



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년12월21일  
 (11) 등록번호 10-1002733  
 (24) 등록일자 2010년12월14일

(51) Int. Cl.

C07D 403/14 (2006.01) C09K 11/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0093879  
 (22) 출원일자 2007년09월14일  
 심사청구일자 2007년09월14일  
 (65) 공개번호 10-2009-0028357  
 (43) 공개일자 2009년03월18일

(56) 선행기술조사문현

US20050176909 A1

JP2007224193 A

CN1769269 A\*

WO2005042621 A1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

제일모직주식회사

경상북도 구미시 공단동 290

(72) 발명자

정성현

경기 군포시 산본2동 주공11단지아파트 1106동  
212호

김형선

경기 수원시 권선구 탑동 845-2번지 301호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

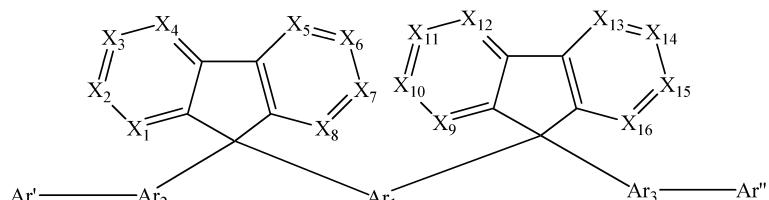
심사관 : 신창훈

(54) 유기 화합물, 및 이를 포함하는 유기광전소자

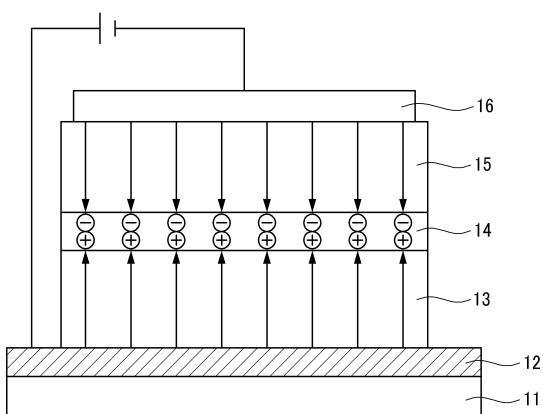
**(57) 요 약**

본 발명은 유기 용매에 잘 용해되고, 적색에서 청색 파장까지의 형광 및 인광을 발생시킬 수 있어, 유기 전계 발광 소자의 유기발광층의 호스트 재료로 응용될 수 있는 유기 화합물을 제공한다. 상기 유기 화합물은 하기 화학식 1로 표시된다.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서, 상기 X<sub>1</sub> 내지 X<sub>16</sub>, Ar<sub>1</sub> 내지 Ar<sub>3</sub>, Ar', 및 Ar''에 관한 정의는 명세서에 기재된 바와 같다. 상기 유기 화합물은 유기 용매에 잘 용해되며, 적색 파장에서 청색 파장까지의 형광, 및 인광을 발생시킬 수 있어, 유기광전소자의 유기발광층의 호스트 재료로 응용될 수 있다.

**대 표 도 - 도1**

(72) 발명자

이호재

경기 용인시 기흥구 동백동 백현마을 동일하이빌  
2101동 1904호

유은선

경기 안양시 동안구 비산3동 1039-1 지송빌라 202  
호

채미영

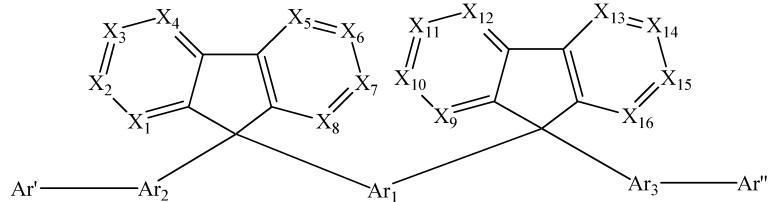
경기 용인시 수지구 동천동 동천마을 현대2차홈타  
운 203동 1803호

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 유기광전소자용 유기 화합물.

[화학식 1]



(상기 화학식 1에서,

상기 X<sub>1</sub> 내지 X<sub>16</sub>은 CR'이며, R'는 수소이고,

상기 Ar<sub>1</sub>은 비치환된 또는 C1 내지 C4알킬기, 페닐기, 트리페닐아민기 또는 카바졸릴기가 연속적으로 치환된 카바졸; 또는 비치환된 또는 C1 내지 C4알킬기, 페닐기, 트리페닐아민기 또는 카바졸릴기가 연속적으로 치환된 트리페닐아민;이고,

Ar<sub>2</sub> 및 Ar<sub>3</sub>는 비치환된 또는 페닐기, 카바졸릴기 또는 피리디닐기가 연속적으로 치환된 페닐; 비치환된 또는 페닐기, 카바졸릴기 또는 피리디닐기가 연속적으로 치환된 카바졸; 또는 비치환된 또는 페닐기, 카바졸릴기 또는 피리디닐기가 연속적으로 치환된 아릴아민;이고,

상기 Ar' 및 Ar''는 비치환된 또는 페닐기, 카바졸릴기 또는 피리디닐기가 연속적으로 치환된 페닐기; 비치환된 또는 페닐기, 카바졸릴기 또는 피리디닐기가 연속적으로 치환된 카바졸릴기; 또는 비치환된 또는 페닐기, 카바졸릴기 또는 피리디닐기가 연속적으로 치환된 피리디닐기;이다.)

### 청구항 2

삭제

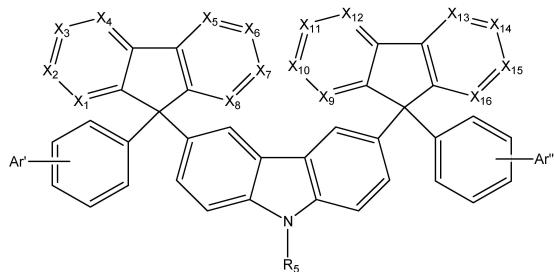
### 청구항 3

삭제

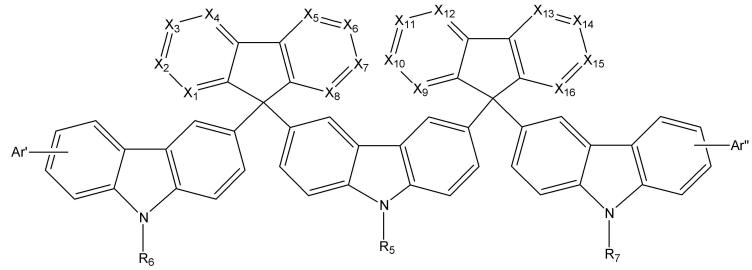
### 청구항 4

하기 화학식 32 내지 37로 표시되는 유기광전소자용 유기 화합물.

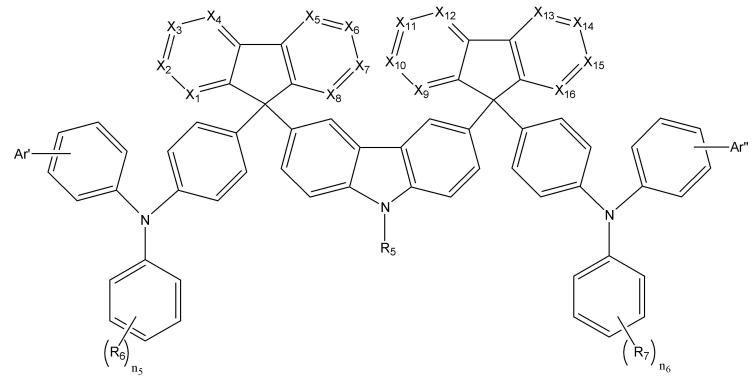
[화학식 32]



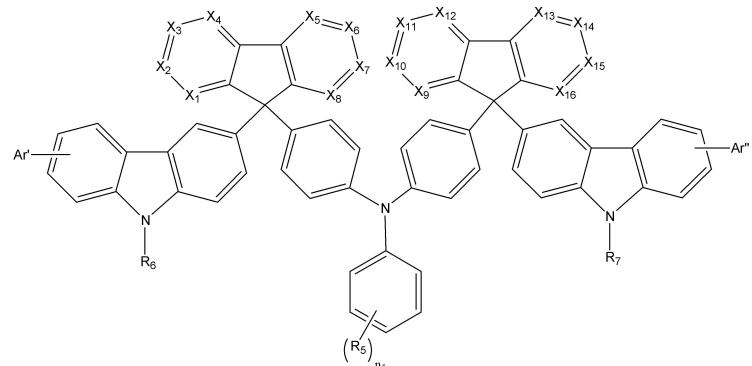
[화학식 33]



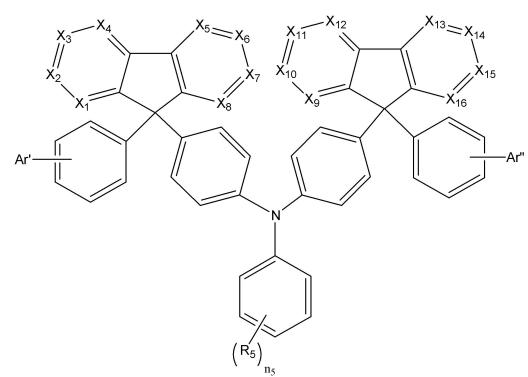
[화학식 34]



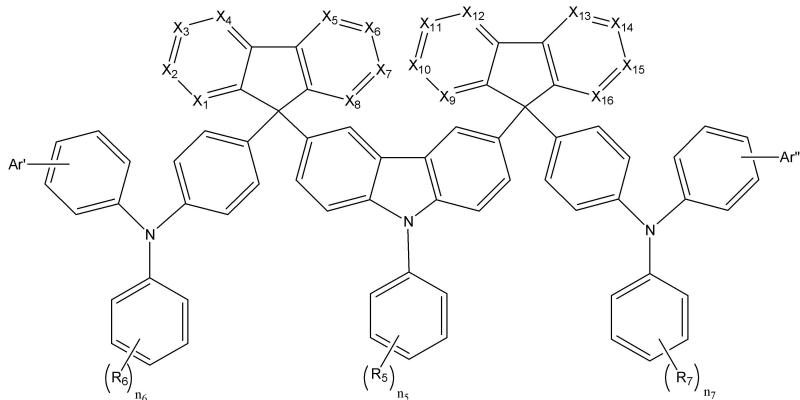
[화학식 35]



[화학식 36]



[화학식 37]



(상기 화학식 32 내지 37에서,

상기  $X_1$  내지  $X_{16}$ 은  $CR'$ 이며,  $R'$ 는 수소이고,

상기  $Ar'$  및  $Ar''$ 는 비치환된 또는 페닐기, 카바졸릴기 또는 피리디닐기가 연속적으로 치환된 페닐기; 비치환된 또는 페닐기, 카바졸릴기 또는 피리디닐기가 연속적으로 치환된 카바졸릴기; 또는 비치환된 또는 페닐기, 카바졸릴기 또는 피리디닐기가 연속적으로 치환된 피리디닐기;이고,

상기  $R_5$  내지  $R_7$ 은 수소; C1 내지 C4 알킬기; 비치환된 또는 C1 내지 C4 알킬기, 페닐기, 카바졸릴기 또는 피리디닐기가 연속적으로 치환된 페닐기; 비치환된 또는 C1 내지 C4 알킬기, 페닐기, 카바졸릴기 또는 피리디닐기가 연속적으로 치환된 카바졸릴기; 또는 비치환된 또는 C1 내지 C4 알킬기, 페닐기, 카바졸릴기 또는 피리디닐기가 연속적으로 치환된 피리디닐기;이고,

상기  $n_5$  내지  $n_7$ 은 각각 독립적으로 0 내지 5의 정수이다.)**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

한 쌍의 전극 사이에 위치하는 유기막을 포함하며,

상기 유기막은 상기 제1항 또는 제 4 항에 따른 유기 화합물을 포함하는 유기광전소자.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 유기막은 발광층인 것인 유기광전소자.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 유기막은 정공주입층, 정공수송층, 정공차단층, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 것인 유기 광전소자.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 유기막은 전자주입층, 전자수송층, 전자차단층, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 것인 유기

광전소자.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 유기 화합물, 및 이를 포함하는 유기광전소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기 용매에 잘 용해되며, 적색 파장에서 청색 파장까지의 형광, 및 인광을 발생시킬 수 있어, 유기광전소자의 발광층의 호스트 재료로 응용될 수 있는 유기 화합물, 및 이를 포함하는 유기광전소자에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 유기광전소자는 투명 유리 기판 상에 애노드(anode)로서 ITO 투명 전극 패턴이 형성되어 있는 형태를 가진 하판과 기판 상에 캐소드(cathode)로서 금속 전극이 형성되어 있는 상판 사이의 공간에 유기 발광성 소재가 형성되어, 상기 투명 전극과 상기 금속 전극 사이에 소정의 전압이 인가될 때 유기 발광성 소재에 전류가 흐르면서 빛을 발광하는 성질을 이용하는 디스플레이 장치이다.

[0003] 이와 같은 유기광전소자에 사용되는 유기 발광성 소재는 1987년 이스트만 코닥(Eastman Kodak)사에서는 발광층 형성용 재료로서 저분자인 방향족 디아민과 알루미늄 착물을 이용하고 있는 유기발광소자를 처음으로 개발하였고(*Applied Physics Letters*, 51, 913, 1987), 유기광전소자에 대해서는 1987년에 C. W. Tang 등이 최초로 실용적인 성능을 가진 소자를 보고하였다(*Applied Physics Letters*, 51(12), 913-915, 1987).

[0004] 상기 문헌은 유기층으로서 디아민 유도체의 박막(정공수송층)과 트리스(8-하이드록시-퀴놀레이트)알루미늄(*tris(8-hydroxy-quinolate)aluminum*, Alq<sub>3</sub>)의 박막을 적층한 구조를 기재하고 있다. 상기 Alq<sub>3</sub>의 박막은 전자수송성 발광층으로 기능한다.

[0005] 일반적으로, 유기광전소자는 투명전극으로 이루어진 애노드, 발광영역을 포함하는 유기 박막층, 및 금속 캐소드의 순으로 유리 기판 위에 형성되어 있는 구조를 가지고 있다. 이때, 상기 유기 박막층은 발광층, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 또는 전자주입층을 포함할 수 있으며, 발광층의 발광 특성상 전자차단층 또는 정공차단층을 추가로 포함할 수 있다.

[0006] 이러한 구조의 유기광전소자에 전기장이 가해지면 애노드와 캐소드로부터 각각 정공과 전자가 주입되고, 주입된 정공과 전자는 각각의 정공수송층과 전자수송층을 거쳐 발광층에서 재결합(recombination)하여 발광여기자(exciton)를 형성한다.

[0007] 이와 같이 형성된 발광여기자는 바닥상태(ground states)로 전이하면서 빛을 방출한다.

[0008] 빛의 발광은 그 메카니즘에 따라 일중항 상태의 엑시톤을 이용하는 형광과 삼중항 상태를 이용하는 인광으로 나뉜다.

[0009] 최근에는, 형광 발광물질 뿐 아니라 인광 발광물질도 유기광전소자의 발광물질로 사용될 수 있음이 알려졌으며 (D. F.O'Brien 등, *Applied Physics Letters*, 74(3), 442-444, 1999; M. A. Baldo 등, *Applied Physics letters*, 75(1), 4-6, 1999), 이러한 인광 발광은 바닥상태에서 여기상태로 전자가 전이한 후, 계간 전이(intersystem crossing)를 통해 단일항 여기자가 삼중항 여기자로 비발광 전이된 다음, 삼중항 여기자가 바닥상태로 전이하면서 발광하는 메카니즘으로 이루어진다.

[0010] 이때, 삼중항 여기자의 전이시 직접 바닥상태로 전이할 수 없어 전자 스펀의 뒤바뀜(flipping)이 진행된 이후에 바닥상태로 전이되는 과정을 거치기 때문에 형광보다 반감기(발광시간)(lifet ime)가 길어지는 특성을 갖는다.

[0011] 즉, 형광 발광의 발광 지속기간(emission duration)은 수 나노초(several nano seconds)에 불과하지만, 인광 발광의 경우는 상대적으로 긴 시간인 수 마이크로초(several micro seconds)에 해당한다.

[0012] 또한, 양자역학적으로 살펴보면, 유기광전소자에서 애노드에서 주입된 정공과 캐소드에서 주입된 전자가 재결합하여 발광여기자를 형성할 경우, 단일항과 삼중항의 생성 비율은 1:3으로 유기광전소자 내에서 삼중항 발광여기자가 단일항 발광여기자 보다 3배 가량 더 생성된다.

[0013] 따라서 형광의 경우 일중항 여기상태의 확률이 25%(삼중항 상태 75%)이며 발광 효율의 한계가 있는 반면에 인광

을 사용하면 삼중향 여기상태의 확률 75%와 일중향 여기상태의 확률 25%까지 이용할 수 있으므로, 이론적으로는 내부 양자 효율이 100%까지 가능하다. 따라서, 인광 발광물질을 사용하는 경우 형광 발광물질에 비해 4배 정도 높은 발광효율을 달성할 수 있다는 장점이 있다.

[0014] 상술한 바와 같은 구조를 갖는 유기전기발광소자에 있어서, 발광 상태의 효율과 안정성을 증가시키기 위해 발광 색소(도펀트)를 발광층(호스트)에 첨가하기도 한다.

[0015] 이러한 구조에 있어서는 발광층에 어떤 호스트 재료를 사용하느냐에 따라 발광소자의 효율과 성능이 달라지는데, 그간의 발광층(호스트) 연구를 통하여 나프탈렌, 안트라센, 페난트렌, 테트라센, 피렌, 벤조페렌, 크라이센, 피센, 카바졸, 플루오렌, 바이페닐, 터페닐, 트리페닐렌 옥사이드, 디할로바이페닐, 트랜스-스틸벤 및 1,4-디페닐부타디엔 등이 포함된 물질이 유기 호스트 물질의 예로서 제시되어 왔다.

[0016] 호스트 재료로 4,4-N,N-디카바졸바이페닐(CBP)이 주로 사용되는데, 이 화합물은 유리전이온도가 110°C 이하이며, 열분해온도가 400°C 이하로 열안정성이 낮고 대칭성이 지나치게 좋기 때문에, 결정화하기가 쉬우며, 소자의 내열 시험 결과, 단락이나 화소 결함이 생긴다는 등의 문제가 발견된다.

[0017] 또한, CBP를 포함한 대부분의 호스트 재료들은 정공수송성이 전자수송성 보다 좋은 재료들로서, 주입된 정공의 이동이 주입된 전자의 이동보다 빠르기 때문에 발광층에서 엑시톤이 효과적으로 형성되지 못함에 따라 소자의 발광효율이 감소하는 현상이 나타난다.

[0018] 따라서, 고효율, 장수명의 인광 유기전기발광소자를 구현하기 위해서는, 전기적 및 열적 안정성이 높고 정공과 전자를 모두 잘 전달할 수 있는 바이폴라(bipolar) 특성을 갖고 있는 인광용 호스트 재료의 개발이 필요한 실정이다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

[0019] 본 발명의 목적은 유기 용매에 잘 용해되고 적색에서 청색 파장까지의 형광 및 인광을 발생시킬 수 있어, 유기 광전소자의 유기 발광층의 호스트 재료로 응용될 수 있는 유기 화합물을 제공하는 것이다.

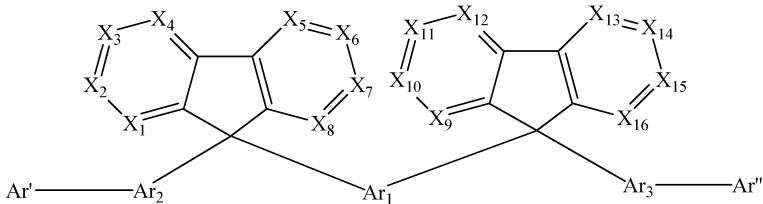
[0020] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 유기 화합물을 포함하는 유기광전소자를 제공하는 것이다.

[0021] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 평균적 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제 해결수단

[0022] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 구현예에 따르면, 하기 화학식 1로 표시되는 유기 화합물을 제공한다.

[0023] [화학식 1]



[0024]

(상기 화학식 1에서,

[0025]

상기 X<sub>1</sub> 내지 X<sub>16</sub>은 각각 독립적으로 CR', 및 N로 이루어진 군에서 선택되고,

[0026]

상기 Ar<sub>1</sub> 내지 Ar<sub>3</sub>는 각각 독립적으로, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴렌기, 및 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴렌기로 이루어진 군에서 선택되고,

[0027]

상기 Ar', 및 Ar"는 각각 독립적으로, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 및 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기로 이루어진 군에서 선택되고,

[0029]

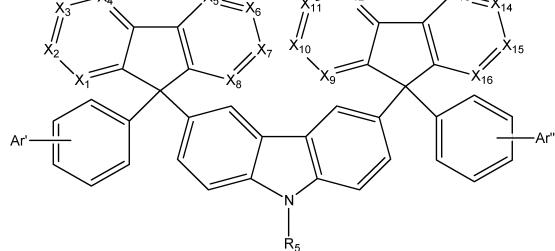
상기 R'는 수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 히드록실기, 아미노기, 니트로기, 카르복실기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 20의 아릴 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 헤테로 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 40의 실릴 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 아실기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알콕시 카르보닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 아실 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 아릴 아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알콕시 카르보닐 아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 7 내지 20의 아닐옥시카르보닐아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 술파모일(sulfamoyl) 아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 술포닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 20의 아릴 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 헤테로 시클로 알킬 티올기(hetero cyclo alkyl thiol), 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 우레이드기(ureide), 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 인산 아마이드기, 및 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 40의 실릴기로 이루어진 군에서 선택된다)

[0030]

본 발명의 다른 일 구체예에 따르면, 하기 화학식 32 내지 37로 표시되는 유기 화합물을 제공한다.

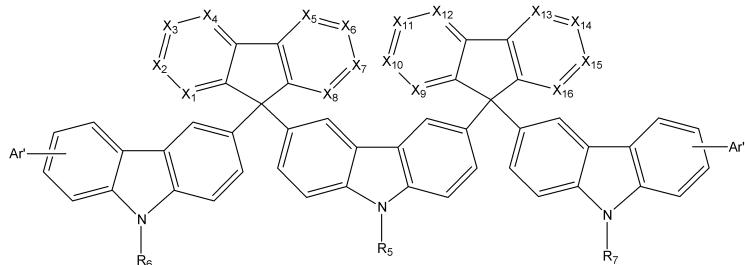
[0031]

[화학식 32]



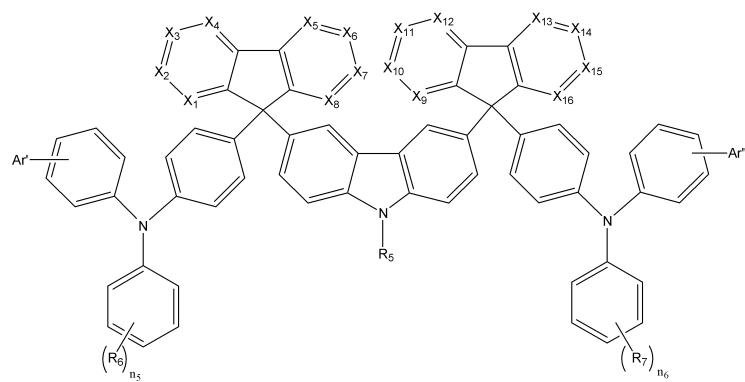
[0032]

[화학식 33]



[0034]

[화학식 34]



[0035]

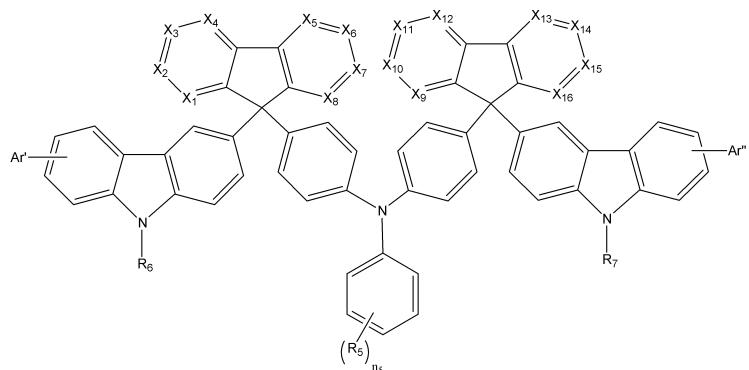
[화학식 35]



[0036]

[0037]

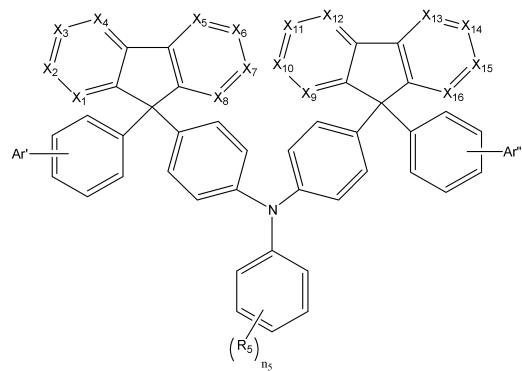
[화학식 35]



[0038]

[0039]

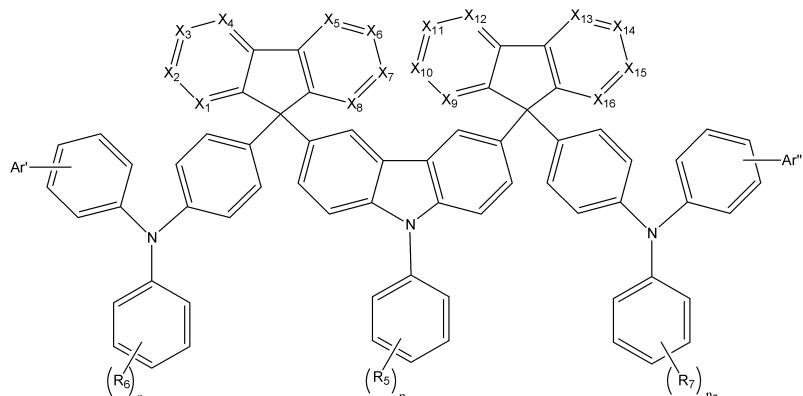
[화학식 36]



[0040]

[0041]

[화학식 37]



[0042]

(상기 화학식 32 내지 37에서,

상기 X<sub>1</sub> 내지 X<sub>16</sub>은 각각 독립적으로 CR', 및 N로 이루어진 군에서 선택되고,

[0045]

상기 Ar', 및 Ar''는 각각 독립적으로, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 및 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기로 이루어진 군에서 선택되고,

[0046]

상기 R<sub>5</sub> 내지 R<sub>7</sub>, 및 R'는 각각 독립적으로 수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 히드록실기, 아미노기, 니트로기, 카르복실기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 20의 아릴 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 헤테로 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 40의 실릴 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 아실기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알콕시 카르보닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 아실 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 아실 아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알콕시 카르보닐 아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 7 내지 20

의 아닐옥시카르보닐아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 술파모일 아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 술포닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 20의 아릴 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 헤테로 시클로 알킬 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 우레이드기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 인산 아마이드기, 및 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 40의 실릴기로 이루어진 군에서 선택되고,

[0047] 상기  $n_5$  내지  $n_7$ 은 각각 독립적으로 0 내지 5의 정수이다)

[0048] 본 발명의 또 다른 일 구체예에 따르면, 한 쌍의 전극 사이에 위치하는 유기막을 포함하며, 상기 유기막은 상기 유기 화합물을 포함하는 유기광전소자를 제공한다.

[0049] 기타 본 발명의 구현예들의 구체적인 사항은 이하의 상세한 설명에 포함되어 있다.

## 효과

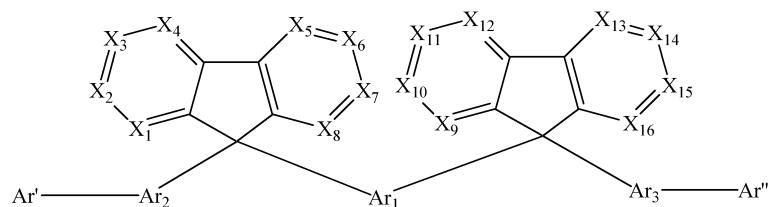
[0050] 본 발명의 유기 화합물은 유기 용매에 잘 용해되며, 적색 파장에서 청색 파장까지의 형광, 및 인광을 발생시킬 수 있어, 유기광전소자의 유기발광층의 호스트 재료로 응용될 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0051] 이하, 본 발명의 구현예를 상세히 설명하기로 한다. 다만, 이는 예시로서 제시되는 것으로, 이에 의해 본 발명이 제한되지는 않으며 본 발명은 후술할 청구범위의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0052] 본 발명의 일 구현예에 따르면, 하기 화학식 1로 표시되는 유기 화합물을 제공한다.

[화학식 1]



[0054]

[0055] (상기 화학식 1에서,

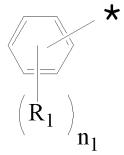
[0056] 상기  $X_1$  내지  $X_{16}$ 은 각각 독립적으로  $CR'$ , 및  $N$ 로 이루어진 군에서 선택되고,

[0057] 상기  $Ar_1$  내지  $Ar_3$ 은 각각 독립적으로, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴렌기, 및 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴렌기로 이루어진 군에서 선택되고,

[0058] 상기  $Ar'$ , 및  $Ar''$ 은 각각 독립적으로, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 및 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤�테로아릴기로 이루어진 군에서 선택되고,

[0059] 상기  $R'$ 는 수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 히드록실기, 아미노기, 니트로기, 카르복실기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 20의 아릴 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 헤테로 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 40의 실릴 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 아실기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알콕시 카르보닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 아실 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 아실 아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알콕시 카르보닐 아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 7 내지 20의 아닐옥시카르보닐아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 술파모일 아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 술포닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 20의 아릴 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 헤테로 시클로 알킬 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 우레이드기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 인산 아마이드기, 및 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 40의 실릴기로 이루어진 군에서 선택된다)

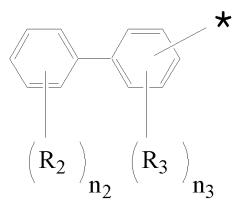
- [0060] 상기  $\text{Ar}_1$  내지  $\text{Ar}_3$ 는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 카바졸기, 치환 또는 비치환된 아릴아민기, 치환 또는 비치환된 폐닐기, 치환 또는 비치환된 톨릴기, 치환 또는 비치환된 나프틸기, 치환 또는 비치환된 스틸벤기, 치환 또는 비치환된 플루오렌기, 치환 또는 비치환된 안트라세닐기, 치환 또는 비치환된 터페닐기, 치환 또는 비치환된 피레닐기, 치환 또는 비치환된 디페닐안트라세닐기, 치환 또는 비치환된 디나프틸안트라세닐기, 치환 또는 비치환된 웬타세닐기, 치환 또는 비치환된 브로모페닐기, 치환 또는 비치환된 히드록시페닐기, 치환 또는 비치환된 티에닐기, 치환 또는 비치환된 피리딜기, 치환 또는 비치환된 아조벤제닐기, 및 치환 또는 비치환된 폐로세닐기로 이루어진 군에서 선택되는 것이 바람직하다.
- [0061] 상기  $\text{Ar}'$ , 및  $\text{Ar}''$ 는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 카바졸기, 치환 또는 비치환된 아릴아민기, 치환 또는 비치환된 폐닐기, 치환 또는 비치환된 나프틸기, 치환 또는 비치환된 안트라세닐기, 치환 또는 비치환된 플루오렌기, 치환 또는 비치환된 티오펜기, 치환 또는 비치환된 피롤기, 치환 또는 비치환된 피리딘기, 치환 또는 비치환된 아릴옥사디아졸기, 치환 또는 비치환된 트리아졸기, 및 치환 또는 비치환된 아릴실란기로 이루어진 군에서 선택되는 것이 바람직하다.
- [0062] 본 명세서에서 치환된 아릴렌기, 및 치환된 헤테로아릴렌기는, 각각 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 할로겐기, 탄소수 1 내지 30의 할로알킬기, 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 또는 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기로 치환된 아릴렌기, 및 헤�테로아릴렌기를 의미한다.
- [0063] 또한, 본 명세서에서 치환된 알킬기, 치환된 알케닐기, 치환된 아릴기, 치환된 헤테로아릴기, 치환된 알콕시기, 치환된 아릴 옥시기, 치환된 헤테로 옥시기, 치환된 실릴 옥시기, 치환된 아실기, 치환된 알콕시 카르보닐기, 치환된 아실 옥시기, 치환된 아실 아미노기, 치환된 알콕시 카르보닐 아미노기, 치환된 술파모일 아미노기, 치환된 술포닐기, 치환된 알킬티올기, 치환된 아릴 티올기, 치환된 헤테로 시클로 알킬 티올기, 치환된 우레이드기, 치환된 인산 아마이드기, 및 치환된 실릴기는, 각각 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 할로겐기, 탄소수 1 내지 30의 할로알킬기, 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 또는 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기로 치환된 알킬기, 알케닐기, 아릴기, 헤�테로아릴기, 알콕시기, 아릴 옥시기, 헤테로 옥시기, 실릴 옥시기, 아실기, 알콕시 카르보닐기, 아실 옥시기, 아실 아미노기, 알콕시 카르보닐 아미노기, 아닐옥시카르보닐 아미노기, 술파모일 아미노기, 술포닐기, 알킬티올기, 아릴 티올기, 헤테로 시클로 알킬 티올기, 우레이드기, 인산 아마이드기, 및 실릴기를 의미한다.
- [0064] 또한, 본 발명의 명세서에서 치환된 카바졸기, 치환된 아릴아민기, 치환된 폐닐기, 치환된 톨릴기, 치환된 나프틸기, 치환된 스틸벤기, 치환된 플루오렌기, 치환된 안트라세닐기, 치환된 터페닐기, 치환된 피레닐기, 치환된 디페닐안트라세닐기, 치환된 디나프틸안트라세닐기, 치환된 웬타세닐기, 치환된 브로모페닐기, 치환된 히드록시페닐기, 치환된 티에닐기, 치환된 피리딜기, 치환된 아조벤제닐기, 및 치환된 폐로세닐기는, 각각 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 할로겐기, 탄소수 1 내지 30의 할로알킬기, 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 또는 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기로 치환된 카바졸기, 아릴아민기, 폐닐기, 톨릴기, 나프틸기, 스틸벤기, 플루오렌기, 안트라세닐기, 터페닐기, 피레닐기, 디페닐안트라세닐기, 디나프틸안트라세닐기, 웬타세닐기, 브로모페닐기, 히드록시페닐기, 티에닐기, 피리딜기, 아조벤제닐기, 및 폐로세닐기를 의미한다.
- [0065] 또한, 본 발명의 명세서에서 치환된 티오펜기, 치환된 피롤기, 치환된 피리딘기, 치환된 아릴옥사디아졸기, 치환된 트리아졸기, 및 치환된 아릴실란기는, 각각 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 할로겐기, 탄소수 1 내지 30의 할로알킬기, 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 또는 탄소수 2 내지 30의 헤�테로아릴기로 치환된 티오펜기, 피롤기, 피리딘기, 아릴옥사디아졸기, 트리아졸기, 및 아릴실란기를 의미한다.
- [0066] 또한, 본 명세서에서 헤테로라 함은 N, O, S, 및 P로 이루어진 군에서 선택되는 헤테로 원자를 1 내지 3개 함유하고, 나머지는 탄소인 것을 의미한다.
- [0067] 상기  $\text{Ar}'$ , 및  $\text{Ar}''$ 는 각각 독립적으로 하기 화학식 2 내지 31로 표시되는 유기 화합물로 이루어진 군에서 선택되는 것이 바람직하다.
- [0068] [화학식 2]



[0069]

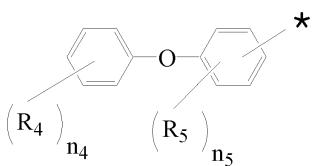
[0070]

[화학식 3]



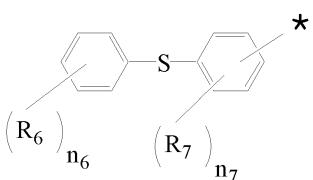
[0071]

[화학식 4]



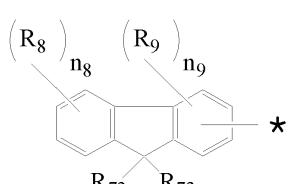
[0073]

[화학식 5]



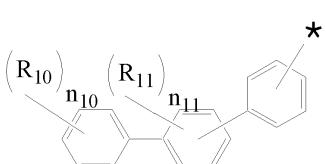
[0075]

[화학식 6]



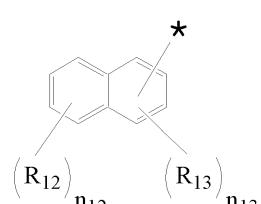
[0077]

[화학식 7]



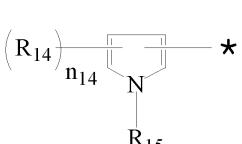
[0079]

[화학식 8]



[0081]

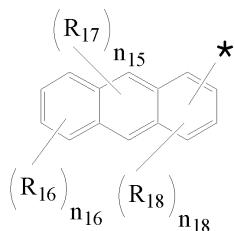
[화학식 9]



[0083]

[0084]

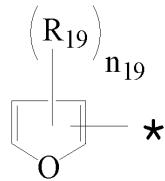
[화학식 10]



[0085]

[0086]

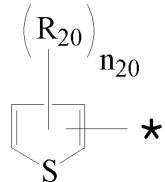
[화학식 11]



[0087]

[0088]

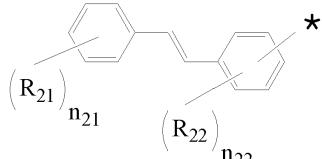
[화학식 12]



[0089]

[0090]

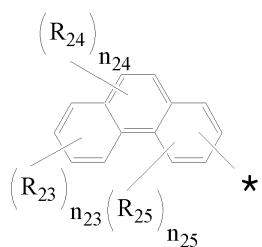
[화학식 13]



[0091]

[0092]

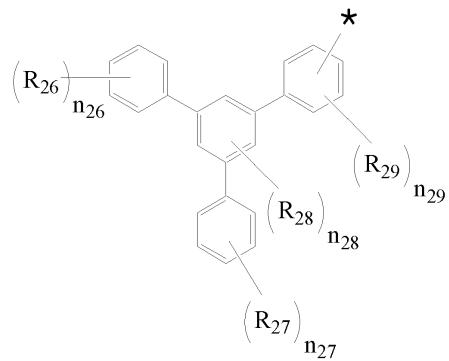
[화학식 14]



[0093]

[0094]

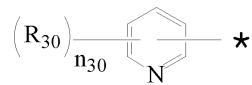
[화학식 15]



[0095]

[0096]

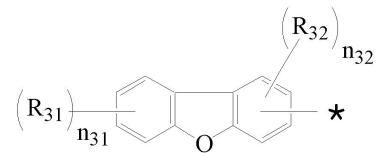
[화학식 16]



[0097]

[0098]

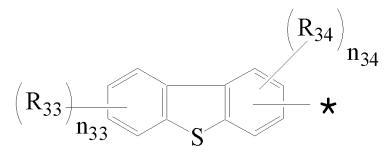
[화학식 17]



[0099]

[0100]

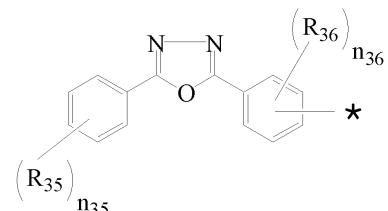
[화학식 18]



[0101]

[0102]

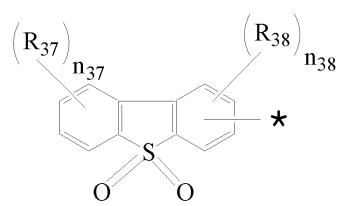
[화학식 19]



[0103]

[0104]

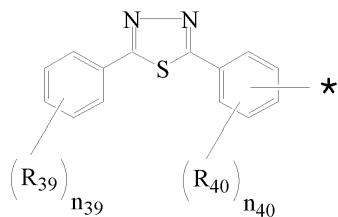
[화학식 20]



[0105]

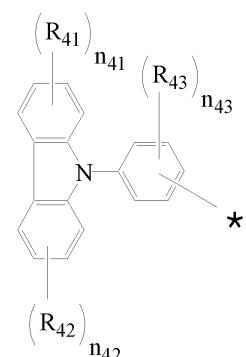
[0106]

[화학식 21]



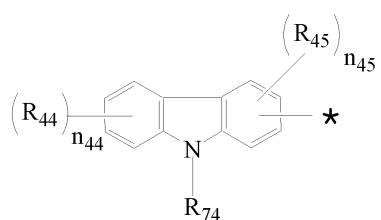
[0107]

[화학식 22]



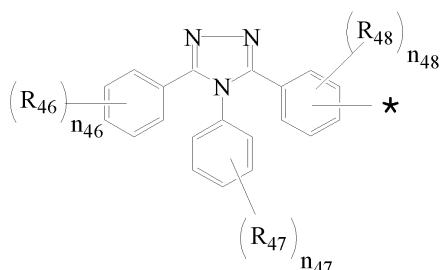
[0109]

[화학식 23]



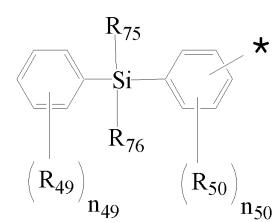
[0111]

[화학식 24]



[0113]

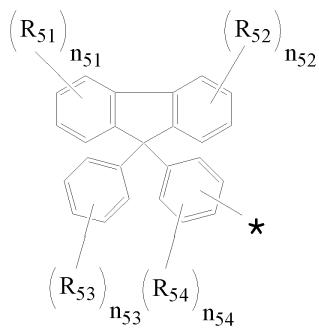
[화학식 25]



[0115]

[0116]

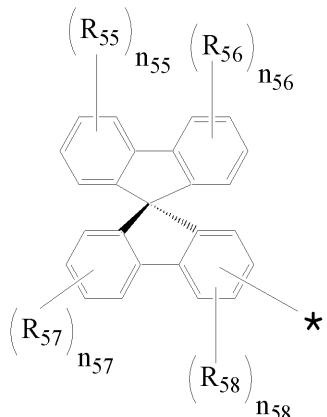
[화학식 26]



[0117]

[0118]

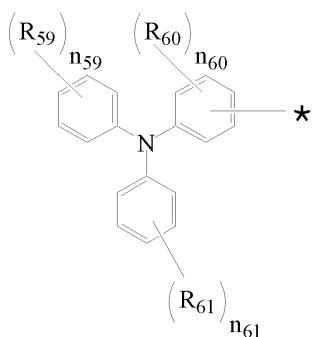
[화학식 27]



[0119]

[0120]

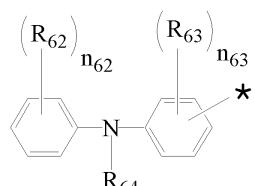
[화학식 28]



[0121]

[0122]

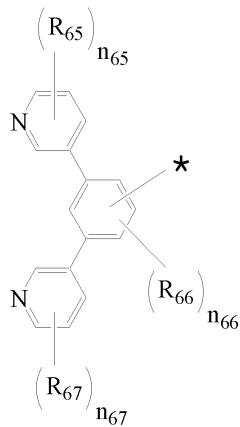
[화학식 29]



[0123]

[0124]

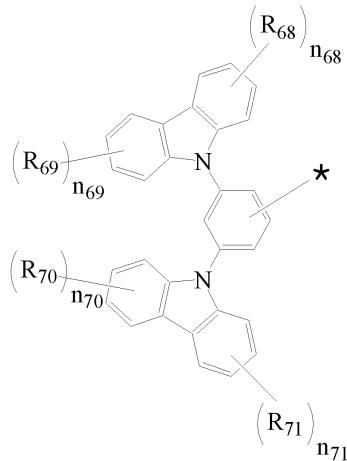
[화학식 30]



[0125]

[0126]

[화학식 31]



[0127]

[0128]

(상기 화학식 2 내지 31에서,

[0129]

상기 R<sub>1</sub> 내지 R<sub>76</sub>은 각각 독립적으로, 할로겐 원자, 시아노기, 히드록실기, 아미노기, 니트로기, 카르복실기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 20의 아릴 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 헤테로 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 40의 실릴 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 아실기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알콕시 카르보닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 아실 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알콕시 카르보닐 아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 술파모일 아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 술포닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 20의 아릴 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 헤테로 시클로 알킬 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 우레이드기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 인산 아마이드기, 및 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 40의 실릴기로 이루어진 군에서 선택되고,

[0130]

상기 n<sub>1</sub>, n<sub>2</sub>, n<sub>4</sub>, n<sub>6</sub>, n<sub>10</sub>, n<sub>21</sub>, n<sub>26</sub>, n<sub>27</sub>, n<sub>35</sub>, n<sub>39</sub>, n<sub>46</sub>, n<sub>47</sub>, n<sub>49</sub>, n<sub>53</sub>, n<sub>59</sub>, n<sub>61</sub>, 및 n<sub>62</sub>는 각각 독립적으로 0 내지 5의 정수이고,

[0131]

상기 n<sub>3</sub>, n<sub>5</sub>, n<sub>7</sub>, n<sub>8</sub>, n<sub>11</sub>, n<sub>12</sub>, n<sub>16</sub>, n<sub>22</sub>, n<sub>23</sub>, n<sub>29</sub>, n<sub>30</sub>, n<sub>31</sub>, n<sub>33</sub>, n<sub>36</sub>, n<sub>37</sub>, n<sub>40</sub>, n<sub>41</sub> 내지 n<sub>44</sub>, n<sub>48</sub>, n<sub>50</sub> 내지 n<sub>52</sub>, n<sub>54</sub>, n<sub>55</sub>, n<sub>57</sub>, n<sub>56</sub>, n<sub>60</sub>, n<sub>63</sub>, n<sub>65</sub>, n<sub>67</sub>, n<sub>68</sub>, n<sub>69</sub>, n<sub>70</sub>, 및 n<sub>71</sub>은 각각 독립적으로 0 내지 4의 정수이고,

[0132]

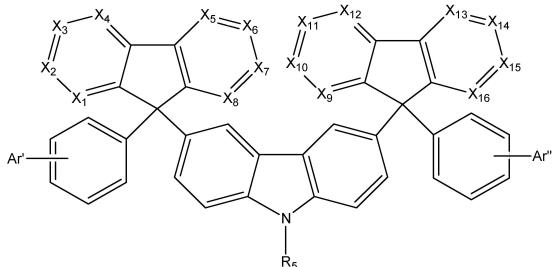
상기 n<sub>9</sub>, n<sub>13</sub>, n<sub>14</sub>, n<sub>18</sub>, n<sub>19</sub>, n<sub>20</sub>, n<sub>25</sub>, n<sub>28</sub>, n<sub>32</sub>, n<sub>34</sub>, n<sub>38</sub>, n<sub>45</sub>, n<sub>58</sub>, 및 n<sub>66</sub>는 각각 독립적으로 0 내지 3의

정수이)고,

[0133] 상기  $n_{15}$ , 및  $n_{24}$ 는 각각 독립적으로 0 내지 2의 정수이다)

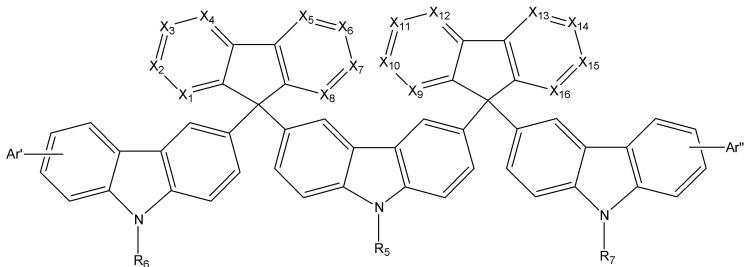
[0134] 상기 화학식 1로 표시되는 유기 화합물은 하기 화학식 32 내지 37로 표시되는 유기 화합물인 것이 바람직하다.

[화학식 32]



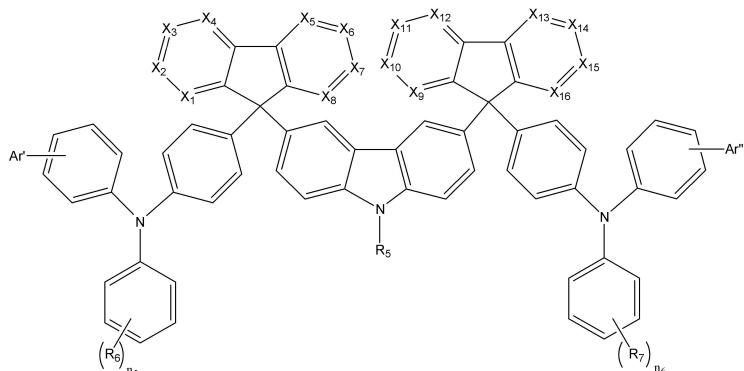
[0136]

[화학식 33]



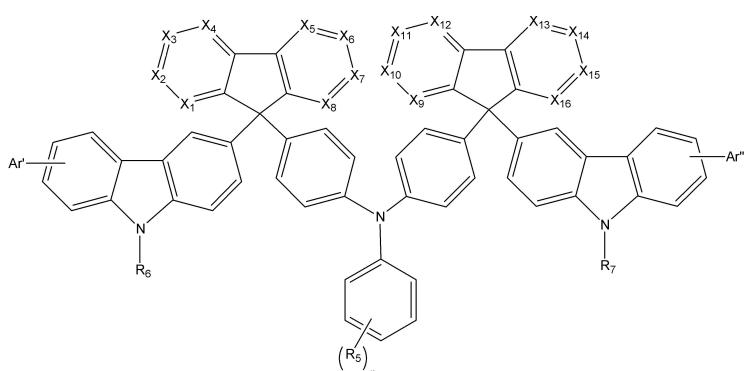
[0138]

[화학식 34]



[0140]

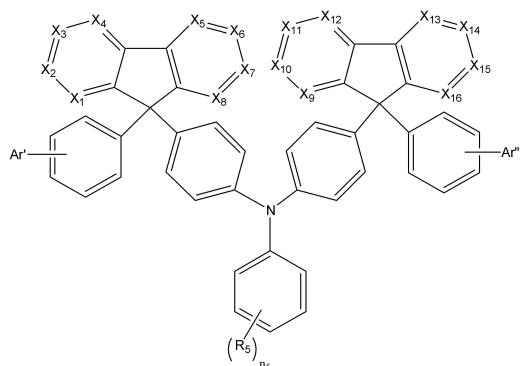
[화학식 35]



[0142]

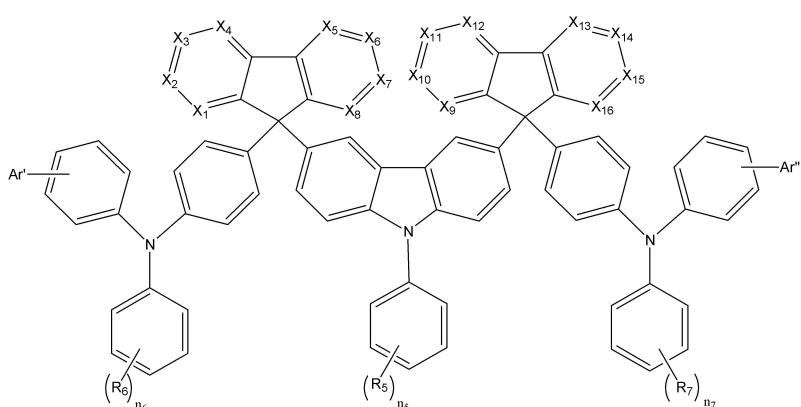
[0143]

[화학식 36]



[0144]

[화학식 37]



[0145]

(상기 화학식 32 내지 37에서,

[0146]

상기 X<sub>1</sub> 내지 X<sub>16</sub>은 각각 독립적으로 CR', 및 N로 이루어진 군에서 선택되고,

[0147]

상기 Ar', 및 Ar''는 각각 독립적으로, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 및 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기로 이루어진 군에서 선택되고,

[0148]

상기 R<sub>5</sub> 내지 R<sub>7</sub>, 및 R'는 각각 독립적으로 수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 히드록실기, 아미노기, 니트로기, 카르복실기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 20의 아릴 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 헤테로옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 40의 실릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 아실기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알콕시 카르보닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 아실 옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 아실 아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알콕시 카르보닐 아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 술파모일 아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 술포닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 20의 아릴 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 헤테로 시클로 알킬 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 우레이드기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 인산 아마이드기, 및 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 40의 실릴기로 이루어진 군에서 선택되고,

[0149]

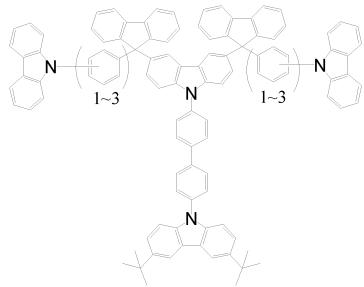
상기 n<sub>5</sub> 내지 n<sub>7</sub>은 0 내지 5의 정수이다)

[0150]

상기 화학식 31 내지 36의 보다 구체적인 예를 들면 하기 화학식 38 내지 126과 같다.

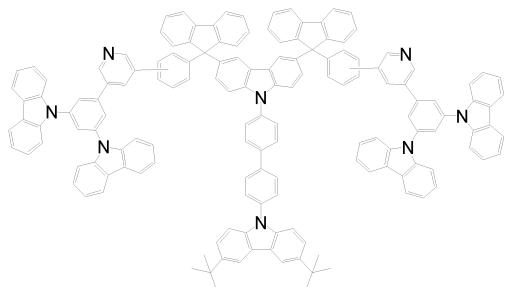
[0153]

[화학식 38]



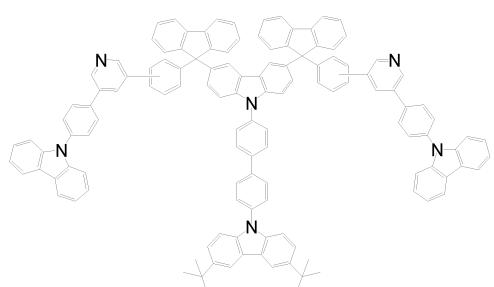
[0154]

[화학식 39]



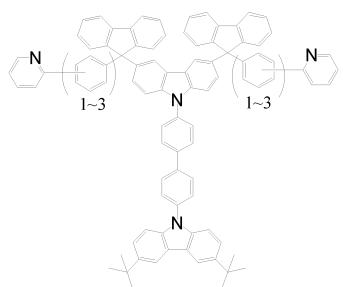
[0156]

[화학식 40]



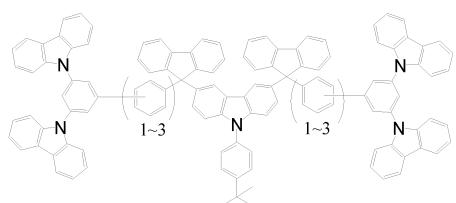
[0158]

[화학식 41]



[0160]

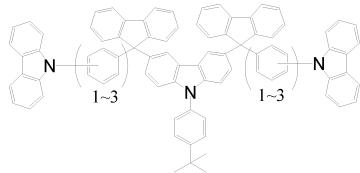
[화학식 42]



[0162]

[0163]

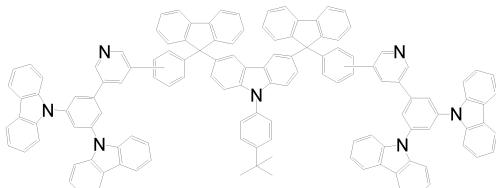
[화학식 43]



[0164]

[0165]

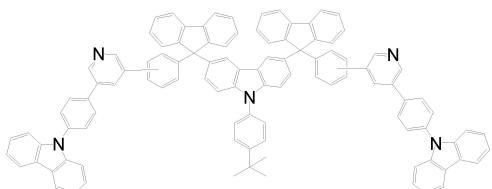
[화학식 44]



[0166]

[0167]

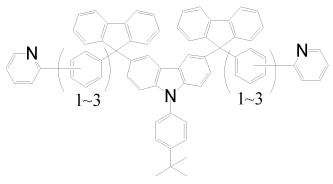
[화학식 45]



[0168]

[0169]

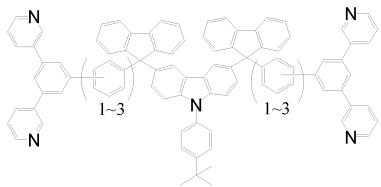
[화학식 46]



[0170]

[0171]

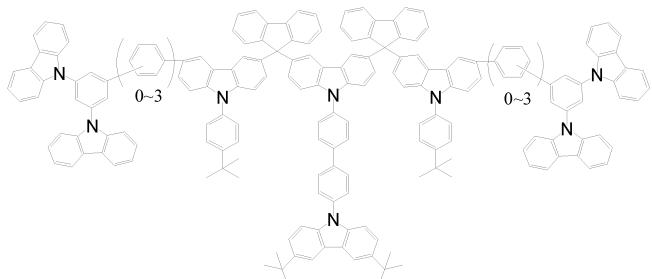
[화학식 47]



[0172]

[0173]

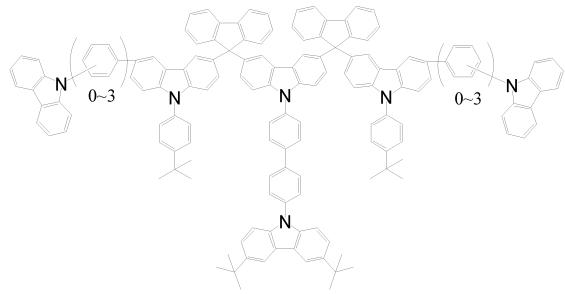
[화학식 48]



[0174]

[0175]

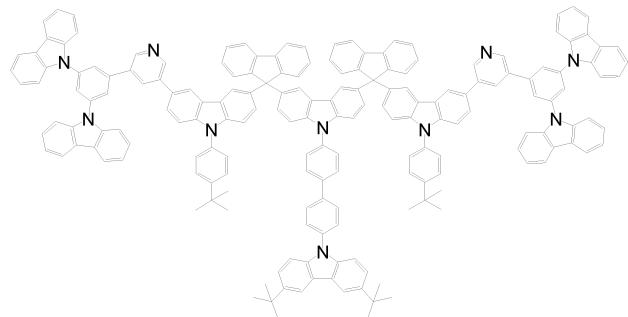
[화학식 49]



[0176]

[0177]

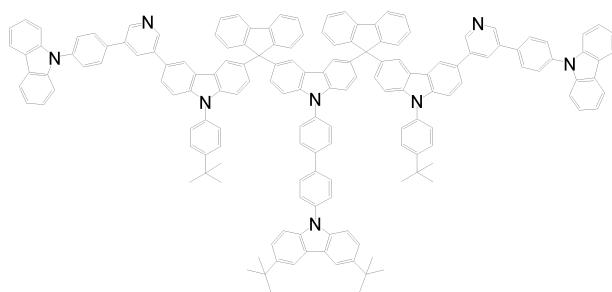
[화학식 50]



[0178]

[0179]

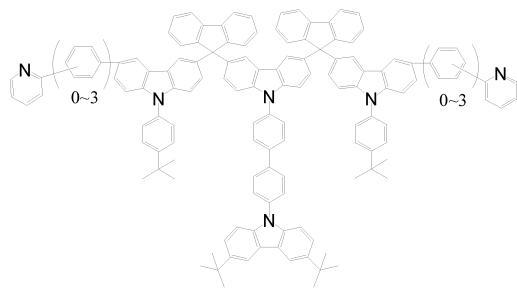
[화학식 51]



[0180]

[0181]

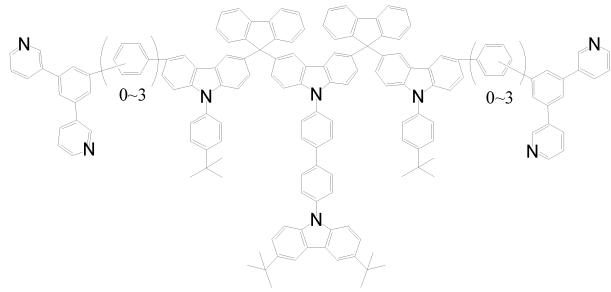
[화학식 52]



[0182]

[0183]

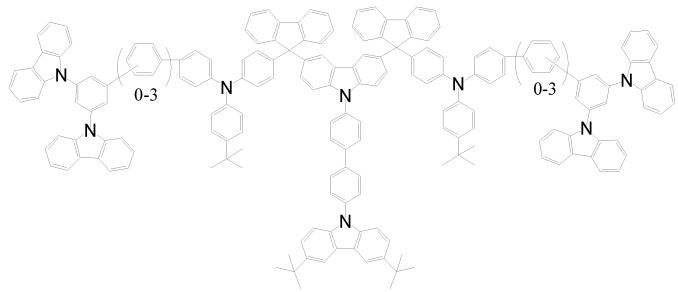
[화학식 53]



[0184]

[0185]

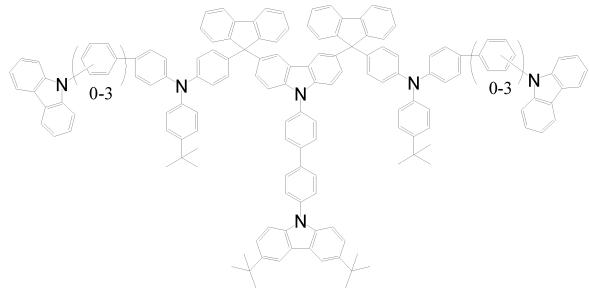
[화학식 54]



[0186]

[0187]

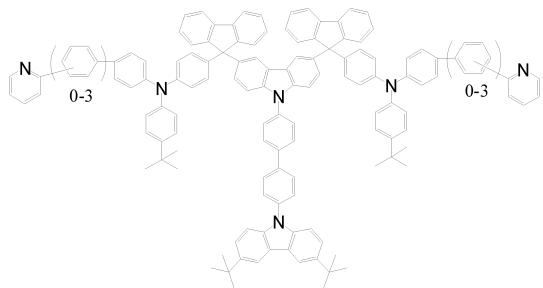
[화학식 55]



[0188]

[0189]

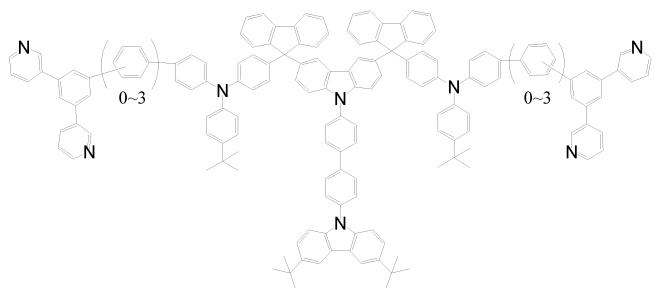
[화학식 56]



[0190]

[0191]

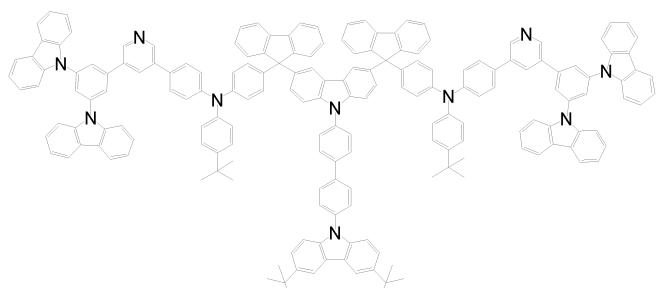
[화학식 57]



[0192]

[0193]

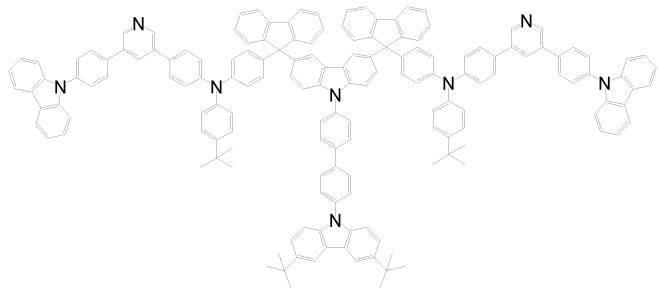
[화학식 58]



[0194]

[0195]

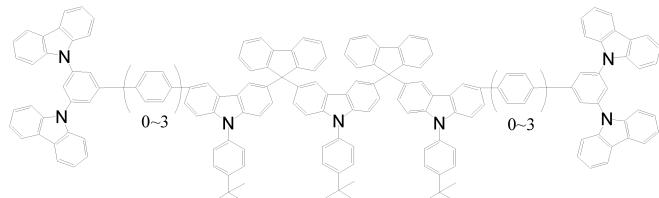
[화학식 59]



[0196]

[0197]

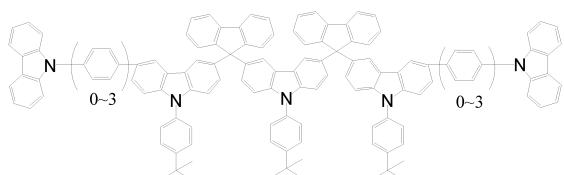
[화학식 60]



[0198]

[0199]

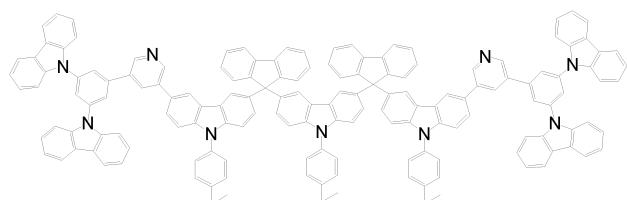
[화학식 61]



[0200]

[0201]

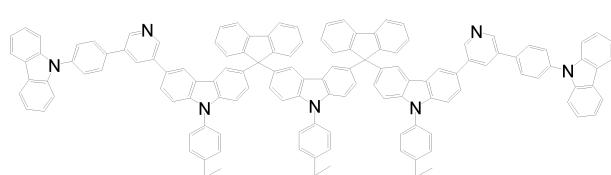
[화학식 62]



[0202]

[0203]

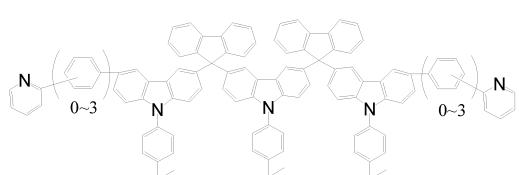
[화학식 63]



[0204]

[0205]

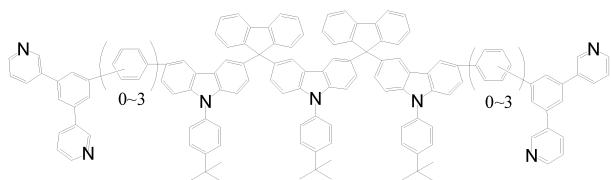
[화학식 64]



[0206]

[0207]

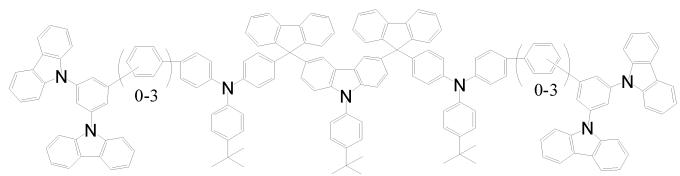
[화학식 65]



[0208]

[0209]

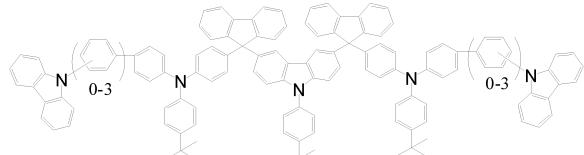
[화학식 66]



[0210]

[0211]

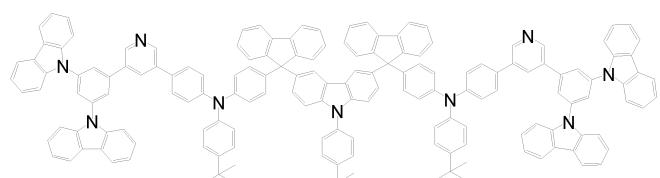
[화학식 67]



[0212]

[0213]

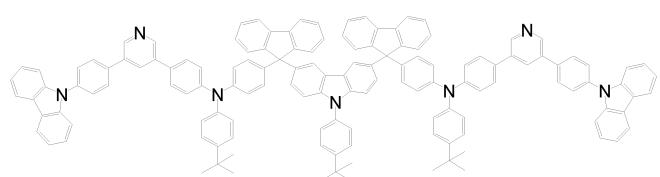
[화학식 68]



[0214]

[0215]

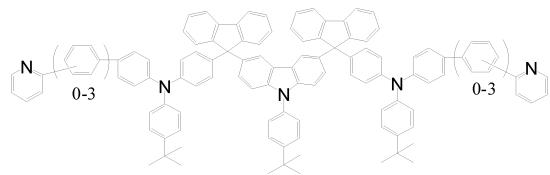
[화학식 69]



[0216]

[0217]

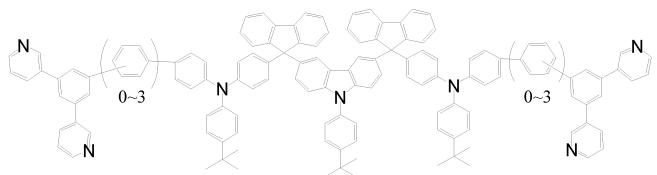
[화학식 70]



[0218]

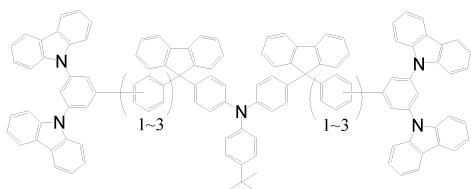
[0219]

[화학식 71]



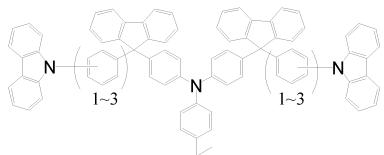
[0220]

[0221] [화학식 72]



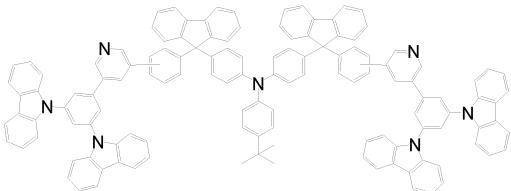
[0222]

[0223] [화학식 73]



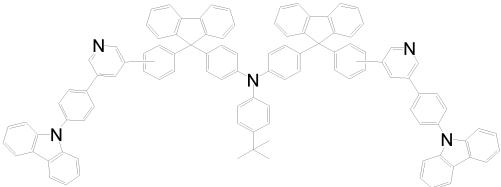
[0224]

[0225] [화학식 74]



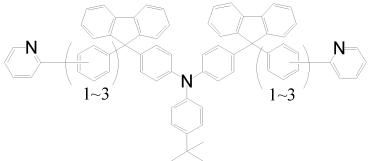
[0226]

[0227] [화학식 75]



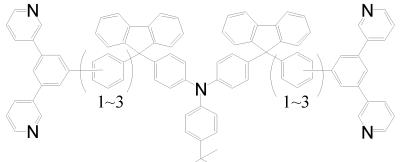
[0228]

[0229] [화학식 76]



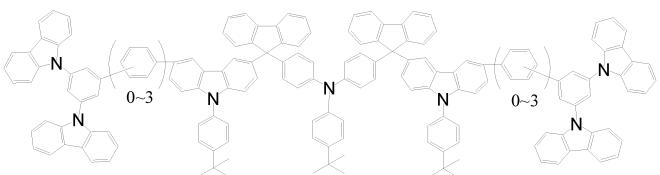
[0230]

[0231] [화학식 77]



[0232]

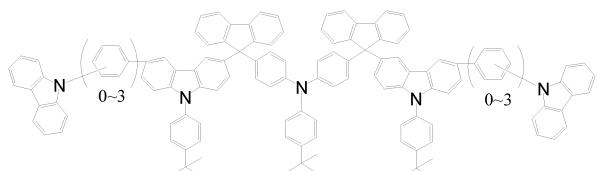
[0233] [화학식 78]



[0234]

[0235]

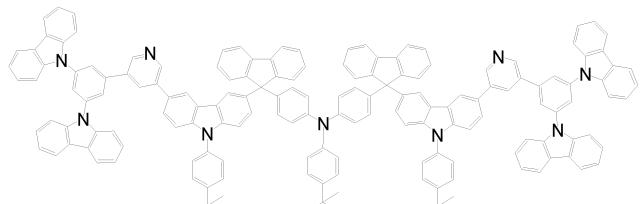
[화학식 79]



[0236]

[0237]

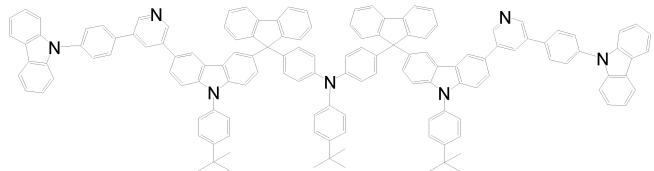
[화학식 80]



[0238]

[0239]

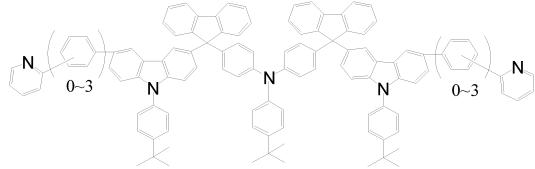
[화학식 81]



[0240]

[0241]

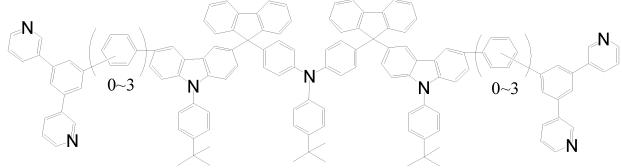
[화학식 82]



[0242]

[0243]

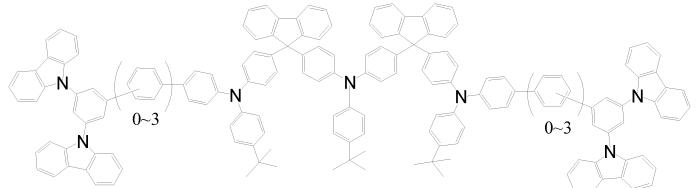
[화학식 83]



[0244]

[0245]

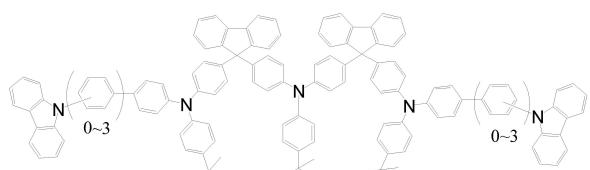
[화학식 84]



[0246]

[0247]

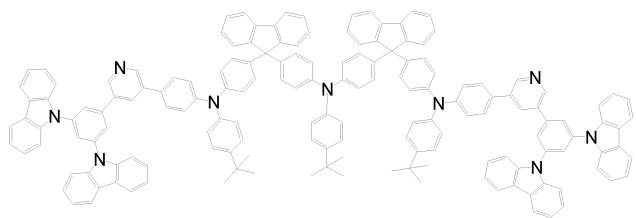
[화학식 85]



[0248]

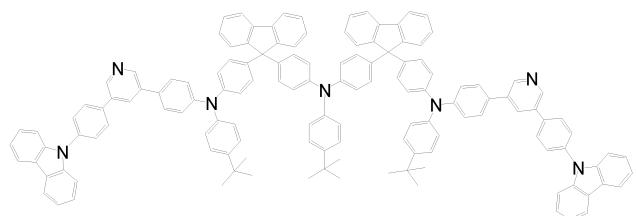
[0249]

[화학식 86]



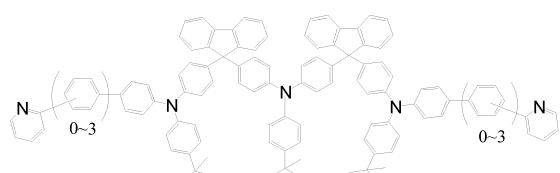
[0250]

[화학식 86]



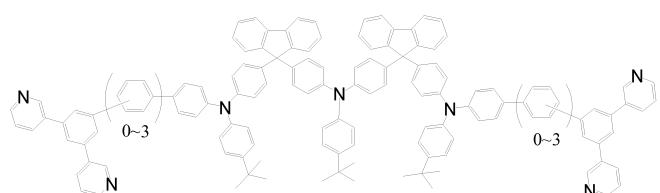
[0252]

[화학식 88]



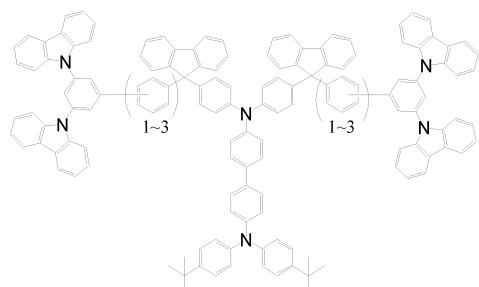
[0254]

[화학식 89]



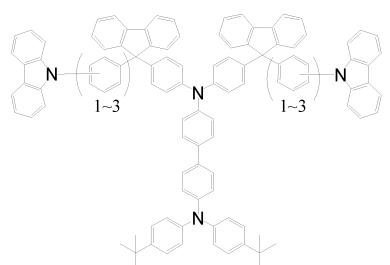
[0256]

[화학식 90]



[0258]

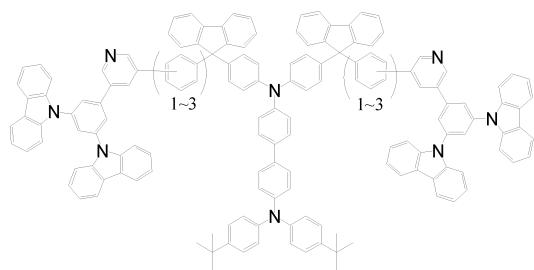
[화학식 91]



[0260]

[0261]

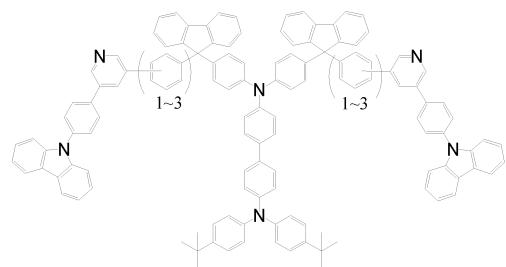
[화학식 92]



[0262]

[0263]

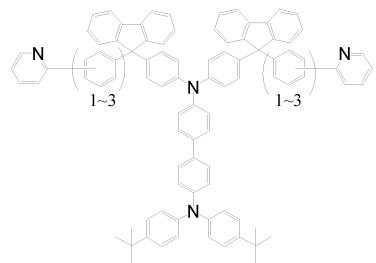
[화학식 93]



[0264]

[0265]

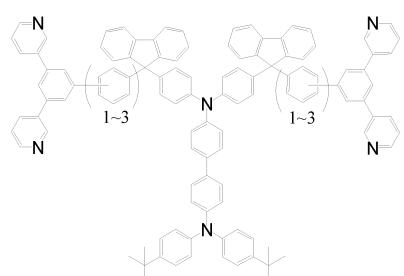
[화학식 94]



[0266]

[0267]

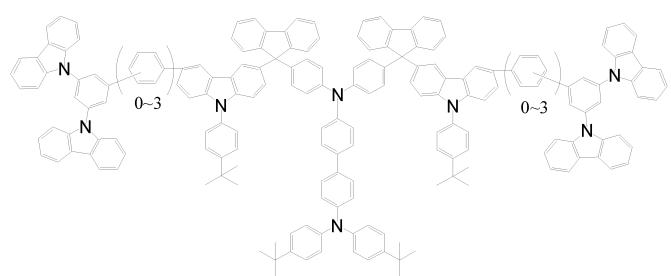
[화학식 95]



[0268]

[0269]

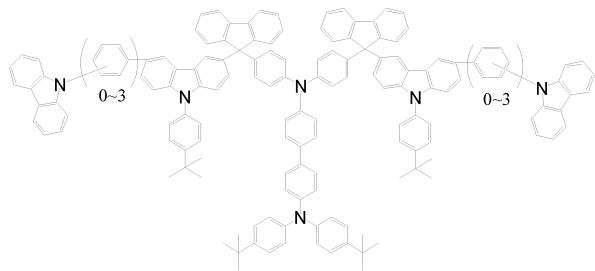
[화학식 96]



[0270]

[0271]

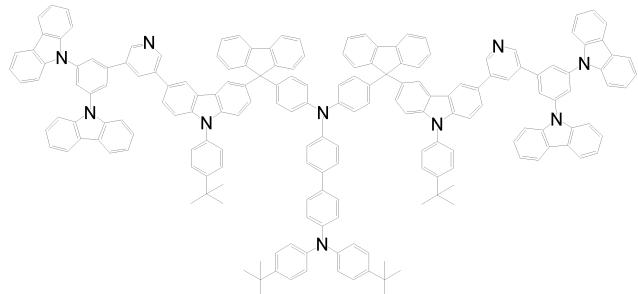
[화학식 97]



[0272]

[0273]

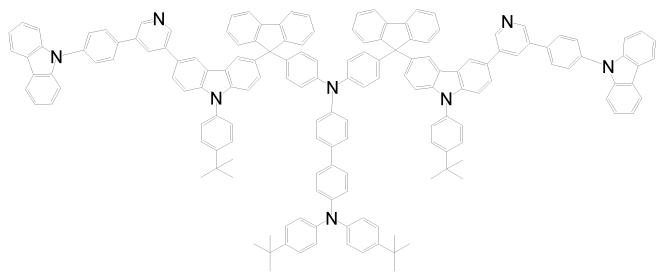
[화학식 98]



[0274]

[0275]

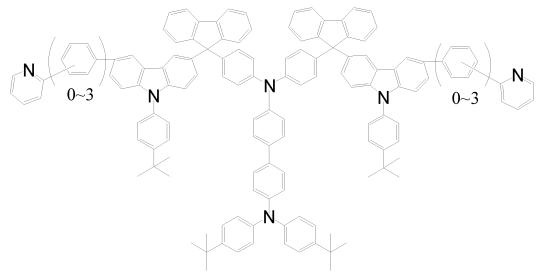
[화학식 99]



[0276]

[0277]

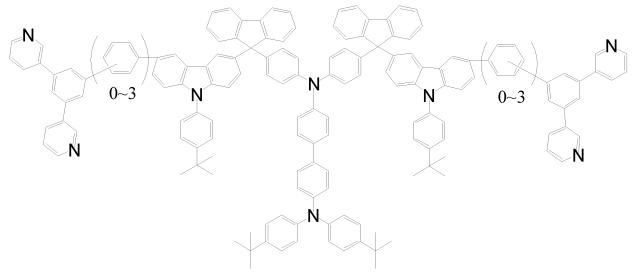
[화학식 100]



[0278]

[0279]

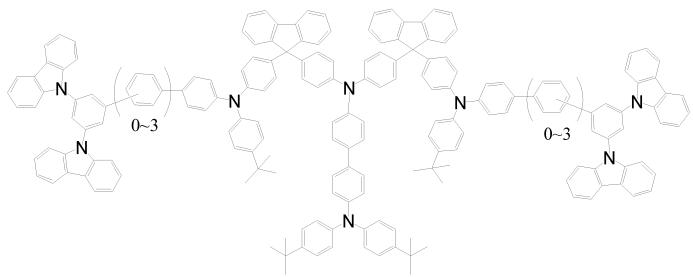
[화학식 101]



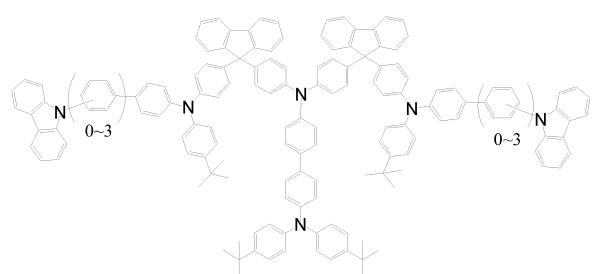
[0280]

[0281]

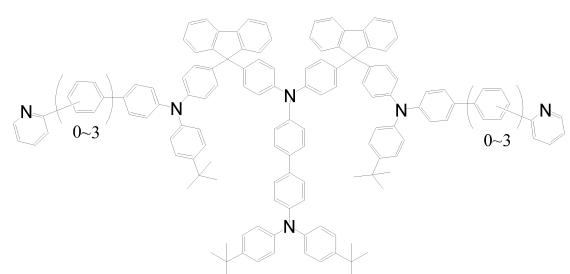
[화학식 102]



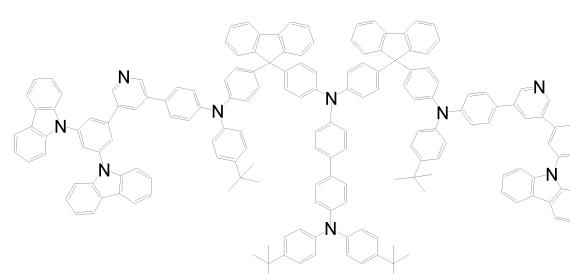
[화학식 103]



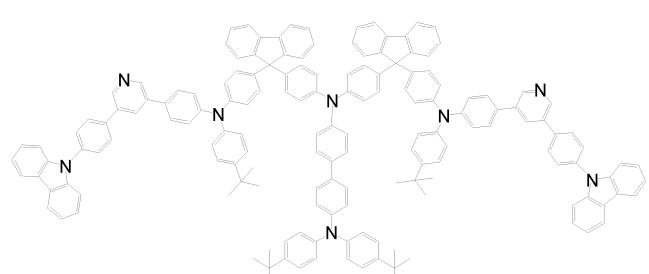
[화학식 103]



[화학식 104]



[화학식 105]



[화학식 106]



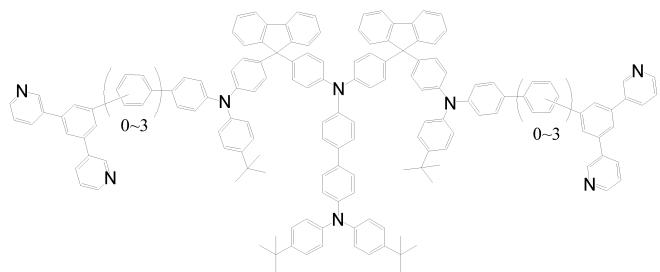
[화학식 106]



[화학식 106]

[0291]

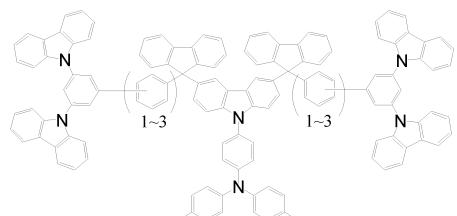
[화학식 107]



[0292]

[0293]

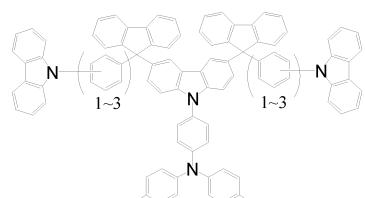
[화학식 108]



[0294]

[0295]

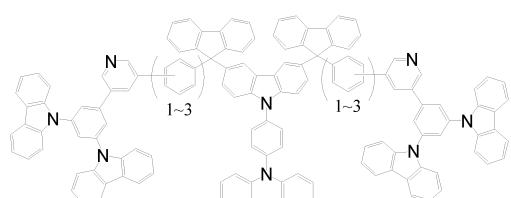
[화학식 109]



[0296]

[0297]

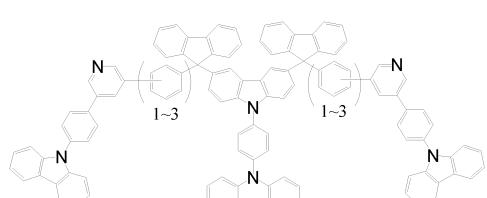
[화학식 110]



[0298]

[0299]

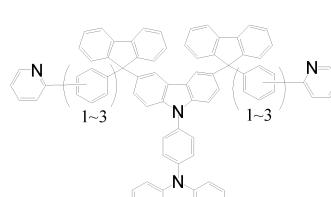
[화학식 111]



[0300]

[0301]

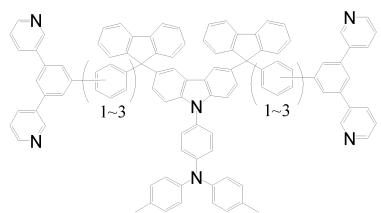
[화학식 112]



[0302]

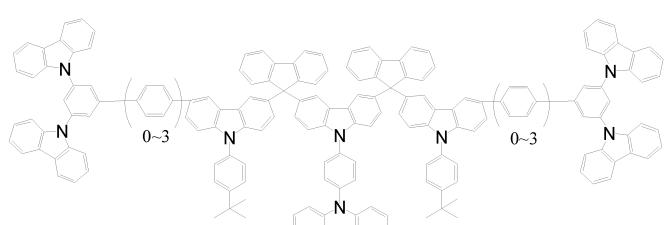
[0303]

[화학식 113]



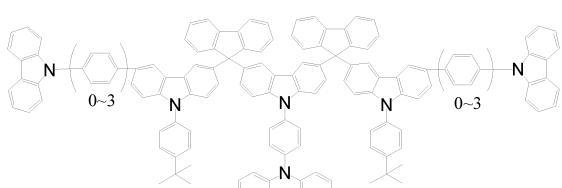
[0304]

[화학식 114]



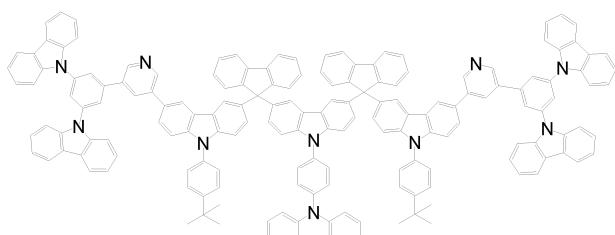
[0305]

[화학식 115]



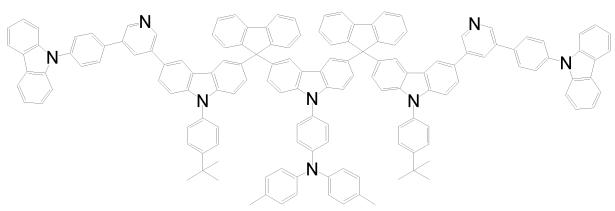
[0306]

[화학식 116]



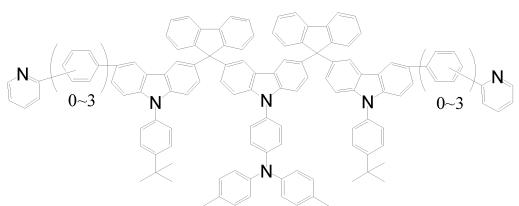
[0307]

[화학식 117]



[0308]

[화학식 118]

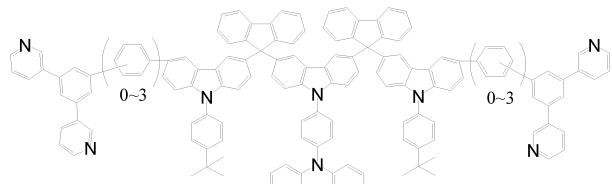


[0309]

[화학식 119]

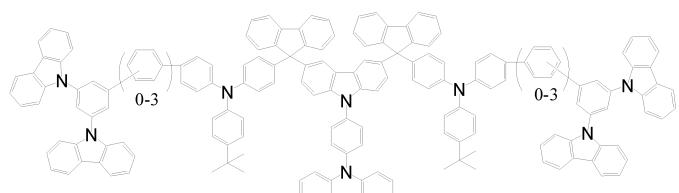
[0315]

[화학식 119]



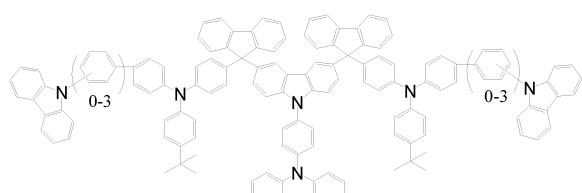
[0316]

[화학식 120]



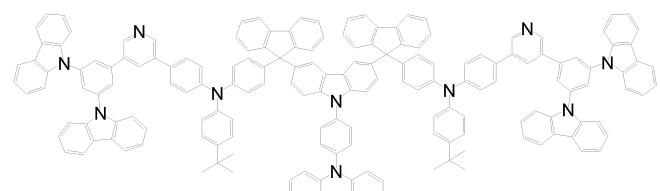
[0318]

[화학식 121]



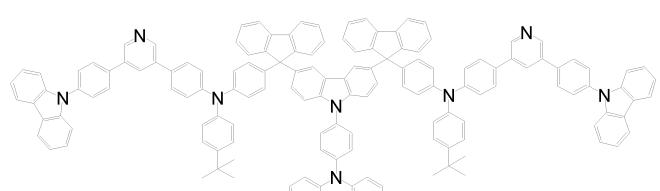
[0320]

[화학식 122]



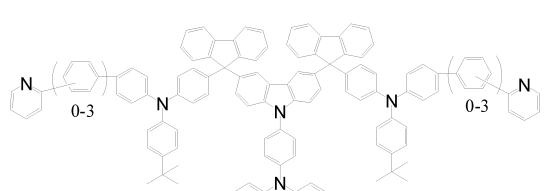
[0322]

[ 학한식 123 ]



[0324]

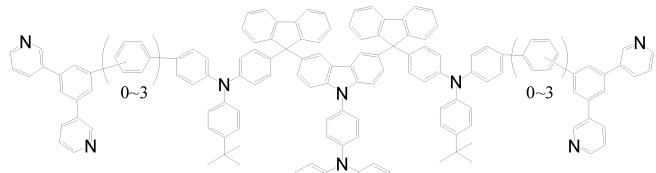
[최한선] 124]



[0326]

[0327]

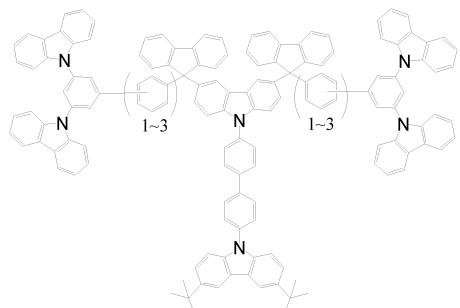
[화학식 125]



[0328]

[0329]

[화학식 126]



[0330]

[0331]

상기 화학식 38 내지 126는 화학식 1에 대한 예시적인 것에 불과하다. 또한, 상기 화학식 1에 있어서 상기 X<sub>1</sub> 내지 X<sub>16</sub>이 N일 경우의 구체적인 예는 표시하지 아니하였다.

[0332]

상기 유기 화합물의 중합 방법은 특별히 제한되지 않고, 종래의 유기 화합물의 합성 방법이면 어느 것이나 바람직하게 이용할 수 있다. 다만, 야마모토(Yamamoto) 반응, 스즈키(Suzuki) 반응, 스틸(Stille) 반응 등을 이용하는 것이 더욱 바람직하다.

[0333]

상기 합성 방법을 이용하여, 반응 온도, 반응 용매, 또는 반응 시간 등을 적절히 바꾸어 상기 유기 화합물을 제조할 수 있다.

[0334]

본 발명의 다른 일 구현예에 따르면, 한 쌍의 전극 사이에 위치하는 유기막을 포함하며, 상기 유기막은 상기 유기 화합물을 포함하는 유기광전소자를 제공한다. 상기 유기광전소자는 유기전계발광소자(organic light emitting diode)인 것이 바람직하다.

[0335]

상기 유기막은 발광층, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 전자주입층, 계면층(interlayer), 정공차단층일 수 있고, 발광층인 것이 바람직하다.

[0336]

상기 유기광전소자는 애노드/발광층/캐소드의 가장 일반적인 소자 구성 뿐만 아니라, 인터레이어층, 정공수송층, 및 전자수송층을 선택적으로 더욱 포함하여 구성될 수 있다.

[0337]

도 1은 본 발명의 일 구현예에 따른 유기광전소자(1)의 단면도를 모식적으로 나타낸 도면이다. 도 1은 기판(11), 애노드(12), 정공수송층(13), 발광층(14), 전자수송층(15), 캐소드(16)로 구성된 유기광전소자의 구조를 나타낸다.

[0338]

도 1을 참조하여 상기 유기 화합물을 이용하여 유기광전소자를 제조하는 방법을 설명하면 다음과 같다.

[0339]

먼저, 기판(11) 상부에 애노드(12) 전극용 물질을 코팅한다.

[0340]

여기서, 기판(11)으로는 통상적인 유기광전소자에서 사용되는 기판을 사용하는데, 투명성, 표면 평활성, 취급 용이성, 및 방수성이 우수한 유리기판, 또는 투명 플라스틱 기판이 사용될 수 있다.

[0341]

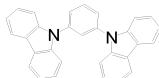
또한, 상기 애노드(12) 전극용 물질로는 투명하고 전도성이 우수한 산화인듐주석(ITO), 산화주석(SnO<sub>2</sub>), 산화아연(ZnO) 등이 사용될 수 있다.

[0342]

다음으로, 정공수송층(13)이 애노드(12) 전극 상부에 진공증착, 스퍼터링, 또는 스팬코팅을 이용하여 형성될 수 있고, 상기 정공수송층(13) 위에 발광층(14)이 진공 증착, 스팬코팅, 잉크젯 프린팅 등의 용액코팅법을 이용해 형성될 수 있다.

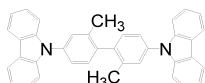
- [0343] 또한, 전자수송층(15)이 캐소드(16)가 형성되기 전에 발광층(14)의 상부에 형성된다.
- [0344] 이때, 상기 발광층(14)의 두께는 5nm 내지 1μm인 것이 바람직하고, 10 nm 내지 500nm인 더욱 바람직하며, 상기 정공수송층(13), 및 전자수송층(15)의 두께는 각각 10 nm 내지 10,000Å인 것이 바람직하다.
- [0345] 상기 전자수송층(15)에는 통상적인 전자수송층(15) 형성용 물질을 사용하여 진공증착, 스퍼터링, 또는 스핀코팅을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0346] 상기 정공수송층(13) 및 전자수송층(15)은 운반자들을 발광층(14)으로 효율적으로 전달시켜 줌으로써, 발광층(14) 내에서 발광 결합의 확률을 높이는 역할을 한다.
- [0347] 본 발명에서 사용 가능한 정공수송층(13) 형성 물질은 특별히 제한되지는 않으나, 폴리(스티렌설포닉애시드)(PSS)층으로 도핑된 폴리(3,4-에틸렌디옥시-티오펜)(PEDOT)인 PEDOT:PSS, N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N-디페닐-[1,1'-비페닐]-4,4'-디아민(TPD)이 바람직하게 사용될 수 있다.
- [0348] 본 발명에서 사용 가능한 전자수송층(15) 형성 물질은 특별히 제한되지는 않으나, 알루미늄 트리하이드록시퀴놀린(aluminum trihydroxyquinoline; Alq<sub>3</sub>), 1,3,4-옥사디아졸 유도체인 2-(4-마이페닐일-5-페닐-1,3,4-옥사디아졸(2-(4-biphenyl)-5-phenyl-1,3,4-oxadiazole, PBD), 퀴녹살린 유도체인 1,3,4-트리스[(3-페닐-6-트리플루오로메틸)퀴녹살린-2-일] 벤젠(1,3,4-tris[(3-penyl-6-trifluoromethyl)quinoxaline-2-yl] benzene, TPQ), 및 트리아졸 유도체 등이 바람직하게 사용될 수 있다.
- [0349] 상기 유기 화합물은 인광 발광 가능한 유기 화합물과 혼합하여 사용할 수 있다. 상기 인광 유기 화합물로는 3중향 상태로부터 인광 발광 가능한 유기 금속 착체이고, 적어도 멘델(Gregor Johann Mendel)의 주기율표 VIII족 금속 이온을 포함하는 금속 착체를 바람직하게 사용할 수 있다. 상기 주기율표 VIII족 금속 이온은 Fe, Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, 및 Pt로 이루어진 군에서 선택되는 금속 이온이 바람직하게 사용될 수 있고, Ir 또는 Pt 더욱 바람직하게 사용될 수 있다.
- [0350] 하기 화학식 127 내지 129에 구체적인 금속 착체의 예를 들지만 상기 금속 착체는 이것들로 한정되는 것은 아니다
- [0351] [화학식 127]
- 
- [0352]
- [0353] [화학식 128]
- 
- [0354]
- [0355] [화학식 129]
- 
- [0356]
- [0357] 한편, 용액코팅법을 이용하여 상기 유기 화합물로 상기 유기막을 형성하는 경우, 다른 저분자 호스트 재료와 혼합하여 사용될 수 있다. 하기 화학식 130 내지 133에 저분자 호스트 재료의 구체적인 예를 들지만 본 발명은 이것들로 한정되는 것이 아니다.
- [0358] [화학식 130]
- 
- [0359]

[0360] [화학식 131]



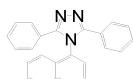
[0361]

[0362] [화학식 132]



[0363]

[0364] [화학식 133]



[0365]

[0366] 또한, 상기 유기 화합물은 플루오렌계 고분자, 폴리페닐렌비닐렌계, 폴리파라페닐렌계 등의 공액 이중결합을 갖는 고분자들과 블렌딩하여 사용할 수도 있고, 경우에 따라서는 바인더 수지들을 혼합하여 사용할 수도 있다.

[0367] 상기 바인더 수지들의 예로는, 폴리비닐카바졸(PVK), 폴리카보네이트, 폴리에스테르, 폴리아릴레이트, 폴리스티렌, 아크릴 고분자, 메타크릴 고분자, 폴리부티랄, 폴리비닐아세탈, 디알릴프탈레이트 고분자, 폐놀수지, 에폭시 수지, 실리콘 수지, 폴리설폰 수지, 또는 우레아 레진 등이 있으며, 이 수지들은 각각 또는 조합하여 사용될 수 있다.

[0368] 선택적으로는, 정공차단층(hole blocking layer)을 진공 증착 등의 방법으로 형성시켜 발광층(14)에서의 정공의 전달속도를 제한하고, 전자-정공의 결합확률을 증가시킬 수 있다.

[0369] 상기 전자수송층(15) 상에 캐소드(16) 전극용 물질을 코팅한다.

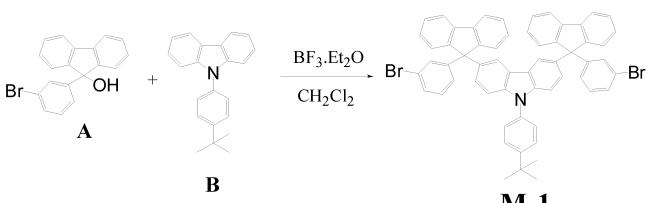
[0370] 상기 캐소드 전극용 물질로는 일 함수(work function)가 작은 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), Al:Li, Ba:Li, 또는 Ca:Li 등이 사용된다.

[0371] 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시예들을 제시한다. 다만, 하기에 기재된 실시예들은 본 발명을 구체적으로 예시하거나 설명하기 위한 것에 불과하며, 이로서 본 발명이 제한되어서는 아니된다.

[0372] 또한, 여기에 기재되지 않은 내용은 이 기술 분야에서 숙련된 자이면 충분히 기술적으로 유추할 수 있는 것이므로 그 설명을 생략한다.

### [실시예 1]: M-1의 합성

[0373] [반응식 1]



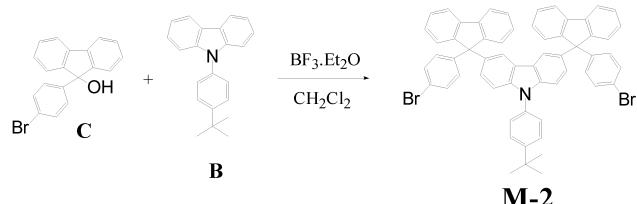
[0374]

[0375] 질소 분위기 하에서 9-(3-브로모페닐)-9-H-플루오렌-9-올(9-(3-bromophenyl)-9-H-fluorene-9-ol)(A) 6.0 g(17.79 mmol)과 9-(4-터트-부틸페닐)9-H-카바졸(9-(4-tert-butylphenyl)9-H-carbazole)(B) 2.13 g(7.11 mmol)의 을 디클로로메탄 40 mL에 녹인 후, 보론 트리플로라이드 디에틸에테르 착물( $\text{BF}_3 \cdot \text{OEt}_2$ ) 3 mL을 서서히 적하하여 혼합물을 제조하였다. 상기 혼합물을 상온에서 12시간 동안 교반 시킨 다음 물 50 mL를 넣어 반응을 종결 시켰다. 상기 반응물을 디클로로메탄으로 추출한 후, 물로 4회 씻어 준 다음 추출용액을 무수 황산마그네슘으로 건조시켰다. 상기 건조시킨 용액을 감압하에서 용매를 제거 한 다음 메틸렌클로라이드/헥산(1:3) 혼합 용매에 의해 실리카겔 컬럼으로 정제하여 흰색의 M-1을 5g(56.2%) 얻었다.

### [실시예 2]: M-2의 합성

[0378]

[반응식 2]



[0379]

[0380]

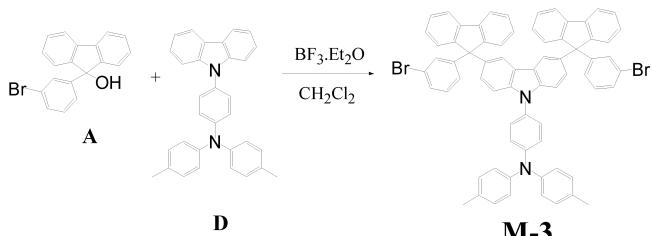
질소 분위기 하에서 9-(4-브로모페닐)-9-H-플루오렌-9-올(9-(4-bromophenyl)-9-H-fluorene-9-ol)(C) 6.0 g(17.79 mmol)과 9-(4-터트-부틸페닐)-9-H-카바졸(9-(4-tert-butylphenyl)-9-H-carbazole)(B) 2.13 g(7.11 mmol)을 디클로로메탄 40 mL에 녹인 후, 보론 트리플로라이드 디에틸에테르 착물( $\text{BF}_3 \cdot \text{OEt}_2$ ) 3 mL을 서서히 적하하여 혼합물을 제조하였다. 이 혼합물을 상온에서 12시간 동안 교반 시킨 다음 물 50 mL를 넣어 반응을 종결시켰다. 상기 반응물을 디클로로메탄으로 추출한 후, 물로 4회 씻어 준 다음 추출용액을 무수 황산마그네슘으로 건조시킨다. 상기 건조시킨 용액을 감압하에서 용매를 제거 한 다음 메틸렌클로라이드/헥산(2:3) 혼합용매에 의해 실리카겔 컬럼으로 정제하여 하얀색의 M-2를 5.0 g (75%) 얻었다.

[0381]

[실시예 3]: M-3의 합성

[0382]

[반응식 3]



[0383]

[0384]

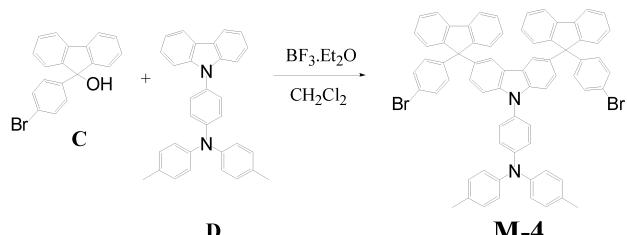
질소 분위기 하에서 9-(3-브로모페닐)-9-H-플루오렌-9-올(9-(3-bromophenyl)-9-H-fluorene-9-ol)(A) 3.0 g(8.89 mmol)과 D 물질 1.77 g(4.04 mmol)을 디클로로메탄 50 mL에 녹인 후, 보론 트리플로라이드 디에틸에테르 착물 ( $\text{BF}_3 \cdot \text{OEt}_2$ ) 1.5 mL를 서서히 적하하여 혼합물을 제조하였다. 상기 혼합물을 상온에서 12시간 동안 교반시킨 다음 물 50 mL를 넣어 반응을 종결시켰다. 상기 반응물을 디클로로메탄으로 추출 한 후 물로 4회 씻어 준 다음 추출용액을 무수 황산마그네슘으로 건조시켰다. 상기 건조시킨 용액을 감압하에서 용매를 제거 한 다음 메틸렌클로라이드/헥산(1:2) 혼합용매에 의해 실리카겔 컬럼으로 정제하여 하얀색의 M-3을 3.3 g(75.8%) 얻었다.

[0385]

[실시예 4]: M-4의 합성

[0386]

[반응식 4]



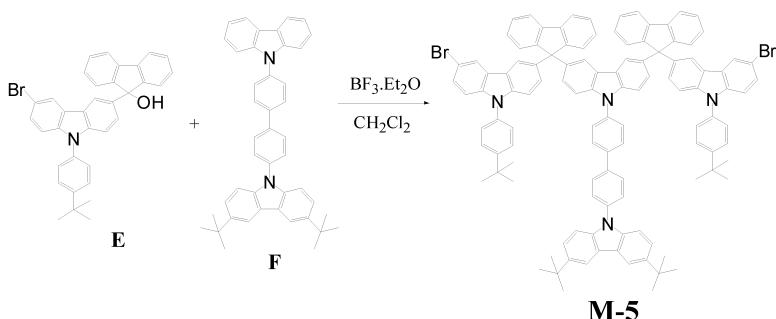
[0387]

[0388]

질소 분위기 하에서 9-(4-브로모페닐)-9-H-플루오렌-9-올(9-(4-bromophenyl)-9-H-fluorene-9-ol) 3.0 g(8.89 mmol)과 D 물질 1.77 g(4.04 mmol)을 디클로로메탄 50 mL에 녹인 후, 보론 트리플로라이드 디에틸에테르 착물 ( $\text{BF}_3 \cdot \text{OEt}_2$ ) 1.5 mL를 서서히 적하하여 혼합물을 제조하였다. 상기 혼합물을 상온에서 12시간 동안 교반시킨 다음 물 50 mL를 넣어 반응을 종결시켰다. 상기 반응물을 디클로로메탄으로 추출 한 후 물로 4회 씻어 준 다음 추출용액을 무수 황산마그네슘으로 건조시켰다. 상기 용액을 감압하에서 용매를 제거 한 다음 메틸렌클로라이드/헥산(1:2) 혼합용매에 의해 실리카겔 컬럼으로 정제하여 하얀색의 M-4을 3.0 g(69%) 얻었다.

[0389] [실시예 5]: M-5의 합성

[0390] [반응식 5]

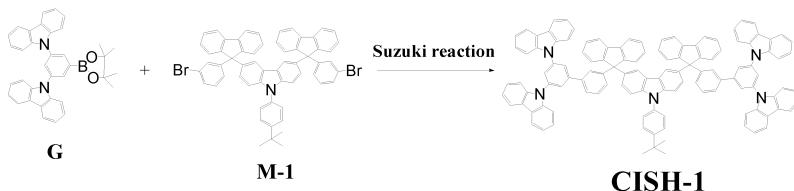


[0391]

[0392] 질소 분위기 하에서 E 물질 4.11 g(7.37 mmol)과 F 물질 2.0 g(3.35 mmol)을 디클로로메탄 40 mL에 녹인 후, 보론 트리플로라이드 디에틸에테르 치물 ( $\text{BF}_3 \cdot \text{OEt}_2$ ) 1.5 mL를 서서히 적하하여 혼합물을 제조하였다. 상기 혼합물을 상온에서 12시간 동안 교반시킨 다음 물 50 mL를 넣어 반응을 종결시켰다. 상기 반응물을 디클로로메탄으로 추출 한 후 물로 4회 씻어 준 다음 추출용액을 무수 황산마그네슘으로 건조시켰다. 상기 건조시킨 용액을 감압하에서 용매를 제거한 다음 메틸렌클로라이드/헥산(1:2) 혼합용매에 의해 실리카겔 컬럼으로 정제하여 하얀색의 M-5을 4.1 g(73%) 얻었다.

[0393] [실시예 6]: CISH-1의 합성

[0394] [반응식 6]



[0395]

[0396] 온도계와 환류콘텐서, 교반기가 부착된 250밀리리터의 둥근 바닥 플라스크에 아르곤 분위기 하에서 M-1 1.2 g(1.27 mmol), 물질 G(3-(9H-carbazol-9-yl)-5-(4,4,5,5-tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)phenyl)-9H-carbazole) 1.71 g (3.19 mmol), 테트라키스트리페닐포스핀팔라듐 0.06 g(0.05 mmol)을 30 mL THF(tetrahydrofuran)에 녹이고, 여기에 20% 테트라트리에틸암모늄하이드록사이드 15mL를 넣은 후 75 °C에서 48시간 동안 환류시켜 반응시켰다.

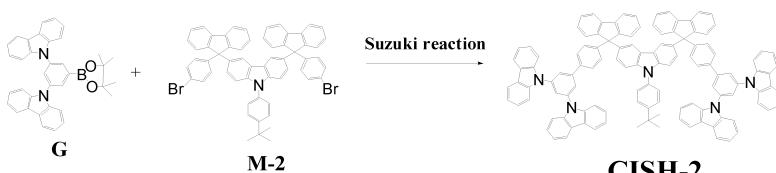
[0397] 반응이 끝나면 반응물을 실온으로 냉각시키고, 메틸렌클로라이드로 여러 차례 추출한 후 물로 여러 번 세척하였다.

[0398] 이후, 세척한 반응물을 무수 황산마그네슘으로 수분을 제거하고 이를 거른 후 용매를 제거한다.

[0399] 상기 용매를 제거한 반응물을 메틸렌클로라이드/헥산(2:3) 혼합용매에 의해 실리카겔 컬럼으로 정제한 다음 메틸렌클로라이드/헥산 혼합 용매에 재결정하여 흰색의 CISH-1을 1.49 g(73.3%) 얻었다. 클로로포름 용액 상태에서 이 물질의 최대 발광 파장은 365 nm이었다.

[0400] [실시예 7]: CISH-2의 합성

[0401] [반응식 7]



[0402]

[0403] 온도계와 환류콘텐서, 교반기가 부착된 250밀리리터의 둥근 바닥 플라스크에 아르곤 분위기 하에서 M-2 1.2 g(1.27 mmol), 물질 G(3-(9H-carbazol-9-yl)-5-(4,4,5,5-tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)phenyl)-9H-

carbazole) 1.71 g (3.19 mmol), 테트라키스트리페닐포스핀팔라듐 0.06 g(0.05 mmol)을 30 mL THF(tetrahydrofuran)에 녹이고, 여기에 20% 테트라트리에틸암모늄하이드록사이드 15mL를 넣은 후 75 °C에서 48시간 동안 환류시켜 반응시켰다.

[0404] 반응이 끝나면 반응물을 실온으로 냉각시키고, 메틸렌클로라이드로 여러 차례 추출한 후 물로 여러 번 세척하였다.

[0405] 이후, 세척한 반응물을 무수 황산마그네슘으로 수분을 제거하고 이를 거른 후 용매를 제거하였다.

[0406] 상기 용매를 제거한 반응물을 메틸렌클로라이드/헥산(2:3) 혼합용매에 의해 실리카겔 컬럼으로 정제한 다음 메틸렌클로라이드/헥산 혼합 용매에 재결정하여 흰색의 CISH-2을 1.6 g(78.8%) 얻었다. 클로로포름 용액 상태에서 이 물질의 최대 발광 파장은 363 nm이었다.

#### [실시예 8]: CISH-3의 합성

##### [반응식 8]



[0409]

[0410] 온도계와 환류콘텐서, 교반기가 부착된 250밀리리터의 등근 바닥 플라스크에 아르곤 분위기 하에서 M-2 1.2 g(1.27 mmol), 물질 H 2.71 g(3.83 mmol), 소디움터셔리부톡사이드 0.37 g(3.81 mmol), Pd(dba)<sub>2</sub> 23 mg(0.025 mmol), P(t-Bu)<sub>3</sub> 7.7 mg(0.038 mmol)을 무수 톨루엔 60 mL에 넣은 후 75 °C에서 48시간 동안 환류시켜 반응시켰다.

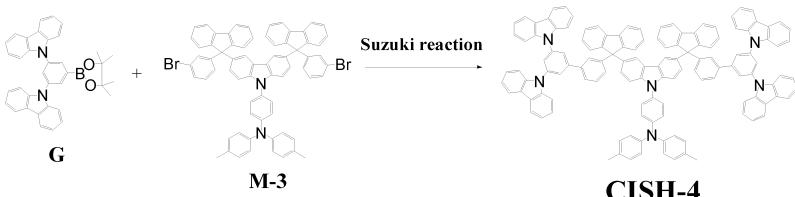
[0411] 반응이 끝나면 상기 반응물을 실온으로 냉각시키고, 톨루엔으로 여러 차례 추출한 후 물로 여러 번 세척하였다.

[0412] 이후, 세척한 반응물을 무수 황산마그네슘으로 수분을 제거하고 이를 거른 후 용매를 제거하였다.

[0413] 상기 용매를 제거한 반응물을 메틸렌클로라이드/헥산(1:2) 혼합용매에 의해 실리카겔 컬럼으로 정제한 다음 메틸렌클로라이드/아세톤 혼합 용매에 재결정하여 흰색의 CISH-3을 1.3 g(47.1%) 얻었다. 클로로포름 용액 상태에서 이 물질의 최대 발광 파장은 443 nm이었다.

#### [실시예 9]: CISH-4의 합성

##### [반응식 9]



[0416]

[0417] 온도계와 환류콘텐서, 교반기가 부착된 250밀리리터의 등근 바닥 플라스크에 아르곤 분위기 하에서 M-3 1.2 g(1.11 mmol), 물질 G(3-(9H-carbazol-9-yl)-5-(4,4,5,5-tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)phenyl)-9H-carbazole 1.78 g (3.34 mmol), 테트라키스트리페닐포스핀팔라듐 0.06 g(0.05 mmol)을 30 mL THF(tetrahydrofuran)에 녹이고, 여기에 20% 테트라트리에틸암모늄하이드록사이드 15mL를 넣은 후 75 °C에서 48시간 동안 환류시켜 반응시켰다.

[0418] 반응이 끝나면 상기 반응물을 실온으로 냉각시키고, 메틸렌클로라이드로 여러 차례 추출한 후 물로 여러 번 세척하였다.

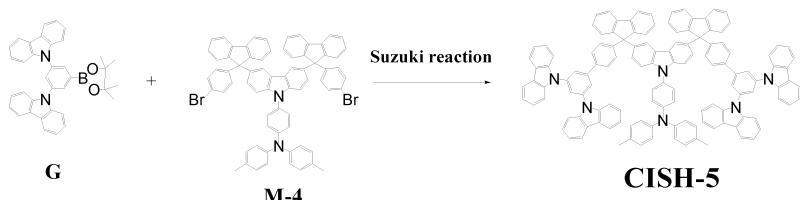
[0419] 상기 세척한 반응물을 무수 황산마그네슘으로 수분을 제거하고 이를 거른 후 용매를 제거하였다.

[0420] 상기 용매를 제거한 반응물을 메틸렌클로라이드/헥산(1:2) 혼합용매에 의해 실리카겔 컬럼으로 정제한 다음 아

세톤/헥산 혼합용매에 재결정하여 흰색의 CISH-4를 1.3 g(68%) 얻었다. 클로로포름 용액 상태에서 이 물질의 최대 발광 파장은 388 nm이었다.

[0421] [실시예 10]: CISH-5의 합성

[반응식 10]



[0423]

온도계와 환류콘덴서, 교반기가 부착된 250밀리리터의 둥근 바닥 플라스크에 아르곤 분위기 하에서 M-4 1.2 g(1.11 mmol), 물질 G(3-(9H-carbazol-9-yl)-5-(4,4,5,5-tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)phenyl)-9H-carbazole 1.78 g(3.34 mmol), 테트라카스트리페닐포스핀팔라듐 0.06 g(0.05 mmol)을 30 mL THF(tetrahydrofuran)에 녹이고, 여기에 20% 테트라트리에틸암모늄하이드록사이드 15mL를 넣은 후 75 °C에서 48시간 동안 환류시켜 반응시켰다.

[0425]

반응이 끝나면 반응물을 실온으로 냉각시키고, 메틸렌클로라이드로 여러 차례 추출한 후 물로 여러 번 세척하였다.

[0426]

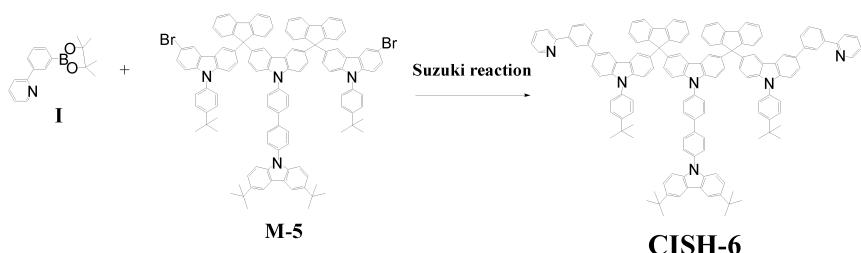
상기 세척한 반응물을 무수 황산마그네슘으로 수분을 제거하고 이를 거른 후 용매를 제거하였다.

[0427]

상기 용매를 제거한 반응물을 메틸렌클로라이드/헥산(1:2) 혼합용매에 의해 실리카겔 걸럼으로 정제 한 다음 아세톤/헥산 혼합용매에 재결정하여 흰색의 CISH-5를 1.35 g(70%) 얻었다. 클로로포름 용액 상태에서 이 물질의 최대 발광 파장은 386 nm이었다.

[0428] [실시예 11]: CISH-6의 합성

[반응식 11]



[0430]

온도계와 환류콘덴서, 교반기가 부착된 250밀리리터의 둥근 바닥 플라스크에 아르곤 분위기 하에서 M-5 1.2 g(0.71 mmol), 물질 I 0.6 g(2.14 mmol), 테트라카스트리페닐포스핀팔라듐 0.05 g(0.043 mmol)을 30 mL THF(tetrahydrofuran)에 녹이고, 여기에 20% 테트라트리에틸암모늄하이드록사이드 15mL를 넣은 후 75 °C에서 48시간 동안 환류시켜 반응시켰다.

[0432]

반응이 끝나면 반응물을 실온으로 냉각시키고, 메틸렌클로라이드로 여러 차례 추출한 후 물로 여러 번 세척하였다.

[0433]

세척한 반응물을 무수 황산마그네슘으로 수분을 제거하고 이를 거른 후 용매를 제거하였다.

[0434]

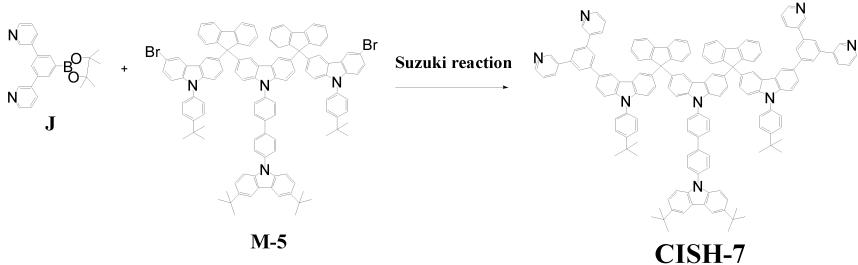
상기 용매를 제거한 반응물을 메틸렌클로라이드/에틸아세테이드(9.8:0.2) 혼합용매에 의해 실리카겔 걸럼으로 정제하여 흰색의 CISH-6을 0.8 g(61.5%) 얻었다. 클로로포름 용액 상태에서 이 물질의 최대 발광 파장은 386 nm이었다.

[0435]

[실시예 12]: CISH-7의 합성

[0436]

[반응식 12]



[0437]

[0438] 온도계와 환류콘덴서, 교반기가 부착된 250밀리리터의 둥근 바닥 플라스크에 아르곤 분위기 하에서 M-5 1.2 g(0.71 mmol), 물질 J 0.768 g(2.14 mmol), 테트라카스트리페닐포스핀팔라듐 0.05 g(0.043 mmol)을 30 mL THF(tetrahydrofuran)에 녹이고, 여기에 20% 테트라트리에틸암모늄하이드록사이드 15mL를 넣은 후 75 °C에서 48 시간 동안 환류시켜 반응시켰다.

[0439]

반응이 끝나면 반응물을 실온으로 냉각시키고, 메틸렌클로라이드로 여러 차례 추출한 후 물로 여러 번 세척하였다.

[0440]

세척한 반응물을 무수 황산마그네슘으로 수분을 제거하고 이를 거른 후 용매를 제거하였다.

[0441]

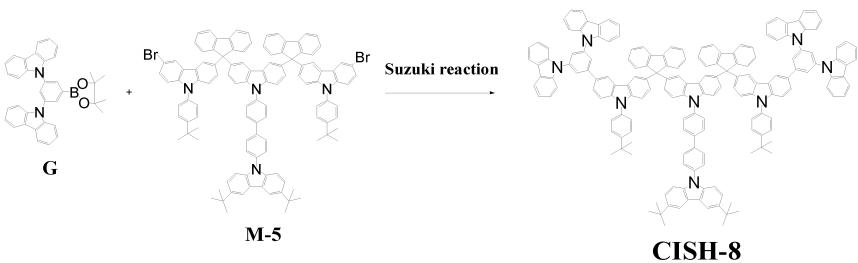
상기 용매를 제거한 반응물을 THF/에틸아세테이드(1:9~3:7) 혼합용매에 의해 실리카겔 컬럼으로 정제하여 흰색의 CISH-7을 0.5 g(35.4%) 얻었다. 클로로포름 용액 상태에서 이 물질의 최대 발광 파장은 387 nm이었다.

[0442]

[실시예 13]: CISH-8의 합성

[0443]

[반응식 13]



[0444]

[0445] 온도계와 환류콘덴서, 교반기가 부착된 250밀리리터의 둥근 바닥 플라스크에 아르곤 분위기 하에서 M-5 1.2 g(0.71 mmol), 물질 G(3-(9H-carbazol-9-yl)-5-(4,4,5,5-tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)phenyl)-9H-carbazole 0.95 g (1.78 mmol), 테트라카스트리페닐포스핀팔라듐 0.05 g(0.043 mmol)을 30 mL THF(tetrahydrofuran)에 녹이고, 여기에 20% 테트라트리에틸암모늄하이드록사이드 15mL를 넣은 후 75 °C에서 48 시간 동안 환류시켜 반응시켰다.

[0446]

반응이 끝나면 반응물을 실온으로 냉각시키고, 메틸렌클로라이드로 여러 차례 추출한 후 물로 여러 번 세척하였다.

[0447]

세척한 반응물을 무수 황산마그네슘으로 수분을 제거하고 이를 거른 후 용매를 제거하였다.

[0448]

상기 용매를 제거한 반응물을 메틸렌클로라이드/헥산(2:3) 혼합용매에 의해 실리카겔 컬럼으로 정제한 다음 아세톤/헥산 혼합 용매에 재결정하여 흰색의 CISH-8을 0.9 g(54%) 얻었다. 클로로포름 용액 상태에서 이 물질의 최대 발광 파장은 386 nm이었다.

[0449]

(제조된 유기 화합물의 성능 측정)

[0450]

상기 실시예 7에서 제조된 CISH-2에 대하여 Bruker 300MHz<sup>®</sup>를 이용하여 <sup>1</sup>H-NMR을 측정하였고, 그 결과를 도 2에 나타내었다. 하기 도 2를 참조하면, 상기 실시예 7에서 제조된 유기 화합물은 CISH-2임을 알 수 있다.

[0451]

또한, 상기 CISH-2를 이용하여 유리 기판에 박막을 형성시킨 다음 HITACHI F-4500<sup>®</sup>을 이용하여 PL(photoluminescence) 파장을 측정하였고, 그 결과를 도 3에 나타내었다. 도 3을 참조하면, 박막 상태에서

CISH-2의 최대 발광 파장이 368nm임을 알 수 있다.

#### (유기광전소자의 제조)

[0453] 애노드로는 ITO 기판을 사용하였고, 상기 기판 상부에 스판코팅을 하여 폴리(3,4-에틸렌디옥시-티오펜)(PEDOT)을 형성하였다.

[0454] 이어서, 상기 PEDOT 상부에, CISH-2에 도판트로 Ir(*mppy*)<sub>3</sub>을 6 내지 7% 도핑되게 하여 발광층을 스판코팅에 의해서 형성하였다.

[0455] 발광층위에 BA1q을 진공 증착하여 50Å 두께의 정공차단층을 형성하였다.

[0456] 그 후 상기 발광층 상부에 Alq<sub>3</sub>를 진공 증착하여 200Å 두께의 전자수송층을 형성하였다.

[0457] 상기 전자수송층 상부에 LiF 10Å과 Al 1000Å을 순차적으로 진공 증착하여 캐소드를 형성함으로써 유기광전소자를 완성하였다.

[0458] 비교 기준 소자는 PVK를 고분자 호스트로 사용하였다.

[0459] 평가 소자 구조는 Al(1000Å)/ LiF(10Å)/ Alq<sub>3</sub>(200Å)/ BA1q(50Å)/ EML(CISH-2+Ir(*mppy*)<sub>3</sub>)/ PEDOT/ ITO(1500Å)이고, 비교 기준 소자 구조는 Al(1000Å)/ LiF(10Å)/ Alq<sub>3</sub>(200Å)/ BA1q(50Å)/ EML(PVK+Ir(*mppy*)<sub>3</sub>)/ PEDOT/ ITO(1500Å)이었다.

#### (유기광전소자의 성능 측정)

[0461] 상기 실시예 7에 따라 제조된 유기광전소자에 있어서, 전압의 변화에 따른 출력 효율의 변화, 및 전압의 변화에 따른 휘도의 변화를 측정하였고, 그 결과를 각각 도 4, 및 도 5에 나타내었다.

[0462] 또한, 문턱 전압과 1000nit에서의 구동전압, 전류효율, 및 전력효율을 측정하였고, 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[표 1]

소자종류	유기 화합물	문턱전압 (V)	1000nit에서의 측정 결과		
			구동전압 (V)	전류효율 (cd/A)	전력효율 (lm/W)
Green	PVK	2.8	7.2	4.75	2.07
	CISH-2(실시예 7)	2.8	7.4	6.58	2.79

[0465] 상기 도 4, 도 5, 및 표 1을 참조하면, 상기 본 발명에 따른 유기 화합물은 유기광전소자용 호스트 물질로 사용될 수 있음을 알 수 있다.

[0466] 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

#### **도면의 간단한 설명**

[0467] 도 1은 본 발명의 일 구현예에 따른 유기광전소자의 단면도.

[0468] 도 2는 본 발명의 실시예 7에서 제조한 유기 화합물의 <sup>1</sup>H-NMR 스펙트럼을 나타내는 그래프.

[0469] 도 3은 본 발명의 실시예 7에서 제조한 유기 화합물의 PL(photoluminescence) 파장을 나타내는 그래프.

[0470] 도 4는 본 발명의 실시예 7에서 제조한 유기 화합물을 포함하는 유기광전소자의 출력 효율 그래프.

[0471] 도 5는 본 발명의 실시예 7에서 제조한 유기 화합물을 포함하는 유기광전소자의 전압에 따른 휘도의 변화를 나타내는 그래프.

[0472] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

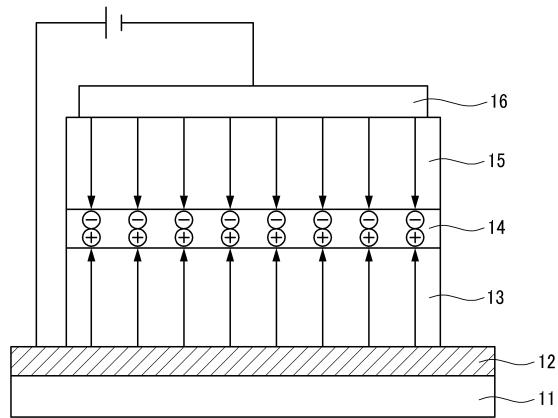
[0473] 11: 기판                    12: 애노드

[0474] 13: 정공수송층            14: 유기발광층

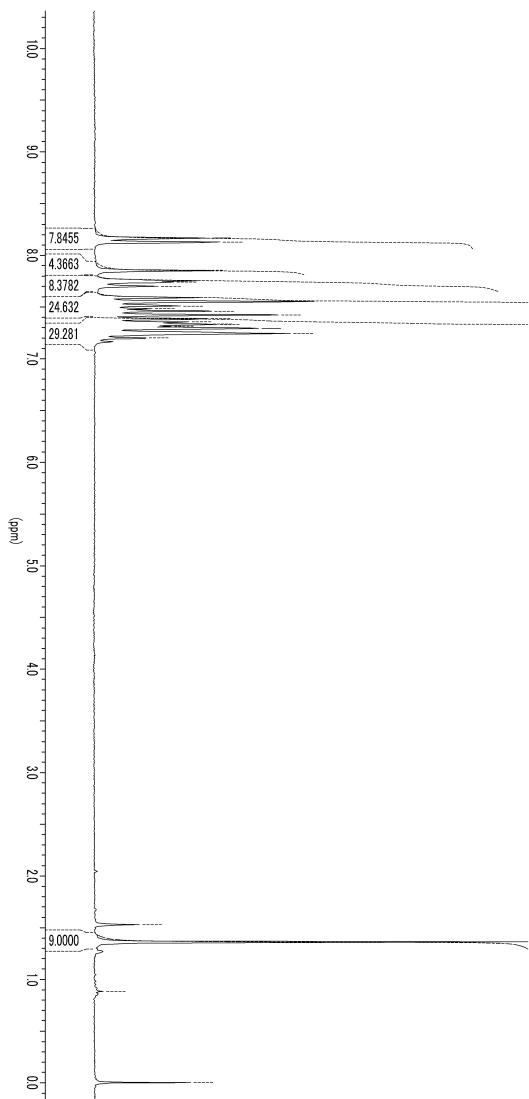
[0475] 15: 전자수송층            16: 캐소드

## 도면

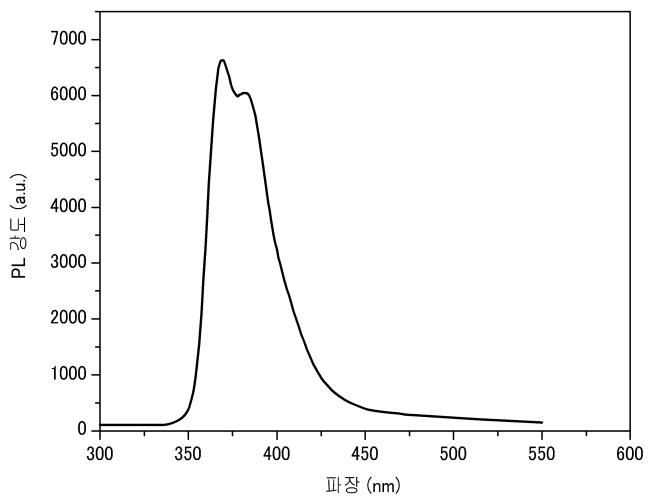
### 도면1

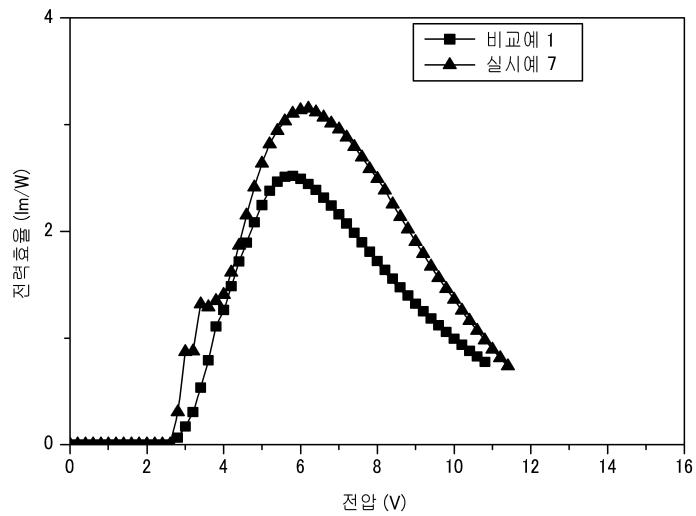
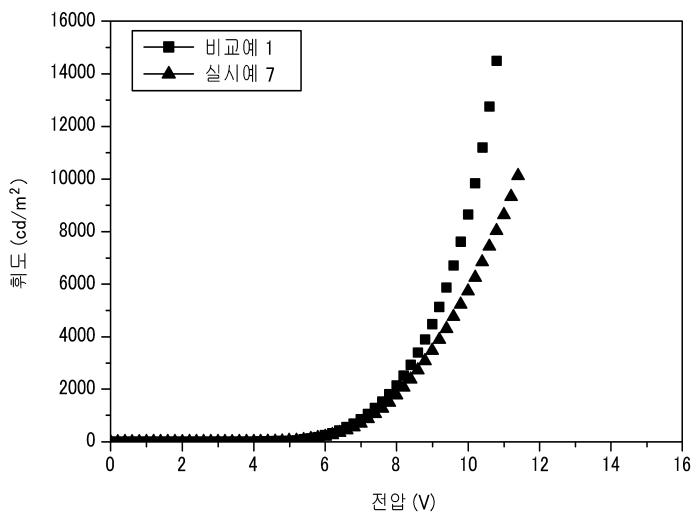


도면2



도면3



**도면4****도면5**

专利名称(译)	有机化合物和含有它们的有机光电器件		
公开(公告)号	<a href="#">KR101002733B1</a>	公开(公告)日	2010-12-21
申请号	KR1020070093879	申请日	2007-09-14
[标]申请(专利权)人(译)	第一毛织株式会社		
申请(专利权)人(译)	第一毛织有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	第一毛织有限公司		
[标]发明人	JUNG SUNG HYUN 정성현 KIM HYUNG SUN 김형선 LEE HO JAE 이호재 YU EUN SUN 유은선 CHAE MI YOUNG 채미영		
发明人	정성현 김형선 이호재 유은선 채미영		
IPC分类号	C09K11/06 C07D C09K C07D403/14		
CPC分类号	C07D401/14 C07D209/86 C07D209/88		
其他公开文献	KR1020090028357A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

工业实用性本发明可以很好地溶解在有机溶剂中，并且可以从红色到蓝色波长产生荧光和磷光，提供了可以用作光学元件的有机发光层的主体材料的有机化合物。有机化合物可由以下化学物质表示由等式(1)表示。[化学式1]在上式(1)中，X1至X16，Ar1至Ar3，Ar<sup>39</sup>和Ar<sup>a</sup>的定义如说明书中所述。有机化合物很好地溶于有机溶剂中，并且能够产生从红色波长到蓝色波长和磷光的荧光可以用作有机光电装置的有机发光层的主体材料。代表人物 - 图1

