

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2014년 7월 3일 (03.07.2014)



(10) 국제공개번호  
WO 2014/104535 A1

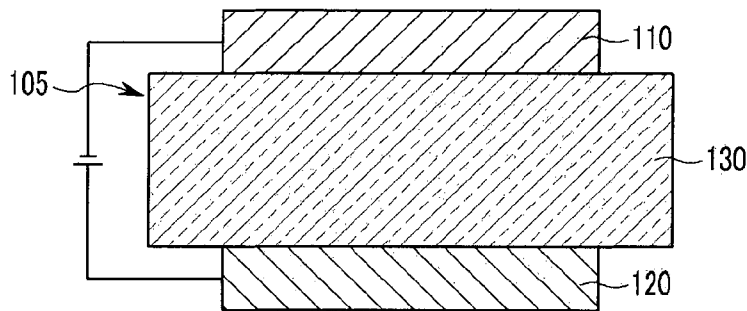
- (51) 국제특허분류: C09K 11/06 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/008219
- (22) 국제출원일: 2013년 9월 11일 (11.09.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2012-0158172 2012년 12월 31일 (31.12.2012) KR
- (71) 출원인: 제일모직 주식회사 (CHEIL INDUSTRIES INC.) [KR/KR]; 730-030 경상북도 구미시 공단동 290번지, Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 신창주 (SHIN, Chang-Ju); 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). 강동민 (KANG, Dong-Min); 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). 원종우 (WON, Jong-Woo); 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). 이남현 (LEE, Nam-Heon); 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). 정수영 (JEONG, Soo-Young); 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). 정호국 (JUNG, Ho-Kuk); 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). 채미영 (CHAE, Mi-Young); 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). 김현경 (KIM, Hyun-Jung); 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). 정우석 (JEONG, Woo-Seok); 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 팬코리아특허법인 (PANKOREA PATENT AND LAW FIRM); 135-080 서울시 강남구 역삼동 823-16 13층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: COMPOUND FOR ORGANIC OPTOELECTRONIC DEVICE, ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE INCLUDING SAME, AND DISPLAY APPARATUS INCLUDING SAID ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE

(54) 발명의 명칭 : 유기광전자소자용 화합물, 이를 포함하는 유기발광소자 및 상기 유기발광소자를 포함하는 표시장치

100



(57) Abstract: The present invention relates to a compound for an organic optoelectronic device, to an organic light-emitting diode including same, and to a display apparatus including said organic light-emitting diode, and provides a compound for an organic optoelectronic device represented by chemical formula 1.

(57) 요약서: 유기광전자소자용 화합물, 이를 포함하는 유기발광소자 및 상기 유기발광소자를 포함하는 표시장치에 관한 것으로, 화학식 1로 표시되는 유기광전자소자용 화합물을 제공한다.

WO 2014/104535 A1

**공개:**

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

유기광전자소자용 화합물, 이를 포함하는 유기발광소자 및 상기 유기발광소자를 포함하는 표시장치

## 5 【기술분야】

유기광전자소자용 화합물, 이를 포함하는 유기발광소자 및 상기 유기발광소자를 포함하는 표시장치에 관한 것이다.

## 【배경기술】

10 유기광전자소자(organic optoelectric device)라 함은 정공 또는 전자를 이용한 전극과 유기물 사이에서의 전하 교류를 필요로 하는 소자를 의미한다.

유기광전자소자는 동작 원리에 따라 하기와 같이 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫째는 외부의 광원으로부터 소자로 유입된 광자에 의하여 유기물층에서 엑시톤(exciton)이 형성되고 이 엑시톤이 전자와 정공으로 15 분리되고, 이 전자와 정공이 각각 다른 전극으로 전달되어 전류원(전압원)으로 사용되는 형태의 전자소자이다.

둘째는 2 개 이상의 전극에 전압 또는 전류를 가하여 전극과 계면을 이루는 유기물 반도체에 정공 또는 전자를 주입하고, 주입된 전자와 정공에 의하여 동작하는 형태의 전자소자이다.

20 유기광전자소자의 예로는 유기광전소자, 유기발광소자, 유기태양전지, 유기감광체 드럼(organic photo conductor drum), 유기트랜지스터 등이 있으며, 이들은 모두 소자의 구동을 위하여 정공의 주입 또는 수송 물질, 전자의 주입 또는 수송 물질, 또는 발광 물질을 필요로 한다.

25 특히, 유기발광소자(organic light emitting diode, OLED)는 최근 평판 디스플레이(flat panel display)의 수요가 증가함에 따라 주목받고 있다. 일반적으로 유기 발광 현상이란 유기 물질을 이용하여 전기에너지를 빛에너지로 전환시켜주는 현상을 말한다.

이러한 유기발광소자는 유기발광재료에 전류를 가하여 전기에너지를 빛으로 전환시키는 소자로서 통상 양극(anode)과 음극(cathode) 사이에 기능성

유기물 층이 삽입된 구조로 이루어져 있다. 여기서 유기물층은 유기발광소자의 효율과 안정성을 높이기 위하여 각기 다른 물질로 구성된 다층의 구조로 이루어진 경우가 많으며, 예컨대 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층 등으로 이루어질 수 있다.

5 이러한 유기발광소자의 구조에서 두 전극 사이에 전압을 걸어주게 되면 양극에서는 정공(hole)이, 음극에서는 전자(electron)가 유기물층에 주입되게 되고, 주입된 정공과 전자가 만나 재결합(recombination)에 의해 에너지가 높은 여기자를 형성하게 된다. 이때 형성된 여기자가 다시 바닥상태(ground state)로 이동하면서 특정한 파장을 갖는 빛이 발생하게 된다.

10 최근에는, 형광 발광물질뿐 아니라 인광 발광물질도 유기발광소자의 발광물질로 사용될 수 있음이 알려졌으며, 이러한 인광 발광은 바닥상태에서 여기상태(excited state)로 전자가 전이한 후, 계간 전이(intersystem crossing)를 통해 단일항 여기자가 삼중항 여기자로 비발광 전이된 다음, 삼중항 여기자가 바닥상태로 전이하면서 발광하는 메카니즘으로 이루어진다.

15 상기한 바와 같이 유기발광소자에서 유기물층으로 사용되는 재료는 기능에 따라, 발광 재료와 전하 수송 재료, 예컨대 정공주입 재료, 정공수송 재료, 전자수송 재료, 전자주입 재료 등으로 분류될 수 있다.

또한, 발광 재료는 발광색에 따라 청색, 녹색, 적색 발광재료와 보다  
20 나은 천연색을 구현하기 위해 필요한 노란색 및 주황색 발광 재료로 구분될 수 있다.

한편, 발광 재료로서 하나의 물질만 사용하는 경우 분자간 상호 작용에 의하여 최대 발광 파장이 장파장으로 이동하고 색순도가 떨어지거나 발광 감쇄 효과로 소자의 효율이 감소되는 문제가 발생하므로, 색순도의  
25 증가와 에너지 전이를 통한 발광 효율과 안정성을 증가시키기 위하여 발광 재료로서 호스트/도판트 계를 사용할 수 있다.

유기발광소자가 전술한 우수한 특징들을 충분히 발휘하기 위해서는 소자 내 유기물층을 이루는 물질, 예컨대 정공주입 물질, 정공수송 물질, 발광 물질, 전자수송 물질, 전자주입 물질, 발광 재료 중 호스트 및/또는 도판트 등이 안정하고 효율적인 재료에 의하여 뒷받침되는 것이 선행되어야

하며, 아직까지 안정하고 효율적인 유기발광소자용 유기물층 재료의 개발이 충분히 이루어지지 않은 상태이며, 따라서 새로운 재료의 개발이 계속 요구되고 있다. 이와 같은 재료 개발의 필요성은 전술한 다른 유기광전자소자에서도 마찬가지이다.

- 5 또한, 저분자 유기발광소자는 진공 증착법에 의해 박막의 형태로 소자를 제조하므로 효율 및 수명성능이 좋으며, 고분자 유기발광소자는 잉크젯(inkjet) 또는 스핀코팅(spin coating)법을 사용하여 초기 투자비가 적고 대면적화가 유리한 장점이 있다.

- 저분자 유기발광소자 및 고분자 유기발광소자는 모두 자체발광,  
10 고속응답, 광시야각, 초박형, 고화질, 내구성, 넓은 구동온도범위 등의 장점을 가지고 있어 차세대 디스플레이로 주목을 받고 있다. 특히 기존의 LCD(liquid crystal display)와 비교하여 자체발광형으로서 어두운 곳이나 외부의 빛이 들어와도 시안성이 좋으며, 백라이트가 필요 없어 LCD의 1/3수준으로 두께 및 무게를 줄일 수 있다.

- 15 또한, 응답속도가 LCD에 비해 1000배 이상 빠른 마이크로 초 단위여서 잔상이 없는 완벽한 동영상 구현할 수 있다. 따라서, 최근 본격적인 멀티미디어 시대에 맞춰 최적의 디스플레이로 각광받을 것으로 기대되며, 이러한 장점을 바탕으로 1980년대 후반 최초 개발 이후 효율 80배, 수명 100배 이상에 이르는 급격한 기술발전을 이루어 왔고, 최근에는 40인치  
20 유기발광소자 패널이 발표되는 등 대형화가 급속히 진행되고 있다.

대형화를 위해서는 발광 효율의 증대 및 소자의 수명 향상이 수반되어야 한다. 이를 위해 안정하고 효율적인 유기발광소자용 유기물층 재료의 개발이 필요하다.

#### 【발명의 내용】

- 25 【해결하려는 과제】

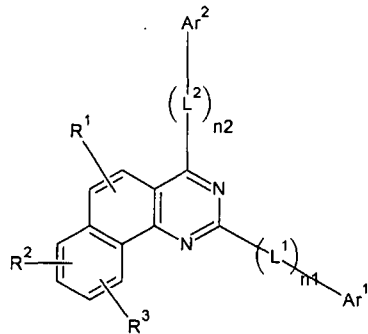
고효율, 장수명 등의 특성을 가지는 유기광전자소자를 제공할 수 있는 유기광전자소자용 화합물을 제공하는 것이다.

상기 유기광전자소자용 화합물을 포함하는 유기발광소자 및 상기 유기발광소자를 포함하는 표시장치를 제공하는 것이다.

**【과제의 해결 수단】**

본 발명의 일 구현예에서는, 하기 화학식 1로 표시되는 유기광전자소자용 화합물을 제공한다.

**[화학식 1]**



5

상기 화학식 1에서, Ar<sup>1</sup>, Ar<sup>2</sup>, L<sup>1</sup>, L<sup>2</sup>, n<sub>1</sub>, n<sub>2</sub> 및 R<sup>1</sup> 내지 R<sup>3</sup>은 하기 상세한 설명에서 정의한 바와 같다.

본 발명의 다른 일 구현예에서는, 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 개재되는 적어도 한 층 이상의 유기박막층을 포함하는

10 유기발광소자에 있어서, 상기 유기박막층 중 적어도 어느 한 층은 상기 유기광전자소자용 화합물을 포함하는 것인 유기발광소자를 제공한다.

본 발명의 또 다른 일 구현예에서는, 상기 유기발광소자를 포함하는 표시장치를 제공한다.

**【발명의 효과】**

15 상기 유기광전자소자용 화합물을 포함하는 유기광전자소자는 우수한 전기화학적 및 열적 안정성을 가지고 수명 특성이 우수하며, 낮은 구동전압에서도 높은 발광효율을 가질 수 있다.

**【도면의 간단한 설명】**

20 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 구현예에 따른 유기광전자소자용 화합물을 이용하여 제조될 수 있는 유기발광소자에 대한 다양한 구현예들을 나타내는 단면도이다.

**【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】**

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.

본 명세서에서 "치환"이란 별도의 정의가 없는 한, 치환기 또는 화합물 중의 적어도 하나의 수소가 중수소, 할로젠기, 히드록시기, 아미노기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C30 아민기, 니트로기, 치환 또는 비치환된 C3  
5 내지 C40 실릴기, C1 내지 C30 알킬기, C1 내지 C10 알킬실릴기, C3 내지 C30 시클로알킬기, C6 내지 C30 아릴기, C1 내지 C20 알콕시기, 플루오로기, 트리플루오로메틸기 등의 C1 내지 C10 트리플루오로알킬기 또는 시아노기로 치환된 것을 의미한다.

또한 상기 치환된 할로젠기, 히드록시기, 아미노기, 치환 또는  
10 비치환된 C1 내지 C20 아민기, 니트로기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C40 실릴기, C1 내지 C30 알킬기, C1 내지 C10 알킬실릴기, C3 내지 C30 시클로알킬기, C6 내지 C30 아릴기, C1 내지 C20 알콕시기, 플루오로기, 트리플루오로메틸기 등의 C1 내지 C10 트리플루오로알킬기 또는 시아노기 중 인접한 두 개의 치환기가 융합되어 고리를 형성할 수도 있다.

본 명세서에서 "헤테로"란 별도의 정의가 없는 한, 하나의 작용기  
15 내에 N, O, S 및 P로 이루어진 군에서 선택되는 헤테로 원자를 1 내지 3개 함유하고, 나머지는 탄소인 것을 의미한다.

본 명세서에서 "알킬(alkyl)기"이란 별도의 정의가 없는 한, 지방족  
탄화수소기를 의미한다. 알킬기는 어떠한 이중결합이나 삼중결합을  
20 포함하고 있지 않은 "포화 알킬(saturated alkyl)기"일 수 있다.

알킬기는 C1 내지 C20인 알킬기일 수 있다. 보다 구체적으로  
알킬기는 C1 내지 C10 알킬기 또는 C1 내지 C6 알킬기일 수도 있다. 예를  
들어, C1 내지 C4 알킬기는 알킬쇄에 1 내지 4 개의 탄소원자가 포함되는  
것을 의미하며, 메틸, 에틸, 프로필, 이소-프로필, n-부틸, 이소-부틸, sec-부틸  
25 및 t-부틸로 이루어진 군에서 선택됨을 나타낸다.

상기 알킬기는 구체적인 예를 들어 메틸기, 에틸기, 프로필기,  
이소프로필기, 부틸기, 이소부틸기, t-부틸기, 펜틸기, 헥실기, 시클로프로필기,  
시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기 등을 의미한다.

"아릴(aryl)기"는 환형인 치환기의 모든 원소가 p-오비탈을 가지고

있으며, 이들 p-오비탈이 공액(conjugation)을 형성하고 있는 치환기를 의미한하고, 모노시클릭 또는 융합 고리 폴리시클릭(즉, 탄소원자들의 인접한 쌍들을 나눠 가지는 고리) 작용기를 포함한다.

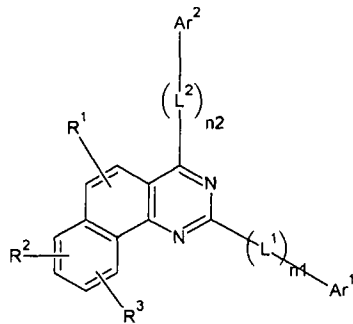
"헤테로아릴(heteroaryl)기"는 아릴기 내에 N, O, S 및 P로 이루어진 군에서 선택되는 헤테로 원자를 1 내지 3개 함유하고, 나머지는 탄소인 것을 의미한다. 상기 헤테로아릴기가 융합고리인 경우, 각각의 고리마다 상기 헤테로 원자를 1 내지 3개 포함할 수 있다.

본 명세서에서, 정공 특성이란, HOMO 준위를 따라 전도 특성을 가져 양극에서 형성된 정공의 발광층으로의 주입 및 발광층에서의 이동을 용이하게 하는 특성을 의미한다. 보다 구체적으로, 전자를 밀어내는 특성과도 유사할 수 있다.

또한 전자 특성이란, LUMO 준위를 따라 전도 특성을 가져 음극에서 형성된 전자의 발광층으로의 주입 및 발광층에서의 이동을 용이하게 하는 특성을 의미한다. 보다 구체적으로 전자를 당기는 특성과도 유사할 수 있다.

본 발명의 일 구현예에서는, 하기 화학식 1로 표시되는 유기광전자소자용 화합물을 제공할 수 있다.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서, Ar<sup>1</sup> 및 Ar<sup>2</sup>는 서로 독립적으로, 치환 또는 비치환된 C<sub>6</sub> 내지 C<sub>30</sub> 아릴기 또는 치환 또는 비치환된 C<sub>2</sub> 내지 C<sub>30</sub> 헤테로아릴기이고, L<sup>1</sup> 및 L<sup>2</sup>은 서로 독립적으로, 치환 또는 비치환된 C<sub>2</sub> 내지 C<sub>6</sub> 알케닐렌기, 치환 또는 비치환된 C<sub>2</sub> 내지 C<sub>6</sub> 알킬닐렌기, 치환 또는 비치환된 C<sub>6</sub> 내지 C<sub>30</sub> 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 C<sub>2</sub> 내지 C<sub>30</sub> 헤테로아릴렌기 또는 이들의 조합이고, n<sub>1</sub> 및 n<sub>2</sub>는 서로 독립적으로 0 내지



5 중 어느 하나의 정수이고,  $Ar^1$  또는  $Ar^2$  중 적어도 어느 하나가 치환 또는  
 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기이거나;  $L^1$  또는  $L^2$  중 적어도 어느  
 하나가 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴렌기이고,  $R^1$  내지  $R^3$ 은  
 서로 독립적으로, 수소, 중수소, 할로젠기, 시아노기, 히드록실기, 아미노기,  
 5 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 아민기, 니트로기, 카르복실기, 페로세닐기,  
 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30  
 아릴기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기, 치환 또는 비치환된  
 C1 내지 C20 알콕시기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴옥시기, 치환  
 또는 비치환된 C3 내지 C40 실릴옥시기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20  
 10 아실기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 알콕시카르보닐기, 치환 또는  
 비치환된 C2 내지 C20 아실옥시기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20  
 아실아미노기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 알콕시카르보닐아미노기,  
 치환 또는 비치환된 C7 내지 C20 아릴옥시카르보닐아미노기, 치환 또는  
 비치환된 C1 내지 C20 술파모일아미노기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20  
 15 술폰닐기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬티올기, 치환 또는 비치환된  
 C6 내지 C20 아릴티올기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20  
 헤테로시클로티올기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 우레이드기, 치환  
 또는 비치환된 C3 내지 C40 실릴기 또는 이들의 조합이다.

상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 헤테로 원자를 포함하는 세 개의  
 20 융합 고리를 포함하는 코어 구조를 가질 수 있다. 이러한 코어 구조의 경우,  
 높은 내열성을 가질 수 있으며, 전자 이동도가 개선될 수 있다.

또한, 상기 화학식 1로 표시되는 유기광전자소자용 화합물은 코어  
 부분과 코어 부분에 치환된 치환기에 다양한 또 다른 치환기를  
 도입함으로써 다양한 에너지 밴드 갭을 갖는 화합물이 될 수 있다.

25 상기 화합물의 치환기에 따라 적절한 에너지 준위를 가지는 화합물을  
 유기광전자소자에 사용함으로써, 정공전달 능력 또는 전자전달 능력이  
 강화되어 효율 및 구동전압 면에서 우수한 효과를 가지고, 전기화학적 및  
 열적 안정성이 뛰어나 유기광전자소자 구동시 수명 특성을 향상시킬 수  
 있다.

- 보다 구체적으로, 본 발명의 일 구현예에서, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 아릴기 및/또는 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기는, 치환 또는 비치환된 페닐기, 치환 또는 비치환된 나프틸기, 치환 또는 비치환된 안트라세닐기, 치환 또는 비치환된 페난트릴기, 치환 또는 비치환된 나프타세닐기, 치환 또는 비치환된 피레닐기, 치환 또는 비치환된 바이페닐일기, 치환 또는 비치환된 p-터페닐기, 치환 또는 비치환된 m-터페닐기, 치환 또는 비치환된 크리세닐기, 치환 또는 비치환된 트리페닐레닐기, 치환 또는 비치환된 페틸레닐기, 치환 또는 비치환된 인데닐기, 치환 또는 비치환된 퓨라닐기, 치환 또는 비치환된 티오페닐기, 치환 또는 비치환된 피롤릴기, 치환 또는 비치환된 피라졸릴기, 치환 또는 비치환된 이미다졸일기, 치환 또는 비치환된 트리아졸일기, 치환 또는 비치환된 옥사졸일기, 치환 또는 비치환된 티아졸일기, 치환 또는 비치환된 옥사디아졸일기, 치환 또는 비치환된 티아디아졸일기, 치환 또는 비치환된 피리딜기, 치환 또는 비치환된 피리미디닐기, 치환 또는 비치환된 피라지닐기, 치환 또는 비치환된 트리아지닐기, 치환 또는 비치환된 벤조퓨라닐기, 치환 또는 비치환된 벤조티오페닐기, 치환 또는 비치환된 벤즈이미다졸일기, 치환 또는 비치환된 인돌일기, 치환 또는 비치환된 퀴놀리닐기, 치환 또는 비치환된 이소퀴놀리닐기, 치환 또는 비치환된 퀴나졸리닐기, 치환 또는 비치환된 퀴녹살리닐기, 치환 또는 비치환된 나프티리디닐기, 치환 또는 비치환된 벤즈옥사진일기, 치환 또는 비치환된 벤즈티아진일기, 치환 또는 비치환된 아크리디닐기, 치환 또는 비치환된 페나진일기, 치환 또는 비치환된 페노티아진일기, 치환 또는 비치환된 페녹사진일기 또는 이들의 조합일 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.

- 또한, 상기  $L^1$  및  $L^2$ 를 선택적으로 조절하여 화합물 전체의 공액(conjugation) 길이를 결정할 수 있으며, 이로부터 삼중항(triplet) 에너지 밴드갭을 조절할 수 있다. 이를 통해 유기광전자소자에서 필요로 하는 재료의 특성을 구현해 낼 수 있다. 또한, 올소, 파라, 메타의 결합위치 변경을 통해서도 삼중항 에너지 밴드갭을 조절할 수 있다.

상기  $L^1$  및  $L^2$ 의 구체적인 예로는 치환 또는 비치환된 페닐렌기, 치환

- 또는 비치환된 바이페닐렌기, 치환 또는 비치환된 터페닐렌기, 치환 또는 비치환된 나프틸렌기, 치환 또는 비치환된 안트라세닐렌기, 치환 또는 비치환된 페난트릴렌기, 치환 또는 비치환된 피레닐렌기, 치환 또는 비치환된 플루오레닐렌기, 치환 또는 비치환된 p-터페닐기, 치환 또는 비치환된 m-터페닐기, 치환 또는 비치환된 페릴레닐기 등이다.

보다 구체적으로, 상기  $L^1$  및  $L^2$ 은 서로 독립적으로, 페닐렌기일 수 있다. 상기  $L^1$  내지  $L^3$ 가 페닐렌기인 경우, 상기 페닐렌기를 기준으로 양측 코어 부분은 오쏘, 메타 또는 파라로 결합될 수 있다.

- 보다 구체적으로, 상기  $L^1$  및  $L^2$ 은 서로 독립적으로, 치환 또는 비치환된 피리미디닐렌기일 수 있다. 상기  $L^1$  및  $L^2$ 가 치환 또는 비치환된 피리미디닐렌기인 경우, 높은 내열성을 가질 수 있으며, 전자 이동도가 개선될 수 있다.

- 보다 구체적으로, 상기  $L^1$ 은 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴렌기이고,  $n1$ 은 1 내지 5 중 어느 하나의 정수일 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니다.

- 상기  $Ar^2$ 는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 아릴기이고, 상기  $Ar^1$ 은 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기일 수 있다. 즉,  $Ar^1$  및  $Ar^2$ 의 치환기를 조절하여 전체 화합물의 전자 특성을 제어할 수 있다. 보다 구체적으로 전체 화합물의 HOMO 및 LUMO 에너지 및 다이폴 모먼트(dipole moment), 분자량 등을 조절하여 인접한 층과의 에너지 차이를 줄여 소자내 구동전압을 개선시킬 수 있다.

- 보다 구체적으로, 상기  $Ar^1$  및  $Ar^2$ 는 서로 독립적으로, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 융합 아릴기 또는 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 융합 헤테로아릴기일 수 있다. 이러한 경우, 융합 고리로 인해 분자의 내열성이 개선될 수 있으며, 이와 동시에 전자 이동도도 개선될 수 있다.

보다 구체적인 예를 들어, 상기  $Ar^1$ 은 치환 또는 비치환된 나프틸기, 치환 또는 비치환된 안트라세닐기 또는 치환 또는 비치환된 페난트레닐기일 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니다.

상기  $Ar^1$  및  $Ar^2$  중 적어도 어느 하나는, 전자 특성을 가지는, 치환

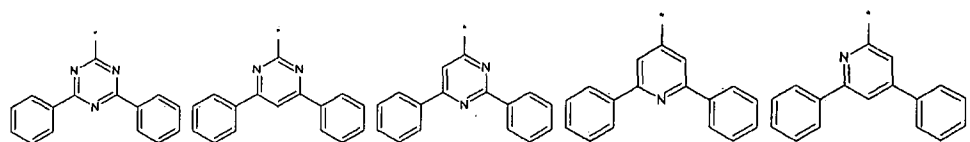
또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기일 수 있다.

보다 구체적인 예를 들어, 상기 전자 특성을 가지는, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기는, 치환 또는 비치환된 이미다졸릴기, 치환 또는 비치환된 트리아졸릴기, 치환 또는 비치환된 테트라졸릴기, 치환 또는 비치환된 옥사디아졸릴기, 치환 또는 비치환된 옥사트리아졸릴기, 치환 또는 비치환된 싸이아트리아졸릴기, 치환 또는 비치환된 벤즈이미다졸릴기, 치환 또는 비치환된 벤조트리아졸릴기, 치환 또는 비치환된 피리다닐기, 치환 또는 비치환된 피리미디닐기, 치환 또는 비치환된 트리아지닐기, 치환 또는 비치환된 피라지닐기, 치환 또는 비치환된 피리다지닐기, 치환 또는 비치환된 퓨리닐기, 치환 또는 비치환된 퀴놀리닐기, 치환 또는 비치환된 이소퀴놀리닐기, 치환 또는 비치환된 프탈라지닐기, 치환 또는 비치환된 나프피리디닐기, 치환 또는 비치환된 퀴녹살리닐기, 치환 또는 비치환된 퀴나졸리닐기, 치환 또는 비치환된 아크리디닐기, 치환 또는 비치환된 페난트롤리닐기, 또는 치환 또는 비치환된 페나지닐기인일 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니다.

다만, 보다 구체적인 예를 들어, 상기 전자 특성을 가지는, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기는, 치환 또는 비치환된 피리다닐기, 치환 또는 비치환된 피리미디닐기, 치환 또는 비치환된 트리아지닐기, 치환 또는 비치환된 퀴놀리닐기, 또는 치환 또는 비치환된 이소퀴놀리닐기일 수 있다. 이러한 경우, 적절한 에너지 밴드갭(energy band gap)을 가지면서 전자 이동도가 향상되어 소자의 효율 및 수명이 개선될 수 있다.

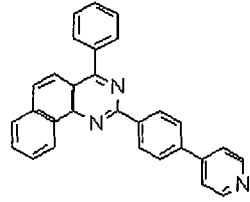
보다 구체적인 예를 들어, 상기 전자 특성을 가지는, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기는 하기 화학식 E-1 내지 E-5 중 어느 하나로 표시될 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니다.

25 [화학식 E-1] [화학식 E-2] [화학식 E-3] [화학식 E-4] [화학식 E-5]

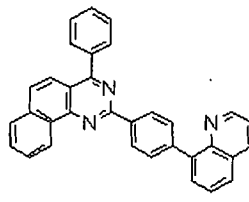


구체적인 예를 들어, 상기 유기광전자소자용 화합물은 하기 화합물 중

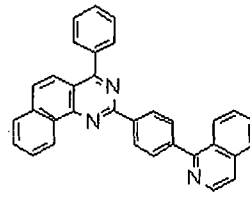
어느 하나일 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니다.



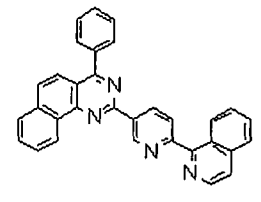
Inv-1



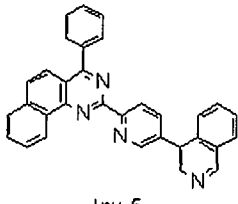
Inv-2



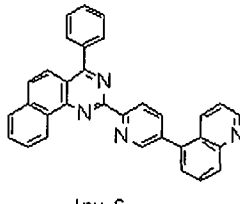
Inv-3



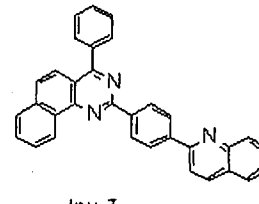
Inv-4



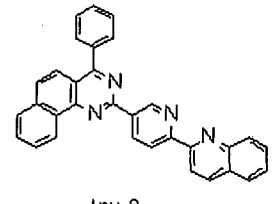
Inv-5



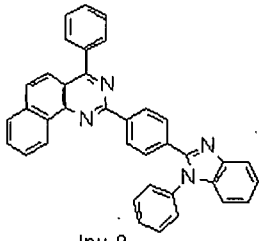
Inv-6



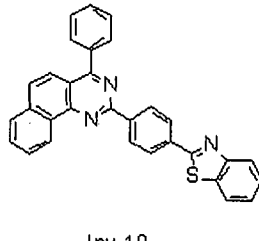
Inv-7



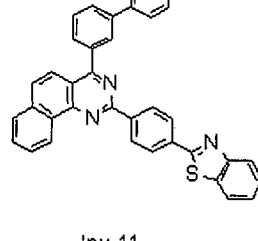
Inv-8



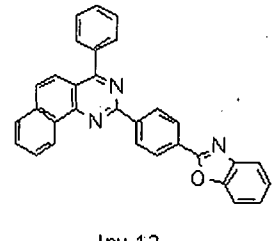
Inv-9



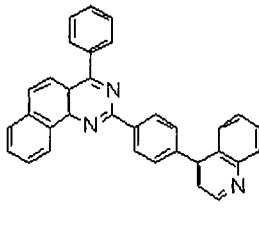
Inv-10



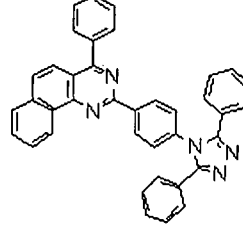
Inv-11



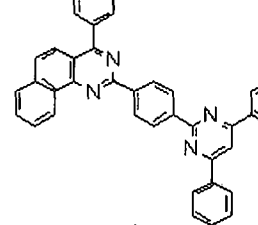
Inv-12



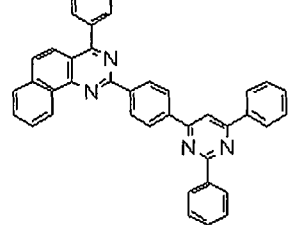
Inv-13



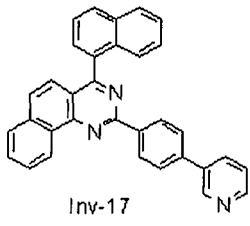
Inv-14



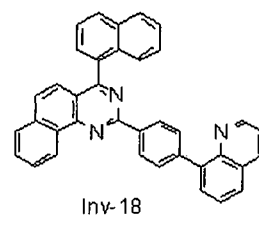
Inv-15



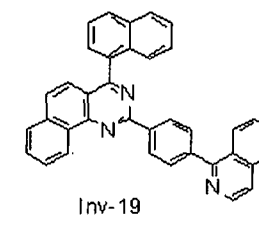
Inv-16



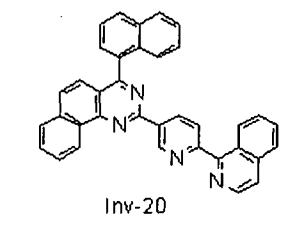
Inv-17



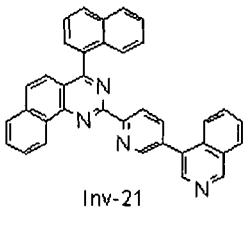
Inv-18



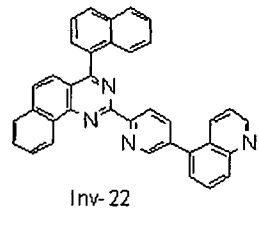
Inv-19



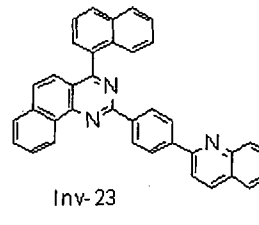
Inv-20



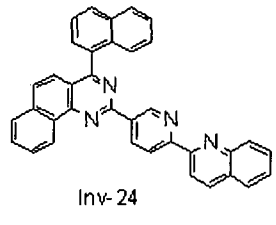
Inv-21



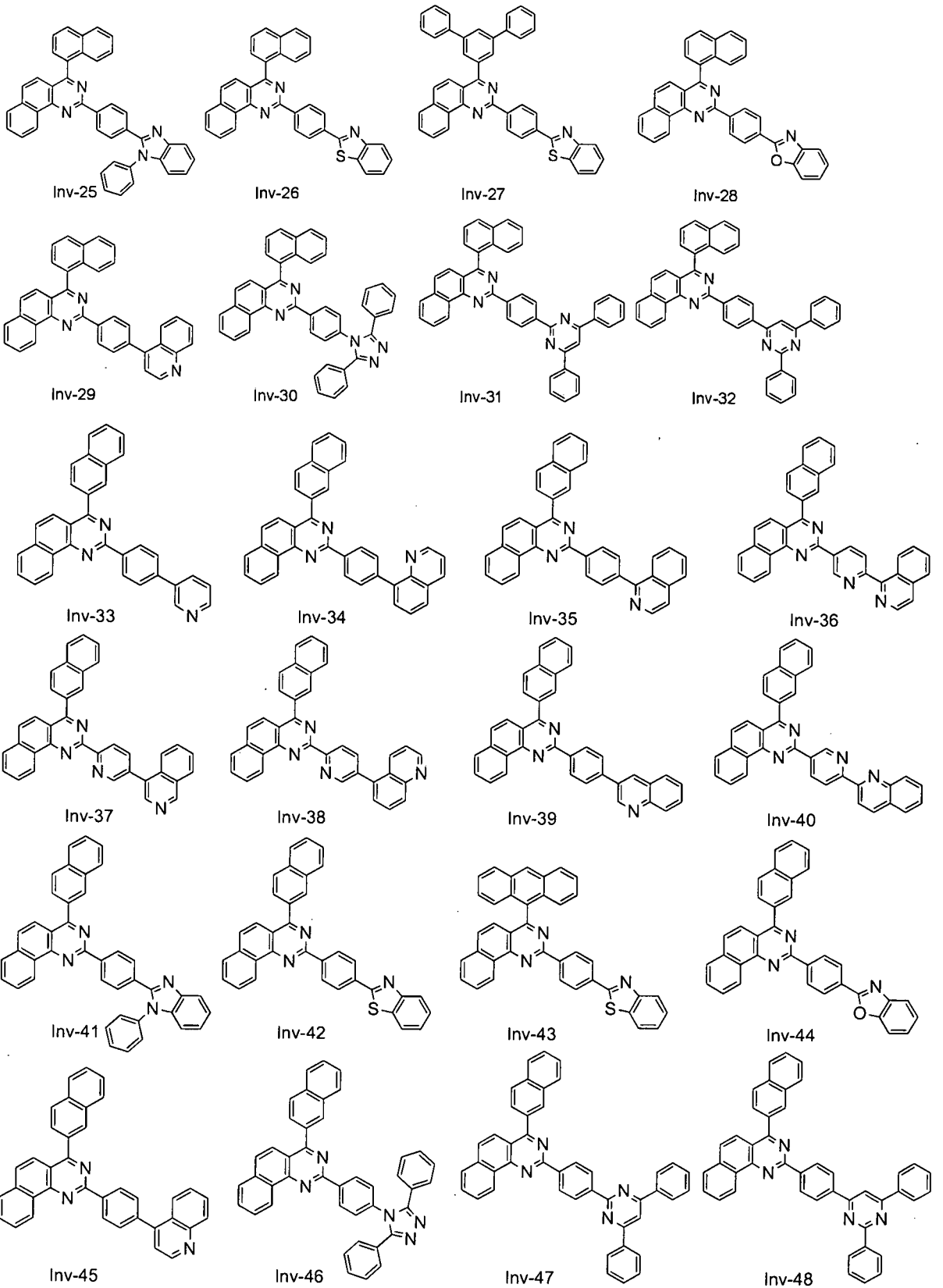
Inv-22

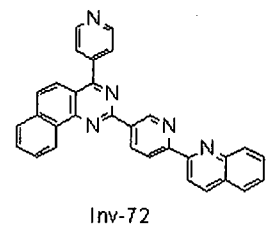
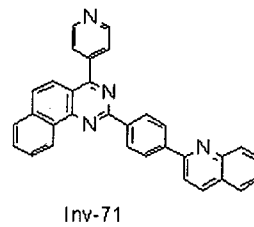
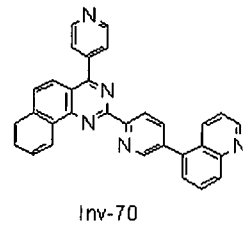
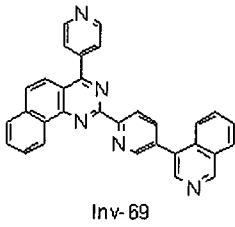
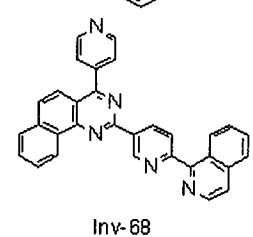
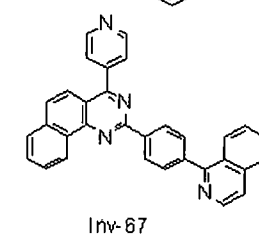
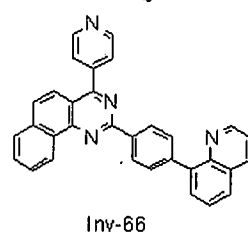
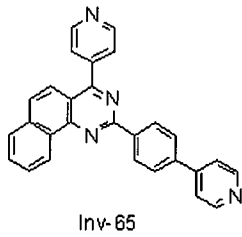
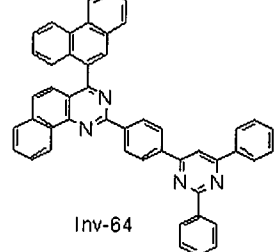
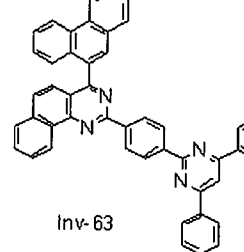
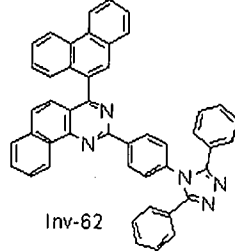
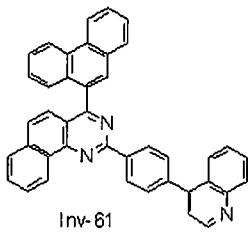
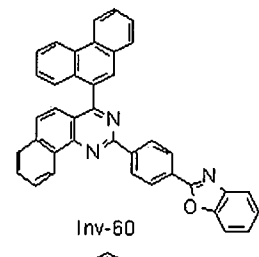
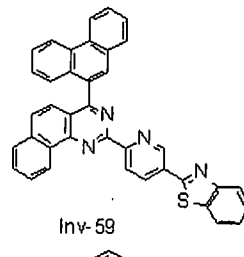
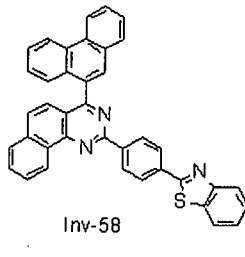
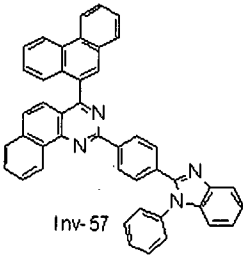
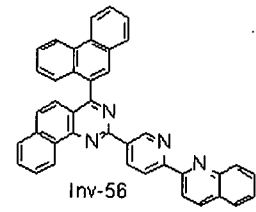
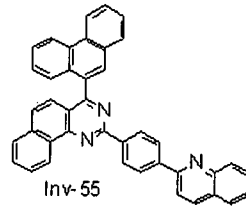
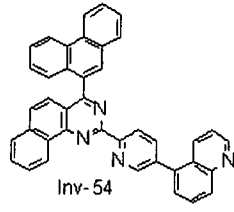
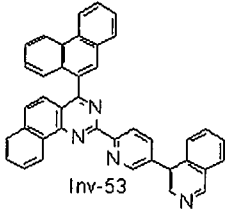
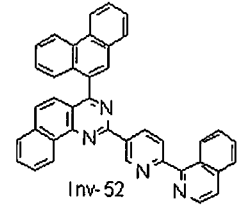
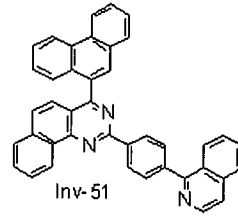
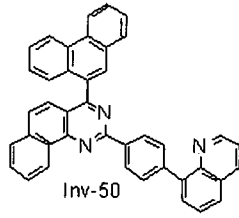
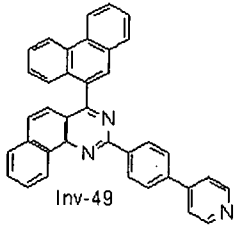


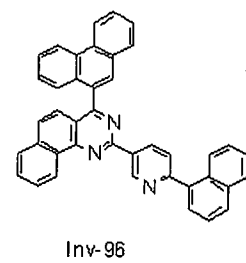
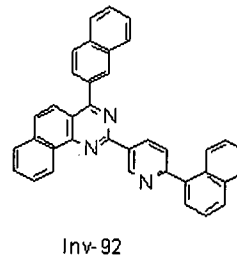
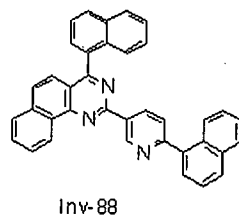
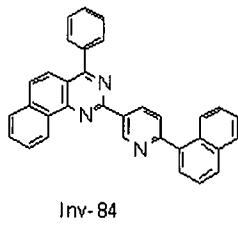
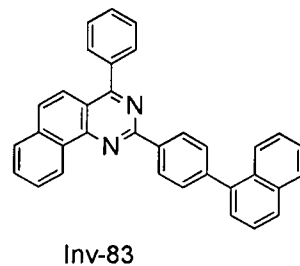
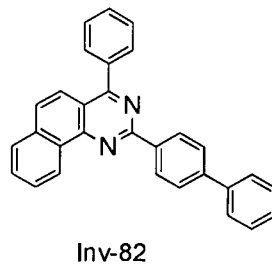
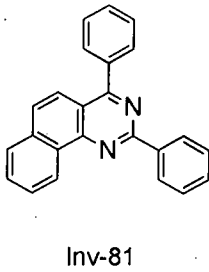
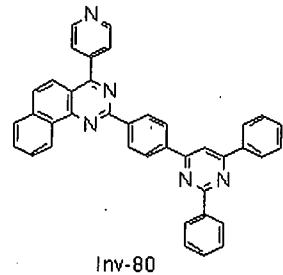
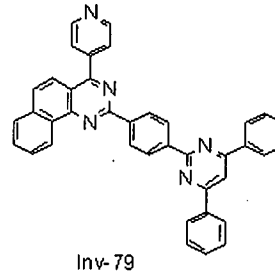
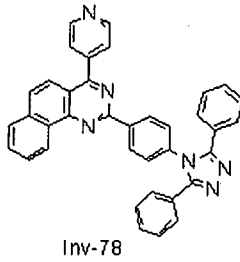
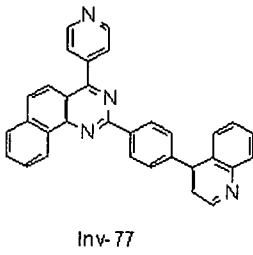
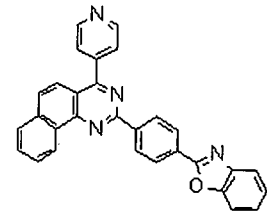
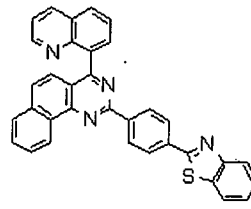
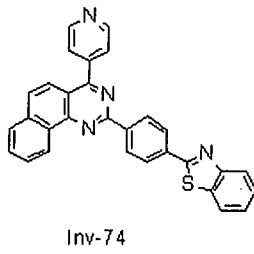
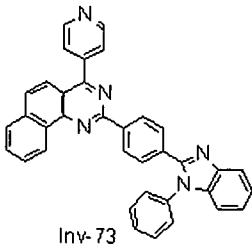
Inv-23



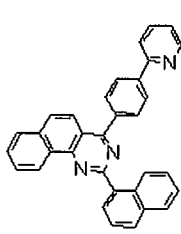
Inv-24



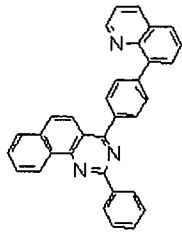




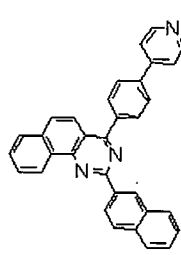




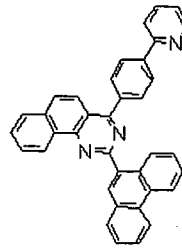
Inv-101



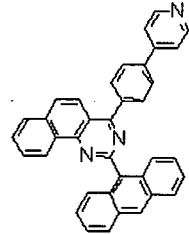
Inv-102



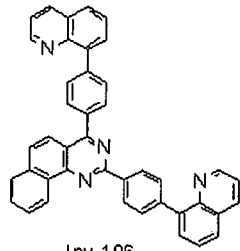
Inv-103



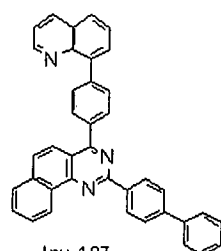
Inv-104



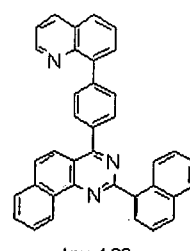
Inv-105



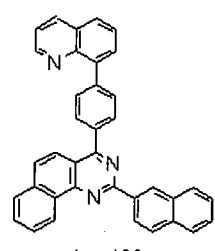
Inv-106



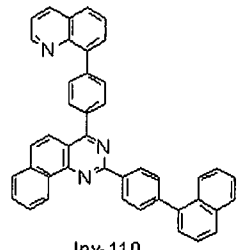
Inv-107



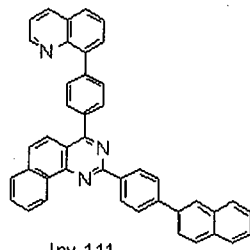
Inv-108



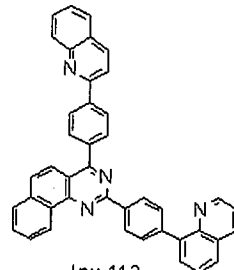
Inv-109



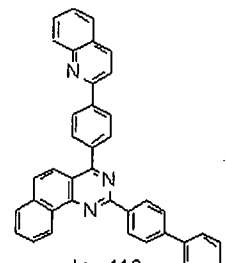
Inv-110



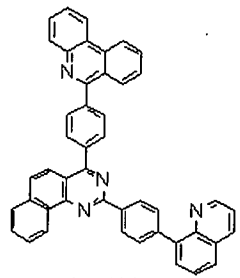
Inv-111



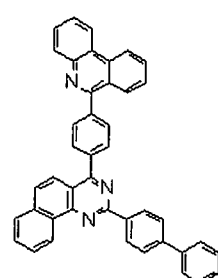
Inv-112



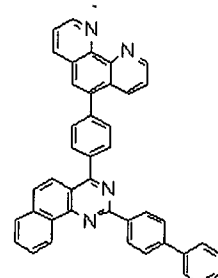
Inv-113



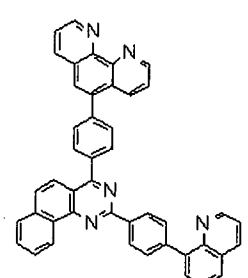
Inv-114



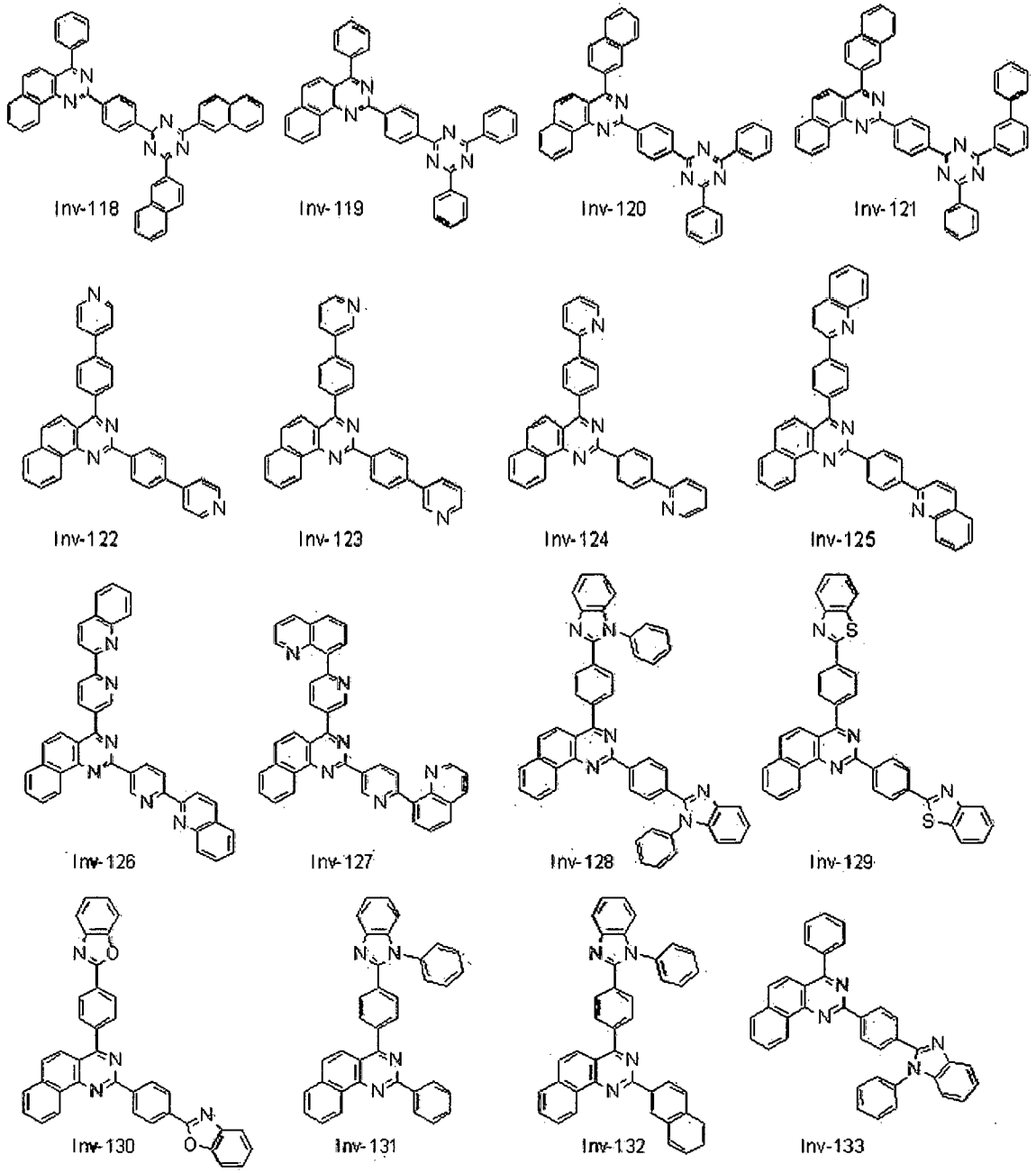
Inv-115



Inv-116



Inv-117



본 발명의 다른 일 구현예에서는, 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 개재되는 한 층 이상의 유기박막층을 포함하고, 상기 유기박막층 중 적어도 어느 한 층은 상기 유기광전자소자용 화합물을 포함하는 것인 유기광전자소자를 제공한다.

상기 유기광전자소자용 화합물은 유기박막층에 사용되어 유기광전자소자의 수명 특성, 효율 특성, 전기화학적 안정성 및 열적

안정성을 향상시키며, 구동전압을 낮출 수 있다.

상기 유기박막층은 구체적으로, 전자주입층 또는 전자수송층일 수 있다.

상기 유기광전자소자는 유기발광소자, 유기광전소자, 유기태양전지, 5 유기트랜지스터, 유기 감광체 드럼 또는 유기메모리소자일 수 있다.

보다 구체적으로, 상기 유기광전자소자는 유기발광소자일 수 있다. 도 1 내지 도 5는 본 발명의 일 구현예에 따른 유기광전자소자용 화합물을 포함하는 유기발광소자의 단면도이다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 구현예에 따른 10 유기발광소자(100 및 200)는 양극(120), 음극(110) 및 이 양극과 음극 사이에 개재된 적어도 1층의 유기박막층(105)을 포함하는 구조를 갖는다.

상기 양극(120)은 양극 물질을 포함하며, 이 양극 물질로는 통상 유기박막층으로 정공주입이 원활할 수 있도록 일 함수가 큰 물질이 바람직하다. 상기 양극 물질의 구체적인 예로는 니켈, 백금, 바나듐, 크롬, 15 구리, 아연, 금과 같은 금속 또는 이들의 합금을 들 수 있고, 아연산화물, 인듐산화물, 인듐주석산화물(ITO), 인듐아연산화물(IZO)과 같은 금속 산화물을 들 수 있고, ZnO와 Al 또는 SnO<sub>2</sub>와 Sb와 같은 금속과 산화물의 조합을 들 수 있고, 폴리(3-메틸티오펜), 폴리(3,4-(에틸렌-1,2-디옥시)티오펜)(polyethylenedioxythiophene: PEDT), 폴리피롤 및 폴리아닐린과 20 같은 전도성 고분자 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 보다 구체적으로, 상기 양극으로 ITO(indium tin oxide)를 포함하는 투명전극을 사용할 수 있다.

상기 음극(110)은 음극 물질을 포함하여, 이 음극 물질로는 통상 유기박막층으로 전자주입이 용이하도록 일 함수가 작은 물질인 것이 25 바람직하다. 음극 물질의 구체적인 예로는 마그네슘, 칼슘, 나트륨, 칼륨, 타이타늄, 인듐, 이트륨, 리튬, 가돌리늄, 알루미늄, 은, 주석, 납, 세슘, 바륨 등과 같은 금속 또는 이들의 합금을 들 수 있고, LiF/Al, LiO<sub>2</sub>/Al, LiF/Ca, LiF/Al 및 BaF<sub>2</sub>/Ca과 같은 다층 구조 물질 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 보다 구체적으로, 상기 음극으로 알루미늄 등과 같은

금속전극을 사용할 수 있다.

먼저 도 1을 참조하면, 도 1은 유기박막층(105)으로서 발광층(130)만이 존재하는 유기발광소자(100)를 나타낸 것으로, 상기 유기박막층(105)은 발광층(130)만으로 존재할 수 있다.

- 5           도 2를 참조하면, 도 2는 유기박막층(105)으로서 전자수송층을 포함하는 발광층(230)과 정공수송층(140)이 존재하는 2층형 유기발광소자(200)를 나타낸 것으로, 도 2에 나타난 바와 같이, 유기박막층(105)은 발광층(230) 및 정공 수송층(140)을 포함하는 2층형일 수 있다. 이 경우 발광층(130)은 전자 수송층의 기능을 하며, 정공
- 10 수송층(140)은 ITO와 같은 투명전극과의 접합성 및 정공수송성을 향상시키는 기능을 한다.

도 1 및 도2의 유기박막층(105)는 도시하지는 않았지만 전자주입층, 보조전자수송층, 전자수송층, 정공수송층, 보조정공수송층, 정공주입층 및 이들의 조합층을 추가로 더 포함할 수 있다.

- 15           상기 도 1 및 도 2에서 상기 유기박막층(105)을 이루는), 발광층(130, 230), 정공 수송층(140), 도시하지는 않았지만 추가로 포함할 수 있는 전자주입층, 보조전자수송층, 전자수송층, 정공주입층, 보조정공수송층, 정공수송층 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나는 상기 유기광전자소자용 재료를 포함한다.

- 20           상기에서 설명한 유기발광소자는, 기판에 양극을 형성한 후, 진공증착법(evaporation), 스퍼터링(sputtering), 플라즈마 도금 및 이온도금과 같은 건식성막법; 또는 스핀코팅(spin coating), 침지법(dipping), 유동코팅법(flow coating)과 같은 습식성막법 등으로 유기박막층을 형성한 후, 그 위에 음극을 형성하여 제조할 수 있다.

- 25           본 발명의 또 다른 일 구현예에서는, 상기 유기광전자소자를 포함하는 표시장치를 제공한다.

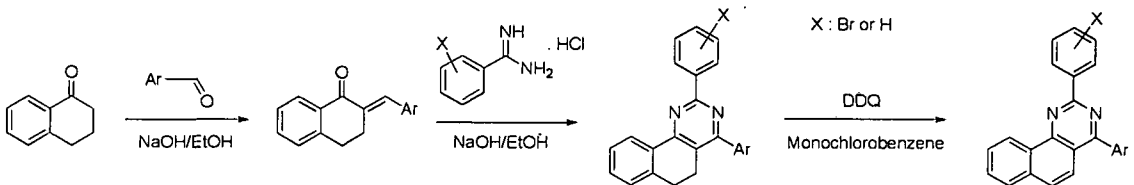
### 실시예

이하에서는 본 발명의 구체적인 실시예들을 제시한다. 다만, 하기에 기재된 실시예들은 본 발명을 구체적으로 예시하거나 설명하기 위한 것에

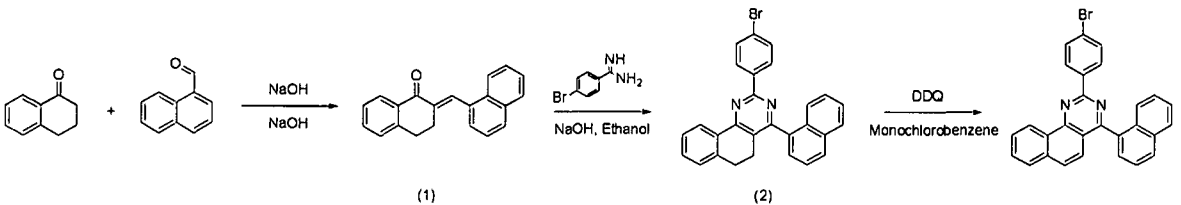
불과하며, 이로서 본 발명이 제한되어서는 아니된다.

본 발명의 화합물에서 출발물질(예를 들어, 화학식 A 내지 D)의 합성 반응식을 다음과 같다.

[반응식]



**[합성예 1] 화학식(A)의 합성**



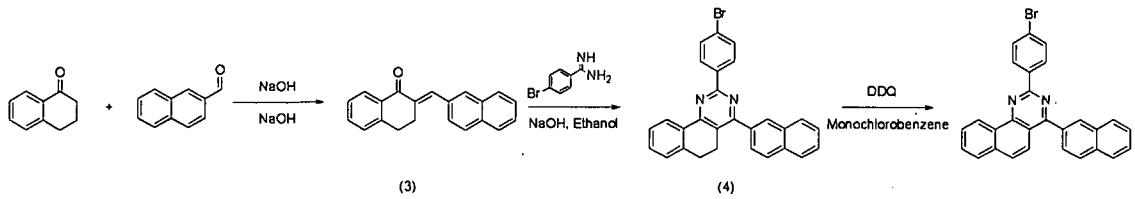
등근 바닥 플라스크에 tetralone 50 g (342.0206 mmol) 과 1-Naphthaldehyde 53.41 g (342.0206 mmol), Sodium hydroxide 20.52 g (513.0309 mmol) 을 Ethanol 1000 ml에 넣은 후 12시간 상온에서 교반 한다. 반응 종료 후 생성된 고체를 filter 하고 Ethanol로 Washing/건조 하여 화학식(1) 71 g (Yield 73%)을 획득 하였다.

등근 바닥 플라스크에 화학식 (1) 71 g (249.69 mmol) 과 4-Bromobenzamide hydrochloride 58.8 g (249.69 mmol), Sodium hydroxide 29.96 g (709.07 mmol)을 Ethanol 1L 에 넣은 후 12시간 동안 환류 교반 한다. 반응 종료 후 생성된 고체를 filter 하고 Ethanol로 Washing 건조 하여 화학식(2) 50 g (43% yield)을 획득 하였다.

상기 합성에서 얻어진 화학식 (2) 50 g (107.907 mmol) 과 2,3-Dichloro-5,6-dicyano-*p*-benzoquinone 73.5 g (323.72 mmol)을 넣은 후 monochlorobenzene 500 ml에 현탁 시킨 후 12시간 동안 환류 교반 한다. 반응 종료 후 상온으로 냉각 시키고 Silicagel Filter 하여 여액을 농축 하고 Toluene에 재결정 하여 목적 화합물인 화합물(A) 43 g (yield 86%) 을 획득 하였다.

calcd. C<sub>62</sub>H<sub>40</sub>N<sub>6</sub>: C, 72.89; H, 3.71; N, 6.07; found: C, 72.78; H, 3.57; N, 5.91

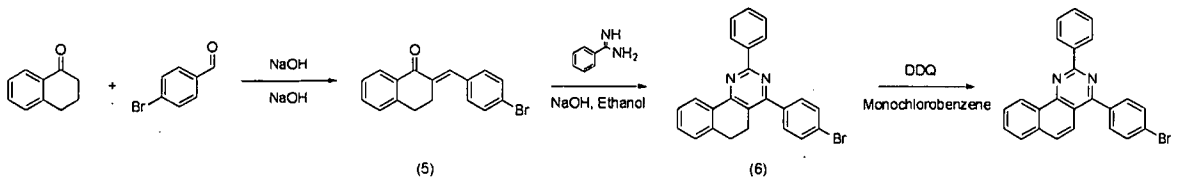
**[합성예 2] 화학식(B)의 합성**



합성예 1에서 합성한 화학식 (A)의 합성에서 1-Naphthaldehyde 대신 2-Naphthaldehyde를 사용한 것을 제외하고는 동일하게 합성을 진행 하여 목적 화합물인 화학식 (B) 41 g 을 획득 하였다.

5 calcd. C<sub>62</sub>H<sub>40</sub>N<sub>6</sub>: C, 72.89; H, 3.71; N, 6.07; found: C, 72.51; H, 3.94; N, 6.21

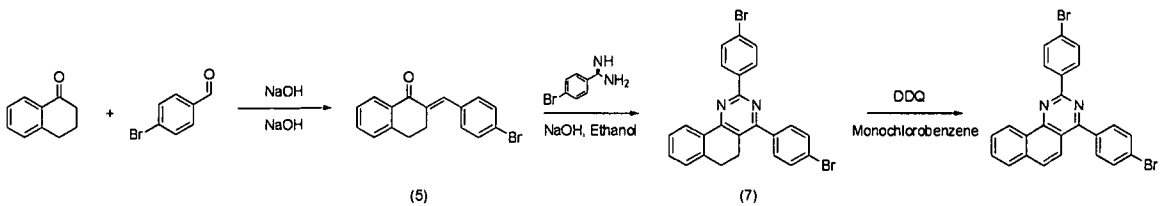
**[합성예3] 화학식(C)의 합성**



합성예 1에서 합성한 화학식 (A)의 합성에서 1-Naphthaldehyde 대신 4-Bromobenzaldehyde 및 4-Bromobenzamidine 대신 Benzamidine을 사용한 것을 제외하고는 동일하게 합성을 진행 하여 목적 화합물인 화학식 (C) 23 g 을 획득 하였다.

10 calcd. C<sub>62</sub>H<sub>40</sub>N<sub>6</sub>: C, 70.09; H, 3.68; N, 6.81; found: C, 69.89; H, 3.72; N, 6.86

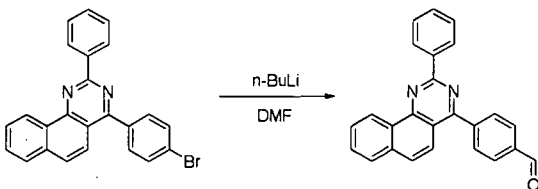
**[합성예4] 화학식(D)의 합성**



15 합성예 3에서 합성한 화학식 (C)의 합성에서 Benzamidine 대신 4-Bromobenzamidine 을 사용한 것을 제외하고는 동일하게 합성을 진행 하여 목적 화합물인 화학식 (D) 25 g 을 획득 하였다.

calcd. C<sub>62</sub>H<sub>40</sub>N<sub>6</sub>: C, 58.81; H, 2.88; N, 5.71; found: C, 58.62; H, 2.76; N, 5.93

**[합성예5] 화학식(E)의 합성**



합성예 3에서 합성한 화합물 (C) 20 g (48.62 mmol) 을 Tetrahydrofuran 400 ml에 현탁 시킨 후 -78℃를 유지 시킨다. 상기 온도에서 n-BuLi(2.5M in Hex) 3.73 g (58.35 mmol)을 천천히 반응액에 적하 시킨 후 -78℃ 에서 1시간 및 상온에서 1시간 동안 교반한다. 다시 -78℃ 로 유지 시킨 후 N,N-

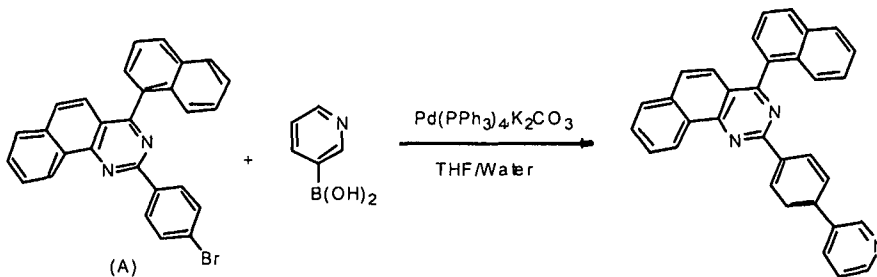
5 dimethylformamide 10.66 g (145.86 mmol)을 첨가 한 후 상온에서 12시간 교반한다. 반응 종료 후 증류수 200 ml를 첨가 하여 1시간 교반 하고 추출 및 유기층을 농축 하고 Silicagel Column Chromatography 하여 목적 화합물인 화합물 (E) 11 g (Yield : 63%) 을 획득 하였다.

calcd. C<sub>62</sub>H<sub>40</sub>N<sub>6</sub>: C, 83.31; H, 4.47; N, 7.77; found: C, 83.18; H, 4.53; N, 7.39

10 (유기광전자소자용 화합물의 제조)

실시예 1: Inv-17로 표시되는 화합물의 합성

[반응식 1]



화학식 (A) 14.49 g (31.4078 mmol), 3-피리딘 보론산(pyridine boronic

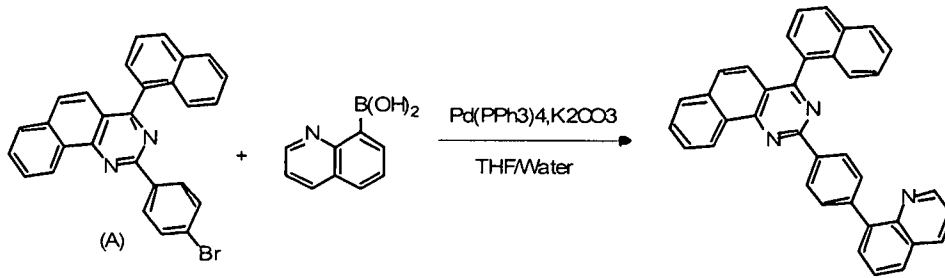
15 acid(Aldrich 社) 4.63 g (37.6894 mmol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0)(tetrakis(triphenylphosphine)palladium(0)) 1.09 g (0.9422 mmol), 포타슘 카보네이트(potassium carbonate) 8.68 g (62.8156 mmol) 을 THF 160 ml 증류수 80 ml에 현탁 시킨 후 12시간 동안 환류 교반 하였다. 반응 종료 후 생성물을 추출 및 농축하고 실리카겔 컬럼

20 크로마토그래프로 분리한 후 톨루엔으로 재결정하여 목적 화합물인 Inv-17 11 g (76% yield) 을 획득 하였다.

calcd. C<sub>62</sub>H<sub>40</sub>N<sub>6</sub>: C, 86.25; H, 4.61; N, 9.14; found: C, 85.93; H, 4.82; N, 9.55

실시예 2: Inv-18로 표시되는 화합물의 합성

[반응식 2]

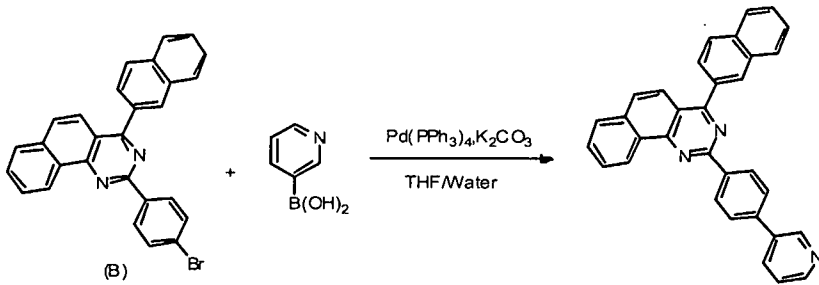


화학식 (A) 7.35 g (15.9315 mmol), 8-퀴놀린 보론산(quinoline boronic acid) 3.31 g (19.1178 mmol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0)(tetrakis(triphenylphosphine)palladium(0)) 0.55 g (0.4779 mmol), 포타슘 카보네이트(potassium carbonate) 4.40 g (31.8630 mmol) 을 THF 150 ml 증류수 70 ml에 현탁 시킨 후 12시간 동안 환류 교반 하였다. 반응 종료 후 생성물을 추출 및 농축하고 실리카겔 컬럼 크로마토그래프로 분리한 후 톨루엔으로 재결정하여 목적 화합물인 Inv-18 4.5 g (55% yield)을 획득 하였다.

10 calcd. C<sub>62</sub>H<sub>40</sub>N<sub>6</sub>: C, 87.21; H, 4.55; N, 8.25; found: C, 87.11; H, 4.63; N, 8.17

실시예 3: Inv-33으로 표시되는 화합물의 합성

[반응식 3]



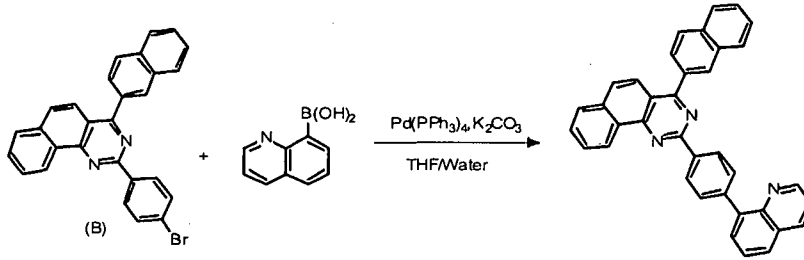
화학식 (B) 14.49 g (31.4078 mmol), 3-피리딘 보론산(pyridine boronic acid) 4.63 g (37.6894 mmol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0)(tetrakis(triphenylphosphine)palladium(0)) 1.09 g (0.9422 mmol), 포타슘 카보네이트(potassium carbonate) 8.68 g (62.8156 mmol) 을 THF 160 ml 증류수 80 ml에 현탁 시킨 후 12시간 동안 환류 교반 하였다. 반응 종료 후 상온으로 냉각시킨 후 생성된 고체를 분리하고 증류수 및 메틸알코올로 세척 하였다. 상기 고체를 모노클로로벤젠 130 ml에 가열 용해 시킨 후 숯(charcoal)을 첨가 시킨 후 30분간 가열 교반 하였다. 상기



반응액을 실리카겔로 고온 분리하여, 여액에서 생성된 고체를 분리하고 메틸알코올로 세척하여 목적 화합물인 Inv-33 6.12 g (42% yield)을 획득 하였다. calcd. C<sub>62</sub>H<sub>40</sub>N<sub>6</sub>: C, 86.25; H, 4.61; N, 9.14; found: C, 85.98; H, 4.49; N, 9.35

실시예 4: Inv-34로 표시되는 화합물의 합성

5 [반응식 4]

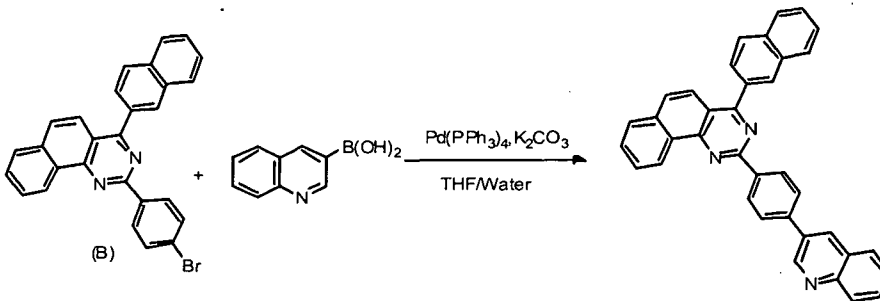


화학식 (B) 10 g (21.6755 mmol), 8-퀴놀린 보론산(quinoline boronic acid) 4.12 g (23.8431 mmol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0)(tetrakis(triphenylphosphine)palladium(0)) 1.25 g (1.0838 mmol), 포타슘 카보네이트(potassium carbonate) 6.00 g (43.3510 mmol) 을 THF 200 ml 증류수 100 ml에 현탁 시킨 후 12시간 동안 환류 교반 하였다. 반응 종료 후 상온으로 냉각시킨 후 생성된 고체를 분리하고 증류수 및 메틸알코올로 세척 하였다. 상기 고체를 모노클로로벤젠 100 ml에 가열 용해 시킨 후 숯(charcoal)을 첨가 하여 30분간 가열 교반 하였다. 상기  
15 반응액을 실리카겔로 고온 분리한 후, 메틸 알코올 400 ml를 첨가하여 1 시간 교반 한 후, 생성된 고체를 분리하고 메틸알코올로 세척하여 목적 화합물인 Inv-34 7.1 g (64% yield)을 획득 하였다.

calcd. C<sub>62</sub>H<sub>40</sub>N<sub>6</sub>: C, 87.21; H, 4.55; N, 8.25; found: C, 87.63; H, 4.79; N, 8.04

실시예 5: Inv39로 표시되는 화합물의 합성

20 [반응식 5]

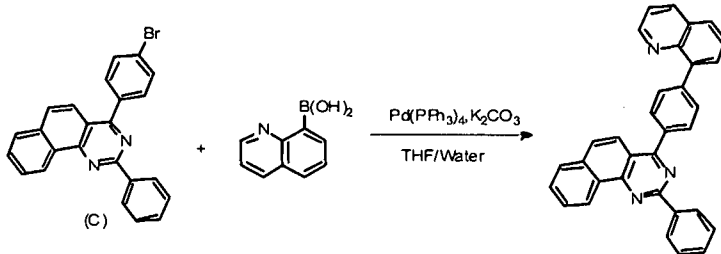


화학식 (B) 8.7 g (18.8577 mmol), 3-퀴놀린 보론산(quinoline boronic acid, Ruiyuan Group), 3.91 g (22.6292 mmol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0)(tetrakis(triphenylphosphine)palladium(0)) 0.65 g (0.5657 mmol), 포타슘 카보네이트(potassium carbonate) 5.21 g (37.7154 mmol)을 THF 170 ml 증류수 80 ml에 현탁 시킨 후 12시간 동안 환류 교반 하였다. 반응 종료 후 상온으로 냉각시킨 후 생성된 고체를 분리하고 증류수 및 메틸알코올로 세척 하였다. 상기 고체를 o-디클로로벤젠(dichlorobenzene) 240 ml에 가열 용해 시킨 후 숯(charcoal)을 첨가 하여 30분간 가열 교반 하였다. 상기 반응액을 실리카겔로 고온 분리하여, 상온으로 냉각 시킨 후 생성된 고체를 분리한 후 메틸알코올로 세척하여 목적 화합물인 Inv-39 7.1 g (74% yield)을 획득 하였다.

calcd. C<sub>62</sub>H<sub>40</sub>N<sub>6</sub>: C, 87.21; H, 4.55; N, 8.25; found: C, 87.52; H, 4.36; N, 8.12

**실시예 6: Inv-102로 표시되는 화합물의 합성**

[반응식 6]



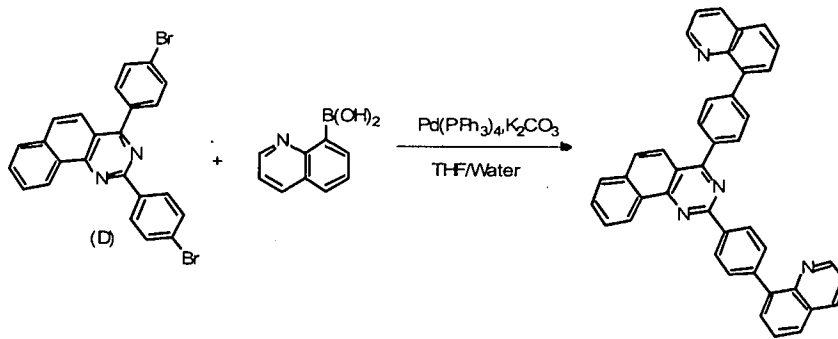
화학식 (C) 20 g (48.6275 mmol), 8-퀴놀린 보론산(quinoline boronic acid) 10.09 g (58.3530 mmol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0)(tetrakis(triphenylphosphine)palladium(0)) 1.7 g (1.4588 mmol), 포타슘 카보네이트(potassium carbonate) 13.44 g (97.2550 mmol)을 THF 250 ml 증류수 80 ml에 현탁 시킨 후 12시간 동안 환류 교반 하였다. 반응 종료 후 상온으로 냉각시킨 후 생성된 고체를 분리하고 증류수 및 메틸알코올로 세척 하였다. 상기 고체를 모노클로로벤젠 300 ml에 가열 용해 시킨 후 숯(charcoal)을 첨가 하여 30분간 가열 교반 하였다. 상기 반응액을 실리카겔로 고온 분리한 뒤 상온으로 냉각 시킨 후 생성된 고체를 분리한 후 메틸알코올로 세척하여 목적 화합물인 Inv-102 17.89 g (80% yield)을 획득

하였다.

calcd. C<sub>62</sub>H<sub>40</sub>N<sub>6</sub>: C, 86.25; H, 4.61; N, 9.14; found: C, 86.17; H, 4.34; N, 9.02

실시예 7: Inv-106로 표시되는 화합물의 합성

[반응식 7]



5

화학식 (D) 10 g (20.4003 mmol), 8-퀴놀린 보론산(quinoline boronic acid)

8.47 g (48.9606 mmol),

테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0)(tetrakis(triphenylphosphine)palladium(0))

2.36 g (2.0400 mmol), 포타슘 카보네이트(potassium carbonate) 11.3 g (81.6012

10 mmol) 을 THF 200 ml 증류수 100 ml에 현탁 시킨 후 12시간 동안 환류 교반 하였다. 반응 종료 후 상온으로 냉각시킨 후 생성된 고체를 분리하고 증류수 및 메틸알코올로 세척 하였다. 상기 고체를

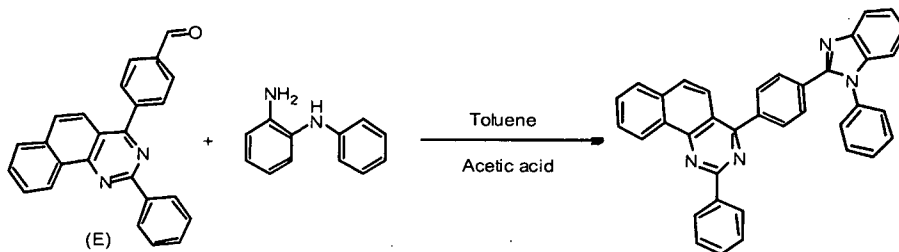
o-디클로로벤젠 300 ml에 가열 용해 시킨 후 숯(charcoal)을 첨가 하여 30분간 가열 교반 하였다. 상기 반응액을 실리카겔로 고온 분리한 뒤 상온으로 냉각

15 시킨 후 생성된 고체를 분리한 후 메틸알코올로 세척하여 목적 화합물인 Inv-106 9.65 g (81% yield)을 획득 하였다.

calcd. C<sub>62</sub>H<sub>40</sub>N<sub>6</sub>: C, 85.98; H, 4.47; N, 9.55; found: C, 85.81; H, 4.35; N, 9.62

실시예 8: Inv-131로 표시되는 화합물의 합성

[반응식 8]



20

화학식 (E) 8.31 g (23.0570 mmol), N-페닐-o-페닐렌디아민 4.25 g (23.0570 mmol) 을 톨루엔 120 ml 및 아세트산 30 ml에 현탁 시킨 후 48시간 동안 환류 교반 하였다. 반응 종료 후 농축 하고 실리카겔 컬럼 크로마토그래피로 분리하여 목적 화합물인 Inv-131 5.1 g (42% Yield)을 획득 하였다.

- 5 calcd. C<sub>62</sub>H<sub>40</sub>N<sub>6</sub>: C, 84.71; H, 4.61; N, 10.68; found: C, 84.69; H, 4.67; N, 10.47  
(유기발광소자의 제조)

### 실시예 9

양극으로는 ITO를 1000 Å의 두께로 사용하였고, 음극으로는 알루미늄 (Al) 을 1000 Å의 두께로 사용하였다.

- 10 구체적으로, 유기발광소자의 제조방법을 설명하면, 양극은 15 Ω/cm<sup>2</sup>의 면저항 값을 가진 ITO 유리 기판을 50 mm × 50 mm × 0.7 mm의 크기로 잘라서 아세톤과 이소프로필알코올과 순수 물 속에서 각 5 분 동안 초음파 세정한 후, 30 분 동안 UV 오존 세정하여 사용하였다.

- 상기 유리 기판 상부에 정공주입층으로서 N1,N1'-(비페닐-4,4'-  
15 디일)비스(N1-(나프탈렌-2-일)-N4,N4'-다이페닐벤젠-1,4-다이아민) 65 nm을 증착하였고, 이어서 정공수송층으로 N,N'-다이(1-나프틸)-N,N'-다이페닐벤지딘 40 nm을 증착하였다.

- 발광층으로서 N,N,N',N'-테트라키스(3,4-다이메틸페닐)크라이센-6,12-  
다이아민 4 % 및 9-(3-(나프탈렌-1-일)페닐)-10-(나프탈렌-2-일)안트라센 96 %를  
20 25 nm의 두께로 증착하였다.

이어서, 전자수송층으로서 상기 실시예 1에서 제조된 화합물 30 nm을 증착하였다.

- 상기 전자수송층 상부에 전자주입층으로서 Liq를 0.5 nm의 두께로  
진공 증착하고, Al를 100 nm의 두께로 진공 증착하여, Liq/Al 전극을  
25 형성하였다.

### 실시예 10

전자수송층으로 실시예 1에서 제조된 화합물을 사용한 것을 대신하여, 실시예 2에서 제조된 화합물을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 9과 동일하게 실시하여 유기발광소자를 제작하였다.

**실시예 11**

전자수송층으로 실시예 1에서 제조된 화합물을 사용한 것을 대신하여, 실시예 3에서 제조된 화합물을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 9와 동일하게 실시하여 유기발광소자를 제작하였다.

5 **실시예 12**

전자수송층으로 실시예 1에서 제조된 화합물을 사용한 것을 대신하여, 실시예 4에서 제조된 화합물을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 9와 동일하게 실시하여 유기발광소자를 제작하였다.

**실시예 13**

10 전자수송층으로 실시예 1에서 제조된 화합물을 사용한 것을 대신하여, 실시예 5에서 제조된 화합물을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 9와 동일하게 실시하여 유기발광소자를 제작하였다.

**실시예 14**

15 전자수송층으로 실시예 1에서 제조된 화합물을 사용한 것을 대신하여, 실시예 6에서 제조된 화합물을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 9와 동일하게 실시하여 유기발광소자를 제작하였다.

**실시예 15**

20 전자수송층으로 실시예 1에서 제조된 화합물을 사용한 것을 대신하여, 실시예 7에서 제조된 화합물을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 9와 동일하게 실시하여 유기발광소자를 제작하였다.

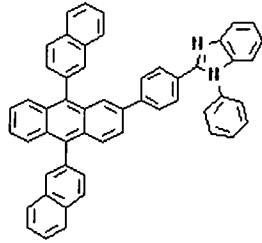
**실시예 16**

전자수송층으로 실시예 1에서 제조된 화합물을 사용한 것을 대신하여, 실시예 8에서 제조된 화합물을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 9와 동일하게 실시하여 유기발광소자를 제작하였다.

25 **비교예 1**

전자수송층으로 실시예 1에서 제조된 화합물을 사용한 것을 대신하여, 하기의 화학식 R-1의 화합물을 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 9과 동일하게 실시하여 유기발광소자를 제작하였다.

[화학식 R-1]



(유기발광소자의 성능 측정)

상기 실시예 9 내지 16 및 비교예 1에서 제조된 각각의 유기발광소자에 대하여 압에 따른 전류밀도 변화, 휘도변화 및 발광효율을 측정하였다. 구체적인 측정방법은 다음과 같고, 그 결과는 하기 표 1에 나타내었다

(1) 전압변화에 따른 전류밀도의 변화 측정

제조된 유기발광소자에 대해, 전압을 0 V 부터 10 V까지 상승시키면서 전류-전압계(Keithley 2400)를 이용하여 단위소자에 흐르는 전류값을 측정하고, 측정된 전류값을 면적으로 나누어 결과를 얻었다.

(2) 전압변화에 따른 휘도변화 측정

제조된 유기발광소자에 대해, 전압을 0 V 부터 10 V까지 상승시키면서 휘도계(Minolta Cs-1000A)를 이용하여 그 때의 휘도를 측정하여 결과를 얻었다.

(3) 발광효율 측정

상기(1) 및 (2)로부터 측정된 휘도와 전류밀도 및 전압을 이용하여 동일 밝기(1000 cd/m<sup>2</sup>)의 전류 효율(cd/A) 및 전력 효율(lm/W)을 계산하였다.

[표 1]

	휘도 500 cd/m <sup>2</sup>				
	구동전압 (V)	발광 효율 (cd/A)	전력 효율 (lm/W)	CIE 색도도	
				x	y
실시예 9	4.2	5.0	3.8	0.14	0.05
실시예 10	4.0	5.7	4.5	0.14	0.05

실시예 11	4.2	5.4	4.1	0.14	0.05
실시예 12	4.0	5.4	4.1	0.14	0.05
실시예 13	3.9	5.7	4.5	0.14	0.05
실시예 14	4.4	4.8	3.8	0.14	0.04
실시예 15	4.0	5.7	4.5	0.14	0.04
실시예 16	4.2	5.0	3.8	0.14	0.04
비교예 1	4.4	4.8	3.7	0.14	0.04

상기 표 1에서 알 수 있듯이, 본 발명의 실시예의 유기발광소자의 경우 비교예 1에 비해 구동전압은 낮으면서 발광 효율 및 전력 효율이 우수한 것을 알 수 있었다.

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.

10 **【부호의 설명】**

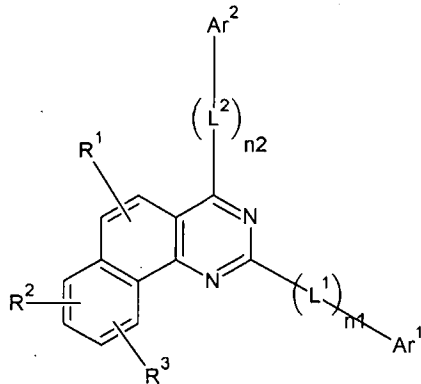
- 100, 200 : 유기발광소자    110 : 음극
- 120 : 양극    105 : 유기박막층
- 130 : 발광층            140 : 정공 수송층
- 230 : 발광층

【특허청구범위】

【청구항 1】

하기 화학식 1로 표시되는 유기광전자소자용 화합물:

[화학식 1]



5

상기 화학식 1에서,

Ar<sup>1</sup> 및 Ar<sup>2</sup>는 서로 독립적으로, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 아릴기 또는 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기이고,

L<sup>1</sup> 및 L<sup>2</sup>은 서로 독립적으로, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C6 알케닐렌기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C6 알킬닐렌기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴렌기 또는 이들의 조합이고,

n<sub>1</sub> 및 n<sub>2</sub>는 서로 독립적으로 0 내지 5 중 어느 하나의 정수이고,

Ar<sup>1</sup> 또는 Ar<sup>2</sup> 중 적어도 어느 하나가 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기이거나; L<sup>1</sup> 또는 L<sup>2</sup> 중 적어도 어느 하나가 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴렌기이고,

R<sup>1</sup> 내지 R<sup>3</sup>은 서로 독립적으로, 수소, 중수소, 할로젠기, 시아노기, 히드록실기, 아미노기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 아민기, 니트로기, 카르복실기, 페로세닐기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 아릴기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알콕시기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C40 실릴옥시기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 아실기, 치환 또는 비치환된

20



C2 내지 C20 알콕시카르보닐기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 아실옥시기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 아실아미노기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 알콕시카르보닐아미노기, 치환 또는 비치환된 C7 내지 C20 아릴옥시카르보닐아미노기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 술폰아미노기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 술폰닐기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬티올기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴티올기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 헤테로시클로티올기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 우레이드기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C40 실릴기 또는 이들의 조합이다.

10 【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기  $Ar^2$ 는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 아릴기이고, 상기  $Ar^1$ 은 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기인 것인 유기광전자소자용 화합물.

15 【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기  $L^1$ 은 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴렌기이고,  $n1$ 은 1 내지 5 중 어느 하나의 정수인 것인 유기광전자소자용 화합물.

【청구항 4】

20 제1항에 있어서,

상기  $Ar^1$ 은 치환 또는 비치환된 나프틸기, 치환 또는 비치환된 안트라세닐기 또는 치환 또는 비치환된 페난트레닐기인 것인 유기광전자소자용 화합물.

【청구항 5】

25 제1항에 있어서,

상기  $Ar^1$  및  $Ar^2$ 는 서로 독립적으로, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 융합 아릴기 또는 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 융합 헤테로아릴기인 것인 유기광전자소자용 화합물.

【청구항 6】

제2항에 있어서,  
 상기 L<sup>1</sup>은 치환 또는 비치환된 피리디닐렌기인 것인  
 유기광전자소자용 화합물.

**【청구항 7】**

5 제1항에 있어서,  
 상기 Ar<sup>1</sup> 및 Ar<sup>2</sup> 중 적어도 어느 하나는, 전자 특성을 가지는, 치환  
 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기인 것인 유기광전자소자용 화합물.

**【청구항 8】**

제7항에 있어서,  
 10 상기 전자 특성을 가지는, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30  
 헤테로아릴기는, 치환 또는 비치환된 이미다졸릴기, 치환 또는 비치환된  
 트리아졸릴기, 치환 또는 비치환된 테트라졸릴기, 치환 또는 비치환된  
 옥사디아졸릴기, 치환 또는 비치환된 옥사트리아졸릴기, 치환 또는  
 비치환된 싸이아트리아졸릴기, 치환 또는 비치환된 벤즈이미다졸릴기, 치환  
 15 또는 비치환된 벤조트리아졸릴기, 치환 또는 비치환된 피리디닐기, 치환  
 또는 비치환된 피리미디닐기, 치환 또는 비치환된 트리아지닐기, 치환 또는  
 비치환된 피라지닐기, 치환 또는 비치환된 피리다지닐기, 치환 또는  
 비치환된 퓨리닐기, 치환 또는 비치환된 퀴놀리닐기, 치환 또는 비치환된  
 이소퀴놀리닐기, 치환 또는 비치환된 프탈라지닐기, 치환 또는 비치환된  
 20 나프피리디닐기, 치환 또는 비치환된 퀴녹살리닐기, 치환 또는 비치환된  
 퀴나졸리닐기, 치환 또는 비치환된 아크리디닐기, 치환 또는 비치환된  
 페난트롤리닐기, 또는 치환 또는 비치환된 페나지닐기인 것인  
 유기광전자소자용 화합물.

**【청구항 9】**

25 제7항에 있어서,  
 상기 전자 특성을 가지는, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30  
 헤테로아릴기는, 치환 또는 비치환된 피리디닐기, 치환 또는 비치환된  
 피리미디닐기, 치환 또는 비치환된 트리아지닐기, 치환 또는 비치환된  
 퀴놀리닐기, 또는 치환 또는 비치환된 이소퀴놀리닐기인 것인

유기광전자소자용 화합물.

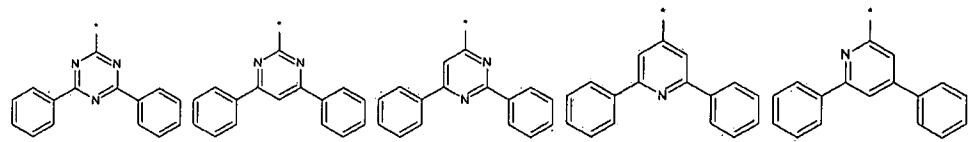
**【청구항 10】**

제7항에 있어서,

상기 전자 특성을 가지는, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30

- 5 헤테로아틸기는 하기 화학식 E-1 내지 E-5 중 어느 하나로 표시되는 것인 유기광전자소자용 화합물:

[화학식 E-1][화학식 E-2][화학식 E-3][화학식 E-4][화학식 E-5]



**【청구항 11】**

- 10 제1항에 있어서,

상기 유기광전자소자는, 유기광전소자, 유기발광소자, 유기태양전지, 유기트랜지스터, 유기 감광체 드럼 및 유기메모리소자로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나인 것인 유기광전자소자용 화합물.

**【청구항 12】**

- 15 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 개재되는 적어도 한 층 이상의 유기박막층을 포함하는 유기발광소자에 있어서,

상기 유기박막층 중 적어도 어느 한 층은 상기 제1항에 따른 유기광전자소자용 화합물을 포함하는 것인 유기발광소자.

**【청구항 13】**

- 20 제12항에 있어서,

상기 유기박막층은 발광층, 정공수송층, 정공주입층, 전자수송층, 전자주입층, 정공차단층 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 것인 유기발광소자.

**【청구항 14】**

- 25 제13항에 있어서,

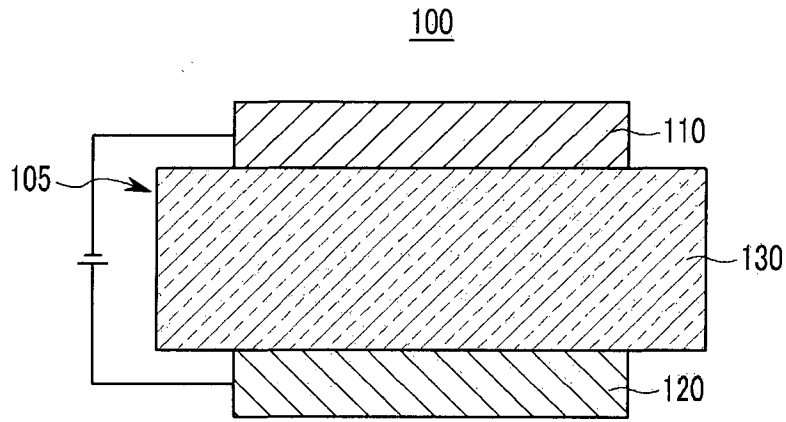
상기 유기광전자소자용 화합물은 전자주입층 또는 전자수송층 내에 포함되는 것인 유기발광소자.

**【청구항 15】**

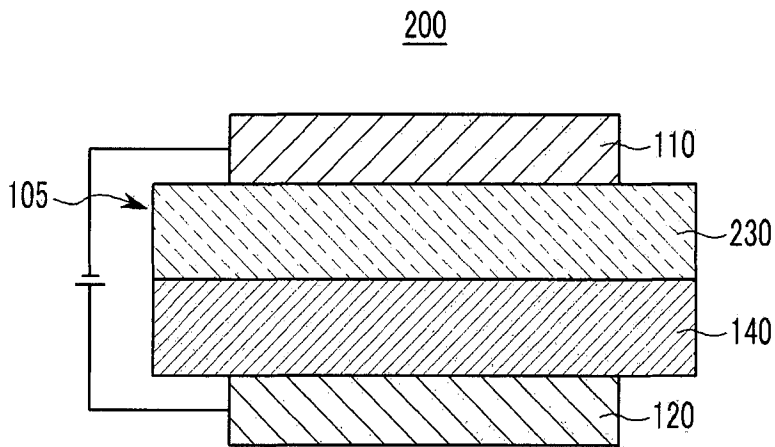
제12항의 유기발광소자를 포함하는 표시장치.

【도면】

【도 1】



【도 2】



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2013/008219**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09K 11/06; C07D 239/74; H01L 51/54; H01L 51/50; C07D 401/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above  
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: OLED, benzo[h]quinazoline

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2012-0117693 A (SFC CO., LTD.) 24 October 2012 See [chemical formula 1] to [chemical formula 2], especially, [chemical formula 611], [chemical formula 612], [365]-[372]	1-15
A	KR 10-2009-0007075 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 16 January 2009 See abstract and the claims	1-15
A	KR 10-2011-0027033 A (SFC CO., LTD.) 16 March 2011 See abstract and the claims	1-15
A	KR 10-2009-0098585 A (GRACEL LTD.) 17 September 2009 See abstract and the claims	1-15

 Further documents are listed in the continuation of Box C.
  See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 DECEMBER 2013 (26.12.2013)

Date of mailing of the international search report

**30 DECEMBER 2013 (30.12.2013)**

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2013/008219**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0117693 A	24/10/2012	NONE	
KR 10-2009-0007075 A	16/01/2009	NONE	
KR 10-2011-0027033 A	16/03/2011	NONE	
KR 10-2009-0098585 A	17/09/2009	CN 101556990 A	14/10/2009
		CN 101556990 B	03/10/2012
		EP 2100940 A2	16/09/2009
		JP 2009-267370A	12/11/2009
		KR 10-2010-0086972 A	02/08/2010
		TW 201000428 A	01/01/2010
		US 2009-0251049 A1	08/10/2009

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

C09K 11/06(2006.01)i, H01L 51/50(2006.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C09K 11/06; C07D 239/74; H01L 51/54; H01L 51/50; C07D 401/10

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: OLED, benzo[h]quinazoline

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2012-0117693 A (에스에프씨 주식회사) 2012.10.24 [화학식 1] 내지 [화학식 2], 특히, [화학식 611], [화학식 612], [365]-[372] 참조	1-15
A	KR 10-2009-0007075 A (제일모직주식회사) 2009.01.16 요약 및 특허청구범위 참조	1-15
A	KR 10-2011-0027033 A (에스에프씨 주식회사) 2011.03.16 요약 및 특허청구범위 참조	1-15
A	KR 10-2009-0098585 A ((주)그라셀) 2009.09.17 요약 및 특허청구범위 참조	1-15

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2013년 12월 26일 (26.12.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 12월 30일 (30.12.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청  
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,  
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

오세주

전화번호 +82-42-481-5596





국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0117693 A	2012/10/24	없음	
KR 10-2009-0007075 A	2009/01/16	없음	
KR 10-2011-0027033 A	2011/03/16	없음	
KR 10-2009-0098585 A	2009/09/17	CN 101556990 A CN 101556990 B EP 2100940 A2 JP 2009-267370A KR 10-2010-0086972 A TW 201000428 A US 2009-0251049 A1	2009/10/14 2012/10/03 2009/09/16 2009/11/12 2010/08/02 2010/01/01 2009/10/08