



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0071745
(43) 공개일자 2008년08월05일

(51) Int. Cl.

C09K 11/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0010007

(22) 출원일자 2007년01월31일

심사청구일자 2007년01월31일

(71) 출원인

경기도

경기도 수원시 팔달구 매산로3가 1

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제 캠퍼스내

(72) 발명자

안광현

서울 서초구 서초2동 신동아아파트 1동 710호

김영철

서울 송파구 잠실본동 우성4차아파트 108동 606호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인필엔은지

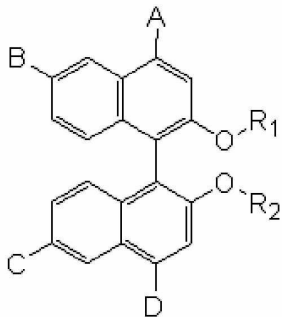
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 청색 유기전기 발광소재 및 이를 발광층 재료로 이용하는전기발광소자

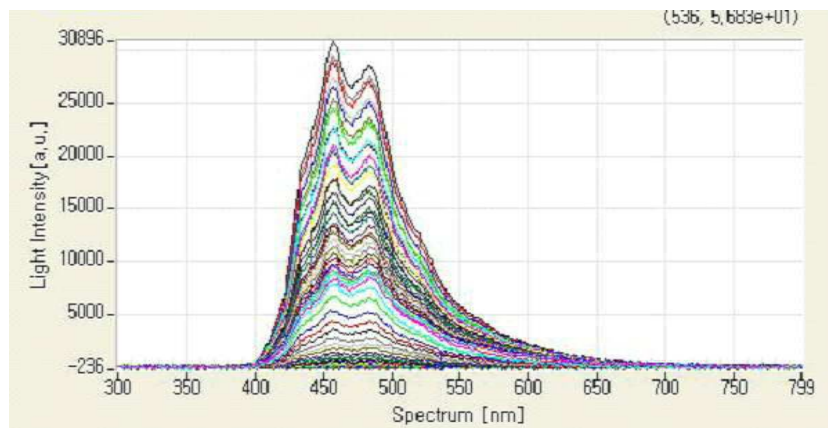
(57) 요약

본 발명은 청색 유기전기 발광소재 및 이를 발광층 재료로 이용하는 전기발광소자에 관한 것이다. 본 발명의 청색 유기전기 발광소재는 하기 화학식 1로 표시되는 것으로, 높은 색 순도를 나타낼 뿐만 아니라, 다양한 치환체의 도입에 의한 분자 내 또는 분자간 에너지 전이, 정공 또는 전자의 주입 및 전달을 용이하게 함으로써 발광효율을 개선할 수 있다.

[화학식 1]



대표도 - 도2



(72) 발명자

정용출

경기 수원시 영통구 원천동 원천주공아파트 101동
407호

김용민

경기 광명시 소하2동 뉴월드맨션 B동 101호

이한일

부산 연제구 연산9동 연산엘지아파트 107동 1506호

민연식

서울시 강남구 삼성동 87 아이파크삼성동사우스윙
-2802

황성관

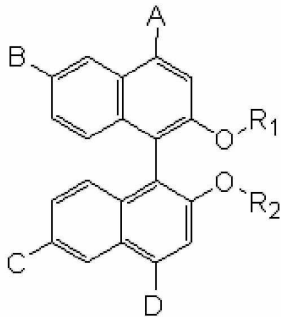
서울 성북구 동소문동7가 한신휴아파트 124동 150
3동

특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 청색 유기전기 발광소재.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

R₁ 및 R₂는 서로 독립적으로 수소 또는 치환 또는 비치환된 알킬, 치환 또는 비치환된 아릴, 치환 또는 비치환된 에테르 (ether) 및 아세틸로 이루어진 군에서 선택되는 치환기이고,

A, B, C 및 D는 서로 독립적으로 치환 또는 비치환된 티오펜, 치환 또는 비치환된 벤조티오펜 및 치환 또는 비치환된 페닐로 이루어진 군에서 선택되는 치환기임.

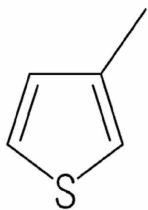
청구항 2

제1항에 있어서,

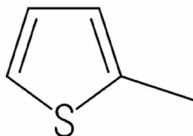
상기 화학식 1에서,

A, B, C 및 D는 서로 독립적으로 하기 치환기 1 내지 치환기 6 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 청색 유기 전기 발광소재.

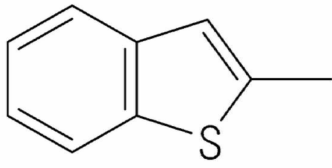
[치환기 1]



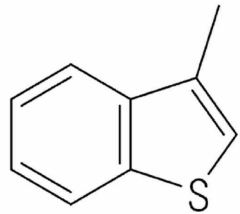
[치환기 2]



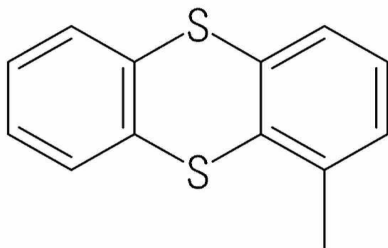
[치환기 3]



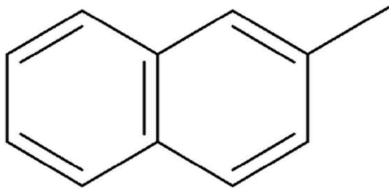
[치환기 4]



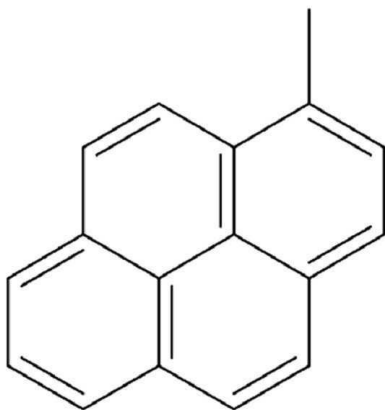
[치환기 5]



[치환기 6]



[치환기 7]



청구항 3

제1항 또는 제2항 중에서 선택되는 유기발광소재를 발광층 재료로 이용하는 전기발광소자.

청구항 4

제3항에 있어서,

순차적으로 적층되는 기관; 애노드 전극; 정공수송층; 발광층; 정공억제층; 전자수송층; 전자주입층; 및 캐소드 전극;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기발광소자.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 애노드 전극은 인듐주석, 산화주석 및 산화아연으로 이루어진 군에서 선택되는 전극 재료를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기발광소자.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 캐소드 전극은 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 및 리튬과 알루미늄의 합금(Al:Li)으로 이루어진 군에서 선택되는 전극재료를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기발광소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <4> 본 발명은 청색 유기전기 발광소재 및 전기발광소자에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 색순도가 향상되어 완전한 청색을 발현할 수 있는 청색 유기전기 발광소재 및 이를 발광층 재료로 이용하는 전기발광소자에 관한 것이다.
- <5> 일반적으로 유기 전기발광재료는 빛의 삼원색인 적색, 녹색 및 청색의 개발을 통하여 발전해왔다. 이 세가지 색 중에서 청색은 적색 및 녹색에 비해 순도가 높은 소재의 개발이 상대적으로 어려워, 종래의 청색 발광 유기전기 발광소자의 경우 발광 스펙트럼이 넓고 장파장 쪽으로 치우친 연청색을 나타내었다.
- <6> 이에 많은 연구자들이 순도가 높은 청색의 전기발광재료를 개발하기 위해 노력하여 왔다. 최근에는, 1,1'-바이-2-나프톨 (1,1'-Bi-2-naphthol)을 모체로 하는 청색 전기 발광재료에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는데, 기존에 개발된 것은 1,1'-바이-2-나프톨 (1,1'-Bi-2-naphthol)에 두 개의 치환체를 도입한 청색 발광재료이다(H. Benmansour, T. Shioya, Y. Sato, G. C. Bazan, *Adv. Funct. Mater.* **2003**, *13*, 883. Q. He, H. Lin, Y. Weng, B. Zhang, Z. Wang, G. Lei, L. Wang, Y. Qiu, F. Bai, *Adv. Funct. Mater.* **2006**, *16*, 1342.). 그러나, 이들 역시 전기 발광 스펙트럼의 최대파장이 실제의 청색에 비해 장파장 영역에 위치하여 순수한 청색을 구현하는 데는 부족함이 있었다.

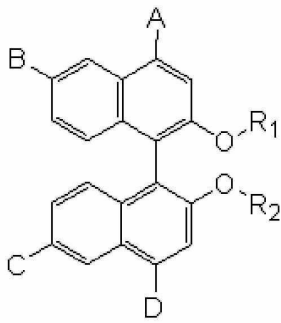
발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <7> 본 발명은 전술한 종래기술의 문제를 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 순도가 높은 청색을 구현할 수 있고 발광효율이 우수한 청색 유기전기 발광소재를 제공하는데 있다.
- <8> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 또한, 상기 본 발명의 유기전기 발광소재를 발광층 재료로 이용하는 전기발광소자를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <9> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제의 달성을 위해 본 발명은, 하기 화학식 1로 표시되는 청색 유기전기 발광소재를 제공한다.

<10> [화학식 1]



<11>

<12> 상기 화학식 1에서,

<13> R₁ 및 R₂는 서로 독립적으로 수소 또는 치환 또는 비치환된 알킬, 치환 또는 비치환된 아릴, 치환 또는 비치환된 에테르 (ether) 및 아세틸로 이루어진 군에서 선택되는 치환기이고,

<14> A, B, C 및 D는 서로 독립적으로 치환 또는 비치환된 티오펜, 치환 또는 비치환된 벤조티오펜 및 치환 또는 비치환된 페닐로 이루어진 군에서 선택되는 치환기이다.

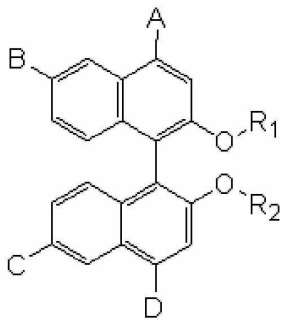
<15> 상기 본 발명의 청색 유기전기 발광소재는 순도가 높은 청색을 구현할 수 있을 뿐만 아니라 발광효율이 높아, 발광층 재료로 효과적으로 활용될 수 있다.

<16> 본 발명은 또한, 상기 본 발명의 청색 유기전기 발광소재를 발광층 재료로 이용하는 전기발광소자를 제공한다.

<17> 이하, 본 발명에 대한 이해를 돕기 위해 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

<18> 본 발명의 청색 유기전기 발광소재는 1,1'-바이-2-나프톨 (1,1'-Bi-2-naphthol)의 모체에 4개의 치환체를 갖는 새로운 구조의 유기발광소재로서, 구체적으로 하기 화학식 1의 구조를 갖는다.

<19> [화학식 1]



<20>

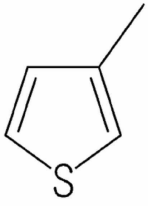
<21> 상기 화학식 1에서,

<22> R₁ 및 R₂는 서로 독립적으로 수소 또는 치환 또는 비치환된 알킬, 치환 또는 비치환된 아릴, 치환 또는 비치환된 에테르 (ether) 및 아세틸로 이루어진 군에서 선택되는 치환기이고,

<23> A, B, C 및 D는 서로 독립적으로 치환 또는 비치환된 티오펜, 치환 또는 비치환된 벤조티오펜 및 치환 또는 비치환된 페닐로 이루어진 군에서 선택되는 치환기이다.

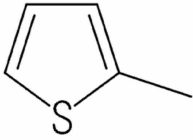
<24> 특히, A, B, C 및 D는 상기와 같은 치환기들 중에서 서로 독립적으로 하기 치환기 1 내지 치환기 6 중에서 선택되는 것이 바람직하다.

<25> [치환기 1]



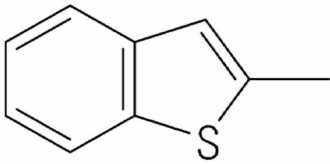
<26>

<27> [치환기 2]



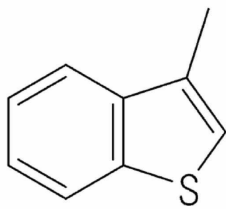
<28>

<29> [치환기 3]



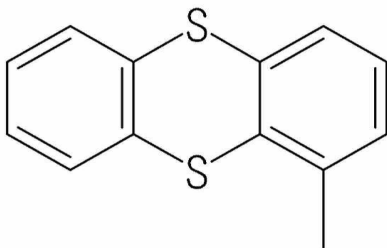
<30>

<31> [치환기 4]



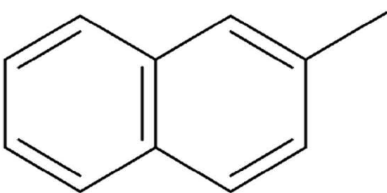
<32>

<33> [치환기 5]



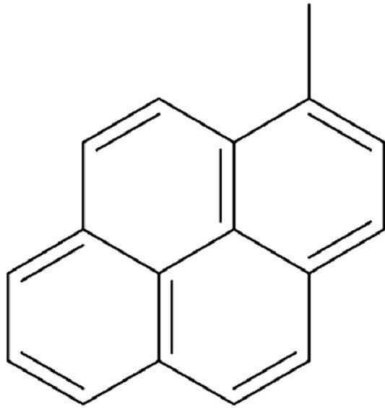
<34>

<35> [치환기 6]



<36>

<37> [치환기 7]



<38>

<39> 이와 같은 본 발명의 청색 유기전기 발광소재는 높은 색 순도를 나타내는 청색 발광재료로서의 장점을 가질 수 있을 뿐만 아니라, 다양한 치환체의 도입에 의한 분자 내 또는 분자간 에너지 전이, 정공 또는 전자의 주입 및 전달을 용이하게 함으로써 발광효율을 개선할 수 있다.

<40> 본 발명의 전기발광소자는 앞서 설명한 바와 같은 본 발명의 청색 유기전기 발광소재를 발광층 재료로 이용한다.

<41> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기발광소자의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 1에 도시된 구성은 본 발명의 전기발광소자에 적용될 수 있는 대표적인 예를 나타낸 것으로, 본 발명의 전기발광소자의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전기발광소자는 기판; 애노드 전극; 정공수송층; 발광층; 정공억제층; 전자수송층; 전자주입층; 및 캐소드 전극;을포함하여 이루어진다.

<42> 앞서 밝힌 바와 같이 상기 발광층에는 본 발명의 청색 유기전기 발광소재를 사용하며, 그 외 기판, 애노드 전극, 전공수송층, 정공억제층, 전자수송층, 전자주입층 및 캐소드 전극에는 관련 기술분야에서 통상적으로 사용되는 재료들이 특별한 제한 없이 사용될 수 있다. 기판에는 유리 기판 또는 투명 플라스틱 기판이, 애노드 전극에는 인듐주석(ITO), 산화주석(SnO₂) 또는 산화아연(ZnO)이, 캐소드 전극에는 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 및 리튬의 합금(Al:Li)이 대표적으로 사용된다.

<43> 본 발명의 전기발광소자에 있어서, 상기 각각의 층들은 필요에 따라 일부가 제외될 수 있으며, 별도의 층을 추가로 구성할 수 있는데, 그 대표적인 예로 전자억제층 및 정공주입층이 있다.

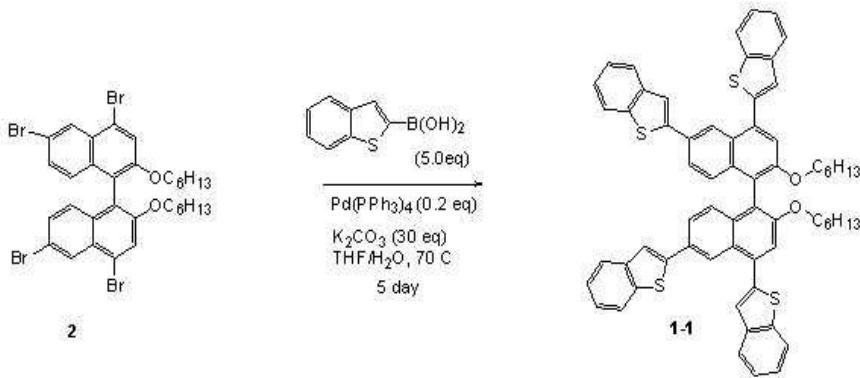
<44> 이하, 본 발명을 구체적으로 설명하기 위해 실시예를 들어 설명하기로 한다.

<45> 실시예(청색 유기전기 발광소재의 제조)

<46> 실시예 1

<47> 하기 반응식 1에 따라 본 발명의 청색 유기전기 발광소재를 제조하였다.

<48> [반응식 1]



<49>

<50> 보다 구체적으로 설명하면, 문헌(Q.-S. Hu, V. Pugh, M. Sabat, L. Pu. *J. Org. Chem.* **1999**, *64*, 7528.)의 방법에 의해 합성된 화합물 **2**(0.79 g, 0.99 mmol)를 THF(tetrahydrofuran) 50mL에 녹인 후 티안프텐-2-보론산(thianaphthene-2-boronic acid)(0.7 g, 4.0 mmol), Pd(PPh₃)₄ (100 mg, 0.1 mg)을 반응용액에 넣는다. 그 후 물 20 mL에 K₂CO₃ (4g, 30 mmol)을 넣은 용액을 첨가하고 5일 동안 가열하여 환류시켰다. 반응 완료 후 반응액에 물을 넣고 에틸아세테이트로 추출한 다음 무수 MgSO₄로 수분을 제거한 후, 필터하고 감압 농축하였다. 얻어진 잔사를 컬럼으로 분리 정제하여 화합물 1-1(800 mg, 수득율 80 %)을 얻었다. 수득물에 대한 HNMR 및 CNMR 분석 결과는 아래와 같았다.

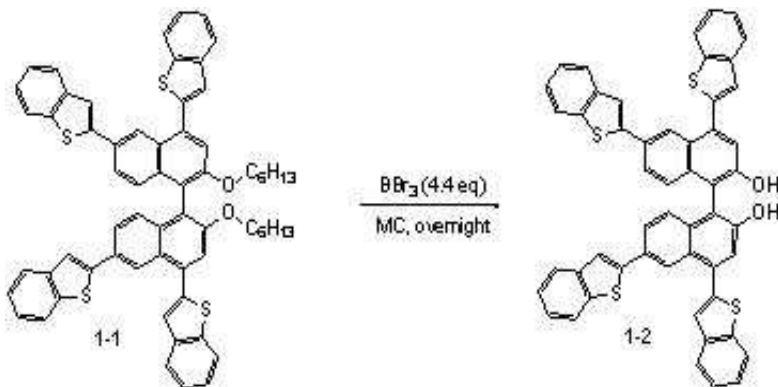
¹H NMR (CDCl₃, 300 MHz) δ: 8.77 (d, 2H, *J* = 1.8 Hz), 8.10-7.99 (m, 4H), 7.81-7.60 (m, 10H), 7.56 (s, 2H), 7.52-7.40 (m, 4H), 7.39 (d, 2H, *J* = 8.8 Hz), 7.37-7.22 (m, 4H), 4.07-4.00 (m, 4H), 1.55-1.43 (m, 4H), 1.10-0.90 (m, 12H), 0.77 (t, 6H, *J* = 6.9 Hz). ¹³C NMR (CDCl₃, 75 MHz) δ: 154.70, 144.45, 141.83, 141.01, 140.75, 140.20, 139.50, 134.60, 134.22, 130.76, 127.92, 126.50, 125.49, 124.81, 124.62, 124.55, 124.43, 124.24, 123.96, 123.67, 123.51, 122.30, 122.19, 119.91, 119.62, 117.14, 69.71, 31.76, 29.42, 28.90, 25.71, 14.07.

<51>

<52> 실시예 2

<53> 하기 반응식 2에 따라 본 발명의 청색 유기전기 발광소재를 제조하였다.

<54> [반응식 2]



<55>

<56> 보다 구체적으로 설명하면, 화합물 **1-1** (0.4 g, 0.4 mmol)을 디클로로메탄 20 mL에 녹인 후 1.0 M 용액 BBr₃ (1.8 mL, 1.8 mmol)을 첨가하여 하루 동안 교반 하였다. 반응 완료 후 반응액에 물을 넣고 에틸아세테이트로 추출한 다음 무수 MgSO₄로 수분을 제거한 후, 필터하고 감압 농축하였다. 얻어진 잔사를 컬럼으로 분리 정제하여 화합물 **1-2** (300 mg, 수득율 90 %)을 얻었다. 수득물에 대한 HNMR 스펙트럼 확인 결과는 아래와 같다.

¹H NMR (CDCl₃, 300 MHz) δ: 8.73 (d, 2H, *J* = 1.7 Hz), 8.20-8.01 (m, 4H), 7.93-7.65 (m, 10H), 7.72 (s, 2H), 7.59-7.32 (m, 4H), 7.42 (d, 2H, *J* = 8.8 Hz), 7.39-7.24 (m, 4H), 3.72 (bs, 2H).

<57>

<58>

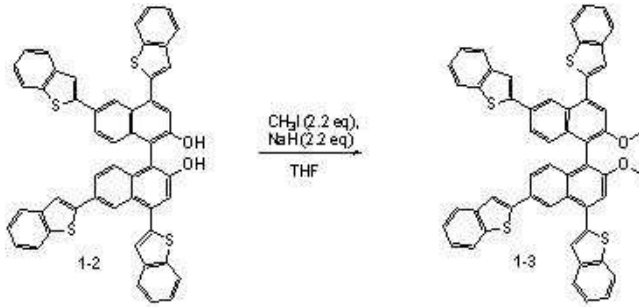
실시예 3

<59>

하기 반응식 3에 따라 본 발명의 청색 유기전기 발광소재를 제조하였다.

<60>

[반응식 3]



<61>

<62>

보다 구체적으로 설명하면, 질소 분위기 하에서 화합물 1-2 (280 mg, 0.34 mmol)을 THF 10mL에 녹인 후 0℃로 냉각하였다. 여기에 NaH (20 mg, 0.86 mmol)를 가하고 2 시간 가량 교반한 다음 CH₃I (0.05 mL, 0.86 mmol)을 첨가한 후 상온에서 5 시간 가량 반응시켰다. 반응 완료 후 반응액에 물을 넣고 에틸아세테이트로 추출한 다음 무수 MgSO₄로 수분을 제거한 후, 필터하고 감압 농축하였다. 얻어진 잔사를 컬럼으로 분리 정제하여 화합물 1-3 (200 mg, 수득율 70 %)을 얻었다. 수득물의 녹는점, HNMR 및 CNMR 분석 결과는 아래와 같다.

mp: 202 °C, ¹H NMR (CDCl₃, 300 MHz) δ: 8.70 (d, 2H, *J* = 1.7 Hz), 8.01-7.95 (m, 4H), 7.76-7.66 (m, 10H), 7.52 (s, 2H), 7.49-7.42 (m, 4H), 7.36 (d, 2H, *J* = 8.8 Hz), 7.32-7.23 (m, 4H), 3.87 (s, 6H). ¹³C NMR (CDCl₃, 75 MHz) δ: 154.65, 144.42, 141.84, 140.75, 140.44, 140.21, 139.48, 134.56, 134.15, 130.23, 127.66, 126.33, 125.44, 124.68, 124.64, 124.57, 124.46, 124.23, 123.92, 123.60, 123.49, 122.25, 122.16, 119.83, 119.49, 117.04, 56.81.

<63>

<64>

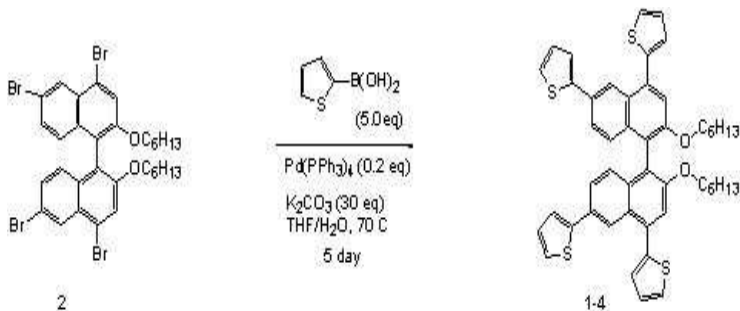
실시예 4

<65>

하기 반응식 4에 따라 본 발명의 청색 유기전기 발광소재를 제조하였다.

<66>

[반응식 4]



<67>

<68>

보다 구체적으로 설명하면, 화합물 2 (2g, 2.5 mmol)과 티오펜-2-보론산(thiophene-2-boronic acid)(1.9 g, 15 mmol)을 이용하여 실시예 1과 동일한 방법으로 화합물 1-4 (1.2 g, 수득율 60 %)을 얻었다. 수득물의 HNMR 및 CNMR 분석 결과는 아래와 같다.

¹H NMR (CDCl₃, 300 MHz) δ: 8.50 (d, 2H, *J* = 1.8 Hz), 7.55-7.49 (m, 6H), 7.42 (dd, 2H, *J*₁ = 3.5 Hz, *J*₂ = 1.1 Hz), 7.33-7.25 (m, 6H), 7.21 (dd, 2H, *J*₁ = 5.1 Hz, *J*₂ = 1.1 Hz), 7.03 (dd, 2H, *J*₁ = 5.1 Hz, *J*₂ = 3.5 Hz), 4.04-3.97 (m, 4H), 1.53-1.40 (m, 4H), 1.11-0.92 (m, 12H), 0.74 (t, 6H, *J* = 6.8 Hz). ¹³C NMR (CDCl₃, 75 MHz) δ: 153.96, 144.88, 141.79, 133.94, 133.79, 129.96, 127.97, 127.70, 127.65, 127.46, 126.50, 125.90, 124.94, 124.54, 122.98, 122.43, 120.47, 118.22, 69.66, 31.69, 29.32, 28.84, 25.65, 14.00.

<69>

<70>

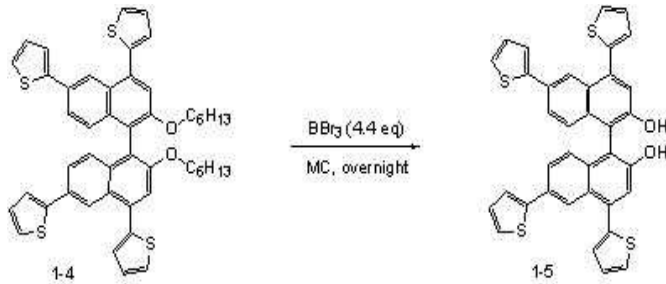
실시예 5

<71>

하기 반응식 5에 따라 본 발명의 청색 유기전기 발광소재를 제조하였다.

<72>

[반응식 5]



<73>

<74>

보다 구체적으로 설명하면, 화합물 1-4 (0.2g, 0.25 mmol)을 이용하여 실시예 2와 동일한 방법으로 화합물 1-5 (0.12g, 수득율 85 %)을 얻었다. 수득물의 ¹H NMR 및 ¹³C NMR 분석 결과는 아래와 같다.

¹H NMR (CDCl₃, 300 MHz) δ: 8.63 (d, 2H, *J* = 1.8 Hz), 7.60-7.52 (m, 6H), 7.45 (dd, 2H, *J*₁ = 3.5 Hz, *J*₂ = 1.1 Hz), 7.31-7.27 (m, 6H), 7.24 (dd, 2H, *J*₁ = 5.1 Hz, *J*₂ = 1.1 Hz), 7.09 (dd, 2H, *J*₁ = 5.1 Hz, *J*₂ = 3.5 Hz), 43.52 (bs, 2H). ¹³C NMR (CDCl₃, 75 MHz) δ: 153.91, 144.83, 141.82, 133.89, 133.22, 130.25, 128.29, 128.0, 127.85, 127.77, 126.57, 126.22, 125.29, 124.01, 123.14, 122.32, 120.05, 118.97.

<75>

<76>

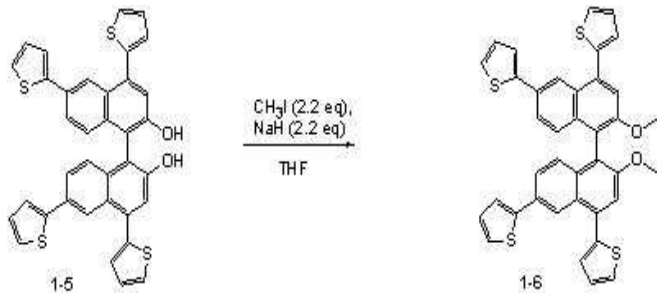
실시예 6

<77>

하기 반응식 6에 따라 본 발명의 청색 유기전기 발광소재를 제조하였다.

<78>

[반응식 6]



<79>

<80>

보다 구체적으로 설명하면, 화합물 1-5 (0.5 g, 0.81 mmol)을 이용하여 실시예 3과 동일한 방법으로 화합물 1-6 을 합성하였다. 수득물의 녹는점, ¹H NMR 및 ¹³C NMR 분석 결과는 아래와 같다.

mp: 141 °C, ¹H NMR (CDCl₃, 300 MHz) δ: 8.49 (d, 2H, *J* = 1.8 Hz), 7.55-7.50 (m, 6H), 7.42 (d, 2H, *J* = 3.5 Hz), 7.28-7.21 (m, 8H), 7.05-7.02 (dd, 2H, *J*₁ = 5.1 Hz, *J*₂ = 3.7 Hz) 3.82 (s, 6H). ¹³C NMR (CDCl₃, 75 MHz) δ: 154.34, 144.74, 141.61, 134.21, 133.72, 130.12, 128.01, 127.82, 127.78, 127.50, 126.24, 126.03, 125.28, 124.65, 123.10, 122.57, 119.42, 116.75, 56.79.

<81>

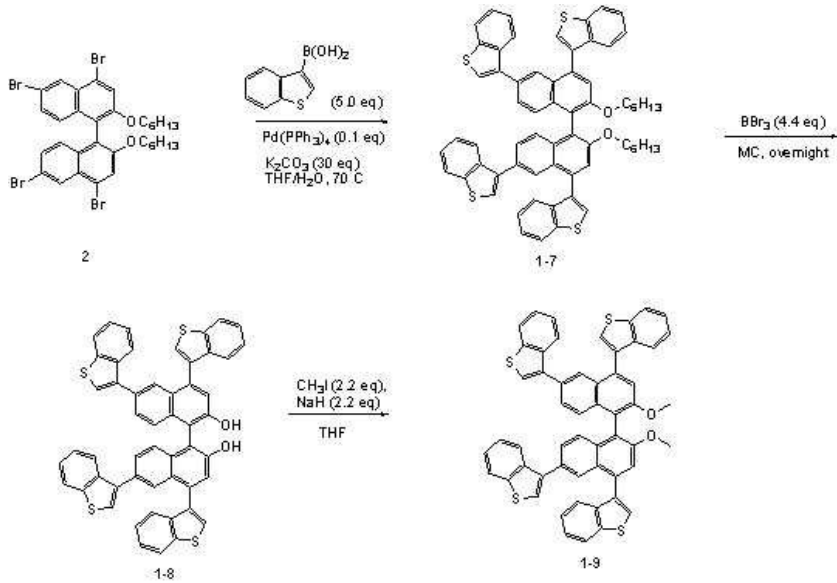
<82>

실시예 7~9

<83>

하기 반응식 7에 따라 순차적으로 본 발명의 청색 유기전기 발광소재를 제조하였다.

<84> [반응식 7]



<85>

<86> 보다 구체적으로 설명하면, 화합물 2 (1g, 1.3 mmol)와 티안프텐-3-보론산(thianaphthene-3-boronic acid)(1.1 g, 6.5 mmol)을 이용하여 각각 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3과 동일한 방법으로 화합물 1-7 (1.0 g, 수득율 80 %), 화합물 1-8 (0.74g, 수득율 87 %), 화합물 1-9 (0.56g, 수득율 70 %)을 얻었다. 수득물(화합물 1-9)의 HNMR 및 CNMR 분석 결과는 아래와 같다.

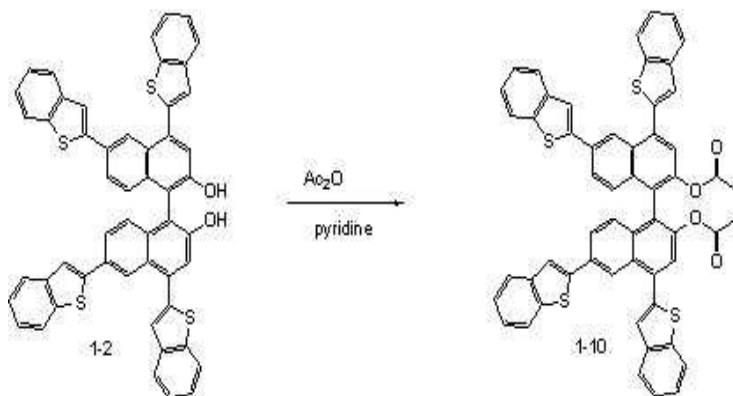
¹H NMR (CDCl₃, 300 MHz) δ: 8.75 (d, 2H, *J* = 1.6 Hz), 8.1-7.94 (m, 4H), 7.82-7.61 (m, 10H), 7.57 (s, 2H), 7.44-7.35 (m, 4H), 7.38 (d, 2H, *J* = 8.6 Hz), 7.30-7.28 (m, 4H), 3.83 (s, 6H). ¹³C NMR (CDCl₃, 75 MHz) δ: 154.70, 144.44, 141.81, 140.72, 140.50, 140.22, 139.44, 134.71, 134.19, 130.25, 127.55, 126.35, 125.41, 124.73, 124.65, 124.52, 124.50, 124.24, 123.91, 123.65, 123.42, 122.24, 122.21, 119.99, 119.47, 117.14, 56.61.

<87>

<88> 실시예 10

<89> 하기 반응식 8에 따라 본 발명의 청색 유기전기 발광소재를 제조하였다.

<90> [반응식 8]



<91>

<92> 보다 구체적으로 설명하면, 화합물 1-2 (0.5g, 0.61 mmol)을 디클로로메탄 10 mL에 녹인 후, 피리딘 10 mL를 첨가한다. 그 후 아세트릭 안하이드라이드 (acetic anhydride, 10 mL)를 가하고 상온에서 12 시간 동안 반응시켰다. 반응이 완결되면 반응액에 NaHCO₃ 수용액을 넣은 후 에틸아세테이트로 추출한 다음 무수 MgSO₄로 수분을 제거한 후, 필터하고 감압 농축하였다. 얻어진 잔사를 컬럼으로 분리 정제하여 화합물 1-10 (0.48, 수득율 85 %)을 얻었다. 수득물의 HNMR 및 CNMR 분석 결과는 아래와 같다.

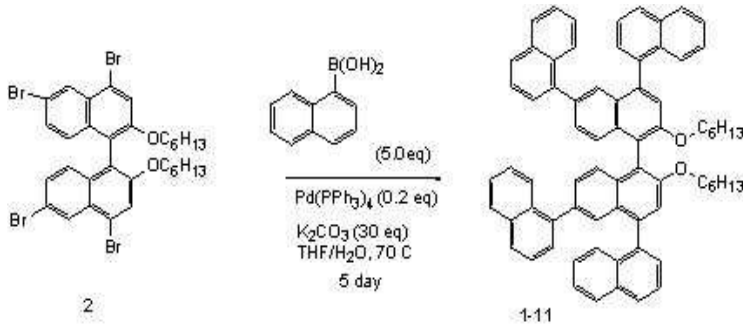
¹H NMR (CDCl₃, 300 MHz) δ: 8.72 (d, 2H, *J* = 1.8 Hz), 7.99-7.92 (m, 4H), 7.80-7.63 (m, 10H), 7.47 (s, 2H), 7.43-7.34 (m, 4H), 7.31 (d, 2H, *J* = 8.8 Hz), 7.29-7.21 (m, 4H), 1.91 (s, 6H).

<93>

<94> 실시예 11

<95> 하기 반응식 9에 따라 본 발명의 청색 유기전기 발광소재를 제조하였다.

<96> [반응식 9]



<97>

<98> 보다 구체적으로 설명하면, 화합물 2 (2g, 2.5 mmol)과 naphthalene-1-boronic acid (2.2 g, 12 mmol)을 이용하여 실시예 1과 동일한 방법으로 화합물 1-11 (1.7 g, 수득율 70 %)을 얻었다. 수득물의 HNMR 및 CNMR 분석 결과는 아래와 같다.

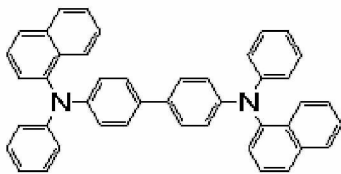
¹H NMR (CDCl₃, 300 MHz) δ: 8.80 (d, 2H, *J* = 1.7 Hz), 7.55-7.49 (m, 6H), 7.42-7.38 (m, 8H), 7.33-7.12 (m, 18H), 7.03 (dd, 2H, *J*₁ = 5.1 Hz, *J*₂ = 3.5 Hz), 4.12-4.06 (m, 4H), 1.60-1.47 (m, 4H), 1.15-0.97 (m, 12H), 0.76 (t, 6H, *J* = 6.5 Hz).

<99>

<100> **전기발광소자의 제조(실시예 12) 및 전기발광 스펙트럼 평가**

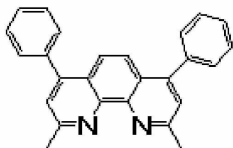
<101> 상기 실시예 6을 통해 제조된 화학식 1-6의 청색 유기전기 발광소재를 이용하여 도 1에 도시된 바와 같은 구성의 전기발광소자를 제조하였다. 기판으로는 유리기판으로 사용하였고, 애노드로는 산화인듐주석 (ITO), 정공수송층으로는 NPB (하기 화학식 2), 발광층으로는 본 발명의 전기발광소자가 적용된 화학식 1-6, 정공억제층으로는 BCP (하기 화학식 3), 전자수송층으로는 Alq₃ (하기 화학식 4), 전자주입층으로는 리튬 플로라이드(LiF), 캐소드로는 알루미늄(Al)을 사용하였다.

<102> [화학식 2]



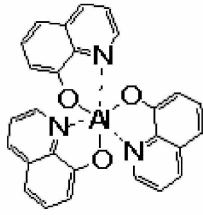
<103>

<104> [화학식 3]



<105>

<106> [화학식 4]



<107>

<108> 이와 같이 제조된 전기발광소자의 전기 발광 스펙트럼을 도 2에 도시하였으며, 이때 구현된 청색의 색좌표는 C.I.E. 기준으로 $x=0.16$, $y=0.11$ 이었다. 이와 같은 결과는 NTSC에서 정한 청색 ($x=0.14$, $y=0.08$)에 매우 근접한 값으로, 기존의 가장 순수한 청색을 구현하는 것 중의 하나로 알려진 코닥에서 개발한 청색 ($x=0.14$, $y=0.18$)에 비해서도 우수한 청색의 빛을 구현할 수 있음을 알 수 있다.

<109> 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되지 않아야 하며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

<110> 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예는 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

발명의 효과

<111> 본 발명의 청색 유기전기 발광소자는 높은 색 순도를 나타낼 뿐만 아니라, 다양한 치환체의 도입에 의한 분자 내 또는 분자간 에너지 전이, 정공 또는 전자의 주입 및 전달을 용이하게 함으로써 발광효율을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

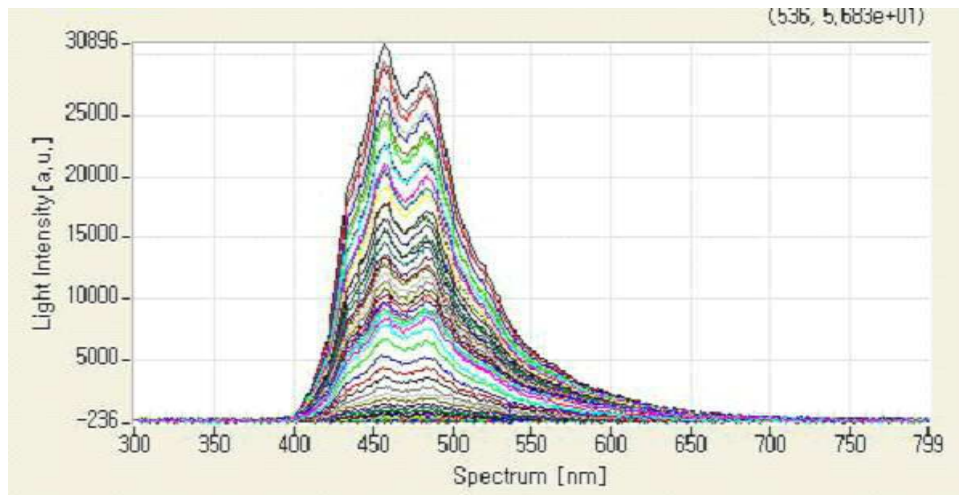
- <1> 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.
- <2> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기발광소자의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- <3> 도 2는 실시예 12에 따른 전기발광소자의 전기 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	蓝色有机电致发光材料和使用它们作为发光层材料的电致发光器件		
公开(公告)号	KR1020080071745A	公开(公告)日	2008-08-05
申请号	KR1020070010007	申请日	2007-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	庆熙大学校产学协力团 京畿道		
申请(专利权)人(译)	庆熙大学的学术合作 京畿道		
当前申请(专利权)人(译)	庆熙大学的学术合作 京畿道		
[标]发明人	AHN KWANG HYUN 안광현 KIM YOUNG CHUL 김영철 JEONG YONG CHUL 정용출 KIM YONG MIN 김용민 LEE HAN ILL 이한일 MIN YUN SIK 민연식 HWANG SUNG KWAN 황성관		
发明人	안광현 김영철 정용출 김용민 이한일 민연식 황성관		
IPC分类号	C09K11/06		
其他公开文献	KR100861155B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及蓝色有机电致发光材料和使用其作为发光层材料的电致发光元件。本发明的蓝色有机电致发光材料如下化学式1所示。显示了高的色纯度。此外，通过促进能量的传递，以及空穴或电子的注入和透射，可以提高分子间的发光效率。[化学式1]有机电致发光材料，电致发光元件，发光层，1,1'-联-2-萘酚 (1,1'-Bi-2-萘酚)。

