



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0069251
(43) 공개일자 2009년06월30일

(51) Int. Cl.

C09K 11/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0133906

(22) 출원일자 2008년12월24일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2007-332578 2007년12월25일 일본(JP)

JP-P-2008-287552 2008년11월10일 일본(JP)

(71) 출원인

자이단호정 야마가타켄산교기쥬츠신코기코

일본국 야마가타켄 야마가타시 마츠에이 2쵸메 2
반 1고 .

(72) 발명자

오다 아츠시

일본 야마가타켄 야마가타시 마츠에이 2-2-1 자이
단호정 야마가타켄산교기쥬츠신코기코

호리우치 다카유키

일본 야마가타켄 야마가타시 마츠에이 2-2-1 자이
단호정 야마가타켄산교기쥬츠신코기코

기무라 마사토

일본 야마가타켄 야마가타시 마츠에이 2-2-1 자이
단호정 야마가타켄산교기쥬츠신코기코

(74) 대리인

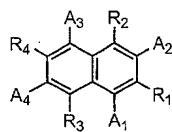
김성기, 김진희

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 유기 전기 발광 재료 및 그것을 이용한 소자

(57) 요약

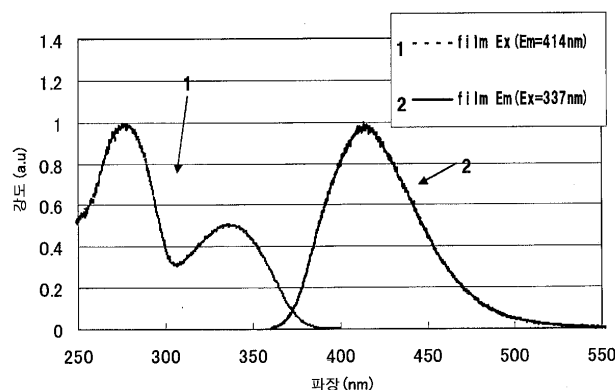
본 발명은, 한쌍의 전극 사이에 발광층을 포함하는 1층 또는 복수층의 유기층을 구비한 유기 EL 소자에 있어서, 상기 유기층의 적어도 1층이, 하기 일반식(1)으로 표시되는 화합물을 단독 또는 혼합물로서 함유하도록 구성한다.



... (1)

여기서, R₁~R₄는, 수소, 알킬기, 시클로알킬기, 알콕시기, 시클로알콕시기 및 아릴옥시기 중에서 선택되며, 동일 또는 각각 상이한 기일 수 있고, A₁~A₄는, 치환 또는 무치환의 페닐기, 5 또는 6원환의 치환 또는 무치환의 복소환기 중에서 선택되며, 동일 또는 각각 상이한 기일 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식(1)로 나타내는 일반식으로 표시되는 유기 전기 발광 재료:



여기서, $R_1 \sim R_4$ 는, 수소, 알킬기, 시클로알킬기, 알콕시기, 시클로알콕시기 및 아릴옥시기 중에서 선택되며, 동일 또는 각각 상이한 기일 수 있고, $A_1 \sim A_4$ 는, 치환 또는 무치환의 페닐기, 5 또는 6원환의 치환 또는 무치환의 복소환기 중에서 선택되며, 동일 또는 각각 상이한 기일 수 있다.

청구항 2

한쌍의 전극 사이에 발광층을 포함하는 1층 또는 복수층의 유기층을 구비한 유기 전기 발광 소자에 있어서, 상기 유기층의 적어도 1층이, 제1항에 기재한 유기 전기 발광 재료를 단독 또는 혼합물로서 함유하고 있는 것을 특징으로 하는 유기 전기 발광 소자.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 유기층의 적어도 1층이, 호스트 재료로서의 제1항에 기재한 유기 전기 발광 재료와 게스트 재료로서의 형광 또는 인광성 재료를 포함하는 발광층인 것을 특징으로 하는 유기 전기 발광 소자.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 전극이, 투명 기판 상에 투명 도전성 박막이 형성된 것인 것을 특징으로 하는 유기 전기 발광 소자.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

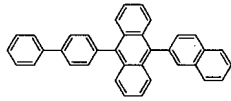
- <1> 본 발명은, 색 순도가 우수한 청색 발광을 얻기 위한 신규 나프탈렌 유도체로 이루어지는 유기 전기 발광 재료 및 그것을 이용한 유기 전기 발광 소자(이하, 유기 EL 소자라고 함)에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 유기 EL 소자는, 유기 화합물을 발광 재료로 하는 자기 발광형 소자이고, 고속도에서의 발광이 가능하기 때문에, 동화상의 표시에 적합하며, 또한, 소자 구조가 간단하고, 디스플레이 패널의 박형화가 가능하다는 등의 특성을 갖고 있다. 이러한 우수한 특성을 갖고 있기 때문에, 유기 EL 소자는, 휴대 전화나 차재용 디스플레이로서, 일상 생활에서 보급되고 있다.
- <3> 또한, LED와 상이하고, 면 발광이 가능하며, 박형이고 경량이라는 특성을 살려, 조명 패널 광원으로서의 기술 개발도 진행되어지고 있다.
- <4> 상기 유기 EL 소자는, 호스트 중에 미량의 발광 색소를 도핑함으로써, 발광의 고효율화를 도모하고 있다. 이 때문에, 호스트 재료는, 고효율의 유기 EL 소자를 얻는 데에 있어서 중요한 재료이다.
- <5> 특히, 연색성이 높은 백색 발광 소자를 얻기 위해서는, 청색 발광 색소로부터 청색 발광을 효율적으로 취출할 수 있는 호스트 재료는 필요 불가결하다.
- <6> 종래로부터 알려져 있는 청색 발광용 호스트 재료로서는, 예컨대 하기 (화학식 1), (화학식 2)로 나타내는 바와 같은 안트라센 유도체, 하기 (화학식 3)으로 나타내는 바와 같은 디스티릴아릴렌 유도체, 하기 (화학식 4)로 나타내는 바와 같은 나프탈렌 유도체 등이 알려져 있다[예컨대, 일본 특허 공개 평11-312588호 공보, 일본 특허

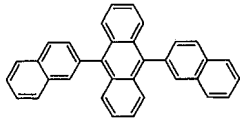
공개 제2005-222948호 공보, 일본 특허 공개 평2-247278호 공보, J.Shi, et al., Applied Physics Letters, 80(17), p.3201].

<7> [화학식 1]



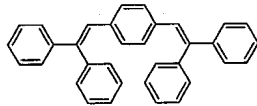
<8>

<9> [화학식 2]



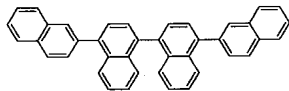
<10>

<11> [화학식 3]



<12>

<13> [화학식 4]



<14>

<15> 그러나, 상기 일본 특허 공개 평 11-312588호 공보, 일본 특허 공개 제2005-222948호 공보, 일본 특허 공개 평 2-247278호 공보, J.Shi, et al., Applied Physics Letters, 80(17), p.3201에 기재되어 있는 재료에 따르면, 청녹색, 담청색에는 발광하지만, 호스트 재료로서 이용한 경우, 고연색성의 백색 발광 소자에 있어서 요구되는 바와 같은 색순도가 높은 청색 발광을 얻는 것은 곤란했다.

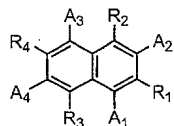
발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<16> 본 발명은, 상기 기술적 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로, 색 순도가 우수한 청색 발광 재료를 발광시킬 수 있는 신규의 유기 EL 재료 및 이것을 이용한 유기 EL 소자를 제공하는 것을 목적으로 하는 것이다.

<17> 본 발명에 따르는 유기 EL 재료는 하기 일반식(1)으로 나타낸다.

<18> [화학식 5]



... (1)

<19>

<20> 상기 일반식(1)에 있어서, R₁~R₄는, 수소, 알킬기, 시클로알킬기, 알콕시기, 시클로알콕시기 및 아릴옥시기 중에서 선택되며, 동일 또는 각각 상이한 기일 수 있고, A₁~A₄는, 치환 또는 무치환의 페닐기, 5 또는 6원환의 치환 또는 무치환의 복소환기 중에서 선택되며, 동일 또는 각각 상이한 기일 수 있다.

<21> 이러한 화합물을 유기 EL 재료로서 이용함으로써, 발광 영역으로서 유용하고, 색 순도가 우수한 청색 발광을 얻을 수 있다.

<22> 또한, 본 발명에 따르는 유기 EL 소자는, 한쌍의 전극 사이에 발광층을 포함하는 1층 또는 복수층의 유기층을

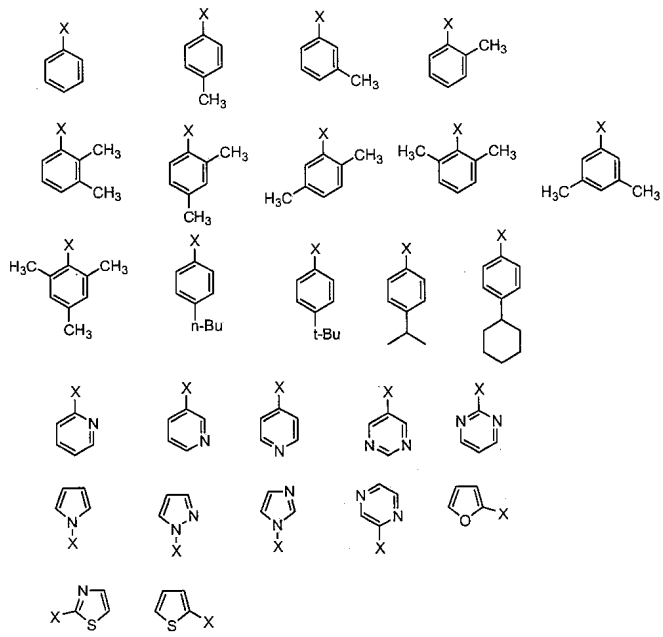
구비한 유기 EL 소자에 있어서, 상기 유기층의 적어도 1층이, 상기 유기 EL 재료를 단독 또는 혼합물로서 함유하고 있는 것을 특징으로 한다.

- <23> 상기한 본 발명에 따르는 유기 EL 재료를 이용함으로써, 색 순도가 우수한 청색 발광을 나타내는 소자를 구성할 수 있다.
- <24> 상기 유기 EL 소자에 있어서는, 상기 유기층의 적어도 1층이, 호스트 재료로서의 상기 유기 EL 재료와, 게스트 재료로서의 형광 또는 인광성 재료를 포함하는 발광층인 것이 바람직하다.
- <25> 또한, 상기 전극은, 투명 기관 상에 투명 도전성 박막이 형성된 것인 것이 바람직하다.
- <26> 전술한 바와 같이, 본 발명에 따르는 유기 EL 재료에 의하면, 색 순도가 우수한 청색 발광을 얻을 수 있기 때문에, 이것을 이용함으로써, 고연색성인 고효율백색 발광 소자를 제공하는 것이 가능해진다.
- <27> 따라서, 본 발명에 따르는 유기 EL 소자는, 최근, 보다 우수한 색재현성이 요구되는 OA 컴퓨터용이나 벽걸이 텔레비전용의 플랫 패널·디스플레이, 또한, 조명 기기, 복사기의 광원, 액정 디스플레이나 계량기류의 백라이트 광원 등의 면발광체로서의 특징을 살린 광원, 표시판, 표시등에의 응용이 기대된다.

과제 해결수단

- <28> 이하, 본 발명에 대해, 보다 상세하게 설명한다.
- <29> 본 발명에 따르는 유기 EL 재료는, 상기 일반식(1)으로 표시되는 화합물이다.
- <30> 이러한 나프탈렌 유도체는, 색 순도가 우수한 청색 발광을 얻을 수 있는 신규화합물이고, 이것을 이용하면, 고연색성의 백색 발광 소자를 제공할 수 있다.
- <31> 상기 일반식(1)에 있어서, $R_1 \sim R_4$ 는, 수소, 알킬기, 시클로알킬기, 알콕시기, 시클로알콕시기 및 아릴옥시기 중에서 선택되고, 동일하여도, 각각 상이한 기라도 좋다. 또한, $A_1 \sim A_4$ 는, 치환 또는 무치환의 페닐기, 5 또는 6원환의 치환 또는 무치환의 복소환기 중에서 선택되고, 동일하여도, 각각 상이한 기라도 좋다.
- <32> 상기 치환기 중, 알킬기는, 예컨대 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기 등의 포화지방족탄화수소기를 나타내는 것이고, 직쇄형이라도 분지쇄형이라도 좋다.
- <33> 시클로알킬기는, 예컨대 시클로헥실기, 노르보르닐기, 아다만틸기 등의 포화지환식탄화수소기를 나타내고 있고, 무치환이라도 치환되어 있어도 좋다.
- <34> 알콕시기는, 예컨대 메톡시기 등의 에테르 결합을 통한 포화지방족탄화수소기를 나타내고 있고, 직쇄형이라도 분지쇄형이라도 좋다.
- <35> 시클로알콕시기는, 예컨대 시클로헥실기 등의 에테르 결합을 통한 환형포화지방족탄화수소기를 나타내고 있고, 무치환이라도 치환되어 있어도 좋다.
- <36> 아릴옥시기는, 예컨대 페녹시기 등의 에테르 결합을 통한 방향족탄화수소기를 나타내고 있고, 방향족탄화수소기는, 무치환이라도 치환되어 있어도 좋다.
- <37> 치환인 페닐기는 알킬기, 시클로알킬기, 알콕시기, 시클로알콕시기, 아릴옥시기로 치환된 페닐기를 나타낸다.
- <38> 복소환기는, 탄소 이외에, 질소, 유황 또는 산소 중 어느 하나를 환구성 원소로서 포함하는 기를 나타낸다. 예컨대, 옥사졸, 옥사디아졸, 티아졸, 티아디아졸, 푸란, 푸라잔, 티오펜, 피란, 티오피란, 피롤, 피라졸, 이미다졸린, 이미다졸, 피라진, 피리딘, 피리다진, 피리미딘, 트리아졸, 트리아진 등을 들 수 있고, 무치환이라도 치환되어 있어도 좋다.
- <39> 이하, 상기 일반식(1)으로 표시되는 화합물 중, $A_1 \sim A_4$ 중 어느 하나에 결합하는 치환기의 구체예를 든다. 또한, 하기 (화합식 6)으로 나타내는 치환 또는 무치환의 페닐기, 5 또는 6원환의 치환 또는 무치환의 복소환기에 있어서, X는 나프탈렌환과의 결합 위치, 즉, $A_1 \sim A_4$ 에 있어서의 결합 위치를 표시한다.

<40> [화학식 6]

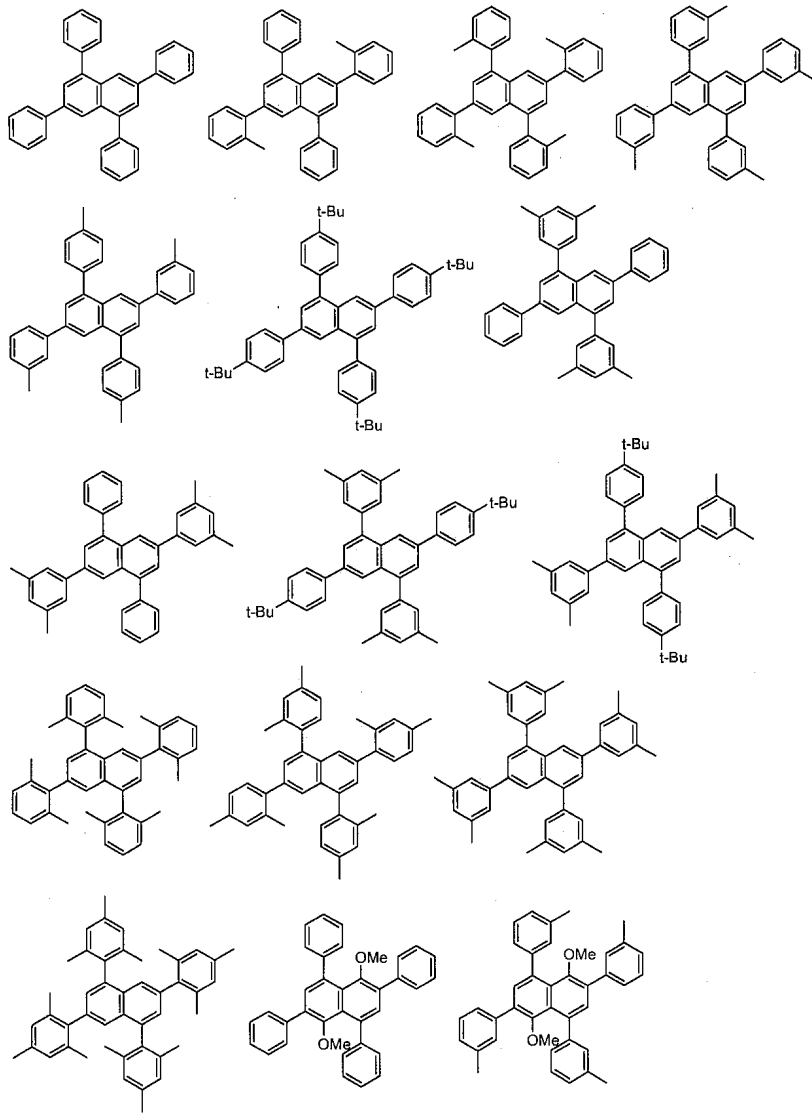


<41>

<42> 또한, 상기 일반식(1)으로 표시되는 화합물 중, 구체적인 화합물의 구조를 이하에 예시한다.

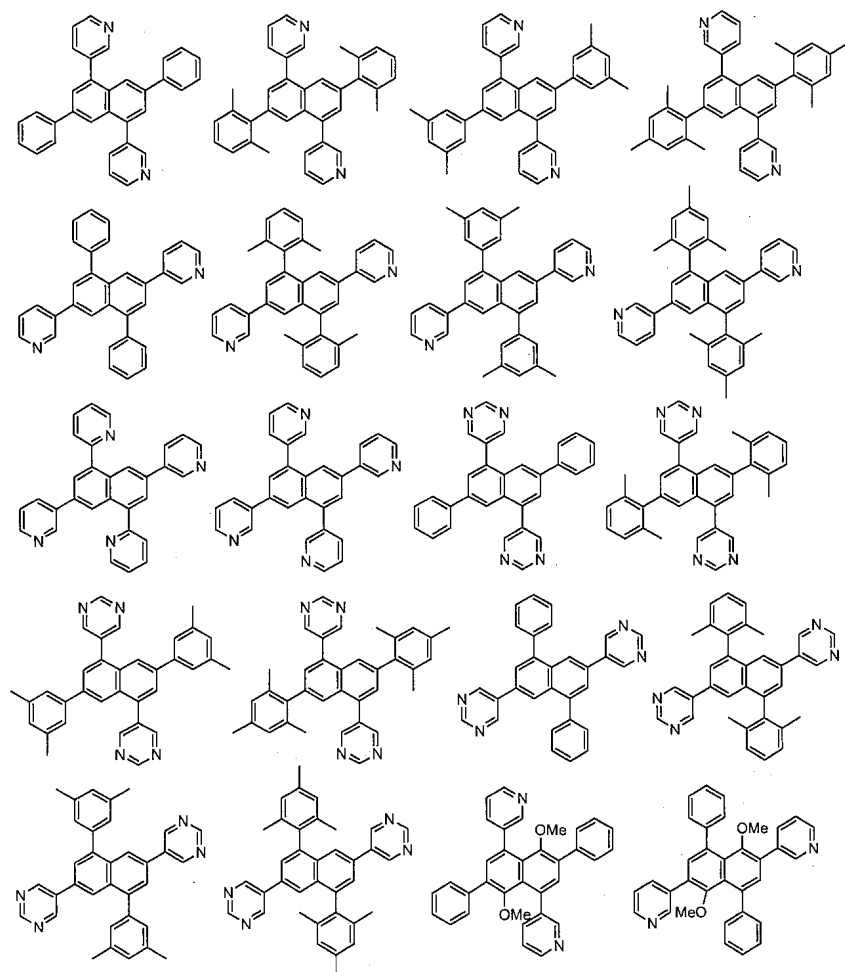
<43>

[화학식 7]



<44>

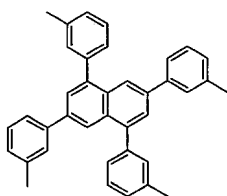
<45> [화학식 8]



<46>

<47> 상기 (화학식 7), (화학식 8)에 예시한 화합물 중, 특히, 하기 (화학식 9)로 나타내는 바와 같은 1,3,5,7-테트라메틸페닐나프탈렌(이하, TMN1357로 약칭함)을 대표로 들 수 있다.

<48> [화학식 9]



<49>

<50> 상기 일반식(1)으로 표시되는 화합물은, 종래 기지의 합성 반응에 의해 합성할 수 있다.

<51> 예컨대, 디아미노 치환된 나프탈렌을 원료로 하고, 아미노기를 샌드마이어 반응(sandmeyer reaction)에 의해, 소정의 할로젠기로 치환한다. 얻어진 할로겐이치환체를, 전이 금속 분말(바람직하게는, 철분)의 존재 하, 할로젠 치환기에 대해 메타 위치를 브롬화하여 브롬체를 얻는다.

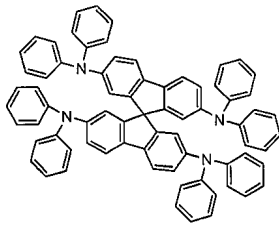
<52> 그리고, 이 브롬체와 대응하는 크로스 커플링제와의 Ni, Pd 등의 전이 금속 촉매를 이용한 커플링 반응에 의해, 상기 일반식(1)으로 표시되는 나프탈렌 유도체가 합성된다.

<53> 이 때, 샌드마이어 반응 시의 할로젠기를 적절하게 선택함으로써, Ni, Pd 등의 전이 금속 촉매를 이용한 커플링 반응에 있어서, 비대칭인 상기 일반식(1)으로 표시되는 화합물을 합성할 수도 있다.

<54> 또한, 원료는, 특별히 한정되지 않고, 상기에 든 나프탈렌의 디아미노체 이외에도, 디할로젠체, 디히드록시체, 디알콕시체 등도 이용할 수 있다.

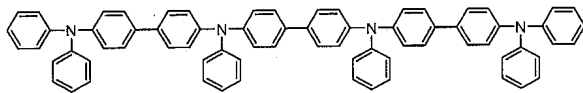
- <55> 또한, 딜스-엘더 반응(Diels-Alder reaction)을 이용하여, 상기 일반식(1)으로 표시되는 화합물을 합성할 수도 있다.
- <56> 상기와 같은 색 순도가 우수한 청색 발광을 나타내는 유기 EL 재료를 포함하는 층을 구비한 본 발명에 따르는 유기 EL 소자는, 전극 사이에 1층 또는 복수층의 유기층을 적층한 구조이고, 구체적으로는, 제1 전극/발광층/제2 전극, 제1 전극/정공 수송층/발광층/전자 수송층/제2 전극, 제1 전극/정공 수송층/발광층/제2 전극, 제1 전극/발광층/전자 수송층/제2 전극 등의 구조를 들 수 있다.
- <57> 또한, 정공 주입층, 정공 수송 발광층, 전자 주입층, 전자 수송 발광층 등도 포함하는 공지의 적층 구조로 할 수도 있다.
- <58> 본 발명에 따르는 유기 EL 소자의 전극은, 투명 기판 상에 투명 도전성 박막이 형성된 것인 것이 바람직하다.
- <59> 상기 기판은, 유기 EL 소자의 지지체가 되는 것으로, 기판측이 발광면이 되는 경우, 가시광에 있어서 투광성을 갖는 투명 기판을 이용하는 것이 바람직하다. 광투과율은 80% 이상인 것이 바람직하고, 85% 이상인 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는, 90% 이상이다.
- <60> 상기 투명 기판으로서, 일반적으로, BK7, BaK1, F2 등의 광학유리, 석영유리, 무알칼리유리, 붕규산유리, 알루미노규산유리 등의 유리 기판, PMMA 등의 아크릴 수지, 폴리카보네이트, 폴리에테르술폰에이트, 폴리스티렌, 폴리에틸렌, 에폭시 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르 등의 폴리머 기판이 이용된다.
- <61> 상기 기판의 두께는, 통상, 0.1~10 mm 정도의 것이 이용되지만, 기계적 강도, 중량 등을 고려하여, 0.3~5 mm인 것이 바람직하고, 0.5~2 mm인 것이 보다 바람직하다.
- <62> 또한, 본 발명에 있어서는, 상기 기판 상에, 제1 전극이 설치되는 것이 바람직하다. 이 제1 전극은, 통상, 양극이고, 일함수가 큰(4 eV 이상) 금속, 합금, 도전성화합물 등에 의해 구성되지만, 상기 투명 기판 상에 투명 전극으로서 형성되는 것이 바람직하다.
- <63> 이 투명 전극에는, 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연, 산화아연 등의 금속 산화물이 일반적으로 이용되고, 특히, 투명성이나 도전성 등의 관점에서, ITO가 적합하게 이용된다.
- <64> 이 투명 전극의 막 두께는, 투명성 및 도전성의 확보를 위해, 80~400 nm인 것이 바람직하고, 100~200 nm인 것이 보다 바람직하다.
- <65> 양극의 형성은, 통상, 스퍼터링법, 진공 증착법 등에 의해 행해지고, 투명 도전성 박막으로서 형성되는 것이 바람직하다.
- <66> 한편, 상기 양극이 제1 전극인 경우, 여기에 대향하는 제2 전극의 음극은, 일함수가 작은(4 eV 이하) 금속, 합금, 도전성화합물에 의해 구성된다. 예컨대, 알루미늄, 알루미늄-리튬 합금, 마그네슘-은 합금 등을 들 수 있다.
- <67> 상기 음극의 막 두께는, 10~500 nm인 것이 바람직하고, 50~200 nm인 것이보다 바람직하다.
- <68> 상기 양극 및 음극은, 스퍼터링법이나 이온 플레이팅법, 증착법 등의 통상 이용되는 방법으로 성막함으로써 형성할 수 있다.
- <69> 상기 정공 주입층, 정공 수송층, 정공 수송성 발광층에 이용되는 재료는, 특별히 한정되지 않고, 공지의 것으로부터 적절하게 선택하여 이용할 수 있다.
- <70> 구체적으로는, 비스(디(p-톨릴)아미노페닐)-1,1'-시클로헥산(통칭: TAPc), Spiro-TPD(화학식 10), N,N'-디페닐-N,N'-비스(3-메틸페닐)-1,1'-비페닐-4,4'-디아민(통칭: TPD), N,N'-디페닐-N,N'-비스(1-나프틸)-1,1'-비페닐-4,4'-디아민(통칭: α -NPD), TPTE(화학식 11), 스타버스트아민류(화학식 12), 스티릴아민류(화학식 13) 등의 아릴아민 유도체를 들 수 있다.

<71> [화학식 10]



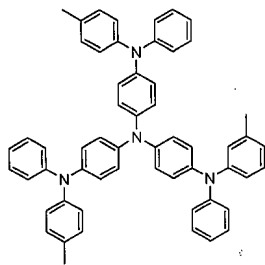
<72>

<73> [화학식 11]



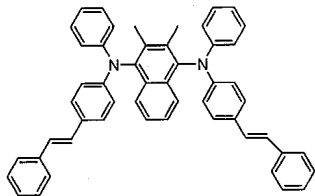
<74>

<75> [화학식 12]



<76>

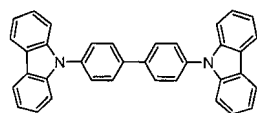
<77> [화학식 13]



<78>

<79> 또한, 비스(N-아릴카르바졸)(화학식 14), 비스(N-알케닐카르바졸), 비스(N-알킬카르바졸) 등의 카르바졸 유도체, 피라졸린 유도체, (화학식 15), (화학식 16), (화학식 17) 등의 스티릴화합물 및 그 유도체도 이용할 수 있다.

<80> [화학식 14]



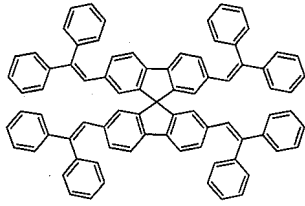
<81>

<82> [화학식 15]



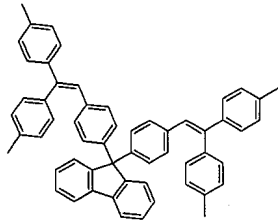
<83>

<84> [화학식 16]



<85>

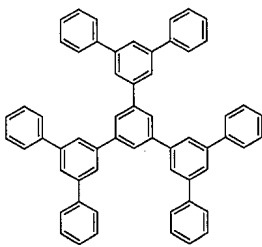
<86> [화학식 17]



<87>

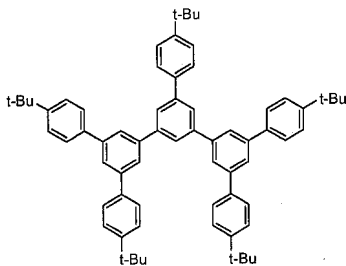
<88> 혹은, 안트라센, 트리페닐렌, 페틸렌, 나프탈렌, 피렌, 코로넨, 크리센, 나프타센, 테트라센, 페난트렌 등의 축합다환방향족탄화수소화합물 및 이들의 유도체, 파라테르페닐, 쿠아테르페닐, m-페닐렌(화학식 18), (화학식 19) 등의 다환화합물 및 이들의 유도체를 이용할 수도 있다.

<89> [화학식 18]



<90>

<91> [화학식 19]



<92>

<93> 또한, 정공 주입층, 정공 수송층, 정공 수송성 발광층으로서, 상기 유기 화합물을 폴리머, 올리고머 또는 덴드리머 중에 분산한 것이나, 폴리머화, 올리고머화 또는 덴드리머화한 것을 이용할 수도 있다.

<94> 또한, 폴리파라페닐렌비닐렌, 폴리플루오렌이나 그 유도체 등의 소위 π 공역폴리머, 폴리(N-비닐카르바졸)로 대표되는 홀 수송성 비공역폴리머, 폴리실란류로 대표되는 σ 공역폴리머 등도 이용할 수 있다. 또한, 플루오렌 올리고머나 그 유도체 등의 소위 공역계 올리고머 등도 이용할 수 있다.

<95> 또한, 정공 주입층으로서, 상기 재료 외에, 금속프탈로시아닌류 및 무금속프탈로시아닌류, 카본막, 클로로카본막, 폴리스티렌술폰산(PEDOT-PSS), 폴리아닐린 등의 도전성폴리머도 이용할 수 있다.

<96> 또한, 상기 유기 화합물에, 테트라시아노퀴노디메탄, 트리니트로플루오레논등의 유기계 산화성 도펀트, 산화바나듐, 산화몰리브덴, 산화텅스텐, 산화알루미늄 등의 무기계 산화성 도펀트를 작용시키고, 라디칼 양이온을 형성시켜, 정공 주입 수송층으로서 이용할 수도 있다. 이 정공 주입 수송층 내의 산화성 도펀트 농도는, 특별히

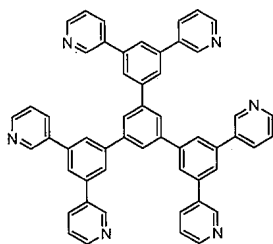
한정되지 않지만, 0.1~99 중량% 정도인 것이 바람직하다.

<97> 또한, 전자 주입층, 전자 수송층, 전자 수송성 발광층에 이용되는 재료도, 특별히 한정되지 않고, 공지의 것으로부터 적절하게 선택하여 이용할 수 있다.

<98> 구체적으로는, 파라테르페닐, 쿼테르페닐, m-페닐렌(화학식 18), (화학식 19) 등의 다환화합물 및 이들의 유도체, (화학식 15), (화학식 16), (화학식 17) 등의 스티릴화합물 및 그 유도체를 들 수 있다.

<99> 또한, 안트라센, 트리페닐렌, 페릴렌, 나프탈렌, 피렌, 코로넨, 크리스렌, 나프타센, 테트라센, 페난트렌 등의 축합다환방향족탄화수소화합물 및 이들의 유도체, 페난트롤린, 바소페난트롤린, 바소쿠프로인, 페난트리딘, 아크리딘, 퀴놀린, 퀴놀살린, 피리딘(화학식 20), 피리미딘, 피롤, 피라졸, 피리다진, 피라진, 프탈라진, 나프티리딘, 퀴나졸린, 신놀린, 티아졸, 옥사디아졸, 옥사졸, 트리아진, 페나진, 이미다졸, 벤조옥사졸, 벤조티아졸, 벤조이미다졸, 트리아졸, 포르피린 등의 축합복소화합물 및 이들의 유도체를 이용할 수도 있다.

<100> [화학식 20]



<101>

<102> 또한, 예컨대, 알루미늄퀴놀리놀착체, 벤조옥사졸아연착체, 벤조티아졸아연착체, 아조메틴아연착체, 유로피움착체, 이리듐착체, 플래티늄착체 등, 중심금속에 Al, Zn, Be, Ir, Pt, Tb, Eu 등을 가지고, 배위자에 옥사디아졸, 티아디아졸, 페닐피리딘, 퀴놀린 구조를 갖는 금속킬레이트착체 재료도 이용할 수 있다.

<103> 시롤, 실록산 등의 유기규소화합물 및 이들의 유도체, 트리아릴붕소 등의 유기붕소화합물 및 이들의 유도체, 트리아릴포스포사이드 등의 5가의 인화합물 및 그 유도체 등도 이용할 수 있다.

<104> 또한, 전자 주입층, 전자 수송층, 전자 수송성 발광층으로서, 상기 유기 화합물을 폴리머, 올리고머 또는 덴드리머 중에 분산시킨 것이나, 폴리머화, 올리고머화 또는 덴드리머화한 것도 이용할 수 있다.

<105> 또한, 폴리파라페닐렌비닐렌, 폴리플루오레닌이나 그 유도체 등의 소위 π 공역폴리머, 폴리비닐옥사디아졸로 대표되는 전자 수송성 비공역폴리머 등도 이용할 수 있다. 또한, 플루오렌올리고머나 그 유도체 등의 소위 공역계 올리고머 등도 이용할 수 있다.

<106> 전자 주입층의 구성 재료로서는, 상기 유기 화합물 외에, Ba, Ca, Li, Cs, Mg, Sr, W 등의 금속의 단체, 불화마그네슘, 불화칼슘, 불화스트론튬, 불화바륨, 불화리튬, 불화세슘 등의 금속불화물, 알루미늄리튬합금 등의 금속의 합금, 산화마그네슘, 산화스트론튬, 산화알루미늄 등의 금속 산화물, 폴리메틸메타크릴레이트폴리스티렌술폰 산나트륨 등의 금속의 유기착체도 이용할 수 있다.

<107> 또한, 상기 유기 화합물에, 8-히드록시퀴놀린계 Cs, Li 유기 금속착체 등의 유기계 환원성도펀트를 작용시키고, 라디칼음이온을 형성시켜, 전자 주입 수송층으로서 이용할 수도 있다.

<108> 또한, Ba, Ca, Li, Cs, Mg, Sr, W 등의 금속의 단체, 산화마그네슘, 산화스트론튬, 산화알루미늄 등의 금속 산화물, 불화마그네슘, 불화칼슘, 불화스트론튬, 불화바륨, 불화리튬, 불화세슘, 염화세슘, 염화스트론튬 등의 금속염, 무기계 환원성도펀트를 혼합 또는 분산하고, 라디칼음이온을 형성시켜, 전자 주입 수송층으로서 이용할 수도 있다.

<109> 상기와 같은 전자 주입 수송층 중의 환원성도펀트 농도는, 특별히 한정되지 않지만, 0.1~99 중량% 정도인 것이 바람직하다.

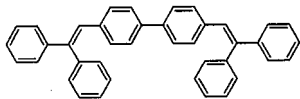
<110> 또한, 본 발명에 따르는 유기 EL 소자의 유기층은, 바이폴라 재료를 이용하여 구성하여도 좋다. 바이폴라 재료는, 정공 및 전자의 어느쪽도 수송할 수 있고, 그 자체도 발광할 수 있는 재료이다.

<111> 바이폴라 수송층, 바이폴라성 발광층에 이용되는 재료는, 특별히 한정되지 않는다.

<112> 예컨대, (화학식 15), (화학식 16), (화학식 17) 등의 스티릴화합물 및 그 유도체, 파라테르페닐, 쿠아테르페닐, m-페닐렌(화학식 18), (화학식 19) 등의 다환형방향족화합물 및 그 유도체, 안트라센, 트리페닐렌, 페릴렌, 나프탈렌, 피렌, 코로넨, 크리센, 나프타센, 테트라센, 페난트렌 등의 축합다환방향족탄화수소화합물 및 이들의 유도체, 비스(N-아릴카르바졸), 비스(N-알케닐카르바졸), 비스(N-알킬카르바졸) 등의 카르바졸 유도체(화학식 14), 티오펜 등의 축합복소환화합물을 들 수 있다.

<113> 또한, 이들의 유도체 등 이외의 구체예로서는, 4,4-비스(2,2-디페닐-에텐-1-일)디페닐(DPVBi)(화학식 21), spiro6(화학식 22), 2,2',7,7'-테트라키스(카르바졸-9-일)-9,9'-스피로-비플루오렌(화학식 23), 4,4'-디(N-칼바조릴)-2',3',5',6'-테트라페닐-p-터페닐(화학식 24), 1,3-비스(카르바졸)-9-일-벤젠(화학식 25), 3-tert-부틸-9,10-디(나프타-2-일)안트라센(통칭: TBADN)(화학식 26)을 들 수 있다.

<114> [화학식 21]



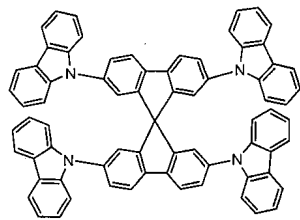
<115>

<116> [화학식 22]



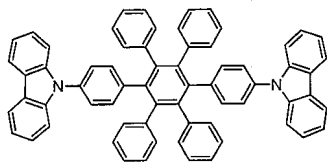
<117>

<118> [화학식 23]



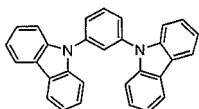
<119>

<120> [화학식 24]



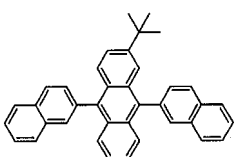
<121>

<122> [화학식 25]



<123>

<124> [화학식 26]



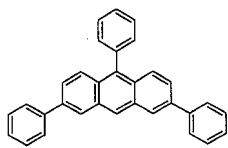
<125>

<126> 바이폴라 재료로서, 상기 유기 화합물을 폴리머, 올리고머 또는 텐드리머 중에 분산한 것이나, 폴리머화, 올리

고머화 또는 텐드리머화한 것도 이용할 수 있다.

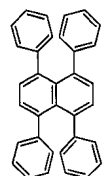
- <127> 또한, 폴리파라페닐렌비닐렌, 폴리플루오렌이나 그 유도체 등의 소위 π 공역폴리머, 폴리비닐카르바졸로 대표되는 비공역폴리머 등도 이용할 수 있다. 또한, 플루오렌올리고머나 그 유도체 등의 소위 공역계 올리고머 등도 이용할 수 있다.
- <128> 또한, 홀 수송성 기능, 전자 수송성 기능을 갖는 모노머의 동일 분자 내에 존재시킨 폴리(비닐트리아릴아민비닐옥사디아졸) 등의 공중합체, 텐드리머를 이용할 수도 있다.
- <129> 또한, 상기한 바이폴라 재료에, 전술한 바와 같은 산화성도펀트 또는 환원성도펀트를 작용시킨 것을 이용하여, 정공 주입층 또는 전자 주입층을 형성하여도 좋다. 산화성도펀트는, 특히, 산화몰리브덴, 산화바나듐이 바람직하다.
- <130> 상기 일반식(1)으로 표시되는 유기 EL 재료는, 단독으로 발광층에 이용할 수 있지만, 그 이외의 정공 수송 재료, 발광 재료, 전자 수송 재료 등과 함께 분산하거나, 도핑하거나, 상기한 어느 하나의 유기층과 조합하여 이용할 수도 있다.
- <131> 본 발명에 따르는 유기 EL 소자에 있어서는, 특히, 상기 청색 발광 재료를 게스트 재료로서 이용하고, 다른 호스트 재료와 함께 포함되는 발광층을 형성하는 것이 바람직하다. 이 경우의 상기 일반식(1)으로 표시되는 유기 EL 재료의 농도는 0.1~99 중량%로 하는 것이 바람직하다. 또한, 다른 2 종류 이상의 호스트 재료와 조합하여 이용하여도 좋다.
- <132> 상기 일반식(1)으로 표시되는 유기 EL 재료를 발광층의 호스트 재료로서 이용한 경우, 상기 발광층의 게스트 재료는 형광 또는 인광성 발광 재료라도 좋다.
- <133> 예컨대, 파라테르페닐, 쿠아테르페닐 등의 다환화합물 및 이들의 유도체, (화학식 15), (화학식 16), (화학식 17) 등의 스티릴화합물 및 그 유도체, 테트라페닐부타디엔 유도체, 피라졸린 유도체, 옥사디아졸 유도체, 쿠마린 유도체, 스티릴아민 유도체(화학식 13), 안트라센(화학식 27), 트리페닐렌, 페릴렌, 나프탈렌(화학식 28), 피렌, 코로넨, 크리센, 나프타센, 테트라센, 페난트렌 등의 축합다환방향족탄화수소화합물 및 이들의 유도체를 들 수 있다.
- <134> 또한, 예컨대, 알루미늄퀴놀리놀착체, 벤조옥사졸아연착체, 벤조티아졸아연착체, 아조메틴아연착체, 유로피움착체, 테르븀착체, 이리듐착체, 플래티늄착체 등, 중심 금속에 Al, Zn, Be, Ir, Pt, Tb, Eu 등을 가지고, 배위자에 옥사디아졸, 티아디아졸, 페닐피리딘, 퀴놀린 구조를 갖는 금속킬레이트착체 재료도 이용할 수 있다. 구체적으로는, FIrpic(화학식 29)로 대표되는 금속킬레이트착체 및 그 유도체를 들 수 있다.

<135> [화학식 27]



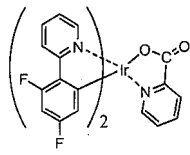
<136>

<137> [화학식 28]



<138>

<139> [화학식 29]



<140>

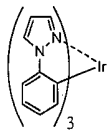
<141> 또한, 발광층은, 전술한 바와 같은 바이폴라 재료에 의해 구성되어 있어도 좋다. 바이폴라 재료에 의해 형성한 층 내에, 상기 일반식(1)으로 표시되는 유기 EL 재료를 단독 또는 혼합물로서 함유시킴으로써, 청색 발광을 취출할 수도 있다.

<142> 이 발광층에 이용되는 바이폴라 재료는, 그 자체가 형광 또는 인광 발광하는 재료라도 좋다. 바이폴라 재료는 정공 주입 수송층, 발광층 및 전자 주입 수송층 중 어디에 함유되어 있더라도 좋다.

<143> 또한, 상기 일반식(1)으로 표시되는 재료를 게스트 재료로 하고, 호스트 재료에, 형광 또는 인광 발광성의 재료를 이용할 수도 있다.

<144> 이 경우의 호스트 재료로서는, m-페닐렌 유도체(화학식 18), (화학식 19), 디아릴케톤 등의 케톤화합물 및 그 유도체, 비스(N-아릴카르바졸)(화학식 14), 비스(N-알케닐카르바졸), 비스(N-알킬카르바졸) 등의 카르바졸 유도체, Ir(ppz)₃(화학식 30)으로 대표되는 이리듐착체를 들 수 있다.

<145> [화학식 30]



<146>

<147> 상기 호스트 재료로서, 상기 유기 화합물을 폴리머화, 올리고머화 또는 텐드리머화한 것도 이용할 수 있다.

<148> 또한, 폴리플루오렌 등의 소위 π 공역폴리머, 폴리비닐카르바졸로 대표되는 비공역폴리머 등도 이용할 수 있다. 또한, 플루오렌올리고머나 그 유도체 등의 소위 공역계 올리고머 등도 이용할 수 있다.

<149> 상기 각 유기층의 형성은, 진공증착법, 스퍼터링법 등의 건식법, 잉크젯법, 캐스팅법, 딥코트법, 바코트법, 블레이드코트법, 롤코트법, 그라비아코트법, 플렉스인쇄법, 스프레이코트법 등의 습식법에 의해 행할 수 있다. 바람직하게는, 진공 증착에 의해 막형성을 행한다.

<150> 또한, 상기 각 층의 막 두께는, 각 층끼리의 적응성이나 요구되는 전체의 층두께 등을 고려하여, 적절하게 상황에 따라 정해지지만, 통상, 5 nm~5 μ m의 범위 내인 것이 바람직하다.

<151> 상기 일반식(1)으로 표시되는 유기 EL 재료를 단독 또는 혼합물로서 함유하는 층을 구비한 유기 EL 소자에 있어서는, 상기 일반식(1)으로 표시되는 유기 EL 재료에 의해 얻어지는 고색순도의 청색 발광과, 녹색 및 적색 발광을 조합시킴으로써, 연색성이 높은 백색 발광을 얻을 수 있다.

<152> 구체적으로 고연색성의 백색 발광을 얻는 방법으로서, 상기 일반식(1)으로 표시되는 유기 EL 재료에 의한 청색 발광에, 녹색 발광 및 황색으로부터 등색(橙色) 발광을 보색으로서 부가하는 방법이나, 상기 일반식(1)으로 표시되는 재료를 포함하는 각 청색, 녹색, 적색 발광 재료를 독립적으로 발광시키는 방법 등이 있다.

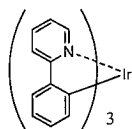
<153> 상기 녹색 발광 재료 또는 적색 발광 재료는, 형광 또는 인광성 발광 재료라도 좋다.

<154> 예컨대, 퀴나크리돈 유도체, 스크아릴리움 유도체, 포르피린 유도체, 쿠마린 유도체, 디시아노피란 유도체, 안트라센디아민 등의 아릴아민화합물 및 이들의 유도체, 페틸렌, 루브렌, 테트라센, 데카시클렌 등의 축합다환방향족탄화수소화합물 및 이들의 유도체, 페녹사존, 퀴녹살린 유도체, 카르바졸 유도체, 플루오렌 유도체를 들 수 있다.

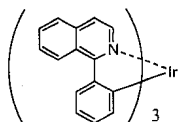
<155> 또한, 예컨대, 알루미늄퀴놀리놀착체, 벤조옥사졸아연착체, 벤조티아졸아연착체, 아조메틴아연착체, 유로피움착체, 테르븀착체, 이리듐착체, 플래티늄착체 등, 중심 금속에 Al, Zn, Be, Ir, Pt, Tb, Eu 등을 가지고, 배위자에 옥사디아졸, 티아디아졸, 페닐피리딘, 퀴놀린 구조를 갖는 금속킬레이트착체 재료를 이용할 수도 있다. 구체

적으로는, $\text{Ir}(\text{ppy})_3$ (화학식 31), Irpiq_3 (화학식 32)으로 대표되는 금속킬레이트착체 및 그 유도체를 들 수 있다.

[화학식 31]



[화학식 32]



발명의 실시를 위한 구체적인 내용

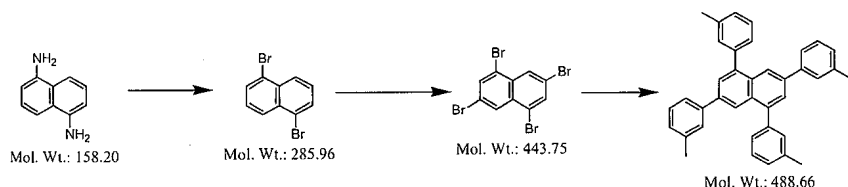
이하, 본 발명을 실시예에 기초하여 더욱 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 하기의 실시예에 의해 제한되지 않는다.

[실시예 1]

(TMN1357의 합성)

하기에 나타내는 합성 스킴에 따라, TMN1357을 합성했다.

[화학식 33]



우선, 1,5-디아미노나프탈렌 2.0 g(12.6 mmol)을 황산수용액 중에 현탁시키고, 빙냉 하, 아질산나트륨 2.0 g(29.0 mmol) 수용액을 첨가하여 디아조화(테트라아조화)를 행한 후, 요소수용액을 첨가하여, 과잉의 아질산나트륨과 반응시켰다. 이 용액을, 빙냉 하, CuBr 5.0 g(34.9 mmol)의 브롬화수소산수용액에 수회로 나누어 첨가하고 샌드마이어 반응에 의한 브롬화를 행했다.

또한, 실온에서 2~3시간 반응시켜, 석출한 고체를 여과하여, 물, 알콜로 세정 후, 진공 가열 건조시켰다.

얻어진 흑색 고체를, n -헥산/클로로포름 혼합 용매를 전개 용매로 한 실리카겔컬럼에서 정제했다.

얻어진 생성물은, MS, ^1H -NMR에 의해 분석한 결과, 목적물인 1,5-디브로모나프탈렌으로 확인되었다. 수량은 1.32 g(수율 36.6%)이었다.

상기에 있어서 얻어진 1,5-디브로모나프탈렌 1.32 g(4.62 mmol)과, 철분 0.30 g(5.37 mmol), 사염화탄소를 반응 용기에 넣은 후, 브롬 1.85 g(0.60 ml, 11.6 mmol)의 사염화탄소용액을 첨가하여 교반하고, 55°C 에서 2시간 반응시켰다.

이 반응액에 티오황산나트륨수용액을 투입하여 미반응의 브롬을 제거하고, 클로로포름으로 추출했다. 추출 후, 분액을 행하고, 클로로포름층을 물로 2회 세정하며, 클로로포름을 회수하여, 석출한 결정을 알콜로 세정했다.

얻어진 결정은, ^1H 및 ^{13}C -NMR에 의해 분석한 결과, 목적물인 브롬화체로 확인되었다. 수량은 1.30 g(수율 63.4%)이었다.

- <173> 상기에 있어서 얻어진 1,3,5,7-테트라브로모나프탈렌 1.2 g(2.70 mmol)과, 3-메틸페닐보론산 2.21 g(16.2 mmol), Pd(PPh₃)₄ 0.78 g(0.675 mmol), THF/톨루엔(1/1) 혼합 용매를 넣고, 2M Na₂CO₃ 2.86 g(27.0 mmol) 수용액을 더 첨가하여, 질소 분위기 하, 48시간 가열 환류하여, 커플링 반응을 행했다.
- <174> 이 반응 용액을 물에 부어, 톨루엔으로 추출했다. 톨루엔층을 물로 2회 세정하고, 용매 회수하여, 클로로포름/n-헥산 혼합 용매를 전개 용매로 한 실리카겔 컬럼에서 정제했다.
- <175> 얻어진 결정은, ¹H-NMR에 의해 분석한 결과, 목적물인 TMN1357로 확인되었다. 수량은 0.91 g(수율 69.0%)이었다.
- <176> 이하에 있어서는, 이것을, 210℃, 30×10⁻⁴ Pa에서 더 승화 정제한 TMN1357을 이용했다.
- <177> 상기에 의해 합성된 TMN1357을 석영 유리 기판 상에 막 두께 300 nm로 증착하여, 형광 분석을 행했다.
- <178> 이 형광 스펙트럼을 도 1에 도시한다.
- <179> [비교예 1]
- <180> 상기 (화학식 13)에 나타내는 단과장 청색 발광 재료(N20)를, 형광 분석용 클로로포름에 용해하여, 농도 10⁻⁵ mo/l의 용액에서 형광 분석을 행했다.
- <181> 이 형광 스펙트럼을 도 2에 도시한다.
- <182> 상기한 형광 분석의 결과, 도 1, 2로부터 알 수 있는 바와 같이, 고체형의 TMN1357은, N20의 희박 용액에 비해, 단과장측에 형광 극대 파장을 도시하는 것이었다.
- <183> 따라서, TMN1357은, N20으로 대표되는 고색순도 청색 발광 재료용의 호스트로서 유용한 것을 확인할 수 있었다.
- <184> [실시에 2]
- <185> TMN1357를 호스트 재료로 하고, N20을 도핑한 발광층을 가지며, 유기 EL 재료로서 상기 (화학식 17)에 나타내는 화합물(DTVPF)을 이용한, 도 3에 도시한 바와 같은 층 구성으로 이루어지는 유기 EL 소자를 이하의 방법에 의해 제작했다.
- <186> (제1 전극)
- <187> 우선, 패터닝이 완료된 투명 도전막(ITO)이 두께 150 nm에서 성막된 유리 기판을, 순수와 계면활성제에 의한 초음파 세정, 순수에 의한 유수 세정, 순수와 이소프로필알콜의 1:1 혼합 용액에 의한 초음파 세정, 이소프로필알콜에 의한 자비(煮沸) 세정의 순서로 세정 처리했다. 이 기판을 비등 중인 이소프로필알콜로부터 천천히 끌어올려, 이소프로필알콜증기 내에서 건조시키고, 마지막으로, 자외선 오존 세정을 행했다.
- <188> 이 기판을 양극(1)으로 하고, 진공 챔버 내에 배치하여, 1×10⁻⁶ Torr까지 진공 배기하며, 상기 진공 챔버 내에는, 증착 재료를 각각 충전한 각 물리브덴계 보우트와, 소정의 패턴으로 성막하기 위한 증착용 마스크를 설치해 두며, 상기 보우트를 통전 가열하여, 증착 재료를 증발시킴으로써, 순서대로, 각 유기층의 성막을 행했다.
- <189> (정공 주입 수송층)
- <190> 정공 수송성 재료로서 상기 (화학식 19)로 나타내는 화합물(DTVPF)을 이용하여, 삼산화물리브덴(MoO₃)과 함께, 각 보우트를 동시에 통전 가열하여 공증착했다. DTVPF:MoO₃= 67:33의 정공 주입층(2)을 막 두께 10 nm로 형성했다.
- <191> 다음으로, DTVPF만으로 이루어지는 정공 수송층(3)을 막 두께 56 nm로 형성했다.
- <192> (발광층)
- <193> TMN1357:N20= 94:6의 발광층(4)을 막 두께 15 nm로 형성했다.
- <194> (전자 주입 수송층)
- <195> DTVPF로 이루어지는 전자 수송층(5)을 막 두께 38 nm로 형성했다.

- <196> 그 위에, 전자 수송성 재료로서 DTVPF:Liq= 50:50의 전자 주입층(6)을 막 두께 10 nm로 형성했다.
- <197> (제2 전극)
- <198> 진공 챔버를 진공으로 유지한 채로, 마스크를 교환하고, 음극 증착용의 마스크를 설치하며, 알루미늄(Al)층을 막 두께 100 nm로 형성하여, 음극(7)으로 했다.
- <199> 진공 챔버를 대기압으로 복귀하고, 상기에 의해 각 층을 증착시킨 기판을 꺼내어, 질소 치환된 글로브 박스에 옮기며, UV 경화수지를 이용하여, 별도의 유리판에 의해 밀봉하고, 유기 EL 소자를 얻었다.
- <200> 이 소자의 층 구성을 간략화하여 나타내면, ITO(150 nm)/DTVPF:MoO₃(10 nm, 67:33)/DTVPF(56 nm)/TMN1357:N20(15 nm, 94:6)/DTVPF(38 nm)/DTVPF:Liq(10 nm, 50:50)/Al(100 nm)이다.
- <201> 이 유기 EL 소자에, 100 A/m²의 직류 전류를 인가했을 때의 발광 스펙트럼을 도 4에 도시한다.
- <202> 도 4에 도시하는 바와 같이, N20 유래의 순청색 발광을 얻을 수 있었다.
- <203> 또한, 이 발광색의 색도는 CIE 좌표(100 A/m²)에 있어서, (x, y)=(0.157, 0.043)이고, 색 순도가 높은 청색 발광인 것을 확인할 수 있었다.
- <204> [비교예 2]
- <205> 상기 (화학식 26)에 나타내는 화합물(TBADN)을 호스트 재료로 하고, N20을 도핑한 발광층을 갖는 유기 EL 소자를 실시예 2와 동일하게 하여 제작했다.
- <206> 이 소자의 층 구성을 간략화하여 나타내면, ITO(150 nm)/NS21:MoO₃(59 nm, 90:10)/NS21(10 nm)/TBADN:N20(30 nm, 97:3)/BAIq(5 nm)/DPB(16 nm)/DPB:Liq(5 nm, 74:26)/Al(100 nm)이다.
- <207> 이 유기 EL 소자에 100 A/m²의 직류 전류를 인가했을 때의 발광 스펙트럼을 도 5에 도시한다. 또한, 비교를 위해, N20을 도핑하지 않은 경우(TBADN만)의 발광 스펙트럼도 아울러 도시한다.
- <208> 도 5에 도시한 바와 같이, 호스트 재료로서 TBADN을 이용한 경우, N20 유래의 청색 발광은 얻어지지 않았다.
- <209> 또한, 이 발광색의 색도는, CIE 좌표(100 A/m²)에 있어서, (x, y)=(0.151, 0.080)이고, 색순도가 낮은 청색 발광이었다.
- <210> [실시예 3]
- <211> TMN1357을 호스트 재료로 하고, 상기 (화학식 27)에 나타내는 단과장 청색 발광 재료(TPA)를 도핑한 발광층을 갖는 유기 EL 소자를 실시예 2와 동일하게 하여 제작했다.
- <212> 이 소자의 층 구성을 간략화하여 나타내면, ITO(150 nm)/DTVPF:MoO₃(10 nm, 67:33)/DTVPF(56 nm)/TMN1357:TPA(20 nm, 98:2)/DTVPF(15 nm)/DTVPF:Liq(10 nm, 50:50)/Al(100 nm)이다.
- <213> 이 유기 EL 소자에 1000 A/m²의 직류 전류를 인가했을 때의 발광 스펙트럼을 도 6에 도시한다.
- <214> 도 6에 도시한 바와 같이, TPA 유래의 순청색 발광을 얻을 수 있었다.
- <215> 또한, 이 발광색의 색도는, CIE 좌표(1000 A/m²)에 있어서, (x, y)=(0.165, 0.083)이고, 색순도가 높은 청색 발광인 것을 확인할 수 있었다.
- <216> [비교예 3]
- <217> TBADN을 호스트 재료로 하고, TPA를 도핑한 발광층을 갖는 유기 EL 소자를 실시예 2와 동일하게 하여 제작했다.
- <218> 이 소자의 층 구성을 간략화하여 나타내면, ITO(150 nm)/DTVPF:MoO₃(10 nm, 67:33)/DTVPF(56 nm)/TBADN:TPA(20 nm, 98:2)/DTVPF(15 nm)/DTVPF:Liq(10 nm, 50:50)/Al(100 nm)이다.
- <219> 이 유기 EL 소자에 1000 A/m²의 직류 전류를 인가했을 때의 발광 스펙트럼을 도 7에 도시한다.
- <220> 도 7에 도시한 바와 같이, TPA 유래의 순청색 발광은 얻어지지 않았다.
- <221> 상기 실시예 3, 비교예 3으로부터, TMN1357는 TBADN에 비해, 색순도가 높은 청색 발광 재료의 호스트로서 우수한 것이 확인되었다.

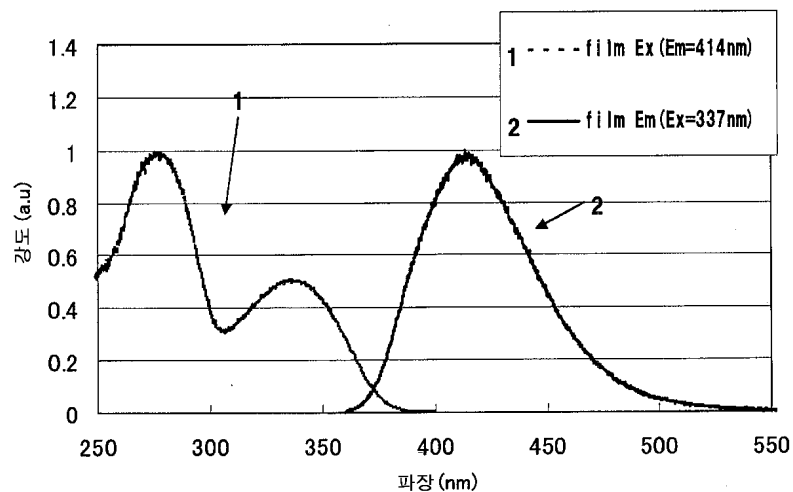
<222> 이상으로부터, 본 발명에 따르는 일반식(1)으로 표시되는 유기 EL 재료에 의하면, 색 순도가 높은 청색 발광을 얻을 수 있고, 실용성이 높은 것이 확인되며, 높은 색 순도가 요구되는 광원이나 표시 장치에의 응용이 기대된다.

도면의 간단한 설명

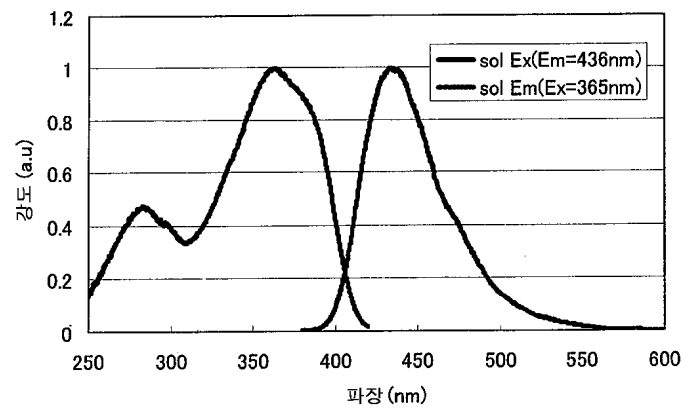
- <223> 도 1은 TMN1357의 형광 스펙트럼을 도시한 도면.
- <224> 도 2는 N20의 형광 스펙트럼을 도시한 도면.
- <225> 도 3은 실시예 2에 따르는 유기 EL 소자의 층 구성을 모식적으로 도시한 단면도.
- <226> 도 4는 실시예 2에 따르는 유기 EL 소자의 발광 스펙트럼을 도시한 그래프.
- <227> 도 5는 비교예 2에 따르는 유기 EL 소자의 발광 스펙트럼을 도시한 그래프.
- <228> 도 6은 실시예 3에 따르는 유기 EL 소자의 발광 스펙트럼을 도시한 그래프.
- <229> 도 7은 비교예 3에 따르는 유기 EL 소자의 발광 스펙트럼을 도시한 그래프.

도면

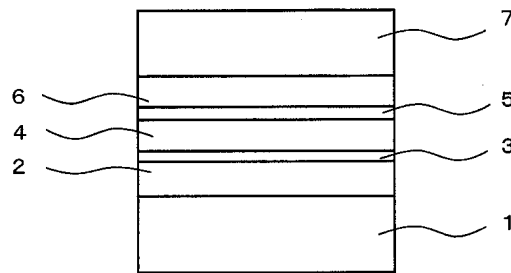
도면1



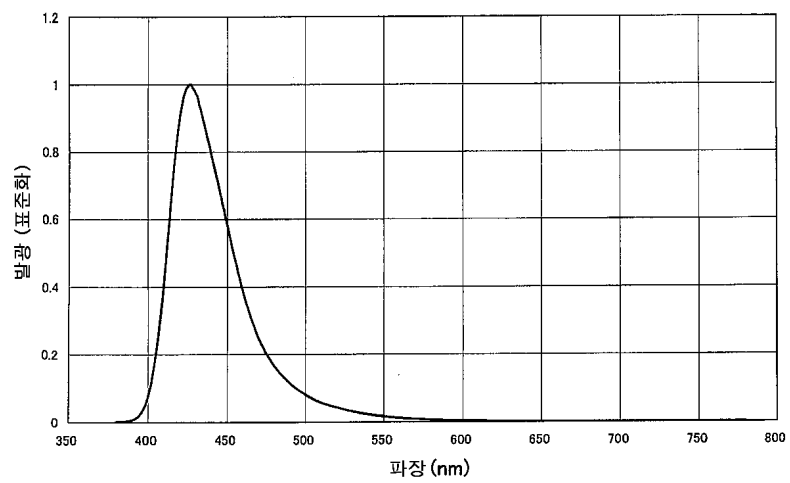
도면2



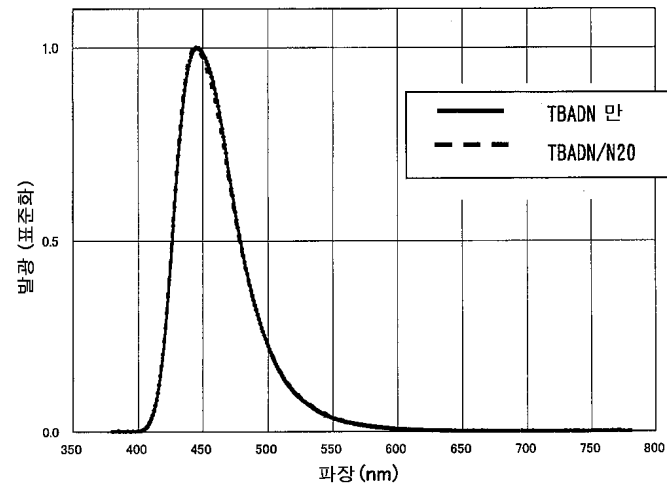
도면3



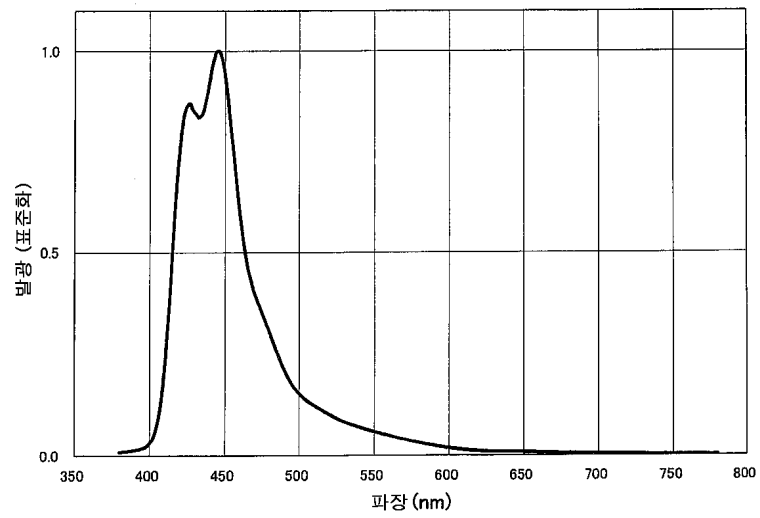
도면4



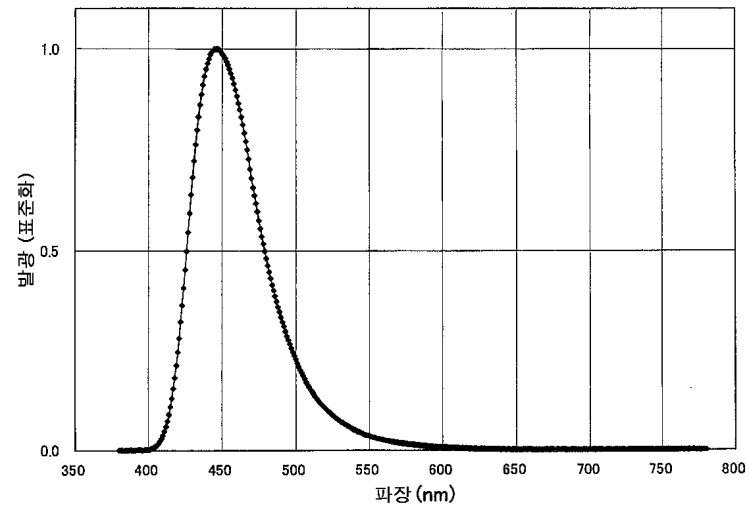
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机电致发光材料和使用其的装置		
公开(公告)号	KR1020090069251A	公开(公告)日	2009-06-30
申请号	KR1020080133906	申请日	2008-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	异端者号锣.你肯山学校等饰品鞋尖等内容 ;		
申请(专利权)人(译)	异端者号锣.你肯山学校等饰品鞋尖等内容 ;		
当前申请(专利权)人(译)	异端者号锣.你肯山学校等饰品鞋尖等内容 ;		
[标]发明人	ODA ATSUSHI 오다아츠시 HORIUCHI TAKAYUKI 호리우치다카유키 KIMURA MASATO 기무라마사토		
发明人	오다아츠시 호리우치다카유키 기무라마사토		
IPC分类号	C09K11/06		
CPC分类号	H01L51/5012 C07D213/30 C07C211/61 H01L51/0067 C07C211/54 C07C15/58 H01L51/0052 C07D233/96 H01L51/0072 H01L51/0058 C07D213/06 C07C211/58		
代理人(译)	基姆金锄 KIM , SEONG KI		
优先权	2008287552 2008-11-10 JP 2007332578 2007-12-25 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

对于包括本发明的包括一层发光层或一对电极之间的多层的有机层的有机电致发光显示器,有机层的至少一层组织以包含所代表的化合物通过以下通式(1)作为独立性或混合物。这里,R1~R4是氢,1~A4可以是烷基,环烷基,烷氧基,环烷氧基和芳氧基之间选择的同一性或各自不同的基团。在取代的苯基或未取代的苯基和取代5或6元环或未取代的杂环基之间选择同一性或各自不同的基团。

