



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년06월09일
(11) 등록번호 10-0902095
(24) 등록일자 2009년06월03일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0141199

(22) 출원일자 2007년12월31일

심사청구일자 2007년12월31일

(56) 선행기술조사문헌

JP15077302 A*

KR1020050052256 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국과학기술원

대전 유성구 구성동 373-1

(72) 발명자

조성오

대전광역시 유성구 전민동 세종아파트 103-602호

이혁무

대전광역시 유성구 구성동 한국과학기술원 동측기
숙사 5210호

(74) 대리인

이원희

전체 청구항 수 : 총 13 항

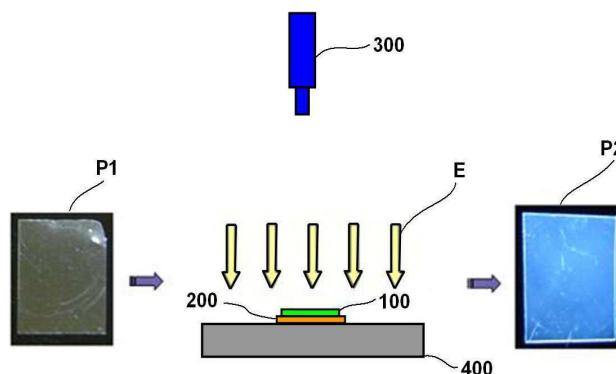
심사관 : 김창균

(54) 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법 및 제조장치

(57) 요약

본 발명은 전자빔 조사를 이용하여 고분자 유기 발광물질을 제조하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법은 기판에 폴리머가 위치되는 제 1 단계, 상기 폴리머에 전자빔을 조사하여 상기 폴리머를 발광 폴리머로 변화시키는 제 2 단계를 포함하여 이루어지며, 본 발명에 따른 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조장치는 폴리머, 폴리머가 위치되는 기판 및 기판상의 폴리머에 전자빔을 조사하여 상기 폴리머를 발광 폴리머로 변화시키는 전자빔 조사 장치를 포함하여 구성되며, 전자빔을 폴리머에 조사하는 단일 공정으로 유기발광체를 만들 수 있을 뿐만 아니라 동일공정 하에서 전자빔의 조사량만을 조절하여 발광체의 발광색을 바꿀 수 있다. 이는 기존의 화학적 유기 발광체 합성법에 비해 공정 절차가 간단하고, 발광색 또는 물질의 광학적 밴드갭을 바꾸기 위한 추가적인 공정이 필요 없어 전체적으로 값싼 공정으로 다양한 유기 발광물질의 대량 생산이 가능하다. 따라서 본 기술이 유기 발광체 물질합성에 도입된다면, 소자의 생산비용 절감에 따른 고부가가치를 창출할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관에 폴리머가 위치되는 제 1 단계;

상기 폴리머에 전자빔을 조사하여 상기 폴리머를 발광 폴리머로 변화시키는 제 2 단계를 포함하되,

상기 폴리머는 가시광선 영역에서 비발광하는 유기 폴리머인 것을 특징으로 하는 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 유기 폴리머는 폴리 스티렌(polystyrene), 폴리 디 메틸 실록산(polydimethylsiloxane), 폴리 에틸렌(polyethylene), 폴리 프로필렌(polypropylene), 폴리 아미드(polyamide) 및 폴리 아크릴레이트(polyacrylate) 중 하나인 것을 특징으로 하는 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법.

청구항 4

기관에 폴리머가 위치되는 제 1 단계;

상기 폴리머에 전자빔을 조사하여 상기 폴리머의 발광색을 변화시키는 제 2 단계를 포함하되,

상기 폴리머는 가시광선 영역에서 스스로 발광하는 유기 발광 폴리머인 것을 특징으로 하는 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 유기 발광 폴리머는 폴리 파라 페닐렌비닐렌(Poly-p-phenylenevinylene, PPV), 폴리 플루오렌(Polyfluorene, PF), 폴리 파라 페닐렌(Poly-p-phenylene, PPP), 폴리 아닐린(polyaniline, PANI) 및 그 유도체 중 하나인 것을 특징으로 하는 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제 2 단계는 상기 전자빔의 조사량을 변화시켜 상기 폴리머의 발광색을 가변시키는 것을 특징으로 하는 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 발광 폴리머의 발광색은 전자빔의 에너지, 전류 밀도, 조사량, 전자빔 조사시의 진공도에 따라 다른 것을 특징으로 하는 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 제 2 단계는 전자빔 에너지가 50 keV, 전자빔 밀도가 $2.2 \mu\text{C} \cdot \text{cm}^{-2} \text{sec}^{-1}$ 이며, 전자빔 조사시 진공도가 2

$\times 10^{-5}$ torr이하의 조건에서 이루어지는 것을 특징으로 하는 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 제 2 단계는 진공에서 이루어지는 것을 특징으로 하는 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 제 2 단계는 상기 전자빔에 의해 상기 폴리머 내에 다환 방향족 탄화수소(polycyclic aromatic hydrocarbons; PAHs) 또는 비편재화된 공액구조가 생성되는 것을 특징으로 하는 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법.

청구항 12

가시광선 영역에서 비발광하는 유기 폴리머;

상기 유기 폴리머가 위치되는 기판; 및

상기 기판상의 유기 폴리머에 전자빔을 조사하여 상기 유기 폴리머를 발광 폴리머로 변화시키는 전자빔 조사 장치를 포함하는 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 전자빔 조사 장치는 전자빔의 조사량을 변화시켜 상기 유기 폴리머의 발광색을 가변시키는 것을 특징으로 하는 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조장치.

청구항 14

가시광선 영역에서 스스로 발광하는 유기 발광 폴리머;

상기 유기 발광 폴리머가 위치되는 기판; 및

상기 기판상의 유기 발광 폴리머에 전자빔을 조사하여 상기 유기 발광 폴리머의 발광색을 변화시키는 전자빔 조사 장치를 포함하는 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조장치.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 전자빔 조사 장치는 상기 전자빔의 조사량을 조절하여 상기 유기 발광 폴리머의 발광색을 조절하는 것을 특징으로 하는 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 전자빔 조사를 이용하여 고분자 유기 발광물질을 제조하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 구체적으로 가시광선 영역에서 발광하지 않는 폴리머에 전자빔을 조사하여 발광물질을 합성하고 발광색을 바꾸는 기술과 기존 발광폴리머의 발광색을 전자빔 조사량을 조절하여 변화시키는 기술에 관한 것이다.

배경기술

<2> 고분자 유기 발광체는 폴리머 내에 존재하고 있는 공액고분자의 π 결합이 비편재화 됨에 따라 반도체 물질과 비슷한 에너지 밴드 갭(band gap)을 형성하는 현상을 이용하며, 1990년에 캠프리지 대학의 프렌드(Friend) 교수

팀이 유기 고분자 박막 전계 발광 소자를 개발한 것을 시초로 현재에는 유기발광소자, 유기 박막 트랜지스터, 유기 태양전지 같은 다양한 유기 전자 소자에 원료로 사용하기 위한 활발한 연구가 진행되고 있다. 특히 고분자 발광체는 단분자 유기 발광체에 비하여 기계적 강도가 우수하며 액체 상태의 공정이 가능하기 때문에 회전도포, 인쇄기법 같은 값싼 공정으로 대형 소자를 만들 수 있는 장점이 있다.

<3> 한편, 기존의 고분자 유기 발광체를 합성하는 방법은 대부분 금속촉매를 사용하는 중합 반응을 이용한다. 하지만 이러한 합성방법은 합성 절차가 복잡할 뿐만 아니라 공정 과정에서 첨가되는 촉매가 완전히 제거되지 않는다거나 불순물이 잔존하기 때문에 가공성 및 순도의 문제점이 발생할 수 있다.

<4> 또한, 유기 발광체 물질의 활용성을 높이기 위해서는 발광체의 발광색을 자유롭게 바꿀 수 있어야 한다. 현재 유기 발광체의 발광색을 바꾸는 방법으로는 폴리머에 적절한 치환체를 사용하는 방법을 주로 사용한다. 하지만 이러한 방법은 각 발광색마다 다른 치환기를 적용해야 하므로 공정이 까다롭다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<5> 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 폴리머에 전자빔을 조사하는 단 한 가지 공정만으로 유기 발광체 물질을 합성하고 전자빔의 조사량을 변화시켜 물질의 광학적 밴드갭을 조절하여 결과적으로 발광색을 바꾸는 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법 및 제조장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

<6> 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법은 기판에 폴리머가 위치되는 제 1 단계, 상기 폴리머에 전자빔을 조사하여 상기 폴리머를 발광 폴리머로 변화시키는 제 2 단계를 포함한다.

<7> 여기서, 상기 폴리머는 가시광선 영역에서 비발광하는 유기 폴리머이다.

<8> 상기 유기 폴리머는 폴리 스티렌(polystyrene), 폴리 디 메틸 실록산(polydimethylsiloxane), 폴리 에틸렌(polyethylene), 폴리 프로필렌(polypropylene), 폴리 아마이드(polyamide) 및 폴리 아크릴레이트(polyacrylate) 중 하나이다.

<9> 상기 폴리머는 가시광선 영역에서 스스로 발광하는 유기 발광 폴리머이다.

<10> 상기 유기 발광 폴리머는 폴리 파라 페닐렌비닐렌(Poly-p-phenylenevinylene, PPV), 폴리 플루오렌(Polyfluorene, PF), 폴리 파라 페닐렌(Poly-p-phenylene, PPP), 폴리 아닐린(polyaniline, PANI) 및 그 유도체 중 하나이다.

<11> 또한, 상기 제 2 단계는 상기 전자빔의 조사량을 변화시켜 상기 폴리머의 발광색을 가변시킨다.

<12> 상기 제 2 단계는 상기 전자빔에 의해 상기 폴리머 내에 다환 방향족 탄화수소(polycyclic aromatic hydrocarbons; PAHs) 또는 비편재화된 공액구조가 생성된다.

<13> 또한, 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조장치는 폴리머, 폴리머가 위치되는 기판 및 기판상의 폴리머에 전자빔을 조사하여 상기 폴리머를 발광 폴리머로 변화시키는 전자빔 조사 장치를 포함한다.

<14> 상기 전자빔 조사 장치는 상기 폴리머가 가시광선 영역에서 비발광 유기 폴리머인 경우 조사빔을 조사하여 발광 유기 폴리머로 변화시키며, 상기 폴리머가 가시광선 영역에서 스스로 발광하는 유기 폴리머인 경우 상기 전자빔의 조사량에 따라 발광색을 가변시킨다.

효 과

<15> 상기와 같이 구성되는 본 발명의 장점은 전자빔을 폴리머에 조사하는 단일 공정으로 유기발광체를 만들 수 있을 뿐만 아니라 동일공정 하에서 전자빔의 조사량만을 조절하여 발광체의 발광색을 바꿀 수 있다는 것이다. 이는 기존의 화학적 유기 발광체 합성법에 비해 공정 절차가 간단하고, 발광색 또는 물질의 광학적 밴드갭을 바꾸기 위한 추가적인 공정이 필요 없어 전체적으로 값싼 공정으로 다양한 유기 발광물질의 대량 생산이 가능하다. 따

라서 본 기술이 유기 발광체 물질합성에 도입된다면, 소자의 생산비용 절감에 따른 고부가가치를 창출할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <16> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 구성 및 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- <17> 먼저, 도 1은 본 발명에 따른 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조장치의 구성이 도시된 도이다.
- <18> 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조장치는 반응 물질인 폴리머(100), 상기 폴리머가 위치하는 기관(200) 및 상기 폴리머에 전자빔을 조사하는 전자빔 조사 장치(300)으로 구성된다.
- <19> 또한, 상기 기관의 밑에는 기관을 지지하는 지지대(400)가 형성될 수 있다.
- <20> 폴리머(100)는 유기 폴리머로써, 가시광선 영역내에서 스스로 발광하는 유기 발광 폴리머나 스스로 발광하지 않는 유기 폴리머이다.
- <21> 스스로 발광하지 않는 유기 폴리머로는 폴리 스티렌(polystyrene), 폴리 디 메틸 실록산(polydimethylsiloxane), 폴리 에틸렌(polyethylene), 폴리 프로필렌(polypropylene), 폴리 아미드(polyamide) 및 폴리 아크릴레이트(polyacrylate) 등이 있다.
- <22> 스스로 발광하는 유기 폴리머로는 폴리 파라 페닐렌비닐렌(Poly-p-phenylenevinylene, PPV), 폴리 플루오렌(Polyfluorene, PF), 폴리 파라 페닐렌(Poly-p-phenylene, PPP), 폴리 아닐린(polyaniline, PANI) 및 그 유도체 등이 있다.
- <23> 폴리머(100)는 기관(100)상에 위치하게 되며, 얇은 필름 형태가 바람직하다.
- <24> 폴리머(100)는 기관(100)상에 코팅되어 고정될 수도 있다.
- <25> 기관(100)은 상기 폴리머(100)의 후면에 위치한다.
- <26> 전자빔 조사 장치(300)는 가속된 전자로 이루어진 전자빔(E)을 폴리머(100)로 조사하게 되며, 전자빔의 에너지, 전류 밀도, 조사량 등을 조절할 수 있다.
- <27> 또한, 상기 폴리머, 기관 및 전자빔 조사 장치는 밀폐된 공간 내에 설치되며, 진공 상태에서 전자빔 조사가 이루어지는 것이 바람직하다.
- <28> 전자빔이 조사됨에 따라 초기의 비 발광 폴리머(P1)는 가시광선 영역 내에서 스스로 발광을 하는 발광 폴리머(P2)로 변환된다.
- <29> 만약 전자빔을 조사하기 전에 가시광선 영역 내에서 스스로 발광을 하는 발광 폴리머인 경우에는 전자빔의 조사에 의해 발광색이 변화될 수 있다.
- <30> 이 경우 전자빔 조사 장치(300)는 전자빔의 조사량을 조절하여 발광색을 조절할 수 있다.
- <31> 다음으로 본 발명에 따른 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법을 설명한다.
- <32> 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법은 기관에 폴리머가 위치되는 제 1 단계 및 상기 폴리머에 전자빔을 조사하여 상기 폴리머를 발광 폴리머로 변화시키는 제 2 단계를 포함하여 이루어진다.
- <33> 실질적으로 본 발명은 폴리머에 전자빔을 조사시키는 단일 공정으로 볼 수 있다.
- <34> 이하 본 발명의 실시예를 참조하며, 본 발명에 따른 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법을 설명한다.
- <35> 본 발명은 가시광선에서 발광하지 않는 유기 폴리머 및 기존의 발광 폴리머에 전자빔을 조사하여 새로운 유기 형광 폴리머를 만드는 것과 전자빔 조사 조건에 따라 발광색을 변화시키는 방법에 관한 것으로, 실시예는 다음과 같다.
- <36> (실시 예)
- <37> 유기 폴리머 전구체를 실리콘(silicon) 기관 위에 회전도포 방법으로 코팅한 후 전자빔 조사장치에 넣고 전자빔을 조사하며 조사량은 조사 시간에 따라 조절한다. 이 때 전자빔 조사조건은 다음과 같다.

- <38> 전자빔 에너지 : 50 keV
- <39> 전자빔 밀도 : $2.2 \mu\text{C} \cdot \text{cm}^{-2} \text{sec}^{-1}$
- <40> 전자빔 조사장치 진공도 : 2×10^{-5} torr 이하
- <41> 도 2a 및 도 2b는 유기 폴리머의 일종인 폴리스티렌 필름의 전자빔 조사 전과 후 발광 (photoluminescence, 이하 PL) 스펙트럼과 형광 이미지이다. 도 2a에서 보이듯이 전자빔 조사전의 폴리스티렌 필름은 형광성이 없는 투명한 필름이다. 하지만 $1.7 \times 10^{15} \text{cm}^{-2}$ 의 전자빔으로 조사된 후에는 짙은 푸른색의 형광을 나타내며 395nm를 중심으로 반치폭(full width half maximum, 이하 FWHM)이 69 nm인 PL 스펙트럼을 보여 주었다. 그리고 전자빔 조사량이 증가함에 따라 푸른색의 형광은 점차적으로 하늘색에서 흰색 형광으로 변화하였다. PL 스펙트럼 역시 조사량의 증가에 따라 적색편이 하였으며 FWHM은 165nm까지 증가하였다.
- <42> 도 2b는 전자빔에 조사된 폴리스티렌 필름의 국제조명기구(Commission Internationale d' Eclairage, CIE) 색도도(chromaticity diagram)를 보여주는 것으로서, 전자빔에 조사된 폴리스티렌(PS)의 형광이 NTSC(National Television System Committee:텔레비전 방송규격 심의회)에서 제시한 표준 파랑(0.14, 0.08) 과 순백(0.33, 0.33)에 가까움을 나타낸다.
- <43> 도 3a 내지 3c는 전자빔에 조사된 폴리스티렌을 FT-IR, UV-vis, NMR 분광법 분석한 스펙트럼이다.
- <44> 전자빔에 조사된 폴리스티렌 필름의 형광 원인을 밝히기 위한 분석으로, 적외선 분광법(ATR-FTIR spectroscopy), 자외선 분광법(UV-vis spectroscopy), ^1H 핵자기공명 분광법(NMR spectroscopy)을 사용하였다.
- <45> 분석결과, 전자빔이 폴리스티렌에 입사하게 되면 주로 벤젠고리에 있는 C-H 결합을 끊어 아릴 활성종 (aryl radicals)을 다량으로 생성시키는 것으로 생각된다. 또한 지방족(aliphatic) C-H, 골격(backbone) C-C 결합의 끊어짐으로 인해 다양한 활성종이 발생하고, 이러한 활성종 끼리의 결합을 통해 발광의 원인이 되는 다 환 방향족 탄화수소(polycyclic aromatic hydrocarbons; PAHs)가 폴리머 내에 생성됨이 밝혀졌다. 그리고 전자빔의 조사량에 따른 형광색의 변화와 PL 스펙트럼의 적색편이 현상은 입사된 전자빔의 양이 증가할수록 생성된 PAHs의 크기가 증가하여 광학적 밴드갭이 작아져 야기되는 현상이라 할 수 있다. 특히, 폴리스티렌 이외의 다른 유기 폴리머 역시 전자빔에 의하여 내부에 PAHs 또는 올레핀(olefinic) C=C 결합 같은 비 편재화 된 공액 구조가 생성되어 가시광선 내에서 발광을 할 수 있다.
- <46> 전자빔 조사 방법은 폴리 스티렌과 같이 발광하지 않던 폴리머를 발광 폴리머로 바꿀 수 있을 뿐만 아니라, 기존의 발광 폴리머의 발광 색을 바꿀 수 있다. 이는 전자빔 조사에 의하여 발광 폴리머의 화학적 구조가 변해 에너지 밴드 갭이 변화하기 때문이다. 그 예로서 발광 폴리머의 일종인 PFO에 전자빔을 조사하면 원래 발광색인 푸른색에서 녹색까지 발광색을 바꿀 수 있다.
- <47> 도 4 는 poly(9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl)(폴리 플루오렌, PFO)의 전자빔 조사 전과 후의 발광 (photoluminescence) 스펙트럼과 형광이미지이다. 여기(excitation)서 파장은 325nm이다.
- <48> 이상과 같이 본 발명에 의한 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조방법 및 제조장치를 예시된 도면을 참조로 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 본 발명은 한정되지 않고, 기술사상이 보호되는 범위 이내에서 응용될 수 있다.

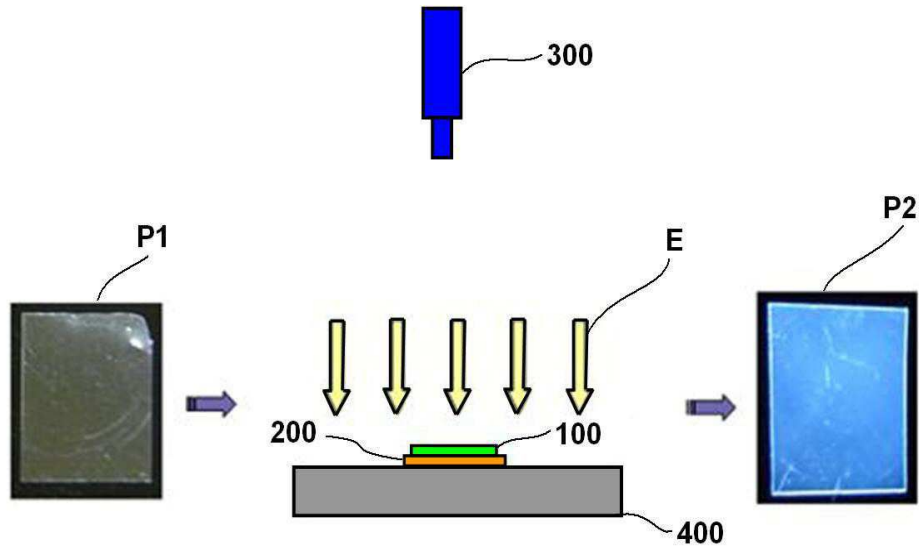
도면의 간단한 설명

- <49> 도 1은 본 발명에 따른 전자빔 조사를 이용한 유기 발광물질 제조장치의 구성이 도시된 도,
- <50> 도 2a 및 도 2b는 유기 폴리머의 일종인 폴리스티렌 필름의 전자빔 조사 전과 후 발광 (photoluminescence, 이하 PL) 스펙트럼과 형광 이미지가 도시된 도,
- <51> 도 3a 내지 3c는 전자빔에 조사된 폴리스티렌을 FT-IR, UV-vis, NMR 분광법 분석한 스펙트럼이 도시된 도,
- <52> 도 4 는 poly(9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl)(폴리 플루오렌, PFO)의 전자빔 조사 전과 후의 photoluminescence 스펙트럼과 형광이미지이다.
- <53> <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

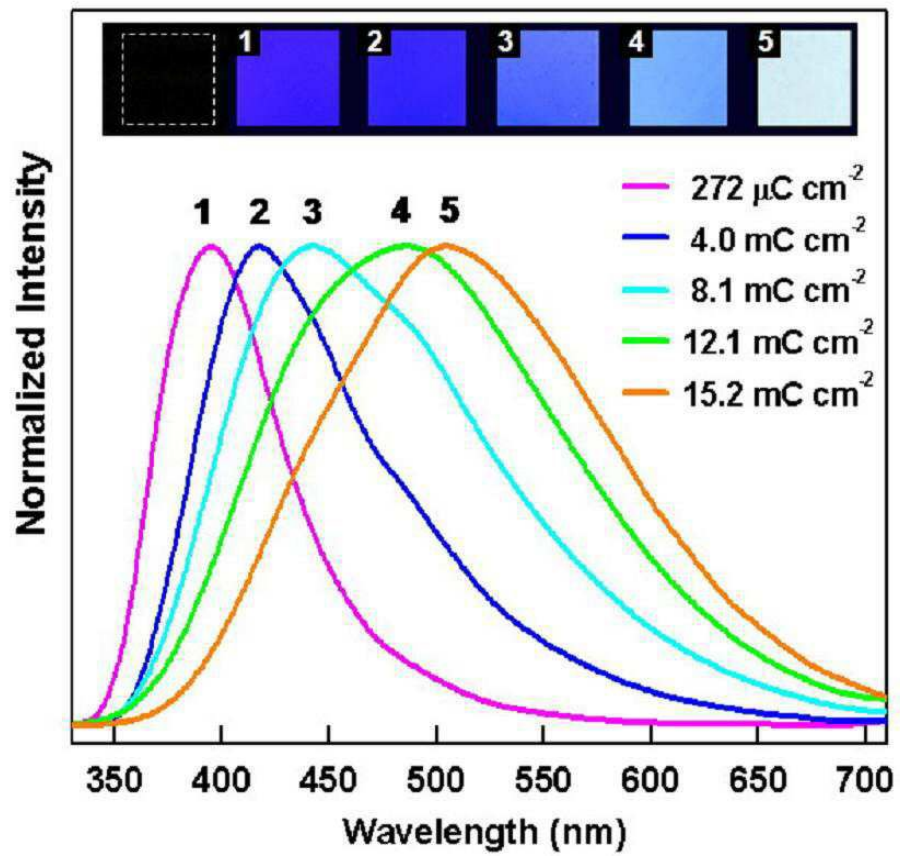
- | | | |
|------|-------------------|---------|
| <54> | 100: 폴리머 | 200: 기관 |
| <55> | 300: 전자빔 조사 장치 | E: 전자빔 |
| <56> | P1: 전자빔 조사 전의 폴리머 | |
| <57> | P2: 전자빔 조사 후의 폴리머 | |

도면

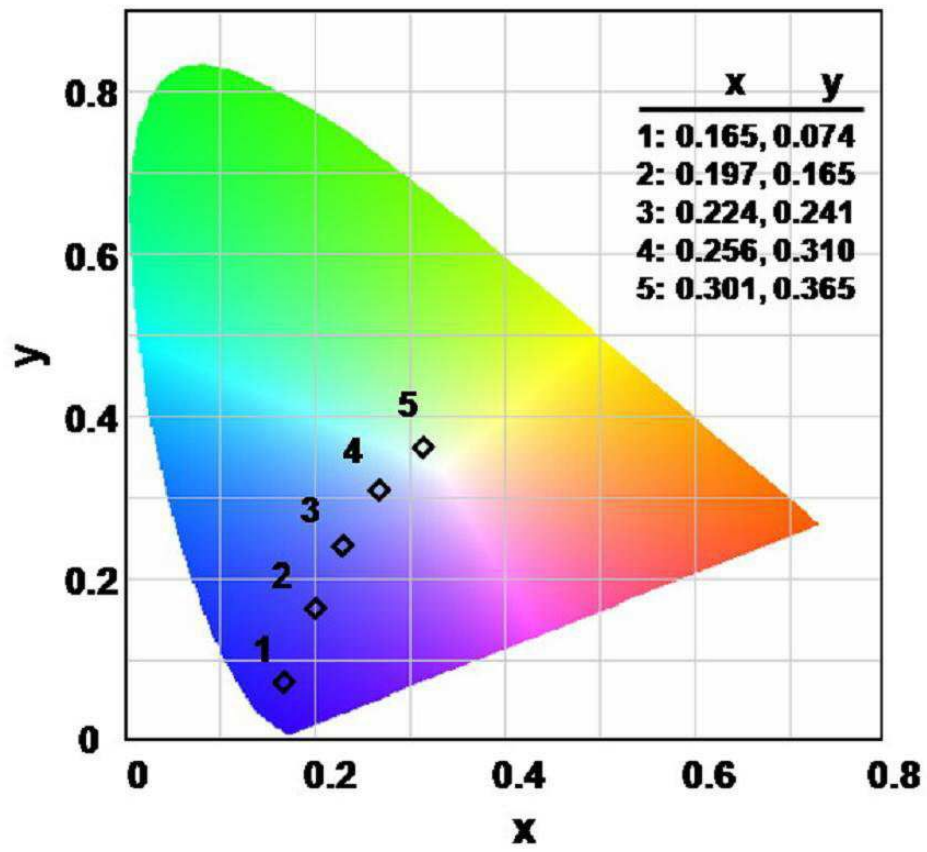
도면1



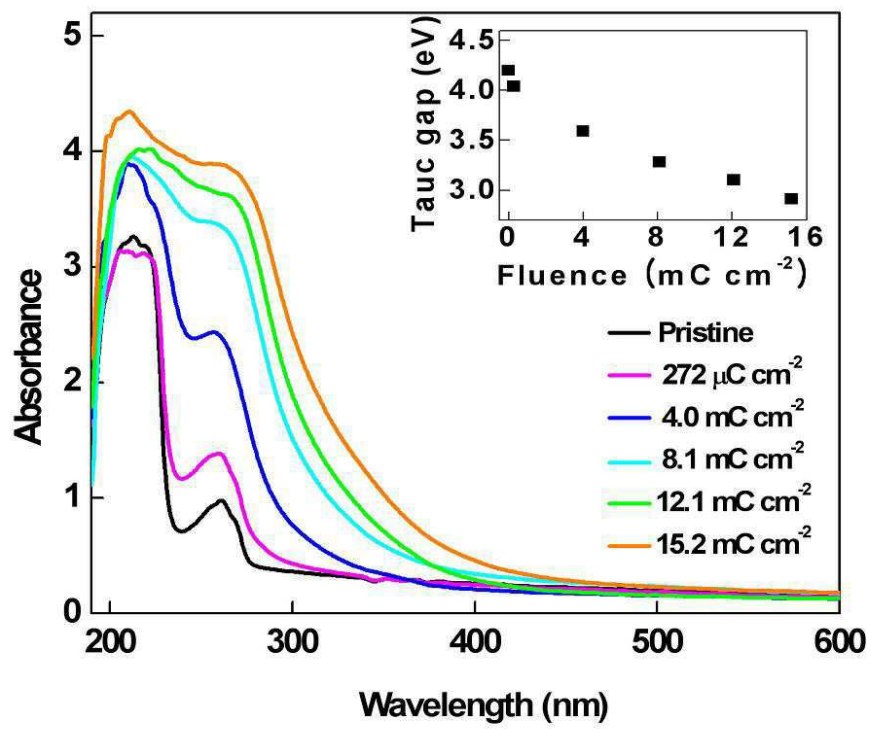
도면2a



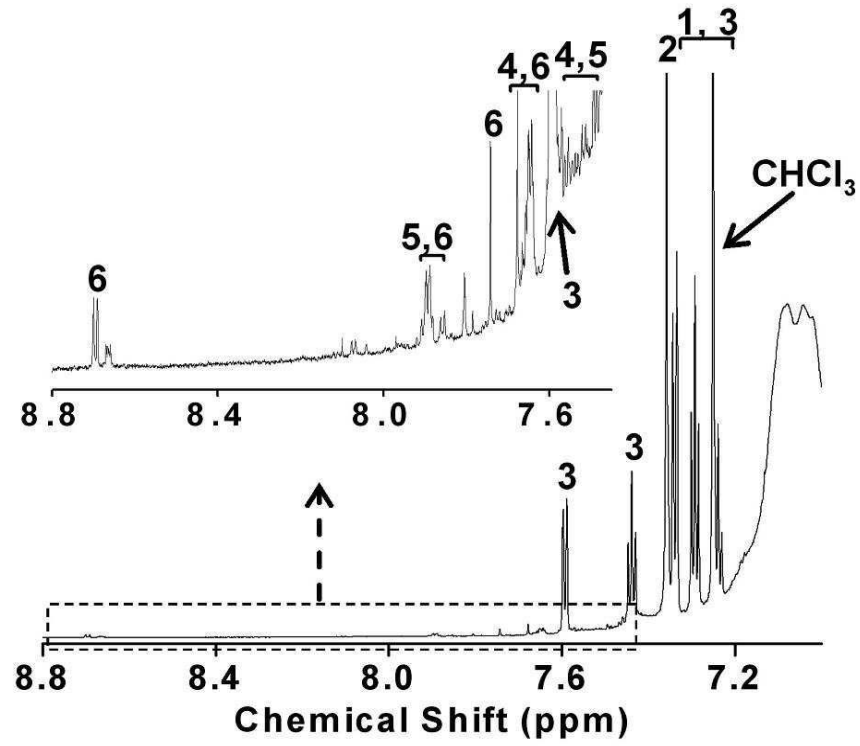
도면2b



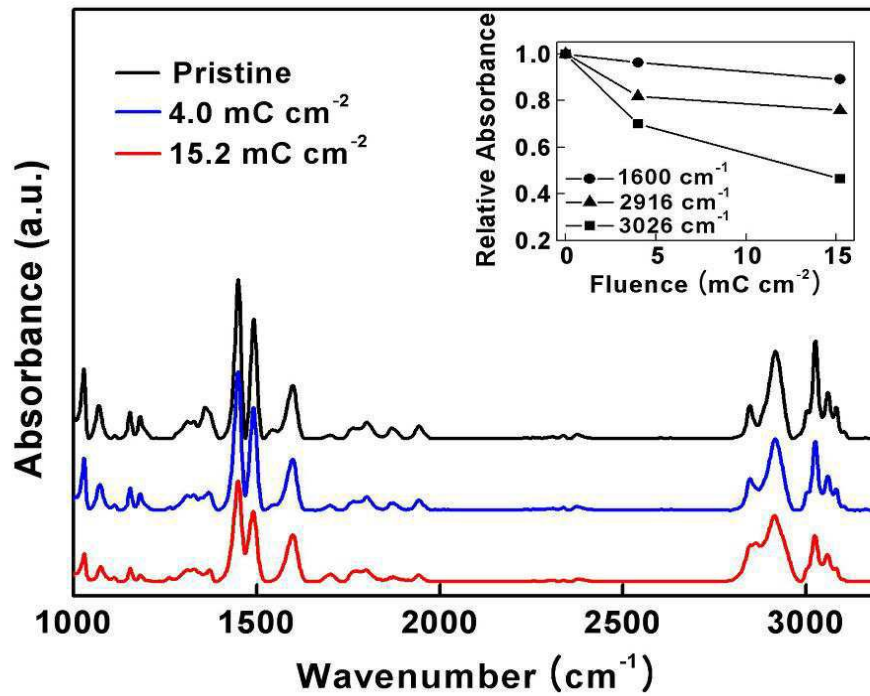
도면3a



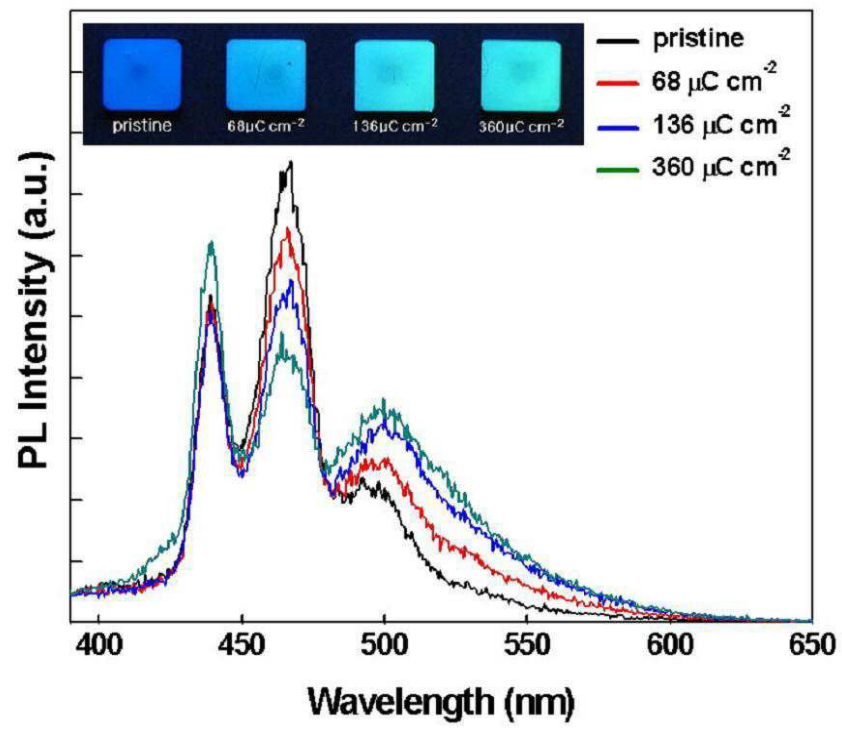
도면3b



도면3c



도면4



专利名称(译)	使用电子束照射制造有机发光材料的方法和设备		
公开(公告)号	KR100902095B1	公开(公告)日	2009-06-09
申请号	KR1020070141199	申请日	2007-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	韩国科学技术院		
申请(专利权)人(译)	科学与韩国高等科技研究院		
当前申请(专利权)人(译)	科学与韩国高等科技研究院		
[标]发明人	CHO SUNG OH 조성오 LEE HYEOK MOO 이혁무		
发明人	조성오 이혁무		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/56 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/0034 H01L51/5012 H01L51/56 H01L2924/12044		
代理人(译)	LEE , WON HEE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种通过电子束照射产生的高分子类有机发光材料的方法和装置，使用电子束照射的有机发光材料的制造方法根据本发明的第一步骤是将聚合物位于基板上，电子束到聚合物通过照射是通过改变聚合物的发光聚合物的第二步骤完成后，有机光使用电子束照射，根据本发明，通过将电子束照射到在基板上的聚合物发光材料的制造设备和基底是聚合物，该聚合物是位于被配置，其中包括一个电子束的聚合物改变为发光聚合物，除了创建该有机光在照射电子束到聚合物的单步发光体照射装置，不仅控制了相同的工艺下的电子束照射量，并且可以改变发光体的发光颜色。该处理过程是简单的，相比之下，有机发光体的常规化学合成方法，消除了对用于改变发光颜色的光带隙或大规模生产各种有机发光材料作为一个整体廉价方法，可以在材料中的额外步骤的需要。因此，如果该技术被引入到有机发光材料的合成，有可能创建设备的生产成本的高附加价值。

