



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0116618  
(43) 공개일자 2011년10월26일

(51) Int. Cl.

*C09K 11/06* (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0036142

(22) 출원일자 2010년04월20일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

다우어드밴스드디스플레이머티리얼 유한회사  
충청남도 천안시 서북구 백석동 735-2

(72) 발명자

안희춘  
서울특별시 노원구 상계8동 주공아파트 1002-407  
조영준  
서울시 성북구 돈암동 15-1 삼성아파트 101-1111  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박창희, 권오식

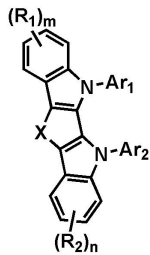
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 신규한 유기 발광 화합물 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자

**(57) 요약**

본 발명은 신규한 유기 발광 화합물 및 이를 포함하고 있는 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로, 보다 상세하게 본 발명에 따른 유기 발광 화합물은 하기 화학식 1로 표시되는 것을 특징으로 한다.

[화학식 1]



[상기 화학식 1에서, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, Ar<sub>1</sub>, Ar<sub>2</sub>, X, m 및 n은 각각 발명의 상세한 설명에서 정의한 바와 같다.]

본 발명에 따른 유기 발광 화합물은 OLED 소자에서 유기 발광 재료의 호스트 재료로 사용되어 기존 호스트 재료에 비해 발광효율이 좋고 재료의 수명특성이 뛰어나 소자의 구동수명이 매우 양호한 OLED를 제조할 수 있는 장점이 있다.

(72) 발명자

**권혁주**

서울특별시 광진구 구의3동 현대2차 아파트  
206-701

**김봉욱**

서울시 강남구 삼성동 4번지 한솔아파트 101-1108

**김성민**

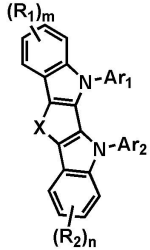
서울시 양천구 목1동 목동트라팰리스 EB-1003

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

하기 화학식 1로 표시되는 유기 발광 화합물.

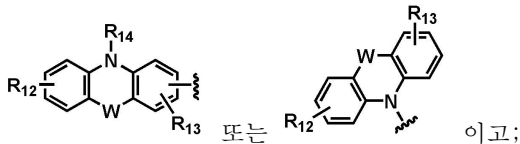
[화학식 1]



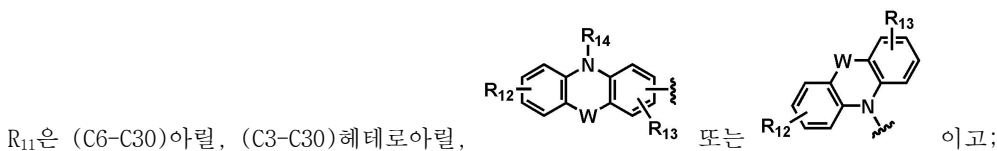
[상기 화학식 1에서,

X는 N(Ar<sub>3</sub>), S 또는 O이고;

Ar<sub>1</sub> 내지 Ar<sub>3</sub>는 서로 독립적으로 (C1-C30)알킬, (C3-C30)시클로알킬, (C2-C30)알케닐, (C2-C30)알키닐, 하나 이상의 질소 원자를 포함하는 5원 내지 7원의 헤테로시클로알킬, (C6-C30)아릴, (C3-C30)헤테로아릴,



상기 Ar<sub>1</sub> 내지 Ar<sub>3</sub>의 알킬, 시클로알킬, 알케닐, 알키닐, 헤테로시클로알킬, 아릴 또는 헤테로아릴은 R<sub>11</sub>로 더 치환될 수 있고;



R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>는 서로 독립적으로 수소, 중수소, (C1-C30)알킬, 할로젠, 시아노, 모폴리노, 티오모폴리노, (C3-C30)시클로알킬, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 7원의 헤테로시클로알킬, (C7-C30)바이시클로알킬, 아다만틸, (C2-C30)알케닐, (C2-C30)알키닐, (C6-C30)아릴, (C1-C30)알콕시, (C6-C30)아릴옥시, (C3-C30)헤테로아릴, (C6-C30)아르(C1-C30)알킬, (C6-C30)아릴티오, 모노 또는 디(C1-C30)알킬아미노, 모노 또는 디(C6-C30)아릴아미노, 트리(C1-C30)알킬실릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 트리(C6-C30)아릴실릴, 나이트로 또는 하이드록시이고;

W는 -(CR<sub>15</sub>R<sub>16</sub>)<sub>a</sub>-, -(R<sub>15</sub>)C=C(R<sub>16</sub>)-, -N(R<sub>17</sub>)-, -S-, -O- 또는 -Si(R<sub>18</sub>)(R<sub>19</sub>)-이고, a는 0 내지 2의 정수이고;

R<sub>12</sub> 내지 R<sub>14</sub> 및 R<sub>15</sub> 내지 R<sub>19</sub>은 상기 R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>에서의 정의와 동일하며,

상기 R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>의 알킬, 시클로알킬, 헤테로시클로알킬, 바이시클로알킬, 아다만틸, 알케닐, 알키닐, 아릴, 알콕시, 아릴옥시, 헤테로아릴, 아르알킬, 아릴티오, 알킬아미노, 아릴아미노, 트리알킬실릴, 디알킬아릴실릴 또는 트리알킬실릴, 및 R<sub>11</sub>의 아릴 및 헤테로아릴은 (C1-C30)알킬, 할로젠, 시아노, (C3-C30)시클로알킬, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 7원의 헤테로시클로알킬, (C7-C30)바이시클로알킬, 아다만틸, (C2-C30)알케닐, (C2-C30)알키닐, (C6-C30)아릴, 카바졸이 치환된 (C6-C30)아릴, (C1-C30)알콕시, (C6-C30)아릴옥시, 카바졸, (C3-C30)헤테로아릴, (C6-C30)아르(C1-C30)알킬, (C6-C30)아릴티오, 모노 또는 디(C1-C30)알킬아미노, 모노 또는 디(C6-C30)아릴아미노, 트리(C1-C30)알킬실릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 트리(C6-C30)아릴실릴, 나이트로 또는 하이드록시로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 더 치환될

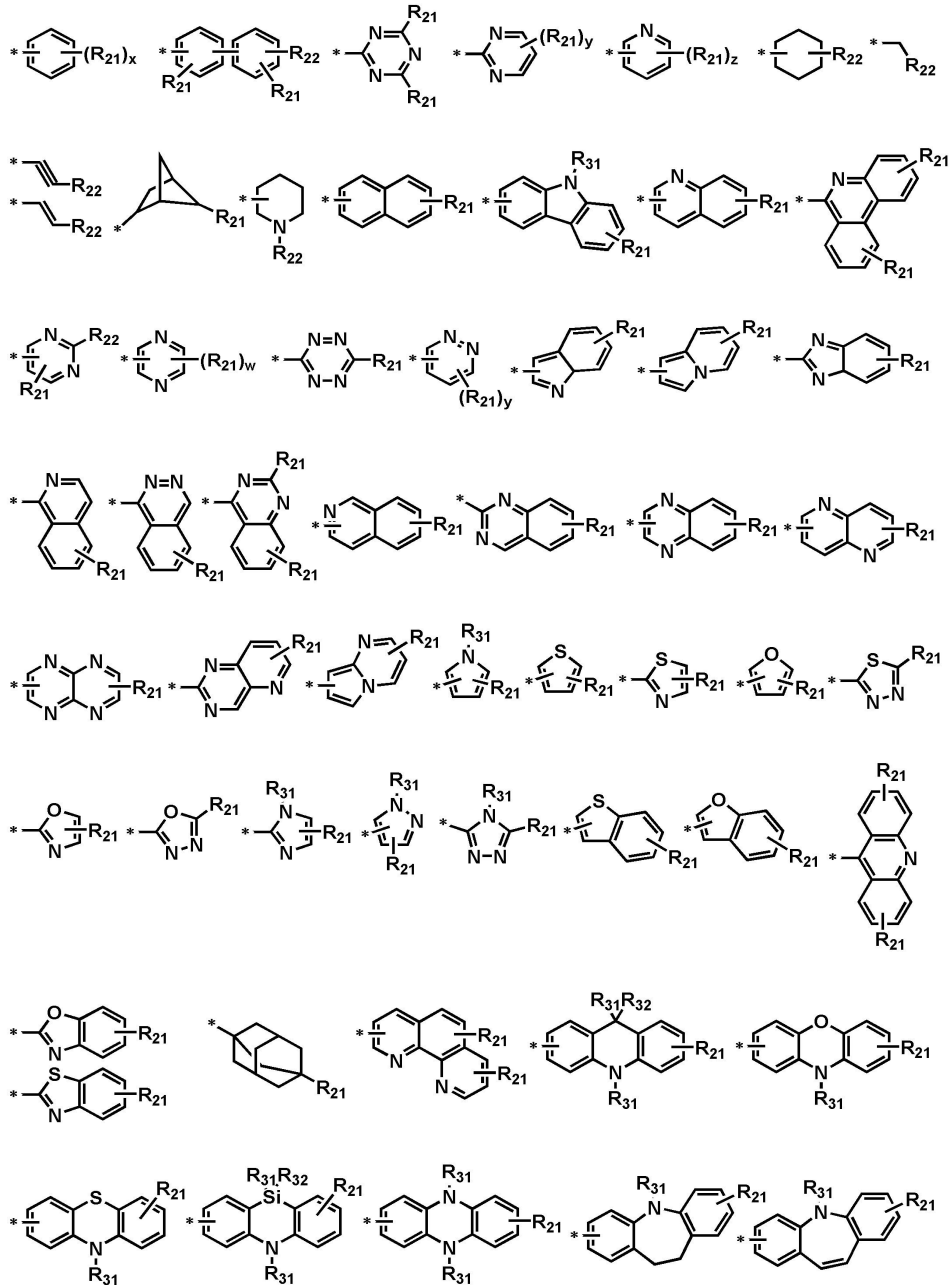
수 있고;

m 및 n은 각각 1 내지 4의 정수를 나타내고, R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>는 각각 서로 독립적으로 동일하거나 상이할 수 있다.]

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 Ar<sub>1</sub> 내지 Ar<sub>3</sub>는 서로 독립적으로 하기 구조에서 선택되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 화합물.



[R<sub>21</sub>은 수소 또는 R<sub>11</sub>이고, R<sub>22</sub>는 R<sub>11</sub>이고, R<sub>11</sub>은 청구항 제1항에서의 정의와 동일하고, w는 1 내지 2의 정수이고, x는 1 내지 5의 정수이고, y는 1 내지 3의 정수이고, z는 1 내지 4의 정수이다.]

**청구항 3**

제 1항에 있어서,

R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>는 서로 독립적으로 수소, 중수소, (C1-C30)알킬, 할로젠, 시아노, 모폴리노, 티오모폴리노, (C6-C30)아릴, (C3-C30)헤테로아릴, (C6-C30)아틸티오, 모노 또는 디(C1-C30)알킬아미노, 모노 또는 디(C6-C30)아

릴아미노, 트리(C1-C30)알킬실릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 트리(C6-C30)아릴실릴, 나이트로 또는 하이 드록시이고, 상기 R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>의 알킬, 아릴, 헤테로아릴, 아릴티오, 알킬아미노, 아릴아미노, 트리알킬실릴, 디알 킬아릴실릴 또는 트리아릴실릴은 (C1-C30)알킬, 할로젠, (C6-C30)아릴, 카바졸이 치환된 (C6-C30)아릴, (C1- C30)알콕시, (C6-C30)아릴옥시, 카바졸, (C3-C30)헤테로아릴, 모노 또는 디(C1-C30)알킬아미노, 모노 또는 디 (C6-C30)아릴아미노, 트리(C1-C30)알킬실릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴 및 트리(C6-C30)아릴실릴로 이루 어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 더 치환될 수 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 화합물.

**청구항 4**

제 1항 내지 제 3항에서 선택되는 어느 한 항에 따른 유기 발광 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전 계 발광 소자.

**청구항 5**

제 4항에 있어서,

상기 유기 전계 발광 소자는 제1전극; 제2전극; 및 상기 제1전극과 제2전극 사이에 개재되는 1층 이상의 유기물 층으로 이루어져 있으며, 상기 유기물층은 상기 유기 발광 화합물 하나 이상과 인광 도판트 하나 이상을 포함하 는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

**청구항 6**

제 5항에 있어서,

상기 유기물층에 아릴아민계 화합물 또는 스티릴아릴아민계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 아민계 화합물을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

**청구항 7**

제 5항에 있어서,

상기 유기물층에 1족, 2족, 4주기, 5주기 전이금속, 란타넘계열금속 및 d-전이원소의 유기금속으로 이루어진 군으 로부터 선택되는 하나 이상의 금속 또는 착체화합물을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

**청구항 8**

제 5항에 있어서,

상기 유기물층은 발광층 및 전하생성층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

**청구항 9**

제 5항에 있어서,

상기 유기물층은 청색, 적색 또는 녹색 발광을 하는 유기발광층 하나 이상을 더 포함하여 백색 발광을 하는 것 을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

**명세서**

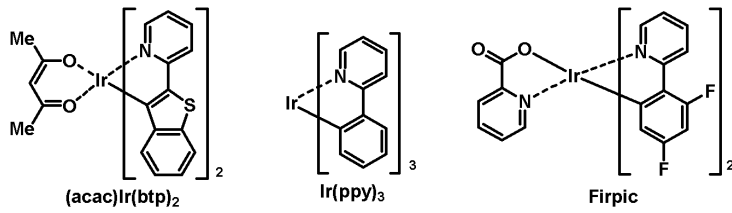
**기술분야**

[0001] 본 발명은 신규한 유기 발광 화합물 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 발광 재료로서 사용되는 신규한 유기 발광 화합물 및 이를 호스트로서 채용하고 있는 유기 전계 발광 소자에 관 한 것이다.

**배경기술**

[0002] OLED에서 발광 효율을 결정하는 가장 중요한 요인은 발광 재료이다. 발광 재료로는 현재까지 형광 재료가 널리 사용되고 있으나, 전기발광의 메커니즘 상 인광 재료의 개발은 이론적으로 4배까지 발광 효율을 개선시킬 수 있 는 가장 좋은 방법 중 하나이다. 현재까지 이리듐(III)착물 계열이 인광 발광 재료로 널리 알려져 있으며, 각

RGB 별로는 (acac)Ir(btp)<sub>2</sub>, Ir(ppy)<sub>3</sub> 및 Firpic 등의 재료가 알려져 있다. 특히, 최근 일본, 구미에서 많은 인광 재료들이 연구되어지고 있다.



[0003]

[0004]

인광 발광체의 호스트 재료로는 현재까지 CBP가 가장 널리 알려져 있으며, BCP 및 BA1q 등의 정공차단층을 적용한 고효율의 OLED가 공지되어 있으며, 일본의 파이오니어 등에서는 BA1q 유도체를 호스트로 이용한 고성능의 OLED가 공지되어 있다.



[0005]

[0006]

그러나 기존의 재료들은 발광 특성 측면에서는 유리한 면이 있으나, 유리전이온도가 낮고 열적 안정성이 매우 좋지 않아서, 진공 하에서 고온 증착 공정을 거칠 때, 물질이 변하는 등 단점을 갖고 있다. OLED에서 전력효율 = (π/전압) × 전류효율 이므로, 전력효율은 전압에 반비례하는데, OLED의 소비 전력이 낮으려면 전력 효율이 높아야한다. 실제 인광 발광 재료를 사용한 OLED는 형광 발광 재료를 사용한 OLED에 비해 전류 효율(cd/A)이 상당히 높으나, 인광 발광 재료의 호스트로 BA1q 나 CBP 등 종래의 재료를 사용할 경우, 형광재료를 사용한 OLED에 비해 구동 전압이 높아서 전력 효율(lm/w)면에서 큰 이점이 없었다. 또한, OLED 소자에서의 수명 측면에서도 결코 만족할만한 수준이 되질 못하여 더욱 안정되고, 더욱 성능이 뛰어난 호스트 재료의 개발이 요구되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007]

따라서, 본 발명자들은 상기의 종래의 문제점을 해결하기 위하여 노력한 결과, 발광 효율이 뛰어나고 수명이 획기적으로 개선된 유기 전계 발광 소자를 실현하기 위한 새로운 발광 화합물을 발명하게 되었다.

[0008]

본 발명의 목적은 상기한 문제점들을 해결하기 위하여 기존의 호스트 재료보다 발광 효율 및 소자 수명이 좋으며, 적절한 색좌표를 갖는 우수한 골격의 유기 발광 화합물을 제공하는 것이며, 또 다른 목적으로서 상기 유기 발광 화합물을 발광 재료로서 채용하는 고효율 및 장수명의 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것이다.

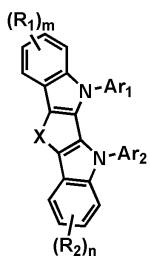
**과제의 해결 수단**

[0009]

본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 유기 발광 화합물 및 이를 포함하고 있는 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로, 본 발명에 따른 유기 발광 화합물은 발광효율이 좋고 재료의 수명특성이 뛰어나 소자의 구동수명이 매우 양호한 OLED 소자를 제조할 수 있는 장점이 있다.

[0010]

[화학식 1]

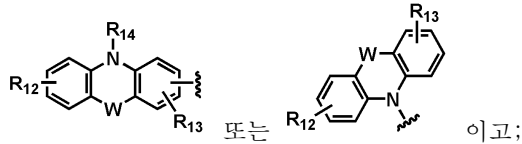


[0011]

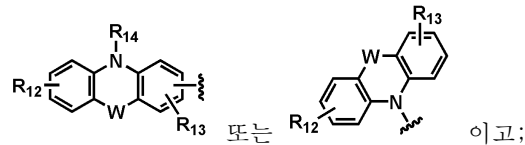
[0012] [상기 화학식 1에서,

[0013] X는 N(Ar<sub>3</sub>), S 또는 O이고;

[0014] Ar<sub>1</sub> 내지 Ar<sub>3</sub>는 서로 독립적으로 (C1-C30)알킬, (C3-C30)시클로알킬, (C2-C30)알케닐, (C2-C30)알키닐, 하나 이상의 질소 원자를 포함하는 5원 내지 7원의 헤테로시클로알킬, (C6-C30)아릴, (C3-C30)헤테로아릴,



[0015] 상기 Ar<sub>1</sub> 내지 Ar<sub>3</sub>의 알킬, 시클로알킬, 알케닐, 알키닐, 헤테로시클로알킬, 아릴 또는 헤테로아릴은 R<sub>11</sub>로 더 치환될 수 있고;



[0016] R<sub>11</sub>은 (C6-C30)아릴, (C3-C30)헤테로아릴,

[0017] R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>는 서로 독립적으로 수소, 중수소, (C1-C30)알킬, 할로젠, 시아노, 모폴리노, 티오모폴리노, (C3-C30)시클로알킬, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 7원의 헤테로시클로알킬, (C7-C30)바이시클로알킬, 아다만틸, (C2-C30)알케닐, (C2-C30)알키닐, (C6-C30)아릴, (C1-C30)알콕시, (C6-C30)아릴옥시, (C3-C30)헤테로아릴, (C6-C30)아르(C1-C30)알킬, (C6-C30)아릴티오, 모노 또는 디(C1-C30)알킬아미노, 모노 또는 디(C6-C30)아릴아미노, 트리(C1-C30)알킬실릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 트리(C6-C30)아릴실릴, 나이트로 또는 하이드록시이고;

[0018] W는 -(CR<sub>15</sub>R<sub>16</sub>)<sub>a</sub>-, -(R<sub>15</sub>)C=C(R<sub>16</sub>)-, -N(R<sub>17</sub>)-, -S-, -O- 또는 -Si(R<sub>18</sub>)(R<sub>19</sub>)-이고, a는 0 내지 2의 정수이고;

[0019] R<sub>12</sub> 내지 R<sub>14</sub> 및 R<sub>15</sub> 내지 R<sub>19</sub>는 상기 R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>에서의 정의와 동일하며,

[0020] 상기 R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>의 알킬, 시클로알킬, 헤테로시클로알킬, 바이시클로알킬, 아다만틸, 알케닐, 알키닐, 아릴, 알콕시, 아릴옥시, 헤테로아릴, 아르알킬, 아릴티오, 알킬아미노, 아릴아미노, 트리알킬실릴, 디알킬아릴실릴 또는 트리알킬실릴, 및 R<sub>11</sub>의 아릴 및 헤테로아릴은 (C1-C30)알킬, 할로젠, 시아노, (C3-C30)시클로알킬, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 7원의 헤테로시클로알킬, (C7-C30)바이시클로알킬, 아다만틸, (C2-C30)알케닐, (C2-C30)알키닐, (C6-C30)아릴, 카바졸이 치환된 (C6-C30)아릴, (C1-C30)알콕시, (C6-C30)아릴옥시, 카바졸, (C3-C30)헤테로아릴, (C6-C30)아르(C1-C30)알킬, (C6-C30)아릴티오, 모노 또는 디(C1-C30)알킬아미노, 모노 또는 디(C6-C30)아릴아미노, 트리(C1-C30)알킬실릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 트리(C6-C30)아릴실릴, 나이트로 또는 하이드록시로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 더 치환될 수 있고;

[0021] m 및 n은 각각 1 내지 4의 정수를 나타내고, R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>는 각각 서로 독립적으로 동일하거나 상이할 수 있다.]

[0022] 본 발명에 기재된 “알킬”, “알콕시” 및 그 외 “알킬” 부분을 포함하는 치환체는 직쇄 또는 분쇄 형태를 모두 포함한다.

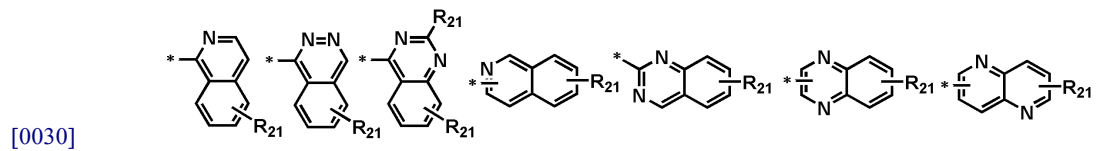
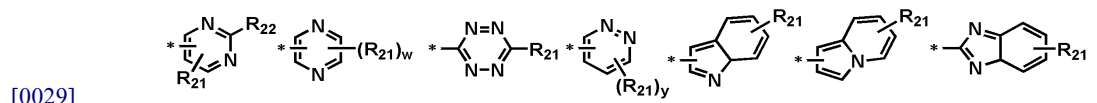
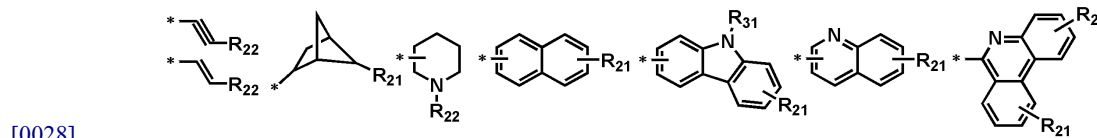
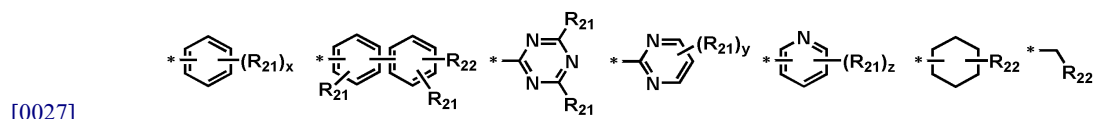
[0023] 본 발명에 기재된 「아릴」은 하나의 수소 제거에 의해서 방향족 탄화수소로부터 유도된 유기 라디칼로, 각 고리에 적절하게는 4 내지 7개, 바람직하게는 5 또는 6개의 고리원자를 포함하는 단일 또는 융합고리계를 포함하며, 다수개의 아릴이 단일결합으로 연결되어 있는 형태까지 포함한다. 구체적인 예로 페닐, 나프틸, 비페닐, 안트릴, 인덴일(indenyl), 플루오레닐, 페난트릴, 트리페닐레닐, 피렌일, 페릴렌일, 크라이세닐, 나프타세닐, 플루오란텐일 등을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 상기 나프틸은 1-나프틸 및 2-나프틸을 포함하며, 안트릴은 1-안트릴, 2-안트릴 및 9-안트릴을 포함하며, 플루오레닐은 1-플루오레닐, 2-플루오레닐, 3-플루오레닐, 4-플루오레닐 및 9-플루오레닐을 모두 포함한다. 본 발명에 기재된 「헤테로아릴」은 방향족 고리 골격 원자로서

B, N, O, S, P(=O), Si 및 P로부터 선택되는 1 내지 4개의 헤테로원자를 포함하고, 나머지 방향족 고리 골격 원자가 탄소인 아릴 그룹을 의미하는 것으로, 5 내지 6원 단환 헤테로아릴, 및 하나 이상의 벤젠 환과 축합된 다환식 헤테로아릴이며, 부분적으로 포화될 수도 있다. 또한, 본 발명에서의 헤테로아릴은 하나 이상의 헤테로아릴이 단일결합으로 연결된 형태도 포함한다. 상기 헤테로아릴기는 고리내 헤테로원자가 산화되거나 사원화되어, 예를 들어 N-옥사이드 또는 4차 염을 형성하는 2가 아릴 그룹을 포함한다. 구체적인 예로 퓨릴, 티오펜일, 피롤릴, 이미다졸릴, 피라졸릴, 티아졸릴, 티아디아졸릴, 이소티아졸릴, 이속사졸릴, 옥사졸릴, 옥사디아졸릴, 트리아진일, 테트라진일, 트리아졸릴, 테트라졸릴, 퓨라잔일, 피리딘, 피라진일, 피리미딘일, 피리다진일 등의 단환 헤테로아릴, 벤조퓨란일, 벤조티오펜일, 이소벤조퓨란일, 벤조이미다졸릴, 벤조티아졸릴, 벤조이소티아졸릴, 벤조이속사졸릴, 벤조옥사졸릴, 이소인돌릴, 인돌릴, 인다졸릴, 벤조티아디아졸릴, 퀴놀릴, 이소퀴놀릴, 신놀리닐, 퀴나졸리닐, 퀴녹살리닐, 카바졸릴, 페난트리딘일, 벤조디옥솔릴 등의 다환식 헤테로아릴 및 이들의 상응하는 N-옥사이드(예를 들어, 피리딘 N-옥사이드, 퀴놀릴 N-옥사이드), 이들의 4차 염 등을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.

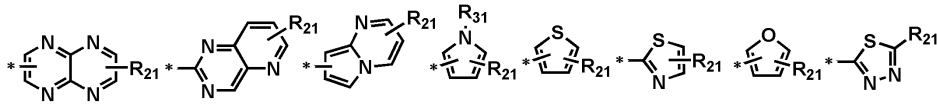
[0024] 또한, 본 발명에 기재되어 있는 “(C1-C30)알킬, 트리(C1-C30)알킬실릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, (C6-C30)아르(C1-C30)알킬, (C1-C30)알킬옥시, (C1-C30)알킬티오” 등의 알킬은 탄소수 1 내지 20개로 제한될 수 있고, 탄소수 1 내지 10개로 제한될 수 있다. “(C6-C30)아릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 트리(C6-C30)아릴실릴, (C6-C30)아르(C1-C30)알킬, (C6-C30)아릴옥시, (C6-C30)아릴티오” 등의 아릴은 탄소수 6 내지 20개로 제한될 수 있고, 탄소수 6 내지 12개로 제한될 수 있다. “(C3-C30)헤테로아릴”의 헤테로아릴은 탄소수 4 내지 20개로 제한될 수 있고, 탄소수 4 내지 12개로 제한될 수 있다. “(C3-C30)시클로알킬”의 시클로알킬은 탄소수 3 내지 20개로 제한될 수 있고, 탄소수 3 내지 7개로 제한될 수 있다. “(C2-C30)알케닐 또는 알키닐”의 알케닐 또는 알키닐은 탄소수 2 내지 20개로 제한될 수 있고, 탄소수 2 내지 10개로 제한될 수 있다.

[0025] 상기 R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>는 서로 독립적으로 수소, 중수소, (C1-C30)알킬, 할로겐, 시아노, 모폴리노, 티오모폴리노, (C6-C30)아릴, (C3-C30)헤테로아릴, (C6-C30)아릴티오, 모노 또는 디(C1-C30)알킬아미노, 모노 또는 디(C6-C30)아릴아미노, 트리(C1-C30)알킬실릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 트리(C6-C30)아릴실릴, 나이트로 또는 하이드록시이고, 상기 R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>의 알킬, 아릴, 헤테로아릴, 아릴티오, 알킬아미노, 아릴아미노, 트리아릴실릴, 디알킬아릴실릴 또는 트리아릴실릴은 (C1-C30)알킬, 할로겐, (C6-C30)아릴, 카바졸이 치환된 (C6-C30)아릴, (C1-C30)알콕시, (C6-C30)아릴옥시, 카바졸, (C3-C30)헤테로아릴, 모노 또는 디(C1-C30)알킬아미노, 모노 또는 디(C6-C30)아릴아미노, 트리(C1-C30)알킬실릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴 및 트리(C6-C30)아릴실릴로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 더 치환될 수 있다.

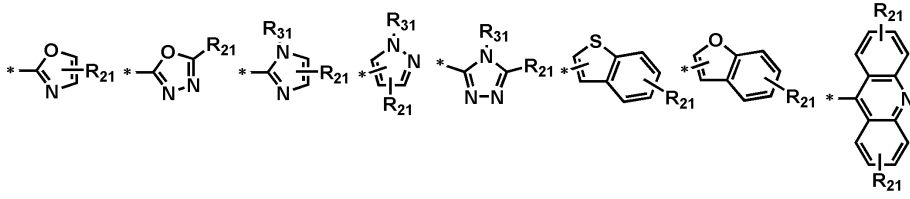
[0026] 상기 Ar<sub>1</sub> 내지 Ar<sub>3</sub>는 서로 독립적으로 하기 구조에서 선택되어지나, 이에 한정되는 것은 아니다.



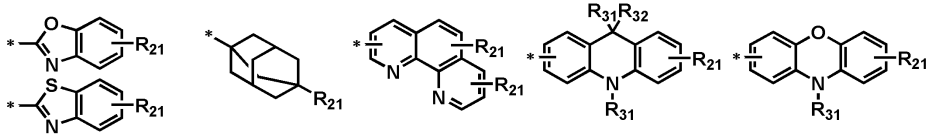
[0031]



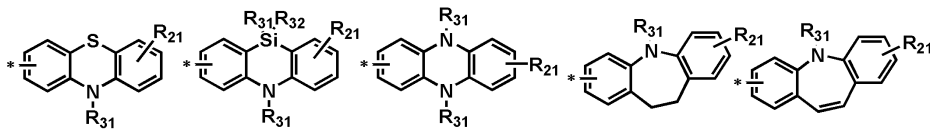
[0032]



[0033]



[0034]



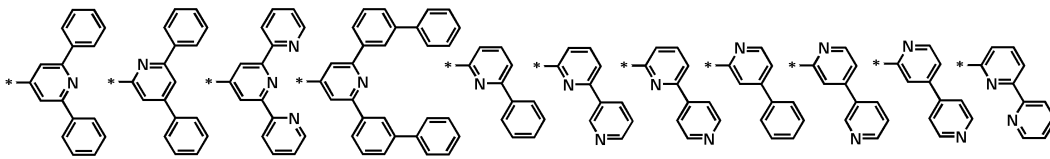
[0035]

[R<sub>21</sub>은 수소 또는 R<sub>11</sub>이고, R<sub>22</sub>는 R<sub>11</sub>이고, R<sub>11</sub>은 청구항 제1항에서의 정의와 동일하고, w는 1 내지 2의 정수이고, x는 1 내지 5의 정수이고, y는 1 내지 3의 정수이고, z는 1 내지 4의 정수이다.]

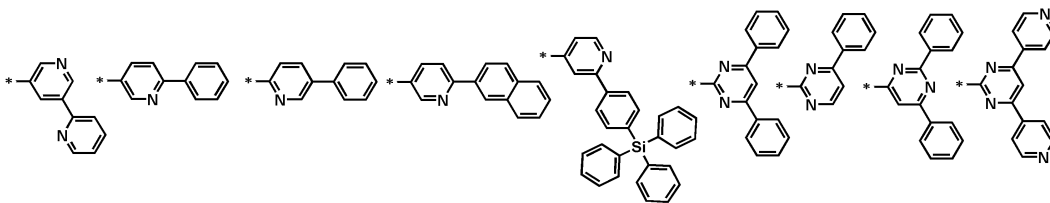
[0036]

더욱 구체적으로, 상기 Ar<sub>1</sub> 내지 Ar<sub>3</sub>는 서로 독립적으로 하기 구조에서 선택되는 치환기이나, 이에 한정되지는 않는다.

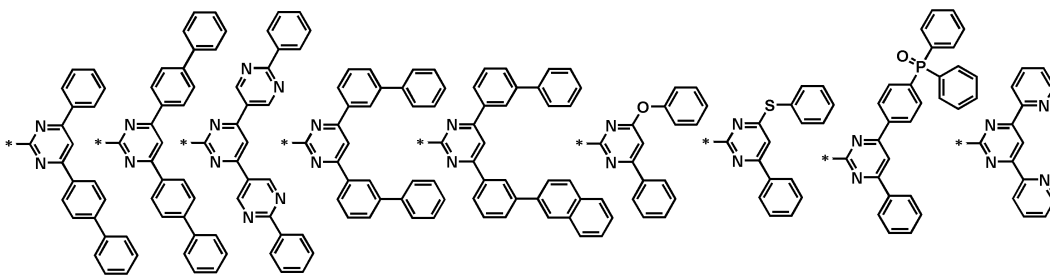
[0037]



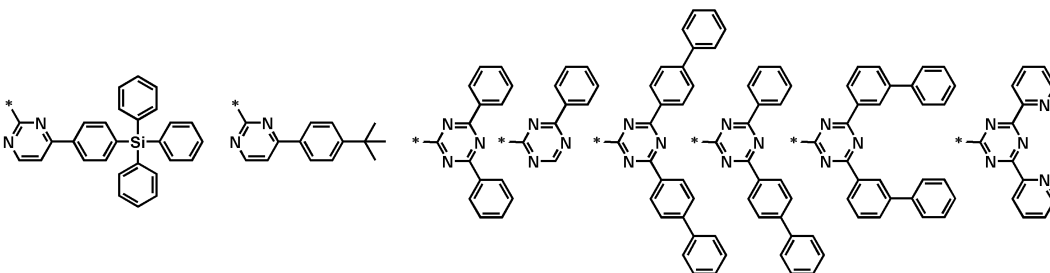
[0038]

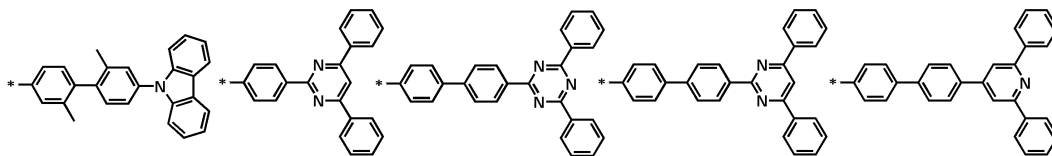
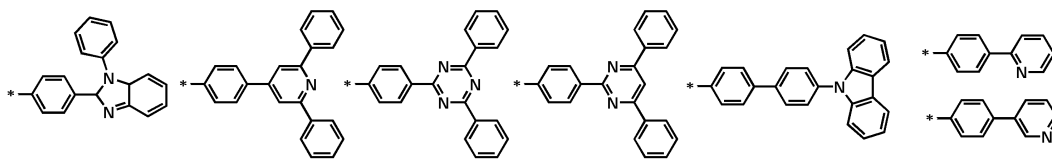
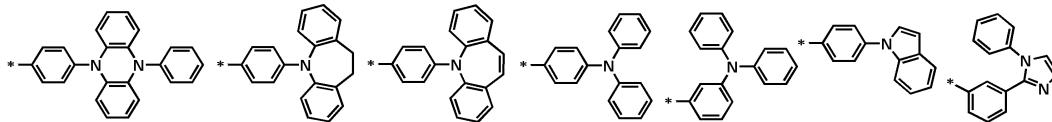
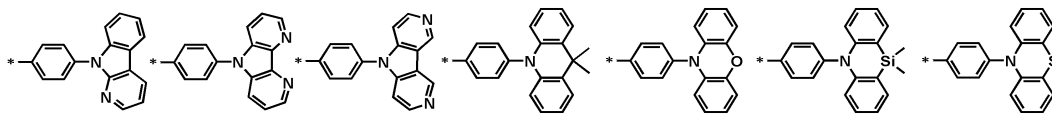
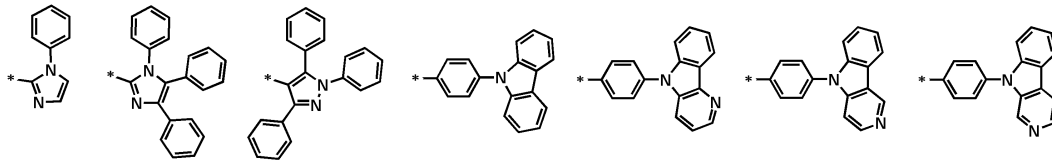
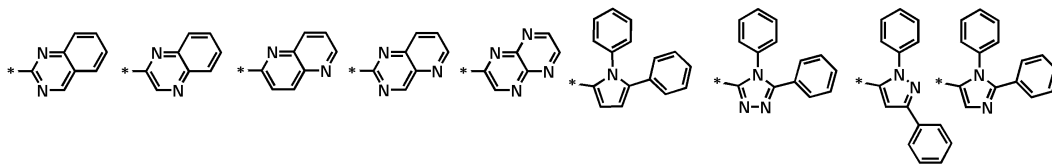
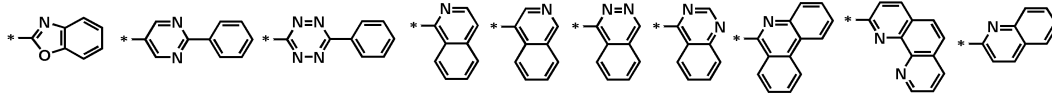
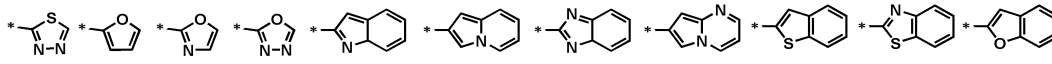
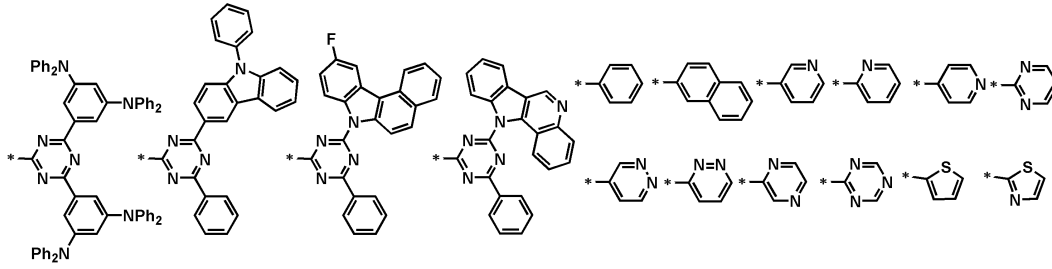
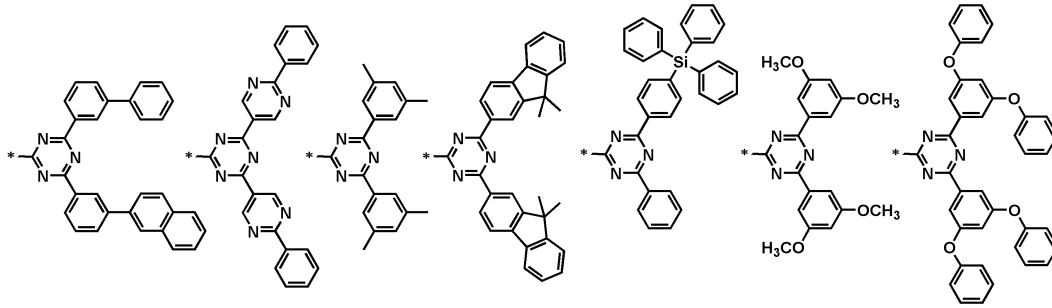


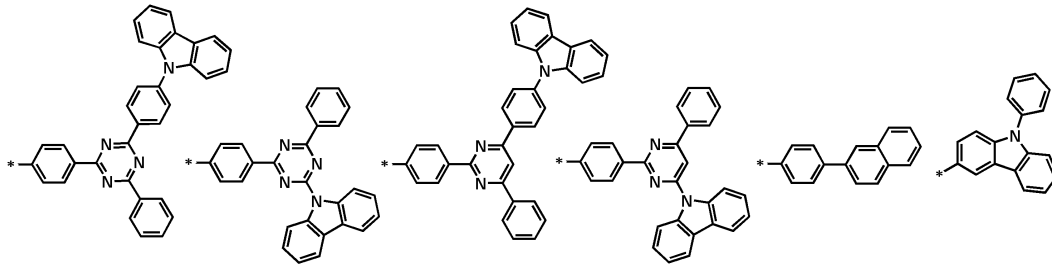
[0039]



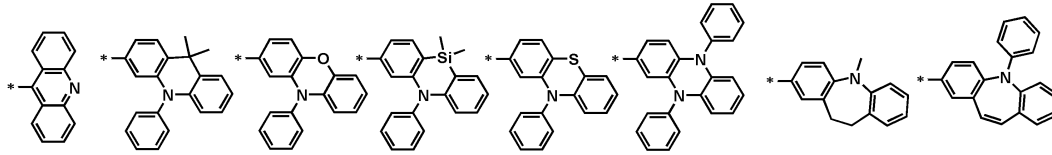
[0040]



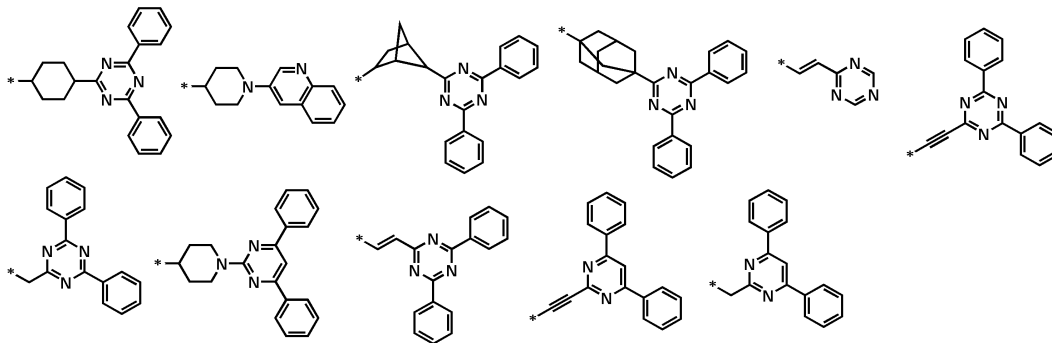




[0051]



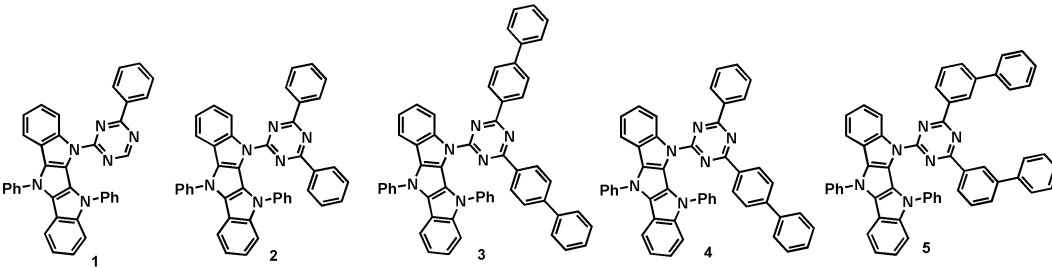
[0052]



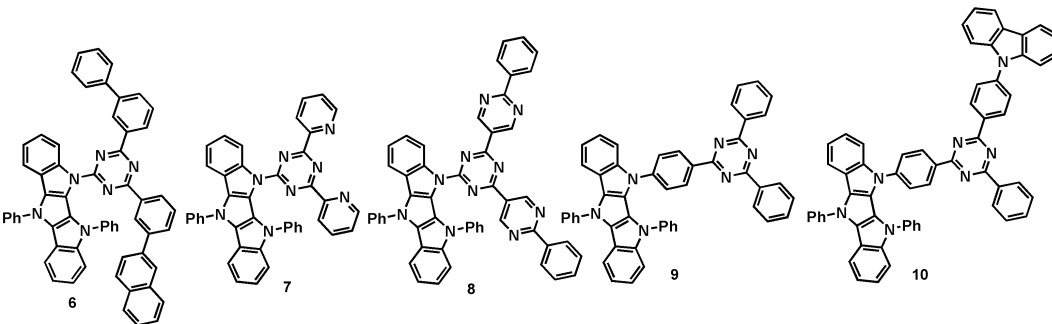
[0053]

[0054]

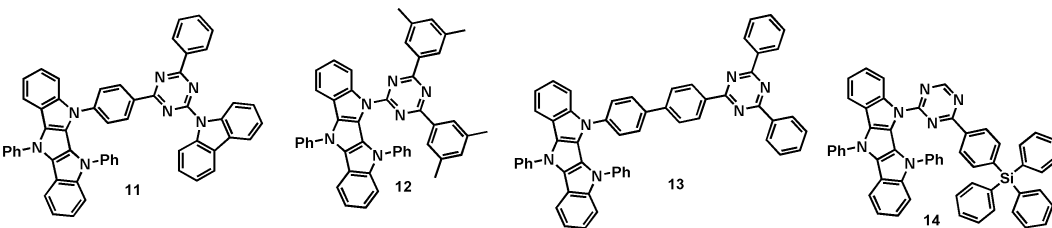
본 발명에 따른 유기 발광 화합물은 보다 구체적으로 하기의 화합물로서 예시될 수 있으나, 하기 화합물이 본 발명을 한정하는 것은 아니다.



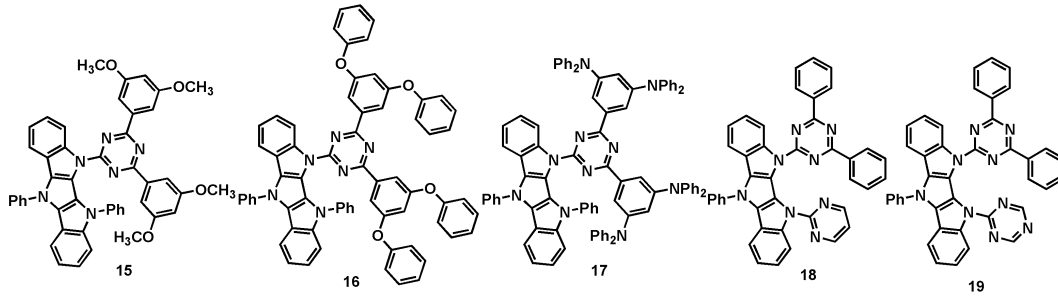
[0055]



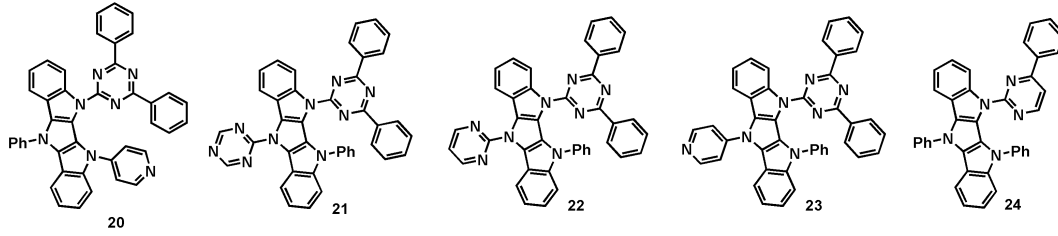
[0056]



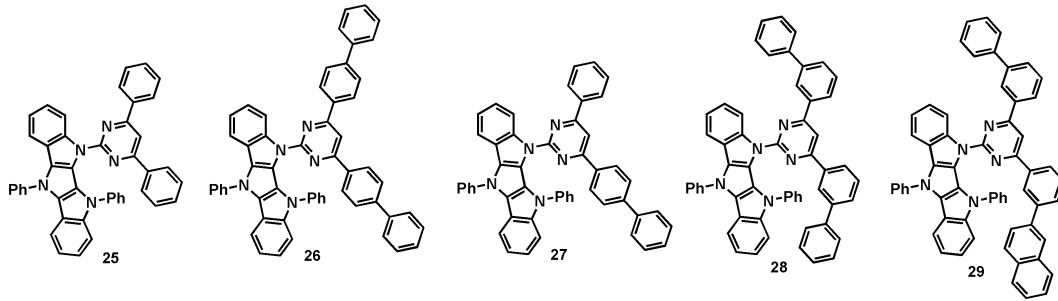
[0057]



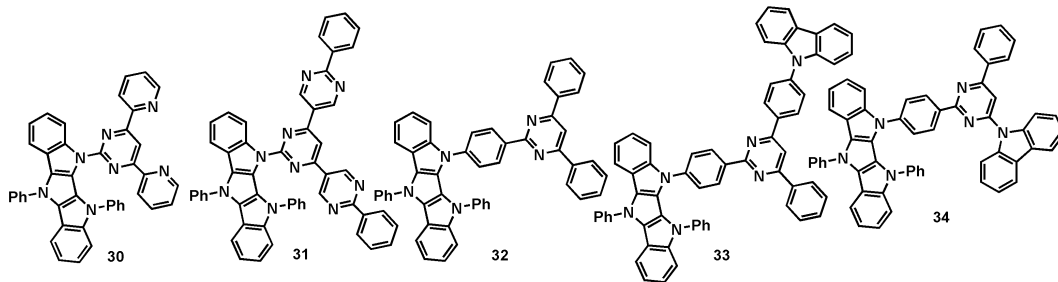
[0058]



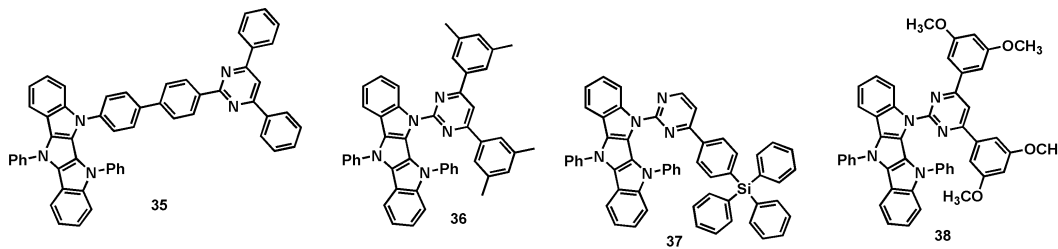
[0059]



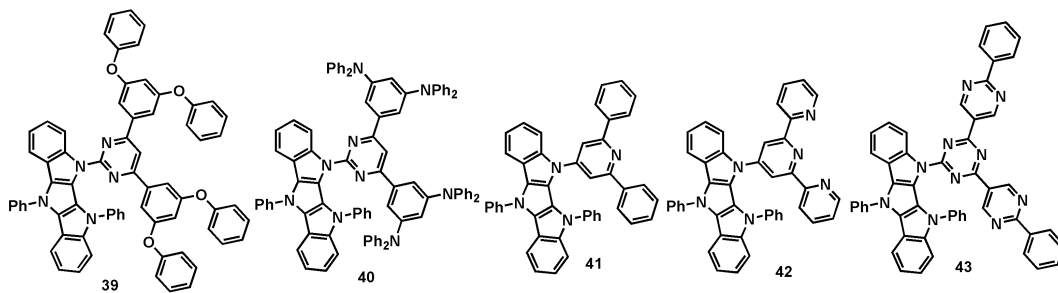
[0060]



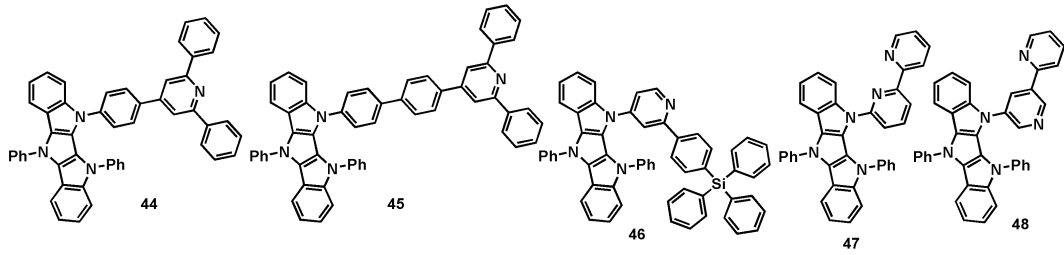
[0061]



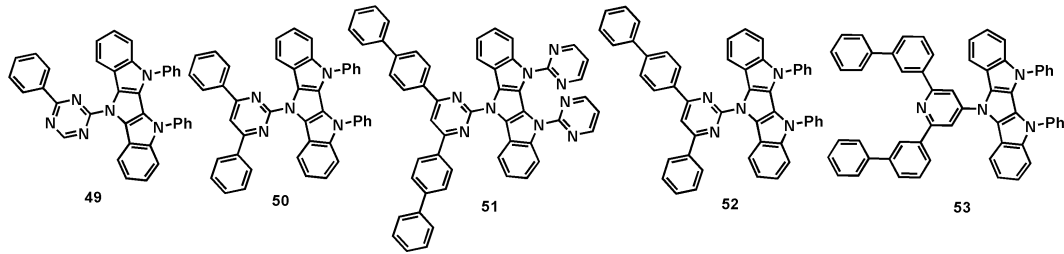
[0062]



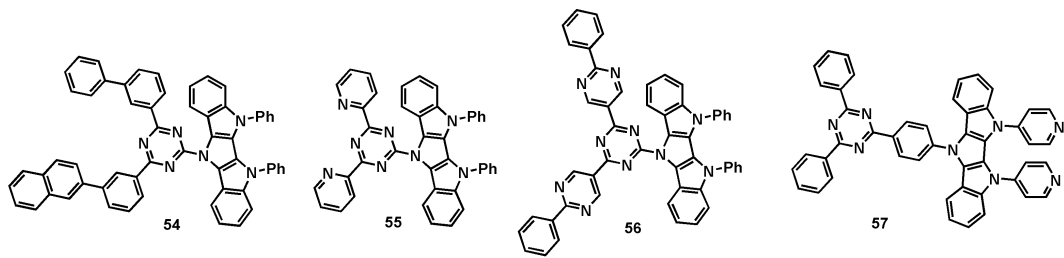
[0063]



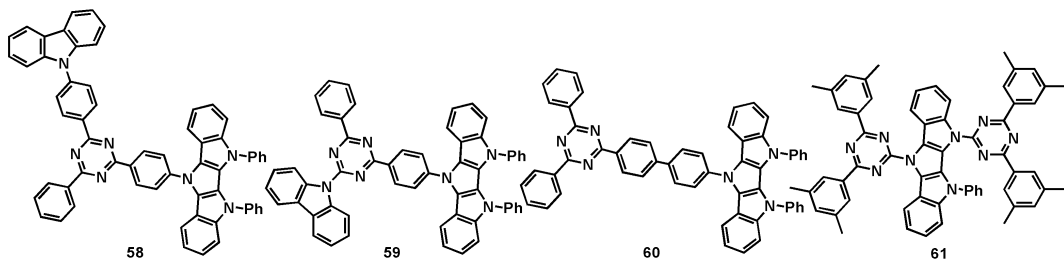
[0064]



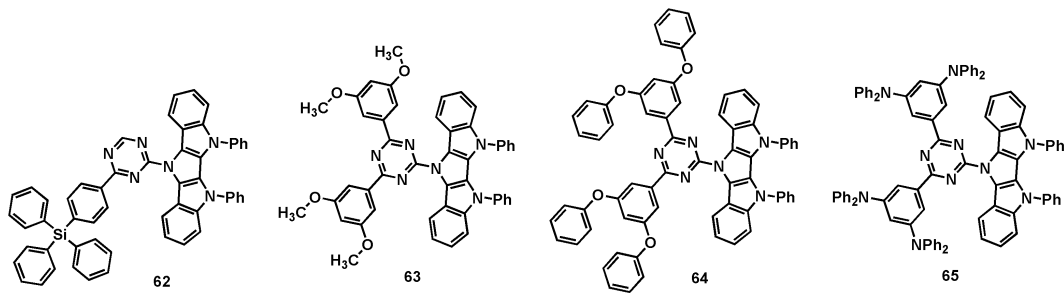
[0065]



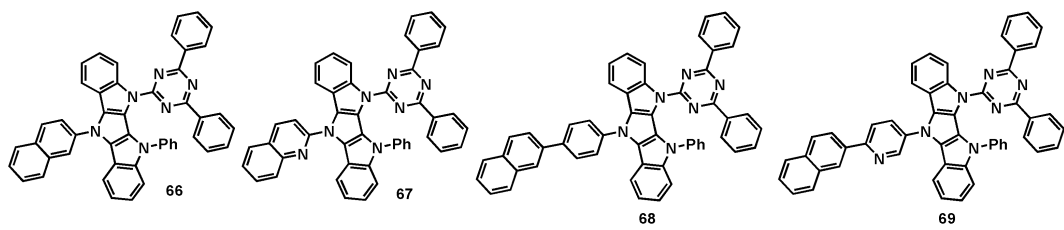
[0066]



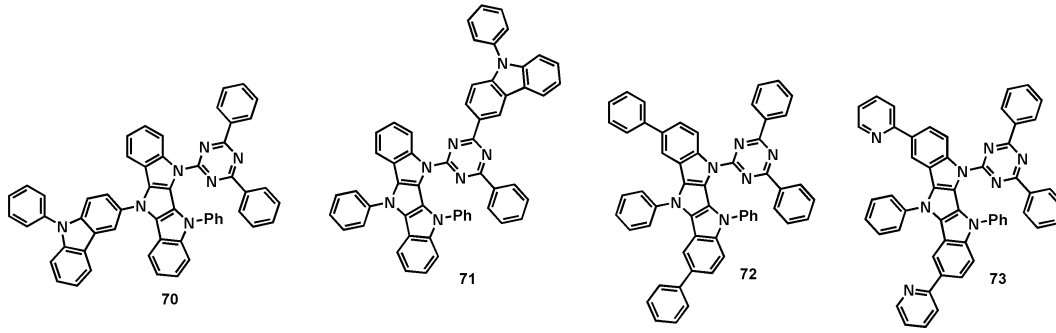
[0067]



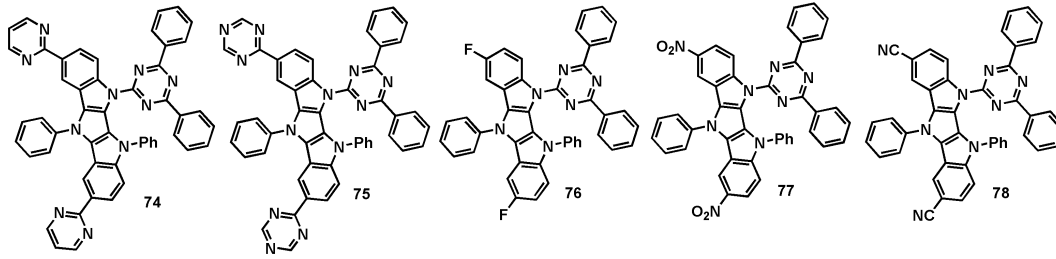
[0068]



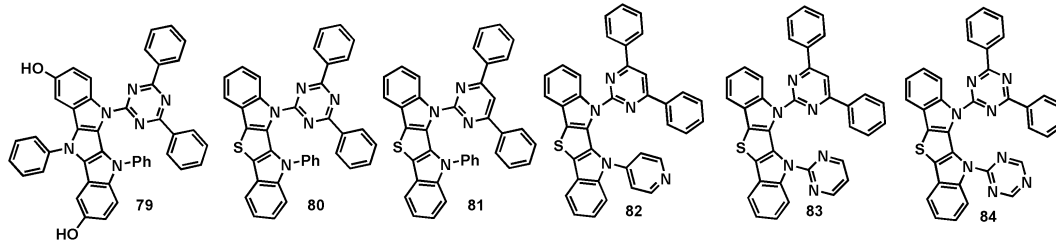
[0069]



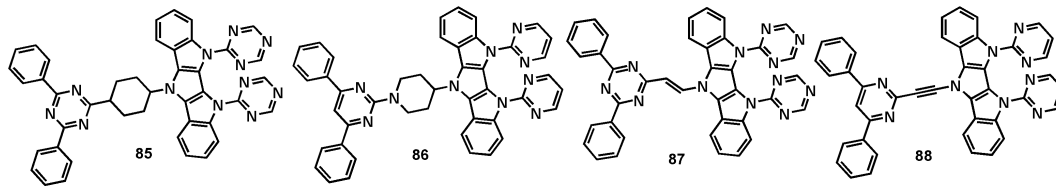
[0070]



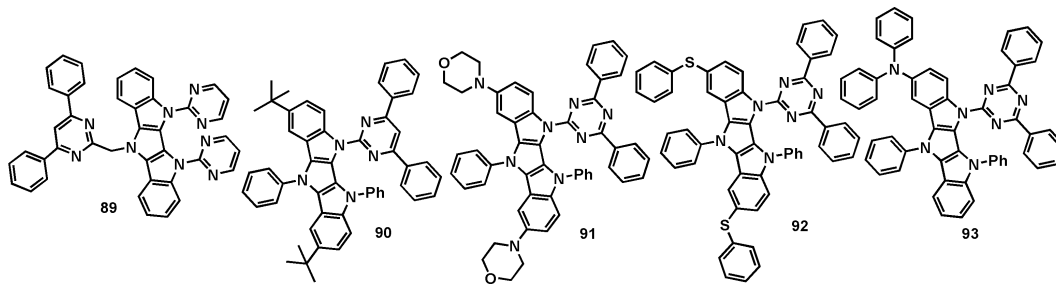
[0071]



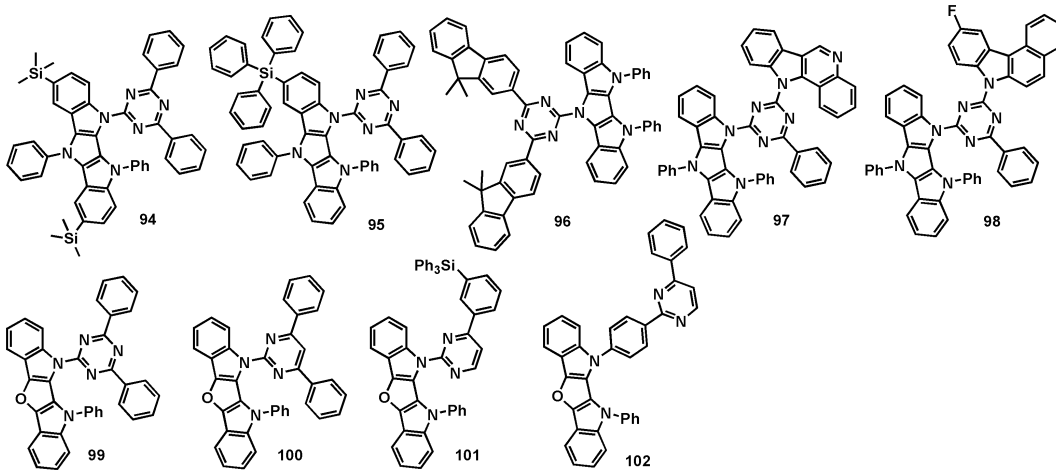
[0072]



[0073]



[0074]



[0075]

[0076]

또한 본 발명은 유기 전계 발광 소자를 제공하며, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자는 제1전극; 제2전극; 및 상기 제1전극 및 제2전극 사이에 개재되는 1층 이상의 유기물층으로 이루어진 유기 발광 소자에 있어서, 상기 유기물층은 상기 화학식 1의 유기 발광 화합물을 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0077]

본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자는 상기 유기물층이 발광층을 포함하며, 상기 발광층은 상기 화학식 1의 유기 발광 화합물 하나 이상을 발광 호스트로 하여 하나 이상의 인광 도판트를 포함하며, 상기 인광 도판트는 특별히 제한되지 않는다.

[0078]

본 발명의 유기 전계 발광 소자에 있어서, 상기 화학식 1의 유기 발광 화합물 하나 이상을 포함하고, 동시에 아릴아민계 화합물 또는 스티릴아릴아민계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 화합물을 더 포함할 수 있다.

[0079]

또한, 본 발명의 유기 발광 소자에 있어서, 유기물층에 상기 화학식 1의 유기 발광 화합물 하나 이상 이외에 1족, 2족, 4주기, 5주기 전이금속, 란타넘계열금속 및 d-전이원소의 유기금속으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 금속 또는 착체화합물을 더 포함할 수도 있고, 상기 유기물층은 발광층 및 전하생성층을 포함할 수 있다.

[0080]

또한, 상기 유기물층은 청색, 적색 또는 녹색 발광을 하는 유기발광층 하나 이상을 더 포함하여 백색 발광을 하는 유기 전계 발광 소자를 형성할 수 있다.

**발명의 효과**

[0081]

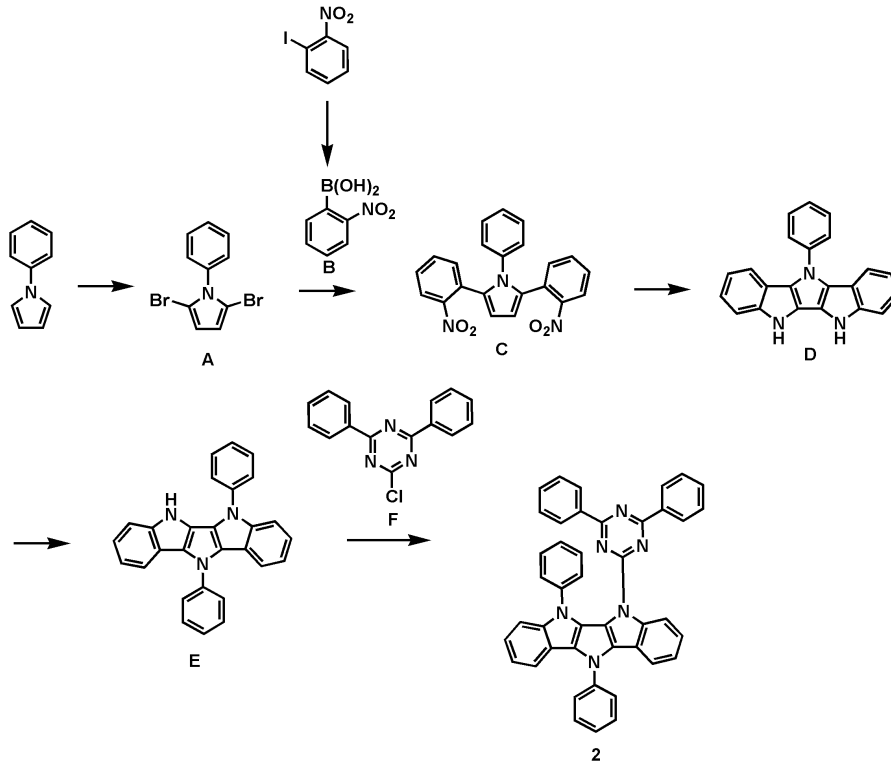
본 발명에 따른 유기 발광 화합물은 OLED 소자에서 유기 발광 재료의 호스트 재료로 사용되어 기존 호스트 재료에 비해 발광효율이 좋고 재료의 수명특성이 뛰어나 소자의 구동수명이 매우 양호한 OLED를 제조할 수 있는 장점이 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0082]

이하에서, 본 발명의 상세한 이해를 위하여 본 발명의 대표 화합물을 들어 본 발명에 따른 유기 발광 화합물, 이의 제조방법 및 소자의 발광특성을 설명하나, 이는 단지 그 실시 양태를 예시하기 위한 것일 뿐, 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다.

[0083] [제조예 1] 화합물 2의 제조



[0084]

[0085] 화합물 A의 제조

[0086] 1-페닐피롤 10g(69.83mmol)을 THF 400mL에 녹인 후 0℃로 냉각시키고, NBS 18.6g(104.75mmol)을 넣었다. 서서히 상온으로 올린 후 12시간 교반 후 EA로 추출하고 증류수와 NaCl 수용액으로 씻어주었다. 컬럼 분리하여 화합물 A 15g (71%)를 얻었다.

[0087] 화합물 B의 제조

[0088] 1-아이오도-2-니트로벤젠 25g(0.10mol)을 THF 500mL에 녹인 후 -78℃로 냉각시켰다. 페닐마그네슘 클로라이드 (2M) 65mL(0.13mol)을 천천히 가하였다. 그 후 -78℃에서 한시간 교반 후 트리메틸보레이트 16mL(0.15mol)을 가하였다. 서서히 상온으로 올린 후 12시간 교반하였다. 1M HCl 100mL을 넣어 반응을 종료한 후 EA로 추출하고 증류수와 NaCl 수용액으로 씻어주었다. 황산 마그네슘으로 건조하고 감압 증류하였다. 이때 생성된 고체를 MC:Hexane=1:10으로 재결정하여 화합물 B 15g(89%)을 얻었다.

[0089] 화합물 C의 제조

[0090] 화합물 A 5g (16.61mmol), 화합물 B 6.9g(41.53mmol), Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 959mg(0.83mmol), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (2M) 80mL, EtOH 60mL과 톨루엔 200mL를 넣고 120℃로 12시간 환류 교반시켰다. 상온으로 식힌 후 EA로 추출하고 증류수와 NaCl 수용액으로 씻어주었다. 컬럼 분리하여 화합물 C 6g (93%)을 얻었다.

[0091] 화합물 D의 제조

[0092] 화합물 C 5g(12.97mmol)을 트리에틸포스파이트 50mL에 넣고 160℃로 5시간 환류 교반시켰다. 트리에틸포스파이트를 증류장치로 제거 한 후 EA로 추출하고 증류수로 씻어주었다. 컬럼 분리하여 화합물 D 2.8g (67%)을 얻었다.

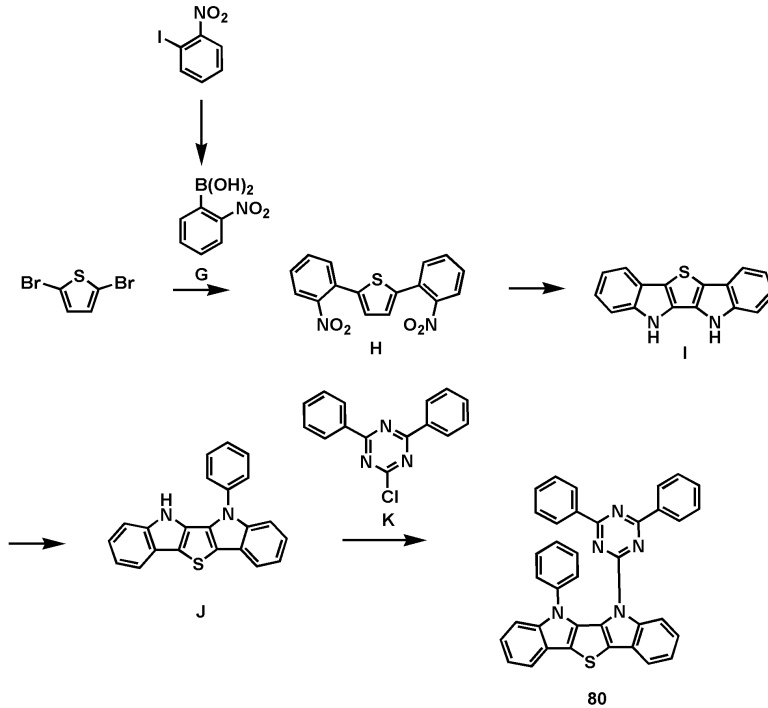
[0093] 화합물 E의 제조

[0094] 화합물 D 5.0g(15.55mmol), 아이오도벤젠 1.7mL(15.55mmol), CuI 4.4g(23.33mmol), K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 4.3g(31.11mmol) 및 퀴놀린 200mL을 섞고 190℃에서 12시간동안 환류 교반시켰다. 상온으로 냉각하고 감압 증류하였다. MC로 추출하고 증류수로 씻어주었다. 황산 마그네슘으로 건조하고 감압 증류하였다. 컬럼 분리하여 화합물 E 2.0g(32%)을 얻었다.

[0095] 화합물 2의 제조

[0096] NaH(60% in mineral oil) 0.37g(9.33mmol)을 DMF 5mL에 희석시켰다. 화합물 E 2.9g(7.47mmol)을 DMF 20mL에 녹인 후 앞의 용액에 넣어준다. 1시간동안 상온에서 교반시켰다. 화합물 F 2.0g(7.47mmol)을 DMF 20mL에 녹인 후 앞의 용액에 가하였다. 4시간동안 상온에서 교반시킨 후 증류수 40mL를 가하였다. 이때 생성된 고체를 감압여과하고 고체를 EA로 재결정하여 목적 화합물 2 2.0g(42%)을 얻었다.

[0097] [제조예 2] 화합물 80의 제조



[0098]

[0099] 화합물 G의 제조

[0100] 1-아이오도-2-니트로벤젠 25g(0.10mol)을 THF 500mL에 녹인 후 -78℃로 냉각시켰다. 페닐마그네슘 클로라이드 (2M) 65mL(0.13mol)을 천천히 가하였다. 그 후 -78℃에서 한시간 교반 후 트리메틸보레이트 16mL(0.15mol)을 가하였다. 서서히 상온으로 올린 후 12시간 교반시켰다. 1M HCl 100mL을 넣어 반응을 종료한 후 EA로 추출하고 증류수와 NaCl 수용액으로 씻어주었다. 황산 마그네슘으로 건조하고 감압 증류하였다. 이때 생성된 고체를 MC:Hexane=1:10으로 재결정하여 화합물 G 15g(89%)를 얻었다.

[0101] 화합물 H의 제조

[0102] 2,5-디브로모티오펜 5g (20.66mmol), 화합물 G 8.6g(51.66mmol), Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 1.1g(1.03mmol), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (2M) 80mL, EtOH 60mL 및 톨루엔 200mL를 넣고 120℃에서 12시간동안 환류 교반시켰다. 상온을 식힌 후 EA로 추출하고 증류수와 NaCl 수용액으로 씻어주었다. 컬럼 분리하여 화합물 H 4g (59%)을 얻었다.

[0103] 화합물 I의 제조

[0104] 화합물 H 5g(15.32mmol)을 트리에틸포스파이트 50mL에 넣고 160℃로 5시간 환류 교반시켰다. 트리에틸포스파이트를 증류장치로 제거한 후 EA로 추출하고 증류수로 씻어주었다. 컬럼 분리하여 화합물 I 2.5g (62%)을 얻었다.

[0105] 화합물 J의 제조

[0106] 화합물 I 5.0g(19.05mmol), 아이오도벤젠 3.8g(19.05mmol), CuI 5.4g(28.58mmol), K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 5.2g(38.11mmol) 및 퀴놀린 200mL을 섞고 190℃에서 12시간동안 환류 교반시켰다. 상온으로 냉각하고 감압 증류하였다. MC로 추출하고 증류수로 씻어주었다. 황산 마그네슘으로 건조하고 감압 증류하였다. 컬럼 분리하여 화합물 J 2.0g(31%)을 얻었다.

[0107] 화합물 80의 제조

[0108] NaH(60% in mineral oil) 0.44g(11.08mmol)을 DMF 5mL에 희석시켰다. 화합물 J 3.0g(8.86mmol)을 DMF 20mL에 녹인 후 앞의 용액에 가하였다. 1시간동안 상온에서 교반시켰다. 화합물 K 2.3g(8.86mmol)을 DMF 20mL에 녹인 후 앞의 용액에 넣어준다. 4시간동안 상온에서 교반 후 증류수 40mL를 넣어주었다. 이때 생성된 고체를 감압여과 하고 고체를 EA로 재결정하였다. 화합물 80 2.0g(39%)을 얻었다.

[0109] 상기 제조예 1 내지 2의 방법을 이용하여 유기 발광 화합물을 제조하였으며, 표 1에 제조된 유기 발광 화합물들의 <sup>1</sup>H NMR 및 MS/FAB를 나타내었다.

[표 1]

화합물 번호	<sup>1</sup> H NMR(CDCl <sub>3</sub> , 200 MHz)	MS/FAB	
		found	calculated
1	δ = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41~7.51(9H, m), 7.58(4H, m), 7.94(2H, m), 8.28(2H, m), 8.59(1H, s), 8.74(2H, m)	552.63	552.21
2	δ = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41~7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m)	628.72	628.24
3	δ = 7.25(6H, m), 7.33(2H, m), 7.41~7.52(16H, m), 7.58(4H, m), 7.85(4H, m), 7.94(2H, m), 8.74(2H, m)	780.91	780.30
4	δ = 7.25(4H, m), 7.33(2H, m), 7.41~7.52(14H, m), 7.58(4H, m), 7.85(2H, m), 7.94(2H, m), 8.28(2H, m), 8.74(2H, m)	704.82	704.27
5	δ = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41~7.5(24H, m), 7.7(2H, m), 7.94(2H, m), 8.24(2H, m), 8.74(2H, m)	780.91	780.30
6	δ = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41(1H, m), 7.45~7.51(21H, m), 7.7~7.73(3H, m), 7.92~8(5H, m), 8.24(2H, m), 8.74(2H, m)	830.97	830.32
7	δ = 7.25(2H, m), 7.33~7.36(4H, m), 7.45~7.5(6H, m), 7.58(4H, m), 7.85(2H, m), 7.94(2H, m), 8.38(2H, m), 8.59(2H, m), 8.74(2H, m)	630.70	630.23
8	δ = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41~7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m), 9.26(4H, m)	784.87	784.28
9	δ = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41~7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.68(2H, m), 7.79(2H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m)	704.82	704.27
10	δ = 7.25~7.33(7H, m), 7.41~7.51(10H, m), 7.58~7.68(9H, m), 7.79(4H, m), 7.94(3H, m), 8.12(1H, m), 8.28(2H, m), 8.55(1H, m), 8.74(2H, m)	870.01	869.33
11	δ = 7.25~7.33(7H, m), 7.41~7.51(10H, m), 7.58~7.68(7H, m), 7.79(2H, m), 7.94(3H, m), 8.12(1H, m), 8.28(2H, m), 8.55(1H, m), 8.74(2H, m)	793.91	793.30
12	δ = 2.34(12H, s), 7.25~7.33(6H, m), 7.45~7.5(6H, m), 7.58~7.6(8H, m), 7.94(2H, m), 8.74(2H, m)	684.83	684.30
13	δ = 7.25(4H, m), 7.33(2H, m), 7.41~7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.68(2H, m), 7.79~7.85(4H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m)	780.91	780.30
14	δ = 7.25(2H, m), 7.33~7.37(8H, m), 7.45~7.58(21H, m), 7.89~7.94(4H, m), 8.59(1H, s), 8.74(2H, m)	811.02	810.29
15	δ = 3.83(12H, s), 6.33(2H, m), 6.92(4H, m), 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.45~7.5(6H, m), 7.58(4H, m), 7.94(2H, m), 8.74(2H, m)	748.83	748.28
16	δ = 6.61(2H, m), 7.14~7.17(12H, m), 7.23~7.25(6H, m), 7.33(2H, m), 7.41~7.5(14H, m), 7.58(4H, m), 7.94(2H, m), 8.74(2H, m)	997.10	996.34
17	δ = 5.73(2H, m), 6.25(4H, m), 6.63(16H, m), 6.81(8H, m), 7.2~7.25(18H, m), 7.33(2H, m), 7.45~7.5(6H, m), 7.58(4H, m), 7.94(2H, m), 8.74(2H, m)	1297.55	1296.53
18	δ = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41~7.51(9H, m), 7.58(2H, m), 7.71(1H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m), 8.85(2H, m)	630.70	630.23
19	δ = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41~7.51(9H, m), 7.58(2H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m), 8.87(2H, m)	631.69	631.22
20	δ = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.4~7.51(11H, m), 7.58(2H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.42(2H, m), 8.74(2H, m)	629.71	629.23
21	δ = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41~7.51(9H, m), 7.58(2H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m), 8.87(2H, m)	631.69	631.22
22	δ = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41~7.51(9H, m), 7.58(2H, m), 7.71(1H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m), 8.85(2H, m)	630.70	630.23

[0111]

23	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.4\sim 7.51(11H, m), 7.58(2H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.42(2H, m), 8.74(2H, m)$	629.71	629.23
24	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(9H, m), 7.58(4H, m), 7.79(2H, m), 7.94\sim 7.96(3H, m), 8.57(1H, m), 8.74(2H, m)$	551.64	551.21
25	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.79(4H, m), 7.94(2H, m), 8.63(1H, s), 8.74(2H, m)$	627.73	627.24
26	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.52(16H, m), 7.58(4H, m), 7.85(4H, m), 7.94(2H, m), 8.3(4H, m), 8.63(1H, s), 8.74(2H, m)$	779.93	779.30
27	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.52(14H, m), 7.58(4H, m), 7.79\sim 7.85(4H, m), 7.94(2H, m), 8.3(2H, m), 8.63(1H, s), 8.74(2H, m)$	703.83	703.27
28	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.5(24H, m), 7.7\sim 7.75(4H, m), 7.94(2H, m), 8.63(1H, s), 8.74(2H, m)$	779.93	779.30
29	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41(1H, m), 7.45\sim 7.51(21H, m), 7.7\sim 7.75(5H, m), 7.92\sim 8(5H, m), 8.63(1H, s), 8.74(2H, m)$	829.99	829.32
30	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33\sim 7.36(4H, m), 7.45\sim 7.5(6H, m), 7.58(4H, m), 7.85(2H, m), 7.94(2H, m), 8.4(2H, m), 8.59(2H, m), 8.74(2H, m), 10.55(1H, s)$	629.71	629.23
31	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m), 8.75(1H, s), 9.26(4H, m)$	783.88	783.29
32	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.68(2H, m), 7.79(6H, m), 7.94(2H, m), 8.23(1H, s), 8.74(2H, m)$	703.83	703.27
33	$\delta = 7.25\sim 7.33(7H, m), 7.41\sim 7.51(10H, m), 7.58\sim 7.68(9H, m), 7.79(6H, m), 7.94(3H, m), 8.12(1H, m), 8.23(1H, s), 8.55(1H, m), 8.74(2H, m)$	868.02	868.33
34	$\delta = 7.25\sim 7.29(4H, m), 7.32(1H, s), 7.33(3H, m), 7.41\sim 7.51(10H, m), 7.58\sim 7.68(7H, m), 7.79(4H, m), 7.94(3H, m), 8.12(1H, m), 8.55(1H, m), 8.74(2H, m)$	792.93	792.30
35	$\delta = 7.25(4H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.68(2H, m), 7.79\sim 7.85(8H, m), 7.94(2H, m), 8.23(1H, s), 8.74(2H, m)$	779.93	779.30
36	$\delta = 2.34(12H, s), 7.25\sim 7.33(6H, m), 7.45\sim 7.5(6H, m), 7.58\sim 7.6(8H, m), 7.94(2H, m), 8.63(1H, s), 8.74(2H, m)$	683.84	683.30
37	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33\sim 7.37(8H, m), 7.45\sim 7.58(21H, m), 7.89\sim 7.96(5H, m), 8.57(1H, m), 8.74(2H, m)$	810.03	809.30
38	$\delta = 3.83(12H, s), 6.33(2H, m), 6.92(4H, m), 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.45\sim 7.5(6H, m), 7.58(4H, m), 7.94(2H, m), 8.63(1H, s), 8.74(2H, m)$	747.84	747.28
39	$\delta = 6.61(2H, m), 7.14\sim 7.17(12H, m), 7.23\sim 7.25(6H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.5(14H, m), 7.58(4H, m), 7.94(2H, m), 8.63(1H, s), 8.74(2H, m)$	996.12	995.35
40	$\delta = 5.73(2H, m), 6.25(4H, m), 6.63(16H, m), 6.81(8H, m), 7.2\sim 7.25(18H, m), 7.33(2H, m), 7.45\sim 7.5(6H, m), 7.58(4H, m), 7.94(2H, m), 8.63(1H, s), 8.74(2H, m)$	1296.56	1295.54
41	$\delta = 7.05(2H, m), 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.45\sim 7.58(16H, m), 7.94(2H, m), 8.3(4H, m), 8.74(2H, m)$	626.75	626.25
42	$\delta = 7.14(2H, m), 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.45\sim 7.5(6H, m), 7.58(4H, m), 7.7(2H, m), 7.94(2H, m), 8.15(2H, m), 8.53(2H, m), 8.74(2H, m), 9.3(2H, m)$	628.72	628.24
43	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m), 9.26(4H, m)$	784.87	784.28

[0112]

44	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.45\sim 7.58(16H, m), 7.68(2H, m), 7.79(2H, m), 7.94(2H, m), 8.2(2H, m), 8.3(4H, m), 8.74(2H, m)$	702.84	702.28
45	$\delta = 7.25(6H, m), 7.33(2H, m), 7.45\sim 7.58(16H, m), 7.68(2H, m), 7.79(2H, m), 7.94(2H, m), 8.2(2H, m), 8.3(4H, m), 8.74(2H, m)$	778.94	778.31
46	$\delta = 7.25\sim 7.37(11H, m), 7.45\sim 7.58(22H, m), 7.94(2H, m), 8.38\sim 8.4(3H, m), 8.74(2H, m)$	809.04	808.30
47	$\delta = 7.14(1H, m), 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.45\sim 7.5(6H, m), 7.57\sim 7.64(6H, m), 7.7(1H, m), 7.94(2H, m), 8.53(1H, m), 8.74(2H, m), 9.3(2H, m)$	551.64	551.21
48	$\delta = 7.25(2H, m), 7.32\sim 7.36(4H, m), 7.45\sim 7.5(6H, m), 7.58(4H, m), 7.85(1H, m), 7.94(2H, m), 8.36(1H, m), 8.44(1H, m), 8.59(1H, m), 8.74(2H, m), 9.75(1H, m)$	551.64	551.21
49	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(9H, m), 7.58(4H, m), 7.94(2H, m), 8.28(2H, m), 8.59(1H, s), 8.74(2H, m)$	552.63	552.21
50	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.79(4H, m), 7.94(2H, m), 8.63(1H, s), 8.74(2H, m)$	627.73	627.24
51	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41(2H, m), 7.51\sim 7.52(8H, m), 7.71(2H, m), 7.85(4H, m), 7.94(2H, m), 8.3(4H, m), 8.63(1H, s), 8.74(2H, m), 8.85(4H, m)$	783.88	783.29
52	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.52(14H, m), 7.58(4H, m), 7.79\sim 7.85(4H, m), 7.94(2H, m), 8.3(2H, m), 8.63(1H, s), 8.74(2H, m)$	703.83	703.27
53	$\delta = 7.05(2H, m), 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(24H, m), 7.94(2H, m), 8.21\sim 8.26(4H, m), 8.74(2H, m)$	778.94	778.31
54	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41(1H, m), 7.45\sim 7.51(21H, m), 7.7\sim 7.73(3H, m), 7.92\sim 8(5H, m), 8.24(2H, m), 8.74(2H, m)$	830.97	830.32
55	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33\sim 7.36(4H, m), 7.45\sim 7.5(6H, m), 7.58(4H, m), 7.85(2H, m), 7.94(2H, m), 8.38(2H, m), 8.59(2H, m), 8.74(2H, m)$	630.70	630.23
56	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m), 9.26(4H, m)$	784.87	784.28
57	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.4\sim 7.41(6H, m), 7.51(4H, m), 7.68(2H, m), 7.79(2H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.42(4H, m), 8.74(2H, m)$	706.79	706.26
58	$\delta = 7.25\sim 7.33(7H, m), 7.41\sim 7.51(10H, m), 7.58\sim 7.68(9H, m), 7.79(4H, m), 7.94(3H, m), 8.12(1H, m), 8.28(2H, m), 8.55(1H, m), 8.74(2H, m)$	870.01	869.33
59	$\delta = 7.25\sim 7.33(7H, m), 7.41\sim 7.51(10H, m), 7.58\sim 7.68(7H, m), 7.79(2H, m), 7.94(3H, m), 8.12(1H, m), 8.28(2H, m), 8.55(1H, m), 8.74(2H, m)$	793.91	793.30
60	$\delta = 7.25(4H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.68(2H, m), 7.79\sim 7.85(4H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m)$	780.91	780.30
61	$\delta = 2.34(24H, s), 7.25\sim 7.33(8H, m), 7.45\sim 7.5(3H, m), 7.58\sim 7.6(10H, m), 7.94(2H, m), 8.74(2H, m)$	896.09	895.41
62	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33\sim 7.37(8H, m), 7.45\sim 7.58(21H, m), 7.89\sim 7.94(4H, m), 8.59(1H, s), 8.74(2H, m)$	811.02	810.29
63	$\delta = 3.83(12H, s), 6.33(2H, m), 6.92(4H, m), 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.45\sim 7.5(6H, m), 7.58(4H, m), 7.94(2H, m), 8.74(2H, m)$	748.83	748.28
64	$\delta = 6.61(2H, m), 7.14\sim 7.17(12H, m), 7.23\sim 7.25(6H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.5(14H, m), 7.58(4H, m), 7.94(2H, m), 8.74(2H, m)$	997.10	996.34

[0113]

65	$\delta = 5.73(2H, m), 6.25(4H, m), 6.63(16H, m), 6.81(8H, m), 7.2\sim 7.25(18H, m), 7.33(2H, m), 7.45\sim 7.5(6H, m), 7.58(4H, m), 7.94(2H, m), 8.74(2H, m)$	1297.55	1296.53
66	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33\sim 7.51(12H, m), 7.58\sim 7.59(4H, m), 7.83(1H, m), 7.94\sim 8(5H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m)$	678.78	678.25
67	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(9H, m), 7.58\sim 7.6(3H, m), 7.78(1H, m), 7.91\sim 7.98(4H, m), 8.06(1H, m), 8.28(4H, m), 8.38(1H, m), 8.74(2H, m)$	679.77	679.25
68	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(9H, m), 7.58\sim 7.59(5H, m), 7.68\sim 7.79(5H, m), 7.92\sim 8(5H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m)$	754.88	754.28
69	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(9H, m), 7.58\sim 7.59(4H, m), 7.9\sim 8(7H, m), 8.28\sim 8.38(6H, m), 8.74(2H, m), 8.85(1H, m)$	755.87	755.28
70	$\delta = 7.25\sim 7.33(5H, m), 7.41\sim 7.51(13H, m), 7.58\sim 7.63(6H, m), 7.94\sim 7.98(4H, m), 8.12(1H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m)$	793.91	793.30
71	$\delta = 7.25(3H, m), 7.33(3H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(6H, m), 7.69(1H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 7.94(3H, m), 8.28(2H, m), 8.55(1H, m), 8.74(2H, m)$	793.91	793.30
72	$\delta = 7.41\sim 7.52(22H, m), 7.58(4H, m), 7.77(2H, m), 8(2H, m), 8.18(2H, m), 8.28(4H, m)$	780.91	780.30
73	$\delta = 7(2H, m), 7.26(2H, m), 7.41\sim 7.51(14H, m), 7.58(4H, m), 8.03(2H, m), 8.28(6H, m), 8.5(2H, m), 8.69(2H, m)$	782.89	782.29
74	$\delta = 7.31(2H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.77(2H, m), 8(2H, m), 8.18(2H, m), 8.28(4H, m), 8.86(4H, m)$	784.87	784.28
75	$\delta = 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.77(2H, m), 8(2H, m), 8.18(2H, m), 8.28(4H, m), 8.71(4H, m)$	786.84	786.27
76	$\delta = 7.06(2H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.92(2H, m), 8.22\sim 8.28(6H, m)$	664.70	664.22
77	$\delta = 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 8.08(2H, m), 8.2(2H, m), 8.28(4H, m), 9.72(2H, m)$	718.72	718.21
78	$\delta = 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.8(2H, m), 8.12(2H, m), 8.28(4H, m)$	678.74	678.23
79	$\delta = 5.35(2H, s), 6.38(2H, m), 7.26(2H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.85(2H, m), 8.28(4H, m)$	660.72	660.23
80	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(9H, m), 7.58(2H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.43(2H, m)$	569.68	569.17
81	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(9H, m), 7.58(2H, m), 7.79(4H, m), 7.94(2H, m), 8.43(2H, m), 8.63(1H, s)$	568.69	568.17
82	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.4\sim 7.41(4H, m), 7.51(4H, m), 7.79(4H, m), 7.94(2H, m), 8.42\sim 8.43(4H, m), 8.63(1H, s)$	569.68	569.17
83	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41(2H, m), 7.51(4H, m), 7.71(1H, m), 7.79(4H, m), 7.94(2H, m), 8.43(2H, m), 8.63(1H, s), 8.85(2H, m)$	570.67	570.16
84	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41(2H, m), 7.51(4H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.43(2H, m), 8.87(2H, m)$	572.64	572.15
85	$\delta = 1.73(4H, m), 1.88(4H, m), 2.72(1H, m), 3.64(1H, m), 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41(2H, m), 7.51(4H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m), 8.87(4H, m)$	716.79	716.29
86	$\delta = 1.94(4H, m), 2.96(4H, m), 3.7(1H, m), 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41(2H, m), 7.51(4H, m), 7.71(2H, m), 7.79(4H, m), 7.85(1H, s), 7.94(2H, m), 8.74(2H, m), 8.85(4H, m)$	714.82	714.30
87	$\delta = 5.6(1H, m), 6.9(1H, m), 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41(2H,$	660.69	660.22

[0114]

	m), 7.51(4H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.74(2H, m), 8.87(4H, m)		
88	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41(2H, m), 7.51(4H, m), 7.71(2H, m), 7.79(4H, m), 7.94(2H, m), 8.61(1H, s), 8.74(2H, m), 8.85(4H, m)$	655.71	655.22
89	$\delta = 5.11(2H, m), 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41(2H, m), 7.51(4H, m), 7.71(2H, m), 7.79(4H, m), 7.94(2H, m), 8.39(1H, s), 8.74(2H, m), 8.85(4H, m)$	645.71	645.24
90	$\delta = 1.35(18H, s), 7.11(2H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.79(4H, m), 7.86(2H, m), 8.63(1H, s), 8.95(2H, m)$	739.95	739.37
91	$\delta = 3.18(8H, m), 3.65(8H, m), 6.06(2H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.76(4H, m), 8.28(4H, m)$	798.93	798.34
92	$\delta = 7.02(2H, m), 7.19\sim 7.25(6H, m), 7.41\sim 7.51(18H, m), 7.58(4H, m), 7.74(2H, m), 8.28(4H, m)$	845.04	844.24
93	$\delta = 5.93(1H, m), 6.63(4H, m), 6.81(2H, m), 7.2\sim 7.25(5H, m), 7.33(1H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58\sim 7.63(5H, m), 7.69(1H, m), 7.94(1H, m), 8.28(4H, m), 8.74(1H, m)$	795.93	795.31
94	$\delta = 0.25(18H, s), 7.3(2H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.58(4H, m), 7.77(2H, m), 7.92(2H, m), 8.28(4H, m)$	773.08	772.32
95	$\delta = 7.25(1H, m), 7.33(1H, m), 7.36(1H, m), 7.37\sim 7.46(31H, m), 7.83(1H, m), 7.94(1H, m), 8.04(1H, m), 8.28(4H, m), 8.74(1H, m)$	887.11	886.32
96	$\delta = 1.72(12H, s), 7.25\sim 7.38(8H, m), 7.45\sim 7.63(14H, m), 7.77(2H, m), 7.87\sim 7.94(6H, m), 8.74(2H, m)$	861.04	860.36
97	$\delta = 7.25(3H, m), 7.33(3H, m), 7.41\sim 7.51(9H, m), 7.58\sim 7.6(5H, m), 7.78(1H, m), 7.94\sim 7.98(4H, m), 8.22\sim 8.28(3H, m), 8.35(1H, s), 8.55(1H, m), 8.74(2H, m)$	768.86	768.27
98	$\delta = 7.06(1H, m), 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(9H, m), 7.58\sim 7.67(8H, m), 7.92\sim 7.94(3H, m), 8.16(1H, m), 8.22\sim 8.28(3H, m), 8.54(1H, m), 8.74(2H, m)$	785.87	785.27
99	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(9H, m), 7.58(2H, m), 7.94(2H, m), 8.28(4H, m), 8.43(2H, m)$	553.61	553.19
100	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.51(9H, m), 7.58(2H, m), 7.79(4H, m), 7.94(2H, m), 8.43(2H, m), 8.63(1H, s)$	552.62	552.20
101	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.37\sim 7.46(22H, m), 7.76(1H, m), 7.89\sim 7.96(4H, m), 8.43(2H, m), 8.57(1H, m)$	734.92	734.25
102	$\delta = 7.25(2H, m), 7.33(2H, m), 7.41\sim 7.58(9H, m), 7.68(2H, m), 7.79(4H, m), 7.94(2H, m), 8.43(2H, m), 8.54(1H, m)$	552.62	552.20

[0115]

[0116]

[0117]

[실시예 1-9] 본 발명에 따른 유기 발광 화합물을 이용한 OLED 소자 제작

본 발명의 발광 재료를 이용한 구조의 OLED 소자를 제작하였다. 우선, OLED용 글래스(삼성-코닝사 제조)로부터 얻어진 투명전극 ITO 박막(15  $\Omega/\square$ ) 을, 트리클로로에틸렌, 아세톤, 에탄올, 증류수를 순차적으로 사용하여 초음파 세척을 실시한 후, 이소프로판올에 넣어 보관한 후 사용하였다. 다음으로, 진공 증착 장비의 기관 폴더에 ITO 기판을 설치하고, 진공 증착 장비 내의 셀에 2-TNATA (4,4',4"-tris(N,N-(2-naphthyl)-phenylamino)triphenylamine)을 넣고, 챔버 내의 진공도가  $10^{-6}$  torr에 도달할 때까지 배기시킨 후, 셀에 전류를 인가하여 2-TNATA를 증발시켜 ITO 기판 상에 60 nm 두께의 정공주입층을 증착하였다. 이어서, 진공 증착 장비 내의 다른 셀에 NPB (N,N'-bis( $\alpha$ -naphthyl)-N,N'-diphenyl-4,4'-diamine)을 넣고, 셀에 전류를 인가하여 NPB를 증발시켜 정공주입층 위에 20 nm 두께의 정공전달층을 증착하였다. 진공 증착 장비 내의 한쪽 셀에 호스트 재료로  $10^{-6}$  torr하에서 진공 승화 정제된 본 발명에 따른 화합물(예 : 화합물 2, 9, 18, 25, 37, 41, 50, 70 또는 95)을 넣고, 다른쪽 셀에는 발광 도판트(예 : 화합물 (piq)<sub>2</sub>Ir(acac) [bis-(1-phenylisoquinolyl)iridium(III)acetylacetonate])를 각각 넣은 후, 두 물질을 다른 속도로 증발시켜 4 내지 20 중량%로 도핑함으로써 상기 정공 전달층 위에 30 nm 두께의 발광층을 증착하였다. 이어서 전자전달층으로써 Alq (tris(8-hydroxyquinoline)-aluminum(III))를 20 nm 두께로 증착한 다음, 전자주입층으로써 Liq (lithium quinolate)를 1 내지 2 nm 두께로 증착한 후, 다른 진공 증착 장비를 이용하여 Al 음극을 150 nm의 두께로 증착하여 OLED를 제작하였다.

[0118]

[비교예 1] 종래의 발광 재료를 이용한 OLED 소자 제작

[0119]

상기 실시예 1과 동일한 방법으로 정공주입층, 정공전달층을 형성시킨 후, 상기 진공 증착 장비 내의 다른 셀에 발광 호스트 재료로서 본 발명에 따른 전기 발광 화합물 대신에 CBP (4,4 '-bis(carbazol-9-yl)biphenyl)를 사용한 것 외에는 실시예 1과 동일하게 OLED 소자를 제작하였다.

[0120]

[비교예 2] 종래의 발광 재료를 이용한 OLED 소자 제작

[0121] 진공 증착 장비 내의 한쪽 셀에 호스트 재료로서 본 발명의 화합물 대신 CBP (4,4 '-bis(carbazol-9-yl)biphenyl)를 사용하고, 정공차단층으로 BALq (Bis(2-methyl-8-quinolino)(p-phenyl-phenolato)aluminum(III))을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 OLED 소자를 제작하였다.

[0122] 본 발명에 따른 유기 발광 화합물을 함유하는 실시예 1 내지 실시예 9의 OLED 소자와 비교예 1 및 2에서 제조된 종래의 발광 화합물을 함유하는 OLED 소자의 구동전압 및 전력효율을 1,000 cd/m<sup>2</sup> 에서 측정하여 각각 하기 표 2에 나타내었다.

[0123] [표 2]

	호스트재료	발광재료	정공차단층	구동전압(V) @1,000cd/m <sup>2</sup>	발광효율(cd/A) @1,000cd/m <sup>2</sup>	발광색
실시예 1	화합물 2	(piq) <sub>2</sub> Ir(acac)	-	6.5	6.7	적색
실시예 2	화합물 9	(piq) <sub>2</sub> Ir(acac)	-	5.3	7.5	적색
실시예 3	화합물 18	(piq) <sub>2</sub> Ir(acac)	-	5.8	6.4	적색
실시예 4	화합물 25	(piq) <sub>2</sub> Ir(acac)	-	6.3	7.3	적색
실시예 5	화합물 37	(piq) <sub>2</sub> Ir(acac)	-	7.3	7.1	적색
실시예 6	화합물 41	(piq) <sub>2</sub> Ir(acac)	-	7.0	6.9	적색
실시예 7	화합물 50	(piq) <sub>2</sub> Ir(acac)	-	6.7	6.3	적색
실시예 8	화합물 70	(piq) <sub>2</sub> Ir(acac)	-	6.0	7.6	적색
실시예 9	화합물 95	(piq) <sub>2</sub> Ir(acac)	-	6.8	8.5	적색
비교예 1	CBP	(piq) <sub>2</sub> Ir(acac)	-	7.5	6.5	적색
비교예 2	CBP	(piq) <sub>2</sub> Ir(acac)	BALq	7.5	2.6	적색

[0124]

[0125] 상기 표 2로부터 본 발명에서 개발한 유기발광 화합물들은 적색발광 재료로서 종래의 발광재료 대비 유사하거나 우수한 발광특성을 보이는 것을 확인할 수 있었다.

[0126] 종래의 소자구조에서 정공차단층을 사용하지 않고도 본 발명에 따른 유기 발광화합물을 호스트재료로 사용한 소자는 발광특성이 뛰어날 뿐만 아니라 구동전압을 강하시켜주고 전력효율상승을 유도하여 소비전력을 개선시킬 수 있었다.

专利名称(译)	新型机电致发光化合物和含有它们的机电致发光器件		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020110116618A</a>	公开(公告)日	2011-10-26
申请号	KR1020100036142	申请日	2010-04-20
[标]申请(专利权)人(译)	罗门哈斯电子材料有限公司		
申请(专利权)人(译)	룸엔드하스전자재료코리아유한회사		
当前申请(专利权)人(译)	룸엔드하스전자재료코리아유한회사		
[标]发明人	AHN HEE CHOON 안희춘 CHO YOUNG JUN 조영준 KWON HYUCK JOO 권혁주 KIM BONG OK 김봉옥 KIM SUNG MIN 김성민		
发明人	안희춘 조영준 권혁주 김봉옥 김성민		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50		
CPC分类号	C07D495/14 C09K2211/1022 C07F7/0814 H01L51/5036 H05B33/14 C07D487/14 C09K11/06 C07F7/0812 C09K2211/1059 C07D491/147 C09K2211/1044 C09K2211/1051 C09K2211/1074 H01L51/5016 H01L51/0071 H01L51/0072		
代理人(译)	李昌勋		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及新型机电致发光化合物和使用该化合物的机电致发光器件。更具体地，根据本发明的有机发光化合物如下化学式1所示。[化学式1]在图像存在下[化学式1，R1，R2，Ar1，Ar在图2中，X，m和n与本发明的各个细节中定义的相同。根据本发明的有机发光化合物具有以下优点：在OLED器件中，OLED用作有机发光材料的主体材料，并且与现有的主体材料相比发光效率良好并且其中材料的寿命特性优异，并且可以制造出非常优异的装置的驱动耐久性。

