



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월04일
(11) 등록번호 10-0791527
(24) 등록일자 2007년12월27일

(51) Int. Cl.
C09K 11/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2001-0022262
(22) 출원일자 2001년04월25일
심사청구일자 2005년05월02일
(65) 공개번호 10-2001-0098854
(43) 공개일자 2001년11월08일
(30) 우선권주장
2000-128364 2000년04월27일 일본(JP)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
DE 4339646 A1
EP 383621 A
EP 243807 A

(73) 특허권자
후지쯔 가부시끼가이샤
일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라구 가미고
다나카 4초메 1-1
(72) 발명자
요시카와고타
일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라구 가미고다
나카4초메1-1 후지쯔가부시끼가이샤내
기지마마사시
일본국 이바라키켄 쓰쿠바시 아즈마4초메5-1, 203-206
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
문기상, 문두현

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 손창호

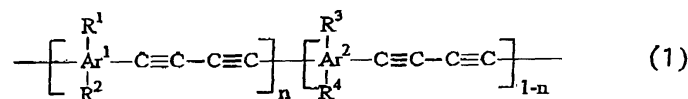
(54) 유기 발광 재료 및 유기 발광 소자

(57) 요약

본 발명은 중합체 재료를 사용한 유기 EL소자에 관한 것으로서, 발광층의 평탄성, 발광층 구성재료의 용해성을 높게 하기 위한 것이다.

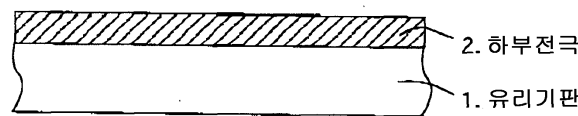
본 발명은 화학식(1)으로 나타내는 중합체의 발광층(3)을 상하의 전극(2, 3) 사이에 개재한 구조를 포함한다.

[화학식 1]



단, 화학식(1)에서, Ar¹, Ar²는 아릴렌기, R¹, R², R³, R⁴는 치환기를 나타내고, n은 공중합비를 나타낸다.

대표도 - 도1a



(72) 발명자	(30) 우선권주장
시라카와히데키	2000-288692 2000년09월22일 일본(JP)
일본국가나가와켄요코하마시아오바구후지가오카1쵸 메43-6	2001-125359 2001년04월24일 일본(JP)
기노시타이쿠오	
일본국이바라키켄쓰쿠바시아마쿠보3쵸메16-7파나하 이즈카와나카106	

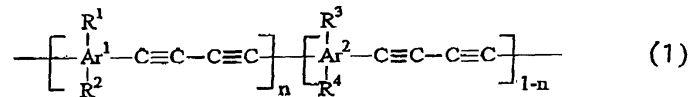
특허청구의 범위

청구항 1

하부전극과,

상기 하부전극 위에 형성되는, 다음 화학식(1)으로 나타내는 중합체의 발광층과,

[화학식 1]



(단, 화학식(1)에 있어서, Ar^1 은 제 1의 아릴렌기, Ar^2 는 제 2의 아릴렌기를 나타내며, 상기 제 1 또는 제 2의 아릴렌기를 구성하는 방향환은 벤젠, 피롤, 티오펜, 퓨란, 플루오렌, 나프탈렌, 안트라센, 그 유도체 중 어느 것이고, R^1 , R^2 , R^3 , 및 R^4 는 각각, 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 카복실기, 시아노기, 페닐기, 비페닐기, 시클로헥실페닐기 중의 어느 것이고, n 은 공중합비로, $0 < n \leq 0.9$ 를 만족한다.)

상기 발광층 위에 형성되는 상부전극

을 갖는 유기 발광 소자.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 1의 아릴렌기가 파라페닐렌기이고, 상기 제 2의 아릴렌기가 메타페닐렌기 임을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 R^1 , R^2 , R^3 , 및 R^4 는 전부 이종, 그들 중의 몇 개가 동종, 또는 전부 동종임을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

청구항 6

제 1항에 있어서,

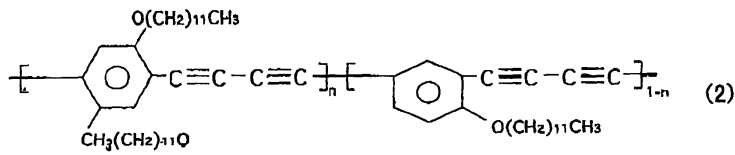
상기 화학식(1)에서, 상기 R^1 과 상기 R^2 와 상기 Ar^1 은 파라체를 구성하고, 상기 R^3 와 상기 R^4 와 상기 Ar^2 는 메타체를 구성함을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 중합체의 상기 제 1의 아릴렌기는 파라페닐렌기이고, 상기 제 2의 아릴렌기는 메타페닐렌기로서 상기 중합체가 다음의 화학식(2)으로 표시됨을

[화학식 2]

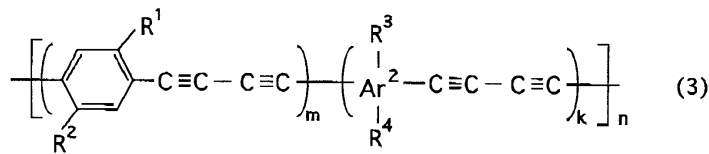


특징으로 하는 유기 발광 소자.

청구항 8

다음 화학식(3)으로 나타내는 중합체로 이루어지는 유기 발광 재료.

[화학식 3]



단, 화학식(3)에 있어서, Ar^2 는 아릴렌기를 나타내며, 상기 아릴렌기를 구성하는 방향환은 티오펜, 안트라센, 피리딘, 페놀, 아닐린, 그의 유도체 중 어느 것이고, R^1 , R^2 , R^3 , 및 R^4 는 각각, 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 카복실기, 시아노기, 페닐기, 비페닐기, 시클로헥실페닐기 중의 어느 것이고, m 과 k 는 공중합비로, $0 < m \leq 0.9$, $k=1-m$ 을 만족하고, n 은 중합도를 나타낸다.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

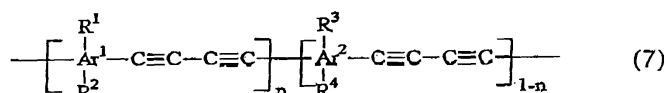
- <11> 본 발명은 유기 발광 재료 및 유기 발광 소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기 발광 재료와 이 재료를 사용한 유기 일렉트로루미네센스(EL, electroluminescence)) 소자와 같은 유기 발광 소자에 관한 것이다.
- <12> 근년, 평면형 디스플레이 패널, 휴대 표시기 등에 적용되는 유기 EL소자의 연구 개발이 활발히 행해지고 있다. 유기 EL소자를 사용한 표시 장치는 고휘도, 저전압 구동, 풀 칼라가 가능하다.
- <13> 또한, 유기 EL소자로 구성되는 표시 장치는, 자발광형으로서 시야각의존성이 없고, 고콘트라스트로 백 라이트가 필요없고, 응답 속도가 빠르고, 성막이 용이하고, 또한 전체가 고체로 구성되어 충격에 강하고, 경량으로 저가 제품의 제공이 가능한 바와 같이, 액정표시 장치(LCD)와는 상이한 특징을 가지고 있다.
- <14> 유기 EL소자는 예를 들면, 투명 도전재로 되는 하부전극과, 유기 박막(발광층)과, 마그네슘, 칼륨 등으로 되는 상부전극을 유리기판 위에 순차적으로 형성한 구조를 가지며, 그 전체 두께를 수㎜ 정도까지 얇게 할 수 있다.
- <15> 그래서, 하부전극과 상부전극 사이에 직류 전압을 걸어서 발광층을 발광시키며, 그 광은 하부전극 및 유리기판을 투과해 외부로 출력된다. 유기 EL소자는 전극으로부터의 캐리어 주입에 의해, 작동 시간 캐리어의 수를 증가시켜 재결합에 의해 발광시키는 주입형 전계 발광 소자이다. 또한, 유기 EL은 유기 LED라 불리는 것도 있다.
- <16> 유기 EL소자의 유기 박막으로 사용되는 발광 재료로는 단량체계 재료와 중합체계 재료가 있다. 단량체계 재료는 일반적으로 진공 증착법에 의해 성막하고, 중합체계 재료는 일반적으로 코팅법에 의해 성막한다. 코팅법은 고가의 장치를 필요로 하지 않으며, 소자 형성에 있어서 현실적이다.
- <17> 중합체계 재료로는 폴리파라페닐렌비닐렌(PPV(poly p-phenylenevinylene))을 사용하는 것이 공지되어 있고, 그러한 재료를 사용한 EL소자가 예를 들면 일본 특개평10-326675 공보에 기재되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 발광층으로 사용되는 PPV와 같은 종래의 공역계 중합체 재료는 일반적인 중합체 재료와는 달리, 상온에서 결정성이 높은 상태로 있다.
- <19> 따라서, 그러한 공역계 중합체 재료를 기판 위에 형성하면, 그 중합체로부터 구성되는 발광층의 표면에는 요철이 발생하기 쉽게 된다.
- <20> 발광층 표면이 고르지 못하는 상태로 하부전극과 상부전극의 사이에 전압을 인가하면, 발광층 표면의 요부로 전계가 집중되기 쉬워져, 발광층을 파괴하여 하부전극과 상부전극이 단락될 우려가 있다.
- <21> 또한, 결정화하기 쉬운 종래의 발광층용 중합체는 유기용매에 용해되기 어렵기 때문에, 기판 위에 그 중합체를 도포할 때에, 가열하면서 유기용매에 혼합시키는 등을 행할 필요가 있고, 그 취급이 용이하지 않다. 또한, 유기용매에 용해된 종래의 공역계 중합체 재료라 하더라도, 냉각한 뒤에 결정화하기 쉬운 점에는 변화가 없다.
- <22> 본 발명의 목적은 종래의 중합체계 재료막에 비해서, 보다 평탄화가 가능하고, 또한 용해성도 높은 중합체계 재료로 되는 발광 재료와, 그러한 발광 재료의 발광 층을 갖는 발광 소자를 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

- <23> 상기한 과제는 하부전극과, 이 하부전극 위에 형성되는 다음 화학식(7)으로 나타내는 중합체로 되는 발광층과, 이 발광층 위에 형성되는 상부전극을 갖는 유기 발광 소자에 의해서 해결된다.
- <24> [화학식 7]



<25>

<26> 단, 화학식(7)에서, Ar^1 은 제 1의 아릴렌기, Ar^2 는 제 2의 아릴렌기를 나타내고, R^1 , R^2 , R^3 , R^4 는 각각 제 1, 제 2, 제 3, 제 4의 치환기를 나타내고, n 은 공중합비를 나타낸다. 이때 n 은 $0 < n \leq 0.9$ 가 바람직하다. 각 아릴렌기를 구성하는 방향환은, 예를 들면 벤젠, 피롤, 티오펜, 카바졸, 퓨란, 플루오렌, 나프탈렌, 안트라센 중 어느 하나이거나, 또는 그 중 어느 하나의 유도체이다. 또한, 제 1의 아릴렌기는 예를 들면 파라페닐렌기이고, 제 2의 아릴렌기는 예를 들면 메타페닐렌기이다.

<27> 각 치환기는 예를 들면 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 카복실기, 시아노기, 페닐기, 비페닐기, 시클로헥실페닐기이다. 또한, 제 1, 제 2, 제 3, 제 4의 치환기는 각각, 전부 이중, 그들 중의 몇개가 이중, 또는 전부 이중이다.

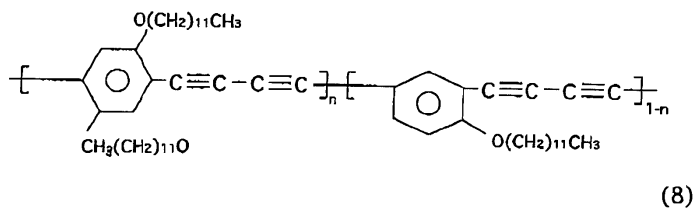
<28> 본 발명에 의하면, 유기 발광 소자의 발광층으로 사용되는 화학식(7)의 중합체는 종래의 발광층용의 중합체에 비해서, 상온, 실온에서의 결정성이 저하하고, 용해성도 높다.

<29> 이 때문에, 화학식(7)으로 나타낸 중합체를 용매에 용해하고, 이것을 기판 위에 도포하고, 그 다음에 용매를 제거하면 그 중합체는 평탄한 막으로서 남는다.

<30> 따라서, 화학식(7)으로 나타낸 중합체를 상부전극과 하부전극 사이에 개재시켜 유기 발광 소자를 형성한 경우에, 국소적인 전계 집중이 생기기 어렵게 되어서 상부전극과 하부전극의 쇼트가 발생하기 어렵게 되고, 소자의 제품 수율이 향상된다.

<31> 그러한 유기 발광 소자에서, 제 1의 아릴렌기는 파라페닐렌기이고, 제 2의 아릴렌기는 메타페닐렌기로서 상기 중합체가 다음 화학식(8)으로 나타내어지는 경우에, 발광층 이외의 구조를 동일하게 해도, 화학식(8)으로 나타낸 중합체의 n 의 값의 차이에 의해서 발광층의 발광 강도에 차이가 생겨, n 을 0.66으로 하거나, 혹은 $n : (1 - n) = 2 : 1$ 로 하는 경우에 발광 강도가 가장 높아진다.

<32> [화학식 8]

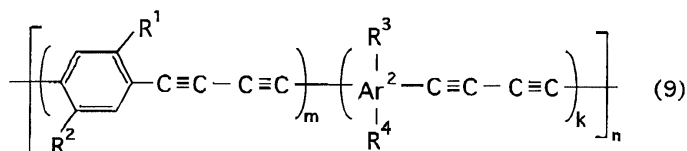


<33>

<34> 화학식(8)은 녹색 또는 그 근처의 파장대로 발광하는 재료이다. 폴 칼라 표시 장치에 발광 재료를 사용하기 위해서는, 적색 또는 그 근처의 파장대로 발광하는 재료, 혹은, 청색 또는 그 근처의 파장대로 발광하는 재료가 필요하게 된다.

<35> 적색 또는 그 근처의 파장대로 발광하는 발광재료로서, 화학식(7)의 제 1의 아릴렌기를 구성하는 방향환으로서 벤젠환을 적용하여 화학식(9)으로 나타내어지는 재료가 있다.

<36> [화학식 9]

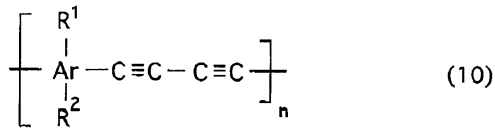


<37>

<38> 단, 화학식(9)에서, Ar^2 는 아릴렌기를 나타내고, R^1 는 제 1의 치환기, R^2 는 제 2의 치환기, R^3 는 제 3의 치환기, R^4 는 제 4의 치환기를 나타내고, m 과 k 는 공중합비를 나타내고, n 은 중합도를 나타낸다. 그 아릴렌기를 구성하는 방향환은 티오펜, 안트라센, 피리딘, 페놀, 아닐린, 그의 유도체 중 어느 하나이다. 제 1, 제 2, 제 3, 제 4의 치환기는 각각, 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 카복실기, 시아노기, 페닐기, 비페닐기, 시클로헥실페닐기 중의 어느 하나이다.

<39> 그 외에, 적색 또는 그 근처의 발광 파장대로 발광하는 발광 재료로서, 화학식(10)으로 나타내는 재료가 있다.

<40> [화학식 10]

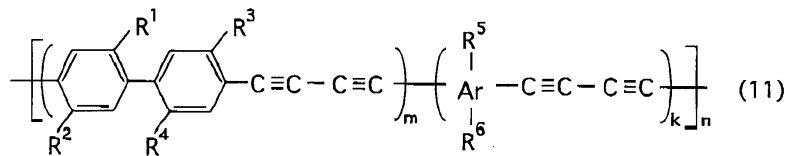


<41>

<42> 단, 화학식(10)에서, Ar은 아릴렌기를 나타내고, R¹는 제 1의 치환기, R²는 제 2의 치환기를 나타내고, n은 중합도를 나타낸다. 그 아릴렌기를 구성하는 방향환은 티오펜, 안트라센, 피리딘, 페놀, 아닐린, 그의 유도체 중의 어느 하나이고, 치환기는 각각, 수소원자, 알킬기, 알콕시기, 카복실기, 시아노기, 페닐기, 비페닐기, 시클로헥실페닐기 중의 어느 하나이다.

<43> 또한, 청색 또는 그 근처의 발광 파장대에서 발광하는 재료로서, 화학식(11)로 나타내는 재료가 있다.

<44> [화학식 11]

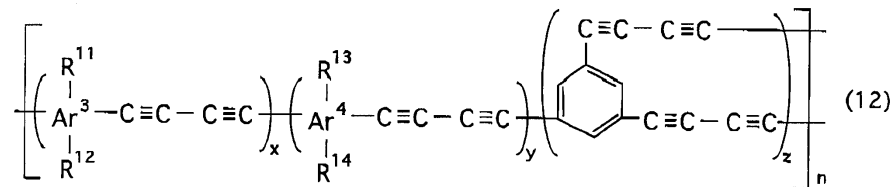


<45>

<46> 단, 화학식(11)에서, Ar은 아릴렌기를 나타내고, R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶는 각각 제1, 제 2, 제 3, 제 4, 제 5, 제 6의 치환기를 나타내고, m과 k는 공중합비, n은 중합도를 나타낸다. 아릴렌기를 구성하는 방향환은 벤젠, 피롤, 티오펜, 카바졸, 퓨란, 플루오렌, 나프탈렌, 안트라센, 그의 유도체 중 어느 하나이다. 또한, 상기 제 1 ~ 제 6의 치환기는 각각, 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 카복실기, 시아노기, 페닐기, 비페닐기, 시클로헥실페닐기 중의 어느 하나이다.

<47> 그 외에, 청색 또는 그 근처의 발광 파장대로 발광하는 발광 재료로서, 화학식(12)로 나타내는 재료가 있다.

<48> [화학식 12]



<49>

<50> 단, 화학식(12)에서, Ar³는 제 1의 아릴렌기, Ar⁴는 제 2의 아릴렌기를 나타내고, R¹¹은 제 1의 치환기, R¹²는 제 2의 치환기, R¹³은 제 3의 치환기, R¹⁴는 제 4의 치환기를 나타내고, x, y, z는 공중합비를 나타내고, n은 중합도를 나타낸다. 제 1 또는 제 2의 아릴렌기를 구성하는 방향환은 벤젠, 피롤, 티오펜, 카바졸, 퓨란, 플루오렌, 나프탈렌, 안트라센, 그의 유도체 중 어느 하나이다. 또한, 제 1, 제 2, 제 3, 제 4의 치환기는 각각 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 카복실기, 시아노기, 페닐기, 비페닐기, 시클로헥실페닐기 중의 어느 하나이다.

<51> [발명의 실시 형태]

본 발명의 실시 형태를 도면에 의하여 설명한다.

<52> (제 1의 실시 형태)

<53> 도 1(a)~(d)는 본 발명의 실시 형태의 유기 EL소자를 나타내는 단면도이다.

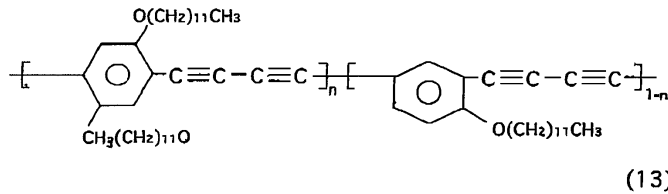
<54> 도 1(a)에서, 유리(투명)기관(1) 위에 하부전극(양극)(2)으로서 ITO(인듐주석산화물)막을 200nm의 두께로 스퍼터법에 의해 형성한다. ITO 막은 그 표면의 청정을 위해서, 그 표면을 산소 또는 오존 플라즈마 등에 노출시키는 경우도 있다.

<55> 또한, 하부전극(2)의 구성 재료는 ITO에 한정되는 것은 아니며, IDIXO(인듐아연산화물) 등의 투명 도전재를

사용해도 좋다.

<56> 다음에, 발광층(3)으로서 다음 화학식(13)으로 나타내는 중합체를 스핀코팅법에 의해 하부전극(2) 위에 예를 들면 150nm의 두께로 형성한다.

<57> [화학식 13]



<58>

<59> 화학식(13)에서, 예를 들면 $n=0.5$ 이다.

<60> 그 중합체를 스핀코팅 하기 위해서는, 그 중합체를 용매, 예를 들면 클로로포름(CHCl_3)에 상온에서 용해시켜 용액을 제조하고, 그 용액(3a)을 도 1(b)에 나타내는 것과 같이 하부전극(2) 위에 도포한 뒤에, 용매를 건조하여 제거한다. 건조 온도는 용매의 기화 온도 이상으로 150°C 이하이고, 150°C 에서 건조하는 경우에는 건조시간을 약 30분으로 한다. 보다 바람직한 건조 조건은 온도 90°C 에서 건조시간 60분이다.

<61> 이에 의해, 하부전극(2) 위에 남은 화학식(13)의 중합체는 도 1(c)에 나타낸 것과 같이 발광층(3)으로 사용된다.

<62> 다음에, 도 1(d)에 나타낸 것과 같이, 상부전극(음극)(4)으로서 마그네슘 은(Mg Ag)을 발광층(3) 위에 공증착법에 의해 300nm의 두께로 형성한다. 마그네슘 은의 형성에 사용되는 공증착법은 그 구성 원소마다 증착원을 증착실내에서 별도로 배치하여 그들을 동일 기관으로 향하게 증착하여 합금을 형성하는 방법이다. 이 실시 형태의 상부전극(4)은 마그네슘을 1로 한 경우에 은이 10이 되는 비율로 합금화한 MgAg 막으로 구성된다. 또한, 상부전극(4)을 증착할 때에, 증착원과 기관 사이에 메탈마스크를 설치함으로써, 상부전극(4)을 패터닝하면서 성장시켜도 좋다. 상부전극(4)의 재료로는 그 외에, Na, NaK, Mg, Li, CaMg / Cu혼합물, Mg/In합금 등의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 포함하는 금속을 사용해도 좋다.

<63> 이상 같은 공정에 의해서 형성된 발광 소자에서, 하부전극(2)를 플러스측으로, 상부전극(4)를 마이너스측으로 하여 전압을 걸어 전류를 흐르게 하면, 발광 소자로부터 녹색 광이 발광하고, 그 광은 하부전극(2) 및 유리 기관(1)을 투과해 밖으로 출사된다.

<64> 상기한 실시 형태에서, 화학식(13)으로 나타내는 중합체는 상온, 실온에서의 결정성이 낮고, 용매에 대한 용해성도 좋기 때문에, 건조 후에 남은 중합체 막의 표면은 종래보다도 평탄하여, 상하 전극간의 단락이 방지되어, 소자의 제품 수율이 향상된다.

<65> 또한, 화학식(13)의 중합체를 클로로포름에 용해한 상태의 형광 스펙트럼은 도 2의 파선으로 나타내는 프로파일이고, 또한, 클로로포름을 제거한 뒤의 막상태의 중합체의 형광 스펙트럼은 도 2의 실선으로 나타내는 프로파일이다. 즉, 막상태의 중합체는 500~550nm의 범위로 발광 가능함을 알 수 있다.

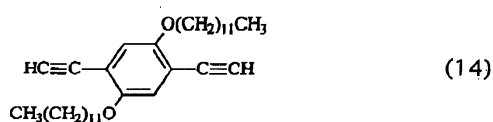
<66> 다음에, 화학식(13)에 나타낸 중합체의 합성 방법에 대해서 이하에 설명한다.

<67> 우선, 180ml의 테트라하이드로퓨란(THF) 용매 중에 150mg(1.5mmol)의 염화제일구리와 180mg(1.5mmol)의 N,N,N',N'-테트라메틸에틸렌디아민(TMEDA)을 첨가한다. 그 다음, 그들의 혼합물에 산소를 10분간 통기하여 촉매를 형성한다.

<68> 1.48g(3mmol)의 2,5-디도데실옥시-1,4-디에틸닐벤젠과, 0.93g(3mmol)의 4-도데실옥시-1,3-디에틸닐벤젠을 180ml의 테트라하이드로퓨란 용액에 용해시켜, 이것을 상기한 촉매를 함유하는 THF 용액에 첨가한다. 그리고, 그들 혼합용액 내의 물질을 산소 분위기 중에서 2일간 반응시킨다. 이 반응은 산화적 축합중합 반응이다.

<69> 2,5-디도데실옥시-1,4-디에틸닐벤젠은 다음과 같은 화학식(14)으로 표시된다.

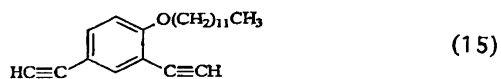
<70> [화학식 14]



<71>

<72> 또한, 4-도데실옥시-1,3디에티닐벤젠은 다음과 같은 화학식(15)으로 표시된다.

<73> [화학식 15]



<74>

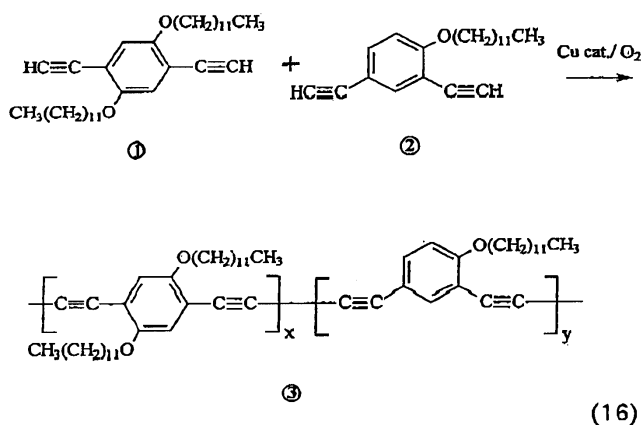
<75> 산화적 축합중합 반응에 의해 얻어진 THF 반응 용액을 10ml 정도로 농축한 뒤에, 격렬하게 교반한 1리터의 2N-HCl/MeOH 용액 중에 그 농축물을 적하시킨다. 그 다음, 산화적 축합중합 반응에 의해 생성된 중합체를 2N-HCl/MeOH 용액 중에 침전시킨 후, 촉매를 제거하고, 중합체를 더 정제한다.

<76> 다음에, 석출한 중합체를 유리 필터를 사용해 여과 회수하고, 이것을 다시 소량, 예를 들면 10ml의 THF 용액 중에 용해하고, 다시, 이것을 대량, 예를 들면 1ℓ의 MeOH액 중에 적하시킴으로서 중합체를 재침전화시킨다. MeOH액은 격렬하게 교반한 상태로 사용된다.

<77> 재침전화된 중합체를 재차 유리 필터로 여과하고 회수함으로써 생성물을 정제한다. 그 후에, 중합체를 진공 건조시킨다. 수율(yield)은 95%였다.

<78> 상기한 2,5-디도데실옥시-1,4-디에티닐벤젠과 4-도데실옥시-1,3디에티닐벤젠의 반응식은 다음식(16)과 같고, 그 반응에 의하여 중합체를 얻을 수 있었다. 반응식(16)에서, cat.는 촉매를 나타낸다. 그 중합체의 공중합체 비는, 수율에 의하면, 화학식(14), (15)의 첨가비와 거의 동일하고, x : y = 1 : 1로 되어, 화학식(13)의 n이 0.5인 중합체를 얻을 수 있었다.

<79> [화학식 16]

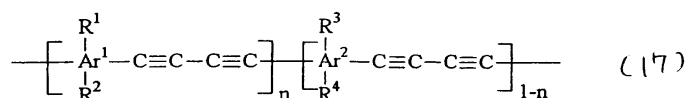


<80>

<81> 반응식(16)에서 ③으로 나타낸 중합체는 합성의 진행을 나타내는 구조로서, 화학식(13)의 중합체와 동일한 물질이다.

<82> 그런데, 유기 EL소자의 발광층(3)으로서, 상기한 예에서는 화학식(13)으로 나타낸 중합체를 사용하였지만, 그 중합체의 일반식은 다음 화학식(17)으로 표시된다.

<83> [화학식 17]



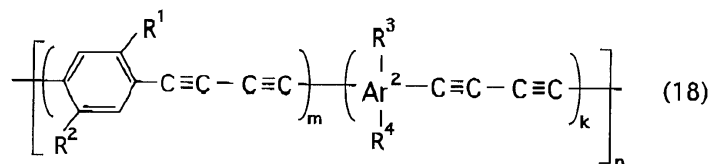
<84>

- <85> 화학식(17)에서, Ar^1 , Ar^2 는 각각 아릴렌기(2가의 방향환)를 나타낸다. 아릴렌기를 구성하는 방향환으로는 벤젠, 피롤, 티오펜, 카바졸, 퓨란, 플루오렌, 나프탈렌, 안트라센, 또는, 그들 중 어느 하나의 유도체 등이 있다. 또한, Ar^1 를 포함하는 주쇄 중에는 삼중 결합한 탄소를 2개 가지며, Ar^2 를 포함하는 주쇄 중에는 삼중결합한 탄소를 2개 가지고 있다. 아릴렌기로서, 예를 들면, 비페닐, 터페닐, 페릴렌, 쿠마린, 디페닐아민, 트리페닐아민, 페난트렌, 페난트라딘, 페난트롤린, 페닐아조벤젠, 디페닐아조벤젠, 안트라퀴논, 아크리디논, 퀴나크리돈, 스틸벤젠, 또는, 이들 중 어느 하나의 유도체가 있다.
- <86> 예를 들면, Ar^1 로는 중합체의 강직성을 높이는 구조를 갖는 1,4-페닐렌(파라(p-)페닐렌)기, 1,5나프틸렌기 등의 아릴렌기가 있고, 또한, Ar^2 로는 중합체의 강직성을 경감하는 구조를 갖는 1,3-페닐렌(메타(m-)페닐렌)기, 1,2나프탈렌기 등의 아릴렌기가 있다.
- <87> R^1 , R^2 , R^3 , R^4 는 각각 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 카복실기, 시아노기, 페닐기, 비페닐기, 시클로헥실페닐기 등의 치환기이다. 또한, R^1 , R^2 , R^3 , R^4 는 전부 이종이거나, 그들 중 몇개가 동종이거나, 또는 전부 동종이다.
- <88> 또한, 화학식(17)의 n 은 공중합비로서, 바람직하게는 $0 < n \leq 0.9$ 이다. $n=1$ 의 중합체로는 예를 들면 폴리아릴렌 부타디이닐렌이 있고, 이 경우에도 상온에서의 결정성이 종래보다도 저하하고, 용해성도 종래보다도 높아짐이 확인되었다.
- <89> 이상의 R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , Ar^1 , Ar^2 를 적당히 선택함으로써 발광층(3)에서의 발광 파장이 변화한다. 따라서, 칼라 화상을 얻는 경우에는, 화상의 화소마다 중합체의 구성을 변경하도록 패턴을 형성함으로써 된다.
- <90> 발광층(3)의 발광색의 미세조정을 위해서, 복수 종의 중합체를 포함시킴도 가능하다.
- <91> 그러나, 화학식(17)에서, 첫번째의 유니트를 A라 정의하고, 2번째 유니트를 B라 정의한다. 또한, A, B가 화학식(13)으로 나타낸 것 같은 구조를 갖는 경우, 즉 A의 유니트가 파라치환체의 구조를 갖고, B의 유니트가 메타치환체의 구조를 갖는 경우, 발광층(3)을 구성하는 화학식(13)의 중합체의 공중합비 n 과 발광층(3)의 발광 강도의 관계를 실험에 의해 조사하였다. 그 결과, 중합체의 막두께, 형성 공정이 같더라도, n 값의 차이에 의해서 발광 강도도 다름을 확인하였다. $n=0.66$, 또는 $n : (1-n) = 2 : 1$ 인 경우에, 발광층(3)의 발광 강도가 가장 높았다.
- <92> 화학식(13)에서 $n : (1-n) = 2 : 1$ 으로 한 중합체로 구성되는 발광층(3)의 발광 강도와, 화학식(13)에서 $n : (1-n) = 1 : 1$ 으로 한 중합체로 구성되는 발광층(3)의 발광 강도를 대비한 결과, 도 3에 나타내는 것과 같은 EL 스펙트럼이 얻어졌다. 도 3에 나타낸 파장과 EL 강도의 관계를 나타내는 프로파일은, 도 2에 나타낸 형광 스펙트럼의 프로파일을 반영하고 있다.
- <93> 도 3에서, $n=0.5$ 인 중합체로 되는 발광층(3)의 구동 전압을 40V로 하고, $n=0.66$ 인 중합체로 되는 발광층(3)의 구동 전압을 26V로 하고 있다. 이와 같은 구동 전압의 차이가 있어도, $n=0.66$ 인 중합체는 $n=0.5$ 인 중합체에 비해서 40배정도의 강한 발광이 얻어졌다.
- <94> 화학식(13)에서 $n=0.66$ 으로 하기 위해서, 즉 화학식(16)에서 $x=2$, $y=1$ 로 하기 위해서는, 화학식(16)의 부호 ①로 나타내는 파라체를 2.96g(6mmol), 화학식(16)의 부호 ②로 나타내는 메타체를 0.93g(3mmol)의 첨가비로서 테트라하이드로퓨란 용액에 용해하여, 산화적 축합중합 반응을 일으킨다. 그 후에, $n=0.5$ 인 중합체를 형성하는 경우와 동일하게, 촉매 제거, 중합체 정제, 여과 회수, 중합체 재침전화, 여과 회수, 진공 건조 처리를 순차적으로 행한다.
- <95> 또한, 상기한 유기 EL소자에서는 유리기관측으로부터 광을 출력하는 구조로 되어 있지만, 전극의 구성을 역으로 하여 상측에 광투과 도전막을 형성하여, 상측으로부터 광을 출력하게 해도 좋다. 또한, 상기한 유기 EL소자에서는 발광층을 직접적으로 한 쌍의 전극 사이에 개재한 구조를 나타냈지만, 발광층과 마이너스측 전극의 사이에 유기물의 전자 전송층을 형성하거나, 발광층과 플러스측 전극 사이에 유기물로 되는 정공(正孔) 전송층을 형성해도 좋다.
- <96> 그런데, 화학식(13)으로 나타낸 중합체는 500~550nm의 발광 파장 범위, 즉 녹색 또는 그 근처의 파장으로 발광한다.

<97> 그래서, 표시 장치를 풀 칼라로 표시하기 위해서는, 적색, 청색으로 발광하는 중합체가 더 필요하게 된다. 따라서, 이하에 적색 파장대로 발광하는 중합체에 대해서 설명한다.

<98> 먼저, 적색 발광의 발광층(3)으로 사용되는 공중합체는 화학식(18)으로 표시된다. 화학식(18)의 공중합체는 화학식(17)의 Ar¹의 방향환이 벤젠환이고, 치환기 R⁴는 수소 원자이고, Ar²는 아릴렌기로서 방향환이 티오펜, 안트라센, 피리딘, 페놀, 아닐린, 그의 유도체 중 어느 하나이다.

<99> [화학식 18]

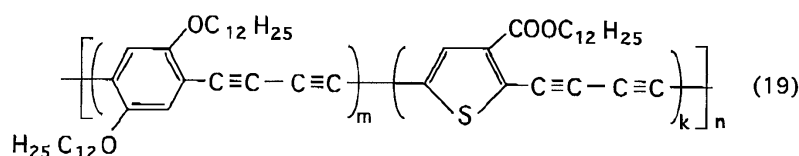


<100>

<101> 화학식(18)에서, R¹, R², R³, R⁴는 각각 치환기이고, 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 카복실기, 시아노기, 페닐기, 비페닐기, 시클로헥실페닐기 중 어느 하나이다. 또한, m과 k는 공중합비, n은 중합도를 나타낸다.

<102> 화학식(18)의 R¹, R²가 각각 알콕시기, Ar²를 구성하는 방향족이 티오펜이고, R³가 카복실기, R⁴가 수소원자인 중합체는
 코폴리(2,5-디도데실옥시-1,4-페닐렌부타다이닐렌)(3-도데실옥시카보닐티닐렌부타다이닐렌)(2 : 1)(copoly(2,5-didodecyloxy -1,4-phenylenebutadiynylene)(3-dodecyloxycarbonylthienylenebutadiynylene)(2:1))이라 하며, 화학식(19)으로 표시된다.

<103> [화학식 19]



<104>

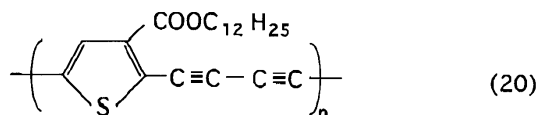
<105> 화학식(19)으로 나타낸 공중합체로 되는 발광층(3)은 도 4에 나타내는 것과 같은 스펙트럼을 가지며, 발광 파장대의 피크는 574nm로 된다.

<106> 화학식(19)으로 나타낸 중합체는 화학식(15)으로 나타낸 4-도데실옥시-1,3디에틸닐벤젠 대신에, 3-도데실옥시카보닐-2,5-비스(트리메틸실릴에틸닐)티오펜(3-dodecyloxycarbonyl-2,5-bis(trimethylsilylethynyl)thiophene)을 사용하여 상기한 것과 동일한 방법으로 합성된다.

<107> (제 2의 실시 형태)

<108> 적색 발광의 발광층(3)을 구성하는 재료로서 상기한 공중합체가 아니라 단독중합체를 사용해도 좋다. 단독중합체로서, 예를 들면, 화학식(20)으로 나타내는 폴리(3-도데실옥시카보닐-2,5-티엔렌부타다이닐렌)(poly(3-dodecyloxycarbonyl-2,5-thienylenebutadiynylene))이 있다. 화학식(19)로 나타낸 단독중합체의 스펙트럼은 도 5에 나타낸 것과 같이 596nm에서 피크를 갖는 발광 파장대로 된다.

<109> [화학식 20]



<110>

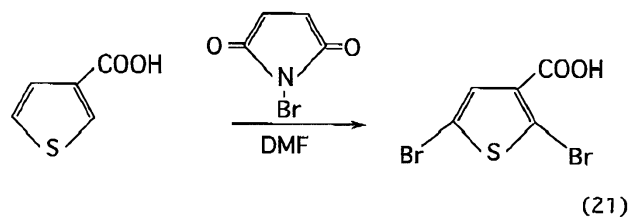
<111> 화학식(20)으로 나타내는 단독중합체는 다음과 같이 합성된다.

<112> 먼저, 광이 차단된 아르곤 분위기에서, 티오펜카복실산(thiophenecarboxylic acid)이라고도 하는 3-테노산(3-thenoic acid)를 5.12g(40mmol)의 양으로 50ml의 디메틸포름아미드(dimethylformamide; DMF)에 첨가하고, 그들에 N-브로모숙신이미드(N-bromosuccinimide)를 14.6g(82mmol) 첨가한다.

<113> 그 다음, 그들을 밤새 교반함으로써 화학식(21)의 반응이 일어난 반응 용액을, 100ml의 포화 황산나트륨수와

600ml의 물의 혼합액 중에 주입하여, 이에 의해 얻어진 석출물을 회수한다. 또한, 석출물을 에탄올·물 혼합액 중에서 재결정시켜서 백색 침상결정을 9.38g, 수율 82.0%로 얻었다. 백색 침상결정은 반응식(21)의 우측에 나타난 2,5-디브로모-3-테노산(2,5-dibromo-3-thenoic acid)의 결정이다.

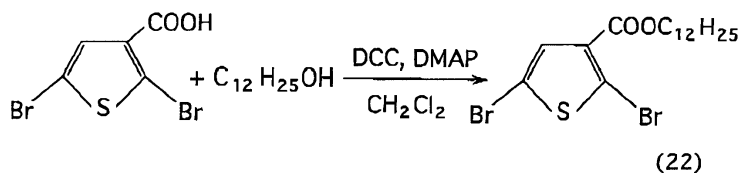
<114> [화학식 21]



<115>

<116> 다음에, 4.13g(20mmol)의 디시클로헥실카보디이미드(DCC)와 2.44g(20mmol)의 디메틸아미노피리딘(DMAP)을 양호하게 진공 건조시킨 후, 그들 혼합물에 아르곤 분위기 하에서 디클로로메탄(CH_2Cl_2)을 첨가한다. 그들에 2,5-디브로모-3-테노산을 5.72g(20mmol), 도데카놀(dodecanol; $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OH}$)를 3.73g(20mmol) 첨가하여 3일간 교반하면, 반응식(22)로 나타내는 반응이 일어난다.

<117> [화학식 22]



<118>

<119> 그 다음, 반응염을 여과하고, 디클로로메탄을 전개 용매로 사용한 실리카겔 칼럼으로 더 정제하여, 백색 결정을 8.56g(18.8mmol), 수율 94.2%로 얻었다. 백색 결정은 화학식(22)의 우측에 나타난 2,5-디브로모-3-도데실옥시 카보닐티오펜 (2,5-dibromo-3-dodecyloxycarbonylthiophene), 다른 이름이 도데실2,5-디브로모-3-테노에이트(dodecyl 2,5-dibromo-3-thenoate)인 결정이다.

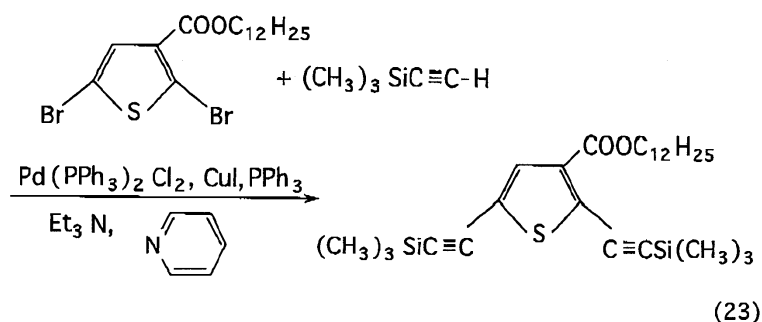
<120>

다음에, 아르곤 분위기 하에서 도데실에스테르-2,5-디브로모티오펜(3-dodecylester-2,5-dibromothiophene)을 6.81g(15mmol), 요오드화구리(CuI)를 103mg(0.54mmol), 트리페닐포스핀(triphenylphosphine; PPh_3)을 210mg(0.8mmol)의 양으로, 27ml의 트리에틸아민(Et_3N)과 18ml의 피리딘(pyridine)의 혼합액 중에 첨가한다. 그 다음, 그 액을 아르곤 바블링하면서 교반을 20분간 행한다. 그 후에, 그 액 중에, 트리메틸실릴아세틸렌(trimethylsilylacetylene; $(\text{CH}_3)_3\text{SiC}\equiv\text{C-H}$)를 3.44g(35mmol), 비스·트리페닐포스핀·팔라듐디클로라이드(bis(triphenylphosphine)palladium dichloride; $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_2\text{Cl}_2$)를 105mg(0.15mmol)의 양으로 첨가한다. 이 액을 85°C 으로 유지하면서 밤새 교반한 뒤에, 디클로로메탄과 물을 사용하여 추출한다. 이에 의해 얻어진 유층을, 디클로로메탄과 헥산을 각각 1:3의 비율로 함유하는 전개 용매를 사용한 실리카겔 컬럼으로 정제하여 황색 오일을 5.93g(11.8mmol), 수율 78.9%로 얻었다.

<121>

황색 오일은 반응식(23)에 나타난 반응에 의해서 얻어진 3-도데실옥시카보닐 -2,5-비스(트리메틸실릴에티닐)티오펜(3-dodecyloxycarbonyl-2,5-bis(trimethyl silylethynyl)thiophene), 다른 이름으로는 도데실2,5-비스(트리메틸실릴에티닐)-3-테노에이트(dodecyl 2,5-bis(trimethylsilylethynyl)-3-thenoate)이다.

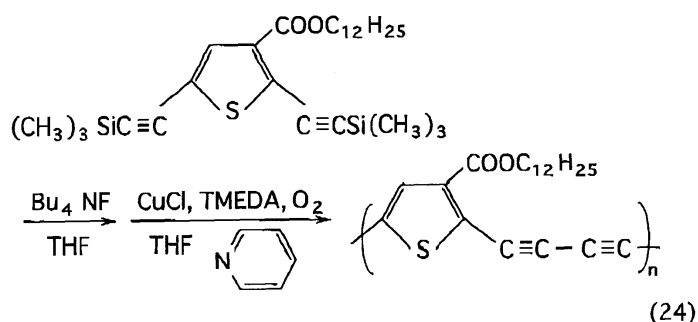
<122> [화학식 23]



<123>

<124> 다음에, 황색 오일을 0.500g(1mmol)의 양으로 20ml의 THF에 용해하고, 다른 THF 중의 1M 테트라부틸암모늄플로라이드(1M tetra butylammonium fluoride; Bu₄NF)를 0.5ml(0.5mmol)의 양으로 더 첨가한다. 이를 5분간 교반한 뒤에, THF를 전개 용매로 한 실리카겔 컬럼으로 정제하여 정제물을 얻었다. 다음에, 다른 용기에 염화제일구리를 10mg(0.1mmol), N,N,N',N'-테트라메틸에틸렌아민(TMEDA)을 12mg (0.1mmol), THF를 8ml, 피리딘을 2ml의 양으로 첨가한 뒤에, 그 용기내의 액 중에 산소를 통기하여 촉매 용액을 형성한다. 그 다음, 상기 정제물을 포함하는 THF를 10ml의 양으로 촉매 용액 중에 첨가하여, 이것을 산소 분위기 중에서 2일간 교반하여 반응식(24)의 반응을 일으킨다.

<125> [화학식 24]

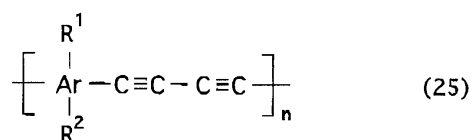


<126>

<127> 그 후에, 반응이 일어난 용액을 500ml의 2규정(N)의 염산 메탄올에 적하시켜고, 이에 의해서 얻어진 침전물을 회수한 뒤, 그 침전물을 다시 클로로포름에 용해하고, 이 액을 500ml의 메탄올에 적하시켜, 이에 의해 생긴 침전물을 회수하여 적색 분말을 203g(0.59mmol), 수율 59.5%로 얻었다. 그 적색 분말은 화학식(24)의 우측의 물질, 즉 화학식(20)으로 표시되는 단독중합체이다.

<128> 적색 또는 그 근처의 파장대로 발광하는 본 실시 형태에 의한 단독중합체의 일반식은 화학식(25)으로 표시된다.

<129> [화학식 25]



<130>

<131> 화학식(25)에서, 아릴렌기 Ar을 구성하는 방향환은 티오펜, 안트라센, 피리딘, 페놀, 아닐린, 그의 유도체 중 어느 하나이다. R¹, R²은 치환로서, 수소 원자, 알킬기, 알콕실기, 카복실기, 시아노기, 페닐기, 비페닐기, 시클로헥실페닐기 중 어느 하나이다.

<132> (제 3의 실시 형태)

<133> 제 1, 제 2의 실시형태에서는 녹색 혹은 그 근처의 파장대, 또는 적색 혹은 그 근처의 파장대로 발광하는 중합체에 대해서 설명하였다. 유기 EL표시 장치를 풀 칼라로 표시하기 위해서는, 청색으로 발광하는 중합체가 더

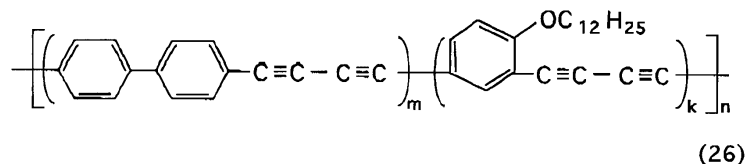
필요하게 된다. 그래서, 이하에 청색 파장대로 발광하는 중합체에 대해서 설명한다.

<134>

청색 발광의 발광층(3)을 구성하는 공중합체로서, 예를 들면, 화학식(26)으로 나타내는 것과 같은 코폴리(4,4'-비페닐일렌부타다이닐렌)(4-도데실옥시-m-페닐렌부타다이닐렌)(copoly(4,4'-biphenylenebutadiynylene)(4-dodecyloxy-m-phenylenebutadiynylene)이 있다. 화학식(26)으로 나타낸 중합체의 스펙트럼은 도 6에 나타낸 바와 같이 428nm, 450nm에 피크를 갖는 발광 파장대로 된다.

<135>

[화학식 26]



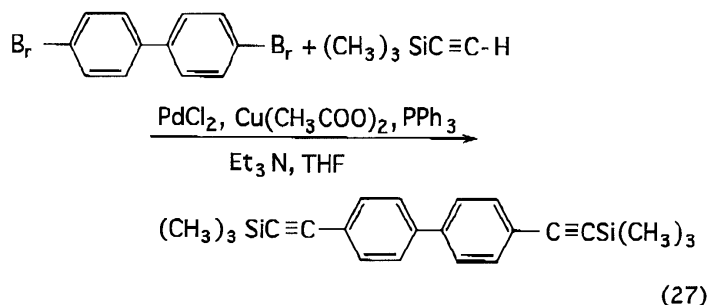
<136>

<137>

화학식(26)으로 나타내는 중합체는 다음과 같이 하여 합성한다. 먼저, 반응식(27)으로 나타내는 반응에 의해 4,4'-비스(트리메틸실릴에티닐)비페닐(4,4'-bis(trimethylsilylethynyl)biphenyl)을 합성한다.

<138>

[화학식 27]



<139>

<140>

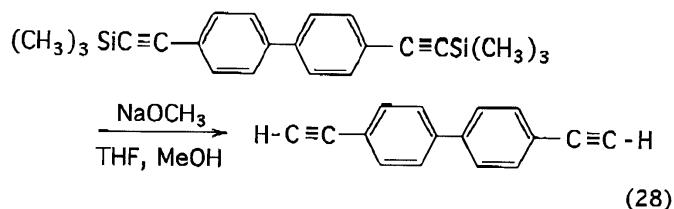
즉, 아르곤 분위기 하에서, 트리에틸아민을 100ml, THF를 130ml의 양으로 포함하는 액에, 4,4'-디브로모비페닐(4,4'-dibromobiphenyl)을 6.24g(20mmol), 염화팔라듐을 354mg(2mmol), 아세트산구리($\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$)를 364mg(2mmol), 트리페닐포스핀을 1.73g(6.6mmol), 트리메틸실릴아세틸렌을 3.24g(3.3mmol)의 양으로 첨가하여, 85℃에서 하룻밤 환류시켜서 화학식(27)의 반응을 일으킨다. 그 다음, 그 액을 디클로로메탄과 물로 추출하고, 이렇게 하여 얻어진 유층을, 디클로로메탄 전개 용매를 사용하는 실리카겔 컬럼 크로마토그래피로 처리하고, 메탄올을 사용한 재결정에 의해 더 정제함으로써, 백색 판상 결정을 5.90 g(17mmol), 수율 85.0%로 얻었다. 그 백색 판상 결정은 화학식(27)의 우측에 나타낸 4'-비스(트리메틸실릴에티닐)비페닐이다.

<141>

다음에, 그 백색 판상 결정을 사용하여, 반응식(28)으로 나타내는 반응에 의해, 4,4'-디에틸비페닐(4,4'-diethylbiphenyl)을 합성한다.

<142>

[화학식 28]



<143>

<144>

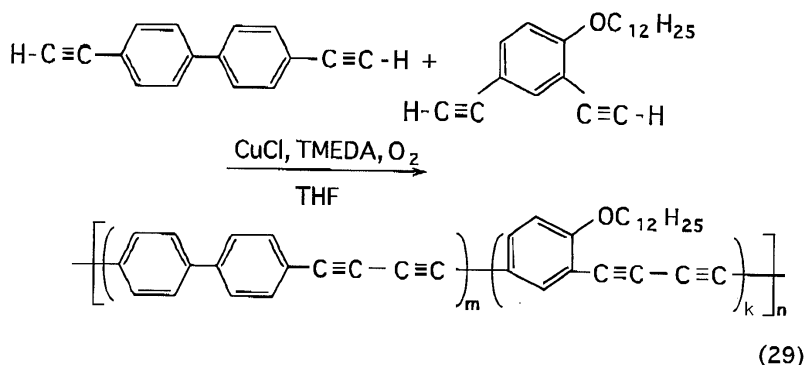
즉, 백색 판상 결정을 5.9g(17mmol)의 양으로 10ml의 THF에 용해하고, 이것에 6ml의 메탄올(CH_3OH : MeOH)에 1.83g(34mmol)의 양으로 용해시킨 나트륨메톡사이드(NaOCH_3)를 첨가한 뒤에, 실온에서 3시간 반응시킨다. 그 다음, 디클로로메탄과 10% 염산수를 사용한 추출에 의해 유층을 얻는다.

<145>

디클로로메탄과 헥산을 1:1의 비율로 포함하는 전개 용매를 사용하는 실리카겔 컬럼으로 유층을 정제하고, 이에 의해 백색 분말을 1.20g(5.9mmol), 수율 34.8%로 얻었다. 그 백색 분말이 화학식(28)의 우측에 나타낸 4,4'-디에틸비페닐이다.

<146> 다음에, 그 백색 분말을 사용하여 반응식(29)으로 나타내는 반응에 의해, 코폴리(4,4'-비페닐렌부타다이닐렌)(4-도데실옥시-m-페닐렌부타다이닐렌)(copoly((4,4'-biphenylenebutadiynylene)(4-dodecyloxy-m-phenylenebutadiynylene))를 합성한다.

<147> [화학식 29]

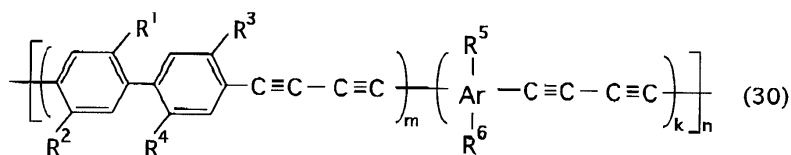


<148>

<149> 즉, 20mg(0.2mmol)의 염화제1구리와 24mg(0.2mmol)의 TMEDA와 40ml의 THF를 용기에 넣어 반응시키고, 그 반응 용액에 산소를 통기하여 촉매 용액을 형성한다. 그 후에, 40ml의 THF에 용해한 24mg의 4,4'-디에틸비페닐과 31mg(1mmol)의 4-도데실옥시-m-디에틸닐벤젠(4-dodecyloxy-m-diethynylbenzene)을 각각 촉매 용액에 첨가하여, 이것을 산소 분위기 하에서 2일간 교반한다. 4-도데실옥시-m-디에틸닐벤젠은 화학식(29)의 왼쪽에서부터 두번째의 화학 구조로 표시된다. 그 교반 중에 화학식(29)의 반응이 진행되어, 이에 의해 얻어진 반응 용액을 500ml의 2 규정의 염산 메탄올에 적하시키고, 이에 의해 얻어진 침전물을 회수한다. 다시, 침전물을 클로로포름에 용해하여, 불용성분을 제거한 뒤에, 이를 500ml의 메탄올에 적하시키고, 이에 의해서 얻어진 침전물을 회수함으로써, 백색 분말을 248g(0.98mmol), 수율 48.7%로 얻었다. 그 백색 분말은 화학식(26)으로 나타낸 중합체이고, 이를 제 1 실시 형태와 동일하게 발광층(3)으로 사용하면, 발광층(3)은 청색 또는 이에 가까운 색의 광을 발한다.

<150> 화학식(26)으로 나타낸 중합체의 일반식은 화학식(30)으로 나타낼 수 있다.

<151> [화학식 30]



<152>

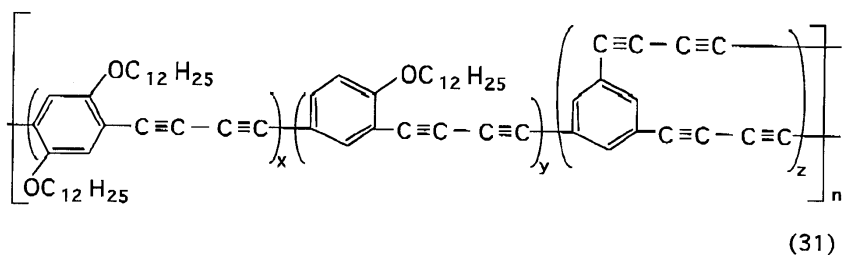
<153> 화학식(30)에서, Ar는 아릴렌기로서, 벤젠, 피롤, 티오펜, 카바졸, 퓨란, 플루오렌, 나프탈렌, 안트라센, 또는 이 중 어느 하나의 유도체이다. 또한, R¹는 제 1의 치환기, R²는 제 2의 치환기, R³는 제 3의 치환기, R⁴는 제 4의 치환기, R⁵는 제 5의 치환기, R⁶는 제 6의 치환기이고, 각각 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 카복실기, 시아노기, 페닐기, 비페닐기, 시클로헥실페닐기 중의 어느 하나이고, m과 k는 공중합비, n은 중합도이다.

<154> (제 4의 실시 형태)

<155> 제 3의 실시 형태에 나타낸 중합체와는 다른 청색 발광의 중합체에 대해서 설명한다.

<156> 청색 발광의 발광층을 구성하는 공중합체로서, 예를 들면, 화학식(31)에 나타내는 것과 같은 구조인 것이 있다. 화학식(31)으로 나타낸 중합체의 스펙트럼은 도 7에 나타낸 바와 같이 405nm, 495nm, 512nm에 피크를 갖는 발광 파장대로 된다.

<157> [화학식 31]



<158>

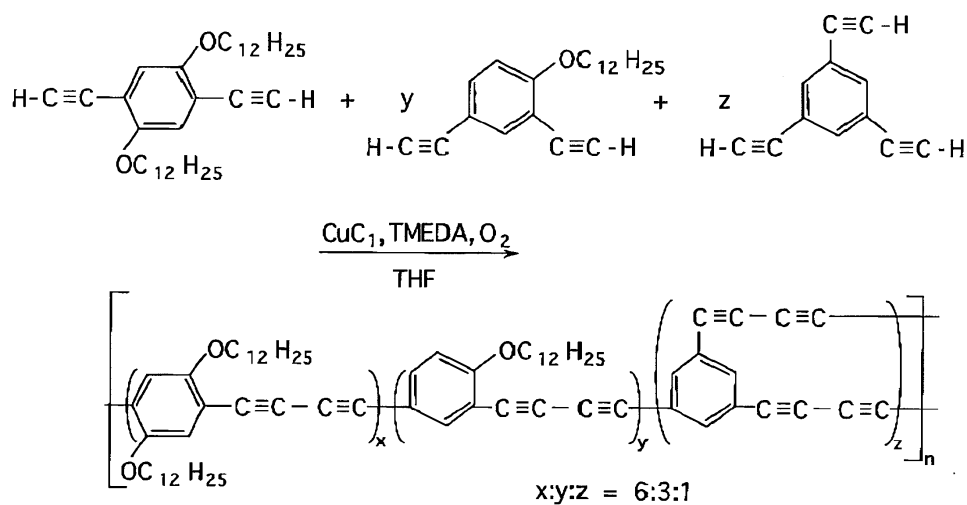
<159> 화학식(31)에서, x:y:z는 6:3:1이다

<160> 화학식(31)으로 나타내는 중합체는 다음과 같이 합성할 수 있다.

<161> 먼저, 염화제일구리를 10mg(0.1mmol), TMEDA를 12mg(0.1 mmol), THF를 20ml의 양으로 혼합한 반응 용액에 산소를 통기하고, 이에 의해 촉매 용액을 형성한다. 그 뒤에, 2,5-디도데실옥시-p-디에티닐벤젠(2,5-didodecyloxy-p-diethynylbenzene)를 297mg(0.6mmol), 4-도데실옥시-m-디에티닐벤젠을 93mg(0.3mmol), 1,3,5-트리에티닐벤젠(1,3,5-triethynylbenzene)을 15mg(0.1mmol)을 20ml의 THF에 첨가하고, 이 용액을 상기의 촉매 용액에 더 첨가하여 산소 분위기 하에서 2일간 교반한다. 이에 의해, 반응식(32)의 반응이 일어난다.

<162> 그 다음, 반응 용액을 500ml의 2 규정의 염산 메탄올에 적하시키고, 그 결과 생긴 침전물을 회수한다. 다시, 침전물을 클로로포름에 용해하고, 불용 성분을 제거한 액을 500ml의 메탄올에 적하시킨 뒤, 생긴 침전물을 회수하여 황색 분말 304g, 수율 75.4%로 얻었다.

<163> [화학식 32]

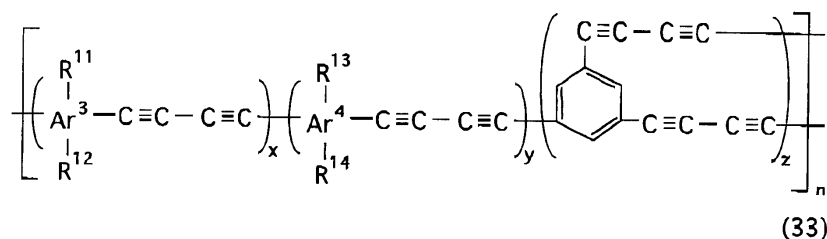


(32)

<164>

<165> 청색 또는 그 근처의 파장대로 발광하는 본 실시 형태에 의한 공중합체의 일반식은 화학식(33)으로 표시된다.

<166> [화학식 33]



<167>

<168> 화학식(33)에서, Ar³, Ar⁴는 각각 아릴렌기(2가의 방향환)를 나타내고 있다. 아릴렌기를 구성하는 방향환으로는

벤젠, 피롤, 티오펜, 카바졸, 퓨란, 플루오렌, 나프탈렌, 안트라센, 또는, 그들 중 어느 하나의 유도체 등이 있다.

<169> 아릴렌기로서, 예를 들면, 비페닐, 터페닐, 페틸렌, 쿠마린, 디페닐아민, 트리페닐아민, 페난트렌, 페난트리딘, 페난트롤린, 페닐아조벤젠, 디페닐아조벤젠, 안트라퀴논, 아크릴디논, 퀴나크리돈, 스틸벤젠, 또는, 이들 중 어느 하나의 유도체가 있다.

<170> R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} 는 각각 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 카복실기, 시아노기, 페닐기, 비페닐기, 시클로헥실페닐기 등의 치환기이다. 또한, R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} 는 전부 이중이거나, 이들 중 몇 개가 동중이거나, 또는 전부 동중이어도 좋다.

<171> 또한 x와 y와 z는 공중합비를 나타내고, n은 중합도를 나타낸다.

발명의 효과

<172> 이상에서 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 상기한 화학식(17), (18), (25), (30), (33)으로 나타내는 중합체로 되는 발광층을 하부전극과 상부전극의 사이에 형성하였다. 그 중합체는 종래의 발광층에 사용되는 중합체에 비해, 상온에서의 결정화가 어렵고, 또한, 용매에 대한 용해성이 높다.

<173> 따라서, 그들 중합체를 발광층에 적용함으로써, 발광층의 평탄화가 용이해져, 상부전극과 하부전극간의 쇼트가 발생하기 어렵게 되어 제품 수율이 향상한다.

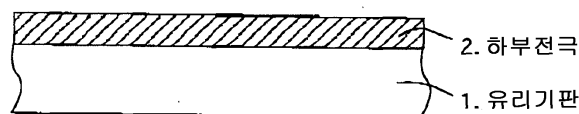
<174> 또한, 반응식(16)에서, 파라체와 메타체의 치환비가 $x : y = 2 : 1$ 로 되도록 합성하면, 특히 강한 발광의 발광층을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

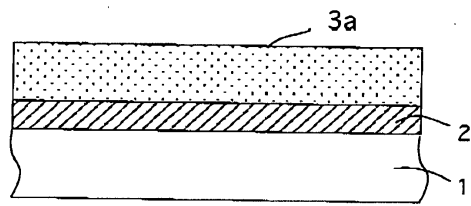
- <1> 도 1은 본 발명의 실시 형태에 의한 유기 EL 소자의 제조 공정을 나타내는 단면도.
- <2> 도 2는 본 발명의 제 1실시 형태에 의한 유기 EL소자에 사용되는 발광층의 제조 과정에 의한 발광 파장의 변화를 나타내는 형광 스펙트럼도.
- <3> 도 3은 본 발명의 제 1실시 형태에 의한 유기 EL소자에 사용되는 발광층에 의한 발광 파장에 대한 EL 스펙트럼의 분포도.
- <4> 도 4는 본 발명의 제 1실시 형태에 의한 유기 EL소자에 사용되는 적색 발광층의 형광 스펙트럼도.
- <5> 도 5는 본 발명의 제 2실시 형태에 의한 유기 EL소자에 사용되는 적색 발광층의 형광 스펙트럼도.
- <6> 도 6은 본 발명의 제 3실시 형태에 의한 유기 EL소자에 사용되는 청색 발광층의 형광 스펙트럼도.
- <7> 도 7은 본 발명의 제 4실시 형태에 의한 유기 EL소자에 사용되는 청색 발광층의 형광 스펙트럼도.
- <8> <부호의 설명>
- <9> 1...유리기판(투명기판), 2...하부전극(투명도전막), 3...발광층,
- <10> 4 ...상부전극.

도면

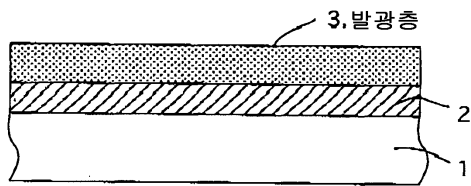
도면1a



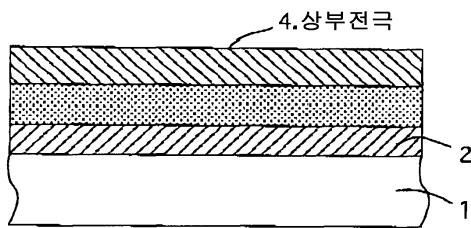
도면1b



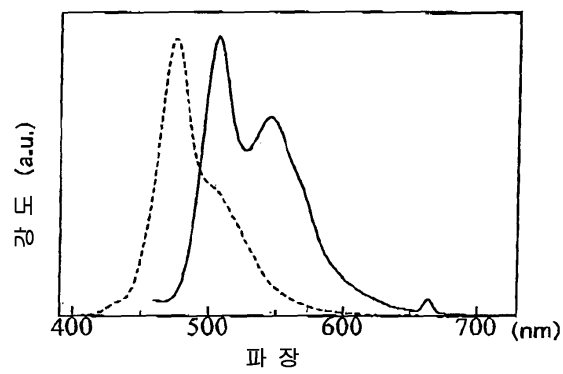
도면1c



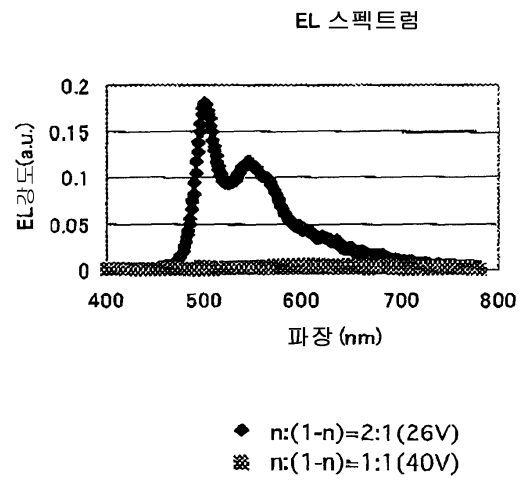
도면1d



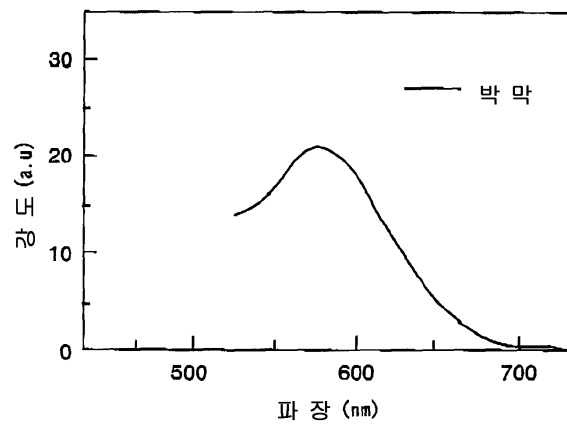
도면2



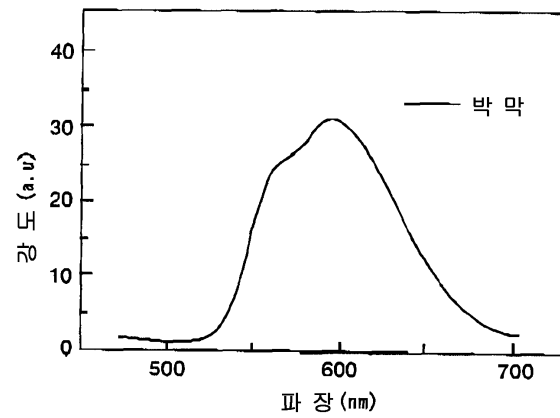
도면3



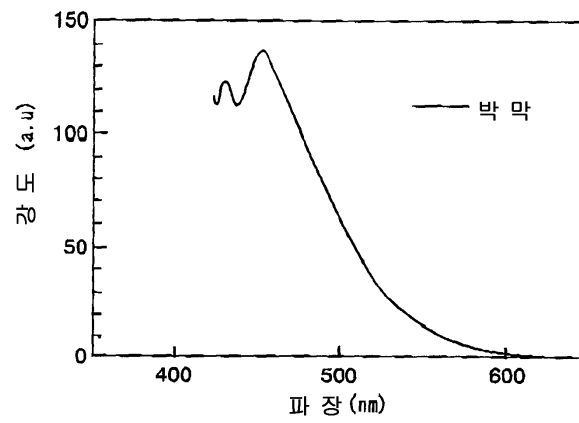
도면4



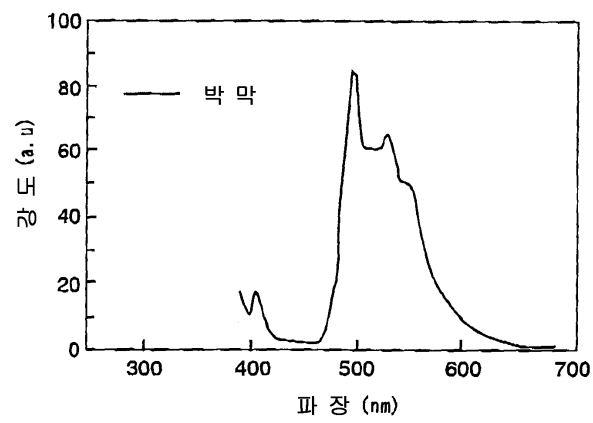
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机发光材料和有机发光器件		
公开(公告)号	KR100791527B1	公开(公告)日	2008-01-04
申请号	KR1020010022262	申请日	2001-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士sikki有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士sikki有限公司		
[标]发明人	YOSHIKAWA KOTA 요시카와고타 KIJIMA MASASHI 기지마마사시 SHIRAKAWA HIDEKI 시라카와히데키 KINOSHITA IKUO 기노시타이쿠오		
发明人	요시카와고타 기지마마사시 시라카와히데키 기노시타이쿠오		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50 C08F38/00 C08G61/02 H01L51/30		
CPC分类号	C08F38/00 C08G61/02 C09K11/06 C09K2211/1092 C09K2211/1425 H01L51/0035 H01L51/0043 H01L51/5012 Y10S428/917		
代理人(译)	MOON , KI桑		
优先权	2000128364 2000-04-27 JP 2000288692 2000-09-22 JP 2001125359 2001-04-24 JP		
其他公开文献	KR1020010098854A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使用该聚合物材料的有机电致发光显示器。并且它使发光层的平坦度和发光层构成材料的溶解度高。本发明涉及化学式(1)。并且包括插入顶部和底部的电极(2,3)之间的聚合物的发光层(3)的结构。[化学式1]然而,化学式(1)中的Ar₁和Ar₂表示亚芳基,R₁,R₂,R₃,R₄是取代基。并且n表现出共聚比。有机发光器件和有机发光材料。

