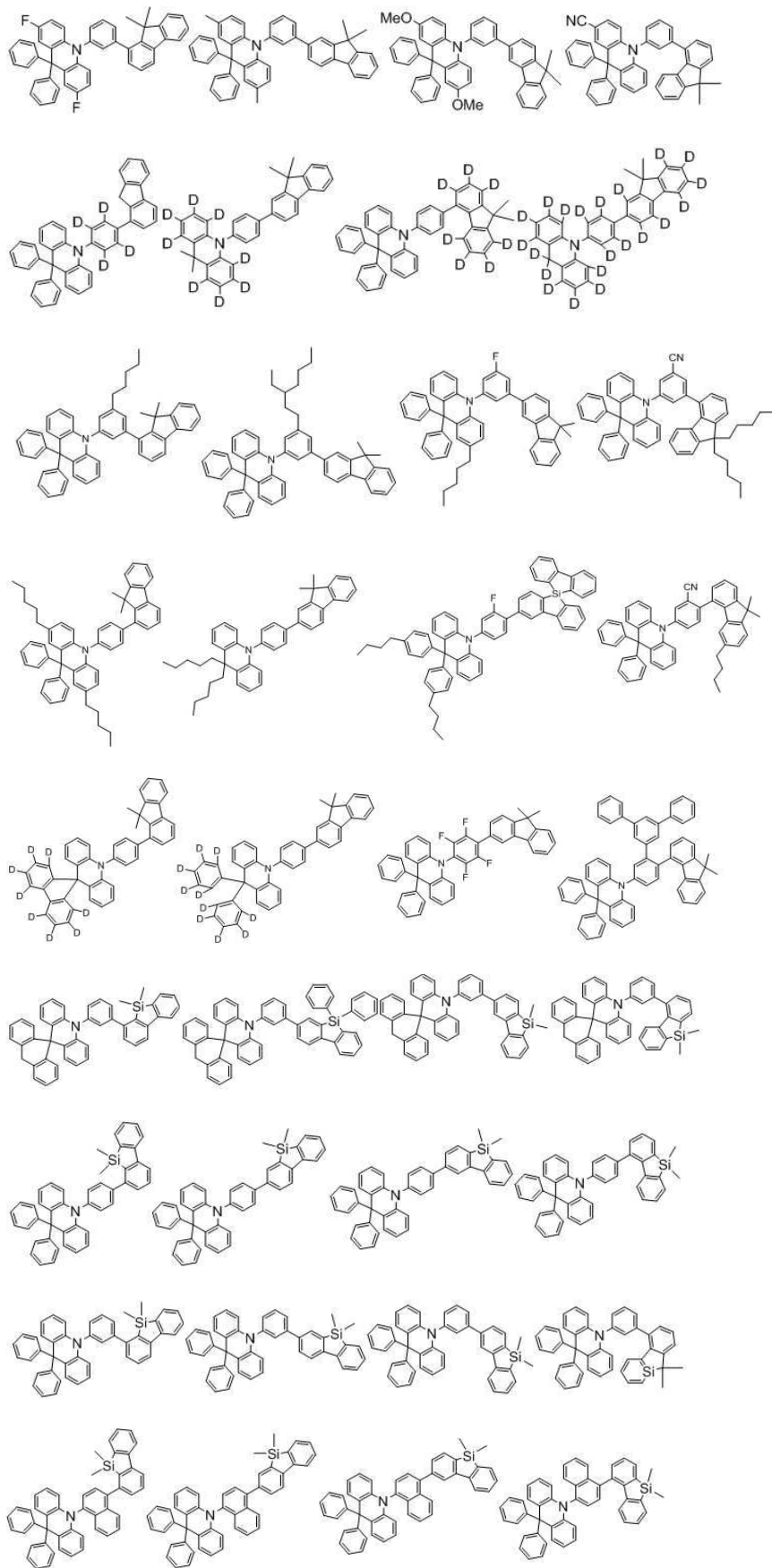


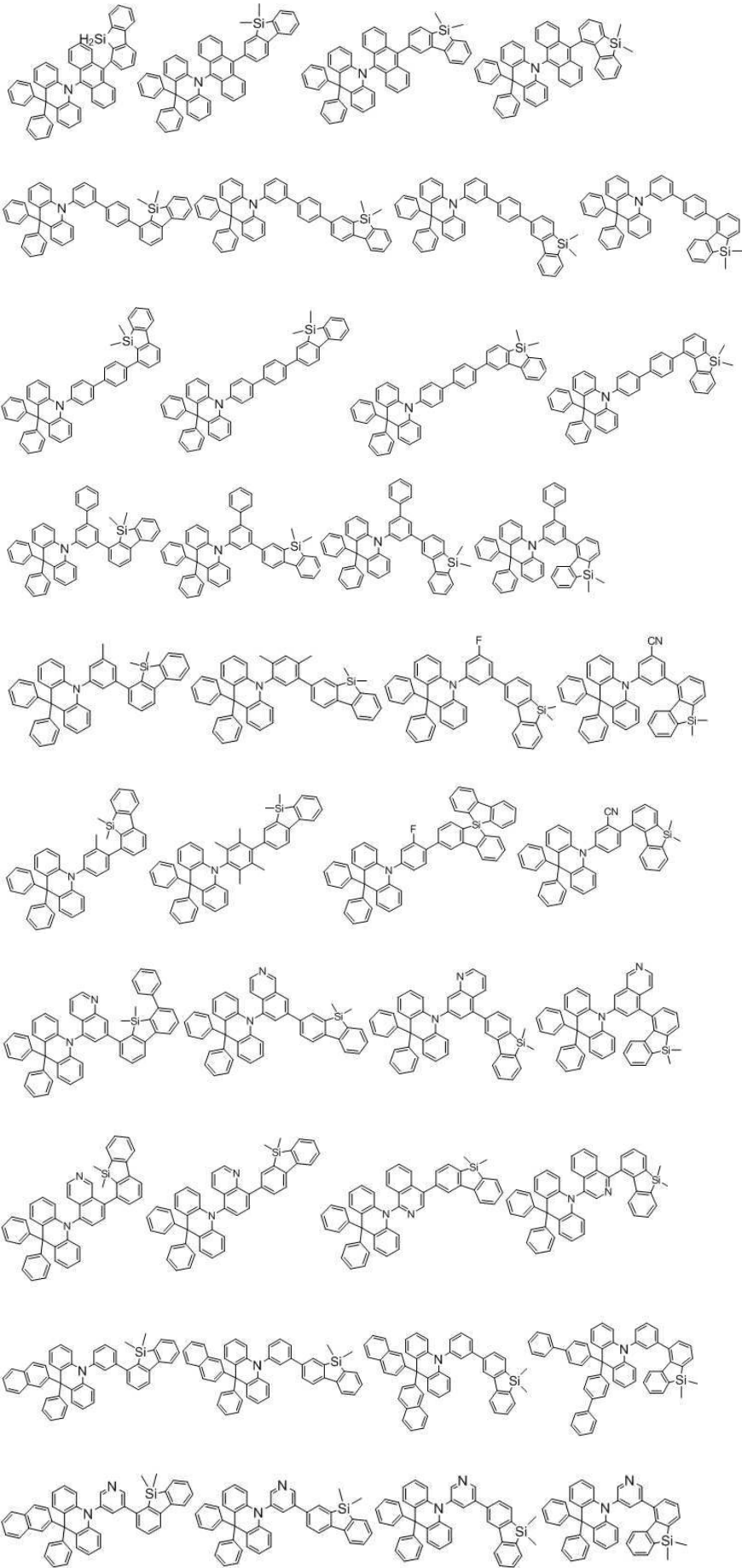


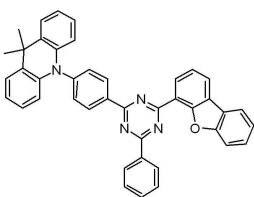
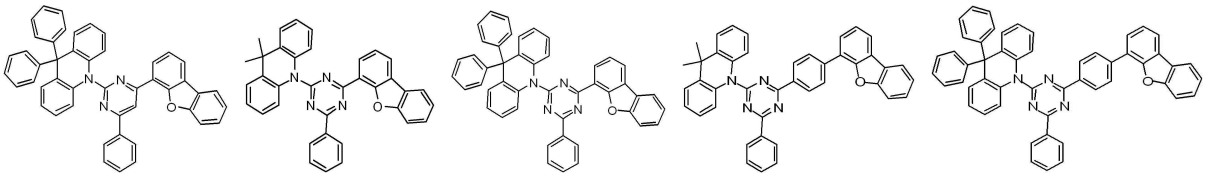
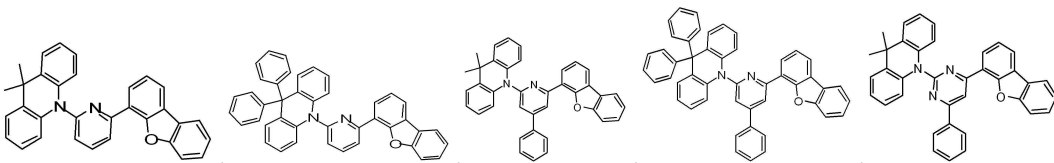
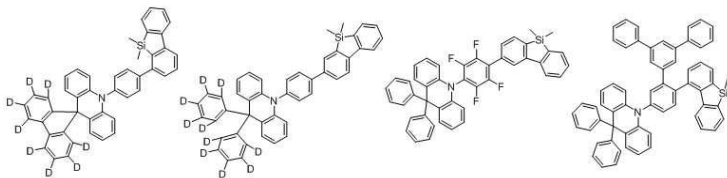
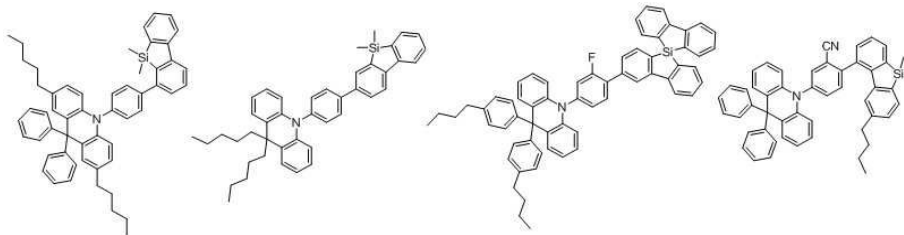
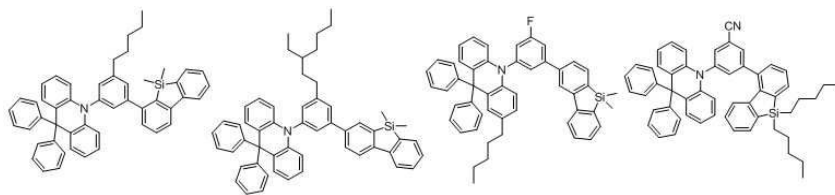
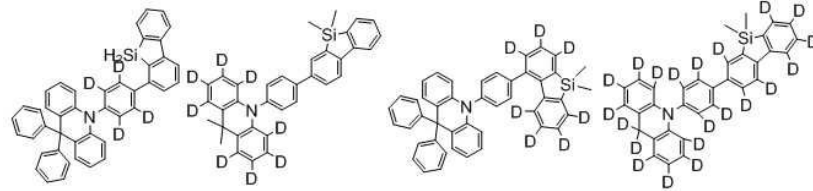
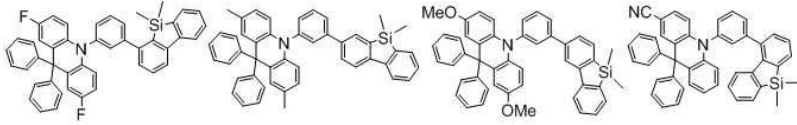
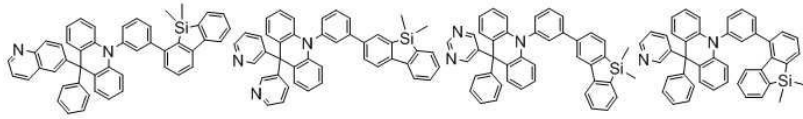


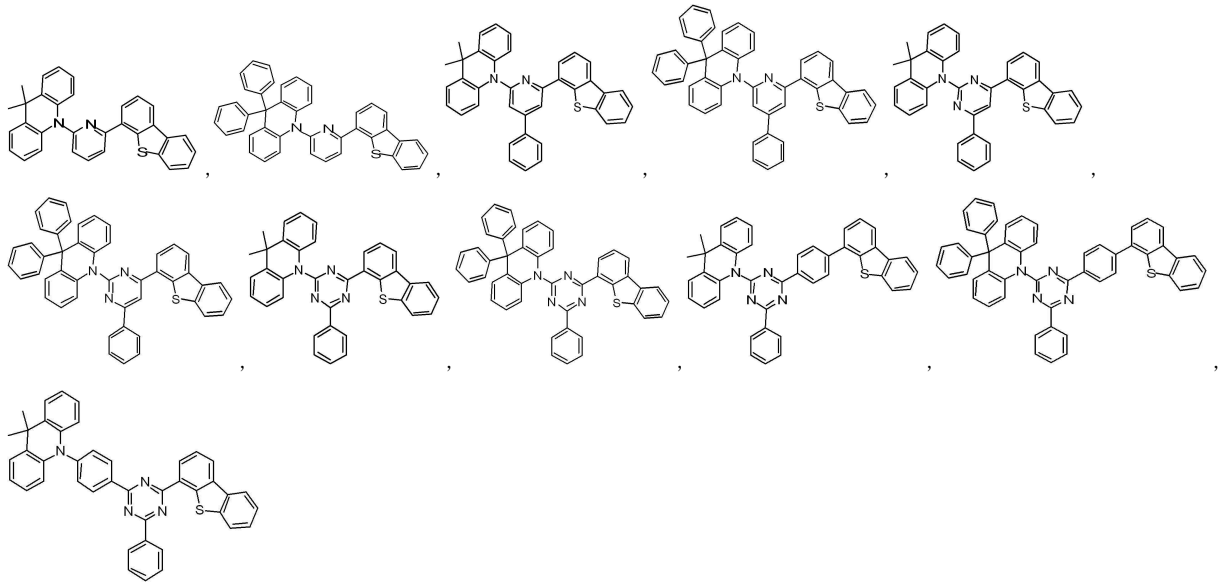












**청구항 7**

에노드(anode), 캐소드(cathode) 및 두 전극 사이에 제1항의 화합물을 함유하는 1층 이상의 유기물층을 포함하는 유기발광소자.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 유기물층이 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및 전자주입층으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및 전자주입층이 각각 10 내지 1,000 nm의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 유기물층이 제1항의 화합물을 발광 호스트 또는 도펀트로서 함유하는 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 도펀트가 호스트 100 중량부 대비 0.01 내지 15 중량부의 양으로 첨가되는 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 아크리딘 유도체를 포함하는 유기발광 화합물 및 이를 포함하는 유기발광소자에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 최근, 자체 발광형으로 저전압 구동이 가능한 유기발광소자는, 평판 표시소자의 주류인 액정디스플레이(LCD,

liquid crystal display)에 비해, 시야각, 대조비 등이 우수하고 백라이트가 불필요하여 경량 및 박형이 가능하며 소비전력 측면에서도 유리하고 색 재현 범위가 넓어, 차세대 표시소자로서 주목을 받고 있다.

[0003] 일반적으로, 유기발광소자는 음극(전자주입전극)과 양극(정공주입전극), 및 상기 두 전극 사이에 유기물층을 포함하는 구조를 갖는다. 이때, 유기물층은 발광층(EML, light emitting layer) 이외에, 정공주입층(HIL, hole injection layer), 정공수송층(HTL, hole transport layer), 전자수송층(ETL, electron transport layer) 또는 전자주입층(EIL, electron injection layer)을 포함할 수 있으며, 발광층의 발광특성상 전자차단층(EBL, electron blocking layer) 또는 정공차단층(HBL, hole blocking layer)을 추가로 포함할 수 있다.

[0004] 이러한 구조의 유기발광소자에 전기장이 가해지면, 양극으로부터 정공이 주입되고, 음극으로부터 전자가 주입되어, 정공과 전자는 각각 정공수송층과 전자수송층을 거쳐 발광층에서 재조합(recombination)하게 되어 발광여기자(엑시톤, excitons)를 형성한다. 형성된 발광여기자는 바닥상태(ground states)로 전이하면서 빛을 방출한다.

[0005] 발광물질은 발광색에 따라 청색, 녹색, 적색 발광물질과 보다 나은 천연색을 구현하기 위해 필요한 노란색 및 주황색 발광물질로 구분될 수 있다. 또한, 발광상태의 효율과 안정성을 증가시키기 위하여, 발광 색소(도펀트)를 발광층(호스트)에 도핑하기도 한다. 그 원리는 발광층을 주로 구성하는 호스트보다 에너지 대역 간극이 작고 발광 효율이 우수한 도펀트를 발광층에 소량 혼합하면, 호스트에서 발생한 엑시톤이 도펀트로 수송되어 효율이 높은 빛을 내는 것이다. 이때 호스트의 파장이 도펀트의 파장대로 이동하므로, 이용하는 도펀트의 종류에 따라 원하는 파장의 빛을 얻을 수 있다.

[0006] 현재까지 유기발광소자의 발광층에 사용되는 발광물질로서 다양한 화합물들이 알려져 있으나, 이제까지 알려진 발광물질을 이용한 유기발광소자의 경우 높은 구동전압, 낮은 효율 및 짧은 수명으로 인해 실용화하는 데에 많은 어려움이 있었다. 따라서, 우수한 발광특성을 갖는 물질을 이용하여 저전압 구동, 고휘도 및 장수명을 갖는 유기발광소자를 개발하려는 노력이 지속되어 왔다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

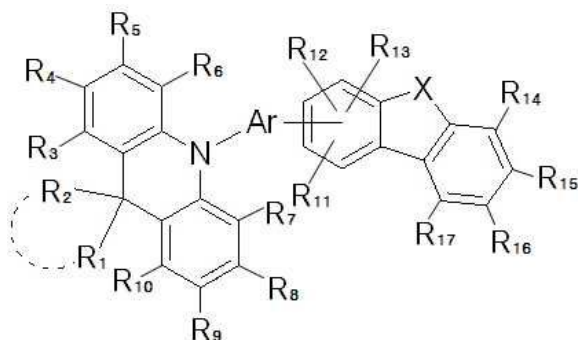
[0007] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 색순도, 발광효율, 휘도, 전력효율, 내열성 등이 향상된 신규한 유기발광 화합물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 본 발명은 또한 상기 화합물을 포함하여 낮은 구동전압과 높은 발광효율 및 발광휘도를 나타내며 장수명 구현이 가능한 유기발광소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 아크리딘 유도체를 포함하는 유기발광 화합물을 제공한다:

[0010] [화학식 1]



[0011]

[0012] 상기 식에서,

- [0013] X는 치환 또는 비치환된 C, O, P, S, Se 또는 Si이고;
- [0014] Ar은 치환 또는 비치환된 C<sub>6-30</sub>의 아릴기, 치환 또는 비치환된 C<sub>2-30</sub>의 헤테로아릴기이고;
- [0015] R<sub>1</sub> 내지 R<sub>17</sub>은 각각 독립적으로, 수소; 중수소; 치환 또는 비치환된 C<sub>1-30</sub>의 알킬기; 치환 또는 비치환된 C<sub>2-30</sub>의 알케닐기; 치환 또는 비치환된 C<sub>2-30</sub>의 알키닐기; 치환 또는 비치환된 C<sub>1-30</sub>의 알콕시기; 치환 또는 비치환된 C<sub>6-30</sub>의 아릴옥시기; 치환 또는 비치환된 C<sub>6-30</sub>의 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 C<sub>2-30</sub>의 헤테로아릴기이고, 선택적으로, 상기 R<sub>1</sub>내지 R<sub>17</sub> 중 인접한 기가 서로 결합하여 포화 또는 불포화 탄소 고리를 형성할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명은 상기 화학식 1로 표시되는 화합물을 발광물질로서 유기물층에 포함하는 유기발광소자를 제공한다.

### 발명의 효과

- [0017] 본 발명의 유기발광 화합물은 아크리딘 유도체와 고리화합물의 적절한 조화를 통해 유기물층 내에서의 전하균형을 조절함으로써, 휘도, 전력효율, 내열성, 전하수송 성능 및 전하주입 성능이 우수하여 색순도 및 발광효율을 증가시킬 수 있으므로, 유기발광소자의 기능층 재료 및 발광층의 호스트나 도판트 중 하나 이상에 적용할 수 있다. 따라서, 본 발명의 화합물을 포함하는 유기발광소자는 낮은 구동전압과 높은 발광휘도 및 발광효율을 나타내며, 이에 따라 풀 칼라 유기 패널에서 성능 극대화 및 수명 향상을 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광소자의 모식도를 나타낸 것이다.

도면의 부호

10 : 기관

11 : 양극

12 : 정공주입층

13 : 정공전달층

14 : 발광층

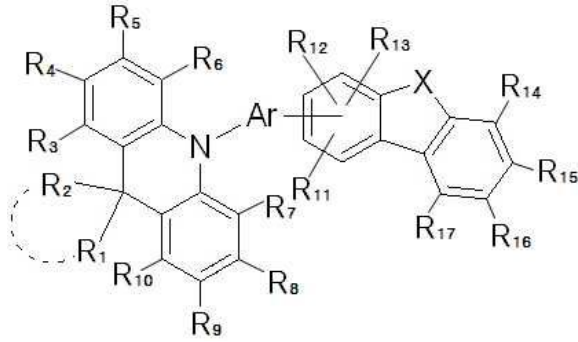
15 : 전자전달층

16: 음극

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 하기 화학식 1로 표시되는 본 발명의 화합물은 아크리딘계 모이어티(moiety)와 아릴계 또는 헤테로아릴계 모이어티가 연결되는 것을 특징으로 한다:

[0020] [화학식 1]



[0021]

[0022] 상기 식에서,

[0023] X는 치환 또는 비치환된 C, O, P, S, Se 또는 Si이고;

[0024] Ar은 치환 또는 비치환된 C<sub>6-30</sub>의 아릴기, 치환 또는 비치환된 C<sub>2-30</sub>의 헤테로아릴기이고, 바람직하게는 페닐렌, 바이페닐렌, 터페닐렌, 나프틸렌, 안트라센닐렌, 페난트릴렌, 피레닐렌, 플루오렌닐렌, 플루오란세닐렌, 페릴레닐렌, 카바조틸렌, N-카바졸페닐렌, 피리디닐렌, 퀴놀리닐렌 및 이소퀴놀리닐렌으로 이루어진 군에서 선택될 수 있으나, 이에 한정되지는 않고;

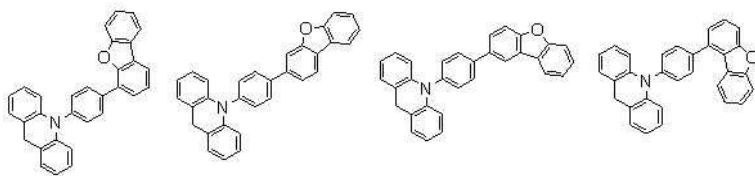
[0025] R<sub>1</sub> 내지 R<sub>17</sub>은 각각 독립적으로, 수소; 중수소; 치환 또는 비치환된 C<sub>1-30</sub>의 알킬기; 치환 또는 비치환된 C<sub>2-30</sub>의 알케닐기; 치환 또는 비치환된 C<sub>2-30</sub>의 알킬닐기; 치환 또는 비치환된 C<sub>1-30</sub>의 알콕시기; 치환 또는 비치환된 C<sub>6-30</sub>의 아릴옥시기; 치환 또는 비치환된 C<sub>6-30</sub>의 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 C<sub>2-30</sub>의 헤테로아릴기이고, 선택적으로, 상기 R<sub>1</sub> 내지 R<sub>17</sub> 중 인접한 기가 서로 결합하여 포화 또는 불포화 탄소 고리를 형성할 수 있다.

[0026] 상기 R<sub>1</sub> 내지 R<sub>10</sub>는 각각 중수소로 치환되는 경우에는, R<sub>1</sub> 내지 R<sub>10</sub> 중 적어도 20%, 바람직하게는 적어도 40%, 더욱 바람직하게는 적어도 50%로 중수소화될 수 있다.

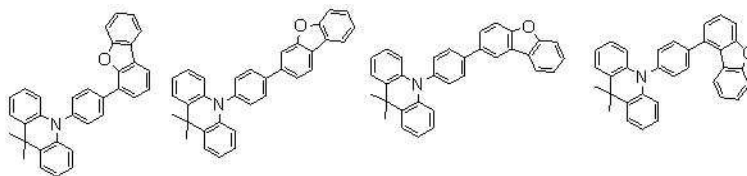
[0027] 또한, 상기 화합물에서 Ar의 아릴기가 중수소로 치환되는 경우에는, 적어도 20%, 바람직하게는 적어도 40%, 더욱 바람직하게는 적어도 50% 중수소화될 수 있다.

[0028] 또한, 상기 치환기는 중수소, 할로젠, 니트릴기, 니트로기, C<sub>1-30</sub>의 알킬기, C<sub>1-30</sub>의 알콕시기, C<sub>3-30</sub>의 시클로알킬기, C<sub>3-30</sub>의 헤테로시클로알킬기, C<sub>6-30</sub>의 아릴기, C<sub>5-30</sub>의 헤테로아릴기, C<sub>1-30</sub>의 알킬옥시기, C<sub>6-30</sub>의 아릴옥시기 및 C<sub>6-30</sub>의 아릴아민기로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 치환기인 것이 바람직하나, 이에 한정되지는 않으며, 인접한 기가 서로 결합하여 포화 또는 불포화 탄소 고리를 형성할 수 있다.

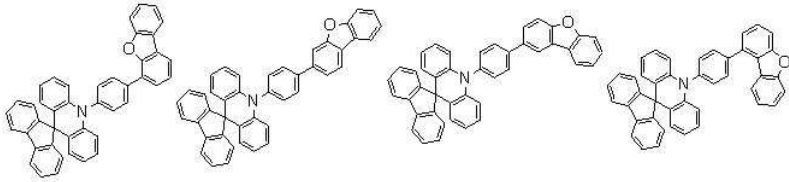
[0029] 본 발명에 있어서, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물의 바람직한 예는 다음과 같다:



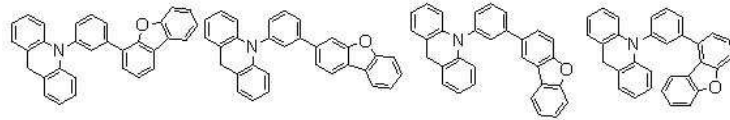
[0030]



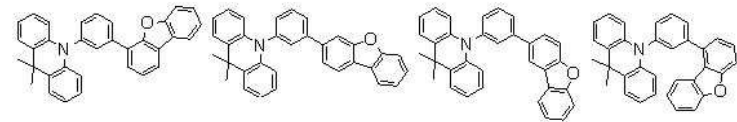
[0031]



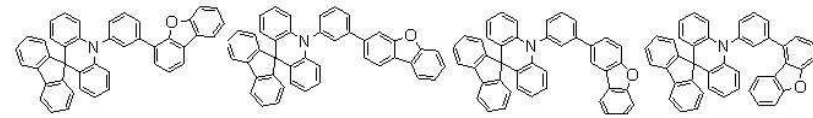
[0032]



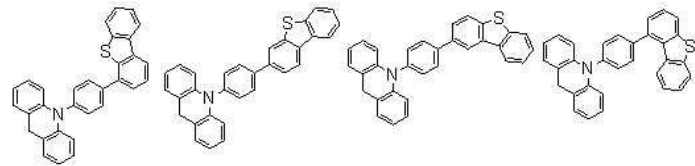
[0033]



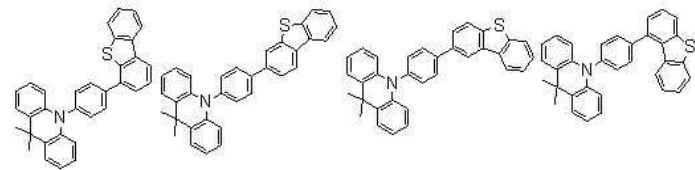
[0034]



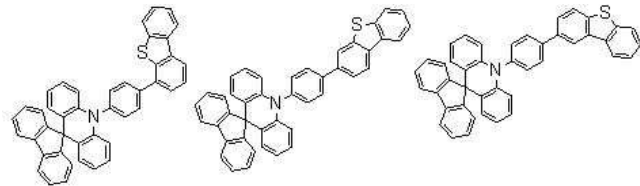
[0035]



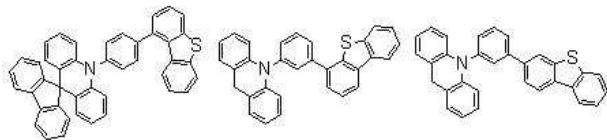
[0036]



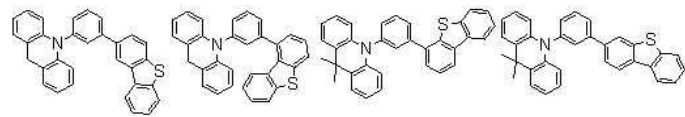
[0037]



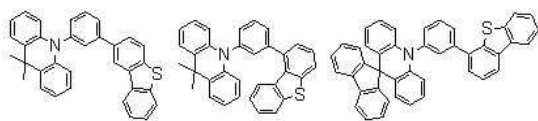
[0038]



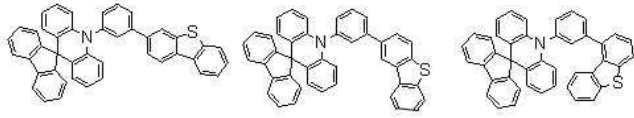
[0039]



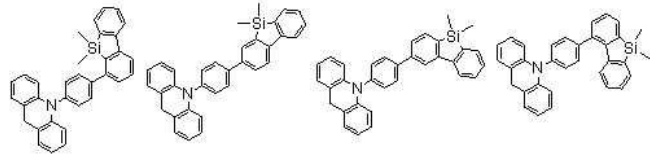
[0040]



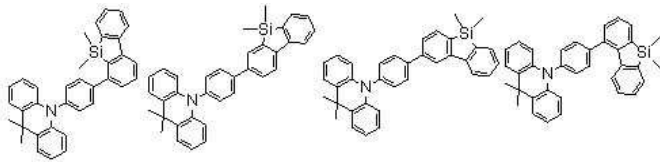
[0041]



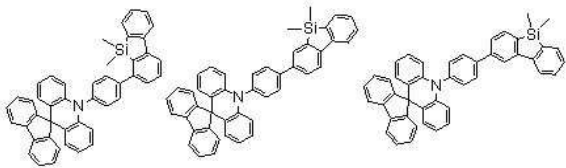
[0042]



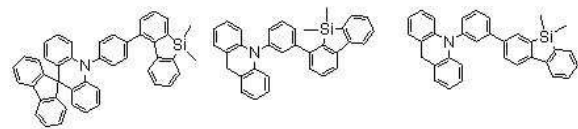
[0043]



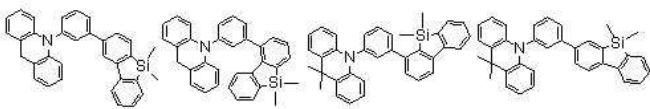
[0044]



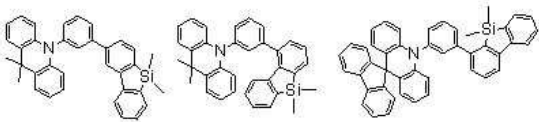
[0045]



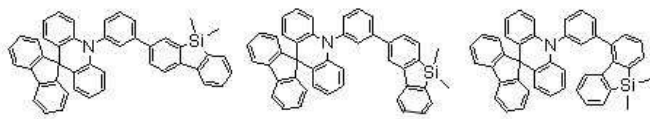
[0046]



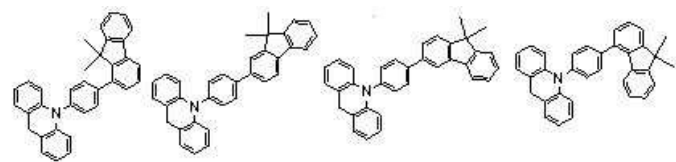
[0047]



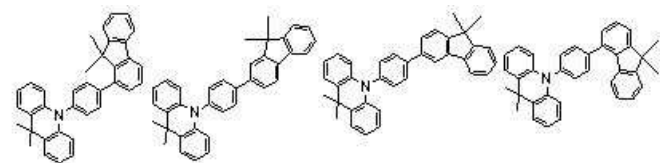
[0048]



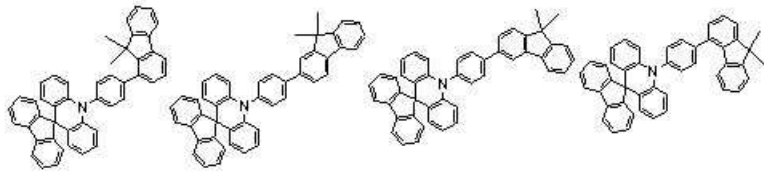
[0049]



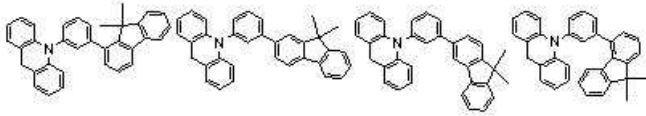
[0050]



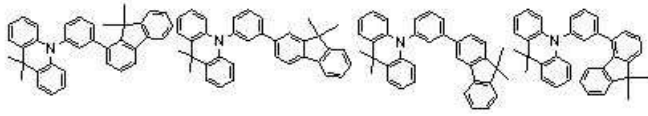
[0051]



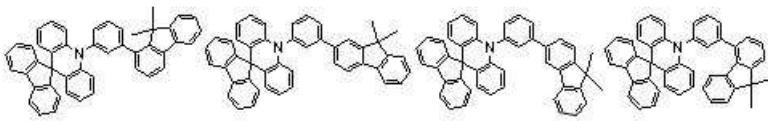
[0052]



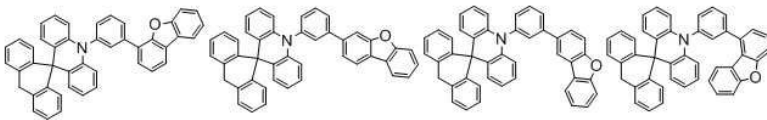
[0053]



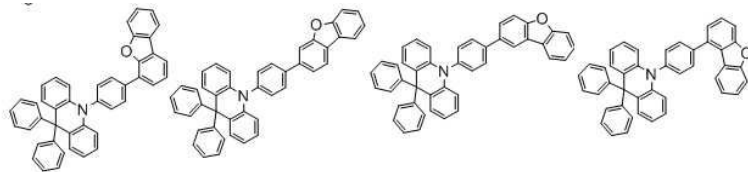
[0054]



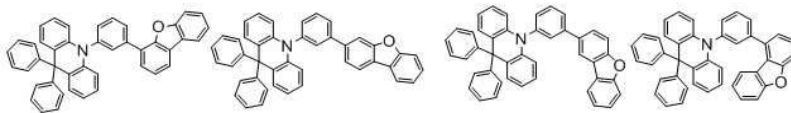
[0055]



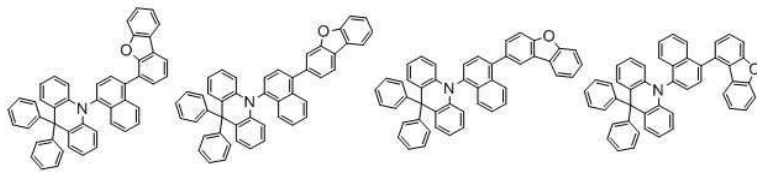
[0056]



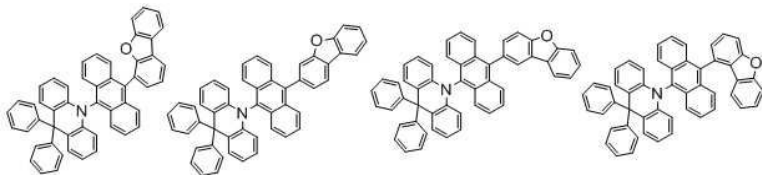
[0057]



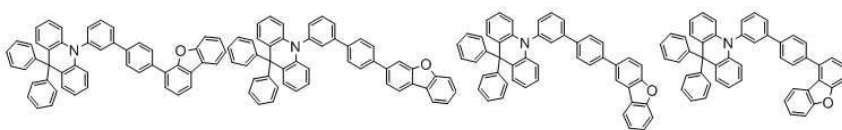
[0058]



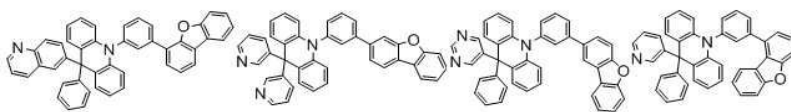
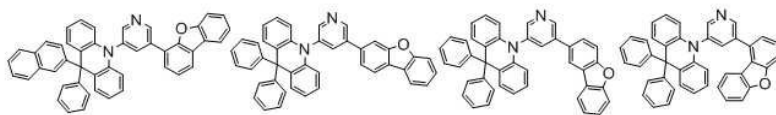
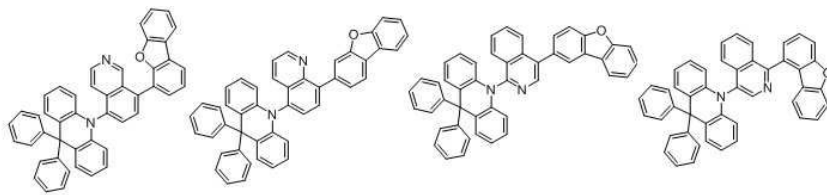
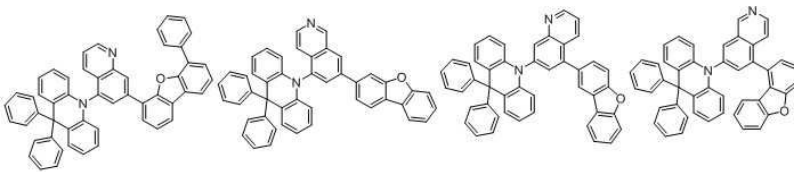
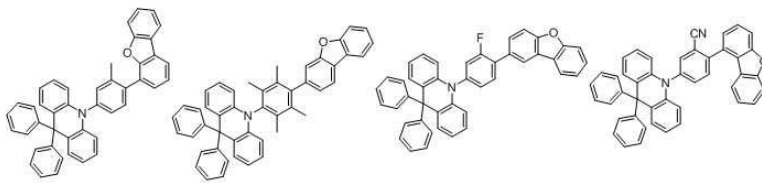
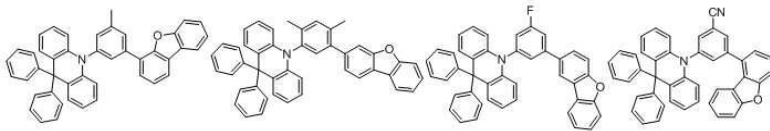
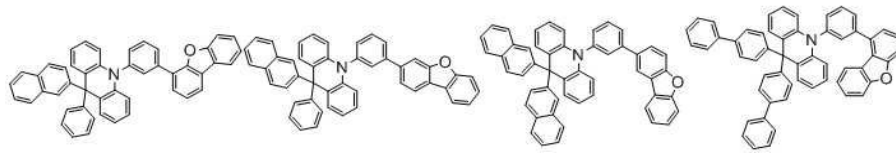
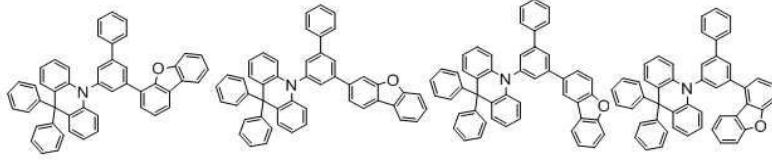
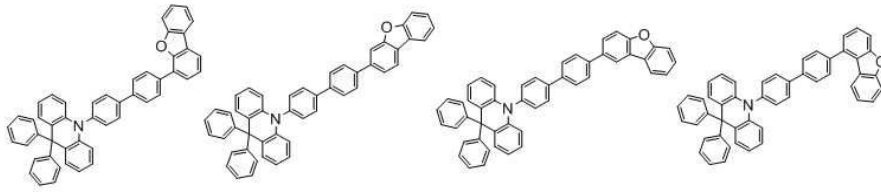
[0059]



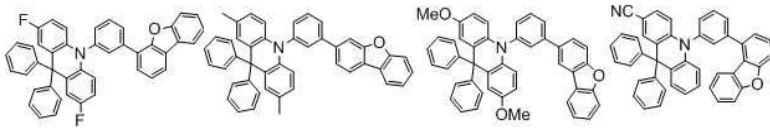
[0060]



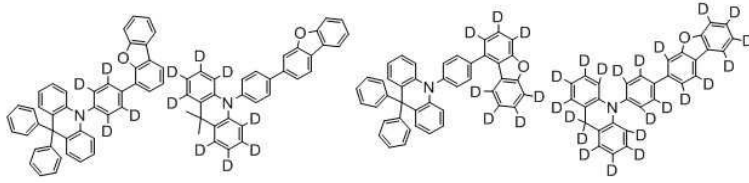
[0061]



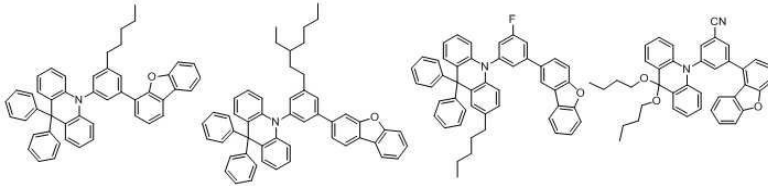
[0071]



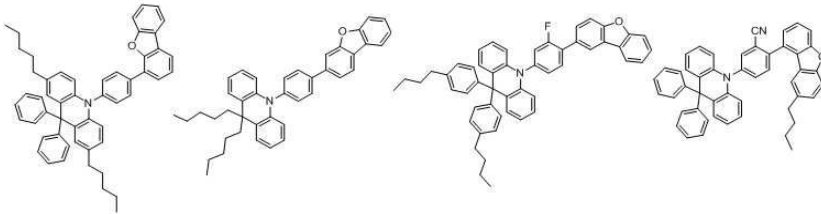
[0072]



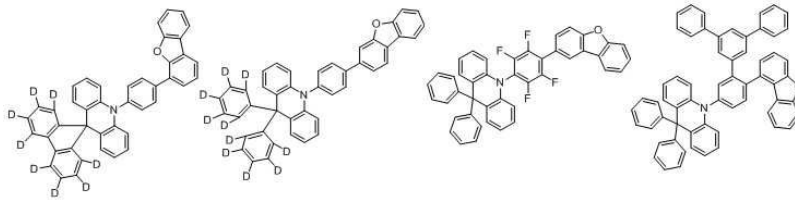
[0073]



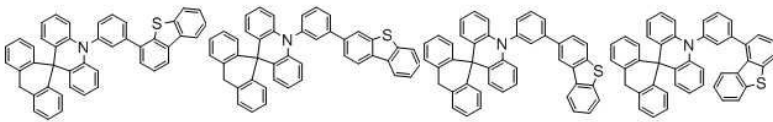
[0074]



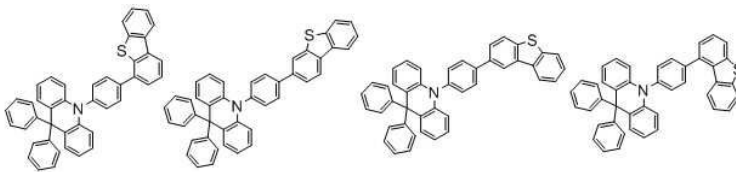
[0075]



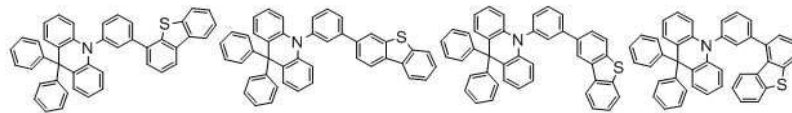
[0076]



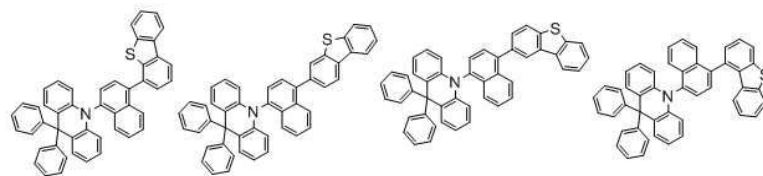
[0077]

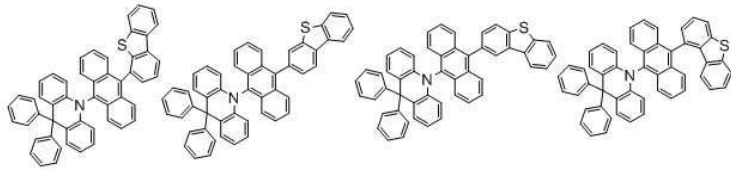


[0078]

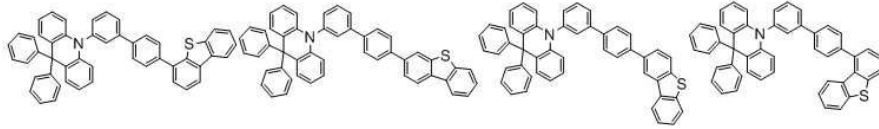


[0079]

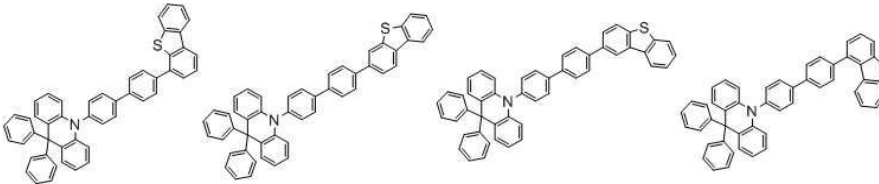




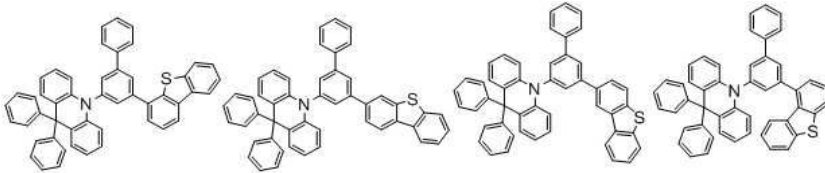
[0080]



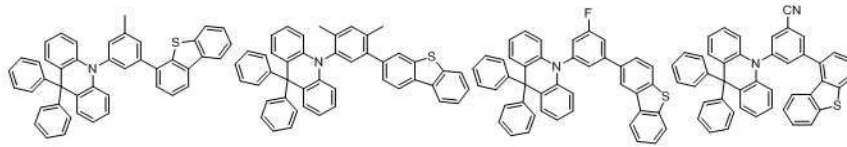
[0081]



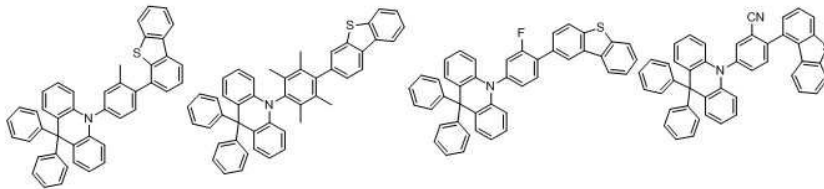
[0082]



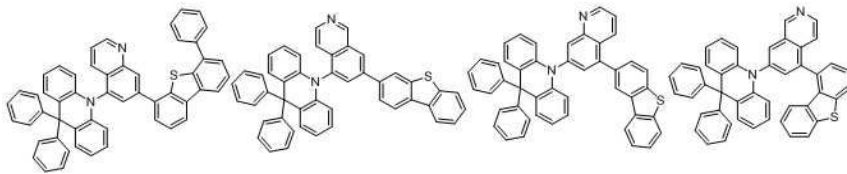
[0083]



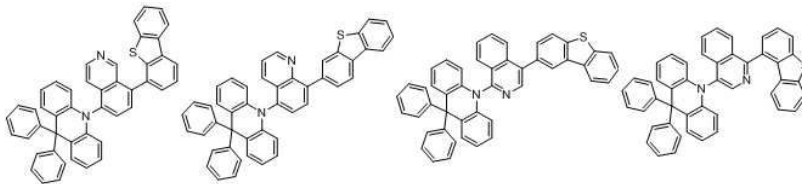
[0084]



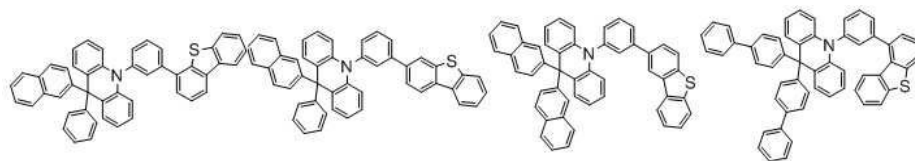
[0085]

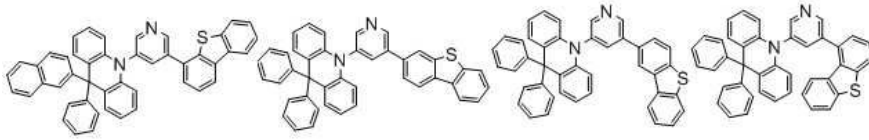


[0086]

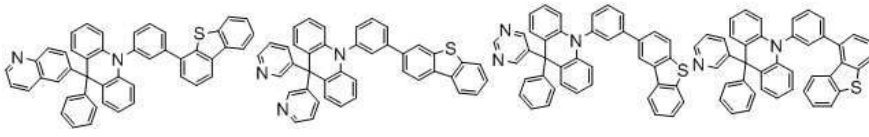


[0087]

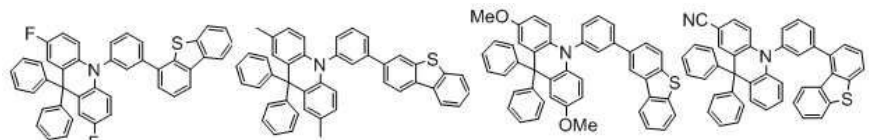




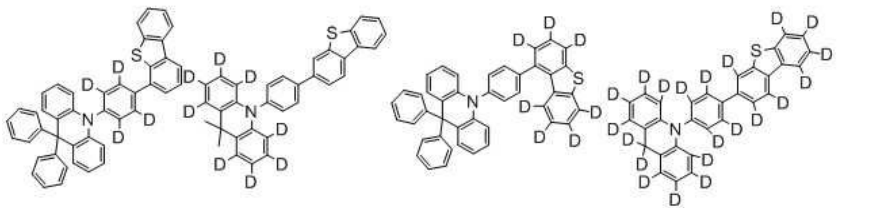
[0088]



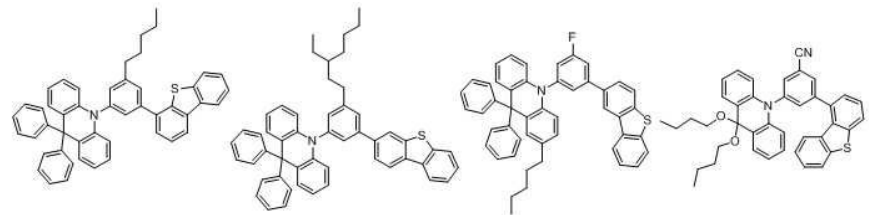
[0089]



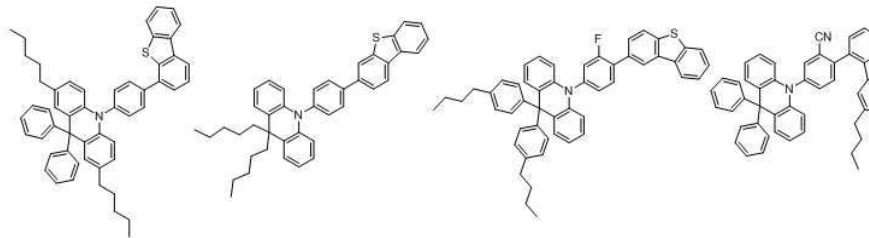
[0090]



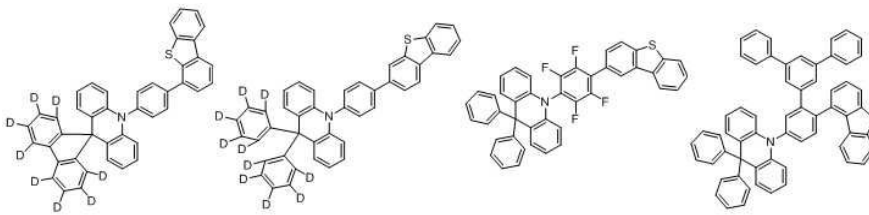
[0091]



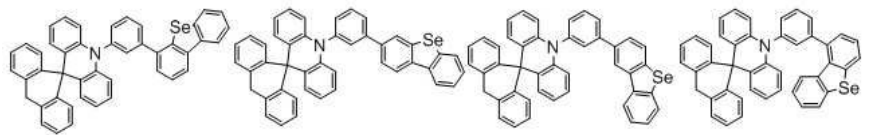
[0092]



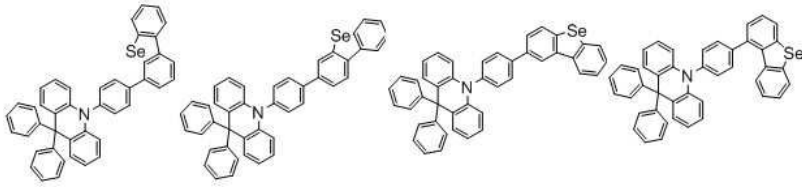
[0093]



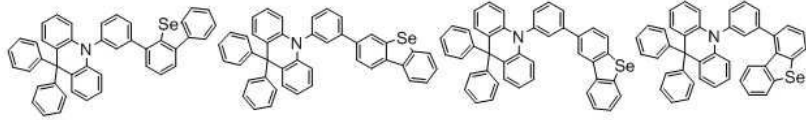
[0094]



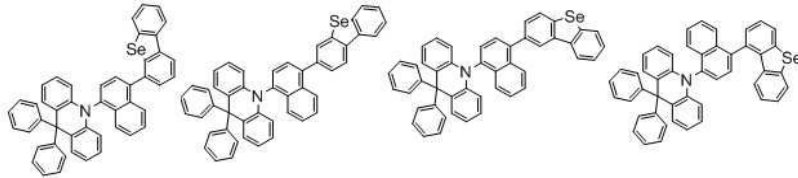
[0095]



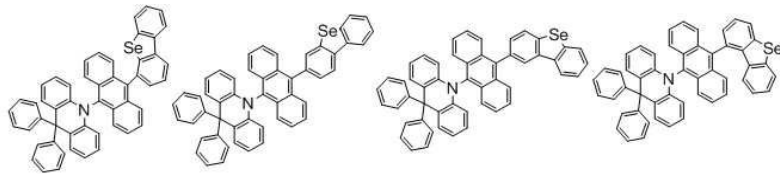
[0096]



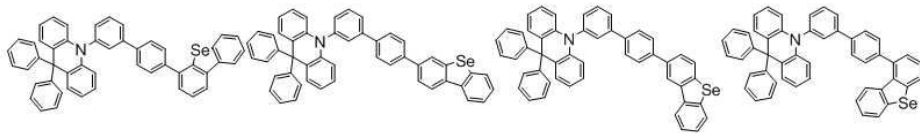
[0097]



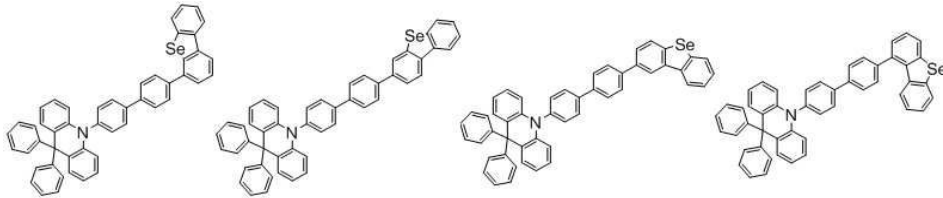
[0098]



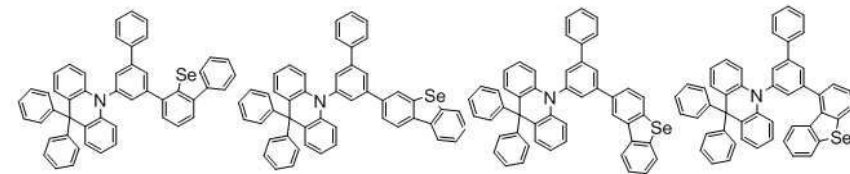
[0099]



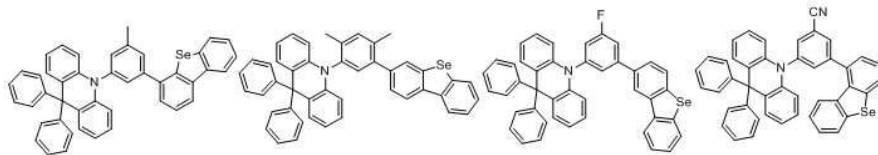
[0100]



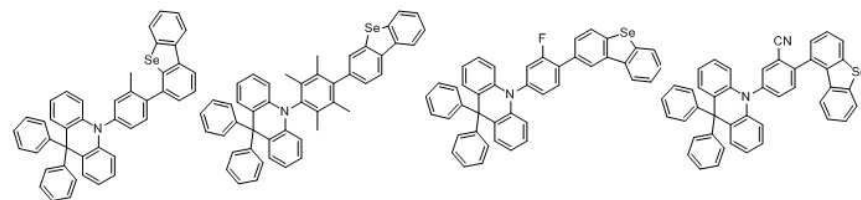
[0101]



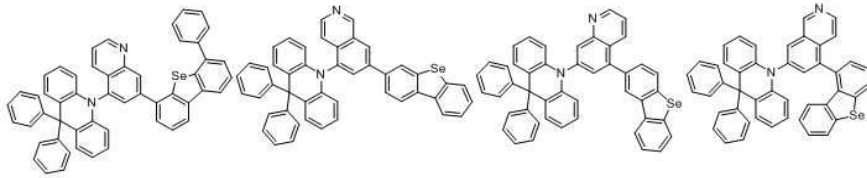
[0102]



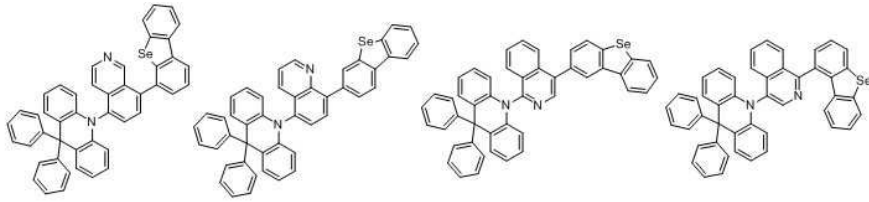
[0103]



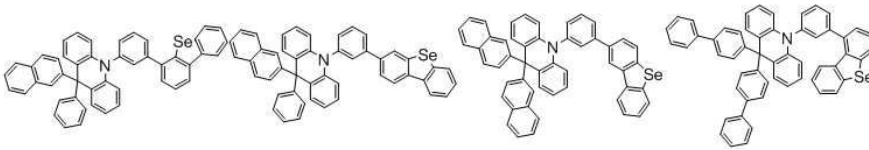
[0104]



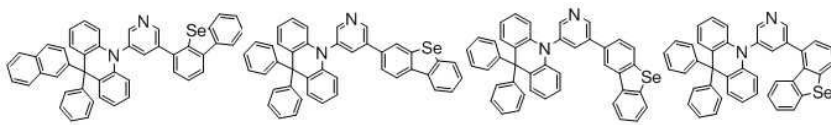
[0105]



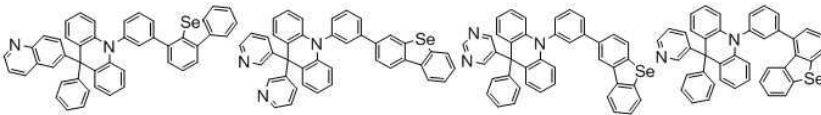
[0106]



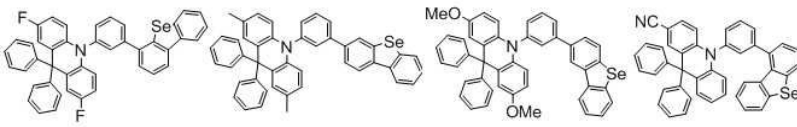
[0107]



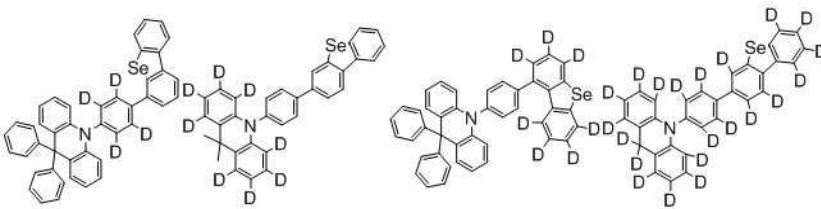
[0108]



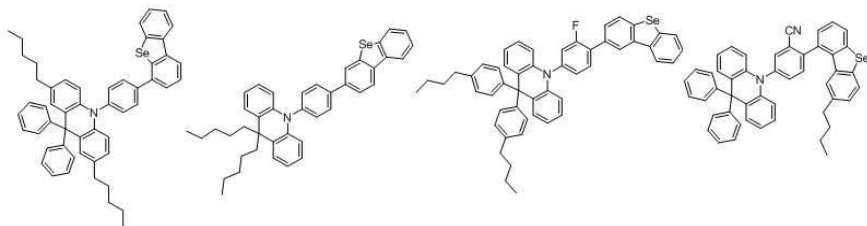
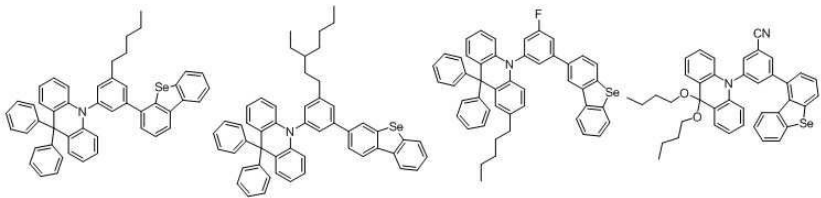
[0109]

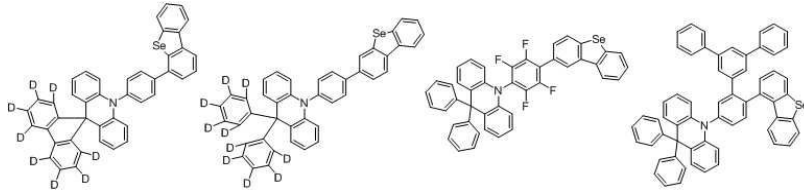


[0110]

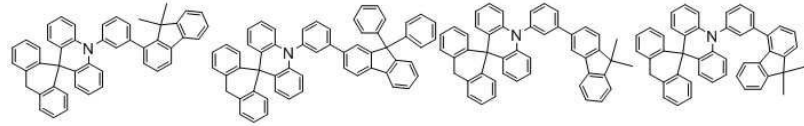


[0111]

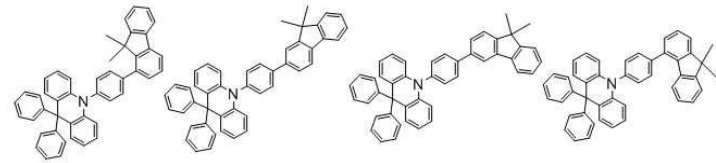




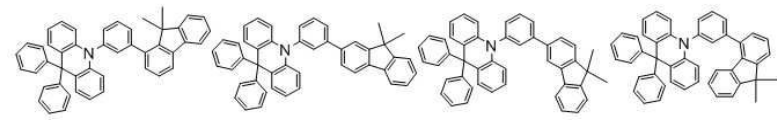
[0112]



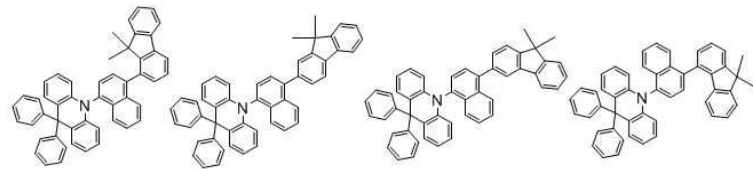
[0113]



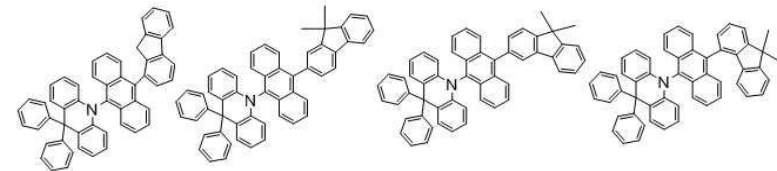
[0114]



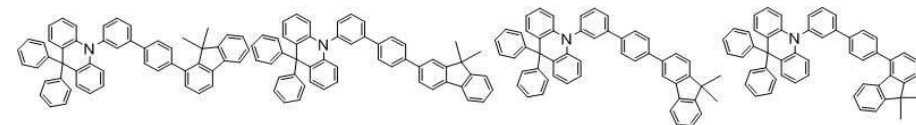
[0115]



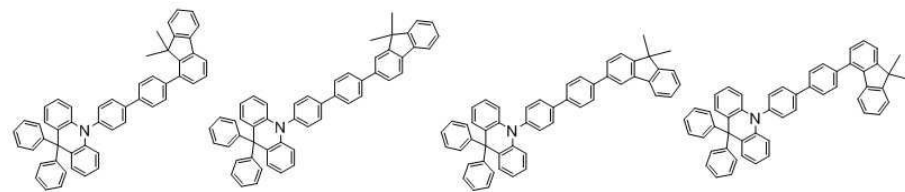
[0116]



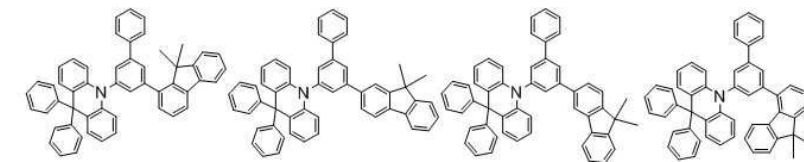
[0117]



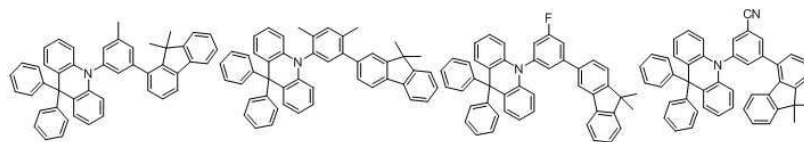
[0118]



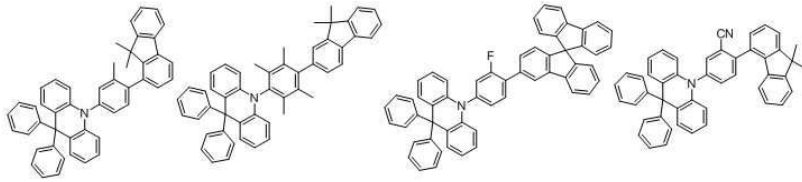
[0119]



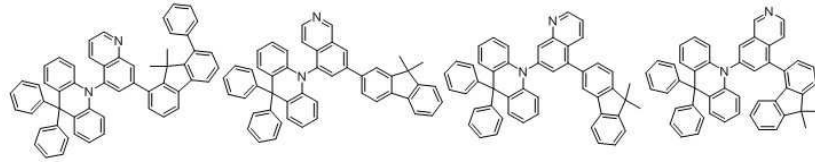
[0120]



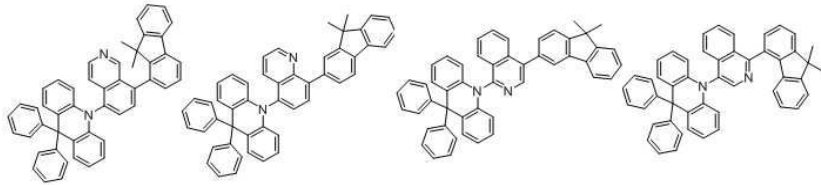
[0121]



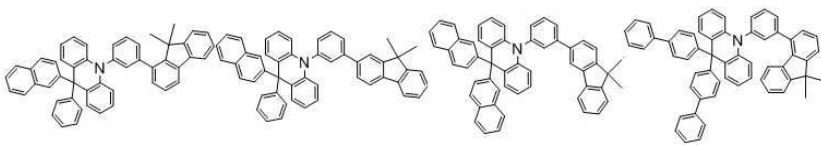
[0122]



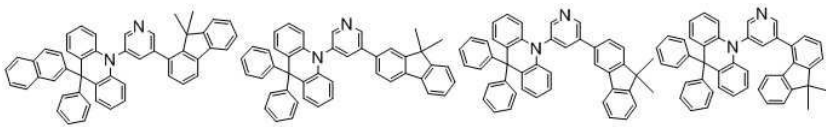
[0123]



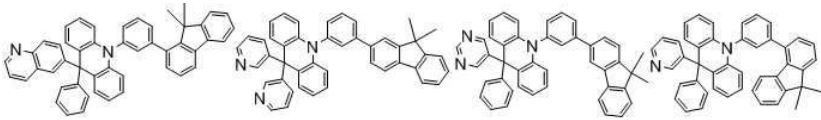
[0124]



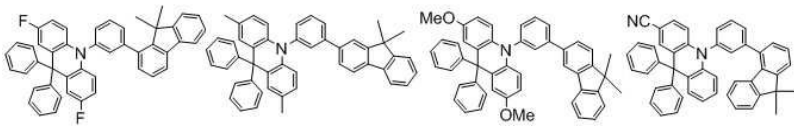
[0125]



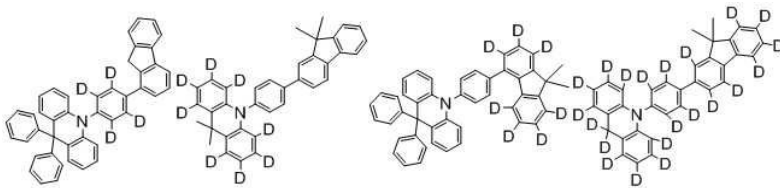
[0126]



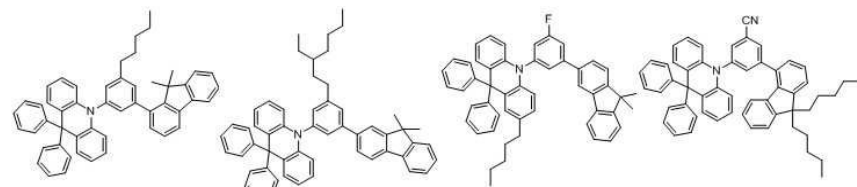
[0127]



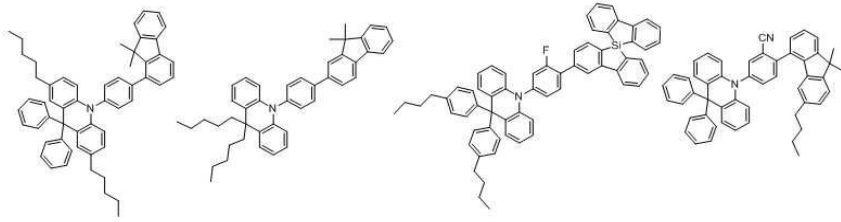
[0128]



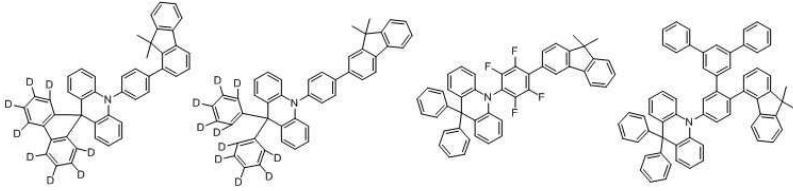
[0129]



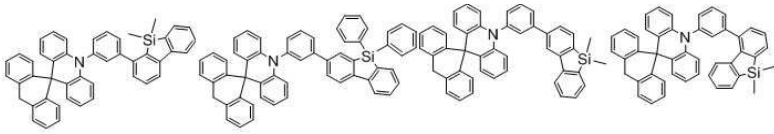
[0130]



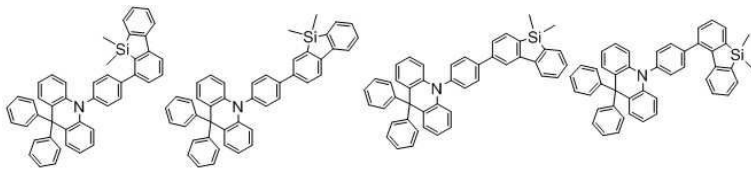
[0131]



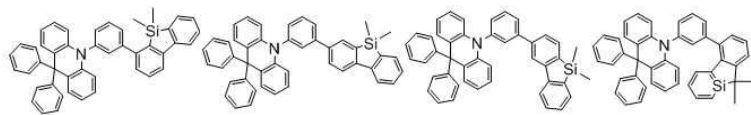
[0132]



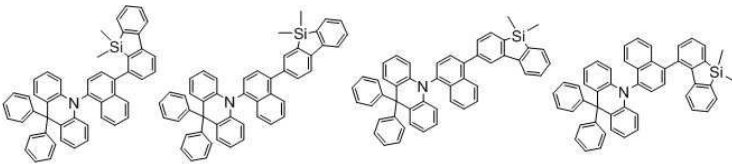
[0133]



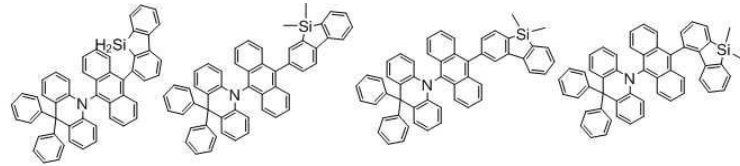
[0134]



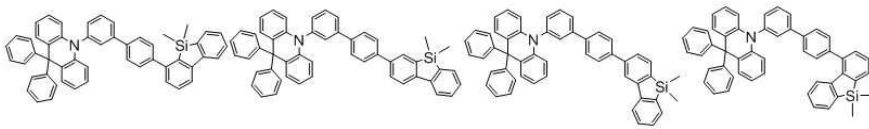
[0135]



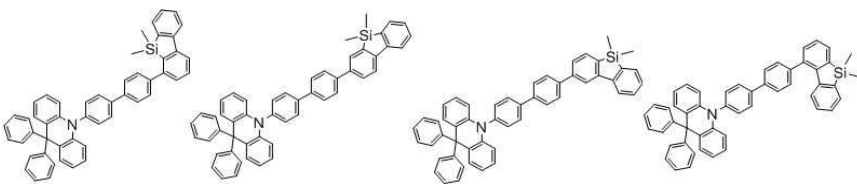
[0136]



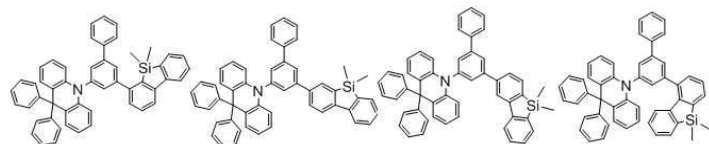
[0137]



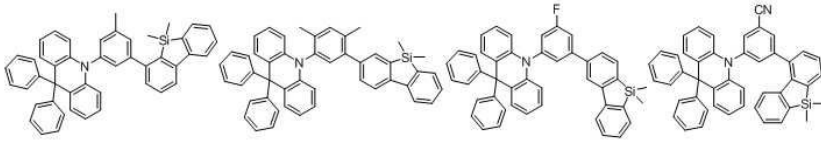
[0138]



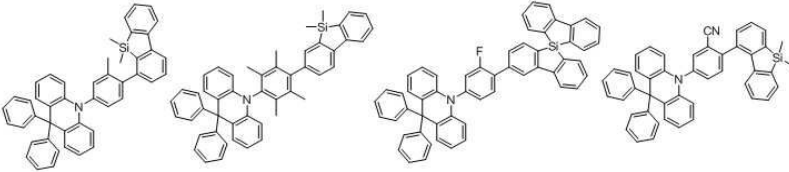
[0139]



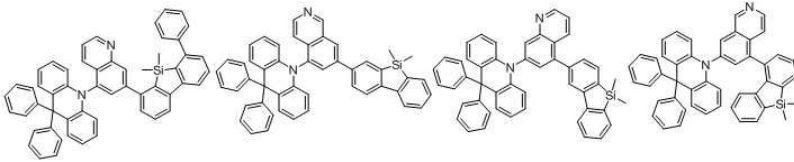
[0140]



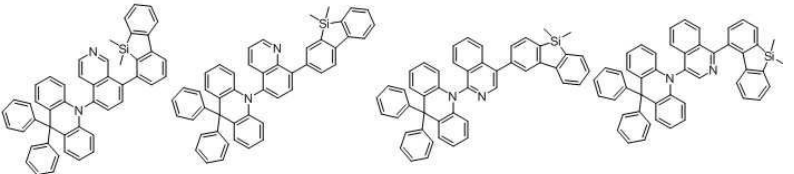
[0141]



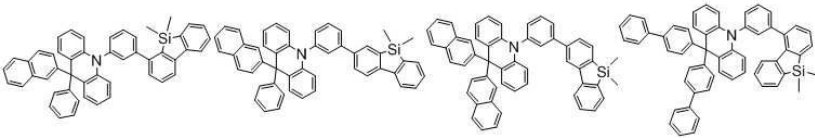
[0142]



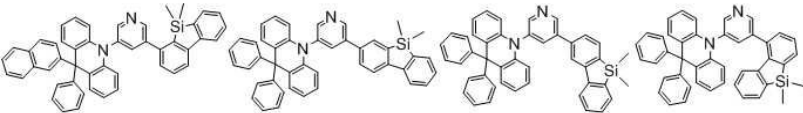
[0143]



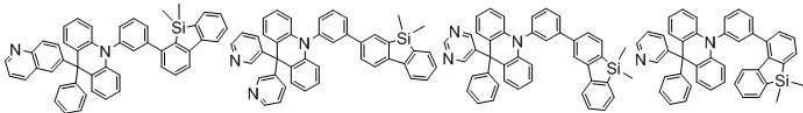
[0144]



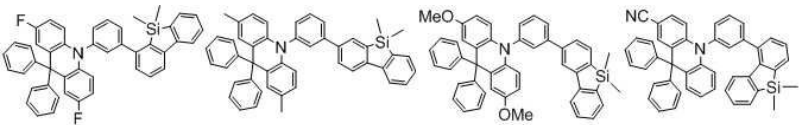
[0145]



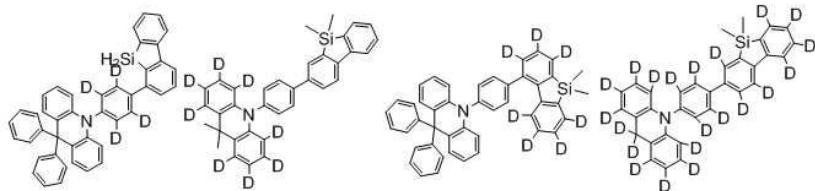
[0146]



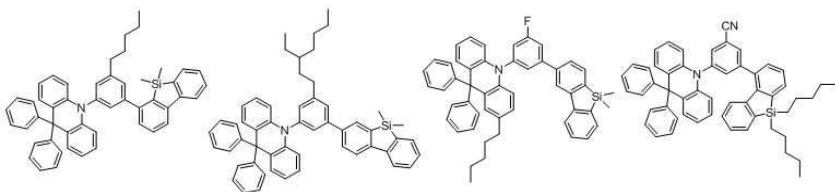
[0147]

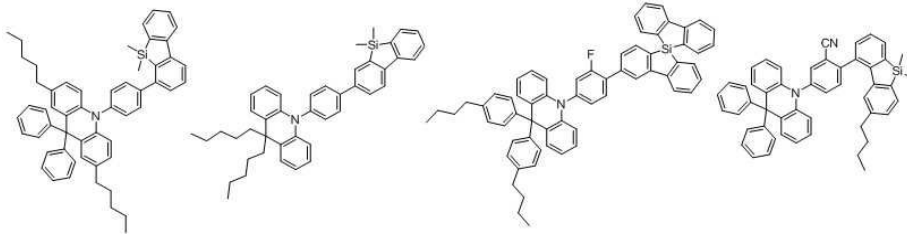


[0148]

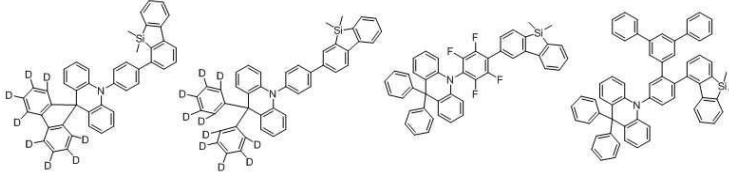


[0149]

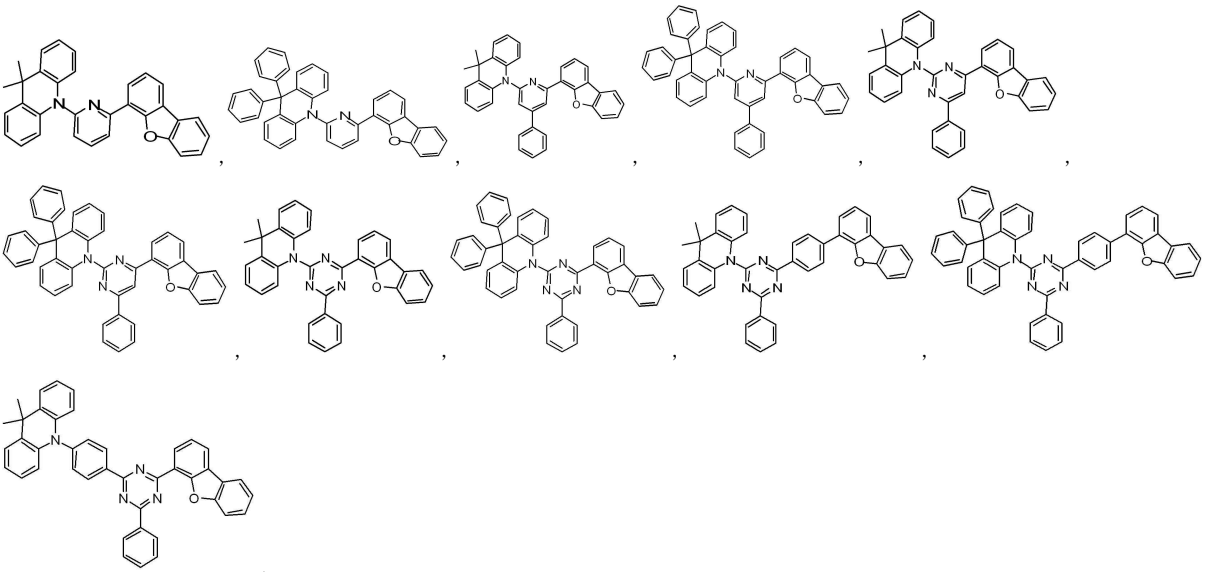




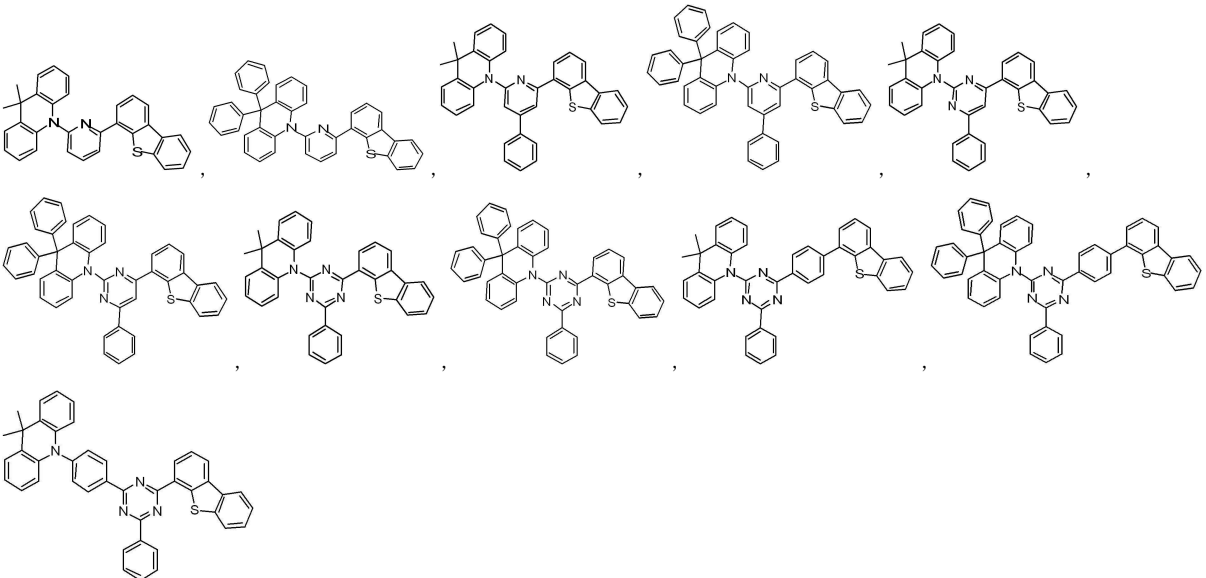
[0150]



[0151]



[0152]



[0153]

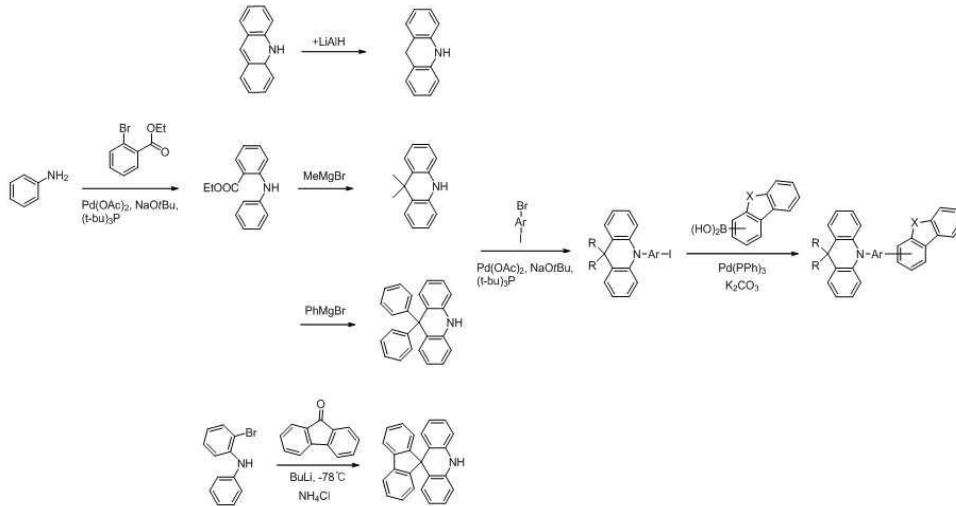
[0154]

본 발명에 따른 화학식 1의 화합물은 아크리딘계 모이어티와 아릴계 및 헤테로아릴계 모이어티가 연결되고, 아크리딘 유도체와 고리화합물의 적절한 조화를 통해 유기물층 내에서의 전하균형을 조절한다. 이로 인해 휘도, 전력효율, 내열성, 전하수송 성능 및 전하주입 성능이 우수하여 색순도 및 발광효율을 증가시킬 수 있으므로, 유기발광소자의 기능층 재료 및 발광층의 호스트나 도판트 중 하나 이상에 적용할 수 있다.

[0155] 따라서, 본 발명의 화합물을 유기발광소자에 적용하면, 발광소자의 구동전압 및 발광 효율 등의 특성을 향상시킬 수 있다.

[0156] 본 발명에 따른 화학식 1의 화합물은 예를 들어, 하기 반응식 1에 따른 방법에 따라 제조될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0157] [반응식 1]



[0158]

[0159] 또한, 본 발명은 발광물질로서 상기 화학식 1로 표시되는 화합물을 유기물층에 포함하는 유기발광소자를 제공한다. 이때, 본 발명의 화합물은 단독으로 사용되거나 공지의 유기발광 화합물과 함께 사용될 수 있다.

[0160] 또한 본 발명의 유기발광소자는 상기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하는 1층 이상의 유기물층을 포함하는 바, 상기 유기발광소자의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.

[0161] 상기 유기발광소자는 애노드(anode)와 캐소드(cathod) 사이에 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 발광층(EML), 전자수송층(ETL), 전자주입층(EIL) 등의 유기물층을 1 개 이상 포함할 수 있다.

[0162] 먼저, 기판 상부에 높은 일함수를 갖는 애노드 전극용 물질을 증착시켜 애노드를 형성한다. 이때, 상기 기판은 통상의 유기발광소자에서 사용되는 기판을 사용할 수 있으며, 특히 기계적 강도, 열적 안정성, 투명성, 표면평활성, 취급용이성, 및 방수성이 우수한 유리 기판 또는 투명 플라스틱 기판을 사용하는 것이 좋다. 또한, 애노드 전극용 물질로는 투명하고 전도성이 우수한 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO<sub>2</sub>), 산화아연(ZnO) 등을 사용할 수 있다. 상기 애노드 전극용 물질은 통상의 애노드 형성방법에 의해 증착할 수 있으며, 구체적으로 증착법 또는 스퍼터링법에 의해 증착할 수 있다.

[0163] 그 다음, 상기 애노드 전극 상부에 정공주입층 물질을 진공증착법, 스핀코팅법, 캐스트법, LB(Langmuir-Blodgett)법 등과 같은 방법에 의해 형성할 수 있지만, 균일한 막질을 얻기 쉽고, 또한 핀정공이 발생하기 어렵다는 등의 점에서 진공증착법에 의해 형성하는 것이 바람직하다. 상기 진공증착법에 의해 정공주입층을 형성하는 경우 그 증착조건은 정공주입층의 재료로서 사용하는 화합물, 목적하는 정공주입층의 구조 및 열적특성 등에 따라 다르지만, 일반적으로 50~500 °C의 증착온도, 10<sup>-8</sup> 내지 10<sup>-3</sup> torr의 진공도, 0.01 내지 100 Å/sec의 증착속도, 10 Å 내지 5 μm의 층 두께 범위에서 적절히 선택하는 것이 바람직하다.

[0164] 상기 정공주입층 물질은 특별히 제한되지 않으며, 미국특허 제4,356,429호에 개시된 구리 프탈로시아닌 등의 프탈로시아닌 화합물 또는 스타버스트형 아민 유도체류인 TCTA(4,4',4"-트리(N-카바졸릴)트리페닐아민), m-MTDATA(4,4',4"-트리(3-메틸페닐아미노)트리페닐아민), m-MTDAPB(4,4',4"-트리(3-메틸페닐아미노)페녹시벤젠), HI-406(N<sup>1</sup>,N<sup>1</sup>-(비페닐-4,4'-디일)비스(N<sup>1</sup>-(나프탈렌-1-일)-N<sup>4</sup>,N<sup>4</sup>-디페닐벤젠-1,4-디아민) 등을 정공주입층 물질로 사용할 수 있다.

- [0165] 다음으로 상기 정공주입층 상부에 정공수송층 물질을 진공증착법, 스펀코팅법, 캐스트법, LB법 등과 같은 방법에 의해 형성할 수 있지만, 균일한 막질을 얻기 쉽고, 편정공이 발생하기 어렵다는 점에서 진공증착법에 의해 형성하는 것이 바람직하다. 상기 진공증착법에 의해 정공수송층을 형성하는 경우 그 증착조건은 사용하는 화합물에 따라 다르지만 일반적으로 정공주입층의 형성과 거의 동일한 조건 범위에서 선택하는 것이 좋다.
- [0166] 또한, 상기 정공수송층 물질은 특별히 제한되지는 않으며, 정공수송층에 사용되고 있는 통상의 공지 물질 중에서 임의로 선택하여 사용할 수 있다. 구체적으로, 상기 정공수송층 물질은 N-페닐카바졸, 폴리비닐카바졸 등의 카바졸 유도체, N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-디페닐-[1,1-비페닐]-4,4'-디아민(TPD), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐 벤지딘( $\alpha$ -NPD) 등의 방향족 축합환을 가지는 통상의 아민 유도체 등이 사용될 수 있다.
- [0167] 그 후, 상기 정공수송층 상부에 발광층 물질을 진공증착법, 스펀코팅법, 캐스트법, LB법 등과 같은 방법에 의해 형성할 수 있지만, 균일한 막질을 얻기 쉽고, 편정공이 발생하기 어렵다는 점에서 진공증착법에 의해 형성하는 것이 바람직하다. 상기 진공증착법에 의해 발광층을 형성하는 경우 그 증착조건은 사용하는 화합물에 따라 다르지만 일반적으로 정공주입층의 형성과 거의 동일한 조건 범위에서 선택하는 것이 좋다. 또한, 상기 발광층 재료는 본 발명의 화학식 1로 표시되는 화합물을 호스트 또는 도펀트로 사용할 수 있다.
- [0168] 상기 화학식 1로 표시되는 화합물을 발광 호스트로 사용하는 경우, 인광 또는 형광 도펀트를 함께 사용하여 발광층을 형성할 수 있다. 이때, 형광 도펀트로는 이데미츠사(Idemitsu사)에서 구입 가능한 IDE102 또는 IDE105, 또는 BD142( $N^6, N^{12}$ -비스(3,4-디메틸페닐)- $N^6, N^{12}$ -디메틸크리센-6,12-디아민)를 사용할 수 있으며, 인광 도펀트로는 녹색 인광 도펀트 Ir(ppy)<sub>3</sub>(트리스(2-페닐피리딘) 이리듐), 청색 인광 도펀트인 F2Irpic(이리듐(III) 비스[4,6-다이플루오로페닐]-피리디나토-N,C2') 피콜린산염), UDC사의 적색 인광 도펀트 RD61 등이 공동 진공증착(도핑)될 수 있다. 도펀트의 도핑농도는 특별히 제한되지 않으나, 호스트 100 중량부 대비 도펀트가 0.01 내지 15 중량부로 도핑되는 것이 바람직하다. 만약 도펀트의 함량이 0.01 중량부 미만일 경우에는 도펀트량이 충분치 못하여 발색이 제대로 이루어지지 않는다는 문제점이 있으며, 15 중량부를 초과할 경우에는 농도 소광 현상으로 인해 효율이 급격히 감소된다는 문제점이 있다.
- [0169] 또한, 발광층에 인광 도펀트와 함께 사용할 경우에는 삼중항 여기자 또는 정공이 전자수송층으로 확산되는 현상을 방지하기 위하여 정공억제재료(HBL)를 추가로 진공증착법 또는 스펀코팅법에 의해 적층시키는 것이 바람직하다. 이때 사용할 수 있는 정공억제물질은 특별히 제한되지는 않으나, 정공억제재료로 사용되고 있는 공지의 것에서 임의의 것을 선택해서 이용할 수 있다. 예를 들면, 옥사디아졸 유도체나 트리아졸 유도체, 페난트롤린 유도체, 또는 일본특개평 11-329734(A1)에 기재되어 있는 정공억제재료 등을 들 수 있으며, 대표적으로 BaIq(비스(8-하이드록시-2-메틸퀴놀리놀나토)-알루미늄 비페녹사이드), 페난트롤린(phenanthrolines)계 화합물(예: UDC사 BCP(바쏘쿠프로인)) 등을 사용할 수 있다.
- [0170] 상기와 같이 형성된 발광층 상부에는 전자수송층이 형성되는데, 이때 상기 전자수송층은 진공증착법, 스펀코팅법, 캐스트법 등의 방법으로 형성되며, 특히 진공증착법에 의해 형성하는 것이 바람직하다.
- [0171] 상기 전자수송층 재료는 전자주입전극으로부터 주입된 전자를 안정하게 수송하는 기능을 하는 것으로서 그 종류가 특별히 제한되지는 않으며, 예를 들어 퀴놀린 유도체, 특히 트리스(8-퀴놀리놀라토)알루미늄(Alq<sub>3</sub>), 또는 ET4(6,6'-(3,4-디메틸-1,1-디메틸-1H-실올-2,5-디일)디-2,2'-비피리딘)을 사용할 수 있다. 또한, 전자수송층 상부에 캐소드로부터 전자의 주입을 용이하게 하는 기능을 가지는 물질인 전자주입층(EIL)이 적층될 수 있으며, 전자주입층 물질로는 LiF, NaCl, CsF, Li<sub>2</sub>O, BaO 등의 물질을 이용할 수 있다.
- [0172] 또한, 상기 전자수송층의 증착조건은 사용하는 화합물에 따라 다르지만, 일반적으로 정공주입층의 형성과 거의 동일한 조건 범위에서 선택하는 것이 좋다.
- [0173] 그 뒤, 상기 전자수송층 상부에 전자주입층 물질을 형성할 수 있으며, 이때 상기 전자수송층은 통상의 전자주입층 물질을 진공증착법, 스펀코팅법, 캐스트법 등의 방법으로 형성되며, 특히 진공증착법에 의해 형성하는 것이 바람직하다.
- [0174] 마지막으로 전자주입층 상부에 캐소드 형성용 금속을 진공증착법이나 스퍼터링법 등의 방법에 의해 형성하고 캐소드로 사용한다. 여기서 캐소드 형성용 금속으로는 낮은 일함수를 가지는 금속, 합금, 전기전도성 화합물, 및 이들의 혼합물을 사용할 수 있다. 구체적인 예로는 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 알루미늄-리튬(Al-Li), 칼슘(Ca), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag) 등이 있다. 또한, 전면 발광소자를 얻기 위하여

ITO, IZO를 사용한 투과형 캐소드를 사용할 수도 있다.

[0175] 본 발명의 유기발광소자는 애노드, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층, 캐소드 구조의 유기발광소자 뿐만 아니라, 다양한 구조의 유기발광소자의 구조가 가능하며, 필요에 따라 1층 또는 2층의 중간층을 더 형성하는 것도 가능하다.

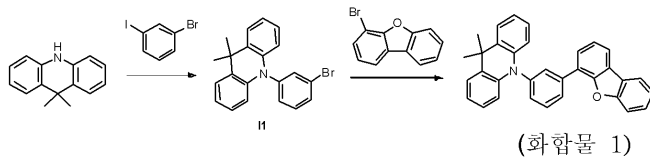
[0176] 상기와 같이 본 발명에 따라 형성되는 각 유기물층의 두께는 요구되는 정도에 따라 조절할 수 있으며, 바람직하게는 10 내지 1,000 nm이며, 더욱 바람직하게는 20 내지 150 nm인 것이 좋다.

[0177] 또한 본 발명은 상기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하는 유기물층은 유기물층의 두께를 분자 단위로 조절할 수 있기 때문에 표면이 균일하며, 형태안정성이 뛰어난 장점이 있다.

[0178] 본 발명의 유기발광 화합물은 휘도, 전력효율, 내열성, 전하수송 성능 및 전하주입 성능이 우수하여 색순도 및 발광효율을 증가시킬 수 있으므로, 유기발광소자의 발광물질로 사용되어 유기발광소자에 낮은 구동전압과 높은 발광휘도 및 발광효율을 나타내며, 이에 따라 풀 칼라 유기 패널에서 성능 극대화 및 수명 향상을 제공할 수 있다.

[0179] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0180] [제조예 1: 화합물 1의 합성]



[0181]

[0182] 9,9-dimethyl-9,10-dihydroacridine 5 g, 1-bromo-3-iodobenzene 8.1 g, t-BuONa 3.5 g, Pd<sub>2</sub>(dba)<sub>3</sub> 0.9 g, (t-Bu)<sub>3</sub>P 1.2 ml를 톨루엔 100 ml에 녹인 후 환류 교반하였다. 반응이 종결되면 증류수와 EA로 추출한 후 컬럼정제하여 중간체 I1 5.0 g을 얻었다. (수율 58%)

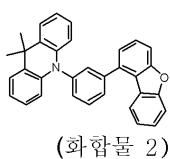
[0183] 상기 중간체 I1 5 g, dibenzo[b,d]furan-4-ylboronic acid 3.5 g, 2 M K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 21 ml, Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 0.5 g을 톨루엔에 녹인 후 환류 교반하였다. 반응이 종결되면 증류수와 MC로 추출하여 컬럼정제하고 재결정하여 화합물 1을 4.5 g 얻었다. (수율 73%)

[0184] m/z: 451.19 (100.0%), 452.20 (36.0%), 453.20 (6.5%)

[0185] [제조예 2: 화합물 2의 합성]

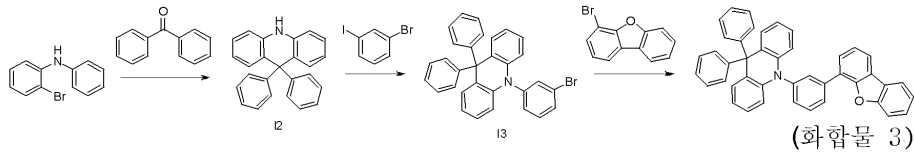
[0186] dibenzo[b,d]furan-4-ylboronic acid을 dibenzo[b,d]furan-1-ylboronic acid 으로 반응한 것을 제외하고는 화합물 1의 합성방법과 동일한 방법으로 화합물 2를 얻었다.

[0187] m/z: 451.19 (100.0%), 452.20 (36.0%), 453.20 (6.5%)



[0188]

[0189] [제조예 3: 화합물 3의 합성]



[0190]

[0191] 2-bromo-N-phenylaniline 10 g을 THF 100 ml에 녹인후 반응 온도를 -78 °C로 낮추고 BuLi 2.5 M을 20 ml 천천히 적가하고 1시간 동안 교반하였다. Benzophenone 11 g을 THF 100 ml에 녹인 후 천천히 적가한 후 실온으로 온도를 높이고 12시간 교반하였다. 반응이 종결된 후 증류수와 MC로 추출하고 무수황산마그네슘으로 물을 제거한 후 감압여과하여 얻은 고체를 더 이상의 정제 없이 Acetic acid 100 ml에 녹인 후 황산 7 ml를 적가하고 환류 교반하였다. 반응이 종결된 후 증류수와 MC로 추출하고 생성된 고체를 컬럼 정제하여 I2 7.1 g을 얻었다. (수율 53%)

[0192] 상기 I2 7 g, 1-bromo-3-iodobenzene 7.2 g, t-BuONa 3.0 g, Pd<sub>2</sub>(dba)<sub>3</sub> 0.8 g, (t-Bu)<sub>3</sub>P 1.0 ml를 톨루엔 150 ml에 녹인 후 환류 교반하였다. 반응이 종결되면 증류수와 EA로 추출한 후 컬럼정제하여 중간체 I3 5.6 g을 얻었다. (수율 55%)

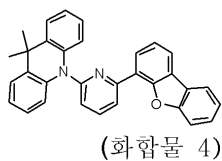
[0193] 상기 중간체 I3 5.5 g, dibenzo[b,d]furan-4-ylboronic acid 2.9 g, 2 M K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 17 ml, Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 0.4 g을 톨루엔에 녹인 후 환류 교반하였다. 반응이 종결되면 증류수와 MC로 추출하여 컬럼정제하고 재결정하여 화합물 3을 33.5 g 얻었다. (수율 70%)

[0194] m/z: 575.22 (100.0%), 576.23 (46.9%), 577.23 (11.1%), 578.23 (1.7%)

[0195] [제조예 4: 화합물 4의 합성]

[0196] 1-bromo-3-iodobenzene을 2,6-dibromopyridine으로 반응한 것을 제외하고는 화합물 1의 합성방법과 동일한 방법으로 화합물 4를 얻었다.

[0197] m/z: 452.19 (100.0%), 453.19 (35.4%), 454.20 (5.9%)

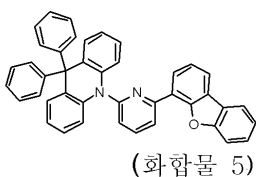


[0198]

[0199] [제조예 5: 화합물 5의 합성]

[0200] 1-bromo-3-iodobenzene을 2,6-dibromopyridine으로 반응한 것을 제외하고는 화합물 3의 합성방법과 동일한 방법으로 화합물 5를 얻었다.

[0201] m/z: 576.22 (100.0%), 577.22 (46.2%), 578.23 (10.2%), 579.23 (1.6%)

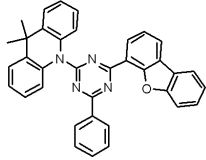


[0202]

[0203] [제조예 6: 화합물 6의 합성]

[0204] 1-bromo-3-iodobenzene을 2,4-dichloro-6-phenyl-1,3,5-triazine으로 반응한 것을 제외하고는 화합물 1의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 6을 얻었다.

[0205] m/z: 530.21 (100.0%), 531.21 (40.5%), 532.22 (7.5%), 533.22 (1.0%)



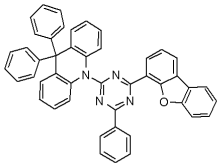
(화합물 6)

[0206]

[0207] [제조예 7: 화합물 7의 합성]

[0208] 1-bromo-3-iodobenzene을 2,4-dichloro-6-phenyl-1,3,5-triazine으로 반응한 것을 제외하고는 화합물 3의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 7을 얻었다.

[0209] m/z: 654.24 (100.0%), 655.25 (50.1%), 656.25 (12.5%), 657.25 (2.3%), 655.24 (1.5%)



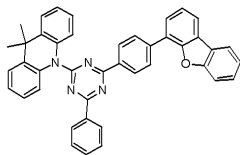
(화합물 7)

[0210]

[0211] [제조예 8: 화합물 8의 합성]

[0212] dibenzo[b,d]furan-4-ylboronic acid을 (4-(dibenzo[b,d]furan-4-yl)phenyl)boronic acid으로 반응한 것을 제외하고는 화합물 1의 합성방법과 동일한 방법으로 화합물 8을 얻었다.

[0213] m/z: 606.24 (100.0%), 607.25 (45.8%), 608.25 (10.5%), 609.25 (1.7%), 607.24 (1.5%)



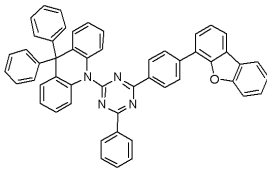
(화합물 8)

[0214]

[0215] [제조예 9: 화합물 9의 합성]

[0216] dibenzo[b,d]furan-4-ylboronic acid을 (4-(dibenzo[b,d]furan-4-yl)phenyl)boronic acid으로 반응한 것을 제외하고는 화합물 3의 합성방법과 동일한 방법으로 화합물 9을 얻었다.

[0217] m/z: 730.27 (100.0%), 731.28 (56.7%), 732.28 (16.0%), 733.28 (3.2%), 731.27 (1.5%)



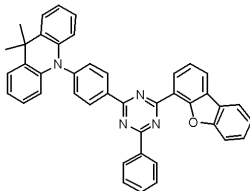
(화합물 9)

[0218]

[0219] [제조예 10: 화합물 10의 합성]

[0220] 9,9-dimethyl-9,10-dihydroacridine을 (4-(9,9-dimethylacridin-10(9H)-yl)phenyl)boronic acid으로 반응한 것을 제외하고는 화합물 6의 합성방법과 동일한 방법으로 화합물 10을 얻었다.

[0221] m/z: 606.24 (100.0%), 607.25 (45.8%), 608.25 (10.5%), 609.25 (1.7%), 607.24 (1.5%)



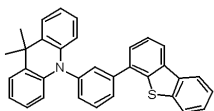
(화합물 10)

[0222]

[0223] [제조예 11: 화합물 11의 합성]

[0224] dibenzo[b,d]furan-4-ylboronic acid을 dibenzo[b,d]thiophen-4-ylboronic acid으로 반응한 것을 제외하고는 화합물 1의 합성방법과 동일한 방법으로 화합물 11을 얻었다.

[0225] m/z: 467.17 (100.0%), 468.17 (36.9%), 469.18 (6.3%), 469.17 (4.9%), 470.17 (1.6%)



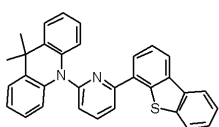
(화합물 11)

[0226]

[0227] [제조예 12: 화합물 12의 합성]

[0228] dibenzo[b,d]furan-4-ylboronic acid을 dibenzo[b,d]thiophen-4-ylboronic acid로 반응한 것을 제외하고는 화합물 4의 합성방법과 동일한 방법으로 화합물 12를 얻었다.

[0229] m/z: 468.17 (100.0%), 469.17 (35.7%), 470.17 (6.3%), 470.16 (4.5%), 471.17 (1.7%)



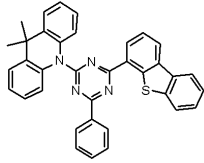
(화합물 12)

[0230]

[0231] [제조예 13: 화합물 13의 합성]

[0232] dibenzo[b,d]furan-4-ylboronic acid을 dibenzo[b,d]thiophen-4-ylboronic acid로 반응한 것을 제외하고는 화합물 6의 합성방법과 동일한 방법으로 화합물 13을 얻었다.

[0233] m/z: 546.19 (100.0%), 547.19 (40.0%), 548.19 (8.3%), 548.18 (4.5%), 549.19 (2.0%), 547.18 (1.5%)



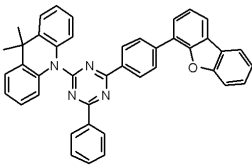
(화합물 13)

[0234]

[0235] [제조예 14: 화합물 14의 합성]

[0236] dibenzo[b,d]furan-4-ylboronic acid을 dibenzo[b,d]thiophen-4-ylboronic acid로 반응한 것을 제외하고는 화합물 8의 합성방법과 동일한 방법으로 화합물 14를 얻었다.

[0237] m/z: 606.24 (100.0%), 607.25 (45.8%), 608.25 (10.5%), 609.25 (1.7%), 607.24 (1.5%)



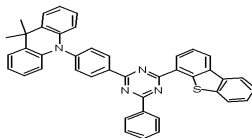
(화합물 14)

[0238]

[0239] [제조예 15: 화합물 15의 합성]

[0240] dibenzo[b,d]furan-4-ylboronic acid을 dibenzo[b,d]thiophen-4-ylboronic acid로 반응한 것을 제외하고는 화합물 10의 합성방법과 동일한 방법으로 화합물 15를 얻었다.

[0241] m/z: 622.22 (100.0%), 623.22 (47.7%), 624.23 (10.2%), 624.21 (4.5%), 625.22 (2.2%), 625.23 (1.6%), 624.22 (1.1%)



(화합물 15)

[0242]

[0243] **실시예 : 호스트를 이용한 유기발광소자의 제조**

[0244] 상기 제조된 제조예 1 내지 15의 화합물을 사용하여 도 1과 같은 구조를 가지는 유기발광소자를 제조하였다. 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0245] 인듐틴옥사이드(ITO)가 1500 Å 두께가 박막 코팅된 유리 기판을 증류수 초음파로 세척하였다. 증류수 세척이 끝나면 이소프로필 알코올, 아세톤, 메탄올 등의 용제로 초음파 세척을 하고 건조시킨 후 플라즈마 세정기로 이송시킨 다음 산소 플라즈마를 이용하여 상기 기판을 5분간 세정 한 후 ITO 기판 상부에 열 진공 증착기

(thermal evaporator)를 이용하여 정공주입층으로 2-TNATA 600 Å, 정공전달층으로 NPB 200 Å를 제막하였다.

[0246] 다음으로 상기 제조예 1 내지 15에서 제조한 호스트 물질을 Ir(ppy)<sub>3</sub> 7%로 도핑하여 300 Å 제막하였다. 다음으로 전자전달층으로 TPBi 300 Å 제막한 후 LiF 10 Å, 알루미늄(Al) 1000 Å 제막하고, 이 소자를 글로브 박스에서 밀봉(Encapsulation)함으로써 유기발광소자를 제작하였다. 실시예 16의 경우 화합물 1과 화합물 6을 1:1의 중량비로 혼합한 것을 사용하였다.

[0247] 비교예의 유기발광소자는 상기 실시예의 유기발광소자와 비교하여 발광층 호스트를 mCP를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 소자를 제작하였다.

[0248] 상기에서 2-TNATA는

[0249] N1-(naphthalen-2-yl)-N4,N4-bis(4-(naphthalen-2-yl(phenyl)amino)phenyl)-N1-phenylbenzene-1,4-diamine이고, NPB는 N4,N4'-di(naphthalen-1-yl)-N4,N4'-diphenyl-[1,1'-biphenyl]-4,4'-diamine이고, mCP는 1,3-di(9H-carbazol-9-yl)benzene이고, TPBi는 1,3,5-tris(3-phenyl-3H-indol-2-yl)benzene이다.

[0250] **유기발광소자의 성능평가**

[0251] 키슬리 2400 소스 메저먼트 유닛(Kiethley 2400 source measurement unit) 으로 전압을 인가하여 전자 및 정공을 주입하고 코니카 미놀타(Konica Minolta) 분광복사계(CS-2000)를 이용하여 빛이 방출될 때의 휘도를 측정함으로써, 실시예 및 비교예의 유기발광소자의 성능을 인가전압에 대한 전류 밀도 및 휘도를 대기압 조건하에 측정하여 평가하였으며, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

**표 1**

[0252]

	소자구성	1000nit		
		LE(cd/A)	EQE(%)	PE(lm/w)
실시예1	ITO / 2-TNATA / NPB / 화합물1: Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	39	17.5	18
실시예2	ITO / 2-TNATA / NPB / 화합물2: Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	39.1	17.3	18.2
실시예3	ITO / 2-TNATA / NPB / 화합물3: Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	39.3	17.7	18.4
실시예4	ITO / 2-TNATA / NPB / 화합물4: Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	40.1	18.4	19.2
실시예5	ITO / 2-TNATA / NPB / 화합물5: Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	39.9	18.9	18.9
실시예6	ITO / 2-TNATA / NPB / 화합물6: Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	40.7	18.8	19.1
실시예7	ITO / 2-TNATA / NPB / 화합물7: Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	41.1	19	19.5
실시예8	ITO / 2-TNATA / NPB / 화합물8: Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	40.9	18.9	19.3
실시예9	ITO / 2-TNATA / NPB / 화합물9: Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	40.9	19.1	19.9
실시예10	ITO / 2-TNATA / NPB / 화합물10: Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	39.8	18.7	19
실시예11	ITO / 2-TNATA / NPB / 화합물11: Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	38.9	17.2	18
실시예12	ITO / 2-TNATA / NPB / 화합물12: Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	39.7	18.1	18.8
실시예13	ITO / 2-TNATA / NPB / 화합물13: Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	40.1	18.8	19
실시예14	ITO / 2-TNATA / NPB / 화합물14: Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	40.7	19	19.3
실시예15	ITO / 2-TNATA / NPB / 화합물15: Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	39.7	18.5	18.9

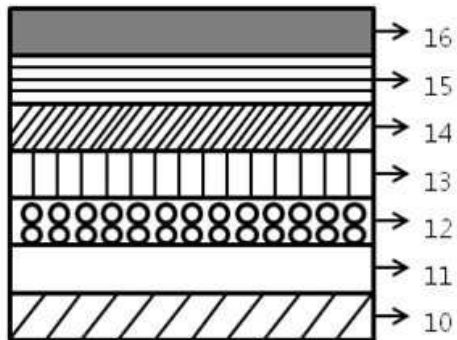
실시예16	ITO / 2-TNATA / NPB / 화합물1+6(1:1%):Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	42.1	19.6	20.5
비교예	ITO / 2-TNATA / NPB / mCP:Ir(ppy)3(7%) / TPBi / LiF / Al	38	16.6	15.2

[0253]

상기 표 1에 나타나는 바와 같이 본 발명에 따른 유기발광소자는 비교예의 유기발광소자에 비하여 휘도, 발광효율이 모두 우수함을 확인할 수 있었으며, 특히 실시예 4, 6, 7, 9 및 16이 더욱 우수하였으며, 두 가지의 화합물을 혼합하여 사용한 실시예 16의 경우 가장 우수한 효과를 나타내었다.

도면

도면1



专利名称(译)	标题：含有吡啶衍生物的有机发光化合物和含有该化合物的有机发光器件		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020140020208A</a>	公开(公告)日	2014-02-18
申请号	KR1020130093633	申请日	2013-08-07
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东进世美肯 东进Semichem		
申请(专利权)人(译)	东进公司Semichem		
当前申请(专利权)人(译)	东进公司Semichem		
[标]发明人	HAM HO WAN 함호완 AN HYUN CHEOL 안현철 KIM DONG JUN 김동준 GIM GEUN TAE 김근태 HAN JEONG WOO 한정우		
发明人	함호완 안현철 김동준 김근태 한정우		
IPC分类号	C09K11/06 C07D405/10 H01L51/50		
CPC分类号	C07D405/10 H01L51/0052 H01L51/0058 H01L51/0071 H01L51/5012 H01L51/5206 H01L51/5221		
代理人(译)	WON YOUNG HO		
优先权	1020120086461 2012-08-07 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

包含本发明的吡啶衍生物的有机电致发光化合物通过适当协调环化合物和吡啶衍生物，通过调节有机层内的电荷平衡来改善亮度，功率效率，耐热性，电荷转移性能和电荷注入性能。从而提高色纯度和发光效率。有机电致发光化合物用作有机电致发光器件的发光材料，并且在有机电致发光器件中显示出低驱动电压，高发光亮度和高发光效率，从而最大化全色有机面板的性能和寿命。

