

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. C09K 11/06 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년03월31일 10-0566582 2006년03월24일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2003-0071781 2003년10월15일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0036175 2005년04월20일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 주식회사 이엘엠
 경기도 군포시 금정동 1-22

(72) 발명자 백용구
 경기도수원시팔달구매탄1동매탄주공5단지아파트524동201호

 박종억
 경기도수원시장안구연무동263-30

 정수영
 서울특별시강남구개포3동187주공아파트501동906호

 박혜진
 경기도수원시장안구율전동265-16

 정관용
 충청남도천안시성정동1065태원빌라A동302호

 김현곤
 대구광역시동구방촌동강변아파트106동307호

 정준호
 경기도수원시장안구조원동881한일타운아파트114동1204호

 정기원
 서울특별시구로구오류2동136-53201호

 김진영
 서울특별시강서구내발산2동686-1보람아파트101동1203호

(74) 대리인 황이남

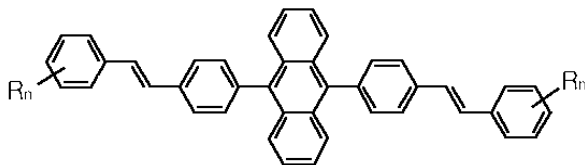
심사관 : 조한솔

(54) 유기 전계 발광 재료로 유용한 스틸벤일안트라센 유도체와그 제조방법 및 이를 이용한 청색 유기 전계 발광 소자

요약

본 발명은 유기 전계 발광 소자용 재료와 그 제조방법 및 이를 이용한 청색 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로, 유기 전계 발광 소자의 구성 재료로 사용되는 경우 높은 유리전이온도를 갖기 때문에 우수한 내열성을 나타내어 소자의 수명을 증가시키고, 발광 휘도와 발광 효율이 우수하여 청색 유기 전계 발광 재료로 유용한 하기 화학식 1로 표시되는 9,10-비스-(스틸벤일)-안트라센 유도체 및 그 제조방법과 이를 이용한 청색 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서, R은 수소원자, 치환되거나 비치환된 페닐기, 치환되거나 비치환된 나프틸기 또는 치환되거나 비치환된 페난트릴기를 나타내며, n은 바람직하게는 1~3의 정수, 보다 바람직하게는 1 또는 2이다.

대표도

도 1

색인어

유기, 전계, 발광, 소자, 표시장치, 청색 발광 화합물, 안트라센

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 청색발광을 갖는 유기 전계 발광 소자의 실시예를 도시한 도면이다.

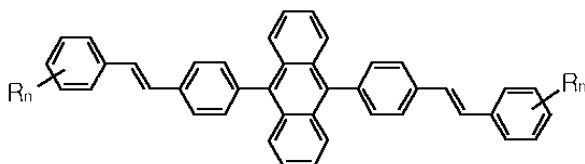
발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 하기 화학식 1의 9,10-비스-(스틸벤일)-안트라센 유도체와 그 제조방법 및 이를 이용한 청색 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전압을 인가하는 경우 발광 휘도 및 효율 면에서 우수한 효과를 나타내는 청색 유기 전계 발광 소자의 구성 재료로서 유용한 상기 화학식 1의 9,10-비스-(스틸벤일)-안트라센 유도체와 그 제조방법 및 이를 이용한 청색 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

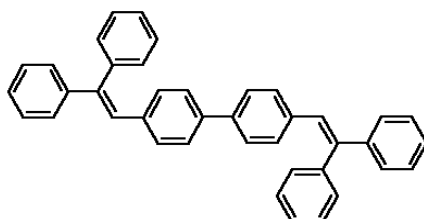
[화학식 1]



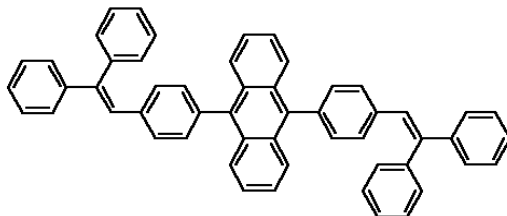
상기 화학식 1에서, R은 수소원자, 치환되거나 비치환된 페닐기, 치환되거나 비치환된 나프틸기 또는 치환되거나 비치환된 페난트릴기를 나타내며, n은 바람직하게는 1~3의 정수, 보다 바람직하게는 1 또는 2이다.

종래에는 EP 1063869 A1호 (Idemitsu Kosan Company Limited), 대한민국 공개특허공보 특2000-0048006호 (Eastman Kodak Company, USA) 그리고 일본국 특허 특개평8-333569호에 개시되어 있는 화학식 2의 DPVBi, 화학식 3의 DPVDPAN 과 같은 아릴에틸렌 유도체들이 청색발광 재료로 널리 사용되었다.

[화학식 2]



[화학식 3]



상기 화학식 2의 DPVBi는 작고 평면성을 갖고 있으므로 재결정화가 일어날 가능성이 증가하고, 산소나 물 분자가 결합되기 쉬운 구조이기 때문에 결과적으로 물화현상을 일으켜 유기전계소자의 수명이 짧아지는 점과 유리전이온도가 100℃ 이하로 낮아 열적 안정성에 문제가 있었기 때문에 이를 개선하기 위하여 상기 DPVBi의 비페닐 안쪽에 안트라센을 도입함으로써 유리전이온도를 105℃로 높여 열적 안정성을 강화시킨 화합물이 화학식 3의 DPVDPAN 이다. 그러나 열적안정성이 강화된 화학식 3의 DPVDPAN의 경우에도 여전히 다른 재료에 비하여 낮은 유리전이온도를 나타내고 있는 단점이 있다.

효율면에서도 녹색이나 적색의 다른 색의 재료에 비하여 현저하게 낮은 단점을 지니고 있기 때문에 청색발광의 유기 전계 발광 표시 장치를 상용화하기 위해서는 고효율의 청색 발광재료의 개발이 절실히 요구된다.

회도 역시 효율과 마찬가지로 다른 색의 재료에 비하여 떨어지는 단점이 있어 이에 대한 우수한 특성을 보이는 청색 발광 재료의 개발이 시급한 실정이다.

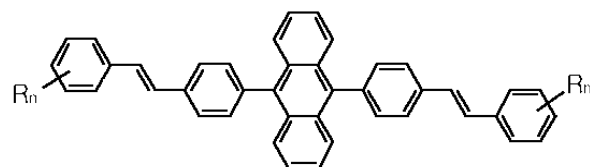
발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 종래의 상기와 같은 문제점들을 해결하고자 본 발명가들이 예의 연구를 거듭하여 얻은 결과로서, 발광 휘도 및 발광 효율이 우수하고 유리전이온도를 크게 증가시켜 소자의 안정성을 향상시킬 수 있는 청색 발광 재료 및 이를 이용한 청색 유기 전계 발광 소자를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

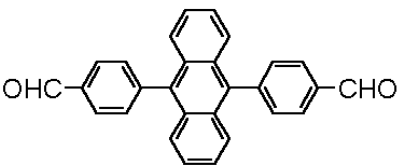
본 발명은 청색 발광 재료로 유용한 하기 화학식 1로 표시되는 9,10-비스-(스틸벤일)-안트라센 유도체에 관한 것으로서, 상기 화학식 1의 R은 수소원자, 치환되거나 비치환된 페닐기, 치환되거나 비치환된 나프틸기 또는 치환되거나 비치환된 페난트릴기를 나타내며, 여기서 n은 바람직하게는 1~3의 정수, 보다 바람직하게는 1 또는 2이다.

[화학식 1]

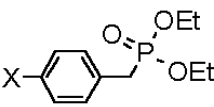


본 발명자들은 9,10-디-(브로모)-안트라센으로부터 제조가능한 하기 화학식 4의 9,10-비스-(4-포르밀-페닐)-안트라센을 용매와 염기의 존재 하에서 하기 화학식 5의 포스포네이트 화합물(구조식중 X는 수소 또는 할라이드 원자에서 선택되며, 할라이드 원자의 경우 이하에서는 Br로서 예시된다)과 반응시켜 하기 화학식 6의 9,10-비스-(4-스티릴페닐)-안트라센이나 화학식 7에 속하는 화합물 중 하나인 9,10-비스-[4-(2-(4-브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센을 제조하였다.

[화학식 4]

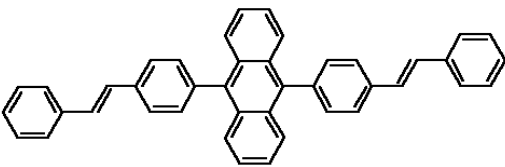


[화학식 5]

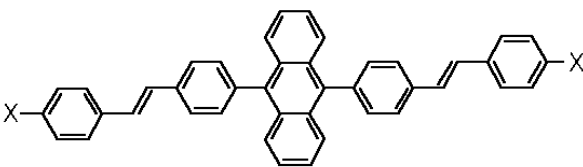


(상기 화학식 5에서, X는 수소원자 또는 할라이드 원자를 나타낸다.)

[화학식 6]



[화학식 7]

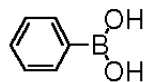


(상기 화학식 7에서, X는 할라이드 원자를 나타낸다.)

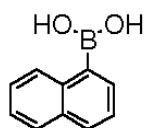
상기에서 제조된 화학식 7에 속하는 화합물중 하나인 9,10-비스-[4-(2-(4-브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센과 화학식 8의 페닐보론산, 화학식 9의 1-나프탈렌보론산, 화학식 10의 2-나프탈렌보론산 그리고 화학식 11의 9-페난트렌보론산 등의 다양한 보론산, 또는 화학식 12의 페닐마그네슘 브로마이드, 화학식 13의 1-나프틸마그네슘 브로마이드, 화학식

14의 2-나프틸마그네슘 브로마이드 그리고 화학식 15의 9-페난트릴마그네슘 브로마이드의 그리냐드 시약을 이용하여 하기의 반응식 1 내지 4에 나타난 것과 같이 화학식 16, 화학식 17, 화학식 18 그리고 화학식 19의 화합물들을 합성하였다.

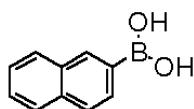
[화학식 8]



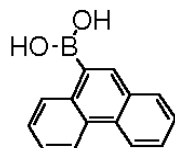
[화학식 9]



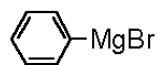
[화학식 10]



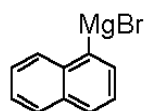
[화학식 11]



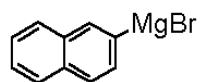
[화학식 12]



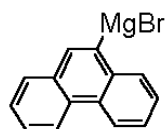
[화학식 13]



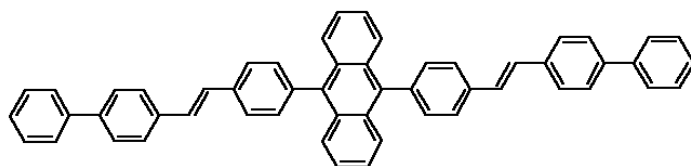
[화학식 14]



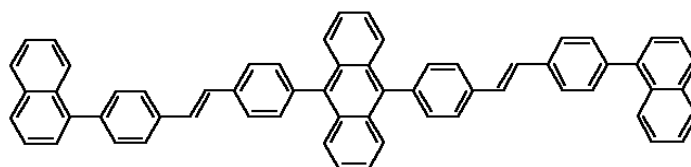
[화학식 15]



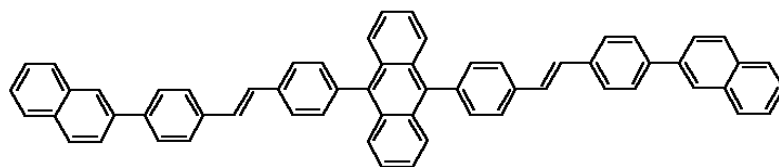
[화학식 16]



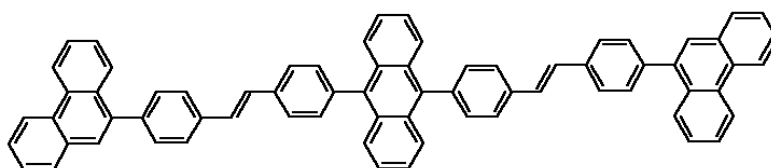
[화학식 17]



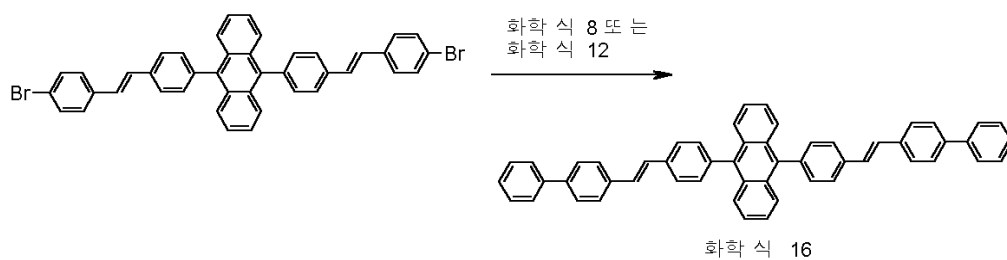
[화학식 18]



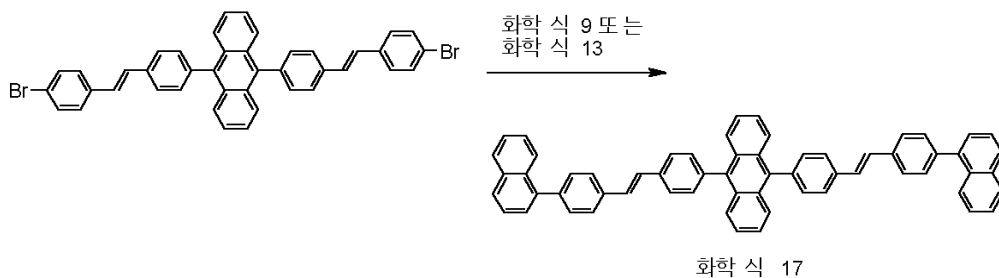
[화학식 19]



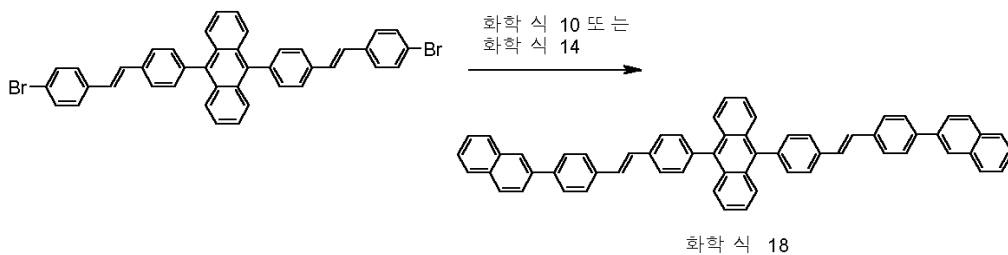
[반응식 1]



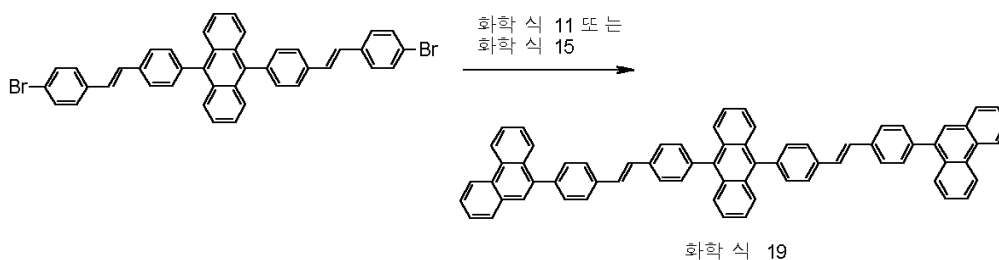
[반응식 2]



[반응식 3]

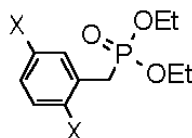


[반응식 4]

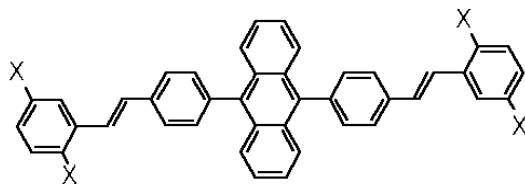


또한, 화학식 4의 9,10-비스-(4-포르밀-페닐)-안트라센을 용매와 염기의 존재 하에서 하기 화학식 20의 포스포네이트 화합물(구조식중 X는 할라이드 원자에서 선택되며, 이하에서는 Br로서 예시된다)과 반응시켜 하기 화학식 21에 속하는 화합물중 하나인 9,10-비스-[4-(2-(2,5-디브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센을 제조하였다. 제조된 하기 화학식 21의 9,10-비스-[4-(2-(2,5-디브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센과 상기 화학식 8 또는 화학식 12를 이용하여 하기의 반응식 5와 같이 화학식 22를 제조하였다.

[화학식 20]

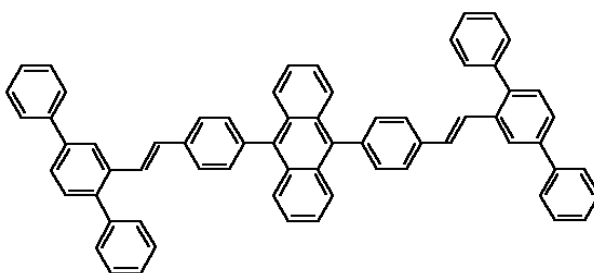


[화학식 21]

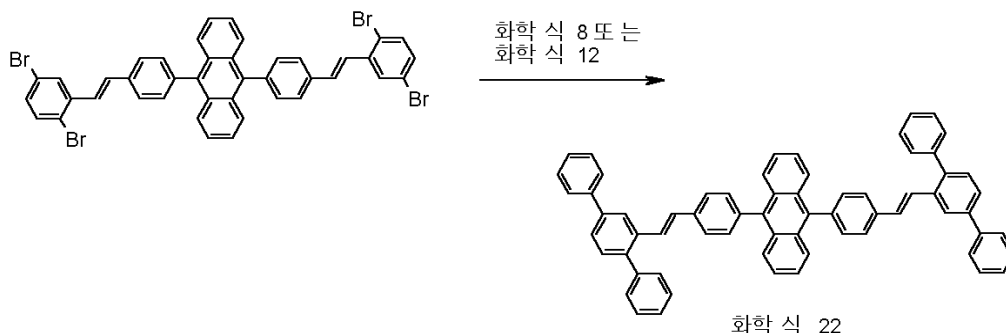


(상기 화학식 20, 21에서, X는 할라이드 원자를 나타낸다.)

[화학식 22]



[반응식 5]



상기 화학식 4의 9,10-비스-(4-포르밀-페닐)-안트라센과 상기 화학식 5 또는 상기 화학식 20에 속하는 포스포네이트 화합물을 이용하여 염기와 반응용매 하에서 상기 화학식 6의 9,10-비스-(4-스티릴페닐)-안트라센, 화학식 7에 속하는 화합물 중 하나인 9,10-비스-[4-(2-(4-브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센 또는 화학식 21에 속하는 화합물 중 하나인 9,10-비스-[4-(2-(2,5-디브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센을 제조할 때, 사용되는 포스포네이트 화합물의 경우, 출발물질로 사용되는 화학식 4의 알데하이드 화합물 1당량에 대하여 2당량 내지 4당량을 사용하여야 하며, 염기는 포스포네이트 화합물의 프로톤(proton)을 제거시키기 위해, 포스포네이트 화합물 1당량에 대하여 1당량 내지 1.5당량을 사용하여야 한다. 반응에 사용되는 용매는 반응물의 용해도에 따라 약간의 차이는 있지만 화학식 4의 알데하이드 화합물의 사용 질량에 대하여 5 내지 30배의 부피를 사용하면 된다. 본 발명에 있어서 반응에 사용되는 용매는 특별히 한정되는 것은 아니며, 반응물들을 잘 용해시킬 수 있는 용매들이면 사용 가능하기 때문에 테트라하이드로푸란(tetrahydrofuran), *N,N*-디메틸포름아미드, 디메틸술폰 등으로부터 선택되는 용매를 사용할 수 있으며, 염기는 소듐 *t*-부톡사이드, 포타슘 *t*-부톡사이드 등의 금속 알콕사이드류, 소듐 히드라이드 (sodium hydride), 리튬 히드라이드, 포타슘 히드라이드 등의 금속 히드라이드류 또는 디에틸아민, 트리에틸아민 등의 유기염기류 등으로부터 선택되는 것으로 단독 또는 혼합하여 사용하는 것이면 어느 것을 사용하여도 좋다.

상기와 같은 방법으로 제조된 화학식 7이나 화학식 21에 속하는 브로마이드 화합물과 화학식 8 내지 화학식 11의 보론산 화합물 또는 화학식 12 내지 화학식 15의 그리냐드 화합물과 적당한 반응용매, 팔라듐 촉매 그리고 염기를 이용하여 화학식 16 내지 화학식 19 또는 화학식 22를 제조하는 반응은 크게 두 가지 방법으로 구분되어 질수 있다.

첫째, 보론산을 이용한 스즈키 커플링(Suzuki coupling) 방법에서는, 사용되는 반응용매는 특별히 한정적인 것은 아니며 일반적인 스즈키 커플링 용매, 예를 들어 벤젠 이나 톨루엔 같은 방향족 용매와 에탄올, 물을 혼합한 용매 또는 *N,N*-디메틸포름아마이드나 테트라하이드로푸란 같은 용매를 사용하면 된다.

반응에 사용되는 팔라듐 촉매는 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0)(Pd(PPh₃)₄) 이나 [1,1'-비스(디페닐포스피노)페로센]팔라듐(II) 클로라이드(Pd(dppf)Cl₂)가 적당하고,

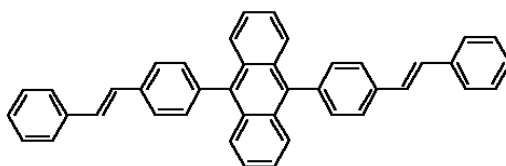
반응 염기는 탄산 나트륨, 탄산 칼륨 등의 금속 탄산류, 소듐 에톡사이드, 소듐 *t*-부톡사이드, 포타슘 *t*-부톡사이드 등의 금속 알콕사이드류, 디에틸아민, 트리에틸아민 등의 아민류 염기로부터 선택된 것으로 단독 또는 혼합하여 사용할 수 있다.

둘째, 그리냐드 시약을 이용한 합성방법에서는, 사용되는 반응용매는 특별히 한정되는 것은 아니며 그리냐드 시약에 대하여 반응성이 없고 용해성이 있는 용매면 가능하다. 주로 테트라하이드로푸란 이나 디에틸 에테르 같은 에테르 종류를 사용하였다.

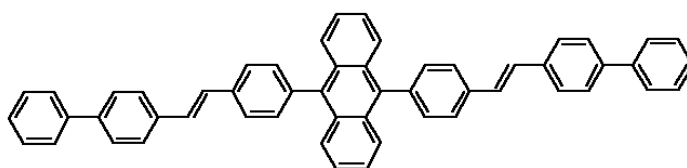
상기와 같은 방법으로 합성된 본 발명의 9,10-비스-(스틸벤일)-안트라센 유도체들은 고순도를 요구하는 유기 전계 발광 소자의 특성상 재결정과 승화법을 이용하여 정제를 실시하였다. 합성에 대한 자세한 설명은 합성예에서 볼 수 있다.

이러한 정제과정을 거쳐 제조된 하기의 화학식 6, 화학식 16, 화학식 17, 화학식 18, 화학식 19와 화학식 22의 물성 및 광 화학적 특성을 아래의 표 1에 표시하였다.

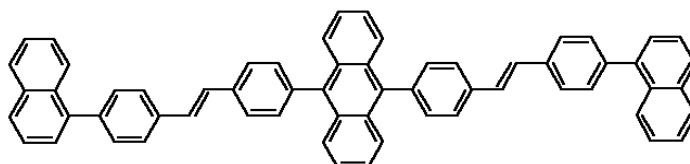
[화학식 6]



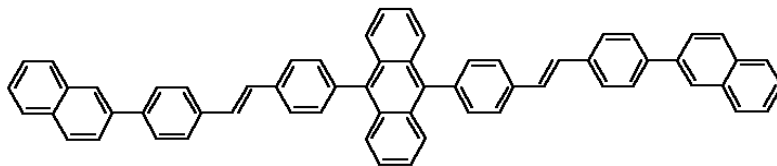
[화학식 16]



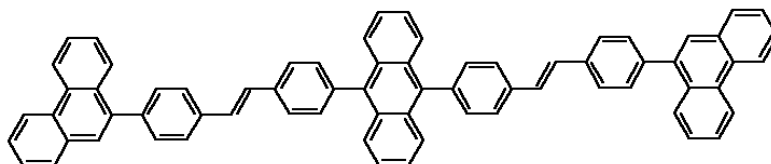
[화학식 17]



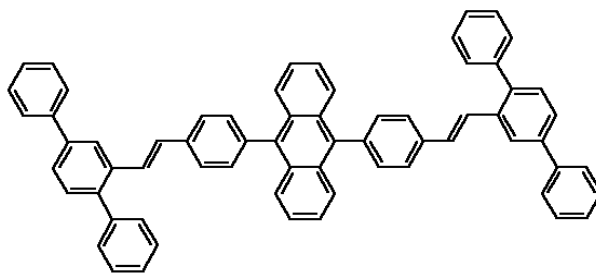
[화학식 18]



[화학식 19]



[화학식 22]



[표 1]

화합물	UV $\lambda_{\max}$ (nm)	PL (nm)	mp ($^{\circ}\text{C}$)	Tg ($^{\circ}\text{C}$)
화학식 6	395	441	396	138
화학식 16	396	445	452	182
화학식 17	392	441	406	381
화학식 18	394	445	464	301
화학식 19	394	444	441	220
화학식 22	398	425	-	175

광 발광 피크(PL)는 425nm에서 445nm 영역에서 나타나므로 모두 청색 영역의 특성을 보여주고 있기 때문에 청색 발광 재료로의 사용이 기대되었다. 또한 상기 발광재료는 유리 전이 온도가 매우 높으므로 유기 전계 발광 소자의 적용 시 우수한 열적 안정성을 기대할 수 있었다. 따라서 상기의 정제된 화합물을 이용하여 실시예와 같이 유기전계발광소자를 제작하여 발광 특성을 측정한 결과는 하기의 표 2에 표시하였다.

[표 2]

발광재료	인가전압 (V)	휘도 (cd/m^2)	최고휘도 (cd/m^2)	발광효율 (lm/W)	발광효율 (cd/A)	EL 피크 (nm)	색좌표 CIE(x,y)
화학식 6	6	293	7343	1.59	3.02	493	0.233, 0.234

화학식 16	6	267	16600	3.63	6.93	467	0.173, 0.230
화학식 17	6	280	16640	3.86	7.38	465	0.147, 0.181
화학식 18	6	315	28520	6.80	12.99	480	0.160, 0.336
DPVDPAN	6	180	8491	2.09	4.009	457	0.166, 0.176

동일한 6V의 인가전압에서, 상기 화학식 18의 화합물을 발광재료로 사용한 경우 특별한 도판트의 사용 없이도 아주 우수한 발광효율을 보여주고 있으므로 청색 계열의 발광 재료로 아주 유용하다. 특히, 청색 계열의 단색을 구현하는 표시장치로 더욱 유용하다. 상기 화학식 17의 화합물을 발광재료로 사용하면 기존의 청색 발광 재료인 화학식 3의 DPVDPAN과 동일한 색좌표를 보이면서 발광 휘도나 발광 효율, 최고 휘도 면에서 아주 우수한 특성을 보여 주었다. 따라서 이 발광 재료를 이용하여 유기 전계 발광 소자를 제작하면 단색은 물론 충천연색의 표시장치를 제작하는데 매우 유용한 청색 발광 재료이다.

이하, 본 발명을 합성예, 실시예와 비교예를 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

본 발명은 하기의 합성예, 실시예와 비교예에 의하여 보다 더 잘 이해될 수 있으며, 하기의 합성예와 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것이며 첨부된 특허청구범위에 의하여 한정되는 보호범위를 제한하고자 하는 것은 아니다.

[합성예]

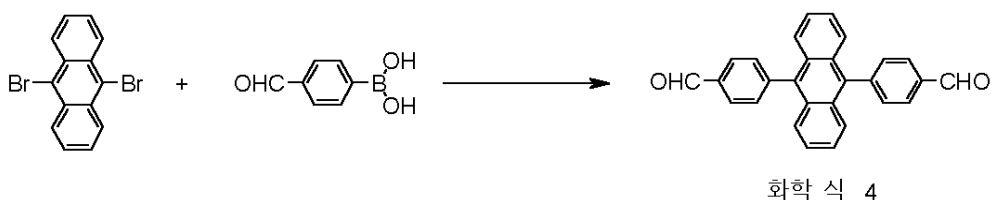
<합성예 1> 9,10-비스(4-포르밀페닐)안트라센(화학식 4)의 제조

1000-ml, 3구 둥근바닥플라스크에 9,10-디브로모안트라센 10.0g(29.8 mmol)를 투입하고 톨루엔 400ml와 에탄올 160ml로 현탁시켰다. 이 현탁액에 4-포르밀페닐보론산 11.9g(79.6mmol), 테트라부틸암모늄 브로마이드 0.96g(3.0mmol)을 투입 후 탄산칼륨 32.9g(0.238mol)을 증류수 240ml에 완전히 녹인 수용액을 투입하였다. 위의 현탁액에 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0) 2.75g(2.38mmol)을 투입 후 빛을 차단시킨 상태에서 반응액을 1일 동안 환류시켰다. 생성된 고체를 여과하고 물과 메탄올로 세척하였다. 얻어진 고체 화합물을 진공건조하여 목적화합물 10.7g(수율 93%)을 얻었다.

$^1\text{H NMR}$ (CDCl_3): δ 10.22(s, 2H), 8.15(d, $J = 7.9\text{Hz}$, 4H), 7.68(d, $J = 7.8\text{Hz}$, 4H), 7.62(dd, $J = 6.8, 3.2\text{Hz}$, 4H), 7.38(dd, $J = 6.9, 3.2\text{Hz}$, 4H)

화학식 4의 합성 경로는 아래의 반응식 6과 같다.

[반응식 6]



<합성예 2> 9,10-비스-[4-(2-페닐비닐)-페닐]-안트라센(화학식 6)의 제조

1000-ml, 4구 둥근바닥플라스크에 교반기를 설치하고 반응용기를 잘 건조시켰다. 질소 분위기에서 디에틸 벤질포스페이트 40.74g (0.179mol)을 *N,N*-디메틸포름아미드 300ml로 희석시켰다. 소듐 히드라이드 4.65g (0.194 mol, 함량 95%)을 투입하고 40℃에서 1시간 동안 교반시켰다. 반응액을 실온으로 냉각시키고 화학식 4의 알데하이드 화합물 30g (0.0776mol)을 투입하였다. 실온에서 4시간 동안 교반시키고 반응액을 메탄올 1000ml에 투입하여 결정화시켰다. 생성된 고체를 여과하고 메탄올로 세척시킨 후 진공건조하여 목적화합물을 39.9g(수율 89%) 얻었다.

^1H NMR (CDCl_3): δ 7.78-7.77(m, 8H), 7.62(d, J = 6.0Hz, 4H), 7.51(d, J = 6.7Hz, 4H), 7.43(t, J = 6.4Hz, 4H), 7.37(dd, J = 5.8, 2.7Hz, 4H), 7.33-7.30(m, 6H)

MALDI-TOF mass($\text{M} + \text{H}^+$) : $\text{C}_{42}\text{H}_{30}$: 535.5094(535.2347)

EA : C, 94.1999%; H, 5.7028%(C, 94.34%; H, 5.66%)

UV(λ_{max}) : 395nm

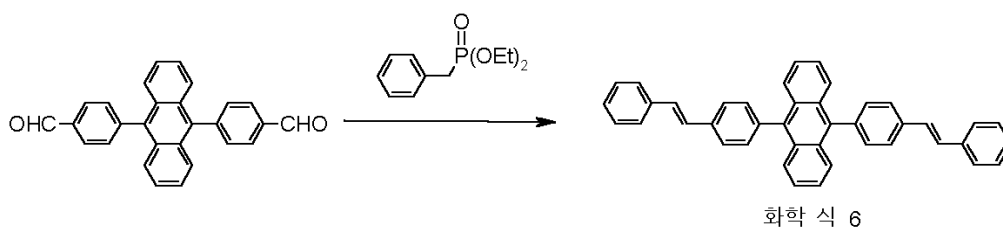
PL : 441nm

녹는점(mp) : 396°C

유리전이온도(T_g , DSC에 의한 측정) : 138°C

화학식 6의 합성 경로는 아래의 반응식 7과 같다.

[반응식 7]



<합성에 3> 9,10-비스-[4-(2-(4-브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센(화학식 7)의 제조

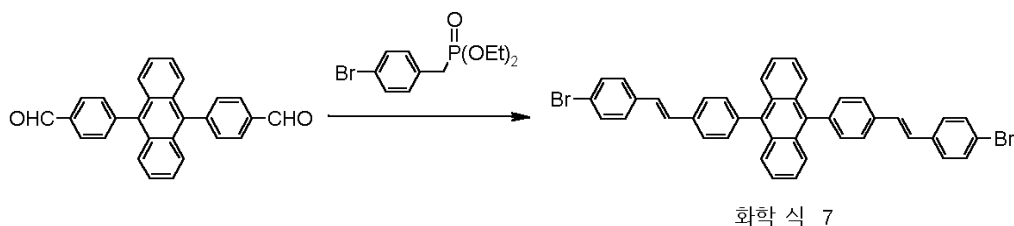
2000-ml, 4구 둥근바닥플라스크에 교반기를 설치하고 반응용기를 잘 건조시켰다. 질소 분위기에서 디에틸 4-브로모벤질 포스페이트 99.18g (0.323mol)을 *N,N*-디메틸포름아미드 520ml로 희석시켰다. 소듐 히드라이드 9.18g(0.363mol, 함량 95%)을 투입하고 40°C에서 1시간 동안 교반시켰다. 반응액을 실온으로 냉각시키고 화학식 4의 알데하이드 화합물 52g (0.135mol)을 투입하였다. 실온에서 4시간 동안 교반시키고 반응액을 메탄올 1600ml에 투입하여 결정화시켰다. 생성된 고체를 여과하고 메탄올로 세척시킨 후 진공건조하여 목적화합물을 80.1g(수율 86%) 얻었다.

^1H NMR (CDCl_3): δ 7.77-7.75(m, 8H), 7.54(d, J = 8.4Hz, 4H), 7.51(d, J = 8.0Hz, 4H), 7.47(d, J = 8.4Hz, 4H), 7.36(dd, J = 6.8, 3.2Hz, 4H), 7.21-7.17(m, 4H)

MALDI-TOF mass($\text{M} + \text{H}^+$) : $\text{C}_{42}\text{H}_{28}\text{Br}_2$: 691.3596(691.0558)

화학식 7의 합성 경로는 아래의 반응식 8과 같다.

[반응식 8]



<합성예 4> 9,10-비스-[4-(2-비페닐-4-일-비닐)-페닐]-안트라센(화학식 16)의 제조

제 1 방법

5000-ml, 4구 둥근바닥플라스크에 9,10-비스-[4-(2-(4-브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센 35g(50.5mmol)를 투입하고 톨루엔 1400ml와 에탄올 560ml로 현탁시켰다. 이 현탁액에 벤젠보론산 16.55g(134.9mmol)을 투입 후 탄산칼륨 55.88g(0.4mol)을 증류수 840ml에 완전히 녹인 수용액을 투입하였다. 위의 현탁액에 트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0) 4.67g(4.04 mmol)을 투입 후 빛을 차단시킨 상태에서 반응액을 1일 동안 환류시켰다. 생성된 고체를 여과하고 물과 메탄올로 세척하였다. 얻어진 고체 화합물을 진공건조하여 목적화합물 30.34g(수율 87%)을 얻었다.

$^1\text{H NMR}$ (CDCl_3): δ 7.63-7.60(m, 4H), 7.50-7.42(m, 20H), 7.40-7.35(m, 6H), 7.21-7.15(m, 8H)

MALDI-TOF mass($\text{M} + \text{H}^+$) : $\text{C}_{54}\text{H}_{38}$: 687.6841(687.2974)

EA : C, 94.4325%; H, 5.5695%(C, 94.42%; H, 5.58%)

UV(λ_{max}) : 396nm

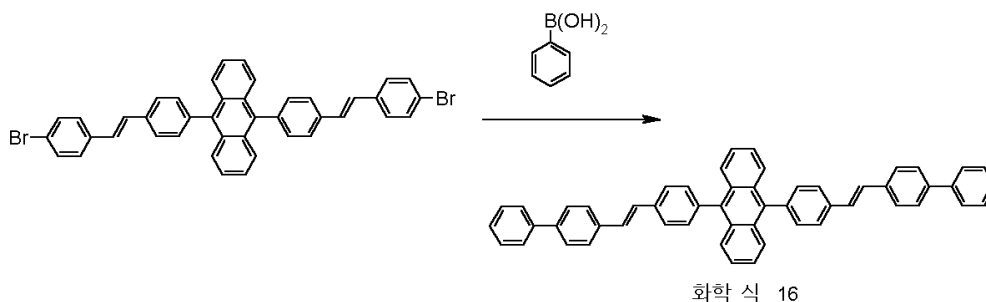
PL : 445nm

녹는점(mp) : 452°C

유리전이온도(T_g , DSC에 의한 측정) : 182°C

화학식 16의 합성 경로는 아래의 반응식 9과 같다.

[반응식 9]



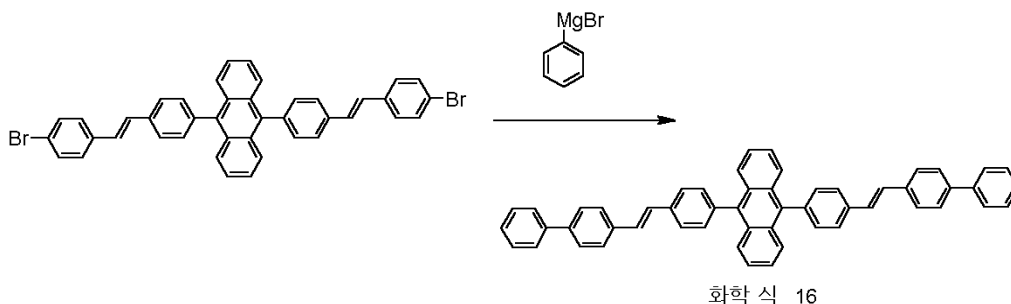
제 2 방법

1000-ml, 3구 둥근바닥플라스크를 잘 건조시키고 질소 분위기 하에서 마그네슘 5.82g(0.234mol), 소량의 요오드화물 및 테트라하이드로푸란 200ml를 투입하였다. 혼합물을 실온에서 1시간 동안 교반시킨 후 테트라하이드로푸란 400ml에 희석시킨 후 브로모벤젠 21.9ml(0.208mol)을 혼합물에 천천히 투입시켰다. 투입 완료 후 반응액을 1.5시간 동안 환류시켰

다. 건조된 3000-ml, 4구 둥근바닥플라스크에 9,10-비스-[4-(2-(4-브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센 55.3g (79.9mmol), 디클로로비스(트리페닐포스핀)팔라듐 2.27g(3.2mmol), 트리-*o*-톨루일포스핀 0.486g(1.6mmol), 디이소부틸알루미늄 하이드라이드의 1M-톨루엔 용액 7.99ml(8mmol) 및 테트라하이드로푸란 550ml를 질소분위기 하에서 투입하였다. 이 혼합액에 위에서 제조된 그리냐드 시약을 서서히 투입시킨 후 1일 동안 환류하였다. 반응액을 5℃로 냉각시킨 후 생성된 고체를 여과하고 물과 메탄올로 세척하였다. 얻어진 고체 화합물을 진공건조하여 목적화합물 47.2g(수율 86%)을 얻었다.

화학식 16의 합성 경로는 아래의 반응식 10과 같다.

[반응식 10]



<합성예 5> 9,10-비스-[4-(2-(4-나프탈렌-1-일-페닐)-비닐)-페닐]-안트라센(화학식 17)의 제조

제 1 방법

5000-ml, 4구 둥근바닥플라스크에 9,10-비스-[4-(2-(4-브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센 35g(50.5mmol)를 투입하고 톨루엔 1400ml와 에탄올 560ml로 현탁시켰다. 이 현탁액에 1-나프탈렌보론산 23.2g(134.9mmol)을 투입 후 탄산칼륨 55.88g(0.4mol)을 증류수 840ml에 완전히 녹인 수용액을 투입하였다. 위의 현탁액에 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0) 4.67g (4.04mmol)을 투입 후 빛을 차단시킨 상태에서 반응액을 1일 동안 환류시켰다. 생성된 고체를 여과하고 물과 메탄올로 세척하였다. 얻어진 고체 화합물을 진공건조하여 목적화합물 37.86g(수율 95%)을 얻었다.

$^1\text{H NMR}$ (CDCl_3): δ 8.01(d, J = 8.5Hz, 2H), 7.94(d, J = 8.1Hz, 2H), 7.91(d, J = 8.2Hz, 2H), 7.84-7.80(m, 8H), 7.75(d, J = 8.0Hz, 4H), 7.59-7.48(m, 18H), 7.40-7.38(m, 8H)

MALDI-TOF mass($\text{M} + \text{H}^+$) : $\text{C}_{62}\text{H}_{42}$: 786.9519(787.3287)

EA : C, 94.4999%; H, 5.3952%(C, 94.62%; H, 5.38%)

UV(λ_{max}) : 392nm

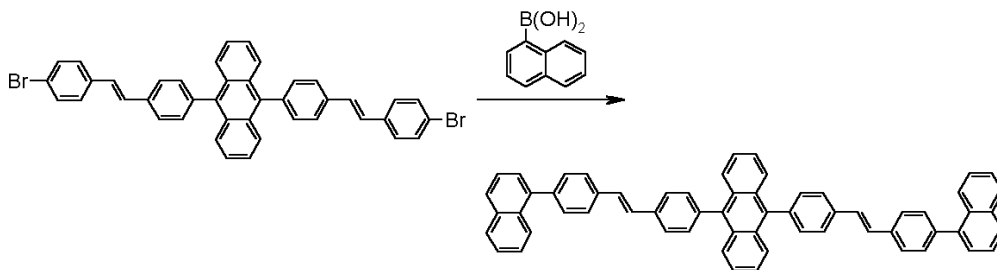
PL : 441nm

녹는점(mp) : 406℃

유리전이온도(T_g , DSC에 의한 측정) : 381℃

화학식 17의 합성 경로는 아래의 반응식 11과 같다.

[반응식 11]



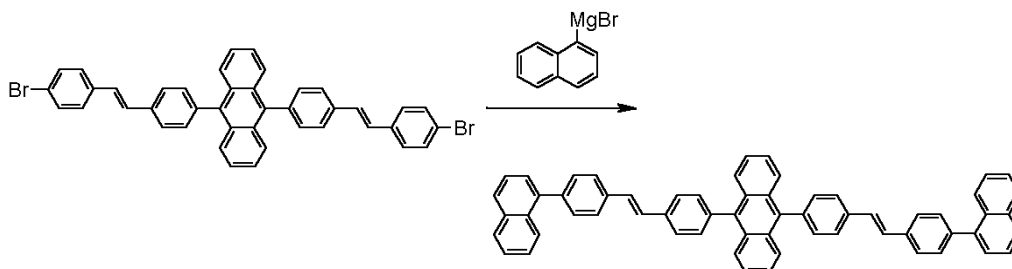
화학 식 17

제 2 방법

1000-ml, 3구 둥근바닥플라스크를 잘 건조시키고 질소 분위기 하에서 마그네슘 5.82g(0.234mol), 소량의 요오드화물 및 테트라하이드로푸란 200ml를 투입하였다. 혼합물을 실온에서 1시간 동안 교반시킨 후 테트라하이드로푸란 400ml에 희석시킨 후 1-브로모나프탈렌 28.9ml(0.208mol)을 혼합물에 천천히 투입시켰다. 투입 완료 후 반응액을 1.5시간 동안 환류시켰다. 건조된 3000-ml, 4구 둥근바닥플라스크에 9,10-비스-[4-(2-(4-브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센 55.3g(79.9mmol), 디클로로비스(트리페닐포스핀)팔라듐 2.27g(3.2mmol), 트리-*o*-톨루일포스핀 0.486g(1.6mmol), 디이소부틸알루미늄 하이드라이드의 1M-톨루엔 용액 7.99ml(8mmol) 및 테트라하이드로푸란 550ml를 질소분위기 하에서 투입하였다. 이 혼합액에 위에서 제조된 그리냐드 시약을 서서히 투입시킨 후 1일 동안 환류하였다. 반응액을 5℃로 냉각시킨 후 생성된 고체를 여과하고 물과 메탄올로 세척하였다. 얻어진 고체 화합물을 진공건조하여 목적화합물 53.45g(수율 85%)을 얻었다.

화학식 17의 합성 경로는 아래의 반응식 12과 같다.

[반응식 12]



화학 식 17

<합성예 6> 9,10-비스-[4-(2-(4-나프탈렌-2-일-페닐)-비닐)-페닐]-안트라센(화학식 18)의 제조

제 1방법

5000-ml, 4구 둥근바닥플라스크에 9,10-비스-[4-(2-(4-브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센 35g(50.5mmol)를 투입하고 톨루엔 1400ml와 에탄올 560ml로 현탁시켰다. 이 현탁액에 2-나프탈렌보론산 23.2g(134.9mmol)을 투입 후 탄산칼륨 55.88g(0.4mol)을 증류수 840ml에 완전히 녹인 수용액을 투입하였다. 위의 현탁액에 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0) 4.67g(4.04mmol)을 투입 후 빛을 차단시킨 상태에서 반응액을 1일 동안 환류시켰다. 생성된 고체를 여과하고 물과 메탄올로 세척하였다. 얻어진 고체 화합물을 진공건조하여 목적화합물 38.9g(수율 98%)을 얻었다.

$^1\text{H NMR}$ (CDCl_3): δ 8.12(s, 2H), 7.97-7.89(m, 6H), 7.83-7.73(m, 16H), 7.56-7.49(m, 8H), 7.46-7.34(m, 10H)

MALDI-TOF mass($\text{M} + \text{H}^+$) : $\text{C}_{62}\text{H}_{42}$: 786.9322(787.3287)

EA : C, 94.4011%; H, 5.3598%(C, 94.62%; H, 5.38%)

UV($\lambda_{\max}$) : 394nm

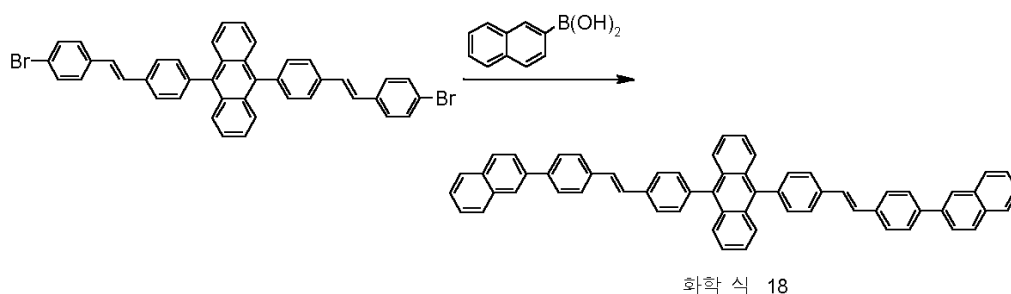
PL : 445nm

녹는점(mp) : 464℃

유리전이온도(Tg, DSC에 의한 측정) : 301℃

화학식 18의 합성 경로는 아래의 반응식 13과 같다.

[반응식 13]

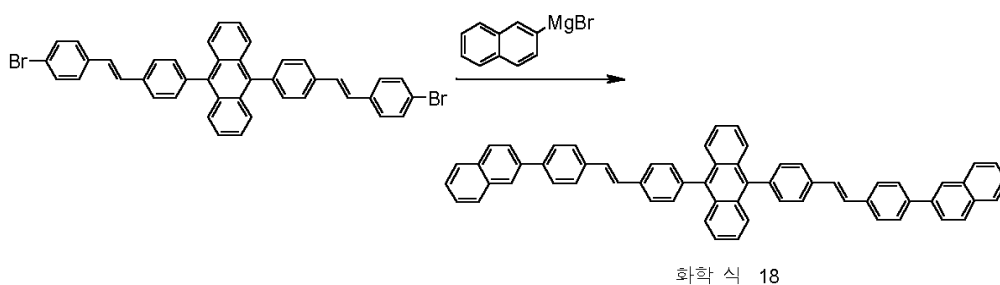


제 2 방법

1000-ml, 3구 둥근바닥플라스크를 잘 건조시키고 질소 분위기 하에서 마그네슘 5.82g(0.234mol), 소량의 요오드화물 및 테트라하이드로푸란 200ml를 투입하였다. 혼합물을 실온에서 1시간 동안 교반시킨 후 테트라하이드로푸란 400ml에 희석시킨 후 2-브로모나프탈렌 43.02g(0.208mol)을 혼합물에 천천히 투입시켰다. 투입 완료 후 반응액을 1.5시간 동안 환류시켰다. 건조된 3000-ml, 4구 둥근바닥플라스크에 9,10-비스-[4-(2-(4-브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센 55.3g(79.9mmol), 디클로로비스(트리페닐포스핀)팔라듐 2.27g(3.2mmol), 트리-*o*-톨루일포스핀 0.486g(1.6mmol), 디이소부틸알루미늄 하이드라이드의 1M-톨루엔 용액 7.99ml(8mmol) 및 테트라하이드로푸란 550ml를 질소분위기 하에서 투입하였다. 이 혼합액에 위에서 제조된 그리냐드 시약을 서서히 투입시킨 후 2일 동안 환류하였다. 반응액을 5℃로 냉각시킨 후 생성된 고체를 여과하고 물과 메탄올로 세척하였다. 얻어진 고체 화합물을 진공건조하여 목적화합물 51.56g(수율 82%)을 얻었다.

화학식 18의 합성 경로는 아래의 반응식 14과 같다.

[반응식 14]



<합성에 7> 9,10-비스-[4-(2-(4-(페난트렌-9-일)-페닐)-비닐)-페닐]-안트라센(화학식 19)의 제조

제 1 방법

1000-ml, 4구 둥근바닥플라스크에 9,10-비스-[4-(2-(4-브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센 8g(11.6mmol)를 투입하고 톨루엔 320ml와 에탄올 130ml로 현탁시켰다. 이 현탁액에 9-페난트렌보론산 6.85g(30.8mmol)을 투입 후 탄산칼륨 12.77g(92.4mmol)을 증류수 190ml에 완전히 녹인 수용액을 투입하였다. 위의 현탁액에 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0) 1.07g (0.924mmol)을 투입 후 빛을 차단시킨 상태에서 반응액을 2일 동안 환류시켰다. 생성된 고체를 여과하고 물과 메탄올로 세척하였다. 얻어진 고체 화합물을 진공건조하여 목적화합물 8.35g(수율 82%)을 얻었다.

$^1\text{H NMR}$ (CDCl_3): δ 8.82(d, $J = 8.4\text{Hz}$, 2H), 8.76(d, $J = 8.5\text{Hz}$, 2H), 8.03(d, $J = 8.5\text{Hz}$, 2H), 7.94(d, $J = 7.8\text{Hz}$, 2H), 7.85-7.54(m, 30H), 7.42-7.37(m, 8H)

MALDI-TOF mass($\text{M} + \text{H}^+$) : $\text{C}_{70}\text{H}_{46}$: 886.9468(887.3600)

EA : C, 94.5377%; H, 5.2108%(C, 94.77%; H, 5.23%)

UV(λ_{max}) : 394nm

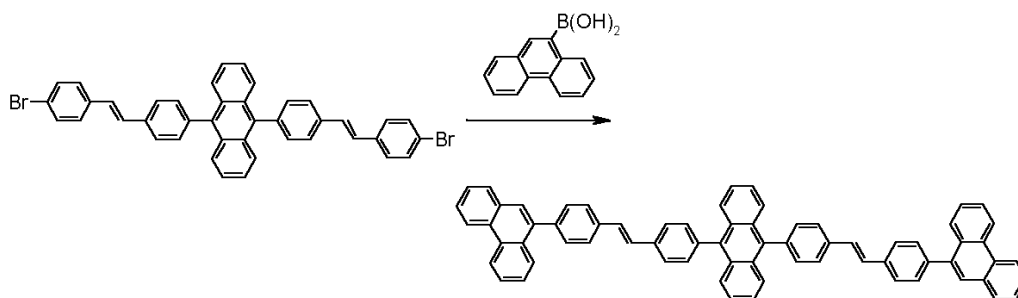
PL : 444nm

녹는점(mp) : 464°C

유리전이온도(Tg, DSC에 의한 측정) : 301°C

화학식 19의 합성 경로는 아래의 반응식 15과 같다.

[반응식 15]



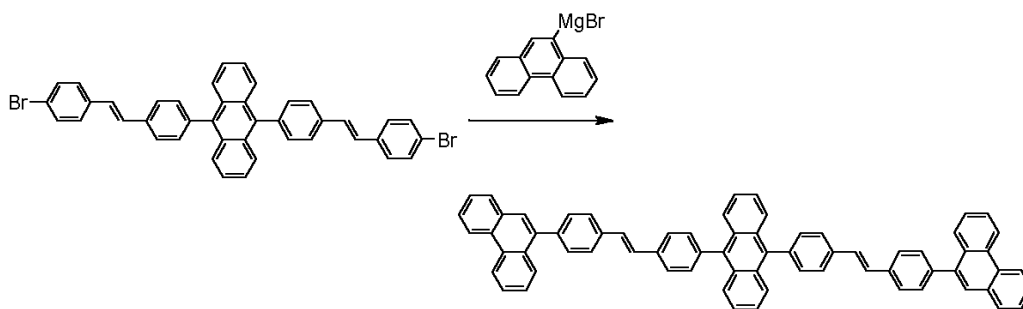
화학식 19

제 2 방법

100-ml, 3구 둥근바닥플라스크를 잘 건조시키고 질소 분위기 하에서 마그네슘 0.53g(21.7mmol), 소량의 요오드화물 및 테트라하이드로푸란 20ml를 투입하였다. 혼합물을 실온에서 1시간 동안 교반시킨 후 테트라하이드로푸란 40ml에 희석시킨 후 9-브로모페난트렌 4.83g(18.77mol)을 혼합물에 천천히 투입시켰다. 투입 완료 후 반응액을 1.5시간 동안 환류시켰다. 건조된 500-ml, 4구 둥근바닥플라스크에 9,10-비스-[4-(2-(4-브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센 5g(7.22mmol), 디클로로비스(트리페닐포스핀)팔라듐 0.20g(0.289mmol), 트리-*o*-톨루일포스핀 0.044g(0.144mmol), 디이소부틸알루미늄 하이드라이드의 1M-톨루엔 용액 0.72ml(0.72mmol) 및 테트라하이드로푸란 55ml를 질소분위기 하에서 투입하였다. 이 혼합액에 위에서 제조된 그리냐드 시약을 서서히 투입시킨 후 2일 동안 환류하였다. 반응액을 5°C로 냉각시킨 후 생성된 고체를 여과하고 물과 메탄올로 세척하였다. 얻어진 고체 화합물을 진공건조하여 목적화합물 4.66g(수율 82%)을 얻었다.

화학식 19의 합성 경로는 아래의 반응식 16과 같다.

[반응식 16]



화학 식 19

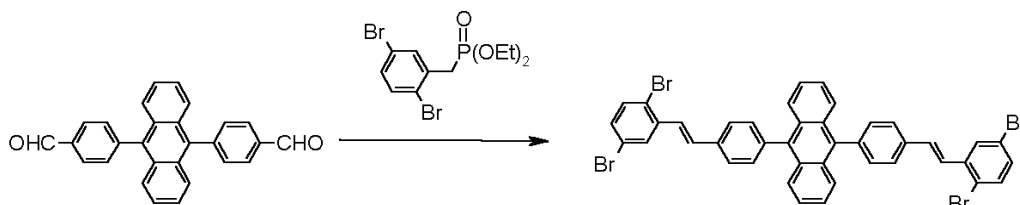
<합성예 8> 9,10-비스-[4-(2-(2,5-디브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센(화학식 21)의 제조

250-ml, 4구 둥근바닥플라스크를 잘 건조시켰다. 질소 분위기에서 디에틸 2,5-디브로모벤질포스페이트 12.0g (31.09mmol)을 *N,N*-디메틸포름아미드 52ml로 희석시켰다. sodium 히드라이드 0.8g(33.6mmol, 함량 95%)을 투입하고 40℃에서 1시간 동안 교반시켰다. 반응액을 실온으로 냉각시키고 화학식 4의 알데하이드 화합물 5.2g(13.5mmol)을 투입하였다. 실온에서 4시간 동안 교반시키고 반응액을 메탄올 160ml에 투입하여 결정화시켰다. 생성된 고체를 여과하고 메탄올로 세척시킨 후 진공건조하여 목적화합물을 8.7g(수율 76%) 얻었다.

^1H NMR (CDCl_3): δ 7.89(d, $J = 2.3\text{Hz}$, 2H), 7.81(d, $J = 8.1\text{Hz}$, 4H), 7.77(dd, $J = 6.8, 3.3\text{Hz}$, 4H), 7.57-7.49 (complex, 8H), 7.38(dd, $J = 6.9, 3.3\text{Hz}$, 4H), 7.29(dd, $J = 8.5, 2.3\text{Hz}$, 2H), 7.23(d, $J = 16.2\text{Hz}$, 2H).

화학식 21의 합성 경로는 아래의 반응식 17과 같다.

[반응식 17]



화학 식 21

<합성예 9> 9,10-비스-[4-(2-(2,5-(디페닐)-페닐)-비닐)-페닐]-안트라센(화학식 22)의 제조

제 1 방법

5000-ml, 4구 둥근바닥플라스크에 9,10-비스-[4-(2-(2,5-디브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센 7.7g(9.06mmol)를 투입하고 톨루엔 300ml와 에탄올 120ml로 현탁시켰다. 이 현탁액에 벤젠보론산 5.9g(48.4mmol)을 투입 후 탄산칼륨 20g(0.144mol)을 증류수 180ml에 완전히 녹인 수용액을 투입하였다. 위의 현탁액에 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0) 1.67g(1.45mmol)을 투입 후 빛을 차단시킨 상태에서 반응액을 2일 동안 환류시켰다. 생성된 고체를 여과하고 물과 메탄올로 세척하였다. 얻어진 고체 화합물을 진공건조하여 목적화합물 6.84g(수율 90%)을 얻었다.

MALDI-TOF mass($\text{M} + \text{H}^+$) : $\text{C}_{66}\text{H}_{46}$: 839.9145(839.3600)

EA : C, 94.5926%; H, 5.4264%(C, 94.47%; H, 5.53%)

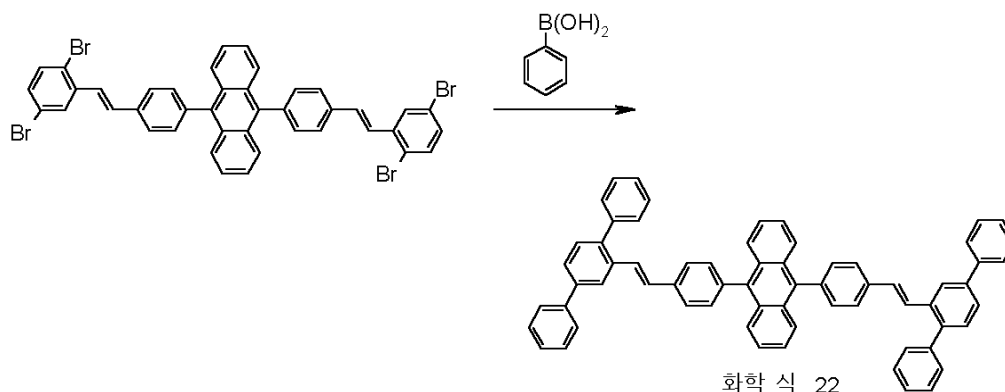
UV($\lambda_{\max}$) : 398nm

PL : 425nm

유리전이온도(Tg, DSC에 의한 측정) : 175℃

화학식 22의 합성 경로는 아래의 반응식 18과 같다.

[반응식 18]

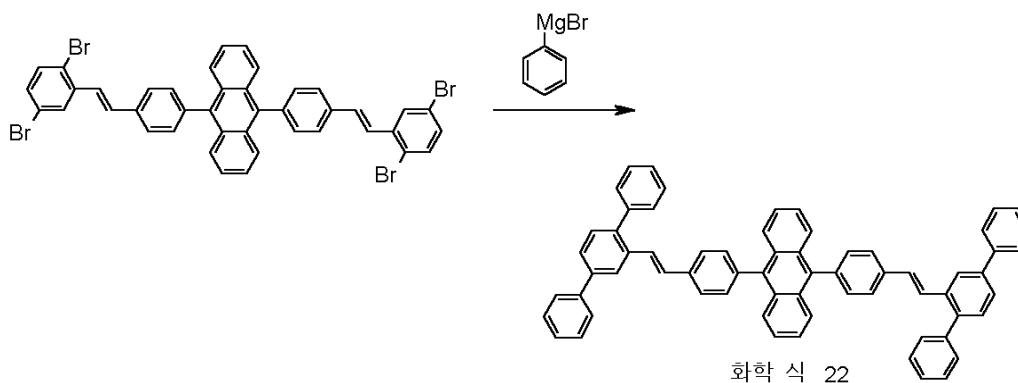


제 2 방법

250-ml, 3구 둥근바닥플라스크를 잘 건조시키고 질소 분위기 하에서 마그네슘 1.32g(54.3mmol), 소량의 요오드화물 및 테트라하이드로푸란 40ml를 투입하였다. 혼합물을 실온에서 1시간 동안 교반시킨 후 테트라하이드로푸란 50ml에 희석시킨 후 브로모벤젠 5.2ml(49.4mmol)을 혼합물에 천천히 투입시켰다. 투입 완료 후 반응액을 1.5시간 동안 환류시켰다. 건조된 500-ml, 4구 둥근바닥플라스크에 9,10-비스-[4-(2-(2,5-디브로모페닐)-비닐)-페닐]-안트라센 7.0g(8.23mmol), 디클로로비스(트리페닐포스핀)팔라듐 0.46g(0.66mmol), 트리-*o*-톨루일포스핀 0.10g(0.32mmol), 디이소부틸알루미늄 하이드라이드의 1M-톨루엔 용액 1.64ml(1.64mmol) 및 테트라하이드로푸란 100ml를 질소분위기 하에서 투입하였다. 이 혼합액에 위에서 제조된 그리냐드 시약을 서서히 투입시킨 후 1일 동안 환류하였다. 반응액을 5℃로 냉각시킨 후 생성된 고체를 여과하고 물과 메탄올로 세척하였다. 얻어진 고체 화합물을 진공건조하여 목적화합물 6.0g(수율 87%)을 얻었다.

화학식 22의 합성 경로는 아래의 반응식 19과 같다.

[반응식 19]

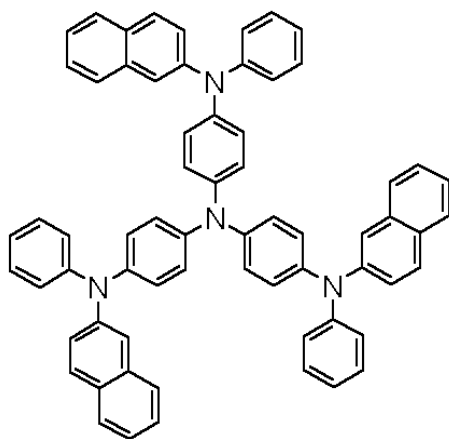


상기의 합성예에서 합성된 화합물을 정제과정을 거쳐 제조된 화학식 6, 화학식 16, 화학식 17, 화학식 18, 화학식 19와 화학식 22의 물성 및 광화학적 특성은 상기 표 1에서와 같다.

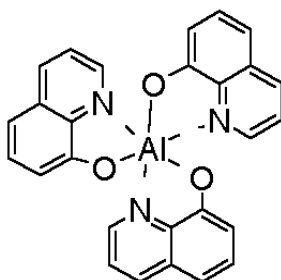
<실시예 1>

25mm 75mm 1.1mm 크기의 유리 기판 상에 막 두께가 750 Å 인 I T O 의 투명성 양극을 형성시켰다. 상기 유리 기판을 진공 증착장치 (신한광진공 제작)에 넣어 약 10^{-7} torr로 감압하였다. 이어서 하기 화학식 23의 (4,4',4"-트리스)-N-(2-나프틸)-N-페닐-아미노-트리페닐아민(2-TNATA)를 정공 주입층으로 증착시키고, 이어서 EHT43(룸텍)를 정공 수송층으로 증착시켰다. 발광재료로 본 발명의 화학식 6의 화합물을 사용하였으며, 전자 수송층으로 하기 화학식 24의 트리스(8-히드록시퀴놀리놀)(A 1 q 3)를 사용하였다. 최종적으로 리튬플루오라이드와 알루미늄을 증착시킴으로써 음극을 형성시켜 도 1에 도시한 바와 같은 유기 전계 발광 소자를 제조하였다. 이렇게 해서 얻어진 유기 전계 발광 소자에 0~12V의 전압을 인가하여 발광시험을 실시하고 인가된 전압이 6V 일 때의 휘도, 발광효율, EL 피크, 색좌표 그리고 최고휘도를 측정하였다.

[화학식 23]



[화학식 24]



<실시예 2>

화학식 6의 화합물을 대신하여 발광재료로 화학식 16의 화합물을 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 유기 전계 발광 소자를 제작하고 평가하였다.

<실시예 3>

화학식 6의 화합물을 대신하여 발광재료로 화학식 17의 화합물을 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 유기 전계 발광 소자를 제작하고 평가하였다.

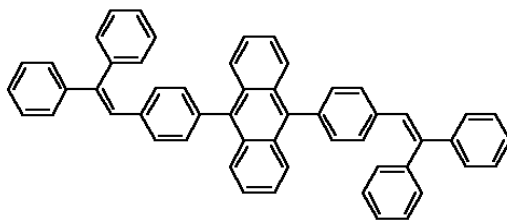
<실시예 4>

화학식 6의 화합물을 대신하여 발광재료로 화학식 18의 화합물을 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 유기 전계 발광 소자를 제작하고 평가하였다.

<비교예 1>

화학식 6의 화합물을 대신하여 발광재료로 화학식 3의 DPVDPAN을 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 유기 전계 발광 소자를 제작하고 평가하였다.

[화학식 3]



상기의 실시예 또는 비교예와 같이 유기전계발광소자를 제작하여 발광 특성을 측정한 결과는 상기 표 2에서와 같다.

상기 실험결과들로부터 본 발명에 따른 발광 화합물은 유기전계 발광소자의 제작에 있어 호스트(host) 재료로서 유용하게 사용될 수 있음을 확인할 수 있다.

발명의 효과

본 발명의 9,10-비스-(스틸벤일)-안트라센 유도체를 발광 재료로 사용하여 유기 전계 발광 소자를 제작하여 발광특성을 평가한 결과, 기존의 청색 발광재료인 화학식 3의 DPVDPAN 보다 우수한 발광 휘도를 보여주고 있으며, 최고 휘도 역시 대부분 2배 이상의 결과를 보였다. 발광 효율에서도 아주 우수한 결과를 보여주고 있다. 특히, 화학식 18의 화합물에서는 색좌표가 녹색 쪽으로 이동하면서 발광효율은 3.2배 이상의 높은 효율을 보여주고 있다. 화학식 17의 화합물에서는 DPVDPAN과 거의 동일한 색좌표를 가지면서 발광효율은 거의 1.9배로 아주 우수한 특성을 보이고 있다. 따라서 본 발명의 9,10-비스-(스틸벤일)-안트라센 유도체를 발광 재료로 사용하여 유기 전계 발광 소자를 제작하여 표시장치를 제작하면, 기존의 청색 유기 전계 발광 소자의 가장 큰 단점인 발광 휘도와 발광 효율이 낮은 문제를 동시에 해결할 수 있을 뿐만 아니라, 유리전이온도도 높기 때문에 유기 전계 발광 소자의 열적 안정성까지 뛰어나므로, 고성능의 유기 전계 발광 소자의 제작이 가능하다.

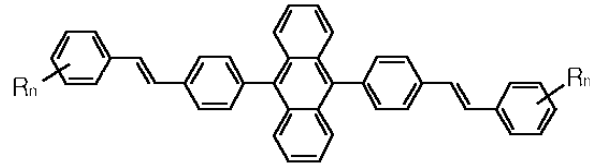
더욱이 본 발명의 9,10-비스-(스틸벤일)-안트라센 유도체를 발광물질로 하여 모체물질에 도핑시켰을 때 발광효율의 증가와 유기 전계 발광 소자의 안정성이 더욱 증가되므로 소자의 수명을 더 연장시킬 수 있다. 따라서 9,10-비스-(스틸벤일)-안트라센 유도체를 발광물질로 사용하면 고효율, 고휘도 및 장수명이 요구되는 초고휘도 유기 전계 발광 표시 장치의 상용화에 크게 기여할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

하기 화학식 1로 표시되는 9,10-비스-(스틸벤일)-안트라센 유도체.

[화학식 1]

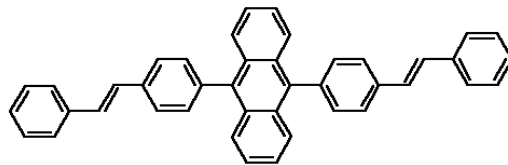


상기 화학식 1에서, R은 수소원자, 치환되거나 비치환된 페닐기, 치환되거나 비치환된 나프틸기 또는 치환되거나 비치환된 페난트릴기를 나타내며, 여기서 n은 1~3의 정수이다.

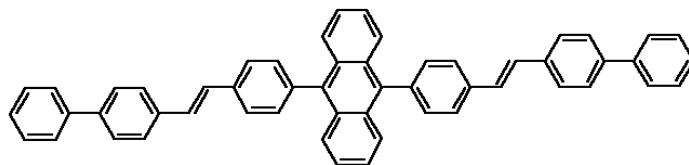
청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 화학식 1이 하기의 화학식 6, 화학식 16, 화학식 17, 화학식 18, 화학식 19, 화학식 22로 표시되는 화합물

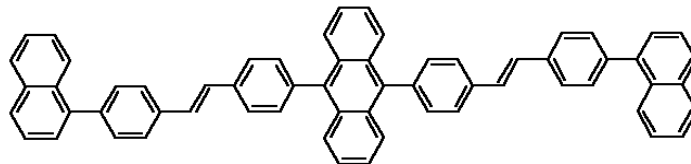
[화학식 6]



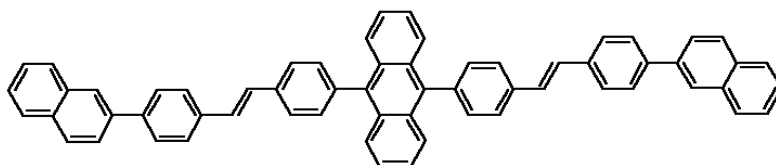
[화학식 16]



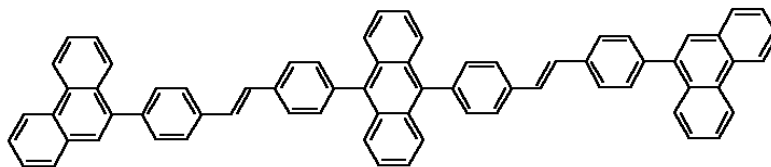
[화학식 17]



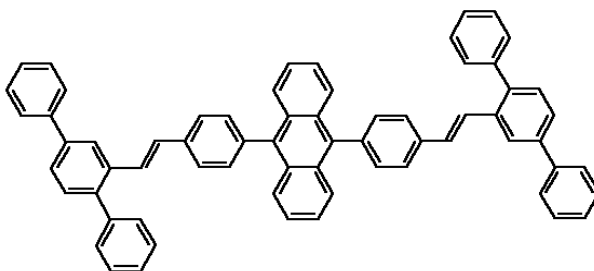
[화학식 18]



[화학식 19]



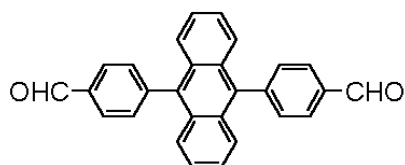
[화학식 22]



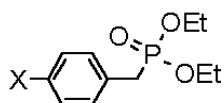
청구항 3.

염기의 존재 하에서 화학식 4의 알데하이드 화합물과 화학식 5나 화학식 20의 포스포네이트 화합물과 반응시켜 화학식 6이나 화학식 7, 화학식 21을 제조하는 방법

[화학식 4]

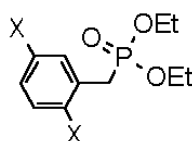


[화학식 5]



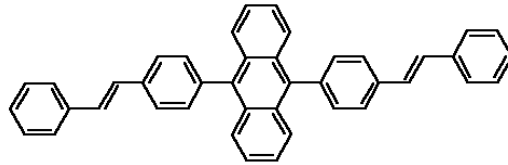
(상기 화학식 5에서, X는 수소원자 또는 할라이드 원자를 나타낸다.)

[화학식 20]

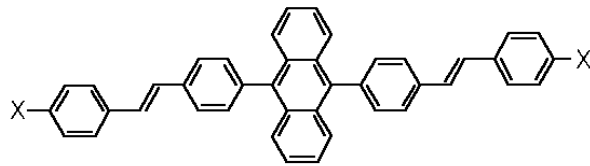


(상기 화학식 20에서, X는 할라이드 원자를 나타낸다.)

[화학식 6]

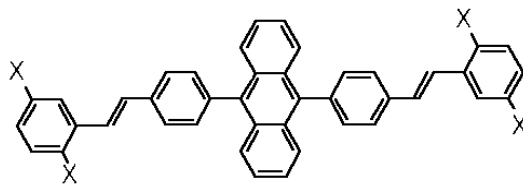


[화학식 7]



(상기 화학식 7에서, X는 할라이드 원자를 나타낸다.)

[화학식 21]

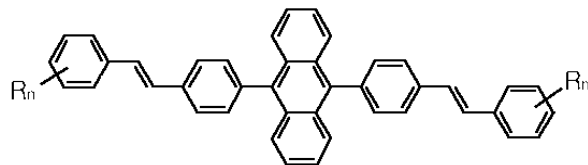


(상기 화학식 21에서, X는 할라이드 원자를 나타낸다.)

청구항 4.

팔라듐 화합물을 포함하는 촉매 와 염기의 존재 하에서 상기의 화학식 7이나 화학식 21의 아릴 할라이드를 아릴 보론산과 반응시켜 화학식 1의 화합물을 제조하는 방법

[화학식 1]

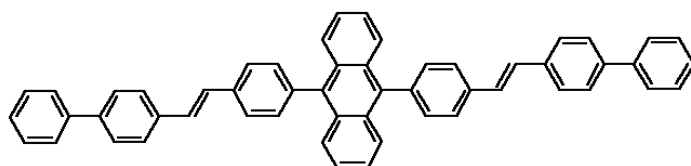


상기 화학식 1에서, R은 치환되거나 비치환된 페닐기, 치환되거나 비치환된 나프틸기 또는 치환되거나 비치환된 페난트릴기를 나타내며, 여기서 n은 1~3의 정수이다.)

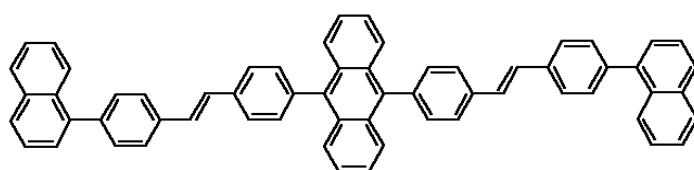
청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 화학식 1이 하기의 화학식 16, 화학식 17, 화학식 18, 화학식 19, 화학식 22로 표시되는 화합물

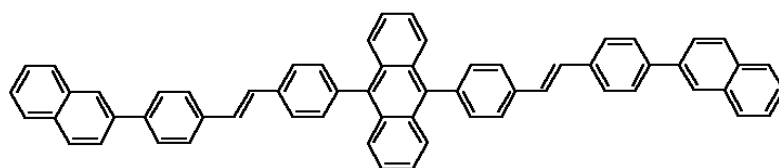
[화학식 16]



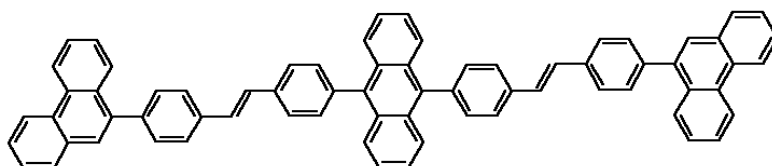
[화학식 17]



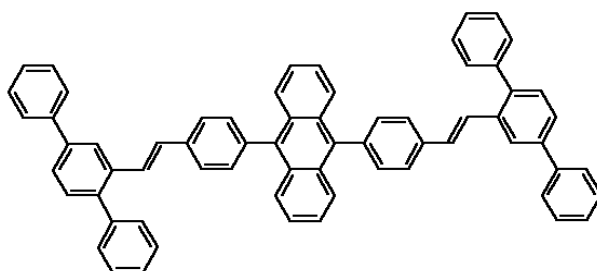
[화학식 18]



[화학식 19]



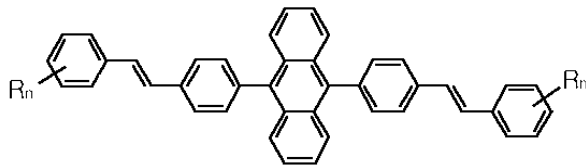
[화학식 22]



청구항 6.

포스핀 화합물 및 팔라듐 화합물을 포함하는 촉매와 염기의 존재 하에서 상기의 화학식 7이나 화학식 21의 아릴 할라이드를 아릴 그리냐드 시약과 반응시켜 화학식 1의 화합물을 제조하는 방법

[화학식 1]



상기 화학식 1에서, R은 치환되거나 비치환된 페닐기, 치환되거나 비치환된 나프틸기 또는 치환되거나 비치환된 페난트릴기를 나타내며, 여기서 n은 1~3의 정수이다.

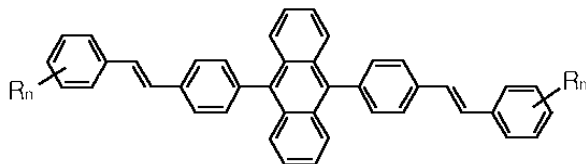
청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 화학식 1이 상기의 화학식 16, 화학식 17, 화학식 18, 화학식 19, 화학식 22로 표시되는 화합물

청구항 8.

하기 화학식 1로 표시되는 유기 전계 발광 소자용 재료

[화학식 1]

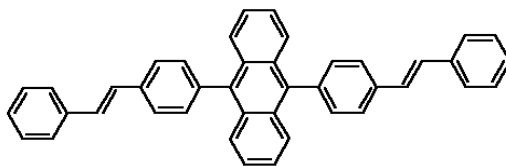


상기 화학식 1에서, R은 수소원자, 치환되거나 비치환된 페닐기, 치환되거나 비치환된 나프틸기 또는 치환되거나 비치환된 페난트릴기를 나타내며, 여기서 n은 1~3의 정수이다.

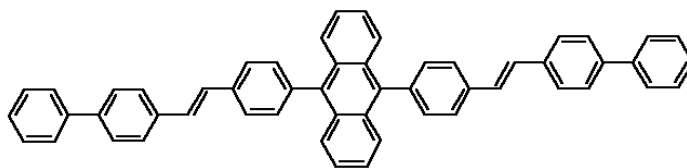
청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 화학식 1이 하기의 화학식 6, 화학식 16, 화학식 17, 화학식 18, 화학식 19, 화학식 22로 표시되는 화합물

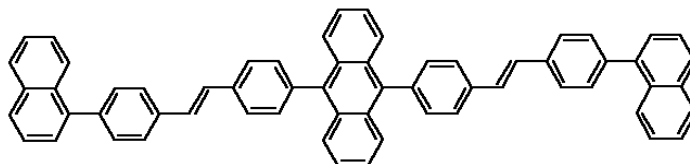
[화학식 6]



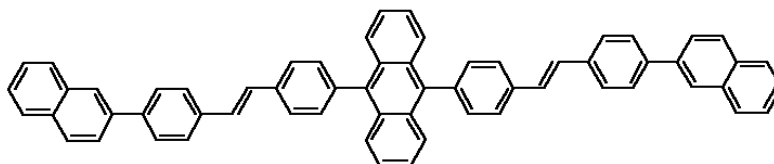
[화학식 16]



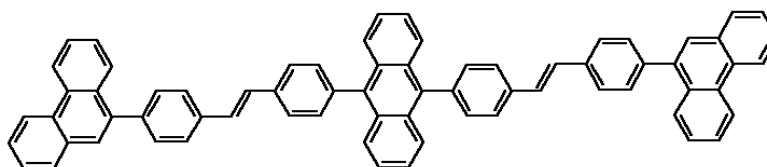
[화학식 17]



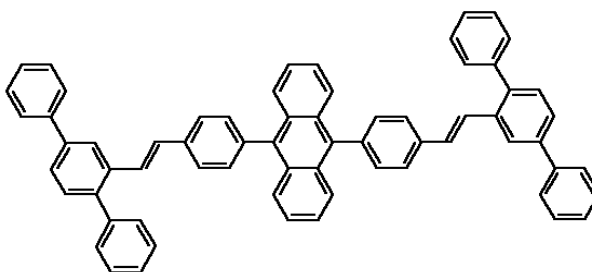
[화학식 18]



[화학식 19]



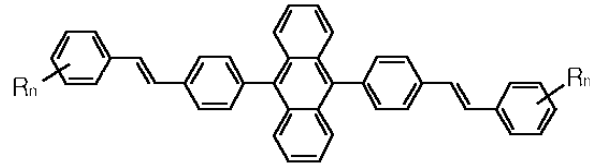
[화학식 22]



청구항 10.

한 쌍의 전극 사이에 구비되어 있는 유기막을 포함하고 있는 유기 전계 발광 소자에 있어서, 상기 유기막이 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자

[화학식 1]

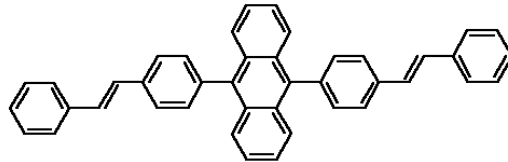


상기 화학식 1에서, R은 수소원자, 치환되거나 비치환된 페닐기, 치환되거나 비치환된 나프틸기 또는 치환되거나 비치환된 페난트릴기를 나타내며, 여기서 n은 1~3의 정수이다.

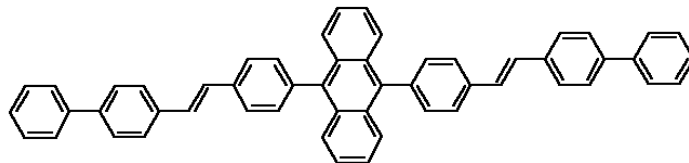
청구항 11.

제 10 항에 있어서, 화학식 1이 하기의 화학식 6, 화학식 16, 화학식 17, 화학식 18, 화학식 19, 화학식 22로 표시되는 화합물을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자

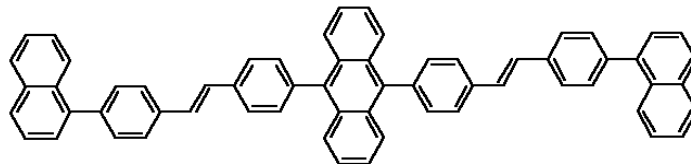
[화학식 6]



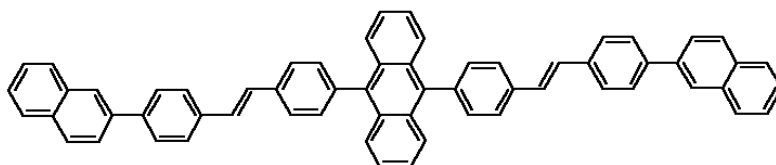
[화학식 16]



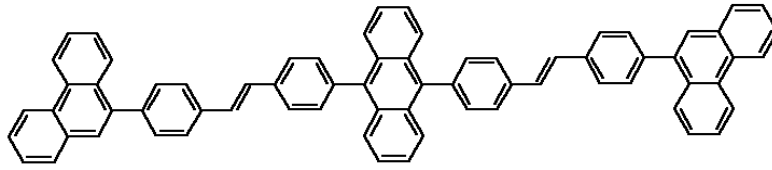
{화학식 17}



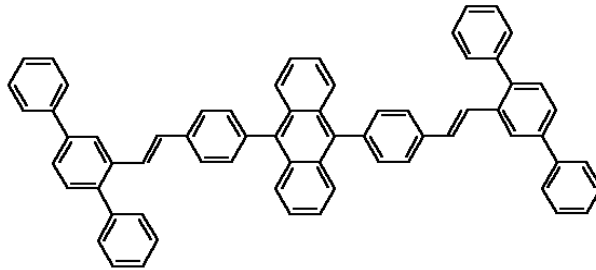
[화학식 18]



[화학식 19]



[화학식 22]

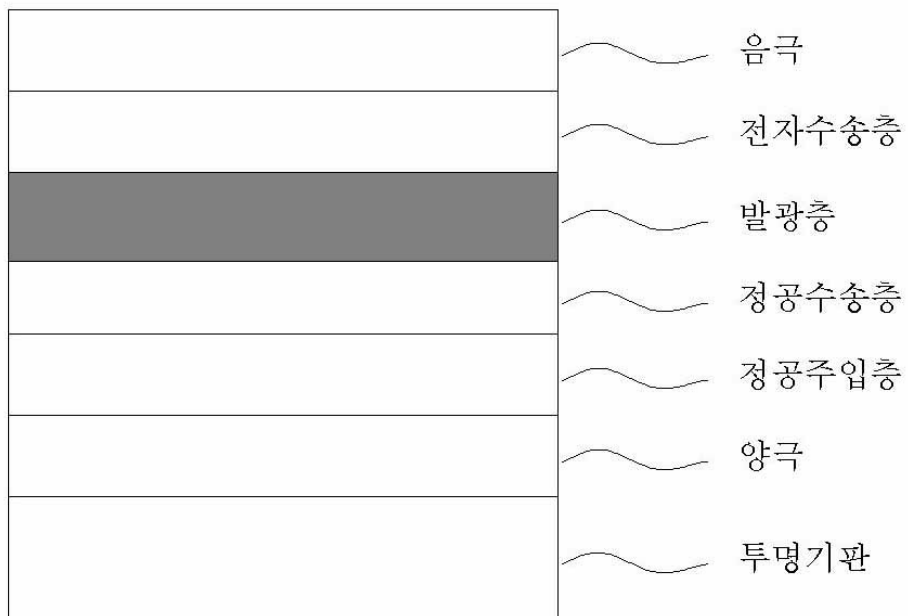


청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 발광 화합물을 호스트(host) 재료로 채용하고 있는 유기 전계 발광 소자

도면

도면1



专利名称(译)	二苯乙烯蒽衍生物可用作有机电致发光材料		
公开(公告)号	KR100566582B1	公开(公告)日	2006-03-31
申请号	KR1020030071781	申请日	2003-10-15
[标]申请(专利权)人(译)	有限公司ELM		
申请(专利权)人(译)	M. ELK公司		
当前申请(专利权)人(译)	M. ELK公司		
[标]发明人	BAEK YONG GU 백용구 PARK JONG YEK 박종억 JEONG SOO YOUNG 정수영 PARK HYE JIN 박혜진 CHUNG KWAN YONG 정관용 KIM HEON GON 김현곤 JUNG JOON HO 정준호 CHUNG KI WON 정기원 KIM JIN YOUNG 김진영		
发明人	백용구 박종억 정수영 박혜진 정관용 김현곤 정준호 정기원 김진영		
IPC分类号	C09K11/06		
CPC分类号	C09K11/06 C09K2211/1007 C09K2211/1011 H01L51/0058 H01L51/5012 H05B33/14 Y10S428/917		
代理人(译)	HWANG , E NAM		
其他公开文献	KR1020050036175A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

涉及用于有机电致发光器件和使用相同的蓝色有机发光元件用材料的制造方法时，作为有机EL元件的构成材料所指示的优异的耐热性的，由于高玻璃化转变的本发明的生活具有温度元件的增加是，9,10-双显示优异的发光亮度和发光效率为有用的作为蓝色有机发

光材料由下述通式 (1) - (钢benil) 葱以及使用其的蓝色有机电致发光器件。[公式1] 在式1中，R更优选为氢原子，取代或未取代的苯基，取代或未取代的萘基或取代或未取代的环表示未取代的菲基，n优选为1~3的整数， 1或2。 1 指数方面 有机，电场，发光，元件，显示器，蓝色发光化合物，葱

	음극
	전자수송층
	발광층
	정공수송층
	정공주입층
	양극
	투명기관