(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0045654
(43) 공개일자 2012년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 11/06 (2006.01) *H01L 51/54* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0107314
(22) 출원일자 2010년10월29일
심사청구일자 2011년11월10일

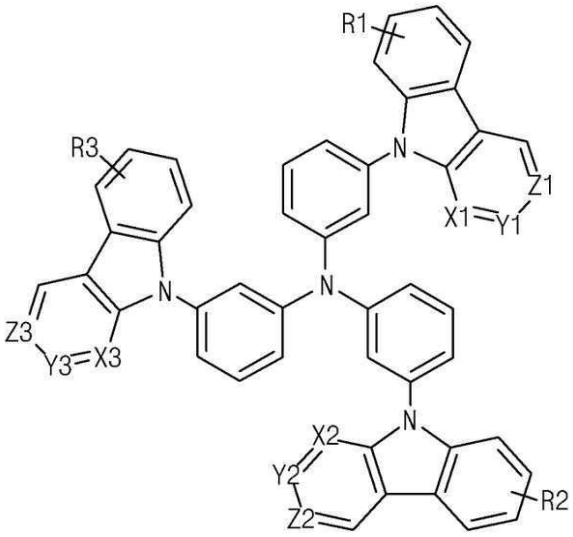
(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
오형윤
경기도 고양시 일산동구 경의로 333, 505동 903호 (마두동, 백마마을)
박성희
경기도 의정부시 신촌로40번길 22-12 (가능동)
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 5 항

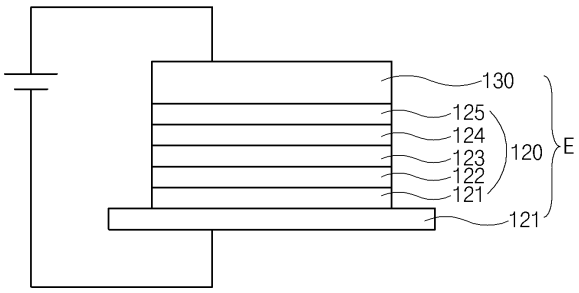
(54) 발명의 명칭 **유기전계발광소자용 인광 물질**

(57) 요 약

본 발명은 하기 화학식으로 표시되며, X1, X2, X3, Y1, Y2, Y3, Z1, Z2, Z3 각각은 탄소(C) 또는 질소(N)에서 선택되며, R1, R2, R3 각각은 수소(H), 불소(F), 염소(Cl), 지방족(aliphatic) 화합물, 방향족(aromatic) 화합물, 알킬 실릴(alkyl silyl) 화합물, 아릴 실릴(aryl silyl) 화합물, 알콕시 (alkoxy) 화합물, 아릴옥시(aryloxy) 화합물, alkyl phosphoryl기, alkyl sulfurly기, aryl sulfurly기, alkyl amino기, aryl amino기 중에서 선택되는 유기전계발광소자용 인광 물질을 제공한다.



대 표 도 - 도3

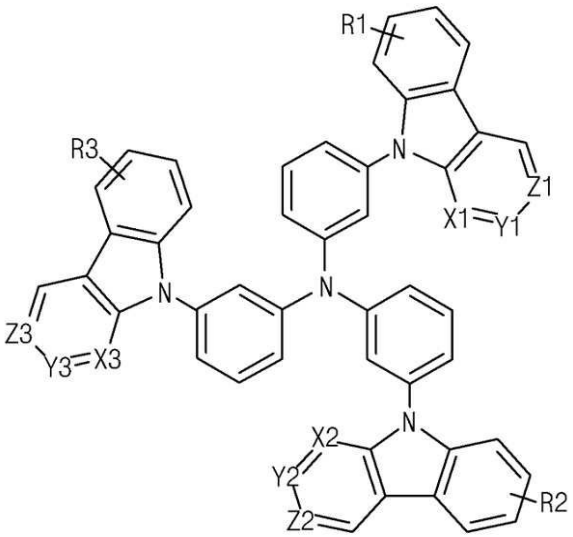


특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식으로 표시되며, X1, X2, X3, Y1, Y2, Y3, Z1, Z2, Z3 각각은 탄소(C) 또는 질소(N)에서 선택되며, R1, R2, R3 각각은 수소(H), 불소(F), 염소(Cl), 지방족(aliphatic) 화합물, 방향족(aromatic) 화합물, 알킬 실릴(alkyl silyl) 화합물, 아릴 실릴(aryl silyl) 화합물, 알콕시 (alkoxy) 화합물, 아릴옥시(aryloxy) 화합물, alkyl phosphoryl기, alkyl sulfurly기, aryl sulfurly기, alkyl amino기, aryl amino기 중에서 선택되는 유기전계발광소자용 인광 물질.

화학식



청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 지방족 화합물은 C1~C20의 아릴(aryl), C1~C20의 알킬(alkyl)을 포함하는 것이 특징인 유기전계발광소자용 인광 물질.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 방향족 그룹 물질은 페닐(phenyl), 나프틸(naphthyl), 바이페닐(biphenyl), 터페닐(terphenyl), 페난스렌닐(phenanthrenyl)을 포함하는 것이 특징인 유기전계발광소자용 인광 물질.

청구항 4

제 1 전극과;

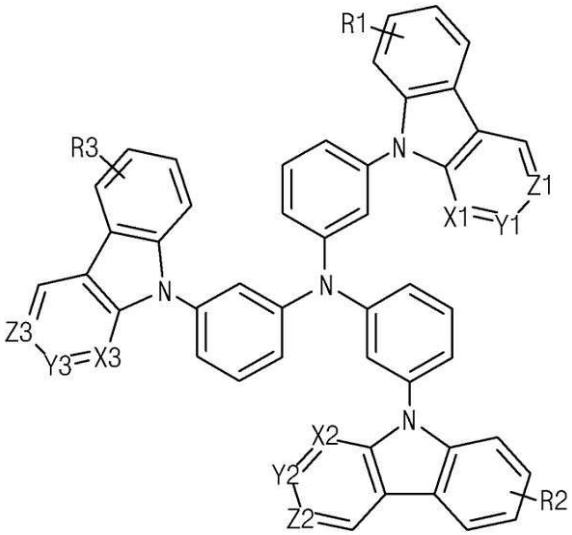
상기 제 1 전극과 마주보는 제 2 전극과;

상기 제 1 및 제 2 전극 사이에 위치하는 발광물질층을 포함하고,

상기 발광물질층은 하기 화학식으로 표시되며, X1, X2, X3, Y1, Y2, Y3, Z1, Z2, Z3 각각은 탄소(C) 또는 질소(N)에서 선택되며, R1, R2, R3 각각은 지방족(aliphatic) 화합물, 방향족(aromatic) 화합물, 알킬 실릴(alkyl

silyl) 화합물, 아릴 실릴(aryl silyl) 화합물, 알콕시 (alkoxy) 화합물, 아릴옥시(aryloxy) 화합물, alkyl phosphoryl기, alkyl sulfurly기, aryl sulfurly기, alkyl amino기, aryl amino기 중에서 선택되는 호스트 물질과, 상기 호스트 물질보다 작은 삼중항 에너지를 갖는 도펀트로 이루어지는 것이 특징인 유기전계발광소자.

화학식



청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제 1 전극과 상기 발광물질층 사이에 위치하는 정공주입층과;

상기 정공주입층과 상기 발광물질층 사이에 위치하는 정공수송층과;

상기 발광물질층과 상기 제 2 전극 사이에 위치하는 전자주입층과;

상기 전자주입층과 상기 발광물질층 사이에 위치하는 전자수송층을 포함하고,

상기 정공수송층 및 상기 전자수송층 중 적어도 어느 하나는 상기 호스트 물질로 이루어지는 것이 특징인 유기전계발광소자.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기전계발광소자용 인광 물질에 관한 것으로, 특히 높은 삼중항 에너지를 갖는 유기전계발광소자용 인광 물질에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 유기 전계 발광 소자는 전자 주입 전극(음극)과 정공 주입 전극(양극) 사이에 형성된 발광물질층에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다. 플라스틱 같은 휠 수 있는(flexible) 투명 기판 위에도 소자를 형성할 수 있을 뿐 아니라, 구동 전압 및 소모 전력 등에서 장점을 갖는다.

[0003] 유기전계발광소자는 양극(anode)과, 양극 상에 순차로 적층되는 정공주입층(HIL:hole injecting layer), 정공수송층(HTL: hole transporting layer), 발광물질층 (EML: emitting material layer), 전자수송층(ETL: electron transporting layer), 전자주입층(EIL: electron injecting layer) 및 음극(cathode)로 이루어진다.

[0004] 여기서, 상기 발광물질층에는 필요에 따라 도펀트(dopant)를 첨가한다. 예를 들어, 적색(green) 발광층은, 4,4′-N,N′-dicarbazolbiphenyl (CBP)를 30nm 내지 60nm의 두께로 증착하며 불순물(dopant)로는 Bis(2-

phenylquinoline)(acetylacetonate)iridium(III) (Ir(phq)2acac)이 약 5~10% 도핑된다.

[0005] 최근에는 발광물질층에 형광 물질보다 인광 물질이 많이 사용되는 추세이다. 형광 물질의 경우 발광물질층에서 형성되는 엑시톤 중에 약 25%의 단일항만이 빛을 만드는 데 사용되고 75%의 삼중항은 대부분 열로 소실되는 반면, 인광 물질은 단일항과 삼중항 모두를 빛으로 전환 시키는 발광 메커니즘을 가지고 있기 때문이다. 인광 도펀트(dopant)는 일반적으로 유기물의 중심부에 Ir, Pt, Eu와 같은 무거운 원소(heavy atom)를 포함하며 삼중항에서 단일항으로의 전자 전이 확률이 높다.

[0006] 하지만 이러한 도펀트는 농도 소광 현상으로 급격한 효율감소가 발생하기 때문에, 단독으로 발광물질층을 구성할 수는 없다. 따라서, 도펀트보다 열안정성 및 삼중항 에너지가 높은 호스트 물질과 함께 발광층을 이루게 된다.

[0007] 인광물질을 포함하는 유기전계발광소자의 발광 프로세스를 간단히 살펴 보면, 양극으로부터 주입된 홀과 음극으로부터 주입된 전자가 발광층의 호스트 물질에서 만나게 되고, 호스트에서 형성된 단일항 엑시톤은 도펀트의 단일항 또는 삼중항으로 에너지 전이가 일어나며, 삼중항 엑시톤은 도펀트의 삼중항으로 에너지 전이가 일어나게 된다. 도펀트의 단일항으로 전이된 엑시톤은 다시 도펀트의 삼중항으로 전이되기 때문에, 모든 엑시톤의 종착지는 도펀트의 삼중항 준위이다. 이렇게 형성된 엑시톤은 기저상태(ground state)로 전이되며 빛을 발생한다.

[0008] 이때, 도펀트로의 효율적인 에너지 전이를 위해 호스트 물질의 삼중항 에너지는 도펀트의 삼중항 에너지보다 반드시 커야만 한다. 하지만 도 1을 참조하면, 종래 호스트 물질로 널리 사용되는 CBP의 경우 삼중항 에너지가 2.6eV 이므로 잘 알려진 FIrpic (iridum-bis(4,6-difluorophenylpyridinato-N,C2)-picolinate) 인광 도펀트의 삼중항 에너지보다 작기 때문에, 호스트 물질에서 도펀트로의 에너지 역 전이현상이 발생하여 효율이 떨어진다. 특히 저온에서 효율 감소가 크게 발생한다. 따라서, 삼중항 에너지가 2.6eV이상이면서 열안정성이 우수한 신규 인광 물질의 개발이 요구된다.

[0009] 또한, 발광물질층 앞과 뒤에 인접한 정공 수송층 또는 전자 수송층의 삼중항 에너지가 도펀트의 삼중항 에너지보다 작을 경우는 도펀트 또는 호스트에서 이들 층으로 에너지 역 전이가 발생하여 효율을 급격히 떨어뜨린다. 따라서 발광층의 호스트 물질뿐만 아니라 정공/전자 수송층 물질의 삼중항 에너지도 인광 소자에 있어 매우 중요한 요소이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

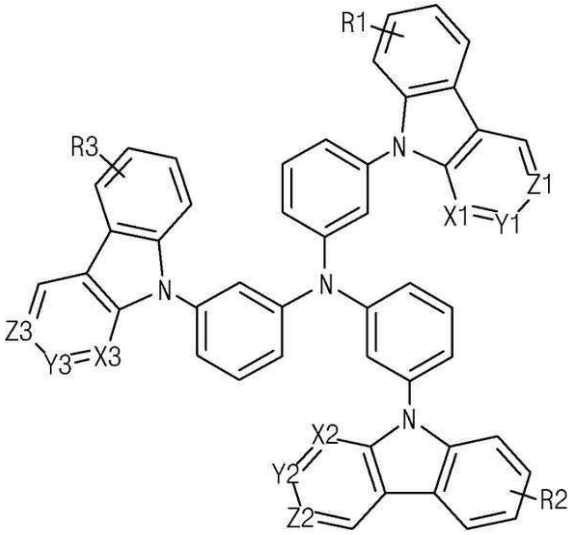
[0010] 본 발명은 삼중항 에너지가 2.6eV 이상인 인광 물질을 제공하여, 유기전계발광소자의 발광효율 저하 문제를 방지하고자 한다. 특히, 호스트 물질의 삼중항 에너지를 도펀트의 삼중항 에너지보다 높게 함으로써, 발광 효율의 저하를 방지하고자 한다.

[0011] 또한, 정공 수송층 또는 전자 수송층에 이용할 수 있으며 높은 삼중항 에너지를 갖는 인광 물질을 제공하여, 유기전계발광소자의 효율 향상을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은 하기 화학식으로 표시되며, X1, X2, X3, Y1, Y2, Y3, Z1, Z2, Z3 각각은 탄소(C) 또는 질소(N)에서 선택되며, R1, R2, R3 각각은 수소(H), 불소(F), 염소(Cl), 지방족(aliphatic) 화합물, 방향족(aromatic) 화합물, 알킬 실릴(alkyl silyl) 화합물, 아릴 실릴(aryl silyl) 화합물, 알콕시(alkoxy) 화합물, 아릴옥시(aryloxy) 화합물, alkyl phosphoryl기, alkyl sulfurly기, aryl sulfurly기, alkyl amino기, aryl amino기 중에서 선택되는 유기전계발광소자용 인광 물질을 제공한다.

[0013] 화학식



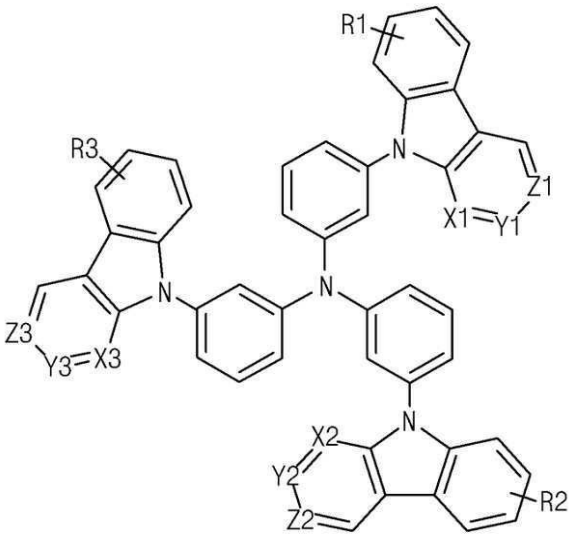
[0014]

[0015] 상기 지방족 화합물은 C1~C20의 아릴(aryl), C1~C20의 알킬(alkyl)을 포함하는 것이 특징이다.

[0016] 상기 방향족 그룹 물질은 페닐(phenyl), 나프틸(naphthyl), 바이페닐(biphenyl), 터페닐(terphenyl), 페난스렌닐(phenanthrenyl)을 포함하는 것이 특징이다.

[0017] 다른 관점에서, 본 발명은 제 1 전극과; 상기 제 1 전극과 마주보는 제 2 전극과; 상기 제 1 및 제 2 전극 사이에 위치하는 발광물질층을 포함하고, 상기 발광물질층은 하기 화학식으로 표시되며, X1, X2, X3, Y1, Y2, Y3, Z1, Z2, Z3 각각은 탄소(C) 또는 질소(N)에서 선택되며, R1, R2, R3 각각은 지방족(aliphatic) 화합물, 방향족(aromatic) 화합물, 알킬 실릴(alkyl silyl) 화합물, 아릴 실릴(aryl silyl) 화합물, 알콕시 (alkoxy) 화합물, 아릴옥시(aryloxy) 화합물, alkyl phosphoryl기, alkyl sulfurly기, aryl sulfurly기, alkyl amino기, aryl amino기 중에서 선택되는 호스트 물질과, 상기 호스트 물질보다 작은 삼중항 에너지를 갖는 도펀트로 이루어지는 것이 특징인 유기전계발광소자를 제공한다.

[0018] 화학식



[0019]

[0020] 상기 제 1 전극과 상기 발광물질층 사이에 위치하는 정공주입층과; 상기 정공주입층과 상기 발광물질층 사이에 위치하는 정공수송층과; 상기 발광물질층과 상기 제 2 전극 사이에 위치하는 전자주입층과; 상기 전자주입층과 상기 발광물질층 사이에 위치하는 전자수송층을 포함하고, 상기 정공수송층 및 상기 전자수송층 중 적어도 어느 하나는 상기 호스트 물질로 이루어지는 것이 특징이다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 인광 물질은 2.8eV이상의 삼중항 에너지를 갖기 때문에 유기전계발광소자의 효율을 높일 수 있다.

[0022] 본 발명의 인광 물질은 발광물질층에 이용되며 도펀트의보다 큰 삼중항 에너지를 갖기 때문에, 발광 효율의 저하 문제를 방지할 수 있다.

[0023] 또한, 2.8eV이상의 삼중항 에너지를 갖는 본 발명의 인광 물질을 정공 수송층 또는 전자 수송층에 이용함으로써, 유기전계발광소자의 발광효율을 향상시킬 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 인광물질은 용해도가 뛰어나기 때문에, 코팅 공정에 의해 소자를 제작할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 종래 유기전계발광소자용 호스트 물질인 CBP의 PL 스펙트럼이다.

도 2a 및 2b 각각은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자용 인광 물질의 UV 스펙트럼 및 PL 스펙트럼이다.

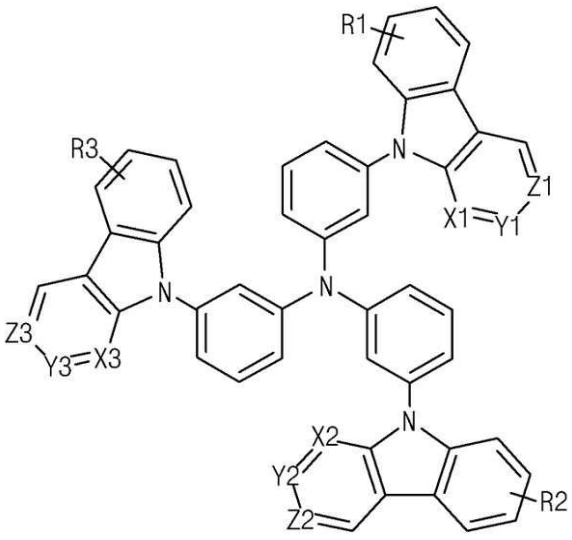
도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 본 발명에 따른 유기전계발광소자용 인광 물질의 구조 및 그 합성예와, 이를 이용한 유기전계발광소자에 대해 설명한다.

[0027] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 인광 물질은 tri-phenyl amine의 meta 위치에 carboline기 또는 carbazole기가 치환된 구조이며, 하기 화학식1로 표시된다.

[0028] 화학식1



[0029]

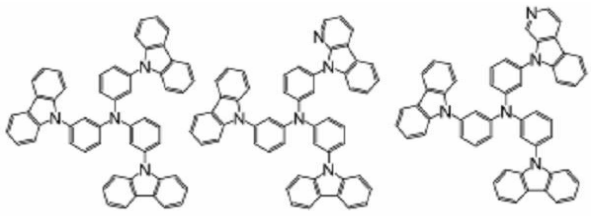
[0030] 상기 화학식1에서 X1, X2, X3, Y1, Y2, Y3, Z1, Z2, Z3 각각은 탄소(C) 또는 질소(N)에서 선택된다. 예를 들어, X1=Y1=Z1=C인 경우 carbazole기이다. 또한, 예를 들어, X1=N, Y1=Z1=C인 경우 α-carbolin이며, Y1=N, X1=Z1=C인 경우 β-carbolin이고, Z1=N, X1=Y1=C인 경우 γ-carbolin이다.

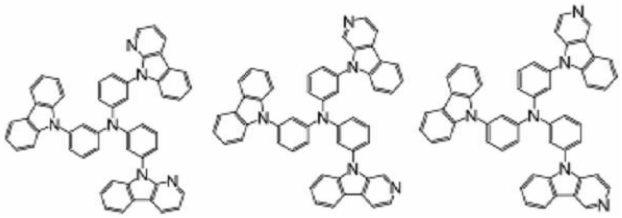
[0031] 또한, 상기 화학식1에서 R1, R2, R3 각각은 수소(H), 불소(F), 염소(Cl), 지방족(aliphatic) 화합물, 방향족(aromatic) 화합물, 알킬 실릴(alkyl silyl) 화합물, 아릴 실릴(aryl silyl) 화합물, 알콕시 (alkoxy) 화합물, 아릴옥시(aryloxy) 화합물, alkyl phosphoryl기, alkyl sulfurly기, aryl sulfurly기, alkyl amino기, aryl amino기 중에서 선택된다.

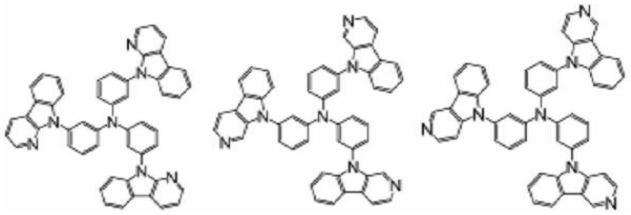
[0032] 예를 들어, 상기 지방족 화합물은 C1~C20의 아릴(aryl), C1~C20의 알킬(alkyl)일 수 있고, 상기 방향족 그룹 물질은 페닐(phenyl), 나프틸(naphthyl), 바이페닐(biphenyl), 터페닐(terphenyl), 페난스렌닐(phenanthrenyl)일 수 있다.

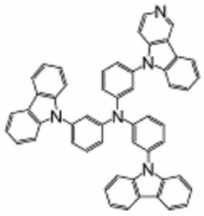
[0033] 예를 들어, 상기 화학식1로 표시된 인광물질은 아래 화학식2로 표시된 물질 중 하나일 수 있다.

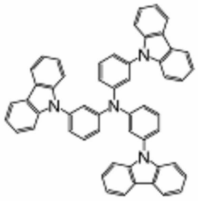
[0034] 화학식2

[0035] 

[0036] 

[0037] 

[0038] 



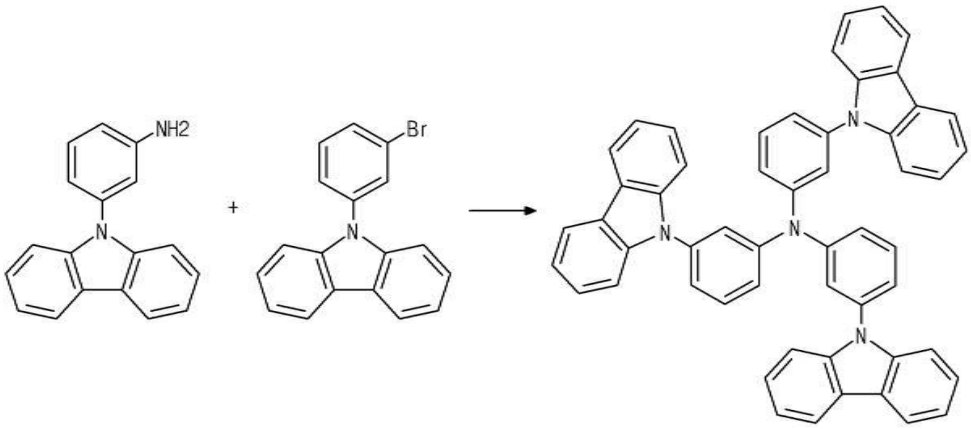
[0039] 상기 화학식2 중 로 표시된 3,3',3"-(N-carbazolyl)-triphenylamine (mTCTA로 약칭)은 아래 제 1 합성예에 의해 얻어진다.

[0040] 제 1 합성예

[0041] 1. 3,3',3"-(N-carbazolyl)-triphenylamine의 합성

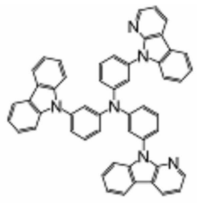
[0042] 3,3',3"-(N-carbazolyl)-triphenylamine은 아래 반응식1에 의해 얻어진다.

[0043] 반응식1



[0044]

[0045] 구체적으로, 100ml 이구 플라스크(two neck flask)에 3-(N-carbazolyl)benzenamine 1.5g (5.8mmole), N-(3-bromophenyl)-α-carbazole 4.0g (12.3mmole)과 Toluene 50ml, Sodium t-butoxide 2.2g (23mmole), Pd2(dba)3 0.3g (0.3mmole), tris-t-butylphosphine 0.4g (2mmole)을 넣고 질소 분위기 하에서 12시간 환류시켰다. 반응 종결 후 상온으로 냉각시키고 Toluene을 제거한 후 Methanol 100ml에서 침전을 얻었다. Methylencholride:Hexane =1:3 전개 용매를 이용하여 column chromatography를 통해 흰색 가루(white powder) 3.2g (수율 77%)을 얻었다.

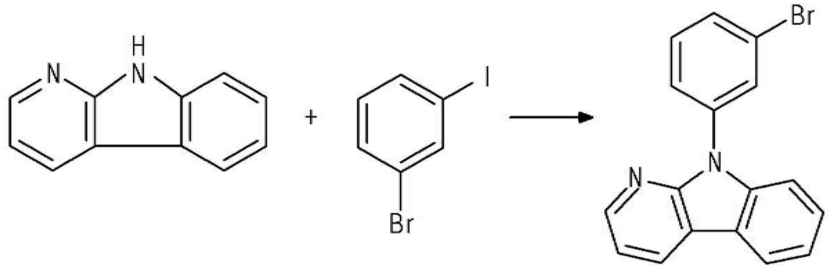
[0046] 상기 화학식2 중  로 표시된 3,3'-di(N-α-carbolinyl)-3"- (N-carbazolyl)-triphenylamine (mDACTA로 약칭)은 아래 제 2 합성예에 의해 얻어진다.

[0047] 제 2 합성예

[0048] 1. N-(3-bromophenyl)-α-carboline의 합성

[0049] N-(3-bromophenyl)-α-carboline은 아래 반응식2에 의해 얻어진다.

[0050] 반응식2



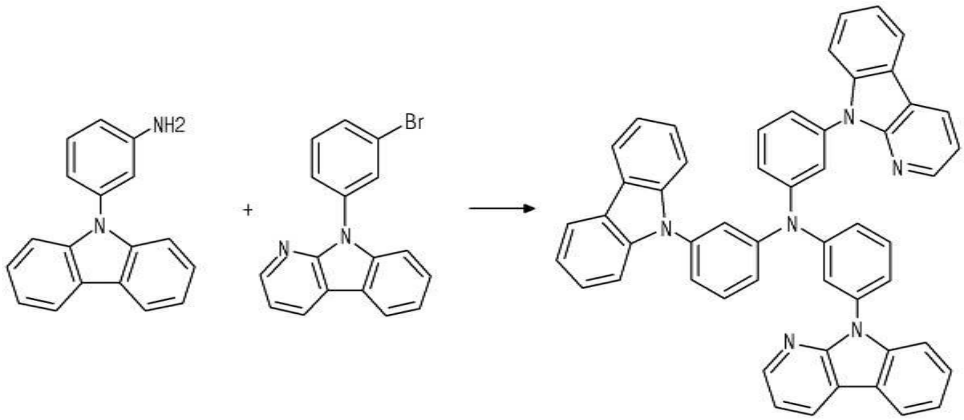
[0051]

[0052] 구체적으로, 250ml 이구 플라스크에 α-carboline 7.3g (43.4mmol), 3-iodo-bromobenzene 13.6g (48mole) CuI 0.58g, 1,2-yclohexyldiamine 0.68g, K3PO4 18.4g 과 Dioxane 100ml를 넣고 12시간 환류시켰다. 필터하여 여과된 용액을 감압 증류하고 MC(methylene chloride)용매에 녹여 Silicagel chromatography를 이용하여 고체 8.4g을 얻었으며 수율은 60%였다.

[0053] 2. 3,3'-di(N-α-carbolinyl)-3"- (N-carbazolyl)-triphenylamine의 합성

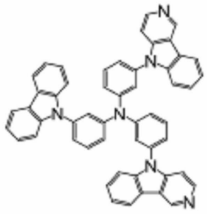
[0054] 3,3'-di(N-α-carbolinyl)-3"-(N-carbazolyl)-triphenylamine은 아래 반응식3에 의해 얻어진다.

[0055] 반응식3



[0056]

[0057] 구체적으로, 100ml 이구 플라스크에 3-(N-carbazolyl)benzenamine 1.5g (5.8mmole), N-(3-bromophenyl)-α-carboline 4.0g (12.3mmole)과 Toluene 50ml, , Sodium t-butoxide 2.2g (23mmole), Pd2(dba)3 0.3g (0.3mmole), tris-t-butylphosphine 0.4g (2mmole)을 넣고 질소 분위기 하에서 12시간 환류시켰다. 반응 종결 후 상온으로 냉각시키고 Toluene을 제거한 후 Methanol 100ml를 넣고 0도씨로 냉각 후 즉시 필터하여 침전을 얻었다. Acetone: hexane=1:2로 전개 용매로 column chromatography하여 흰색 가루 3.4g (수율 81%)을 얻었다.

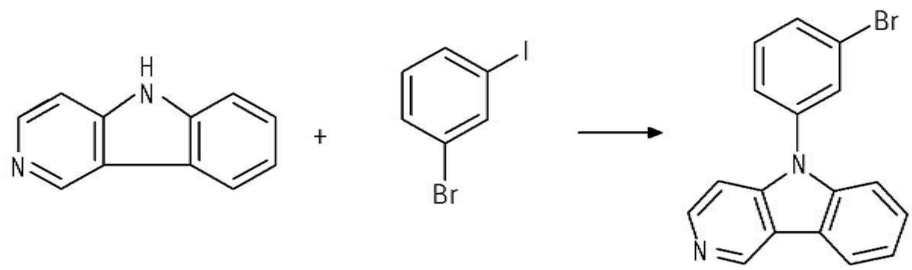
[0058] 상기 화학식2 중  로 표시된 3,3'-di(N-γ-carbolinyl)-3"-(N-carbazolyl)-triphenylamine (mDGCTA로 약칭)은 아래 제 3 합성예에 의해 얻어진다.

[0059] 제 3 합성예

[0060] 1. N-(3-bromophenyl)-γ-carboline의 합성

[0061] N-(3-bromophenyl)-γ-carboline은 아래 반응식4에 의해 얻어진다.

[0062] 반응식4



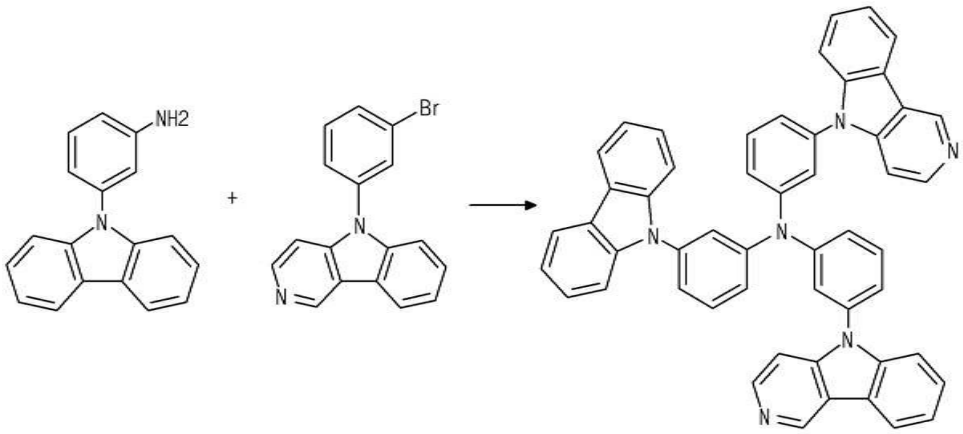
[0063]

[0064] 구체적으로, 250ml 이구 플라스크에 γ-carboline 4g (23.8mmol), 4-iodo-bromobenzene 8.1g (28.5mole) CuI 0.58g, 1,2-cyclohexyldiamine 0.68g, K3PO4 12.6g 과 Dioxane 100ml를 넣고 12시간 환류시켰다. 필터하여 여과된 용액을 감압 증류하고 ethylacetate(EA)용매에 녹여 silicagel chromatography를 이용하여 고체 5.0g을 얻었으며 수율은 86%였다.

[0065] 2. 3,3'-di(N-γ-carbolinyl)-3"-(N-carbazolyl)-triphenylamine의 합성

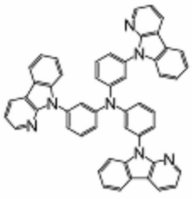
[0066] 3,3’-di(N-γ-carbolinyl)-3"-(N-carbazolyl)-triphenylamine은 아래 반응식5에 의해 얻어진다.

[0067] 반응식5



[0068]

[0069] 구체적으로, 100ml 이구 플라스크에 3-(N-carbazolyl)benzenamine 1.5g (5.8mmole), N-(3-bromophenyl)-γ-carboline 4.0g (12.3mmole)과 Toluene 50ml, , Sodium t-butoxide 2.2g (23mmole), Pd2(dba)3 0.15g, 1,1’-bis(diphenylphosphino)-ferrocene 0.2g을 넣고 질소 분위기 하에서 12시간 환류시켰다. 반응 종결 후 상온으로 냉각시키고 Toluene을 제거한 후 Methanol 100ml를 넣어 침전을 얻었다. THF(tetrahydrofuran) 전개 용매로 column chromatography하여 흰색 가루 2.2g (수율 53%)을 얻었다.

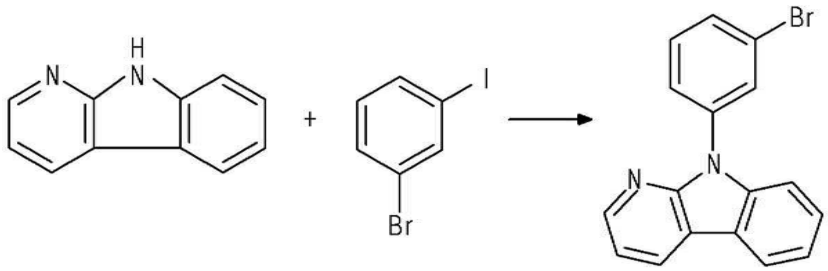
[0070] 상기 화학식2 중  로 표시된 3,3’,3”-(N-a-carbolinyl)-triphenylamine (mTATA로 약칭)은 아래 제 4 합성예에 의해 얻어진다.

[0071] 제 4 합성예

[0072] 1. N-(3-bromophenyl)-α-carboline의 합성

[0073] N-(3-bromophenyl)-α-carboline은 아래 반응식6에 의해 얻어진다.

[0074] 반응식6



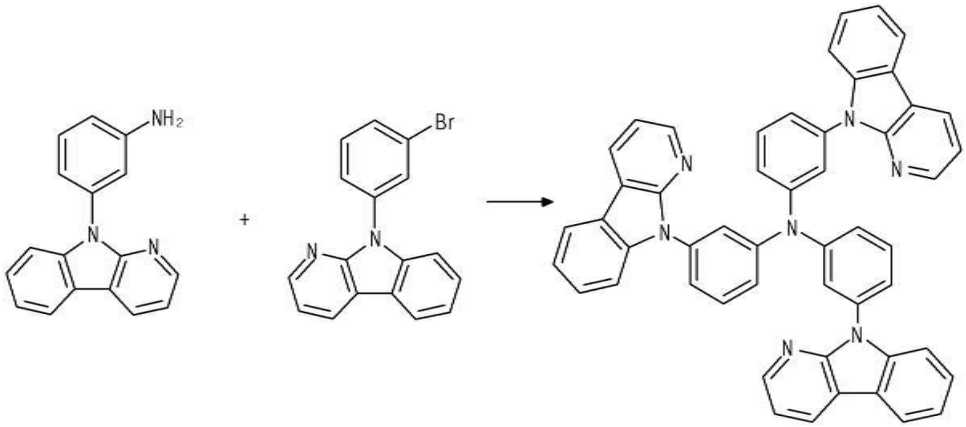
[0075]

[0076] 구체적으로, 250ml 이구 플라스크에 α-carboline 7.3g (43.4mmol), 3-iodo-bromobenzene 13.6g (48mole) CuI 0.58g, 1,2-yclohexyldiamine 0.68g, K3PO4 18.4g 과 Dioxane 100ml를 넣고 12시간 환류시켰다. 필터하여 여과된 용액을 감압 증류하고 MC(methylene chloride)용매에 녹여 Silicagel chromatography를 이용하여 고체 8.4g을 얻었으며 수율은 60%였다.

[0077] 2. 3,3’,3”-(N-α-carbolinyl)-triphenylamine의 합성

[0078] 3,3',3"-(N-α-carbolinyl)-triphenylamine 은 아래 반응식7에 의해 얻어진다.

[0079] 반응식7



[0080]

[0081] 구체적으로, 100ml 이구 플라스크에 3-(N-α-carbolinyll)benzenamine 1.5g (5.8mmole), N-(3-bromophenyl)-α-carboline 4.0g (12.3mmole)과 Toluene 50ml, , Sodium t-butoxide 2.2g (23mmole), Pd2(dba)3 0.3g (0.3mmole), tris-t-butylphosphine 0.4g (2mmole)을 넣고 질소 분위기 하에서 12시간 환류시켰다. 반응 종결 후 상온으로 냉각시키고 Toluene을 제거한 후 Methanol 100ml를 넣고 0도씨 냉각 후 즉시 필터하여 침전을 얻었다. Acetone: hexane=1:2로 전개 용매를 바꾸어 column chromatography하여 흰색 가루 3.5g (수율 84%)을 얻었다.

[0082] 전술한 합성예에 의해 얻어진 인광물질에 대하여 UV 흡수 스펙트럼과 저온(77K)에서의 PL(photoluminescence) 스펙트럼을 측정하여 도 2a 및 2b에 나타내었다.

[0083] 도 2a 및 2b에 보여지는 바와 같이, 본 발명의 인광 물질은 2.8eV이상의 삼중항 에너지를 갖는다. 따라서, 종래 발광물질층의 호스트 물질로 이용되는 CBP보다 높은 삼중항 에너지를 가지며, 또한 일반적으로 이용되는 도펀트의 삼중항 에너지인 2.7eV보다 크기 때문에, 호스트 물질에서 도펀트로의 에너지 역 전이현상을 방지할 수 있다. 따라서, 발광효율이 향상되는 장점을 갖는다.

[0084] 또한, 본 발명의 인광 물질은 도펀트보다 큰 삼중항 에너지를 갖기 때문에 정공 수송층 또는 전자 수송층으로 이용될 수 있으며, 도펀트에서 정공 수송층 또는 전자 수송층으로의 에너지 역 전이 발생을 방지할 수 있다.

[0085] 또한, 본 발명의 인광물질은 용해도가 뛰어나기 때문에, 코팅 공정에 의해 소자를 제작할 수 있다. 즉, 종래 인광물질, 예를 들면 CBP는 용해도가 낮기 때문에, 증착 공정에 의해서 소자를 제작하여야 한다. 그러나, 본 발명의 인광 물질은 용해도가 뛰어나기 때문에 용액 상태에서 코팅 공정에 의해 소자를 제작할 수 있다. 따라서, 소자 제작 공정이 간단해지고 제조 원가를 절감할 수 있다.

[0086] 상기한 인광 물질을 포함하여 이루어지는 유기전계발광소자에 대한 일 실시예를 도 3에 도시하였다.

[0087] 도시한 바와 같이, 유기전계발광소자는 서로 마주보는 제 1 및 제 2 기판(미도시)과, 상기 제 1 및 제 2 기판(미도시) 사이에 형성되어 있는 유기발광다이오드(E)를 포함한다.

[0088] 상기 유기발광다이오드(E)는 양극 역할을 하는 제 1 전극(110), 음극 역할을 하는 제 2 전극(130) 및 상기 제 1 및 제 2 전극(110, 130) 사이에 형성되는 유기발광층(120)으로 이루어진다.

[0089] 상기 제 1 전극(110)은 일함수 값이 비교적 높은 물질, 예를 들어, 인듐-틴-옥사이드(ITO)로 이루어지며, 상기 제 2 전극(130)은 일함수 값이 비교적 낮은 물질, 예를 들어, 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금(AlNd)로 이루어진다. 또한, 상기 유기발광층(120)은 적색, 녹색, 청색은 유기발광패턴으로 이루어진다.

[0090] 상기 유기발광층(120)은 발광효율을 극대화하기 위해, 다중층 구조 즉, 제 1 전극(110)으로부터 순차적으로 정공주입층(hole injection layer; HTL) (121), 정공수송층(hole transporting layer; HIL) (122), 발광물질층(emitting material layer; EML) (123), 전자수송층(electron transporting layer)(124) 및 전자주입층

(electron injection layer)(125)으로 이루어진다.

[0091] 여기서, 상기 발광물질층(123), 상기 정공 수송층(122) 및 전자 수송층(124) 중 적어도 어느 하나는 상기 화학식1로 표시된 본 발명의 인광 물질을 포함하여 이루어진다.

[0092] 예를 들어, 상기 발광물질층(123)이 본 발명의 인광 물질을 호스트 물질로 포함할 경우, 도펀트가 약 1~10wt% 첨가된다. 이때, 상기 인광 물질은 도펀트보다 큰 2.8eV이상의 삼중항 에너지를 갖기 때문에, 호스트 물질에서 도펀트로의 에너지 역 전이현상의 발생이 방지된다. 따라서, 발광효율을 높일 수 있다. 예를 들어, 상기 도펀트는 Firpic일 수 있다.

[0093] 한편, 상기 정공 수송층(122) 또는 전자 수송층(124)이 본 발명의 인광 물질로 이루어지는 경우, 상기 인광 물질은 발광물질층(123)의 도펀트보다 큰 2.8eV이상의 삼중항 에너지를 갖기 때문에, 도펀트로의 에너지 역 전이현상의 발생이 방지된다. 따라서, 유기전계발광소자의 에너지 효율 저하를 방지할 수 있는 장점을 갖는다.

[0094] 또한, 본 발명의 인광물질은 용해도가 뛰어나기 때문에, 코팅 공정에 의해 소자를 제작할 수 있다. 따라서, 소자 제작 공정이 간단해지고 제조 원가를 절감할 수 있다.

[0095] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0096] 110: 제 1 전극

120: 유기발광층

121: 정공주입층

122: 정공수송층

123: 발광물질층

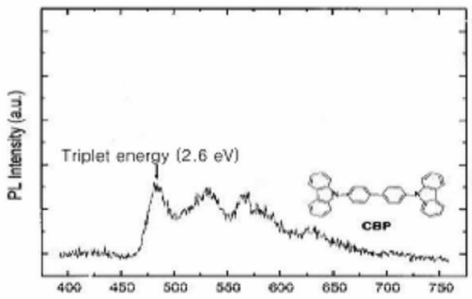
124: 전자수송층

125: 전자주입층

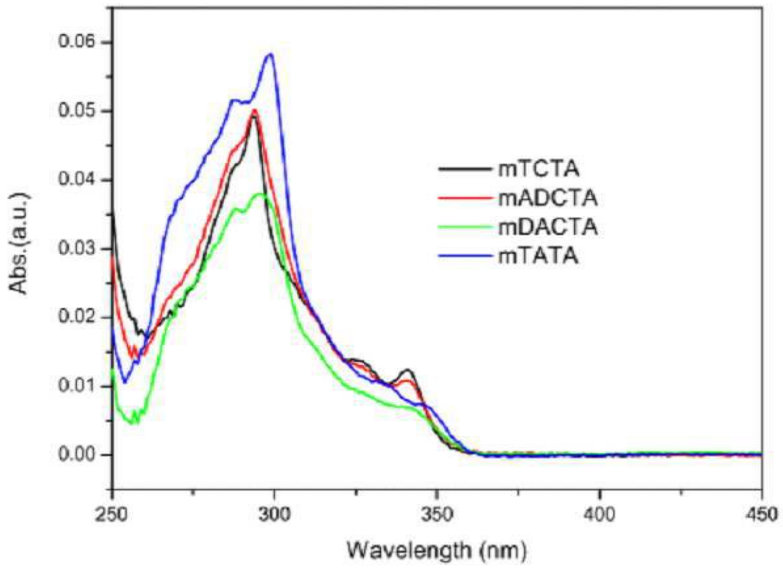
130: 제 2 전극

도면

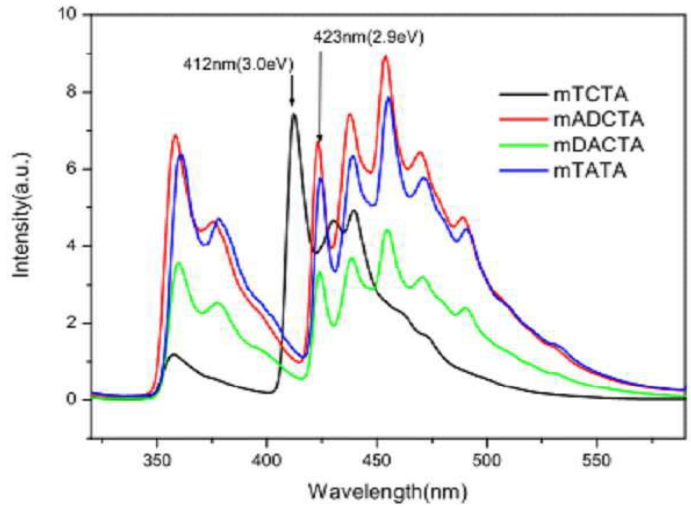
도면1



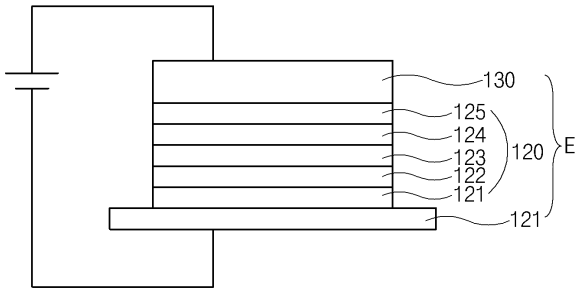
도면2a



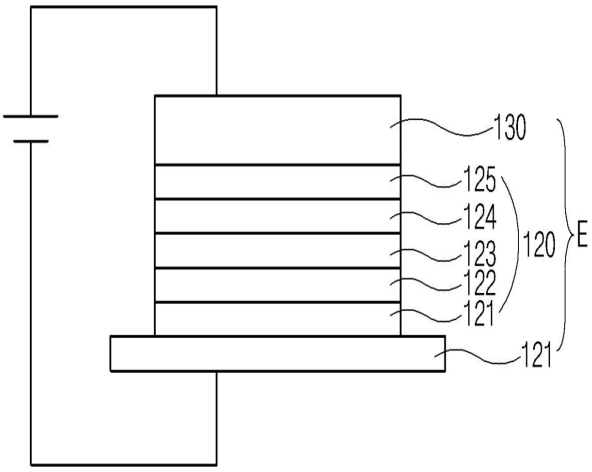
도면2b



도면3



专利名称(译)	标题：用于有机电致发光器件的磷光材料		
公开(公告)号	KR1020120045654A	公开(公告)日	2012-05-09
申请号	KR1020100107314	申请日	2010-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	OH HYOUNG YUN 오형윤 PARK SUNG HEE 박성희		
发明人	오형윤 박성희		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/54		
其他公开文献	KR101400386B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供用于有机电致发光器件的磷光材料，选自R1，R2，R3为氢（H），氟（F），氯（Cl），脂族化合物，芳香族化合物，烷基甲硅烷基（烷基甲硅烷基）化合物，热甲硅烷基（芳基甲硅烷基）化合物，烷氧基化合物，芳氧基化合物，烷基磷酰基，烷基硫基，芳基硫基，烷基氨基，芳基氨基X1，X2，X3，Y1，Y2，Y3，Z1，Z2，Z3在碳（C）或氮（N）中选择，其比如下化学式所示。图像的存在（专业参考）。