(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
C09K 11/06

(11) 공개번호 특2003-0006826
(43) 공개일자 2003년01월23일

(21) 출원번호 10-2001-0042770
(22) 출원일자 2001년07월16일

(71) 출원인 권순기
경남 진주시 가좌동 900번지 경상대학교 공과대학 고분자공학과
임수근
경남 진주시 가좌동 900 경상대학교 항공기부품기술연구센터

(72) 발명자 권순기
경남 진주시 가좌동 900번지 경상대학교 공과대학 고분자공학과
김윤희
경상남도진주시가좌동900번지경상대학교공과대학고분자공학과및항공기부품연구소
신동철
경상남도진주시가좌동900번지경상대학교공과대학고분자공학과및항공기부품연구소
정성욱
경상남도진주시가좌동900번지경상대학교공과대학고분자공학과및항공기부품연구소
김형선
경상남도진주시가좌동900번지경상대학교공과대학고분자공학과및항공기부품연구소
정현철
경상남도진주시가좌동900번지경상대학교공과대학고분자공학과및항공기부품연구소
정상윤
경상남도진주시가좌동900번지경상대학교공과대학고분자공학과및항공기부품연구소
이기숙
경상남도진주시가좌동900번지경상대학교공과대학고분자공학과및항공기부품연구소

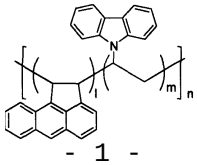
(74) 대리인 김윤배
이세진

심사청구 : 있음

(54) 폴리(아세안스릴렌)과폴리(아세안스릴렌-코-비닐카르바졸) 발광고분자 및 이를사용한 전기발광소자

요약

본 발명은 하기 구조식의 유기 전기발광 고분자 및 이를 사용한 전기발광소자에 관한 것이다.



[식 중, l은 1 이상이며, m은 0 이상인 정수이다.]

상기 화합물은 폴리(아세안스릴렌) 또는 폴리(아세안스릴렌-비닐카르바졸)을 전이금속 촉매 및 다양한 비닐 중합 개시제와 중합하여 제조되며, 환식축합 구조를 가지며 단단하고 진동모드가 줄어 형광효율이 높으므로, 상기 고분자를 발광물질하는 발광소자의 발광효율이 증가한다. 또 아세안스릴렌과 정공 전달물질로 알려진 비닐 카르바졸의 공중합에 의해 엑시톤 전달이 용이하여 발광효율이 향상되며, 정공 전달층이 필요하지 않아 발광소자를 단순화시킬 수 있는 장점이 있다.

대표도

도 1

색인어

아세안스릴렌, 발광 고분자, 발광소자, 비닐 카르바졸, 발광효율

명세서

도면의 간단한 설명

도 1는 기판/애노드/정공수송층/발광층/전자수송층/캐소드의 구조를 갖는 일반적인 유기 전기발광 소자 구조를 나타내는 단면도이다.

도 2은 본 발명의 화학식 2 및 화학식 3으로 표시되는 전기발광 고분자 화합물의 제조과정을 나타내는 공정도이다.

도 3는 본 발명의 화학식 2로 표시되는 전기발광 고분자 화합물의 ^{1}H-NMR 스펙트럼을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 화학식 2로 표시되는 전기발광 고분자 화합물의 열중량 분석 곡선을 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 화학식 3으로 표시되는 전기발광 고분자 화합물의 열중량 분석 곡선을 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 화학식 2로 표시되는 전기발광 고분자 화합물의 용액 및 고체 PL(광전발광:photoluminescence) 스펙트럼을 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 화학식 3으로 표시되는 전기발광 고분자 화합물의 고체 PL(photoluminescence) 스펙트럼을 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 화학식 2로 표시되는 전기발광 고분자 화합물의 EL(electroluminescence) 스펙트럼을 나타내는 도면이다.

도 9은 본 발명의 화학식 3로 표시되는 전기발광 고분자 화합물의 EL(electroluminescence) 스펙트럼을 나타내는 도면이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

11 : 기판

12 : 애노드(anode)

13 : 정공수송층(hole transport layer)

14 : 발광층(light emitting layer)

15 : 전자수송층(electron transport layer)

16 : 캐소드(cathode)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전기발광 소자(electroluminescence device: EL device)에 관한 것이다. 더욱 상세히는, 본 발명은 환식축합(pericondenced)된 단단한 구조를 갖고 있는 폴리아세안스릴렌, 또는 단단한 구조를 가지는 아세안스릴렌과 정공전달 물질로 알려진 비닐카르바졸의 공중합체인 폴리(아세안스릴렌-비닐렌)을, 전이금속 촉매 및 여러가지 비닐 중합 개시제를 사용하여 합성한, 발광효율이 높은 새로운 유기 전기발광 고분자 및 이들 유기 전기발광 고분자를 이용한 전기발광 소자에 관한 것이다.

최근 광통신과 멀티미디어 분야의 빠른 성장으로 인하여 고도의 정보화 사회로의 발전이 가속화되고 있다. 이에 따라, 광자(photon)의 전자(electron)로의 변환, 또는 전자(electron)의 광자(photon)로의 변환을 이용하는 광전자 소자(photoelectronic device)는 현대 정보전자 산업의 핵이 되고 있다. 이러한 반도체 광전자 소자는 크게 전기발광 소자, 수광 소자, 및 이것들이 결합된 소자로 분류할 수 있다. 이제까지 대부분의 디스플레이는 수광형인데 반해 자기 발광형인 전기발광 디스플레이(electroluminescence display)는 응답속도가 빠르며 자기 발광형이기 때문에 배면광(back light)이 필요없고, 휘도가 뛰어나는 등 여러가지 장점을 가지고 있어 차세대 표시소자로서 주목받고 있다.

전기발광소자는 발광층 형성용 물질에 따라 무기계 및 유기계 발광소자로 구분된다. 통상 GaN, ZnS, 및 SiC 등의 무기물 반도체의 p-n 접합으로 이루어진 무기계 전기발광소자는 높은 효율, 작은 크기, 긴 수명 및 적은 소비전력 등의 장점으로 인하여 작은 면적의 디스플레이, 발광 다이오드(light emitting diode) 램프, 반도체 레이저 등으로 사용되고 있다. 그러나, 무기물로 이루어진 전기발광(EL) 소자의 경우 구동전압이 교류 200V 이상 필요하고, 소자의 제작방법이 진공 증착으로 이루어지므로 대형화가 어렵고, 고효율의 청색을 얻기가 곤란하다. 이러한 문제점을 극복하기 위한, 유기 전기발광 현상을 이용한 전기발광소자의 제조방법이 보고되고 있다(Appl. Phys. Letter., 51, p913(1987); Nature, 347, p539(1990)).

유기 전기발광 현상은 유기물질에 전기장을 걸어주면 전자 및 정공(hole)이 각각 음극 및 양극에서 전달되어 물질 내에서 결합하고, 이때 생성되는 에너지가 빛으로 방출되는 현상이다. 이러한 유기물질의 전기발광 현상은 1963년 포프(Pope et al)등에 의하여 보고 되었으며, 1987년 이스트만 코닥사(Eastmann Kodak)에서 탕(Tang et al)등에 의하여 알루미나-퀴논 (alumina-quinone)이라는 π-공액 구조의 색소로 제작된 소자로서 10 V 이하에서 양자효율이 1%, 휘도가 1000 cd/㎡의 다층구조를 갖는 발광소자가 보고된 이후 많은 연구가 진행되고 있다. 이들은 합성경로가 간단하여 다양한 형태의 물질합성이 용이하며 칼라 튜닝이 가능한 장점이 있다. 그러나, 가공성이나 열안정성이 낮고 또한 전압을 걸어주었을 때 발광층내의 줄(Joule)열이 발생하여 분자가 재배열됨에 따라 소자가 파괴되어 발광효율이나 소자의 수명에 문제를 야기시키므로 이를 보완한 고분자 구조를 갖는 유기 전기발광 소자로의 대체가 진행되고 있다.

도 1는 기판/애노드/정공수송층/발광층/전자수송층/캐소드로 제조되는 일반적인 유기 전기발광소자의 구조를 보여주는 단면도이다. 상기 도면에서, 기판(11) 상부에 애노드(anode; 12)가 형성되어 있다. 상기 애노드(12)의 상부에는 정공수송층(13), 발광층(14), 전자수송층(15) 및 캐소드(cathode; 16)가 순차적으로 형성되어 있다. 여기에서 정공수송층(13), 발광층(14) 및 전자수송층(15)은 유기 화합물로 이루어진 유기박막들이다. 상기 구조의 유기 전기발광소자의 구동원리는 다음과 같다:

애노드(12) 및 캐소드(16)간에 전압을 인가하면 애노드(12)로부터 주입된 정공(hole)은 정공수송층(13)을 경유하여 발광층(14)으로 이동된다. 한편, 전자는 캐소드(16)로부터 전자수송층(15)을 경유하여 발광층(14) 내로 주입되고 발광층(14) 영역에서 캐리어들이 재결합하여 엑시톤(exciton)을 생성한다. 이러한 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 변화되고, 이로 인하여 발광층의 형광성 분자가 발광함으로써 화상이 형성되는 것이다.

상기와 같은 원리로 구동되는 유기 전기발광소자는 유기막 형성용 물질의 분자량에 따라 고분자 유기 전기발광 소자 및 저분자 유기 전기발광 소자로 구분된다.

일반적으로 유기막 형성시 저분자를 이용하는 경우, 저분자는 정제하기가 용이하여 불순물을 거의 제거할 수 있으므로 발광특성이 우수하다. 그러나, 스핀코팅이 불가능하고, 내열성이 불량하여 소자의 구동시 발생되는 구동열에 의하여 열화되거나 또는 재결정화 되는 문제점이 있다.

이에 반하여, 유기막 형성시 고분자를 이용하는 경우, 고분자 주쇄에 있는 π-전자 파동함수의 중첩에 의해 에너지 준위가 전도대와 가전도대로 분리되고 그 에너지 차이에 해당하는 밴드 간격(band gap) 에너지에 의하여 고분자의 반도체적인 성질이 결정되며 완전 색상(full color)의 구현이 가능하다. 이러한 고분자를 " π-전자공액 고분자(π-conjugated polymer)" 라고 한다. 영국 캠브리지 대학의 R. H. Friend 교수팀에 의하여 공액 이중결합을 갖는 고분자인 폴리(p-페닐렌비닐렌) (poly(p-phenylenevinylene): 이하 PPV)을 이용한 전기 발광 소자가 1990년에 처음으로 발표된 후 유기 고분자를 이용한 연구가 활발히 진행되고 있다.

그러나, LEP 소자의 실용화를 위해서는 안정성, 발광효율등 여러 가지면에서 해결해야 할 과제들이 산적해 있다. 이들 과제들 중에서 발광효율의 증가는 휘도의 증가, 동일 휘도에 도달하는데 필요한 구동전압의 감소, 동일 휘도하에서의 수명의 향상과 직접적인 관계가 있으므로 LEP 소자 연구의 주된 관심사가 되어왔다. 이런 목적 하에서의 연구는 본질적으로 ⅰ)높은 효율을 갖는 순수한 고분자 재료의 합성, ii)엑시톤 수송을 쉽게 일으킬 수 있는 고분자와의 블렌드, iii)적층(절연층) 도입 등이 있다. 이들 중에서 블렌드법이 제조공정이나 가공 및 패턴화에서 가장 유망한 방법이다.

현재까지, 많은 LEP 고분자 또는 발광색소들을 다른 고분자와 혼합하여 전기발광 소자를 제작한 결과, 효율이 5~10배에서 최고 수백배까지 증가하였다고 보고 되어 있다. 그러나 아직까지 엑시톤 수송을 쉽게 일으킬 수 있는 부분과 전자발광단(electroluminophore)을 동시에 포함하는 공중합체를 이용하여 발광효율을 증가시키려는 시도는 거의 없었다.

한편 고분자 사슬이 단단하면 진동모드가 줄어들어 형광효율이 증가하며 발광소자의 안정성 역시 증가한다고 알려져 있다. 전기발광을 일으키는 발색단을 포함하는 단량체와 엑시톤 수송을 잘 일으킬 수 있는 단량체와의 공중합체가 환식축합된 부분을 포함하면서 무정형이라면 발광효율이 크게 증가할 것으로 예상된다.

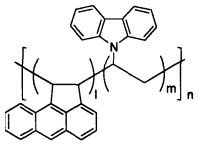
발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 아직까지 알려진 바가 없는 환식축합된 단단한 폴리(아세안스릴렌) 또는 여러가지 조성의 비닐과의 공중합체인 폴리(아세안스릴렌-비닐카르바졸)을 전이금속 촉매를 사용하여 합성하여, 우수한 발광효율을 나타내는 유기 전기발광 고분자를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 상기 전기발광 고분자를 발광층 형성용 물질로 사용하는 전기발광소자를 제공하는 것이다.

상기 목적 및 기타 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 유기 전기발광 고분자는 하기 화학식 1로 표시되는 것을 특징으로 한다.

화학식 1



식 중, l은 1 이상인 정수이고, m은 0 이상인 정수이며, n은 10 10,000의 정수이다.

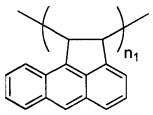
발명의 구성 및 작용

본 발명은 첨부도면을 참고로 하여 하기의 설명에 따라 달성될 수 있다.

본 발명의 유기 전기발광 고분자는 전기발광 소자 내의 한 쌍의 전극사이에 위치하는 발광층 형성용 물질로 사용된다.

본 발명의 유기 전지발광 고분자는 화학식 2의 구조를 가질 수 있다.

화학식 2

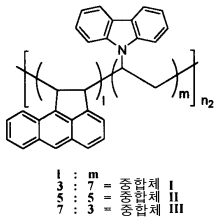


상기 화학식 2에서, n_1 이 10-10000인 경우의 전기발광 고분자는 효율이 매우 높다고 알려진 안트라센이 환식축합된 구조로, 고분자 사슬이 매우 단단하다. 이러한 강성률은 분자내 진동모드에 의한 발광효율 저하를 줄일 수 있으므로, 안트라센 자체의 높은 효율이 감소되는 것을 억제할 수 있다.

따라서 상기 화학식 2의 전기 발광 고분자를 발광층으로 사용한 유기 전자발광소자를 제조할 수 있으며, 이와 같이 제조된 유기 전기발광소자는 높은 발광효율을 구현할 수 있다.

또한, 본 발명의 유기 전지발광 고분자는 화학식 3의 구조를 가질 수 있다.

화학식 3



상기 화학식 3에서, n_2가 1-10,000인 경우의 전기발광 고분자 역시 유기 전기발광 소자의 발광층 재료로 사용될 수 있다.

상기의 유기 전지발광 고분자를 발광층 형성물질로 사용하여 유기 전기발광 소자를 제조할 수 있으며, 그 하나의 구현예는 다음과 같다.

먼저, 기판 상부에 애노드 전극용 물질을 코팅한다. 여기에서 기판으로는 통상적인 유기 전기발광소자에서 사용되는 기판을 사용할 수 있으며, 투명성, 표면 평활성, 취급 용이성 및 방수성이 우수한 유리기판 또는 투명 플라스틱 기판이 바람직하다. 또한, 애노드 전극용 물질로는 투명하고 전도성이 우수한 산화인듐주석 (ITO), 산화주석(SnO_2), 산화아연(ZnO) 등이 사용될 수 있다. 상기 캐소드 형성용 금속으로는 일함수(work function)가 작은 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), Al:Li 등을 사용할 수 있다.

본 발명의 유기 전기발광소자는 가장 일반적인 애노드/발광층/캐소드로 구성될 수 있으며, 또한 정공수송층 및/또는 전자수송층을 더욱 포함할 수 있다.

이때, 상기 발광층은 스핀코팅에 의하여 형성될 수 있고, 그 두께는 100 2000 Å의 범위를 갖는 것이 바람직하다. 상기 정공수송층은 애노드 전극 상부에 진공증착 또는 스퍼터링하여 형성될 수 있으며, 상기 전자수송층은 캐소드를 형성하기 전에 발광층의 상부에 형성된다. 상기 정공수송층 및 전자수송층의 두께는 100 2000 Å인 것이 바람직하다. 상기 정공수송층 및 전자수송층 물질은 특별히 제한되지는 않으나, 바람직하게는 정공수송층 물질로 N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N-디페닐-[1,1'-비페닐]-4,4'-디아민(TPD)이 사용되고, 전자수송층 물질로는 알루미늄 트리히드록시퀴놀린(aluminum trihydroxyquinoline; Alq_3), 1,3,4-옥사디아졸 유도체인 PBD(2-(4-biphenylyl)-5-phenyl-1,3,4-oxadiazole) 등이 사용된다. 상기 전자수송층 및 정공수송층은 운반자들을 발광 고분자로 효율적으로 전달시켜줌으로써, 발광 고분자 내에서 발광 결합의 확률을 높이는 역할을 한다. 화학식 3의 화합물을 발광층 재료로 사용하는 경우, 정공 수송이 용이한 카르바졸이 포함되어 있으므로, 전공수송층을 포함하지 않아도 된다.

유기 전기발광소자는 상술한 바와 같은 순서 즉, 애노드/정공수송층/발광층/전자수송층/캐소드 순으로 제조되거나, 또는 그 반대의 순서 즉, 캐소드/전자수송층/발광층/정공수송층/애노드 순으로도 제조될 수 있다.

본 발명은 하기의 실시예에 의하여 보다 명확히 이해될 수 있으며, 하기의 실시예는 본 발명의 예시 목적에 불과하며 발명의 영역을 제한하고자 하는 것은 아니다.

제조예

500 ㎖ 3구 둥근 플라스크에 환류 냉각기를 설치하고 $AlCl_3$, 이황화탄소, 안트라센을 넣고 빙조에서 냉각시켰다. 교반시키면서 클로로아세틸 클로라이드를 적하 깔때기로 서서히 첨가하였다. -10 ℃에서 적하 후, 15분 동안 반응시켰다. 1 ℓ 비이커에 HCl, 얼음과 증류수를 넣고 반응 혼합물을 부었다. 염화메틸렌으로 추출하고 $NaHCO_3$로 중화시켰다. 회전 증발기로 용매를 날려보낸 후 헥산을 사용하여 칼럼 크로마토그래피로 분리하여 9-클로로아세틸안트라센 (A)을 제조하였다(수율: 35%).

250 ㎖ 2구 둥근 플라스크에 환류냉각기를 설치하고, 이황화탄소 250 ㎖와 9-클로로아세틸안트라센(A)을 넣고 빙조에서 냉각 시킨 후 $AlCl_3$을서서히 첨가하였다. 수조에서 24시간 환류시킨 후 반응물을 냉각시킨 다음, 1 ℓ 비이커에 HCl 35 중량%, 얼음 및 증류수를 넣고 반응 혼합물을 부었다. 이황화탄소를 회수한 다음 염화메틸렌에 녹여 Na_2CO_3로 중화시키고, $MgSO_4$를 넣고 건조시켜 거른후, 용매를 제거하고 에탄올에서 재결정하여 1-아세안트레논(B)을 제조하였다(수율 78 %).

500 ㎖ 2구 둥근 플라스크에 1-아세안트레논을 염화메틸렌에 넣어 녹힌 후 메탄올 50 ㎖을 첨가하였다. 수소화붕소나트륨을 서서히 첨가한 다음, 20 분 동안 환류시켰다. 상온으로 온도를 내린 후, 아세트산 수용액으로 중화시켰다. 혼합물을 염화메틸렌을 사용하여 3회 세정한 다음, 회전 증발기로 용매를 날려보냈다. 에탄올을 첨가하여 재결정하여 1-아세안트레놀(C)을 제조하였다(수율 95 %).

1 ℓ 2구 둥근 플라스크에 Dean-Stark trap을 설치한 다음 건조된 벤젠 700 ㎖와 1-아세안트레놀과 소량의 p-톨루엔술폰산을 넣고 3~4 시간 정도 환류시킨 후 냉각 시키고, $NaHCO_3$를 넣어 반응을 종결시켰다. 회전 증발기로 벤젠을 제거한 다음, 칼럼 크로마토그래피법을 사용하여 분리하여, 모노머인 아세안트릴렌(D)을 얻었다(수율 43 %). 본 과정을 도 2에 나타내었다.

실시예 1

화학식 2의 유기 전기발광 고분자의 제조

상기 제조예에서 제조한 화합물(D)를 여러가지 전이금속 촉매를 사용하여 중합시켰다. 중합과정은 고무마개가 장치된 앰플에 클로로벤젠 용매와 아세안트릴렌을 넣고 이 용액에 0.05 M WCl_6 클로로벤젠 용액을 주사기로 첨가시켰다. 주어진 온도에서 12시간 동안 교반 후, 1 ㎖의 메탄올을 넣어 반응을 종결시켰다.

고분자를 과량의 메탄올에 침전시키고, 다시 클로로포름에 녹여 재침전시켜 거른 후, 50 ℃ 진공오븐에서 12 시간 동안 건조시켜 화학식 2로 표시되는 고분자를 얻었다(수율 > 90%). 상기 화합물의 구조를 ^1H-NMR을 통하여 확인하고, 그 측정값을 도 3에 나타내었다.

실시예 2

화학식 3의 유기 전기발광 고분자의 제조

제조예에 따라 제조한 화합물 D와 비닐 카르바졸을 몰비를 바꾸어가며 여러 가지 전이금속 촉매를 사용하여 중합시켰다.중합과정은 고무마개가 장치된 앰플에 클로로벤젠 용매와 아세안트릴렌을 넣고 이 용액에 0.05 M WCl_6 클로로벤젠 용액을 주사기로 가하였다. 주어진 온도에서 12시간 동안 교반 후, 1 ㎖의 메탄올을 넣어 반응을 종결하였다. 고분자를 과량의 메탄올에 침전시키고 다시 클로로포름에 녹여 재침전시키고 거른 후, 50 ℃의 진공오븐에서 12 시간 동안 건조하여 화학식 3의 고분자(Ⅰ, Ⅱ 및 Ⅲ)를 얻었다(수율 > 90%).

전기발광 소자의 제조전기발광 소자의 제조

실시예 3

유리기판 상에 ITO(indium-tin oxide) 전극을 형성한 다음, 상기 ITO 전극 상부에 화학식 1의 화합물을 스핀 코팅하여 600 Å 두께의 발광층을 형성하였다. 상기 발광층 상부에 Al:Li을 진공증착하여 1200 Å 두께의 알루미늄·리튬 전극을 형성하여 유기 전기발광 소자를 제작하였다.

실시예 4

발광층 형성 시, 화학식 1의 화합물 대신 화학식 2 또는 화학식 3의 화합물을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 3과 동일한 방법에 따라 유기 전기발광소자를 제작하였다.

전기발광 고분자 화합물의 특성전기발광 고분자 화합물의 특성

유기 전기발광 고분자 화합물의 특성을 평가하기 위해, 실시예 1에서 제조된 유기 전기발광 고분자 화합물(화학식 2)의 PL 스펙트럼을 도 6에 나타내었다. PL 스펙트럼에서의 PL 최대 피크는 490 nm(용액)와 490 ㎚(고체)였다.

또한, 실시예 2에서 제조된 유기 전기발광 고분자 화합물의 PL 스펙트럼을 도 7에 나타내었다. 공중합체의 조성에 관계없이, 여기파장을 365 ㎚로 하여 측정한 PL 스펙트럼에서의 PL 최대 피크는 495 ㎚이었으며, 숄더(shoulder)는 530 ㎚에서 측정되었다.

실시예 3 및 4에 따라 제조된 유기 전기발광 소자의 EL 스펙트럼을 각각 도 8 및 도 9에 나타내었다.

발명의 효과

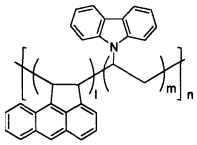
본 발명의 유기 전기발광 고분자는 발광효율이 높은 안트라센이 환식축합된 구조로 우수한 발광 효율을 나타낼 수 있고, 소자의 안정성을 향상시킬 수 있다. 또한, 전공 수송층으로 알려진 비닐 카르바졸과의 공중합에 의해 얻어진 공중합체의 경우, 소자 제작시 정공 전달층을 따로 제작할 필요가 없어 소자 제작이 단순하며 우수한 발광효율을 나타낼 수 있다.

본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속하는 것으로 본 발명의 구체적인 보호범위는 첨부된 청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

하기 구조식의 고분자.



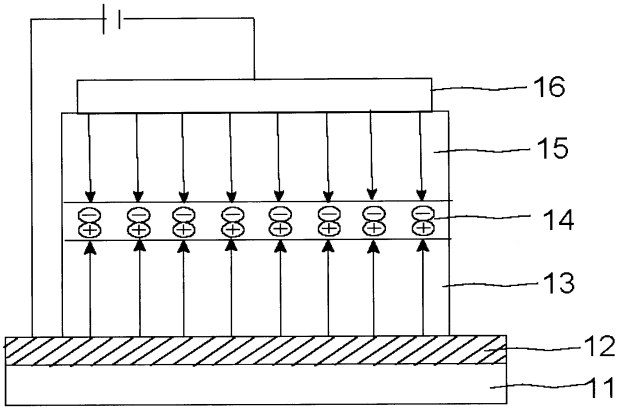
[식 중, l은 1 이상이고, m은 0 이상인 정수이며, n은 10-10000의 정수]

청구항 2.

발광층 형성물질이 제 1항의 고분자인 전기발광소자.

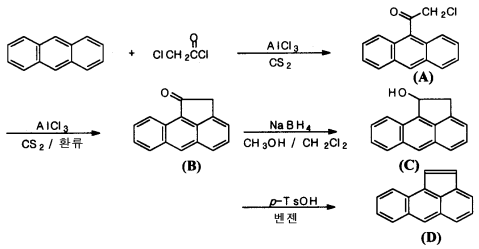
도면

도면 1

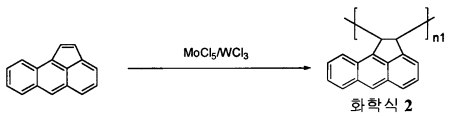


도면 2

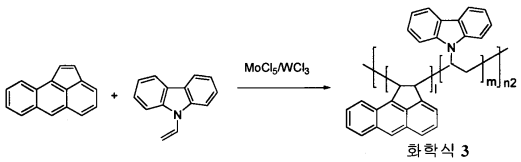
◆ 모노머 합성



◆ 고분자 합성



화학식 2



화학식 3

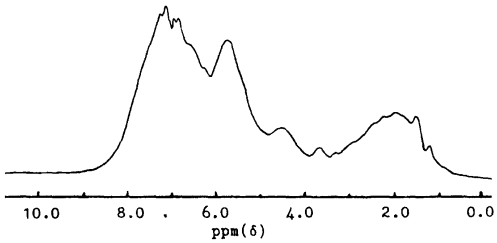
l : m

3 : 7 = 중합체 I

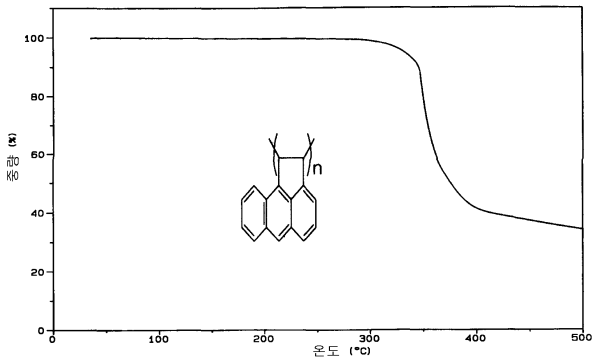
5 : 5 = 중합체 II

7 : 3 = 중합체 III

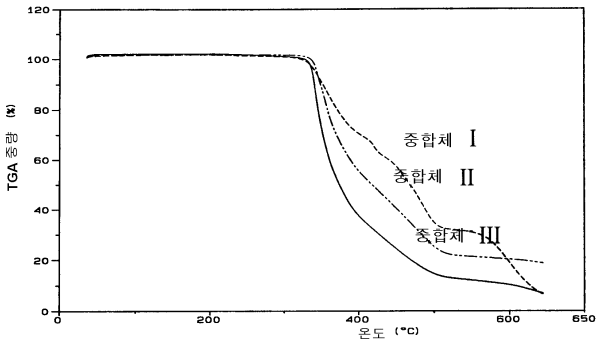
도면 3


10.0
8.0
6.0
4.0
2.0
0.0
ppm(δ)

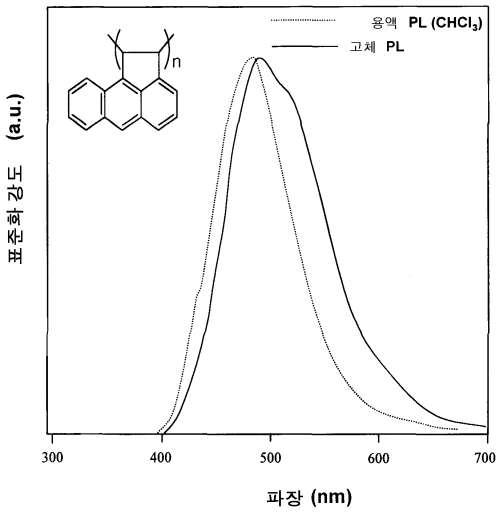
도면 4


중량 (%)
100
80
60
40
20
0
n
0
100
200
300
400
500
온도 (°C)

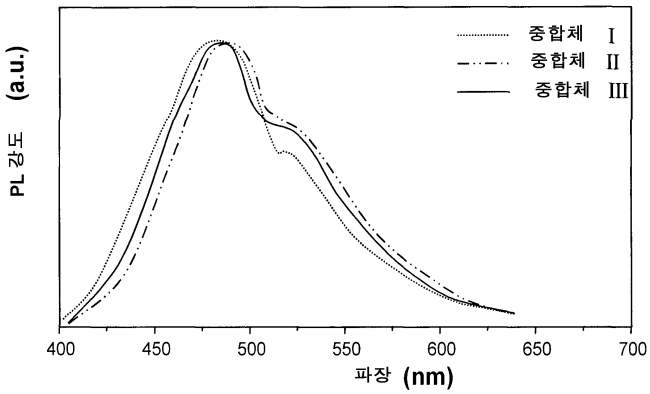
도면 5


TGA 중량 (%)
120
100
80
60
40
20
0
중합체 I
중합체 II
중합체 III
0
200
400
600
650
온도 (°C)

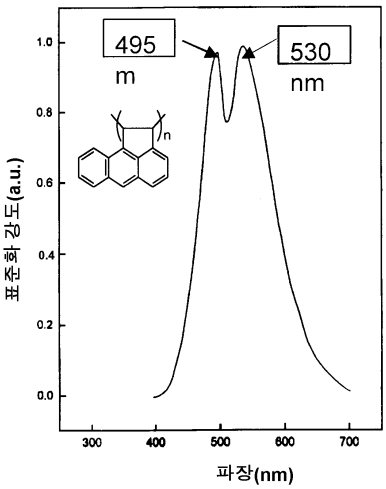
도면 6


용액 PL ($CHCl_3$)
고체 PL
n
표준화 강도 (a.u.)
300
400
500
600
700
파장 (nm)

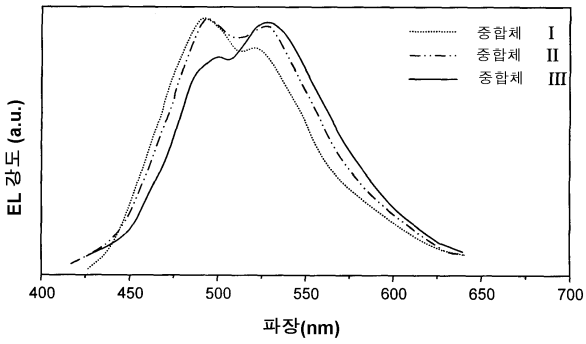
도면 7


중합체 I
중합체 II
중합체 III
PL 강도 (a.u.)
400
450
500
550
600
650
700
파장 (nm)

도면 8


495
m
530
nm
n
표준화 강도(a.u.)
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
300
400
500
600
700
파장(nm)

도면 9


중합체 I
중합체 II
중합체 III
EL 강도 (a.u.)
400
450
500
550
600
650
700
파장(nm)

专利名称(译)	聚（ASA），聚（ASA）- 共 - 乙烯基咔唑）发光聚合物和使用其的电致发光器件		
公开(公告)号	KR1020030006826A	公开(公告)日	2003-01-23
申请号	KR1020010042770	申请日	2001-07-16
[标]申请(专利权)人(译)	KWON KI SOON Gwonsungi LIM苏槿 Imsugeun		
申请(专利权)人(译)	Gwonsungi Imsugeun		
当前申请(专利权)人(译)	Gwonsungi Imsugeun		
[标]发明人	KWON SOON KI 권순기 KIM YUNHI 김윤희 SHIN DONGCHEOL 신동철 JUNG SUNGOUK 정성욱 KIM HYUNGSUN 김형선 JUNG HYUNCHEOL 정현철 JUNG SANGYUN 정상윤 LEE KISUK 이기숙		
发明人	권순기 김윤희 신동철 정성욱 김형선 정현철 정상윤 이기숙		
IPC分类号	C09K11/06		
CPC分类号	C09K11/06 H01L51/0035 H01L51/0042 H01L51/5012 H05B33/14 Y10S428/917		
代理人(译)	KIM，YOON BAE		
其他公开文献	KR100440901B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及下述结构的有机电致发光聚合物和使用其的电致发光元件。 [在该式中，l可以是称为m为0或更大的固定数，它是1或更大。该化合物具有环状缩合结构，聚（乙炔）或聚（乙炔 - 乙烯基咔唑）与过渡金属催化剂和各种乙烯基聚合引发剂聚合。并且固

体和振动模式降低并且荧光效率高。因此，发光材料发光器件的发光效率增加了膜状聚合物。并且有利的是，通过已知的乙烯基咔唑的共聚来促进激子透射并提高发光效率，并且不需要具有空穴传输层和简化作为亚乙基和空穴传输物质的发光器件。 。乙炔，发光聚合物，发光器件，乙烯基咔唑，发光效率。