



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0079197
(43) 공개일자 2011년07월07일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2009-0136182

(22) 출원일자 2009년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

제일모직주식회사

경상북도 구미시 공단동 290

(72) 발명자

정호국

경기 의왕시 고천동 332-2 제일모직

강동민

경기 의왕시 고천동 332-2 제일모직

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

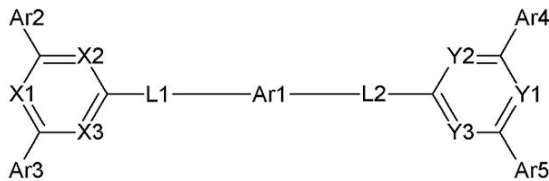
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 유기광전소자용 화합물 및 이를 포함하는 유기광전소자

(57) 요약

유기광전소자용 화합물 및 이를 포함하는 유기광전소자에 관한 것으로, 상기 유기광전소자용 화합물은 하기 화학식 1로 표시되는 것을 제공한다.

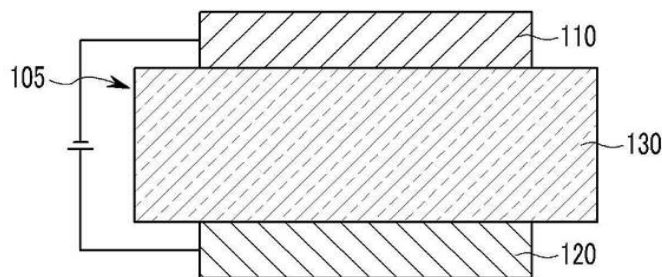
[화학식 1]



상기 화학식 1에서 Ar1 내지 Ar5, X1 내지 X3, Y1 내지 Y3, L1 및 L2의 정의는 명세서에 기재된 바와 같다. 상기 유기광전소자용 화합물을 이용하면, 열적/전기화학적 안정성 및 수명, 효율이 우수한 유기광전소자를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1

100



(72) 발명자

인규열

경기 의왕시 고천동 332-2 제일모직

김남수

경기 의왕시 고천동 332-2 제일모직

정성현

경기 의왕시 고천동 332-2 제일모직

강명순

경기 의왕시 고천동 332-2 제일모직

이남현

경기 의왕시 고천동 332-2 제일모직

강의수

경기 의왕시 고천동 332-2 제일모직

채미영

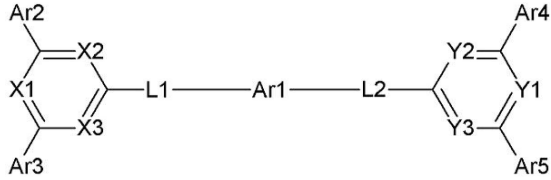
경기 의왕시 고천동 332-2 제일모직

특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 유기광전소자용 화합물:

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

Ar1은 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기이고,

Ar2 내지 Ar5는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 아릴기이고,

L1 및 L2는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 아릴렌기이고,

X1 내지 X3는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, X1 내지 X3 중 적어도 하나는 헤테로원자이고,

Y1 내지 Y3는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, Y1 내지 Y3 중 적어도 하나는 헤테로원자이다.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

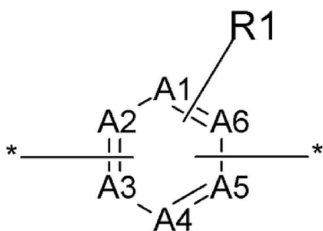
상기 Ar1은 치환 또는 비치환된 이미다졸릴렌기, 치환 또는 비치환된 티아졸릴렌기, 치환 또는 비치환된 옥사졸릴렌기, 치환 또는 비치환된 옥사디아졸릴렌기, 치환 또는 비치환된 트리아졸릴렌기, 치환 또는 비치환된 피리미디닐렌기, 치환 또는 비치환된 피리디닐렌기, 치환 또는 비치환된 피라다지닐렌기, 치환 또는 비치환된 퀴놀리닐렌기, 치환 또는 비치환된 이소퀴놀리닐렌기, 치환 또는 비치환된 아크리디닐렌기, 치환 또는 비치환된 이미다조피리디닐렌기 및 치환 또는 비치환된 이미다조피리미디닐렌기로 이루어진 군에서 선택되는 것인 유기광전소자용 화합물.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

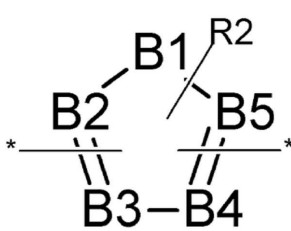
상기 Ar1은 하기 화학식 2 내지 7로 이루어진 군에서 선택되는 치환기인 것인 유기광전소자용 화합물:

[화학식 2]

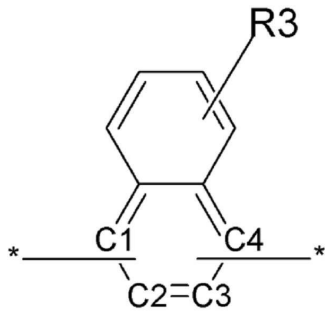


[화학식 4]

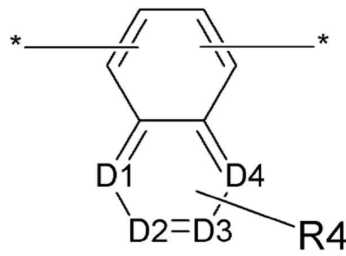
[화학식 3]



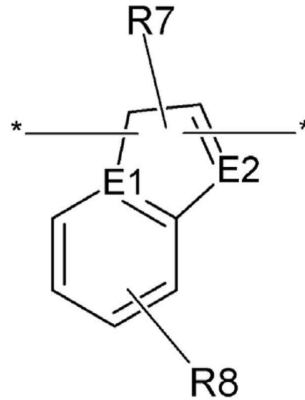
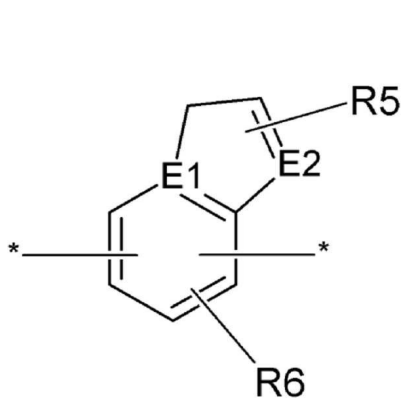
[화학식 5]



[화학식 6]



[화학식 7]



상기 화학식 2 내지 7에서,

A1 내지 A6는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, A1 내지 A6 중 적어도 하나는 헤테로원자이고,

B1 내지 B5는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, B1 내지 B5 중 적어도 하나는 헤테로원자이고,

C1 내지 C4는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, C1 내지 C4 중 적어도 하나는 헤테로원자이고,

D1 내지 D4는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, D1 내지 D4 중 적어도 하나는 헤테로원자이고,

E1 및 E2는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, E1 및 E2 중 적어도 하나는 헤테로원자이고,

R1 내지 R7은 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 수소, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10의 알킬기, 치환 또는 비치환된 C5 내지 C30 아릴기 및 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기로 이루어진 군에서 선택된다.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 Ar2 내지 Ar5는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 치환 또는 비치환된 페닐기, 치환 또는 비치환된 나프틸기, 치환 또는 비치환된 안트라세닐기, 치환 또는 비치환된 페난트레닐기, 치환 또는 비치환된 피리레닐기, 치환 또는 비치환된 페릴레닐기, 치환 또는 비치환된 크라이세닐기로 이루어진 군에서 선택되는 것인 유기 광전소자용 화합물.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 L1 및 L2는 서로 동일하거나 상이하하며, 독립적으로 치환 또는 비치환된 페닐렌기, 치환 또는 비치환된 나프틸렌기, 치환 또는 비치환된 안트라세닐렌기, 치환 또는 비치환된 페난트레닐렌기, 치환 또는 비치환된 피아레닐렌기, 치환 또는 비치환된 페릴레닐렌기, 치환 또는 비치환된 크라이세닐렌기로 이루어진 군에서 선택되는 것인 유기광전소자용 화합물.

청구항 6

양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 개재되는 적어도 한 층 이상의 유기박막층을 포함하는 유기광전소자에 있어서,

상기 유기박막층 중 적어도 어느 한 층은 상기 제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 따른 유기광전소자용 화합물을 포함하는 것인 유기광전소자.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 유기박막층은 발광층, 정공수송층, 정공주입층, 전자수송층, 전자주입층, 정공차단층 및 이들의 조합을 이룬 군에서 선택되는 것인 유기광전소자.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 유기광전소자용 화합물은 전자수송층 또는 전자주입층 내에 포함되는 것인 유기광전소자.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 유기광전소자용 화합물은 발광층 내에 포함되는 것인 유기광전소자.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 유기광전소자용 화합물은 발광층 내에 인광 또는 형광 호스트 재료로서 사용되는 것인 유기광전소자.

청구항 11

제 6 항에 있어서,

상기 유기 광전 소자용 화합물은 발광층 내에 형광 청색 도펀트 재료로서 사용되는 것인 유기광전소자.

청구항 12

제 6 항에 있어서,

상기 유기광전소자는 유기 발광 소자, 유기 태양 전지, 유기 트랜지스터, 유기 감광체 드럼 및 유기 메모리 소자로 이루어진 군에서 선택되는 것인 유기광전소자.

청구항 13

제 6 항의 유기광전소자를 포함하는 것인 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 수명, 효율, 전기화학적 안정성 및 열적 안정성이 우수한 유기광전소자를 제공할 수 있는 유기광전소자용 화합물 및 이를 포함하는 유기광전소자에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 광전 소자(organic photoelectric device)라 함은 정공 또는 전자를 이용한 전극과 유기물 사이에서의 전하 교류를 필요로 하는 소자를 의미한다.

[0003] 유기 광전 소자는 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 분리되고, 이 전자와 정공이 각각 다른 전극으로 전달되어 전류원(전압원)으로 사용되는 형태의 전자소자이다.

[0004] 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.

[0005] 유기 광전 소자의 예로는 유기광전소자, 유기태양전지, 유기 감광체 드럼(organic photo conductor drum), 유기 트랜지스터 등이 있으며, 이들은 모두 소자의 구동을 위하여 정공의 주입 또는 수송 물질, 전자의 주입 또는 수송 물질, 또는 발광 물질을 필요로 한다.

[0006] 특히, 유기광전소자(organic light emitting diodes, 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.

[0007] 이러한 유기광전소자는 유기발광재료에 전류를 가하여 전기에너지를 빛으로 전환시키는 소자로서 통상 양극(anode)과 음극(cathode) 사이에 기능성 유기물 층이 삽입된 구조로 이루어져 있다. 여기서 유기물층은 유기광전소자의 효율과 안정성을 높이기 위하여 각기 다른 물질로 구성된 다층의 구조로 이루어진 경우가 많으며, 예컨대 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층 등으로 이루어질 수 있다.

[0008] 이러한 유기광전소자의 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.

[0009] 1987년 이스트만 코닥(Eastman Kodak)사에서는 발광층 형성용 재료로서 저분자인 방향족 디아민과 알루미늄 착물을 이용하고 있는 유기 EL 소자를 처음으로 개발하였고(Appl. Phys. Lett. 51, 913, 1987), 유기 전계 발광 소자에 대해서는 1987년에 C. W. Tang 등이 최초로 실용적인 성능을 가진 소자를 보고하였다(AppliedPhysics Letters, 51(12), 913-915, 1987년).

[0010] 상기 문헌은 유기층으로서 디아민 유도체의 박막(정공 수송층)과 트리스(8-하이드록시-퀴놀레이트)알루미늄(tris(8-hydroxy-quinolate)aluminum, Alq₃)의 박막을 적층한 구조를 기재하고 있다.

[0011] 최근에는, 형광 발광물질뿐 아니라 인광 발광물질도 유기 광전 소자의 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 바닥상태(ground state)에서 여기상태(excited state)로 전

자가 전이한 후, 계간 전이(intersystem crossing)를 통해 단일항 여기자가 삼중항 여기자로 비발광 전이된 다음, 삼중항 여기자가 바닥상태로 전이하면서 발광하는 메카니즘으로 이루어진다.

- [0012] 상기한 바와 같이 유기광전소자에서 유기물층으로 사용되는 재료는 기능에 따라, 발광 재료와 전하 수송 재료, 예컨대 정공주입 재료, 정공수송 재료, 전자수송 재료, 전자주입 재료 등으로 분류될 수 있다.
- [0013] 또한, 발광 재료는 발광색에 따라 청색, 녹색, 적색 발광재료와 보다 나은 천연색을 구현하기 위해 필요한 노란색 및 주황색 발광 재료로 구분될 수 있다.
- [0014] 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 증가와 에너지 전이를 통한 발광 효율과 안정성을 증가시키기 위하여 발광 재료로서 호스트/도판트 계를 사용할 수 있다.
- [0015] 유기광전소자가 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 유기광전소자용 유기물층 재료의 개발이 충분히 이루어지지 않은 상태이며, 따라서 새로운 재료의 개발이 계속 요구되고 있다. 이와 같은 재료 개발의 필요성은 전술한 다른 유기 광전 소자에서도 마찬가지이다.

발명의 내용

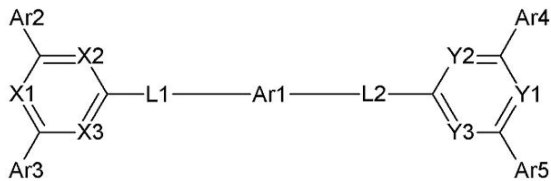
해결 하고자하는 과제

- [0016] 발광, 또는 전자 주입 및/또는 수송역할을 할 수 있고, 적절한 도펀트와 함께 발광 호스트로서의 역할을 할 수 있는 유기광전소자용 화합물을 제공한다.
- [0017] 수명, 효율, 구동전압, 전기화학적 안정성 및 열적 안정성이 우수한 유기광전소자를 제공하고자 한다.

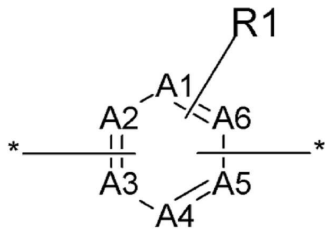
과제 해결수단

[0018] 본 발명의 일 측면에서는, 하기 화학식 1로 표시되는 유기광전소자용 화합물을 제공한다.

[0019] [화학식 1]



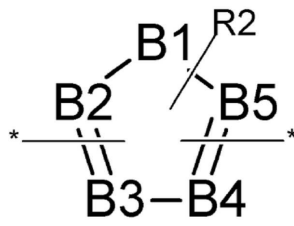
- [0020]
- [0021] 상기 화학식 1에서, Ar1은 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기이고, Ar2 내지 Ar5는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 아릴기이고, L1 및 L2는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 아릴렌기이고, X1 내지 X3는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, X1 내지 X3 중 적어도 하나는 헤테로원자이고, Y1 내지 Y3는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, Y1 내지 Y3 중 적어도 하나는 헤테로원자이다.
- [0022] 일 실시예에 따르면, 상기 Ar1은 치환 또는 비치환된 이미다졸릴렌기, 치환 또는 비치환된 티아졸릴렌기, 치환 또는 비치환된 옥사졸릴렌기, 치환 또는 비치환된 옥사디아졸릴렌기, 치환 또는 비치환된 트리아졸릴렌기, 치환 또는 비치환된 피리미디닐렌기, 치환 또는 비치환된 피리디닐렌기, 치환 또는 비치환된 피라다지닐렌기, 치환 또는 비치환된 퀴놀리닐렌기, 치환 또는 비치환된 이소퀴놀리닐렌기, 치환 또는 비치환된 아크리디닐렌기, 치환 또는 비치환된 이미다조피리디닐렌기 및 치환 또는 비치환된 이미다조피리미디닐렌기로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 따르면, 상기 Ar1은 하기 화학식 2 내지 7로 이루어진 군에서 선택되는 치환기일 수 있다.
- [0024] [화학식 2] [화학식 3]



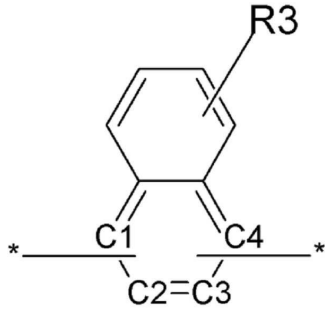
[0025]

[0026]

[화학식 4]



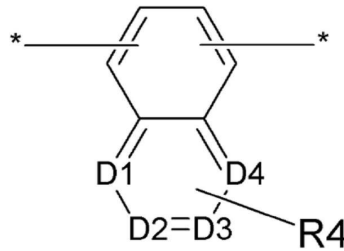
[화학식 5]



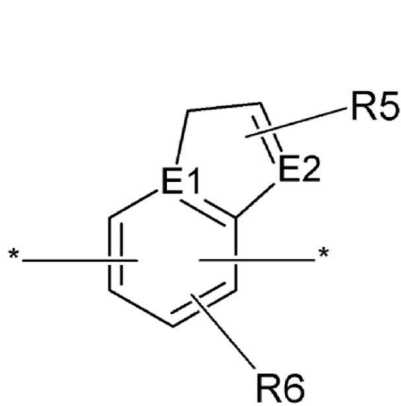
[0027]

[0028]

[화학식 6]



[화학식 7]



[0029]

[0030]

상기 화학식 2 내지 7에서, A1 내지 A6는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, A1 내지 A6 중 적어도 하나는 헤테로원자이고, B1 내지 B5는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, B1 내지 B5 중 적어도 하나는 헤테로원자이고, C1 내지 C4는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, C1 내지 C4 중 적어도 하나는 헤테로원자이고, D1 내지 D4는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, D1 내지 D4 중 적어도 하나는 헤테로원자이고, E1 및 E2는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, E1 및 E2 중 적어도 하나는 헤테로원자이고, R1 내지 R7은 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 수소, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10의 알킬기, 치환 또는 비치환된 C5 내지 C30 아릴기 및 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기로 이루어진 군에서 선택된다.

[0031]

일 실시예에 따르면, 상기 Ar2 내지 Ar5는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 치환 또는 비치환된 페닐기, 치환 또는 비치환된 나프틸기, 치환 또는 비치환된 안트라세닐기, 치환 또는 비치환된 페난트레닐기, 치환 또는 비치환된 피라레닐기, 치환 또는 비치환된 페틸레닐기, 치환 또는 비치환된 크라이세닐기로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

[0032]

일 실시예에 따르면, 상기 L1 및 L2는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 치환 또는 비치환된 페닐렌기, 치환 또는 비치환된 나프틸렌기, 치환 또는 비치환된 안트라세닐렌기, 치환 또는 비치환된 페난트레닐렌기, 치환 또는 비치환된 피라레닐렌기, 치환 또는 비치환된 페틸레닐렌기, 치환 또는 비치환된 크라이세닐렌기로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

[0033]

본 발명의 다른 측면에서는, 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 개재되는 적어도 한 층 이상의 유기박막층을 포함하는 유기광전소자에 있어서, 상기 유기박막층 중 적어도 어느 한 층은 전술한 유기광전소자용 화합물을

포함하는 유기광전소자를 제공한다.

- [0034] 상기 유기박막층은 발광층, 정공수송층, 정공주입층, 전자수송층, 전자주입층, 정공차단층 및 이들의 조합을 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0035] 상기 유기광전소자용 화합물은 전자수송층 또는 전자주입층 내에 포함될 수 있다.
- [0036] 상기 유기광전소자용 화합물은 발광층 내에 포함될 수 있다.
- [0037] 상기 유기광전소자용 화합물은 발광층 내에 인광 또는 형광 호스트 재료로서 사용될 수 있다.
- [0038] 상기 유기 광전 소자용 화합물은 발광층 내에 형광 청색 도펀트 재료로서 사용될 수 있다.
- [0039] 상기 유기광전소자는 유기 발광 소자, 유기 태양 전지, 유기 트랜지스터, 유기 감광체 드럼 및 유기 메모리 소자로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0040] 본 발명의 또 다른 측면에서는, 전술한 유기광전소자를 포함하는 표시장치를 제공한다.

효 과

- [0041] 우수한 전기화학적 및 열적 안정성으로 수명 특성이 우수하고, 낮은 구동전압에서도 높은 발광효율을 가지는 유기광전소자를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0042] 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.
- [0043] 본 명세서에서 "치환"이란 별도의 정의가 없는 한, C1 내지 C30 알킬기, C1 내지 C10 알킬실릴기, C3 내지 C30 시클로알킬기, C6 내지 C30 아릴기, C1 내지 C10 알콕시기, 플루오로기, 트리플루오로메틸기 등의 C1 내지 C10 트리플루오로알킬기, 또는 시아노기로 치환된 것을 의미한다.
- [0044] 본 명세서에서 "헤테로"란 별도의 정의가 없는 한, 하나의 고리기내에 N, O, S 및 P로 이루어진 군에서 선택되는 헤테로 원자를 1 내지 3개 함유하고, 나머지는 탄소인 것이 바람직하다.
- [0045] 본 명세서에서 "이들의 조합"이란 별도의 정의가 없는 한, 둘 이상의 치환기가 연결기로 결합되어 있거나, 둘 이상의 치환기가 축합하여 결합되어 있는 것을 의미한다.
- [0046] 본 명세서에서 "알킬(alkyl)"이란 별도의 정의가 없는 한, 지방족 탄화수소 그룹을 의미한다. 알킬 부위는 어떠한 알켄이나 알킨 부위를 포함하고 있지 않음을 의미하는 "포화 알킬(saturated alkyl)" 그룹일 수 있다. 알킬 부위는 적어도 하나의 알켄 또는 알킨 부위를 포함하고 있음을 의미하는 "불포화 알킬(unsaturated alkyl)" 부위일 수도 있다. "알켄(alkene)" 부위는 적어도 두 개의 탄소원자가 적어도 하나의 탄소-탄소 이중 결합으로 이루어진 그룹을 의미하며, "알킨(alkyne)" 부위는 적어도 두 개의 탄소원자가 적어도 하나의 탄소-탄소 삼중 결합으로 이루어진 그룹을 의미한다. 포화이든 불포화이든 간에 알킬 부위는 분지형, 직쇄형 또는 환형일 수 있다.
- [0047] 알킬 그룹은 1 내지 20 개의 탄소원자를 가질 수 있다. 알킬 그룹은 1 내지 10 개의 탄소원자들을 가지는 중간 크기의 알킬일 수도 있다. 알킬 그룹은 1 내지 6 개의 탄소원자들을 가지는 저급알킬일 수도 있다.
- [0048] 예를 들어, C1 내지 C4 알킬은 알킬쇄에 1 내지 4 개의 탄소원자, 즉, 알킬쇄는 메틸, 에틸, 프로필, 이소-프로필, n-부틸, 이소-부틸, sec-부틸 및 t-부틸로 이루어진 군에서 선택됨을 나타낸다.
- [0049] 전형적인 알킬 그룹에는 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, 부틸, 이소부틸, t-부틸, 펜틸, 헥실, 에테닐, 프로페닐, 부테닐, 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸, 시클로헥실 등으로부터 개별적으로 그리고 독립적으로 선택된 하나 또는 그 이상의 그룹들로 치환될 수도 있는 그룹임을 의미한다.
- [0050] 용어 "아릴(aryl)"은 공유 파이 전자계를 가지고 있는 적어도 하나의 링을 가지고 있는 카르보시클릭아릴(예를 들어, 페닐)을 포함하는 아릴 그룹을 의미한다. 이 용어는 모노시클릭 또는 융합 링 폴리시클릭(즉, 탄소원자들의 인접한 쌍들을 나눠 가지는 링들) 그룹들을 포함한다. 또한, 이 용어는 하나의 탄소를 점점으로 가지고 있는 스피로(spiro) 화합물을 포함한다.
- [0051] 용어 "헤테로아릴(heteroaryl)"은 공유 파이 전자계를 가지고 있는 적어도 하나의 링을 가지고 있는 헤테로시클

릭아릴(예를 들어, 피리딘)을 포함하는 아릴 그룹을 의미한다. 이 용어는 모노시클릭 또는 융합 링 폴리시클릭(즉, 탄소원자들의 인접한 쌍들을 나눠 가지는 링들) 그룹들을 포함한다. 또한, 이 용어는 하나의 탄소를 접점으로 가지고 있는 스피로(spiro) 화합물을 포함한다.

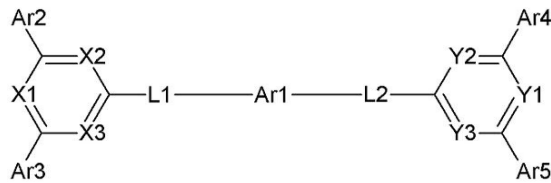
[0052] 본 발명의 일 구현예에 따른 유기광전소자용 화합물은 헤테로아릴렌기의 코어구조에 적어도 두 개의 "*-아릴렌기-헤테로아릴기"로 표시될 수 있는 치환기가 결합된 구조일 수 있다. 본 명세서에서 "*"은 결합되는 위치를 의미한다.

[0053] 또한, 상기 유기광전소자용 화합물은 코어 구조와 상기 두 개의 치환기에 다양한 치환기를 도입함으로써 다양한 에너지 밴드 갭을 갖는 화합물을 합성할 수 있으므로, 전자 주입층 및 전달층뿐만 아니라 발광층에서 요구되는 조건들을 충족시킬 수 있는 화합물들이 될 수 있다.

[0054] 상기 화합물의 치환기에 따라 적절한 에너지 준위를 갖는 화합물을 유기광전소자에 사용함으로써, 전자전달 능력이 강화되어 효율 및 구동전압 면에서 우수한 효과를 가지고, 전기화학적 및 열적 안정성이 뛰어나 유기광전소자 구동시 수명 특성을 향상시킬 수 있다.

[0055] 이러한 본 발명의 일 구현예에 따르면, 하기 화학식 1로 표시되는 유기광전소자용 화합물을 제공한다.

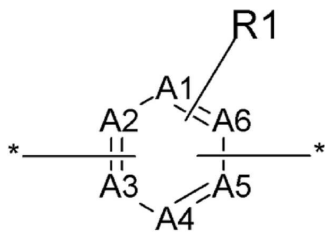
[0056] [화학식 1]



[0057] [0058] 상기 화학식 1에서, Ar1은 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기일 수 있다. 구체적인 예로, 상기 Ar1은 치환 또는 비치환된 이미다졸릴렌기, 치환 또는 비치환된 티아졸릴렌기, 치환 또는 비치환된 옥사졸릴렌기, 치환 또는 비치환된 옥사디아졸릴렌기, 치환 또는 비치환된 트리아졸릴렌기, 치환 또는 비치환된 피리미디닐렌기, 치환 또는 비치환된 피리디닐렌기, 치환 또는 비치환된 피라다지닐렌기, 치환 또는 비치환된 퀴놀리닐렌기, 치환 또는 비치환된 이소퀴놀리닐렌기, 치환 또는 비치환된 아크리디닐렌기, 치환 또는 비치환된 이미다조피리디닐렌기 및 치환 또는 비치환된 이미다조피리미디닐렌기로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

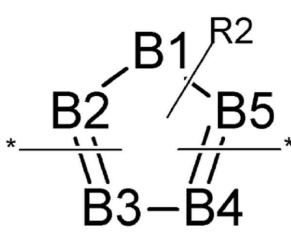
[0059] 보다 구체적인 Ar1의 예로는 하기 화학식 2 내지 7로 이루어진 군에서 선택되는 치환기 등이 될 수 있다.

[0060] [화학식 2]

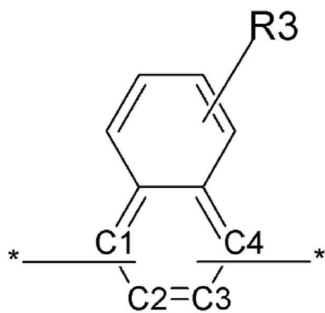


[0061]

[화학식 3]

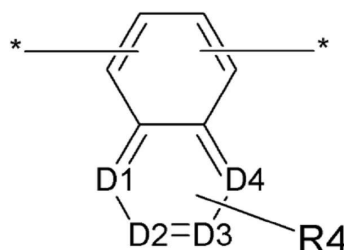


[0062] [화학식 4]



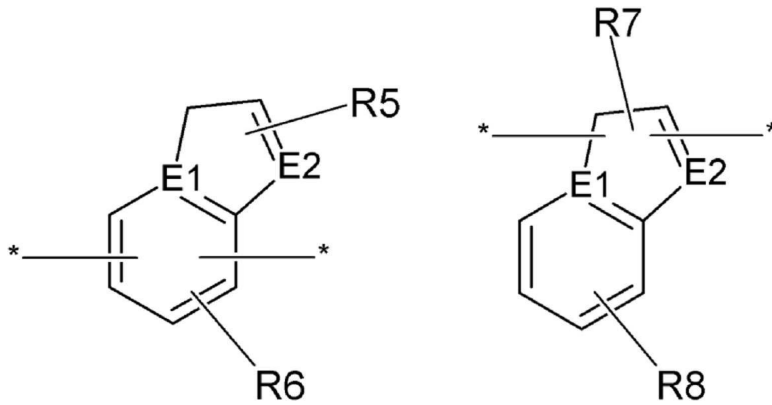
[0063]

[화학식 5]



[0064] [화학식 6]

[화학식 7]



[0065]

[0066]

상기 화학식 2 내지 7에서, A1 내지 A6는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, A1 내지 A6 중 적어도 하나는 헤테로원자이고, B1 내지 B5는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, B1 내지 B5 중 적어도 하나는 헤테로원자이고, C1 내지 C4는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, C1 내지 C4 중 적어도 하나는 헤테로원자이고, D1 내지 D4는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, D1 내지 D4 중 적어도 하나는 헤테로원자이고, E1 및 E2는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, E1 및 E2 중 적어도 하나는 헤테로원자이고, R1 내지 R7은 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 수소, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10의 알킬기, 치환 또는 비치환된 C5 내지 C30 아릴기 및 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30 헤테로아릴기로 이루어진 군에서 선택된다.

[0067]

상기 Ar1이 전술한 헤테로아릴렌기의 코어구조이다. 상기 화학식 1에서 알 수 있듯이, 상기 코어구조에는 L1 및 L2가 결합될 수 있다.

[0068]

L1 및 L2는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 아릴렌기일 수 있다. 구체적인 예로, L1 및 L2는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 치환 또는 비치환된 페닐렌기, 치환 또는 비치환된 나프틸렌기, 치환 또는 비치환된 안트라세닐렌기, 치환 또는 비치환된 페난트레닐렌기, 치환 또는 비치환된 파이레닐렌기, 치환 또는 비치환된 페릴레닐렌기, 치환 또는 비치환된 크라이세닐렌기로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

[0069]

상기 L1 및 L2의 파이공액길이(π -conjugation length)를 조절하여 가시영역에서 발광 조절을 가능하게 할 수 있다. 이로 인해, 상기 화합물이 유기광전소자의 발광층에 매우 유용하게 적용될 수 있다. 다만, 탄소수가 전술한 범위를 벗어나게 되면 소자로서의 충분한 효과를 얻지 못할 수 있다.

[0070]

상기 화합물이 발광층으로 사용될 경우, 탄소수가 6 미만이면 공액(Conjugation)이 부적절하게 이루어지며, 탄소수가 30 초과이면 발광색이 적외선 영역 쪽으로 많이 움직여서 부적절하다.

[0071]

또한, 상기 화합물이 전자수송층으로 사용될 경우에도 마찬가지로 탄소수가 6 미만이면 공액이 부적절하게 이루어지며, 탄소수가 30 초과이면 밴드갭(band gap)이 줄어들어 정공저지능력이 떨어지게 된다.

[0072]

상기 화학식 1에서 알 수 있듯이, 상기 L1 및 L2에는 독립적으로 헤테로 아릴기가 결합될 수 있다.

[0073]

상기 화학식 1에서, X1 내지 X3는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, X1 내지 X3 중 적어도 하나는 헤테로원자일 수 있고, Y1 내지 Y3는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 헤테로원자 또는 C-H이며, Y1 내지 Y3 중 적어도 하나는 헤테로원자일 수 있다.

[0074]

이러한 치환기가 결합된 구조는 헤테로 원자의 수소 결합의 가능성이 있어 열적 안정성이 우수하며, 그로 인해 유기광전소자의 수명 특성을 향상시킬 수 있다.

[0075]

또한 말단의 헤테로아릴기에 결합된 치환기인 Ar2 내지 Ar5는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 아릴기일 수 있다. 구체적인 예로, 상기 Ar2 내지 Ar5는 서로 동일하거나 상이하며, 독립적으로 치환 또는 비치환된 페닐기, 치환 또는 비치환된 나프틸기, 치환 또는 비치환된 안트라세닐기, 치환 또는 비치환된 페난트레닐기, 치환 또는 비치환된 파이레닐기, 치환 또는 비치환된 페릴레닐기, 치환 또는 비치환된 크라이세닐기로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

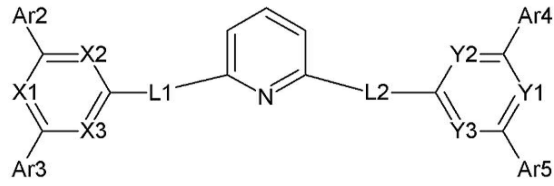
[0076]

상기 Ar2 내지 Ar5의 종류에 따라 화합물의 전자수송 능력을 조절할 수 있다. 또한, 화합물의 결정화도를 조절

하여 소자의 장수명화를 기대할 수 있다.

[0077] 상기 유기광전소자용 화합물은 하기 화학식 8 내지 18로 표시되는 것을 사용할 수 있다. 그러나 본 발명이 하기 화합물에 한정되는 것은 아니다. 그에 따른 화합물의 조합은 화합물 1 내지 385로 나타낼 수 있다.

[0078] [화학식 8]



[0079]

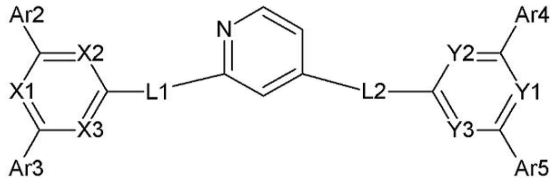
[0080] 상기 화학식 8에서 Ar2 내지 Ar5, X1 내지 X3, Y1 내지 Y3, L1 및 L2는 하기 표 1의 정의와 같다.

[0081] [표 1]

[0082]

화합물	Ar2 및 Ar4	Ar3 및 Ar5	L1 및 L2	X1 및 Y1	X2 및 Y2	X3 및 Y3
1				N	C	C
2				C	N	C
3				C	C	N
4				N	N	C
5				N	C	N
6				C	N	N
7				N	N	N
8				N	C	C
9				C	N	C
10				C	C	N
11				N	N	C
12				N	C	N
13				C	N	N
14				N	N	N
15				N	C	C
16				C	N	C
17				C	C	N
18				N	N	C
19				N	C	N
20				C	N	N
21				N	N	N
22				N	C	C
23				C	N	C
24				C	C	N
25				N	N	C
26				N	C	N
27				C	N	N
28				N	N	N
29				N	C	C
30				C	N	C
31				C	C	N
32				N	N	C
33				N	C	N
34				C	N	N
35				N	N	N

[0083] [화학식 9]



[0084]

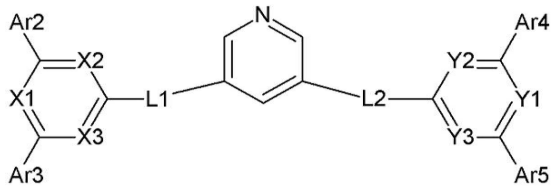
[0085] 상기 화학식 9에서 Ar2 내지 Ar5, X1 내지 X3, Y1 내지 Y3, L1 및 L2는 하기 표 2의 정의와 같다.

[0086] [표 2]

[0087]

화합물	Ar2 및 Ar4	Ar3 및 Ar5	L1 및 L2	X1 및 Y1	X2 및 Y2	X3 및 Y3			
36				N	C	C			
37				C	N	C			
38				C	C	N			
39				N	N	C			
40				N	C	N			
41				C	N	N			
42				N	N	N			
43							N	C	C
44							C	N	C
45							C	C	N
46	N	N	C						
47	N	C	N						
48	C	N	N						
49	N	N	N						
50							N	C	C
51							C	N	C
52							C	C	N
53				N	N	C			
54				N	C	N			
55				C	N	N			
56				N	N	N			
57							N	C	C
58							C	N	C
59							C	C	N
60	N	N	C						
61	N	C	N						
62	C	N	N						
63	N	N	N						
64							N	C	C
65							C	N	C
66							C	C	N
67				N	N	C			
68				N	C	N			
69				C	N	N			
70				N	N	N			

[0088] [화학식 10]



[0089]

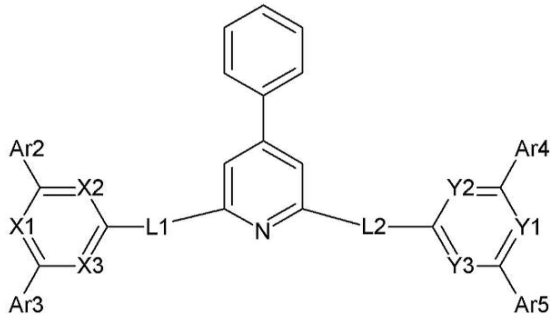
[0090] 상기 화학식 10에서 Ar2 내지 Ar5, X1 내지 X3, Y1 내지 Y3, L1 및 L2는 하기 표 3의 정의와 같다.

[0091] [표 3]

[0092]

화합물	Ar2 및 Ar4	Ar3 및 Ar5	L1 및 L2	X1 및 Y1	X2 및 Y2	X3 및 Y3
71				N	C	C
72				C	N	C
73				C	C	N
74				N	N	C
75				N	C	N
76				C	N	N
77				N	N	N
78				N	C	C
79				C	N	C
80				C	C	N
81				N	N	C
82				N	C	N
83				C	N	N
84				N	N	N
85				N	C	C
86				C	N	C
87				C	C	N
88				N	N	C
89				N	C	N
90				C	N	N
91				N	N	N
92				N	C	C
93				C	N	C
94				C	C	N
95				N	N	C
96				N	C	N
97				C	N	N
98				N	N	N
99				N	C	C
100				C	N	C
101				C	C	N
102				N	N	C
103				N	C	N
104				C	N	N
105				N	N	N

[0093] [화학식 11]



[0094]

[0095] 상기 화학식 11에서 Ar2 내지 Ar5, X1 내지 X3, Y1 내지 Y3, L1 및 L2는 하기 표 4의 정의와 같다.

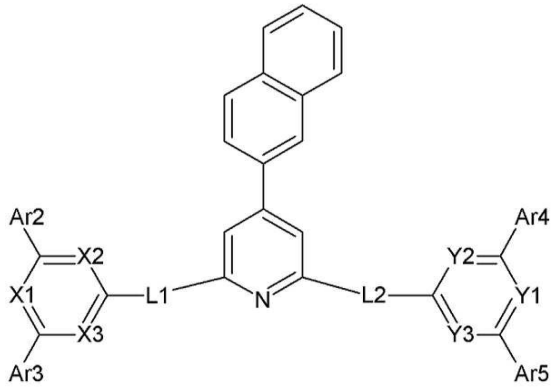
[0096]

[표 4]

[0097]

화합물	Ar2 및 Ar4	Ar3 및 Ar5	L1 및 L2	X1 및 Y1	X2 및 Y2	X3 및 Y3
106				N	C	C
107				C	N	C
108				C	C	N
109				N	N	C
110				N	C	N
111				C	N	N
112				N	N	N
113				N	C	C
114				C	N	C
115				C	C	N
116				N	N	C
117				N	C	N
118				C	N	N
119				N	N	N
120				N	C	C
121				C	N	C
122				C	C	N
123				N	N	C
124				N	C	N
125				C	N	N
126				N	N	N
127				N	C	C
128				C	N	C
129				C	C	N
130				N	N	C
131				N	C	N
132				C	N	N
133				N	N	N
134				N	C	C
135				C	N	C
136				C	C	N
137				N	N	C
138				N	C	N
139				C	N	N
140				N	N	N

[0098] [화학식 12]



[0099]

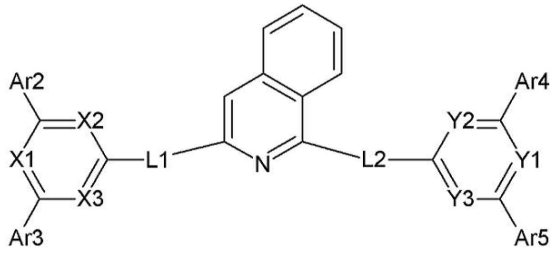
[0100] 상기 화학식 12에서 Ar2 내지 Ar5, X1 내지 X3, Y1 내지 Y3, L1 및 L2는 하기 표 5의 정의와 같다.

[0101] [표 5]

[0102]

화합물	Ar2 및 Ar4	Ar3 및 Ar5	L1 및 L2	X1 및 Y1	X2 및 Y2	X3 및 Y3			
141				N	C	C			
142				C	N	C			
143				C	C	N			
144				N	N	C			
145				N	C	N			
146				C	N	N			
147				N	N	N			
148							N	C	C
149							C	N	C
150							C	C	N
151							N	N	C
152							N	C	N
153							C	N	N
154							N	N	N
155							N	C	C
156							C	N	C
157							C	C	N
158				N	N	C			
159				N	C	N			
160				C	N	N			
161				N	N	N			
162							N	C	C
163	C	N	C						
164	C	C	N						
165	N	N	C						
166	N	C	N						
167	C	N	N						
168	N	N	N						
169							N	C	C
170				C	N	C			
171				C	C	N			
172				N	N	C			
173				N	C	N			
174				C	N	N			
175				N	N	N			

[0103] [화학식 13]



[0104]

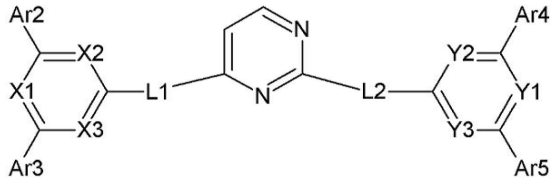
[0105] 상기 화학식 13에서 Ar2 내지 Ar5, X1 내지 X3, Y1 내지 Y3, L1 및 L2는 하기 표 6의 정의와 같다.

[0106] [표 6]

[0107]

화합물	Ar2 및 Ar4	Ar3 및 Ar5	L1 및 L2	X1 및 Y1	X2 및 Y2	X3 및 Y3			
176				N	C	C			
177				C	N	C			
178				C	C	N			
179				N	N	C			
180				N	C	N			
181				C	N	N			
182				N	N	N			
183							N	C	C
184							C	N	C
185	C	C	N						
186	N	N	C						
187	N	C	N						
188	C	N	N						
189	N	N	N						
190							N	C	C
191							C	N	C
192				C	C	N			
193				N	N	C			
194				N	C	N			
195				C	N	N			
196				N	N	N			
197							N	C	C
198							C	N	C
199	C	C	N						
200	N	N	C						
201	N	C	N						
202	C	N	N						
203	N	N	N						
204							N	C	C
205							C	N	C
206				C	C	N			
207				N	N	C			
208				N	C	N			
209				C	N	N			
210				N	N	N			

[0108] [화학식 14]



[0109]

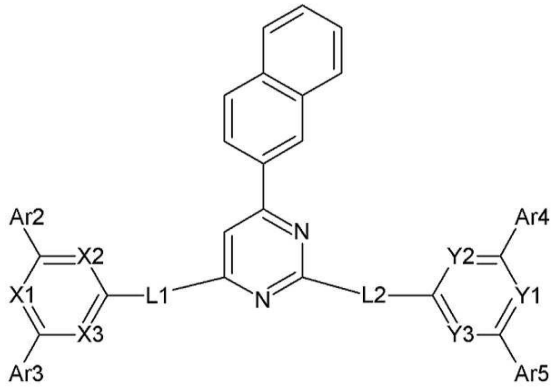
[0110] 상기 화학식 14에서 Ar2 내지 Ar5, X1 내지 X3, Y1 내지 Y3, L1 및 L2는 하기 표 7의 정의와 같다.

[0111] [표 7]

[0112]

화합물	Ar2 및 Ar4	Ar3 및 Ar5	L1 및 L2	X1 및 Y1	X2 및 Y2	X3 및 Y3
211				N	C	C
212				C	N	C
213				C	C	N
214				N	N	C
215				N	C	N
216				C	N	N
217				N	N	N
218				N	C	C
219				C	N	C
220				C	C	N
221				N	N	C
222				N	C	N
223				C	N	N
224				N	N	N
225				N	C	C
226				C	N	C
227				C	C	N
228				N	N	C
229				N	C	N
230				C	N	N
231				N	N	N
232				N	C	C
233				C	N	C
234				C	C	N
235				N	N	C
236				N	C	N
237				C	N	N
238				N	N	N
239				N	C	C
240				C	N	C
241				C	C	N
242				N	N	C
243				N	C	N
244				C	N	N
245				N	N	N

[0113] [화학식 15]



[0114]

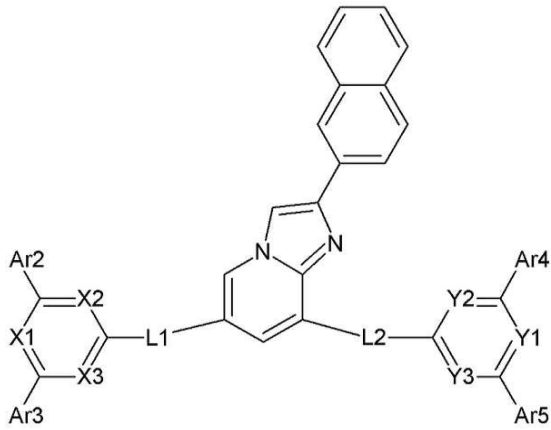
[0115] 상기 화학식 15에서 Ar2 내지 Ar5, X1 내지 X3, Y1 내지 Y3, L1 및 L2는 하기 표 8의 정의와 같다.

[0116] [표 8]

[0117]

화합물	Ar2 및 Ar4	Ar3 및 Ar5	L1 및 L2	X1 및 Y1	X2 및 Y2	X3 및 Y3			
246				N	C	C			
247				C	N	C			
248				C	C	N			
249				N	N	C			
250				N	C	N			
251				C	N	N			
252				N	N	N			
253							N	C	C
254							C	N	C
255	C	C	N						
256	N	N	C						
257	N	C	N						
258	C	N	N						
259	N	N	N						
260							N	C	C
261							C	N	C
262				C	C	N			
263				N	N	C			
264				N	C	N			
265				C	N	N			
266				N	N	N			
267							N	C	C
268							C	N	C
269	C	C	N						
270	N	N	C						
271	N	C	N						
272	C	N	N						
273	N	N	N						
274							N	C	C
275							C	N	C
276				C	C	N			
277				N	N	C			
278				N	C	N			
279				C	N	N			
280				N	N	N			

[0118] [화학식 16]



[0119]

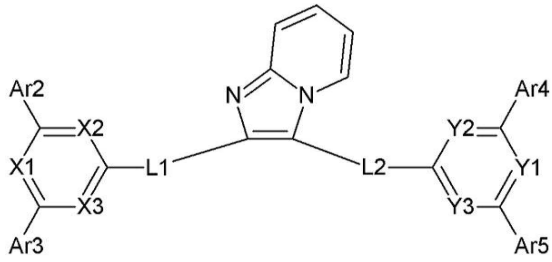
[0120] 상기 화학식 16에서 Ar2 내지 Ar5, X1 내지 X3, Y1 내지 Y3, L1 및 L2는 하기 표 9의 정의와 같다.

[0121] [표 9]

[0122]

화합물	Ar2 및 Ar4	Ar3 및 Ar5	L1 및 L2	X1 및 Y1	X2 및 Y2	X3 및 Y3
281				N	C	C
282				C	N	C
283				C	C	N
284				N	N	C
285				N	C	N
286				C	N	N
287				N	N	N
288				N	C	C
289				C	N	C
290				C	C	N
291				N	N	C
292				N	C	N
293				C	N	N
294				N	N	N
295				N	C	C
296				C	N	C
297				C	C	N
298				N	N	C
299				N	C	N
300				C	N	N
301				N	N	N
302				N	C	C
303				C	N	C
304				C	C	N
305				N	N	C
306				N	C	N
307				C	N	N
308				N	N	N
309				N	C	C
310				C	N	C
311				C	C	N
312				N	N	C
313				N	C	N
314				C	N	N
315				N	N	N

[0123] [화학식 17]



[0124]

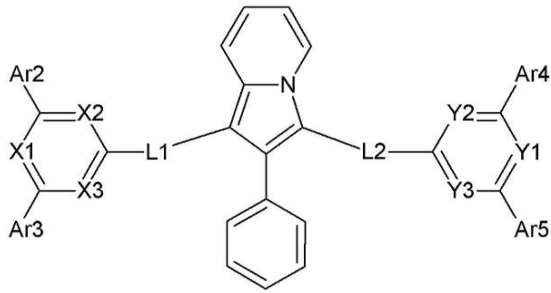
[0125] 상기 화학식 17에서 Ar2 내지 Ar5, X1 내지 X3, Y1 내지 Y3, L1 및 L2는 하기 표 10의 정의와 같다.

[0126] [표 10]

[0127]

화합물	Ar2 및 Ar4	Ar3 및 Ar5	L1 및 L2	X1 및 Y1	X2 및 Y2	X3 및 Y3			
316				N	C	C			
317				C	N	C			
318				C	C	N			
319				N	N	C			
320				N	C	N			
321				C	N	N			
322				N	N	N			
323							N	C	C
324							C	N	C
325	C	C	N						
326	N	N	C						
327	N	C	N						
328	C	N	N						
329	N	N	N						
330							N	C	C
331							C	N	C
332				C	C	N			
333				N	N	C			
334				N	C	N			
335				C	N	N			
336				N	N	N			
337							N	C	C
338							C	N	C
339	C	C	N						
340	N	N	C						
341	N	C	N						
342	C	N	N						
343	N	N	N						
344							N	C	C
345							C	N	C
346				C	C	N			
347				N	N	C			
348				N	C	N			
349				C	N	N			
350				N	N	N			

[0128] [화학식 18]



[0129]

[0130] 상기 화학식 18에서 Ar2 내지 Ar5, X1 내지 X3, Y1 내지 Y3, L1 및 L2는 하기 표 11의 정의와 같다.

[0131] [표 11]

[0132]

화합물	Ar2 및 Ar4	Ar3 및 Ar5	L1 및 L2	X1 및 Y1	X2 및 Y2	X3 및 Y3
351				N	C	C
352				C	N	C
353				C	C	N
354				N	N	C
355				N	C	N
356				C	N	N
357				N	N	N
358				N	C	C
359				C	N	C
360				C	C	N
361				N	N	C
362				N	C	N
363				C	N	N
364				N	N	N
365				N	C	C
366				C	N	C
367				C	C	N
368				N	N	C
369				N	C	N
370				C	N	N
371				N	N	N
372				N	C	C
373				C	N	C
374				C	C	N
375				N	N	C
376				N	C	N
377				C	N	N
378				N	N	N
379				N	C	C
380				C	N	C
381				C	C	N
382				N	N	C
383				N	C	N
384				C	N	N
385				N	N	N

[0133] 상기와 같은 화합물을 포함하는 유기광전소자용 화합물은 유리전이온도가 120℃ 이상이며, 열분해온도가 400℃ 이상으로 열적 안정성이 우수하다. 이로 인해 고효율의 유기광전소자의 구현이 가능하다.

[0134] 상기와 같은 화합물을 포함하는 유기광전소자용 화합물은 발광, 또는 전자 주입 및/또는 수송역할을 할 수 있으

며, 적절한 도판트와 함께 발광 호스트로서의 역할도 할 수 있다. 즉, 상기 유기광전소자용 화합물은 인광 또는 형광의 호스트 재료, 청색의 발광도판트 재료, 또는 전자수송 재료로 사용될 수 있다.

- [0135] 본 발명의 일 구현예에 따른 유기광전소자용 화합물은 유기박막층에 사용되어 유기광전소자의 수명 특성, 효율 특성, 전기화학적 안정성 및 열적 안정성을 향상시키며, 구동전압을 낮출 수 있다.
- [0136] 이에 따라 본 발명의 일 구현예는 상기 유기광전소자용 화합물을 포함하는 유기광전소자를 제공한다. 이 때, 상기 유기광전소자라 함은 유기광전소자, 유기 태양 전지, 유기 트랜지스터, 유기 감광체 드림, 유기 메모리 소자 등을 의미한다. 특히, 유기 태양 전지의 경우에는 본 발명의 일 구현예에 따른 유기광전소자용 화합물이 전극이나 전극 버퍼층에 포함되어 양자 효율을 증가시키며, 유기 트랜지스터의 경우에는 게이트, 소스-드레인 전극 등에서 전극 물질로 사용될 수 있다.
- [0137] 이하에서는 유기광전소자에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [0138] 본 발명의 다른 일 구현예는 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 개재되는 적어도 한 층 이상의 유기박막층을 포함하는 유기광전소자에 있어서, 상기 유기박막층 중 적어도 어느 한 층은 본 발명의 일 구현예에 따른 유기광전소자용 화합물을 포함하는 유기광전소자를 제공한다.
- [0139] 상기 유기광전소자용 화합물을 포함할 수 있는 유기박막층으로는 발광층, 정공수송층, 정공주입층, 전자수송층, 전자주입층, 정공차단층 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 층을 포함할 수 있는 바, 이 중에서 적어도 어느 하나의 층은 본 발명에 따른 유기광전소자용 화합물을 포함한다. 특히, 전자수송층 또는 전자주입층에 본 발명의 일 구현예에 따른 유기광전소자용 화합물을 포함할 수 있다. 또한, 상기 유기광전소자용 화합물이 발광층 내에 포함되는 경우 상기 유기광전소자용 화합물은 인광 또는 형광호스트로서 포함될 수 있고, 특히, 형광 청색 도판트 재료로서 포함될 수 있다.
- [0140] 도 1 내지 도 5는 본 발명의 일 구현예에 따른 유기광전소자용 화합물을 포함하는 유기광전소자의 단면도이다.
- [0141] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 구현예에 따른 유기광전소자(100, 200, 300, 400 및 500)는 양극(120), 음극(110) 및 이 양극과 음극 사이에 개재된 적어도 1층의 유기박막층(105)을 포함하는 구조를 갖는다.
- [0142] 상기 양극(120)은 양극 물질을 포함하며, 이 양극 물질로는 통상 유기박막층으로 정공주입이 원활할 수 있도록 일함수가 큰 물질이 바람직하다. 상기 양극 물질의 구체적인 예로는 니켈, 백금, 바나듐, 크롬, 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 SnO₂와 Sb와 같은 금속과 산화물의 조합을 들 수 있고, 폴리(3-메틸티오펜), 폴리[3,4-(에틸렌-1,2-디옥시)티오펜](polyethylenedioxythiophene: PEDT), 폴리피롤 및 폴리아닐린과 같은 전도성 고분자 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 바람직하게는 상기 양극으로 ITO(indium tin oxide)를 포함하는 투명전극을 사용할 수 있다.
- [0143] 상기 음극(110)은 음극 물질을 포함하여, 이 음극 물질로는 통상 유기박막층으로 전자주입이 용이하도록 일함수가 작은 물질인 것이 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, LiO₂/Al, LiF/Ca, LiF/Al 및 BaF₂/Ca과 같은 다층 구조 물질 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 바람직하게는 상기 음극으로 알루미늄 등과 같은 금속전극을 사용할 수 있다.
- [0144] 먼저 도 1을 참조하면, 도 1은 유기박막층(105)으로서 발광층(130)만이 존재하는 유기광전소자(100)를 나타낸 것으로, 상기 유기박막층(105)은 발광층(130)만으로 존재할 수 있다.
- [0145] 도 2를 참조하면, 도 2는 유기박막층(105)으로서 전자수송층을 포함하는 발광층(230)과 정공수송층(140)이 존재하는 2층형 유기광전소자(200)를 나타낸 것으로, 도 2에 나타난 바와 같이, 유기박막층(105)은 발광층(230) 및 정공수송층(140)을 포함하는 2층형일 수 있다. 이 경우 발광층(130)은 전자수송층의 기능을 하며, 정공수송층(140)은 ITO와 같은 투명전극과의 접합성 및 정공수송성을 향상시키는 기능을 한다.
- [0146] 도 3을 참조하면, 도 3은 유기박막층(105)으로서 전자수송층(150), 발광층(130) 및 정공수송층(140)이 존재하는 3층형 유기광전소자(300)로서, 상기 유기박막층(105)에서 발광층(130)은 독립된 형태로 되어 있고, 전자수송성이나 정공수송성이 우수한 막(전자수송층(150) 및 정공수송층(140))을 별도의 층으로 쌓은 형태를 나타내고 있다.
- [0147] 도 4를 참조하면, 도 4는 유기박막층(105)으로서 전자주입층(160), 발광층(130), 정공수송층(140) 및 정공주입

층(170)이 존재하는 4층형 유기광전소자(400)로서, 상기 정공주입층(170)은 양극으로 사용되는 IT0와의 접합성을 향상시킬 수 있다.

[0148] 도 5를 참조하면, 도 5는 유기박막층(105)으로서 전자주입층(160), 전자수송층(150), 발광층(130), 정공수송층(140) 및 정공주입층(170)과 같은 각기 다른 기능을 하는 5개의 층이 존재하는 5층형 유기광전소자(500)를 나타내고 있으며, 상기 유기광전소자(500)는 전자주입층(160)을 별도로 형성하여 저전압화에 효과적이다.

[0149] 상기 도 1 내지 도 5에서 상기 유기박막층(105)을 이루는 전자 수송층(150), 전자 주입층(160), 발광층(130, 230), 정공 수송층(140), 정공 주입층(170) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나는 상기 유기광전소자용 화합물을 포함한다. 이 때 상기 유기광전소자용 화합물은 상기 전자 수송층(150) 또는 전자주입층(160)을 포함하는 전자수송층(150)에 사용될 수 있으며, 그중에서도 전자수송층에 포함될 경우 정공 차단층(도시하지 않음)을 별도로 형성할 필요가 없어 보다 단순화된 구조의 유기광전소자를 제공할 수 있어 바람직하다.

[0150] 또한, 상기 유기 광전 소자용 화합물이 발광층(130, 230) 내에 포함되는 경우 상기 유기 광전 소자용 화합물은 인광 또는 형광호스트로서 포함될 수 있으며, 또는 형광 청색 도펀트로서 포함될 수 있다.

[0151] 상기에서 설명한 유기광전소자는, 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.

[0152] 본 발명의 또 다른 일 구현예에 따르면, 상기 유기광전소자를 포함하는 표시장치를 제공한다.

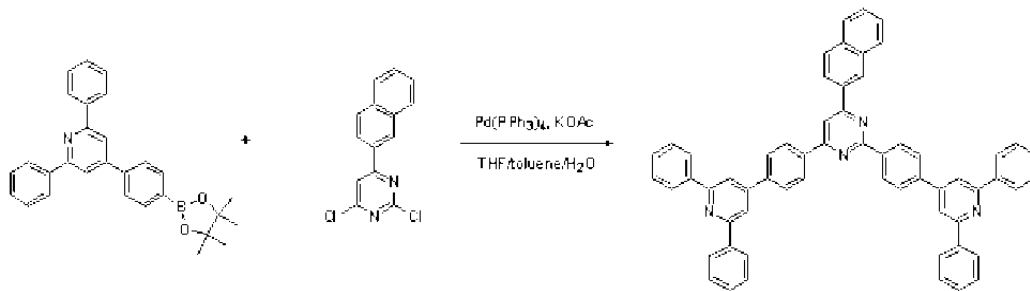
[0153] 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시예들을 제시한다. 다만, 하기에 기재된 실시예들은 본 발명을 구체적으로 예시하거나 설명하기 위한 것에 불과하며, 이로서 본 발명이 제한되어서는 아니된다.

[0154] (유기광전소자용 화합물의 제조)

[0155] 실시예 1: 화합물 246의 합성

[0156] 본 발명의 보다 구체적인 예로서 제시된 상기 화합물 246은 아래의 반응식 1과 같은 경로를 통해 합성된다.

[0157] [반응식 1]



[0158]

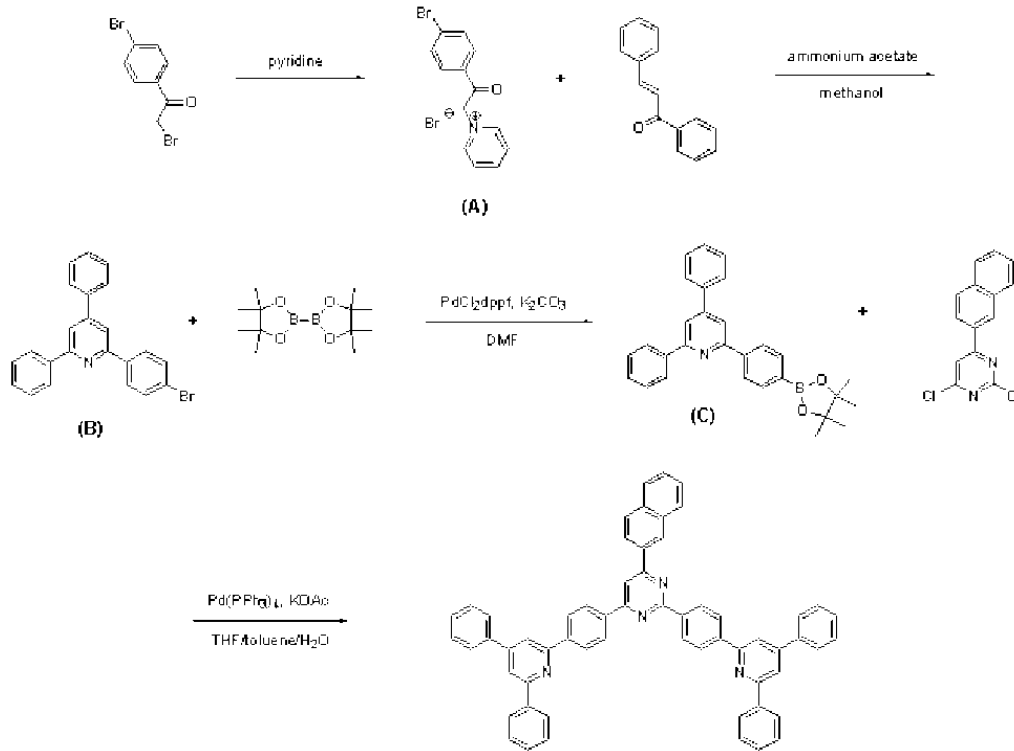
[0159] 2,4-다이클로로-6-(나프탈렌-7-일)피리미딘 7 g (25 mmol), 4-(4-(4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-다이옥사보로란-2-일)페닐)-2,6-다이페닐피리딘 24.3 g (56 mmol), 테트라키스-(트라이페닐포스핀)팔라듐 1.5 g (1.3 mmol)을 테트라히드로푸란 210 ml와 톨루엔 140 mL의 혼합용매에 현탁하여 현탁액을 제조하고, 탄산칼륨 14.1 g (100 mmol)을 물 140 mL에 용해한 용액을 이 현탁액에 가하고, 수득된 혼합물을 12 시간 동안 가열 환류하였다. 반응 유체를 2 층으로 분리한 후, 유기층을 염화나트륨 포화수용액으로 세정하고, 무수 황산나트륨으로 건조하였다. 유기용매를 감압 하에서 증류하여 제거한 후, 그 잔류물을 톨루엔으로 재결정하여, 석출한 결정을 여과에 의해 분리하고, 톨루엔으로 세정하여, 화합물 16.7 g (수율: 80.3 %)을 수득하였다.

[0160] (계산값 : 816.99 / 측정값 : MS[M+1] 816)

[0161] 실시예 2: 화합물 248의 합성

[0162] 본 발명의 보다 구체적인 예로서 제시된 상기 화합물 248은 아래의 반응식 2과 같은 경로를 통해 합성된다.

[0163] [반응식 2]



[0164]

[0165] 제 1 단계: 중간체 생성물(A)의 합성

[0166] 4-브로모 페나실 브로마이드 100 g (360 mmol)을 피리딘 1000 mL에 천천히 넣고 상온에서 1시간 동안 교반하였다. 석출된 고체를 여과에 의해 분리하고 다이에틸 에테르로 세정하여 중간체 생성물 (A) 127.4 g (수율 : 99 %)을 수득하였다.

[0167]

[0168] 제 2 단계: 중간체 생성물(B)의 합성

[0169] 중간체 생성물(A) 185.2 g (86.4 mmol), 트랜스 찰콘 90 g (43.2 mmol) 및 암모늄 아세테이트 333 g (432 mmol)을 메탄올 1200 mL에 현탁하여 12 시간 동안 가열 환류하였다. 냉각 후 석출된 고체를 여과에 의해 분리하고 메탄올로 세정하여 중간체 생성물 (B) 88.4 g (수율 : 53 %)을 수득하였다.

[0170]

[0171] 제 3 단계: 중간체 생성물(C)의 합성

[0172] 중간체 생성물 (B) 130 g (337 mmol), 비스(피나콜라토)다이보론 102.7 g (404.4 mmol), [1,1'-비스(다이페닐포스피노)페로센]다이클로로팔라듐(II) 6.9 g (8.4 mmol) 및 초산칼륨 99.2 g (1011 mmol)을 다이메틸포름아마이드 650 mL에 현탁하여 80°C에서 12시간 동안 교반하였다. 냉각 후 반응용액을 증류수에 부어 고체를 석출하고 여과에 의해 분리하였다. 여과된 고체는 에틸아세테이트/헥산으로 재결정하여 중간체 생성물 (C) 88.4 g (수율 : 53 %)을 수득하였다.

[0173]

[0174] 제 4 단계: 화합물 248의 합성

[0175] 2,4-다이클로로-6-(나프탈렌-7-일)피리미딘 2.5 g (9.1 mmol), 중간체 생성물 (C) 8.7 g (20 mmol), 테트라키스-(트라이페닐포스핀)팔라듐 0.5 g (0.5 mmol)을 테트라히드로퓨란 75 mL와 톨루엔 50 mL의 혼합용매에 현탁하여 현탁액을 제조하고, 탄산칼륨 5 g (36.4 mmol)을 물 140 mL에 용해한 용액을 이 현탁액에 가하고, 수득된 혼합물을 12 시간 동안 가열 환류하였다. 반응 유체를 2 층으로 분리한 후, 유기층을 염화나트륨 포화수용

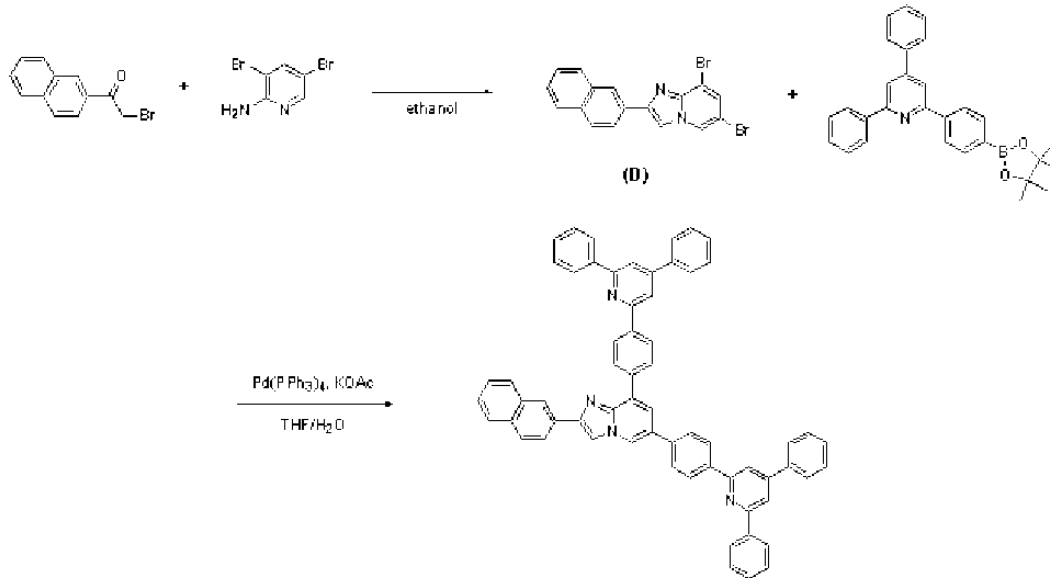
액으로 세정하고, 무수 황산나트륨으로 건조하였다. 유기용매를 감압 하에서 증류하여 제거한 후, 그 잔류물을 톨루엔으로 재결정하여, 석출한 결정을 여과에 의해 분리하고, 톨루엔으로 세정하여, 화합물 6.2 g (수율: 83.5 %)을 수득하였다.

[0176] (계산값 : 816.99 / 측정값 : MS[M+1] 816)

[0177] **실시예 3: 화합물 283의 합성**

[0178] 본 발명의 보다 구체적인 예로서 제시된 상기 화합물 283은 아래의 반응식 3과 같은 경로를 통해 합성된다.

[0179] [반응식 3]



[0180]

[0181] 제 1 단계: 중간체 생성물(D)의 합성

[0182] 2-브로모 아세틸 나프탈렌 24.9 g (100 mmol)과 2-아미노-3,5-다이브로모피리딘 25.2 g (100 ml)를 에탄올 300 mL에 현탁시킨 후 12시간 동안 가열 환류하였다. 냉각 후 석출된 고체를 여과에 의해 분리하고 에탄올로 세정하여 중간체 생성물 (D) 26.8 g (수율 : 66 %)을 수득하였다.

[0183]

[0184] 제 2 단계: 화합물 283의 합성

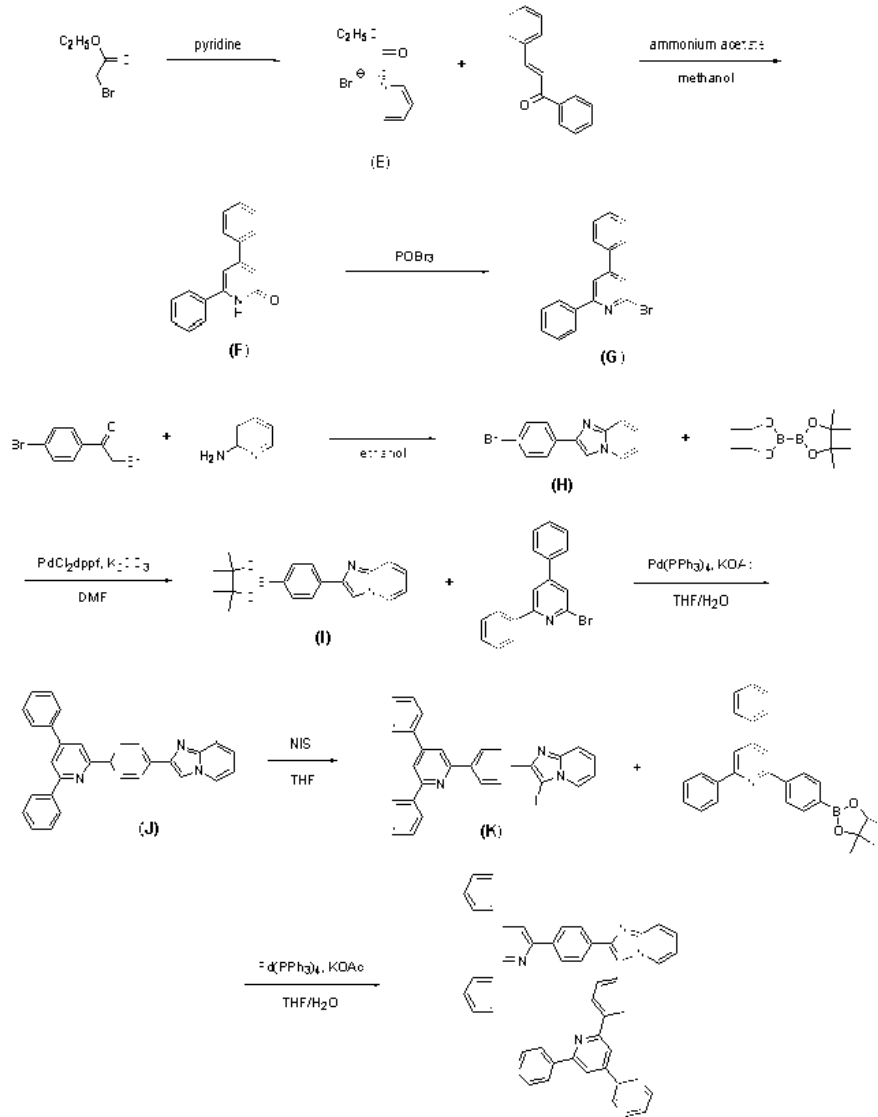
[0185] 중간체 생성물 (D) 3.5 g (8.7 mmol), 화합물 (C) 9.4 g (21.7 mmol), 테트라키스-(트라이페닐포스핀)팔라듐 0.5 g (0.44 mmol)을 테트라히드로퓨란 400 mL에 현탁하여 현탁액을 제조하고, 탄산칼륨 4.8 g (34.8 mmol)을 물 200 mL에 용해한 용액을 이 현탁액에 가하고, 수득된 혼합물을 12 시간 동안 가열 환류하였다. 반응 유체를 2 층으로 분리한 후, 유기층을 염화나트륨 포화수용액으로 세정하고, 무수 황산나트륨으로 건조하였다. 유기용매를 감압 하에서 증류하여 제거한 후, 그 잔류물을 테트라히드로퓨란/메탄올로 재결정하여, 석출한 결정을 여과에 의해 분리하고, 메탄올로 세정하여, 화합물 6.1 g (수율: 82 %)을 수득하였다.

[0186] (계산값 : 855.03 / 측정값 : MS[M+1] 855)

[0187] **실시예 4: 화합물 318의 합성**

[0188] 본 발명의 보다 구체적인 예로서 제시된 상기 화합물 318은 아래의 반응식 4과 같은 경로를 통해 합성된다.

[0189] [반응식 4]



[0190]

[0191] 제 1 단계; 중간체 생성물(E)의 합성

[0192] 에틸브로모아세테이트 50 mL (451 mmol)을 피리딘 700 mL에 천천히 넣고 상온에서 2시간 동안 교반하였다. 석출된 고체를 여과에 의해 분리하고 다이에틸 에테르로 세정하여 중간체 생성물 (E) 105 g (수율 : 94 %)을 수득하였다.

[0193]

[0194] 제 2 단계; 중간체 생성물(F)의 합성

[0195] 중간체 생성물(E) 42.5 g (172.9 mmol), 트랜스 찰콘 30 g (144 mmol) 및 암모늄 아세테이트 111 g (1440 mmol)을 메탄올 600 mL에 현탁하여 12 시간 동안 가열 환류하였다. 냉각 후 석출된 고체를 여과에 의해 분리하고 메탄올로 세정하여 중간체 생성물 (F) 831.2 g (수율 : 87 %)을 수득하였다.

[0196]

[0197] 제 3 단계; 중간체 생성물(G)의 합성

[0198] 중간체 생성물 (F) 20 g (80.9 mmol)과 인산 트리브로마이드 25 g (87.2 mmol)을 130°C에서 2시간 동안 교반하였다. 반응액을 상온으로 냉각한 후 물에 붓고 중화하여 고체를 여과하였다. 얻어진 고체는 메탄올로 세정하여 중간체 생성물 (G) 17.3 g (수율 : 68%)을 수득하였다.

[0199]

[0200]

제 4 단계; 중간체 생성물(H)의 합성

[0201]

4-브로모 페나실 브로마이드 50 g (180 mmol)과 2-아미노피리딘 20.3 g (220 ml)를 에탄올 300 mL에 현탁시킨 후 12시간 동안 가열 환류하였다. 냉각 후 석출된 고체를 여과에 의해 분리하고 에탄올로 세정하여 중간체 생성물 (H) 36.6 g (수율 : 74 %)을 수득하였다.

[0202]

[0203]

제 5 단계; 중간체 생성물(I)의 합성

[0204]

중간체 생성물 (H) 27.3 g (100 mmol), 비스(피나콜라토)다이보론 30.5 g (120 mmol), [1,1'-비스(다이페닐포스피노)페로센]다이클로로팔라듐(II) 0.82 g (1 mmol) 및 초산칼륨 29.4 g (300 mmol)을 다이메틸포름아마이드 250 mL에 현탁하여 80°C에서 12시간 동안 교반하였다. 냉각 후 반응용액을 증류수에 부어 고체를 석출하고 여과에 의해 분리하였다. 여과된 고체는 에틸아세테이트/헥산으로 재결정하여 중간체 생성물 (I) 22.6 g (수율 : 70 %)을 수득하였다.

[0205]

[0206]

제 6 단계; 중간체 생성물(J)의 합성

[0207]

중간체 생성물 (I) 9.1 g (25.8 mmol), 화합물 (G) 8 g (21.7 mmol), 테트라키스-(트리페닐포스핀)팔라듐 0.9 g (0.8 mmol)을 테트라히드로퓨란 200 mL에 현탁하여 현탁액을 제조하고, 탄산칼륨 7.1 g (51.6 mmol)을 물 100 mL에 용해한 용액을 이 현탁액에 가하고, 수득된 혼합물을 12 시간 동안 가열 환류하였다. 반응 유체를 2 층으로 분리한 후, 유기층을 염화나트륨 포화수용액으로 세정하고, 무수 황산나트륨으로 건조하였다. 유기용매를 감압 하에서 증류하여 제거한 후, 그 잔류물을 실리카겔로 칼럼 분리하여 화합물 (J) 3.35 g (수율: 30 %)을 수득하였다.

[0208]

[0209]

제 7 단계; 중간체 생성물(K)의 합성

[0210]

중간체 생성물 (J) 3.3 g (7.8 mmol)과 N-아이오도숙신이미드 2.1 g (9.4 mmol)을 테트라히드로퓨란 150 mL에 녹이고 50°C에서 12시간 동안 교반하였다. 냉각 후 용매를 감압 증류하였다. 얻어진 고체는 다이클로로메탄에 녹인 후 메탄올에 재침전하고 여과하여 화합물 (K) 4.3 g (수율 : 100 %)을 수득하였다.

[0211]

[0212]

제 8 단계: 화합물 318의 합성

[0213]

중간체 생성물 (K) 4.3 g (7.8 mmol), 화합물 (C) 4.1 g (9.4 mmol), 테트라키스-(트리페닐포스핀)팔라듐 0.27 g (0.23 mmol)을 테트라히드로퓨란 400 mL에 현탁하여 현탁액을 제조하고, 탄산칼륨 2.2 g (17.2 mmol)을 물 200 mL에 용해한 용액을 이 현탁액에 가하고, 수득된 혼합물을 12 시간 동안 가열 환류하였다. 반응 유체를 2 층으로 분리한 후, 유기층을 염화나트륨 포화수용액으로 세정하고, 무수 황산나트륨으로 건조하였다. 유기용매를 감압 하에서 증류하여 제거한 후, 그 잔류물을 실리카겔로 칼럼 분리하여 화합물 5.36 g (수율: 93 %)을 수득하였다.

[0214]

(계산값 : 728.88 / 측정값 : MS[M+1] 728)

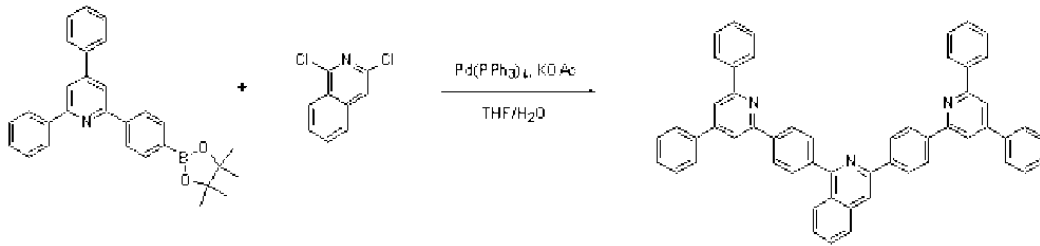
[0215]

실시예 5: 화합물 177의 합성

[0216]

본 발명의 보다 구체적인 예로서 제시된 상기 화합물 177은 아래의 반응식 5과 같은 경로를 통해 합성된다.

[0217] [반응식 5]



[0218]

[0219] 1,3-다이클로로이소퀴놀린 3 g (15.1 mmol), 화합물 (C) 16.4 g (37.8 mmol), 테트라키스-(트리페닐포스핀)팔라듐 0.9 g (0.76 mmol)을 테트라히드로퓨란 180 mL에 현탁하여 현탁액을 제조하고, 탄산칼륨 8.3 g (60.4 mmol)을 물 90 mL에 용해한 용액을 이 현탁액에 가하고, 수득된 혼합물을 12 시간 동안 가열 환류하였다. 반응 유체를 2 층으로 분리한 후, 유기층을 염화나트륨 포화수용액으로 세정하고, 무수 황산나트륨으로 건조하였다. 유기용매를 감압 하에서 증류하여 제거한 후, 그 잔류물을 클로로벤젠으로 재결정하여 화합물 5.4 g (수율: 48 %)을 수득하였다.

[0220] (계산값 : 739.90 / 측정값 : MS[M+1] 739)

[0221] 상기 합성된 재료들의 유리전이온도와 열분해온도는 DSC와 TGA로 측정하였다.

[0222] (유기광전소자의 제조)

[0223] 실시예 6

[0224] 양극으로는 ITO를 1000 Å의 두께로 사용하였고, 음극으로는 알루미늄 (Al) 을 1000 Å의 두께로 사용하였다.

[0225] 구체적으로, 유기광전소자의 제조방법을 설명하면, 양극은 15 Ω/cm²의 면저항값을 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.

[0226] 상기 유리 기판 상부에 정공주입층으로서 N1,N1'-(비페닐-4,4'-디일)비스(N1-(나프탈렌-2-일)-N4,N4-다이페닐벤젠-1,4-다이아민) 65 nm를 증착하였고, 이어서 정공수송층으로 N,N'-다이(1-나프틸)-N,N'-다이페닐벤지딘 40 nm를 증착하였다.

[0227] 발광층으로서 N,N,N',N'-테트라키스(3,4-다이메틸페닐)크라이센-6,12-다이아민 5 % 및 9-(3-(나프탈렌-1-일)페닐)-10-(나프탈렌-2-일)안트라센 95 %를 25 nm의 두께로 증착하였다.

[0228] 이어서, 전자수송층으로서 상기 실시예 1에서 제조된 화합물 30 nm를 증착하였다.

[0229] 상기 전자수송층 상부에 전자주입층으로서 Liq를 0.5 nm의 두께로 진공 증착하고, Al를 100 nm의 두께로 진공 증착하여, Liq/Al 전극을 형성하였다.

[0230] 실시예 7

[0231] 전자수송층으로, 실시예 1에서 제조된 화합물을 사용한 것을 대신하여 실시예 2에서 제조된 화합물을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 6과 동일한 방법으로 유기광전소자를 제작하였다.

[0232] 실시예 8

[0233] 전자수송층으로, 실시예 1에서 제조된 화합물을 사용한 것을 대신하여 실시예 4에서 제조된 화합물을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 6와 동일한 방법으로 유기광전소자를 제작하였다.

[0234] **비교예 1**

[0235] 전자수송층으로, 실시예 1에서 제조된 화합물을 사용한 것을 대신하여 트리스(8-히드록시퀴놀라토)알루미늄 (Alq3) 35 nm를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 6과 동일한 방법으로 유기광전소자를 제작하였다.

[0236] **(유기광전소자의 성능 측정)**

[0237] **실험예**

[0238] **측정 방법**

[0239] 이와 같이 제조된 각각의 유기광전소자(상기 실시예 6 내지 8 및 비교예 1)에 대하여 전압에 따른 전류밀도 변화, 휘도 변화 및 발광효율을 측정하였다. 구체적인 측정방법은 다음과 같다.

[0240]

[0241] 1) 전압변화에 따른 전류밀도의 변화 측정

[0242] 제조된 유기광전소자에 대해, 전압을 상승시키면서 전류-전압계(Keithley 2400)를 이용하여 단위소자에 흐르는 전류값을 측정하고, 측정된 전류값을 면적으로 나누어 결과를 얻었다. 그 결과는 도 6에서 알 수 있다.

[0243]

[0244] 2) 전압변화에 따른 휘도의 변화 측정

[0245] 제조된 유기광전소자에 대해, 전압을 상승시키면서 휘도계(Minolta Cs-1000A)를 이용하여 그 때의 휘도를 측정하여 결과를 얻었다. 그 결과는 도 7에서 알 수 있다.

[0246]

[0247] 3) 발광효율 및 전력효율 측정

[0248] 상기 1) 과 2) 로부터 측정된 휘도와 전류밀도 및 전압을 이용하여 발광효율 및 전력효율을 계산하였다. 그 결과는 도 8, 9 및 표 12에서 알 수 있다.

[0249] 4) 수명 측정

[0250] 상기 실시예 6 및 비교예 1에서 제조된 유기광전소자에 대해, 기준휘도를 1000 cd/m² 으로 하여 시간에 따른 휘도 감소를 통한 수명을 비교하였다. 그 결과는 도 10에서 알 수 있다.

[0251] **측정 결과**

[0252] 도 6에서 볼 수 있듯이, 본 발명의 일 구현예인 실시예 6 내지 7의 경우가 비교예 1에 비해 동일 전압에서 전류 밀도가 현저하게 우수하다는 것을 알 수 있었다. 전류밀도의 차이는 높은 전압일수록 크게 나타났다.

[0253] 또한, 도 7에서 볼 수 있듯이, 본 발명의 일 구현예인 실시예 6 내지 7의 경우가 비교예 1에 비해 동일 전압에서 발광휘도가 현저하게 우수하다는 것을 알 수 있었다. 발광휘도의 차이 역시 높은 전압일수록 크게 나타났다.

[0254] 도 8, 9 및 하기 표 12에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 구현예인 실시예 6 내지 7의 경우가 비교예 1에 비해 발광효율 및 전력효율이 현저하게 우수한 것으로 나타났다.

[0255] [표 12]

[0256]

	휘도 500 cd/m ²		
	구동전압 (V)	발광 효율 (cd/A)	전력 효율 (lm/W)
실시예 6	4.3	9.1	6.7
실시예 7	4	5.85	4.59

실시예 8	5.8	4.39	2.38
비교예 1	6.6	3.58	1.70

[0257] 도 10에서 알 수 있듯이, 소자의 수명 측정 실험 결과는 본 발명의 일 구현예인 실시예 6의 경우가 비교예 1에 비해 약 20배 이상 우수한 것으로 나타났다.

[0258] 즉, 본 발명이 제시한 재료들은 유기광전소자 평가 결과 낮은 구동전압 및 높은 발광효율을 나타내며, 따라서 소자 수명도 증가하는 것을 기초적인 소자 작동 실험을 통해 확인하였다.

[0259] 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

[0260] 도 1 내지 도 5는 본 발명의 일 구현예에 따른 유기광전소자용 화합물을 이용하여 제조될 수 있는 유기광전소자에 대한 다양한 구현예들을 나타내는 단면도이다.

[0261] 도 6은 본 발명의 일 실시예와 비교예의 전압변화에 따른 전류밀도의 변화측정 실험데이터이다.

[0262] 도 7은 본 발명의 일 실시예와 비교예의 전압변화에 따른 휘도의 변화측정 실험데이터이다.

[0263] 도 8은 본 발명의 일 실시예와 비교예의 발광효율 실험데이터이다.

[0264] 도 9은 본 발명의 일 실시예와 비교예의 전력효율 실험데이터이다.

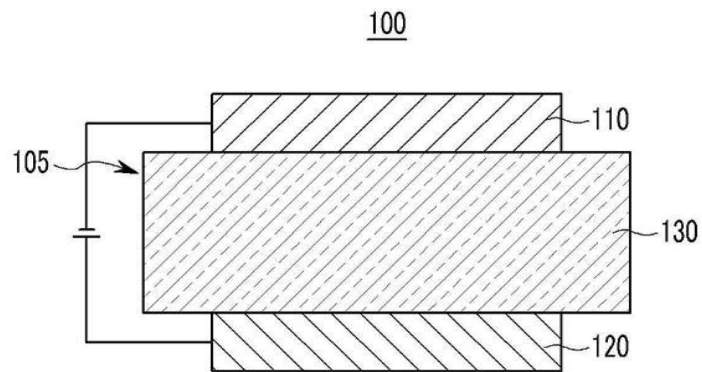
[0265] 도 10은 본 발명의 일 실시예와 비교예의 유기광전소자의 수명 측정 실험데이터이다.

[0266] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

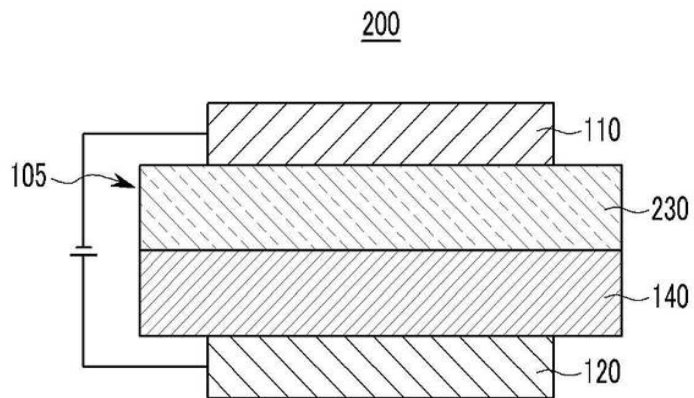
- [0267] 100 : 유기광전소자 110 : 음극
- [0268] 120 : 양극 105 : 유기박막층
- [0269] 130 : 발광층 140 : 정공 수송층
- [0270] 150 : 전자수송층 160 : 전자주입층
- [0271] 170 : 정공주입층 230 : 발광층 + 전자수송층

도면

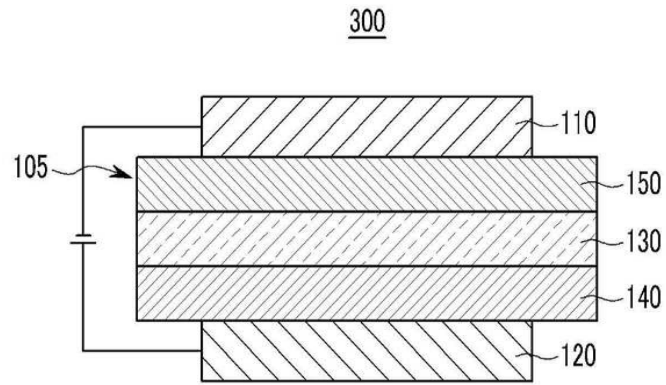
도면1



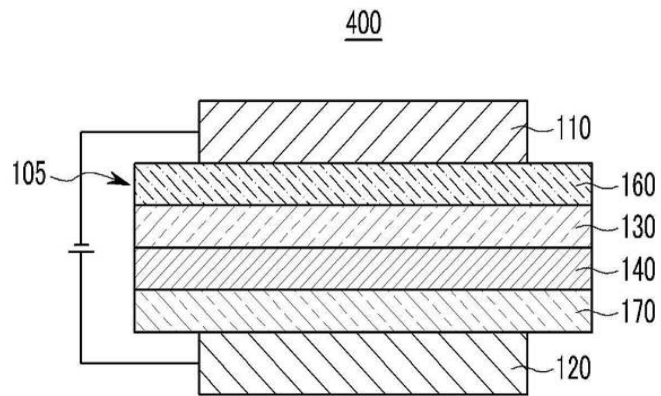
도면2



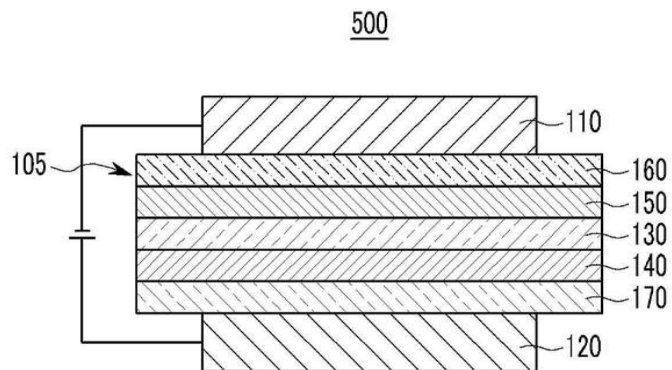
도면3



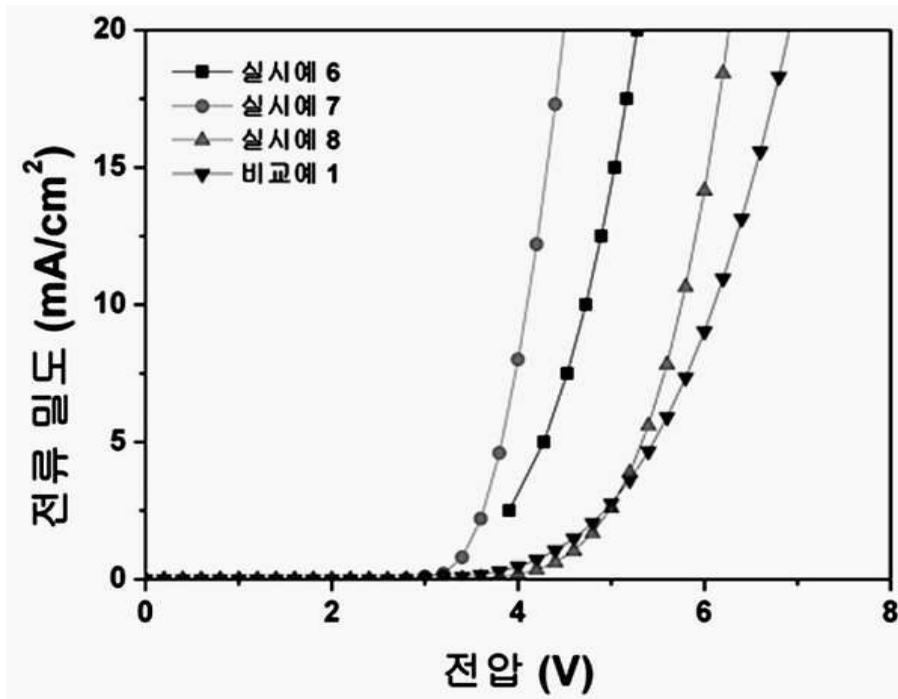
도면4



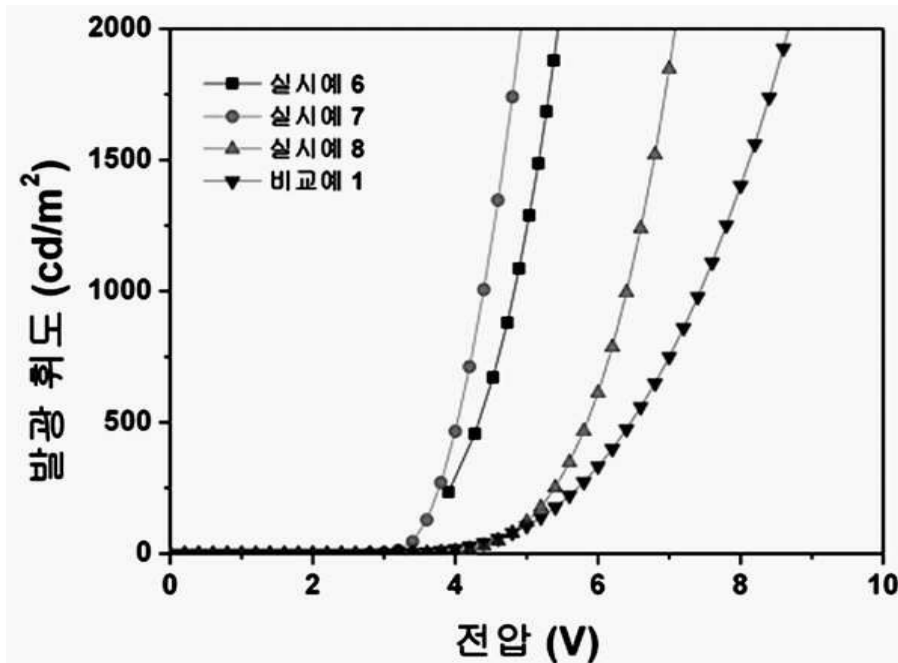
도면5



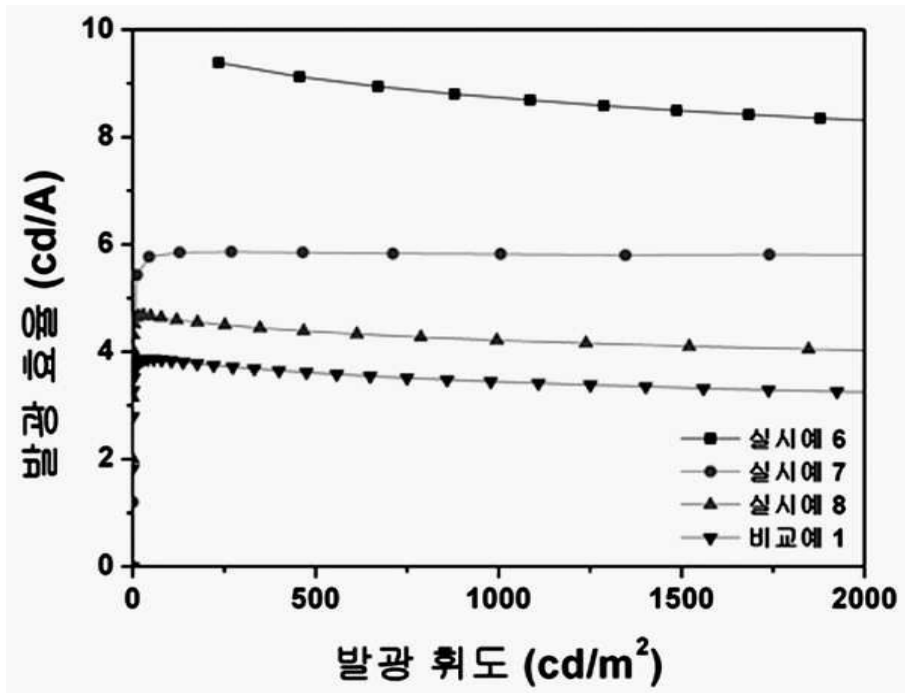
도면6



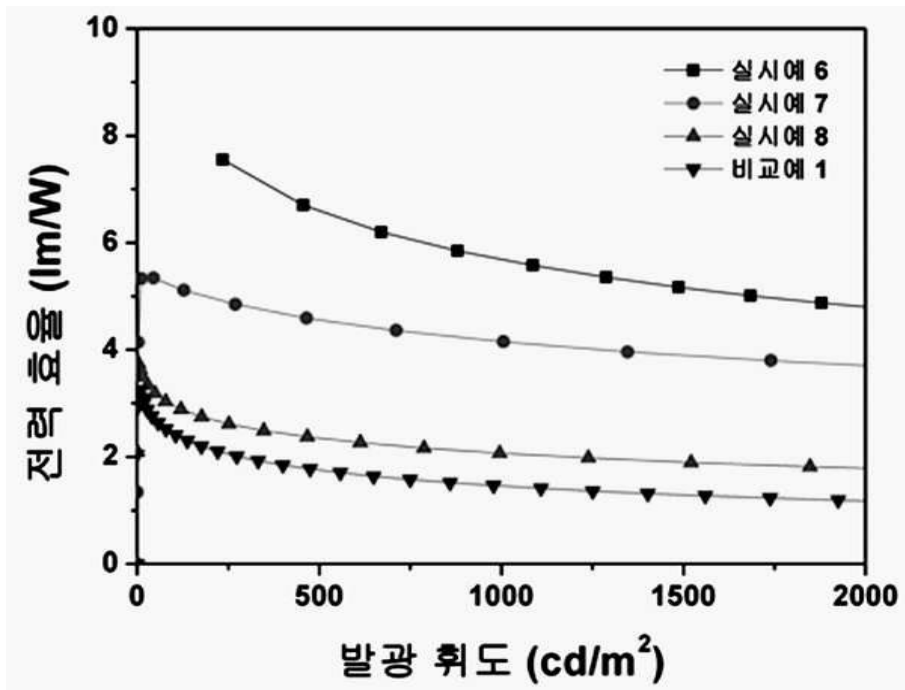
도면7



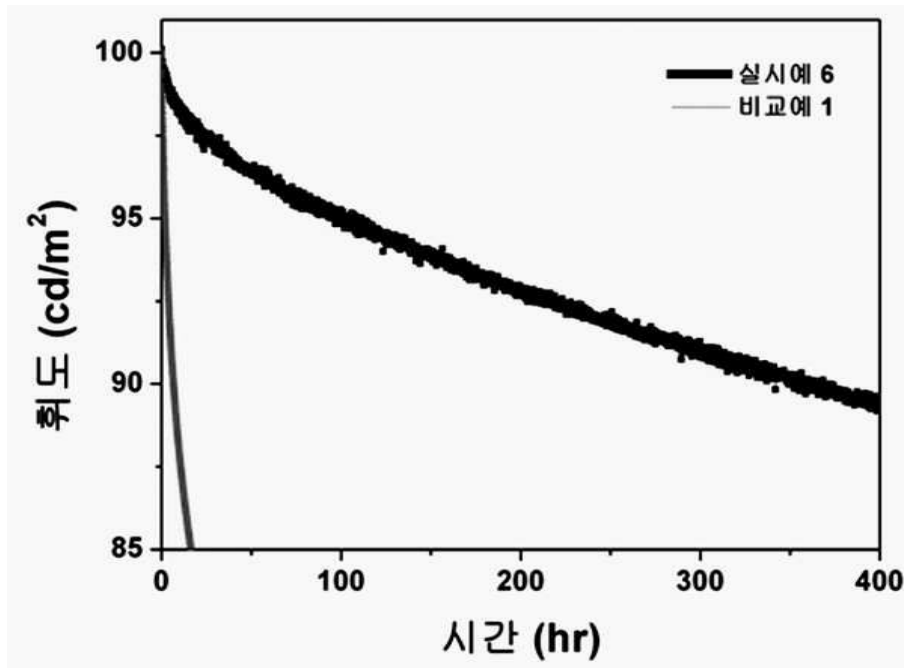
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	有机光电器件用化合物及其有机光电器件		
公开(公告)号	KR1020110079197A	公开(公告)日	2011-07-07
申请号	KR1020090136182	申请日	2009-12-31
[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 HO KUK 정호국 KANG DONG MIN 강동민 IN KYU YEOL 인규열 KIM NAM SOO 김남수 JUNG SUNG HYUN 정성현 KANG MYEONG SOON 강명순 LEE NAM HEON 이남헌 KANG EUI SU 강의수 CHAE MI YOUNG 채미영		
发明人	정호국 강동민 인규열 김남수 정성현 강명순 이남헌 강의수 채미영		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50		
CPC分类号	C09K2211/1011 H01L51/5012 C09B57/00 H01L51/0072 H01L51/0067 C09K2211/1029 C09K2211/1007 H01L51/5072 H05B33/14 C09K2211/1044 C09K11/06 Y02E10/549 H01L51/0059		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：用于有机光电器件的化合物用作发光或电子注入和/或传输的作用，以及具有适当掺杂剂的发光主体，并确保优异的电化学稳定性，寿命和效率。组成：有机光电器件的化合物用化学式1表示。在化学式1中，Ar1是取代或未取代的C2-C30杂芳基；Ar2-Ar5相同或不同，表示取代或未取代的C6-C30芳基；L1和L2相同或不同，表示取代或未取代的C6-C30亚芳基；X1-X3相同或不同并代表杂原子或C-H，其中X1-X3中的一个为杂原子；Y1-Y3相同或不同，表示杂原子或C-H，其中Y1-Y3中的一个为杂原子。

100

