



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0014458
(43) 공개일자 2009년02월11일

(51) Int. Cl.

C09K 11/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0078425

(22) 출원일자 2007년08월06일

심사청구일자 2007년08월06일

(71) 출원인

네오뷰코오롱 주식회사

충남 홍성군 은하면 장척리 1123

(72) 발명자

박재한

충남 천안시 쌍용동 월봉대우 APT 105동 502호

임우빈

충남 홍성군 홍성읍 옥암리 1105번지 하늘채 A
101-1403호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김삼용, 김상철

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 유기발광 물질의 합성 방법 및 유기발광 물질을 이용한유기발광소자

(57) 요약

청색의 발광 소자로 이용될 수 있는 유기발광 물질의 합성 방법 및 유기발광 물질을 이용한 유기발광소자가 개시된다. 유기발광소자는 전기적으로 절연성을 나타내는 기판, 정공이 주입되는 전극인 양극, 전자가 주입되는 전극인 음극 및 정공 및 전자가 결합되어 빛이 발산되는 발광층을 포함하되, 발광층은 유기발광 물질이 형성되는 유기층을 포함한다. 유기층은 플루오렌 골격을 갖는 유기발광 물질로 이루어지며, 유기발광 물질은 플루오렌 화합물을 진공증착 방법을 통하여 제조할 수 있다. 따라서, 증착을 통해 유기발광소자를 형성시키면 얇은 박막을 생성할 수 있고, 청색의 유기발광소자를 구현시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김정수

충남 홍성군 홍성읍 월산리 부영아파트 202동 401호

한희영

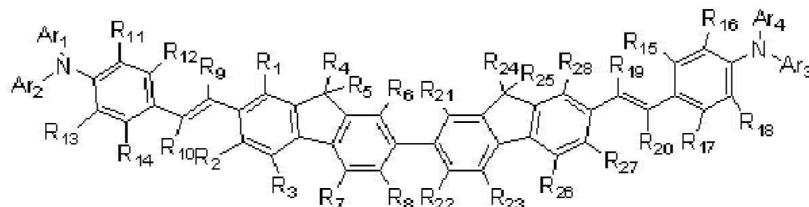
서울 노원구 상계4동 71/30 25통1반

특허청구의 범위

청구항 1

플루오렌 골격을 갖고, 하기의 화학식 1로 표시되는 것을 특징으로 하는 유기발광 물질.

<화학식 1>

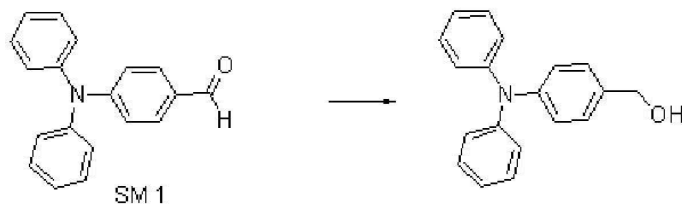


상기 화학식 1에서 R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇, R₈, R₉, R₁₀, R₁₁, R₁₂, R₁₃, R₁₄, R₁₅, R₁₆, R₁₇, R₁₈, R₁₉, R₂₀, R₂₁, R₂₂, R₂₃, R₂₄, R₂₅, R₂₆, R₂₇ 및 R₂₈은 서로 같거나 다르며, 수소치환 또는 비치환된 탄소수 C₁-C₄₀알킬, 아릴, 아미노 아릴, 헤테로아릴, 아민, 알콜, 알콕시, 니트로기, 피라졸린 또는 시아노기 중 적어도 하나를 포함한다.

Ar₁, Ar₂, Ar₃, Ar₄는 서로 같거나 다르며, 각각 독립적으로, C₆-C₄₀ 아릴기를 포함하거나, Si가 함유된 C₆-C₄₀ 아릴기를 포함한다.

청구항 2

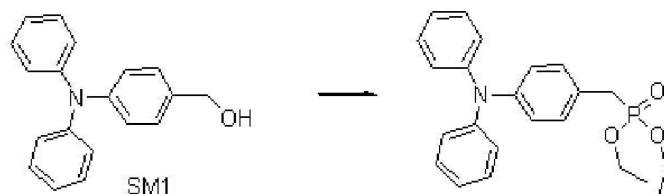
i) 화학식 (2)의 4-(디페닐아미노)벤잘데히드 및 소듐보로하이드라이드에 에탄올을 첨가하고, 황산마그네슘을 넣어 교반함으로써 다음 화학식 (3)의 4-(디페닐아미노)페닐)메탄올을 제조하는 단계;



(2)

(3)

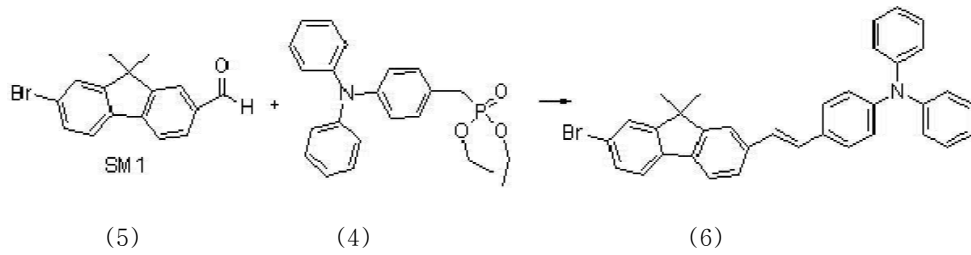
ii) 상기 화학식(3)의 4-(디페닐아미노)페닐)메탄올 및 트리에틸-포스파이트에 요오드를 첨가하여 교반함으로써, 화합물 (4)의 디메틸(4-(디페닐아미노)페닐)메틸포스포네이트를 제조하는 단계;



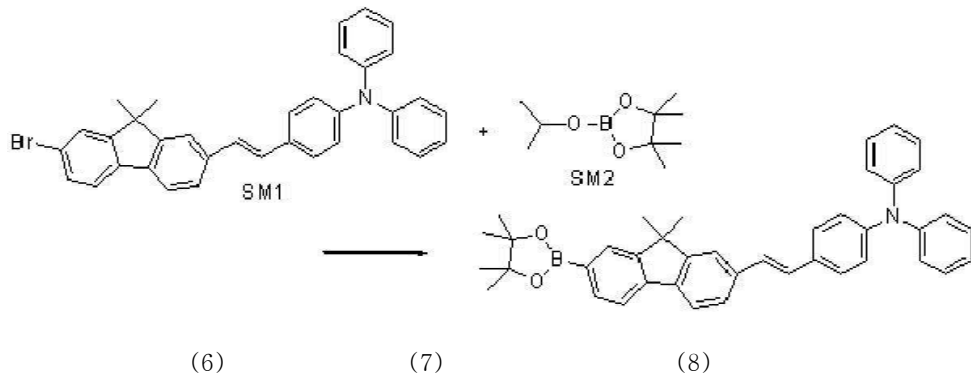
(3)

(4)

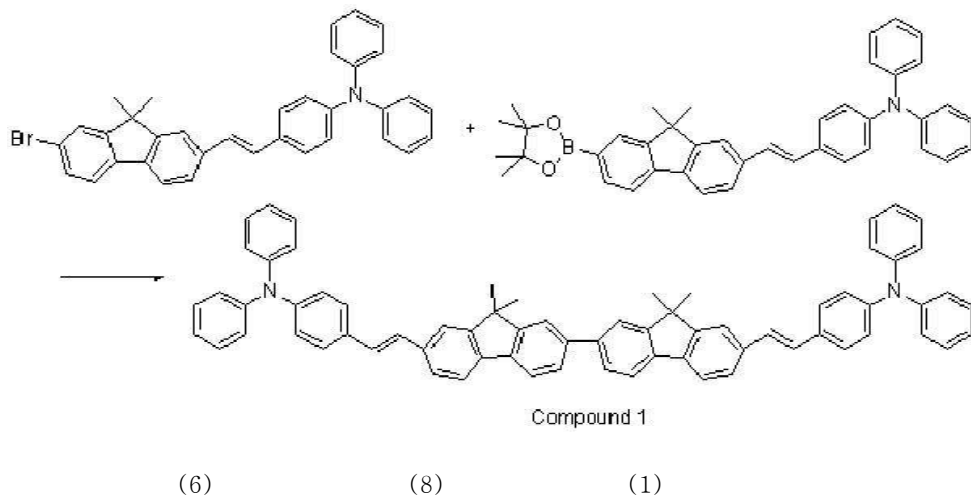
iii) 화학식 (5)의 화합물 7-브로모-9,9-디메틸-9H-플루오렌-2-카르보알데하이드, 상기 화학식 (4)의 디메틸(4-(디페닐아미노)페닐)메틸포스포네이트 및 테트라하이드로퓨란에 t-부톡시칼륨을 적가하여 교반함으로써 화학식 (6)의 화합물을 제조하는 단계;



iv) 상기 화학식 (6)의 화합물, 상기 테트라하이드로퓨란 및 n-BuLi를 교반하여 화학식 (7)의 2-아이소프로폭시-4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보로란을 적가하여 화학식 (8)의 화합물을 제조 하는 단계; 및



v) 상기 화학식 (6)의 화합물, 상기 화학식 (8)의 화합물 및 탄산나트륨을 톨루엔 및 에탄올에 넣어 교반함으로써 화학식 (1)의 플루오렌 골격을 갖는 화합물을 제조하는 유기발광 물질의 합성 방법.



청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 유기발광 물질의 합성 방법은,

상기 화학식 (3), (6) 및 (8)의 유기층을 추출하는 단계;

추출된 상기 유기층의 용매를 제거하는 단계; 및

용매가 제거된 상기 유기층의 증류를 분리하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 물질의 합성 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 화학식 (3)의 상기 유기층 추출은,

에테르를 이용하여 추출하는 것을 특징으로 하는 전하수송 물질의 합성 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 화학식 (6) 및 (8)의 상기 유기층 추출은,
에틸아세테이트를 이용하여 추출하는 것을 특징으로 하는 전하수송 물질의 합성 방법.

청구항 6

전기적으로 절연성을 나타내는 기관;
정공이 주입되는 전극인 양극;
빛이 발광되는 전극인 발광층; 및
전자가 주입되는 전극인 음극을 포함하는 유기발광 물질을 이용한 유기발광소자.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 유기발광소자는,
상기 양극으로부터 상기 발광층으로의 상기 정공의 유입을 용이하게 하는 정공주입층;
상기 정공이 상기 양극으로부터 상기 발광층으로 수송될 때 안전하게 수송 될 수 있도록 하는 정공수송층;
상기 음극으로부터 상기 발광층으로의 상기 전자의 유입을 용이하게 하는 전자주입층; 및
상기 전자가 상기 음극으로부터 상기 발광층으로 수송될 때 안전하게 수송 될 수 있도록 하는 전자주입층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 물질을 이용한 유기발광소자.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 전공주입층, 상기 전공수송층, 상기 전자주입층 및 상기 전자수송층이 상기 유기발광소자에 형성됨으로써 발광효율을 높일 수 있는 것을 특징으로 하는 유기발광 물질을 이용한 유기발광소자.

청구항 9

제 7 항에 있어서,
상기 발광층, 상기 전공주입층, 상기 전공수송층, 상기 전자주입층 및 상기 전자수송층 중 적어도 하나의 층에 유기층이 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 물질을 이용한 유기발광소자.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 유기층은,
플루오렌 골격을 갖는 화합물로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기발광 물질을 이용한 유기발광소자.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 유기층은,
청색을 포함하는 형광 도판트가 포함되는 것을 특징으로 하는 유기발광 물질을 이용한 유기발광소자.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 유기발광소자에 관한 것으로 더욱 상세하게는 증착 방법을 이용하여 유기발광 물질을 합성하고, 이를 유기발광소자에 이용함으로써, 청색 발광물질의 발광효율을 개선시킬 수 있는 유기발광 물질의 합성 방법 및 유기발광 물질을 이용한 유기발광소자에 관한 것이다.

배 경 기 술

- <2> 고도의 정보화 사회가 이루어지면서 멀티미디어용 고성능 평판표시소자가 중요시 되고 있다. 특히, 통신 및 컴퓨터에 관련한 반도체와 디스플레이 소재개발의 기술이 관건이 되고 있다. 평판 표시 소자의 응용면에서 유기 EL(Electroluminescence device)이라고 불리는 유기발광소자가 주목받고 있다.
- <3> 종래의 경우 무기소자들이 이용되었으며, GaN, ZnS 및 SiC와 같은 결정들이 사용됐다. 이러한 소자들은 견고성이 좋고, 넓은 온도범위에서 사용될 수 있으나, 구동전압이 높고, 청색 발광이 어려우며, 낮은 효율성을 나타내는 단점이 있다. 이러한 단점을 보완하기 위해 유기발광소자가 개발되었다. 유기발광소자는 발광을 위한 백라이트가 필요 없고, 박막으로 제작을 하거나 구부릴 수 있는 형태로의 소자 제작을 할 수 있으며, 막 제작 기술에 의한 패턴 형성과 대량 생산이 용이하다. 또한, 유기발광소자는 자발 발광 소자이므로 휘도 및 시야각 특성이 우수하고, 응답 속도가 빠를 뿐만 아니라, 구동 전압이 낮고, 이론적으로 가시 영역에서의 모든 색상의 발광이 가능한 장점이 있다.
- <4> 그러나, 유기발광소자는 열안정성이 떨어지며, 기계적강도가 낮다는 단점이 있다. 또한, 수명이 짧고, 발광효율이 높으면서 청색을 이루기 힘들며, 진공증착에 의한 막형성에 어려움이 따른다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 진공증착을 통한 막을 형성시키고, 청색의 발광 소자로 이용될 수 있는 유기발광 물질의 합성 방법을 제공하는 데 있다.
- <6> 또한, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 다른 목적은 고효율의 청색발광이 가능한 유기발광소자를 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

- <7> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 화학식 (2)의 4-(디페닐아미노)벤잘데히드 및 소듐보로하이드라이드에 에탄올을 첨가하여, 다음 화학식 (3)의 4-(디페닐아미노)페닐)메탄올을 제조하는 단계, 상기 화학식(3)의 4-(디페닐아미노)페닐)메탄올 및 트리에틸-포스파이트에 요오드를 첨가하여, 화합물 (4)의 디메틸(4-(디페닐아미노)페닐)메틸포스포네이트를 제조하는 단계, 화학식 (5)의 화합물 7-브로모-9,9-디메틸-9H-플루오렌-2-카브알데하이드, 상기 화학식 (4)의 디메틸(4-(디페닐아미노)페닐)메틸포스포네이트 및 테트라하이드로퓨란에 t-부톡시칼륨을 적가하여 화학식 (6)의 화합물을 제조하는 단계, 상기 화학식 (6)의 화합물, 상기 테트라하이드로퓨란 및 n-BuLi에 화학식 (7)의 2-아이소프로폭시-4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보로란을 적가하여 화학식 (8)의 화합물을 제조 하는 단계 및 상기 화학식 (6)의 화합물, 상기 화학식 (8)의 화합물 및 탄산나트륨을 톨루엔 및 에탄올에 넣어 화학식 (1)의 플루오렌 골격을 갖는 최종화합물의 제조 방법을 제공한다.
- <8> 또한, 기관, 양극, 발광층, 및 음극으로 구성되며, 상기의 층에 적어도 하나의 유기막을 포함하고, 상기 유기막은 플루오렌 골격을 갖는 화합물로 이루어졌으며, 전하이동을 통하여 발광할 수 있는 유기발광소자를 제공한다.

효 과

- <9> 본 발명은 유기발광 물질을 증착하여 형성된 유기층이 유기발광소자에 구성되면 얇은 박막을 생성할 수 있고, 열안정성을 가지는 고효율의 청색의 유기발광소자를 구현시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

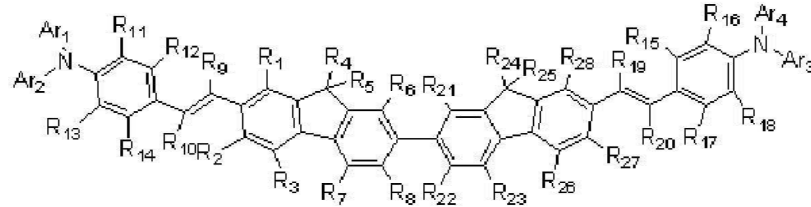
- <10> 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다.
- <11> 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- <12> 그리고, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- <13> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상

의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

<14> 실시예1

<15> 본 발명에 따라 합성된 새로운 발광 물질은 다음 화학식 1로 표시되는 특징이 있다.

<16> <화학식 1>

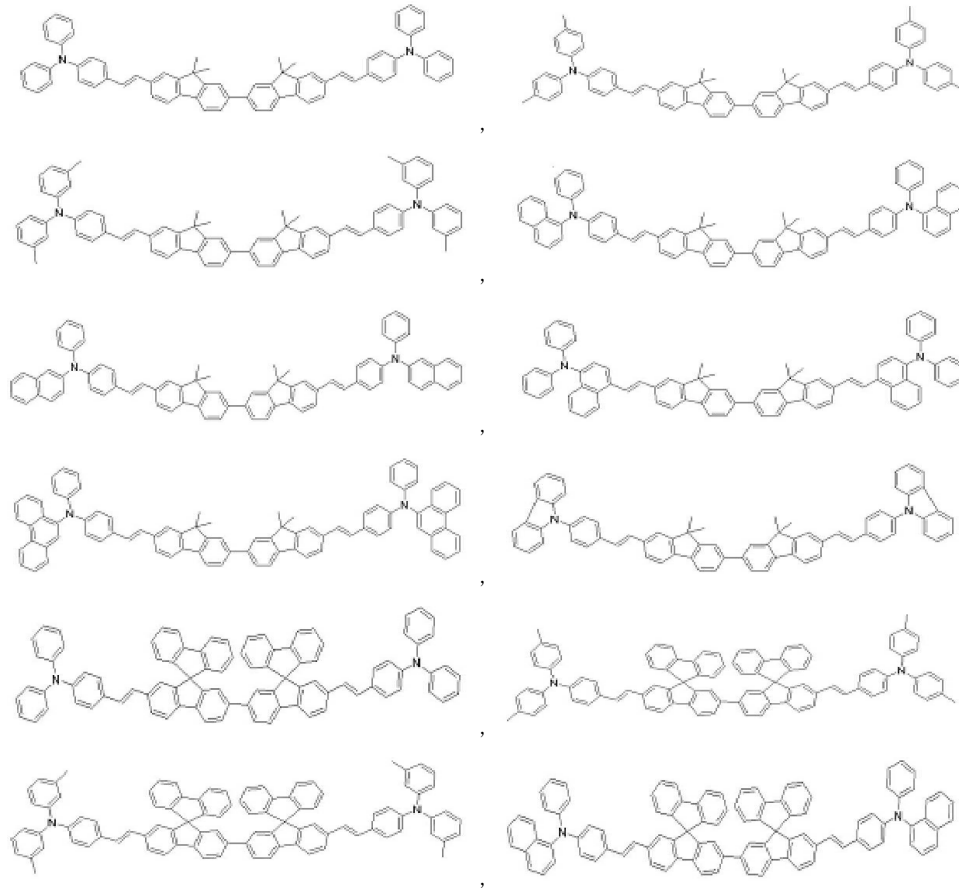


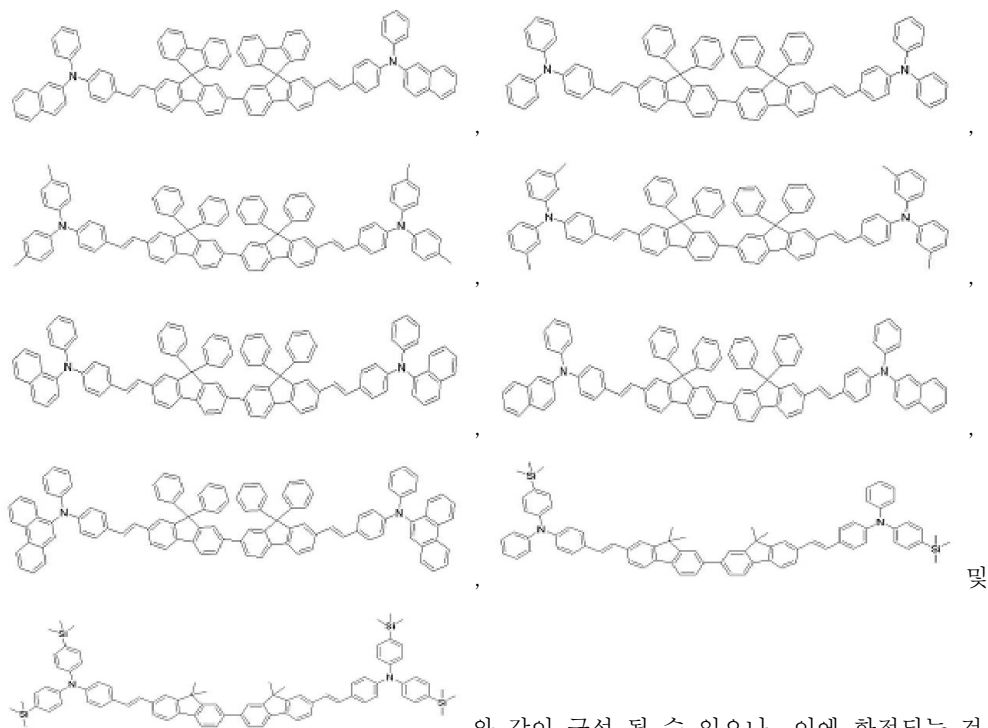
<17> <18> 상기 화학식 1은 플루오렌의 골격을 가질 수 있다.

<19> R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇, R₈, R₉, R₁₀, R₁₁, R₁₂, R₁₃, R₁₄, R₁₅, R₁₆, R₁₇, R₁₈, R₁₉, R₂₀, R₂₁, R₂₂, R₂₃, R₂₄, R₂₅, R₂₆, R₂₇, R₂₈은 서로 같거나 다를 수 있으며, 수소 치환 또는 비치환된 탄소수 중 적어도 하나를 포함 할 수 있다. 상기의 화학식 1은 C₁-C₄₀의 알킬, 아릴, 아미노 아릴, 헤테로아릴, 아민, 알콜, 알콕시, 니트로기, 피라졸린 또는 시아노기를 나타낼 수 있다. 또한, 상기의 기들과 인접한 기들이 서로 결합하여 포화 또는 불포화 탄소 고리를 형성 할 수 있다.

<20> Ar₁, Ar₂, Ar₃, Ar₄, 는 서로 같거나 다를 수 있다. 각각 독립적으로, C₆-C₄₀의 아릴기를 포함 하거나, Si가 함유된 C₆-C₄₀의 아릴기를 포함 할 수 있다.

<21> 상기 일반식의 화합물 1은 다양한 방법을 통해 합성될 수 있으며, 구체적으로,





와 같이 구성 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

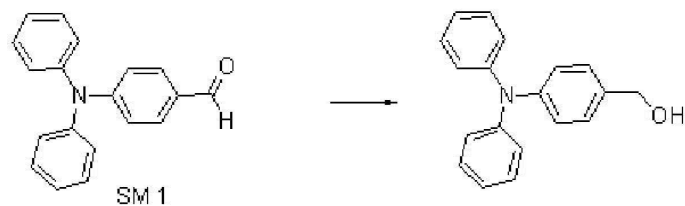
<23>

실험예

1:

화학식(3)의

합성



<24>

(2)

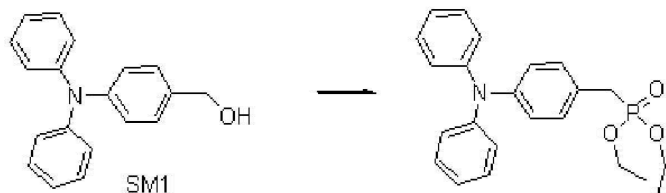
(3)

<25>

질소기류하에서 2구 둥근플라스크에 다음 화학식 2의 4-(디페닐아미노)벤잘데히드 20g(73mmol) 및 소듐보로하이드라이드 12g(297mmol)에 에탄올을 가한 후, 80℃에서 24시간 환류 시킨다. 물로 반응을 완결시키고, 냉각시킨 후, 에테르를 이용하여 추출한다. 황산마그네슘을 가하고 회전교반기로 30분간 돌린 후 회전증발기를 이용하여 용매의 수분을 제거하였다. 칼럼크로마토그래피를 이용하여 투명한 액상 화학식 3의 4-(디페닐아미노)페닐)메탄올 (18g, 93%)을 얻을 수 있었다.

<26>

실험예 2: 화학식(4)의 합성



<27>

<28>

(3)

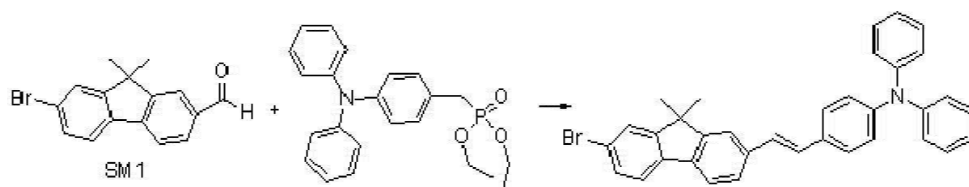
(4)

<29>

상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 다음과 같은 화학식 3의 4-(디페닐아미노)페닐)메탄올 24g(88mmol) 및 트리에틸-포스파이트 30ml을 0℃의 온도로 내려 요오드 22g(88mmol)을 첨가한 후 30분간 교반한다. 이어서, 온도를 상온까지 올리면서 12시간 동안 교반한다. 반응 종결시킨 후 컬럼크로마토 그래피를 이용하여 정제하고, 남아있는 트리에틸-포스파이트를 제거하기 위해 감압증류하여, 화합물 4의 디메틸(4-(디페닐아미노)페닐)메틸포스포네이트 31g(91%)을 얻을 수 있었다.

<30>

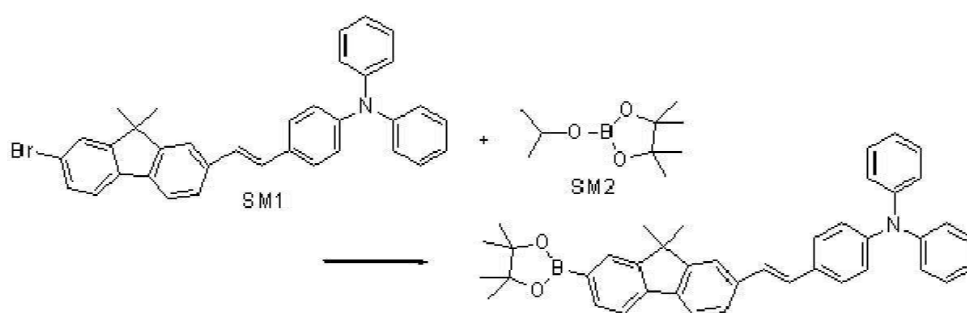
실험예 3: 화학식(6)의 합성



(5) (4) (6)

상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 다음의 화학식 5의 화합물 7-브로모-9,9-디메틸-9H-플루오렌-2-카르보알데하이드 120g(67mmol) 및 화학식 4의 디메틸(4-(디페닐아미노)페닐)메틸포스포네이트 32g(80mmol)을 테트라하이드로퓨란 250ml에 가한 후, 0℃로 냉각하여 테트라하이드로퓨란 80ml(80mmol)에 1mol로 녹아있는 t-부톡시칼륨 20g(73.2mmol)을 한 시간동안 적가한다. 적가 후 0℃에서 30분간 교반하고, 상온에서 4시간 재교반한다. 100ml의 물로 반응을 종결시킨 후 에틸아세테이트로 추출하여 화학식 6의 화합물 16g(44%)을 얻을 수 있었다.

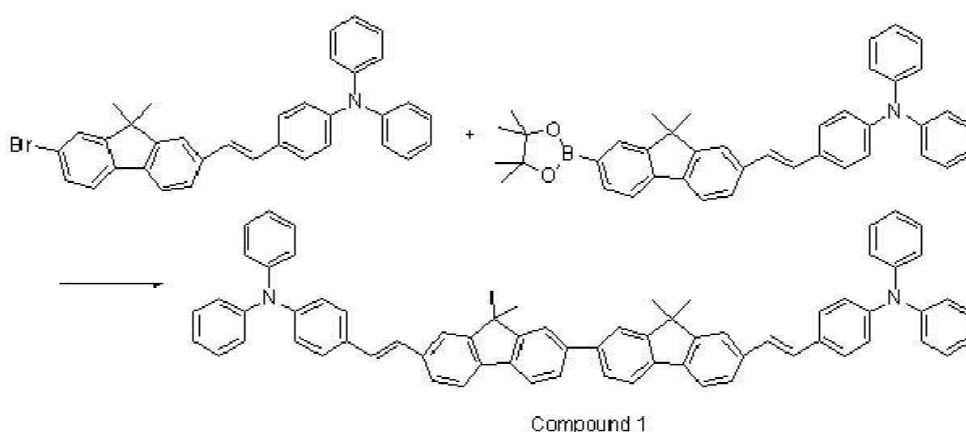
실험예 4: 화학식(8)의 합성



(6) (7) (8)

상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 다음의 화학식 6의 화합물 10g(18mmol)을 테트라하이드로퓨란 80ml에 가한다. -78℃로 온도를 하강시킨 후 n-BuLi 13.8ml(22mmol)을 1시간동안 천천히 적가한다. -78℃에서 한 시간 교반한 후 화학식 7의 2-아이소프로폭시-4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보로란 14ml(22mmol)을 30분 동안 적가한다. 이어서, 상온으로 온도를 상승시킨 후 24시간동안 교반한다. 물 100ml로 반응을 종결시킨 후 에틸아세테이트로 추출한다. 컬럼 크로마토그래피로 분리하여 화학식 8의 화합물 7.5g(69%)을 얻을 있었다.

실험예 5: 화학식(1)의 합성



(6) (8) (1)

상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 다음의 화학식 6의 화합물 3.6g(6.6mmol), 화학식 8의 화합물 3.9g(6.6mmol), Pd(PPh₃)₄ 0.27g(0.23mmol) 및 2M 탄산나트륨 1.75g(16.5mmol)을 톨루엔 30ml와 에탄올 5ml에 넣고 110℃에서 24시간 환류 및 교반시킨다. 반응 종결하고, 상온으로 냉각시킨 후 필터하여 화학식 1의 고체 상태의 플루오렌 골격을 갖는 화합물 2.7g(47%)을 얻을 수 있다.

<42> **실시예 2: 유기발광소자의 제작**

<43> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플루오렌 화합물을 포함하는 유기발광소자의 구성을 나타낸 단면도이다.

<44> 도 1을 참조하면, 유기발광소자는 기판(12), 양극(14), 정공주입층(11), 정공수송층(13), 발광층(16), 전자수송층(15), 전자주입층(17) 및 음극(18)으로 구성 될 수 있다. 여기서 정공주입층(11), 정공수송층(13), 전자수송층(15) 및 전자주입층(17)는 필수요소는 아니며 분리될 수 있다. 그러나, 상기의 정공주입층(11), 정공수송층(13), 전자수송층(15) 및 전자주입층(17)이 형성되면, 전하의 이동이 쉬워져 발광효율을 높일 수 있다. 기판(10)이 가장 하부에 위치되며, 기판의 상부에는 양극(14), 발광층(16), 정공주입층(11), 정공수송층(13), 전자수송층(15), 전자주입층(17) 및 음극(18)이 차례로 적층형의 구조로 형성될 수 있다.

<45> 기판(12)은 전기적으로 절연성을 나타내며, 투명한 물질로 구성될 수 있다. 바람직하게는 유리 또는 투명 플라스틱 필름이 될 수 있다. 양극(14)은 정공이 주입되는 전극으로서, 높은 일함수를 갖는다. 바람직하게는 양극(14)은 인듐틴옥사이드, 폴리아닐린 또는 은으로 구성될 수 있다. 발광층(16)은 본 발명에 따른 화학식 1의 구조를 갖는 화합물을 포함할 수 있으며, 본 발명에 따른 화합물과 함께 유기 발광화합물, 형광염료 또는 도판트를 포함 할 수 있다. 정공주입층(11)은 양극으로부터 발광층(16)으로의 정공 주입을 용이하게 할 수 있다. 정공수송층(13)에서는 정공이 양극(14)으로부터 발광층(16)으로 수송될 때 안전하게 수송될 수 있도록 한다. 또한, 전자주입층(17)은 음극(18)으로부터 발광층(16)으로의 전자 주입을 용이 하게 하며, 전자수송층(15)은 전자가 음극(18)으로부터 발광층(16)으로 수송될 때 안전하게 수송될 수 있도록 한다. 음극(18)은 전자가 주입되는 전극으로서, 낮은 일함수를 갖는다. 바람직하게는 음극(18)은 알루미늄, 마그네슘, 칼슘, LiAl 합금 또는 Mg-Ag 합금으로 구성될 수 있다.

<46> 상기와 같이 구성된 유기발광소자는 양극(14) 및 음극(18)에 전압을 인가하면, 양극(14) 및 음극(18)에서 생성된 정공 및 전자가 발광층(16)으로 주입된다. 발광층(16)의 분자 구조 내에서 전자와 정공이 결합되면서 빛을 발산하게 된다. 상기에서 발산된 빛은 투명한 재질의 양극(14) 및 기판(12)을 통과하여 화상으로 표시된다.

<47> 이때, 상기의 정공주입층(11), 전자주입층(17), 정공수송층(13) 및 전자수송층(15)은 발광층(16)에 주입되는 정공과 전자를 중대시키고, 감금/결합시키는 기능을 하며, 발광효율을 개선시킬 수 있다.

<48> 상기 정공주입층(11), 정공수송층(13), 전자수송층(15), 발광층(16) 및 전자주입층(17)의 두께는 한정되어 있지 않으며, 형성 방법에 따라 변형 될 수 있다. 상기의 정공주입층(11), 정공수송층(13), 전자수송층(15), 발광층(16) 및 전자주입층(17)의 두께는 5 내지 500nm정도의 두께가 바람직하다.

<49> 본 발명에 따른 유기 발광 화합물은 발광층(14)에서의 사용으로 한정된 것이 아니며, 정공주입층(11), 정공수송층(13), 전자수송층(15) 및 전자주입층(17)에서도 형성 될 수 있다. 본 발명에 따른 유기 발광 화합물은 진공 증착법 또는 스핀 코팅법 같은 진공 증착법에 의해 형성 될 수 있다.

<50> 또한, 본 발명의 유기 발광화합물은 도 1에 도시된 구조의 유기발광소자 뿐 만 아니라, 정공-전자 결합에 의한 발광 현상을 나타내는 다양한 구조의 유기 전계발광 소자에 적용될 수 있다.

<51> **실험예 6: 유기발광소자의 제작**

<52> 도 2는 유기발광소자의 제작공정을 설명하기 위한 흐름도이다.

<53> 도 2를 참조하면, 유기발광소자의 제작을 위해 기판을 세정한다(S100). 인듐틴옥사이드(ITO)가 코팅된 유리기판을 초음파 세정을 통한 1차 세정을 하고, 탈이온수를 이용하여 2차 세정한다. 이어서, 톨루엔 기체로 탈지하고 건조하였다(S110). 여기서, 인듐틴옥사이드(ITO)가 코팅된 유리기판을 사용하는 이유는 양극을 형성하기 위함이다. 양극의 증착단계를 따로 삽입하지 않아도, 코팅된 유리기판을 사용하면, 균일한 증착을 할 수 있을 뿐만 아니라 제조공정을 줄일 수 있는 장점이 있다.

<54> 또한, 세정 및 건조과정을 거치지 않으면, 진공증착 시 기판에 화합물의 증착이 균일하게 이루어지지 않으며, 기판과 화합물이 분리되는 현상이 일어날 수 있다. 게다가, 증착은 소량의 화합물로 이루어지므로 불순물로 인해 성능이 감소 될 수도 있다. 이러한 이유로 세정 및 건조과정을 삽입한다.

<55> 이어서, 정공수송층을 형성시킨다(S120). 상기 ITO 전극 상부에 2-TNATA를 진공 증착하여 형성시킨다. 여기서, 정공수송층은 600Å의 두께로 함이 바람직하다.

<56> 이어서, 상기 정공수송층 위에 NPB를 진공 증착하여 정공수송층을 형성한다. 여기서, 정공수송층은 300Å의

두께로 형성됨이 바람직하다.

<57> 상기 정공수송층 상부에 ADN물질을 진공 증착함과 동시에 본 발명에 따른 발광 화합물을 증착하여 발광층을 형성시킨다(S130). 여기서, 본 발광 화합물을 청색의 형광 도판트로 사용될 수 있다. 도핑비율은 1~30% 사용됨이 바람직하며, 발광층은 400Å의 두께로 형성됨이 바람직하다.

<58> 이어서, 상기 발광층의 상부에 Alq를 증착하여 전자수송층을 형성하였다(S140). 여기서 전자수송층은 300Å의 두께로 형성됨이 바람직하다.

<59> 마지막으로, 상기 전자수송층의 상부에 Al을 증착하여 음극을 형성(S150)함으로써 유기발광소자를 제조하였다. 여기서, 음극은 2000Å의 두께로 형성됨이 바람직하다.

<60> 평가예 : 특성평가

<61> 상기의 방법으로 제조된 유기발광소자의 특성평가를 수행하였다(S160). 유기발광소자의 발광 파장(EL), 톨루엔(Toluene) 용액 중에서의 발광 화합물의 발광 파장(PL: photoluminescence) 및 발광 화합물의 녹는점(Tm)을 측정하였다.

표 1

	PL	EL	녹는점	발광효율	최대휘도	색좌표(CIE) at 10000 cd/m ²
화학식 1을 갖는 화합물	446nm	456nm	310℃	3.5 lm/W	41860 cd/m ²	(0.15, 0.15)

<63> 표 1을 참조하면, 유기발광소자의 EL 스펙트럼은 PL 스펙트럼보다 장파장쪽으로 10nm 정도 이동되었으며, EL 스펙트럼의 반치폭은 50 nm로 양호하였다. 녹는점은 310℃로 열안정성이 좋다. 또한 제조된 유기발광소자의 외부 양자 효율(발광 효율)은 3.5lm/w로 높았으며, EL 스펙트럼의 최대 발광 강도는 41860 cd/m²이었다. 색좌표(CIE)는 10000cd/m²에서 (0.15, 0.15)로 청색의 발광소자를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

<64> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플루오렌 화합물을 포함하는 유기발광소자의 구성을 나타낸 단면도이다.

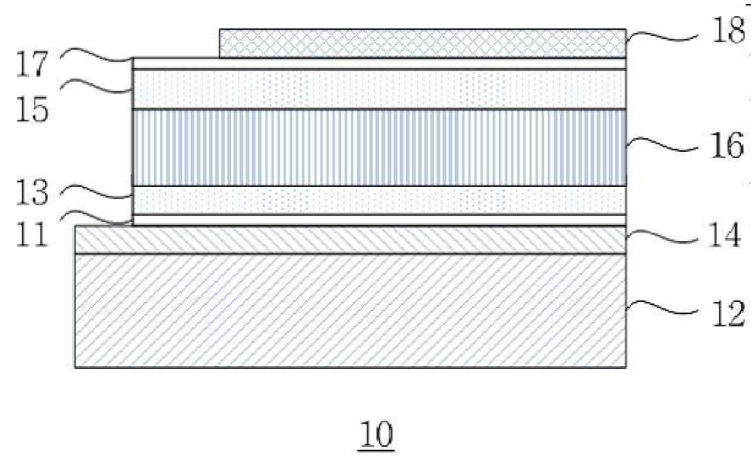
<65> 도 2는 유기발광소자의 제작공정을 설명하기 위한 흐름도이다.

<66> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

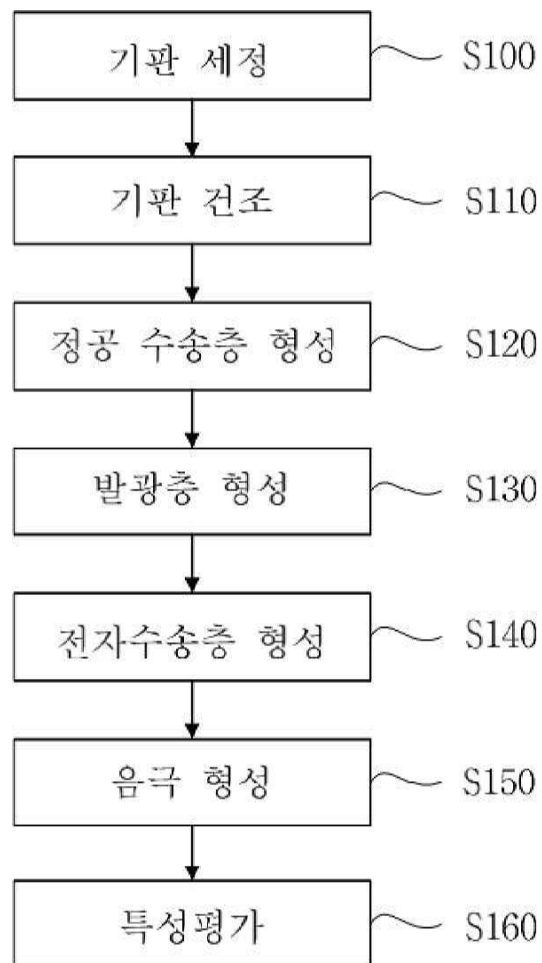
- | | |
|----------------|---------|
| <67> 11: 정공주입층 | 12: 기관 |
| <68> 13: 정공수송층 | 14: 양극 |
| <69> 15: 전자수송층 | 16: 발광층 |
| <70> 17: 전자주입층 | 18: 음극 |

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	合成有机发光材料的方法		
公开(公告)号	KR1020090014458A	公开(公告)日	2009-02-11
申请号	KR1020070078425	申请日	2007-08-06
[标]申请(专利权)人(译)	娜我比可隆株式会社		
申请(专利权)人(译)	Neoview的隆有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Neoview的隆有限公司		
[标]发明人	PARK JAE HAN 박재한 IM WOO BIN 임우빈 KIM JEONG SOO 김정수 HAN HEE YOUNG 한희영		
发明人	박재한 임우빈 김정수 한희영		
IPC分类号	C09K11/06		
其他公开文献	KR100910693B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机发光材料以通过沉积形成有机发光装置来制备薄膜，并通过真空沉积方法制备芴化合物来实现蓝色有机发光装置。有机发光材料具有芴骨架和表示为化学式1的结构。在化学式1中，R1，R2，R3，R4，R5，R6，R7，R8，R9，R10，R11，R12，R13，R14，R15，R16，R17，R18，R19，R20，R21，R22，R23，R24，R25，R26，R27和R28相同或不同，包括氢取代或未取代的C1-40烷基中的至少一种，芳基，氨基芳基，杂芳基，胺，醇，烷氧基，硝基，吡唑啉或氰基；Ar1，Ar2，Ar3和Ar4相同或不同，包含C6-C40芳基或含有C6-C40芳基的Si。

