

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2010-0066156 (43) 공개일자 2010년06월17일
(51) Int. Cl. <i>C09K 11/06</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2008-0124831 (22) 출원일자 2008년12월09일 심사청구일자 2008년12월09일	(71) 출원인 경상대학교산학협력단 경상남도 진주시 가좌동 900 (72) 발명자 김진은 경상남도 진주시 가좌동 주공아파트 213-1302호 신용운 경상남도 진주시 신안동 주공아파트 3차 307동 202호 (뒷면에 계속) (74) 대리인 권오식, 박창희, 김종관	

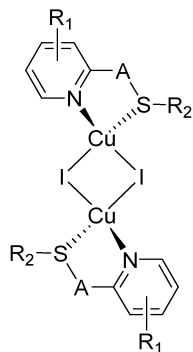
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 신규한 인광 화합물 및 이를 포함하는 유기 발광 소자

(57) 요약

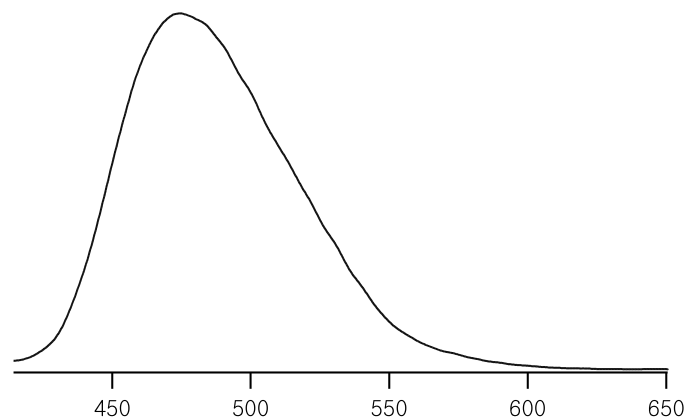
본 발명은 인광 화합물 및 이를 포함하는 유기 발광 소자에 관한 것으로, 상세하게는 하기 화학식 1로 표시되는 화합물인 것을 특징으로 한다.

[화학식 1]



본 발명에 따른 인광 화합물은 고효율의 청색발광 인광재료로서 400-570nm에서 발광할 뿐만 아니라, 재료의 색순도가 좋아 높은 휘도와 낮은 구동 전압을 갖는 우수한 유기 발광 소자를 제조할 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

강재영

서울특별시 영등포구 대우푸르지오 112-101

김태호

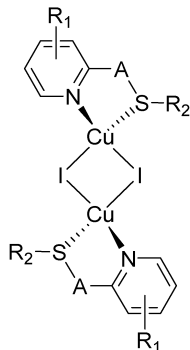
경상남도 진주시 호탄동 대경아파트 102동 705호

특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 인광 화합물.

[화학식 1]



[상기 화학식 1에서, R_1 및 R_2 는 서로 독립적으로 수소, (C1-C10)알킬, (C3-C7)시클로알킬 또는 (C6-C14)아릴이고, 상기 R_1 및 R_2 의 알킬 및 아릴은 (C1-C10)알킬, (C3-C7)시클로알킬, (C6-C14)아릴 또는 할로겐으로부터 선택된 하나 이상이 더 치환될 수 있고;

A는 (C1-C10)알킬, (C3-C7)시클로알킬 또는 (C6-C14)아릴이 치환되거나 치환되지 않은 (C1-C10)알킬렌으로, 상기 알킬렌의 탄소는 산소, NR_{11} 또는 카보닐로부터 선택되는 하나 이상으로 더 치환될 수 있고;

R_{11} 은 수소원자 또는 (C1-C10)알킬이다.]

청구항 2

제 1항에 있어서,

A는 $-CH_2-$, $-CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2CH_2CH_2-$, $-OCH_2CH_2-$, $-CH_2NHC(=O)CH_2-$, $-C(=O)NHCH_2CH_2CH_2-$, $-NHC(=O)CH_2-$ 또는 $-CH_2N(CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3)C(=O)CH_2-$ 이고; R_1 및 R_2 는 서로 독립적으로 수소, 메틸, 에틸, n-프로필, i-프로필, n-부틸, t-부틸, 시클로프로필, 시클로헥실, 시클로헥실메틸, 페닐 또는 벤질인 것을 특징으로 하는 인광 화합물.

청구항 3

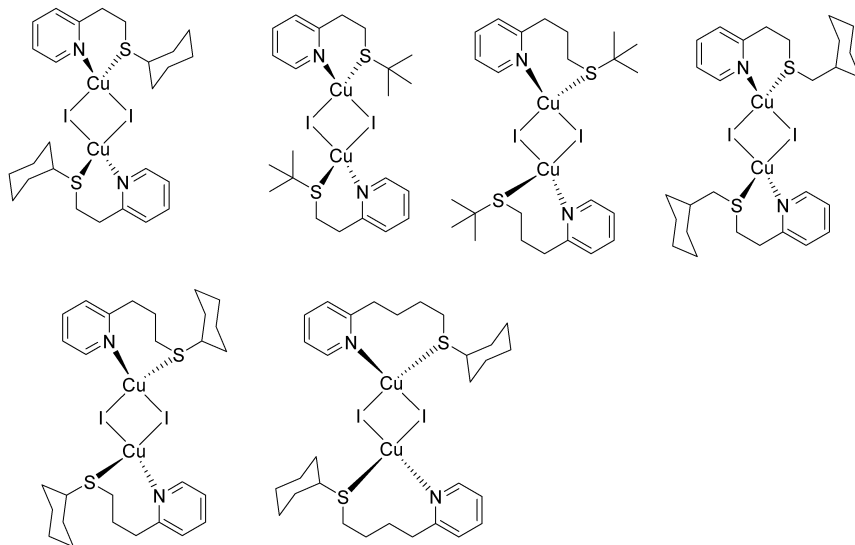
제 2항에 있어서,

A는 $-CH_2-$, $-CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2CH_2-$ 또는 $-CH_2CH_2CH_2CH_2-$ 이고; R_1 및 R_2 는 서로 독립적으로 수소, 메틸, 에틸, n-프로필, i-프로필, n-부틸, t-부틸, 시클로프로필, 시클로헥실, 시클로헥실메틸 또는 벤질인 것을 특징으로 하는 인광 화합물.

청구항 4

제 3항에 있어서,

하기 화합물에서 선택되는 것을 특징으로 하는 인광 화합물.



청구항 5

제 1항 내지 제 4항에서 선택되는 어느 한 항에 따른 인광 화합물을 포함하는 유기 발광 다이오드.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 인광 화합물은 발광층에 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드.

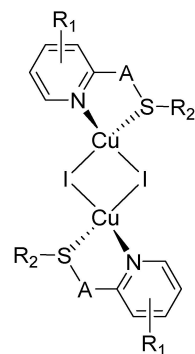
명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 인광 화합물 및 이를 포함하는 유기 발광 소자에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 인광 화합물은 청색 발광 효율이 좋고 재료의 색순도가 좋아 우수한 유기 발광 소자를 제조할 수 있는 장점이 있다.

[0002] [화학식 1]



[0003]

[0004] [상기 화학식 1에서, R₁ 및 R₂는 서로 독립적으로 수소, (C1-C10)알킬, (C3-C7)시클로알킬 또는 (C6-C14)아릴이고, 상기 R₁ 및 R₂의 알킬 및 아릴은 (C1-C10)알킬, (C3-C7)시클로알킬, (C6-C14)아릴 또는 할로젠으로부터 선

택된 하나 이상이 더 치환될 수 있고;

[0005] A는 (C1-C10)알킬, (C3-C7)시클로알킬 또는 (C6- C14)아릴이 치환되거나 치환되지 않은 (C1-C10)알킬렌으로, 상기 알킬렌의 탄소는 산소, NR₁₁ 또는 카보닐로부터 선택되는 하나 이상으로 더 치환될 수 있고;

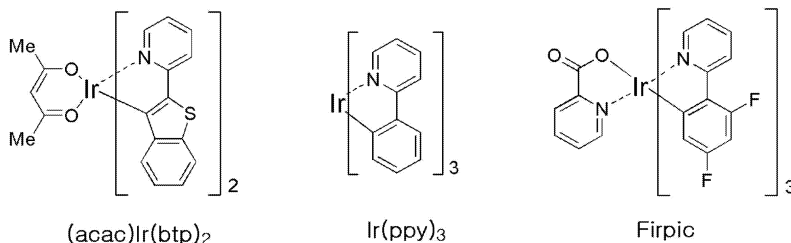
[0006] R₁₁은 수소원자 또는 (C1-C10)알킬이다.]

배경 기술

[0007] OLED에서, 전류에 의한 여기 시 빛을 방출하는 재료의 특성을 이용한다. OLED는 평판 화상 디스플레이 유니트의 제조를 위한 음극선관 및 액정 디스플레이에 대한 대체물로서 특히 관심을 끌고 있다. 매우 간결한 디자인 및 본질적으로 상대적으로 적은 전기 소비량 때문에, OLED를 포함하는 장치는 이동성 응용물, 예를 들어, 휴대 전화, 휴대용 컴퓨터 등에 특히 적합하다. OLED에서 발광 효율, 수명 등의 성능을 결정하는 가장 중요한 요인은 발광 재료로서, 이러한 발광 재료에 요구되는 몇 가지 특성으로는 고체상태에서 형광 양자 수율이 커야하고, 전자와 정공의 이동도가 높아야 하며, 진공 증착시 쉽게 분해되지 않아야 하고, 균일한 박막을 형성, 안정해야 한다.

[0008] 유기 발광 재료는 크게 고분자 재료와 저분자 재료로 나눌 수 있는데, 저분자 계열의 재료는 분자 구조 면에서 금속 착화합물과 금속을 포함하지 않는 순수 유기 발광 재료가 있다. 이러한 발광 재료로는 트리스(8-퀴놀리놀라토)알루미늄 착제 등의 킬레이트 착제, 쿠마린 유도체, 테트라페닐부타디엔 유도체, 비스스타이릴아릴렌 유도체, 옥사다리아졸 유도체 등의 발광 재료가 알려져 있고, 이들로부터는 청색에서 적색까지의 가시 영역 발광을 얻을 수 있다고 보고되었고 컬러 표시 소자의 실현이 기대되고 있다.

[0009] 현재까지 이리듐(III)착물 계열이 인광 발광 재료로 널리 알려져 있으며, 각 RGB 별로 (acac)Ir(btp)₂, Ir(ppy)₃ 및 Firpic 등의 재료가 알려져 있다. 특히, 최근 일본, 구미에서 많은 인광 재료들이 연구되어지고 있다.



[0010]

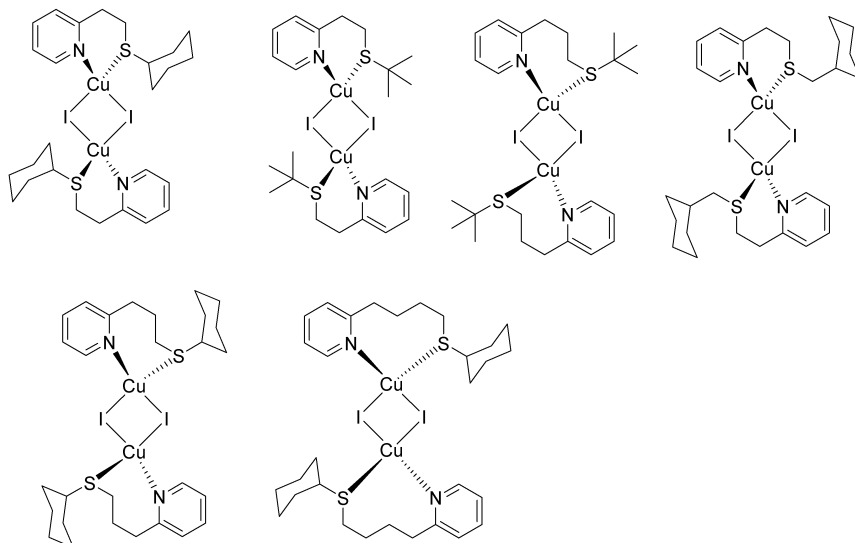
[0011] 한편, 구리 중심에 대한 착화합물 리간드로서 바이텐테이트 페난트롤린 유도체 및 에테르 작용기에 의해 다리결합된 바이텐테이트 트라이페닐포스핀 이합체 또는 2개의 (모노텐테이트) 트라이페닐포스핀 분자 중 하나를 가지는 구리(I) 착화합 대한 Qisheng Zhang et al.(Adv. Mater. 2004, 16, No. 5,432-436)의 연구는 OLED 내 응용에 대한 구리(I) 화합물의 적합성을 보여준다. 또한 대응하는 금(I) 및 은(I) 착화합물에 대한 트리스(2-다이페닐포스피노)에틸아민-구리(I) 테트라페닐보레이트의 구조적 및 분광학적 비교는 John P. Fackler et al.(J. Mol. Structure 470(1998), 151-160)에 의해 수행되었으며, 이로부터 금 착화합물 내에서 간혹 강한 냉광(luminescence)을 발견하였으나, 구리 및 은 착화합물 내에서는 그렇지 아니함을 발견하였다. L. Sacconi and S. Midollini(J. Chem. Soc. Dalton Trans. 1972, 1213- 1216)는 1,1,1-트리스(다이페닐포스피노메틸)에탄과 코발트(I), 니켈(I) 및 구리(I)의 할로젠 착화합물의 합성을 기술하였으나, 상기 2개의 전술한 간행물은 OLED 내 응용을 위한 문제에 있어서 구리 착화합물의 가능한 적합성에 대한 어떠한 암시도 제시하지 않는다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0012] 따라서, 본 발명자들은 상기 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 발광효율이 뛰어나고 수명이 획기적으로 개선된 유기 발광 소자를 실현하기 위한 새로운 청색 인광 화합물을 개발하던 중, 질소와 황을 포함하

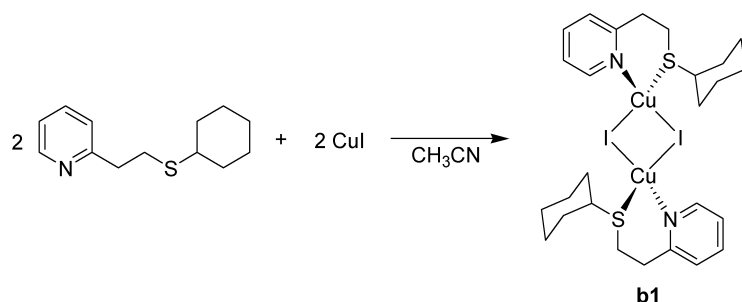
[0024] 본 발명의 인광 화합물은 하기 화합물에서 선택되어지나, 이에 한정되는 것은 아니다.



[0025]

[0026] 본 발명에 따른 인광 화합물은 요오드화구리(I)와 질소와 황을 포함하는 두 자리(bidentate) 리간드 유도체를 동일한 당량으로 유기용매 내에서 반응시켜 제조되며, 구체적인 예를 들면 하기 반응식 1에 나타난 바와 같이 제조될 수 있다.

[0027] [반응식 1]



[0028]

[0029] 또한 본 발명은 유기 발광 소자(OLED)를 제공하며, 본 발명에 따른 유기 발광 소자(OLED)는 제1전극; 제2전극; 및 상기 제1전극과 제2전극 사이에 개재되는 1층 이상의 유기물층으로 이루어진 유기 발광 소자에 있어서, 상기 유기물층은 상기 화학식 1의 인광 화합물을 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 본 발명에 따른 유기 발광 소자에 있어서, 상기 유기물층은 발광층을 포함하며, 상기 발광층은 상기 화학식 1의 인광 화합물을 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 한다.

효 과

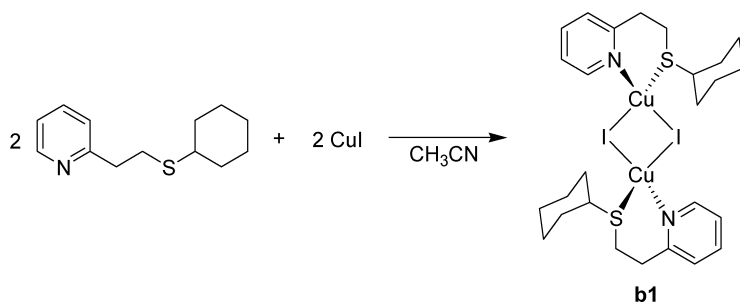
[0031] 본 발명에 따른 인광 화합물은 청색 발광효율이 좋고 재료의 색순도가 뛰어나 우수한 유기 발광 소자를 제조할 수 있는 장점이 있다. 또한, 본 발명에 따른 인광 화합물의 유기 리간드의 합성에서 반응물질들의 가격이 다른 인광체용 유기 리간드보다 싸며 합성이 용이하다. 본 발명에 따른 인광 화합물 합성시 거의 정량적으로 얻어지기 때문에 수율이 상대적으로 높고 구리를 사용하기 때문에 이리듐, 백금, 또는 금을 사용하는 것보다 제조 단가가 적게 드는 것이 장점이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0032] 이하에서, 본 발명의 상세한 이해를 위하여 본 발명의 대표 화합물을 들어 본 발명에 따른 인광 화합물, 이의 제조방법 및 유기 발광 소자의 발광특성을 설명하나, 이는 단지 그 실시 양태를 예시하기 위한 것일 뿐, 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다.

[제조예]

[제조예 1] 화합물 **b1**의 제조



[0035]

[0036] 요오드화 구리(I) (1.00 mmol, 0.190 g) 및 2-(2-(시클로헥실티오)에틸)피리딘(2-(2-(cyclohexylthio)ethyl)pyridine) (1.00 mmol, 0.221 g)을 아세트나이트릴 6 mL에 분산시킨 후 열을 가하여 완전히 용해시킨 후 12시간에 걸쳐 천천히 0℃로 냉각시켜 연한 연두색 결정을 얻었다(0.326 g, 수율 : 79%).

[0037] ^1H NMR (300MHz, CDCl_3) δ (ppm); 8.926-7.154(4H, m, Py), 3.34-2.91(2H, m, CCH_2), 2.98-2.91(2H, m, CH_2S) 2.14-1.25(11H, m, C_6H_{11}), ^{13}C NMR (75.475MHz, CDCl_3) δ (ppm); 159.99, 151.33, 137.51, 124.40, 122.45, 47.27, 35.57, 32.20, 29.56, 25.95, 25.68

[0038] 원소분석 Calc. C 37.92 H 4.65, N 3.4, S 7.79 Found C 37.83 H 4.66, N 3.64, S 7.70

[0039] [제조예 2] 화합물 **b1**의 제조

[0040] 요오드화 구리(I) (1.00 mmol, 0.190 g) 및 2-(2-(시클로헥실티오)에틸)피리딘(2-(2-(cyclohexylthio)ethyl)pyridine) (1.00 mmol, 0.221 g)을 각각 아세트나이트릴 8 mL 및 4 mL에 녹이고, 상온에서 두 용액을 혼합시켰다. 상기 혼합용액을 상온에서 서서히 증발시켜 4 mL까지 농축시킨 후 용매를 감압제거하여 연한 연두색 결정을 얻었다(0.350 g, 수율 : 85 %).

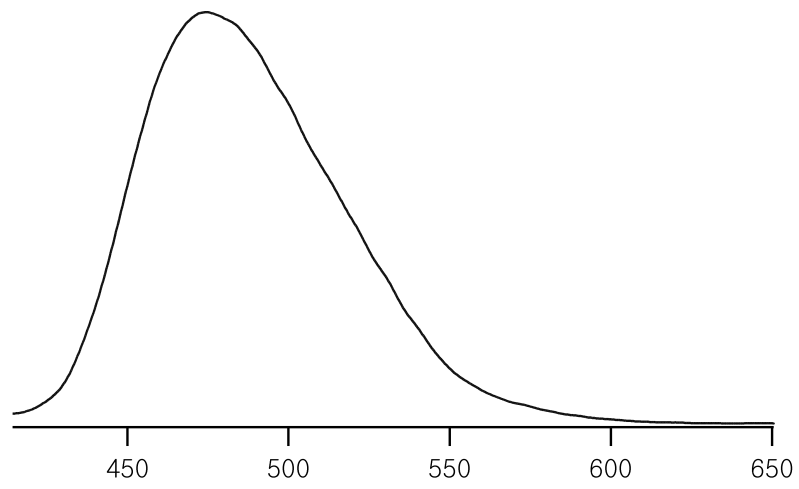
[0041] 상기 제조예에서 제조된 인광 화합물 **b1**은 광 발광 스펙트럼에서 광 발광시 430~570nm에서 빛을 방출하며 최대 발광파장이 475nm을 나타내어 청색 인광 물질임을 알 수 있다[도 1].

도면의 간단한 설명

[0042] 도 1 - 인광 화합물 **b1**의 광 발광 스펙트럼

도면

도면1



专利名称(译)	新型磷光化合物和含有它们的有机发光器件		
公开(公告)号	KR1020100066156A	公开(公告)日	2010-06-17
申请号	KR1020080124831	申请日	2008-12-09
申请(专利权)人(译)	学术合作司		
当前申请(专利权)人(译)	学术合作司		
[标]发明人	KIM JIN EUN 김진은 SHIN YONG WOON 신용운 KANG JAEYOUNG 강재영 KIM TAE HO 김태호		
发明人	김진은 신용운 강재영 김태호		
IPC分类号	C09K11/06		
代理人(译)	金正日关 昌熙园		
其他公开文献	KR101003031B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及具体的化学式1所示的化合物作为磷化合物和包含其的有机发光器件。[化学式1]根据本发明的磷化合物具有在400-570nm下作为高效蓝色发光磷光材料辐射的优点。此外，材料的色纯度良好，并且可以制造具有低驱动电压的高亮度和优异的有机发光装置。铜，蓝，磷光，有机发光器件，OLED。

