

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
C09K 11/06

(11) 공개번호 10-2005-0075857
(43) 공개일자 2005년07월22일

(21) 출원번호 10-2004-0003526
(22) 출원일자 2004년01월17일

(71) 출원인 학교법인 서강대학교
서울 마포구 신수동 1번지의 1

(72) 발명자 이후성
서울특별시마포구신수동서강대학교자연과학부화학과
윤국로
서울특별시마포구신수동신촌삼익아파트104동1705호

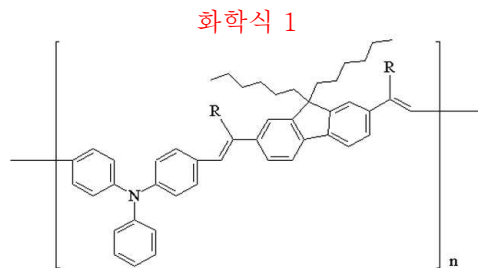
(74) 대리인 허상훈
백남훈

심사청구 : 있음

(54) 주사슬에 트리페닐아민과 알킬플루오렌을 포함하는 유기발광 고분자

요약

본 발명은 고 효율의 유기발광 고분자에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 폴리(*p*-페닐렌비닐렌)의 주쇄에 트리페닐아민과 알킬플루오렌을 새롭게 도입되어 있음으로써, 발광 층에 전자의 주입을 용이하게 하여 발광 효율을 높임과 동시에 시아노기에 의하여 공액결합 길이를 연장시킴으로써 청색 및 녹색 발광하도록 하는 다음 화학식 1로 표시되는 유기발광 고분자에 관한 것이다.



상기 화학식 1에서, R은 수소원자 또는 시아노기이고, n은 4 내지 20 범위의 정수이다.

대표도

도 6

색인어

발광 고분자, PPV, 트리페닐아민, 알킬플루오렌

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 폴리({4-[2-(9,9-디헥실-7-프로페닐-9H-플루오렌-2-일)비닐]페닐}페닐-*p*-톨릴-아민) (TFPPV)의 ¹H-NMR 스펙트럼이다.

도 2는 폴리(2-(7-{1-시아노-2-[4-(페닐-*p*-톨릴-아미노)페닐]비닐}-9,9-디헥실-9H-플루오렌-2-일)부트-2-엔니트릴)(TFCNPPV)의 ¹H-NMR 스펙트럼이다.

도 3은 폴리({4-[2-(9,9-디헥실-7-프로페닐-9H-플루오렌-2-일)비닐]페닐}페닐-*p*-톨릴-아민)(TFPPV)와 폴리(2-(7-{1-시아노-2-[4-(페닐-*p*-톨릴-아미노)페닐]비닐}-9,9-디헥실-9H-플루오렌-2-일)부트-2-엔니트릴)(TFCNPPV)의 FT-IR 스펙트럼이다.

도 4는 폴리({4-[2-(9,9-디헥실-7-프로페닐-9H-플루오렌-2-일)비닐]페닐}페닐-*p*-톨릴-아민)(TFPPV)의 DSC 스펙트럼이다.

도 5는 폴리(2-(7-{1-시아노-2-[4-(페닐-*p*-톨릴-아미노)페닐]비닐}-9,9-디헥실-9H-플루오렌-2-일)부트-2-엔니트릴)(TFCNPPV)의 DSC 스펙트럼이다.

도 6은 폴리({4-[2-(9,9-디헥실-7-프로페닐-9H-플루오렌-2-일)비닐]페닐}페닐-*p*-톨릴-아민)(TFPPV)와 폴리(2-(7-{1-시아노-2-[4-(페닐-*p*-톨릴-아미노)페닐]비닐}-9,9-디헥실-9H-플루오렌-2-일)부트-2-엔니트릴)(TFCNPPV)의 TGA 스펙트럼이다.

도 7은 폴리({4-[2-(9,9-디헥실-7-프로페닐-9H-플루오렌-2-일)비닐]페닐}페닐-*p*-톨릴-아민)(TFPPV)와 폴리(2-(7-{1-시아노-2-[4-(페닐-*p*-톨릴-아미노)페닐]비닐}-9,9-디헥실-9H-플루오렌-2-일)부트-2-엔니트릴)(TFCNPPV)의 UV 스펙트럼이다.

도 8은 폴리({4-[2-(9,9-디헥실-7-프로페닐-9H-플루오렌-2-일)비닐]페닐}페닐-*p*-톨릴-아민)(TFPPV)와 폴리(2-(7-{1-시아노-2-[4-(페닐-*p*-톨릴-아미노)페닐]비닐}-9,9-디헥실-9H-플루오렌-2-일)부트-2-엔니트릴)(TFCNPPV)의 PL 스펙트럼이다.

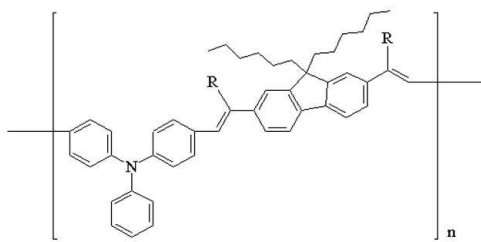
발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 고 효율의 유기발광 고분자에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 폴리(*p*-페닐렌비닐렌)의 주쇄에 트리페닐아민과 알킬플루오렌을 새롭게 도입되어 있음으로써, 발광 층에 전자의 주입을 용이하게 하여 발광 효율을 높임과 동시에 시아노기에 의하여 공액결합 길이를 연장시킴으로써 청색 및 녹색 발광하도록 하는 다음 화학식 1로 표시되는 유기발광 고분자에 관한 것이다.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서, R은 수소원자 또는 시아노기이고, n은 4 내지 20 범위의 정수이다.

지난 수 십 년간 실리콘 반도체를 이용한 반도체 산업과 함께 유기반도체들 또한 눈부신 발전을 거듭하여 왔다. 최근 광통신 및 멀티미디어 분야의 발전으로 인해 광전자 소재는 정보통신 산업의 중심이 되어가고 있다. 정보통신의 발전에 의하여 디스플레이 기술도 날로 발전하고 있다. 현재 대표적으로 이용되고 있는 액정 디스플레이는 기존의 CRT에 비해 경량화할 수 있는 장점을 가지는 반면에, 시야각(viewing angle)이 제한되어 있고 배면 광(back light)이 필요하다는 단점을 갖고 있다. 이에 반하여, 유기 전기발광 다이오드(organic light emitting diode: OLED)를 이용한 디스플레이는 자기 발광 현상을 이용한 디스플레이로서, 시야각이 크고, 액정 디스플레이에 비해 가볍고 얇으며, 소형화 할 수 있으며, 빠른 응답 속도를 갖고 있다. 전기 발광 소자는 무기 발광 소자 및 유기 발광 소자로 분류할 있으며, 무기 발광 소자는 GaN, ZnS 등으로 구성할 수 있고, 현재 상업적으로 시판되고 있다. 그러나 무기발광 소자는 구동 전압이 200 V(교류) 이상이고, 소자의 대형화가 어려울 뿐만 아니라 가격 또한 고가이다. 1987년 이스트만 코닥(Eastman Kodak Co.)사에서 Tang 등에 의하여 공액 이중결합으로 이루어진 유기금속화합물인 알루미늄 착물(Alq₃)을 발광 물질로 이용한 녹색 빛을 발광하는 다층 구조의 유기 발광 소자를 발표하였으며, 이 유기발광 소자는 10V 이하에서 양자효율(나오는 빛의 양자 개수/주입된 전자 개수 × 100, external quantum efficiency)이 1%, 휘도(luminance)가 1000 cd/mm²를 갖는다. 이후 많은 연구단의 노력에 의하여 칼라 튜닝(color tuning)이 용이하며, 높은 양자효율을 갖는 유기 발광 소자분야에 눈부신 발전을 거듭하였다. 그러나 기계적인 성질이 떨어지며 소자 작동시 발생하는 열에 의하여 소자 구성체인 유기 물질들의 재배열(결정화 등)에 의하여 발광 효율이 떨어지며, 소자의 수명이 떨어지는 단점이 있다. 이러한 단점은 공액 이중결합을 갖는 고분자 물질로 대체함으로써 극복할 수 있다.

1990년 영국의 캠브리지 대학의 Friend 등에 의하여 공액 이중결합을 갖는 폴리(*p*-페닐렌비닐렌) (PPV)를 이용한 전기 발광 소자가 개발된 이후 유기 고분자에 대한 연구가 활발히 진행되어, 가시광 영역의 빛을 발광하는 레드(red), 그린(green), 블루(blue)의 유기 발광 고분자가 개발되었으며, 그 다층구조를 갖는 양자 효율이 우수한 고분자 LED(light emitting diode)가 개발되었다.

유기발광 고분자에서 발광하는 빛의 색깔은 호모(HOMO)와 루모(LUMO) 에너지 준위의 차이인 밴드갭(band gap)에 의하여 결정된다. 그리고, 발광 고분자 소자(polymer light emitting diode: PLED)의 구동전압과 양자효율을 지배하는 요인은 정공(hole)을 주입하는 양극(anode)의 일함수(work function)와 호모준위의 차이, 전자(electron)를 주입하는 음극(cathode)의 일함수와 루모 에너지 준위의 차이에 의하여 결정된다. 대부분의 유기 발광 고분자의 호모준위는 대표적으로 사용하는 양극물질인 산화인듐주석(indium tin oxide: ITO)의 일함수와 에너지차이가 작기 때문에 음극으로부터 정공을 받아들이기 쉬운 반면 양극으로부터 전자를 받아들이기 힘들다. 그러므로 정공 주입율(또는 양)과 전자 주입율(또는 양)의 균형이 맞지 않아 먼저 주입된 정공이 음극으로 터널링(tunneling)되어 옴전류(ohmic current)가 생겨 양자효율이 낮아지고, 열 발생으로 인하여 소자의 수명이 단축된다. 여러 연구 그룹들에 의하여 이러한 정공, 전자 주입의 균형을 맞추기 위하여 고분자 주쇄 또는 측쇄에 전자친화력이 강한 시아노(CN), 옥사디아졸 등의 작용기를 도입하여 루모준위를 낮추어 주어 전자의 주입을 원활히 해주면서, 호모준위 또한 낮추어 주어 정공주입과 전자주입의 균형을 맞추어 주어 발광에 대한 양자효율이 상당히 향상되었다. 그러나 이러한 구조를 갖는 발광소자는 작동 전압이 높아지는 단점이 있다. 전자친화력이 강한 물질을 발광층과 양극사이에 박막으로 코팅하여 다층구조의 EL소자를 구성하거나, 이러한 물질들을 발광물질과 섞어(blend)주어 양자효율을 증대시켜 주는 노력도 계속되어 왔다. 그러나 공간전하의 발생과 섞어준 물질의 재배열 또는 상분리(phase separation)에 의하여 소자의 수명을 단축시키는 단점이 있다. 폴리알킬티오펜(polyalkylthiophene)과 디알콕시 시아노-PPV(dialkoxy CN-PPV)는 대표적인 적색 유기발광 고분자이다. 폴리알킬티오펜은 최대 발광 봉우리는 620~650 nm의 적색 빛을 방출하지만 낮은 효율(10^{-5} %)을 갖고 있다. CDT(Cavendish Display Technology)사의 디알콕시 시아노-PPV(dialkoxy CN-PPV)의 최대 발광 봉우리는 695 nm의 적색영역의 빛을 방출하며, 이 발광 고분자를 포함하는 다층구조(multilayer structure) EL소자의 효율이 매우 높다.

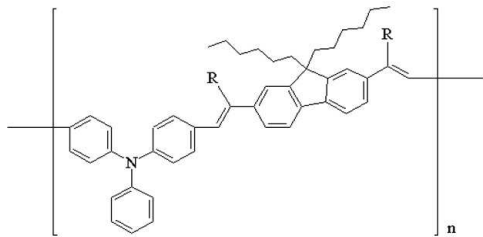
발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 발명자들은 우수한 유기발광 고분자를 개발하기 위하여 연구 노력하였고, 그 결과 폴리(*p*-페닐렌비닐렌)의 주쇄에 트리페닐아민과 알킬플루오렌이 도입된 신규 구조의 유기 발광 고분자를 합성하였는 바, 시아노기의 도입으로 공액 결합 길이를 연장시켜 발광색을 적색영역으로 이동시켜 주고, 그리고 시아노기의 전자받개 효과에 의하여 음극으로부터 발광층으로 전자의 주입을 원활하게 하여 발광 효율을 높여줌을 알게됨으로써 본 발명을 완성하게 되었다.

따라서, 본 발명은 상기 화학식 1로 표시되는 신규 구조의 유기발광 고분자를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 다음 화학식 1로 표시되는 고효율의 유기발광 고분자를 그 특징으로 한다.



상기 화학식 1에서, R은 수소원자 또는 시아노기이고, n은 4 내지 20 범위의 정수이다.

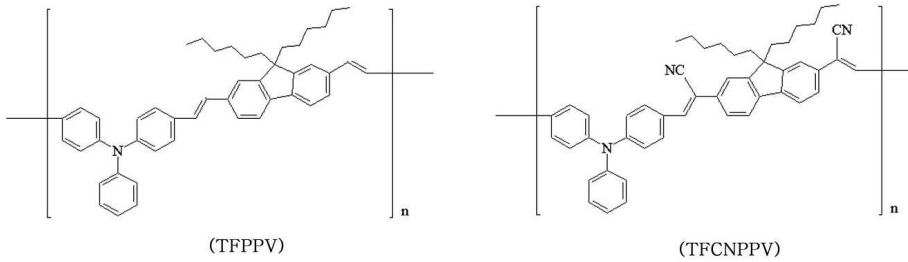
이와 같은 본 발명을 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

유기발광 고분자는 반복단위에서 효과적인 공액 결합을 이루고 있어야 한다. 이에 본 발명에서는 효과적인 공액 이중결합을 이루게 하기 위하여 고분자 주쇄에 트리페닐아민과 알킬플루오렌을 도입하였는 바, 시아노기의 도입으로 인해 고분자의 루모 에너지준위를 낮춰 줌과 동시에 호모 준위도 낮추어 주어 효과적인 전자와 정공의 재결합(recombination)을 이룰 수 있게 하였다.

본 발명에 따른 유기발광 고분자는 상기 화학식 1로 표시되며, 이를 구체적으로 예시하면 다음과 같다.

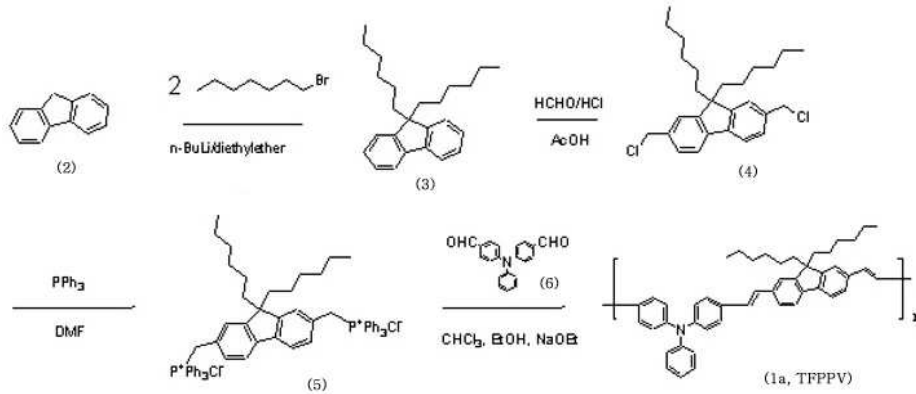
TFPPV: 폴리({4-[2-(9,9-디헥실-7-프로페닐-9H-플루오렌-2-일)비닐]페닐}페닐-*p*-톨릴-아민)

TFCNPPV: 폴리(2-(7-{1-시아노-2-[4-(페닐-*p*-톨릴-아미노)페닐]비닐}-9,9-디헥실-9H-플루오렌-2-일)부트-2-엔이트릴)



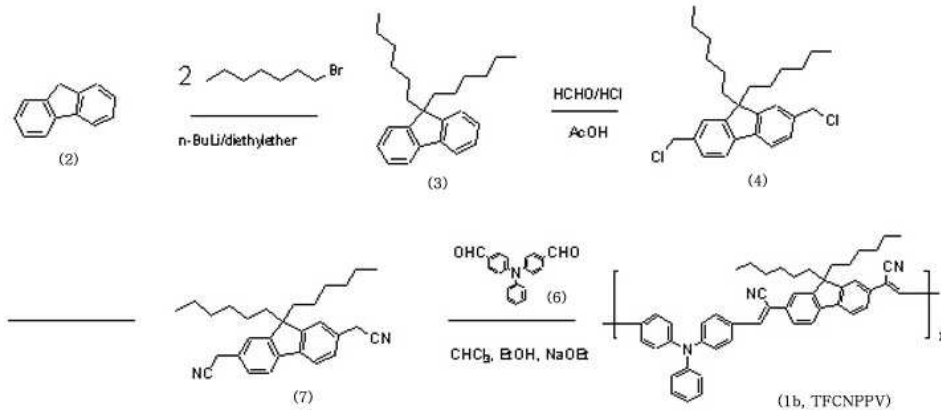
한편, 본 발명에 따른 상기 화학식 1로 표시되는 유기발광 고분자는 다음 반응식 1 또는 2에 나타난 제조방법으로 합성할 수 있다.

반응식 1



상기 반응식 1에서 : n은 4 내지 20 범위의 정수이다.

반응식 2



상기 반응식 2에서 : n은 4 내지 20 범위의 정수이다.

R=H인 상기 화학식 1a로 표시되는 TFPPV 고분자는 상기 반응식 1의 제조방법으로 합성할 수 있다.

먼저, 상기 화학식 2로 표시되는 폴루오렌을 n-헥실 브로마이드와 알킬화 반응하여 상기 화학식 3으로 표시되는 9,9'-디-n-헥실폴루오렌을 합성한다, 상기 알킬화 반응은 염기 존재 하에서 질소 분위기로 수행하며, 반응온도는 -10 ~ 15 °C(ice bath)을 유지하도록 한다.

그런 다음, 상기 화학식 3으로 표시되는 화합물의 C-2 및 C-7 위치에 클로로메틸기를 도입하여 상기 화학식 4로 표시되는 2,7-비스(클로로메틸)-9,9'-n-헥실폴루오렌을 합성한다. 상기 클로로메틸기 도입반응은 파라포름알데히드, 염화수소 및 아세트산의 존재 하에서 수행하며, 반응온도는 -10 ~ 15 °C를 유지하도록 한다.

그런 다음, 상기 화학식 4로 표시되는 화합물을 디메틸포름아미드 하에서 트리페닐포스핀(PPh_3)과 가열 환류 반응하여 상기 화학식 5로 표시되는 트리페닐포스포늄 염을 합성한다.

그런 다음, 상기 화학식 5로 표시되는 트리페닐포스포늄 염과 상기 화학식 6으로 표시되는 4,4'-페닐이미노비스벤즈알데하이드를 5% Na/에탄올 용액을 촉매로 사용하여 Wittig reaction하여 본 발명이 목적하는 상기 화학식 1a로 표시되는 TFPPV 고분자를 합성한다.

한편, R=CN인 상기 화학식 1b로 표시되는 TFCNPPV 고분자는 상기 반응식 2의 제조방법으로 합성할 수 있다.

상기 반응식 1과 동일한 방법으로 제조된 상기 화학식 4로 표시되는 2,7-비스(클로로메틸)-9,9'-n-헥실플루오렌을 시아노 반응하여 상기 화학식 7로 표시되는 2,7-비스(시아노메틸)-9,9'-n-헥실플루오렌을 합성한다. 상기 시아노 반응은 Wittig reaction 조건으로 수행한다.

그런 다음, 상기 화학식 7로 표시되는 화합물과 상기 화학식 6으로 표시되는 4,4'-페닐이미노비스벤즈알데하이드를 5% Na/에탄올 용액을 촉매로 사용하여 Wittig reaction하여 본 발명이 목적하는 상기 화학식 1b로 표시되는 TFCNPPV 고분자를 합성한다.

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명은 다음의 실시예에 의거하여 더욱 상세히 설명하겠는 바, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

실시예 1: 9,9'-디-n-헥실플루오렌의 합성

질소 분위기 하에 무수 디에틸에테르 용액에 플루오렌을 넣고 교반한 후, n-부틸리튬/디에틸에테르 용액을 서서히 적가하면 용액의 색깔은 서서히 붉은 색으로 변하였다. 1시간 교반 반응시킨 후 n-헥실브로마이드를 가하였다. 이 혼합물을 2시간동안 교반하면 붉은 색은 사라진다. 이 용액을 분별 깔때기에 옮긴 후 물을 첨가하여 원치 않는 반응물이 포함된 수층은 버리고 유기층만 따로 분리하였다. 마그네슘 설페이트(MgSO_4)로 수분을 제거한 후 감압증류 및 재결정하여 노란색 고체의 표제 물질을 얻었다. (Masahiko Fukuda, Keiji Sawada, Katsumi Yoshino, J. polym. sci. : part A: polym. chem. Vol. 31, 31, 2465-2471(1993))

$^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, \text{ppm})$ δ 7.66-7.64(2H, H-4,5), 7.31-7.29(2H, H-1,8), 7.26-7.20(4H, H-2,3,6,7), 1.98-1.94(4H, $-\text{CH}_2$ of hexyl group at the 9-position of fluorene), 1.90-1.00(12H, $-\text{CH}_2$), 0.74-0.60(10H, $-\text{CH}_2$ and CH_3).

실시예 2: 2,7-비스(클로로메틸)-9,9'-n-헥실플루오렌의 합성

얼음 중탕 조건에서 2구 플라스크에 9,9'-디-n-헥실플루오렌 3.98 g(1.895 mmol), 파라포름알데히드 3.8 g(47.58 mmol)을 혼합하였다. 그런 다음, 아세트산 무수물 200 mL를 서서히 첨가하고 65 °C에서 24시간동안 교반하였다. 반응물에 메틸렌 클로라이드를 넣고 추출하여 유기층을 분리하여 감압 증류하였다. 그리고, 얻어진 점성액을 실리카 컬럼 크로마토그래피로 분리하여 고체의 표제 물질을 얻었다.

수율 70%; $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, \text{ppm})$ δ 0.59(br, 6H, CH_3), 0.72-1.04(m, 16H, CH_2), 1.95(m, 4H, CH_2), 4.60(s, 4H, CH_2Cl), 7.33-7.62(m, 6H, aromatic).

실시예 3: 2,7-비스(클로로메틸)-9,9'-n-헥실플루오렌 트리페닐포스포늄 염의 합성

2,7-비스(클로로메틸)-9,9'-n-헥실플루오렌 26 g(0.05 mol), 트리페닐포스핀 39.3 g(0.15 mol) 및 디메틸포름아미드 300 mL를 첨가 12시간동안 환류 교반하였다. 반응물을 상온으로 냉각하고, 디에틸 에테르 1.5 L에 서서히 혼합하고 교반하여 흰색 침전물을 얻었다. 이 침전물을 여과한 후 디에틸 에테르로 3회 세척하고 진공 건조(40 °C)하여 상기 표제 화합물을 얻었다.

수율 40 g(77 %); $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, \text{ppm})$ δ 0.11(br, 6H, CH_3), 0.62-1.09(m, 16H, CH_2), 1.39(m, 4H, CH_2), 5.21-5.28(d, 4H, CH_2Cl), 6.83-7.27(m, 6H, fluorenyl aromatic), 7.54-7.759(m, 30H, aromatic).

실시예 4: 2,7-비스(시아노메틸)-9,9'-n-헥실플루오렌의 합성

2,7-비스(클로로메틸)-9,9'-n-헥실플루오렌 5 g을 디메틸포름아미드에 녹이고 NaCN을 첨가하여 치환반응을 통하여 상기 표제 화합물(수율 90 %)을 얻었고, IR을 통하여 확인하였다.

실시예 5: 4,4'-페닐이미노비스벤즈알데하이드의 합성

디메틸포름아미드 32.7 g(0.448 mol)과 POCl₃ 42 mL를 사용하여 빌스마이어 시약(Vilsmeier reagent)을 제조하였다. 상기 빌스마이어 시약과 트리페닐아민 24.5 g(0.10 mol)을 사용한 공기방법[Adachi, C.; Tsutsui, T.; Saito, S. *Appl. Phys. Lett.* **1989**, *55*, 1489.]으로 반응시켜 상기 표제 화합물을 얻었다.

수율 20 g (73 %); mp 142 °C; ¹H-NMR(CDCl₃, ppm) δ 7.1(d, 4H) 7.2-7.4(m, 3H), 7.4(m, 2H), 7.8(d, 4H), 7.8(d, 4H), 9.9(s, 2H).

실시예 6: 폴리({4-[2-(9,9-디헥실-7-프로페닐-9H-플루오렌-2-일)비닐]페닐}페닐-*p*-톨릴-아민) (TFPPV)의 합성

무수 에틸알콜 60 mL와 클로로포름 20 mL의 혼합용액에, 2,7-비스(클로로메틸)-9,9'-*n*-헥실플루오렌 트리페닐포스포늄 염 0.6 g(2 mmol)을 용해시켰다. 그런 다음, 상기 반응용액에 5% 나트륨/무수 에탄올 용액 2.3 g을 주사기를 이용하여 한 방울씩 가한 후, 상온에서 12시간동안 유지하면 노란 침전물이 생성된다. 침전물을 물과 메탄올로 세척한 후에 2일 동안 속슬렛(Soxhlet) 추출기를 이용하여 메탄올로 추출하여 목적하는 TFPPV 고분자를 얻었다. 합성한 TFPPV 고분자의 ¹H-NMR 및 IR 스펙트럼은 도 1과 도 3으로 각각 첨부하였다.

실시예 6: 폴리(2-(7-{1-시아노-2-[4-(페닐-*p*-톨릴-아미노)페닐]비닐}-9,9-디헥실-9H-플루오렌-2-일)부트-2-엔나트릴) (TFCNPPV)의 합성

무수 에틸알콜 60 mL와 클로로포름 20 mL의 혼합용액에, 2,7-비스(시아노메틸)-9,9'-*n*-헥실플루오렌(2 mmol)을 용해시켰다. 그런 다음, 상기 반응용액에 5% 나트륨/무수 에틸알콜 용액 2.3 g을 주사기를 이용하여 한 방울씩 가한 후, 상온에서 12시간동안 유지하면 노란 침전물이 생성된다. 침전물을 물과 메탄올로 세척한 후에 2일 동안 속슬렛(Soxhlet) 추출기를 이용하여 메탄올로 추출하여 목적하는 TFCNPPV 고분자를 얻었다. 합성한 TFCNPPV 고분자의 ¹H-NMR 및 IR 스펙트럼은 도 2와 도 3으로 각각 첨부하였다.

[유기발광 고분자의 광학적 특징]

첨부된 도 4 및 도 5는 유기발광고분자 TFPPV와 TFCNPPV 각각에 대한 DSC 스펙트럼으로서, 유리전이온도(T_g)을 확인할 수 있었다.

첨부된 도 6은 유기발광고분자 TFPPV와 TFCNPPV 각각에 대한 TGA 스펙트럼으로서, 10 % 분해(10 % weight loss)된 온도가 TFPPV 경우 388.5 °C이고 TFCNPPV 경우 383 °C로 열적 안정성이 우수함을 확인할 수 있었다.

첨부된 도 7은 유기발광고분자 TFPPV와 TFCNPPV 각각에 대한 UV 흡수 스펙트럼(Hewlett-Packard사의 모델 8453)으로서, TFPPV는 398 nm에서 최대 흡수 봉우리를 나타내고 있고, TFCNPPV는 425 nm에서 최대 흡수 봉우리를 나타내고 있다.

첨부된 도 8은 유기발광고분자 TFPPV와 TFCNPPV 각각에 대한 PL 스펙트럼(PTI사의 형광분광계)으로서, TFPPV와 TFCNPPV의 최대봉우리는 467 nm와 511 nm로 청색과 녹색영역의 빛을 방출하였다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 유기발광 고분자는 주쇄에 트리페닐아민과 알킬플루오렌을 포함한 신규 구조의 물질로서 열적안정성이 우수하고 결가지인 *n*-헥실 그룹 때문에 일반적인 용매에 대한 용해도가 좋고 필름형성능력이 뛰어나다.

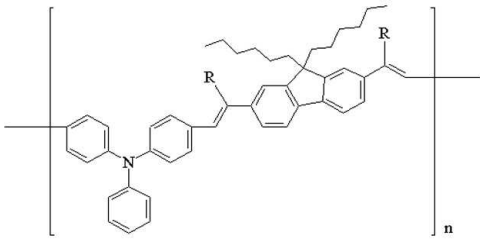
따라서, 본 발명의 고분자는 용해도와 열적안정성이 향상된 청색 및 녹색 발광 고분자로 산업적으로 유용하게 사용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다음 화학식 1로 표시되는 것임을 특징으로 하는 적색 유기발광 고분자 :

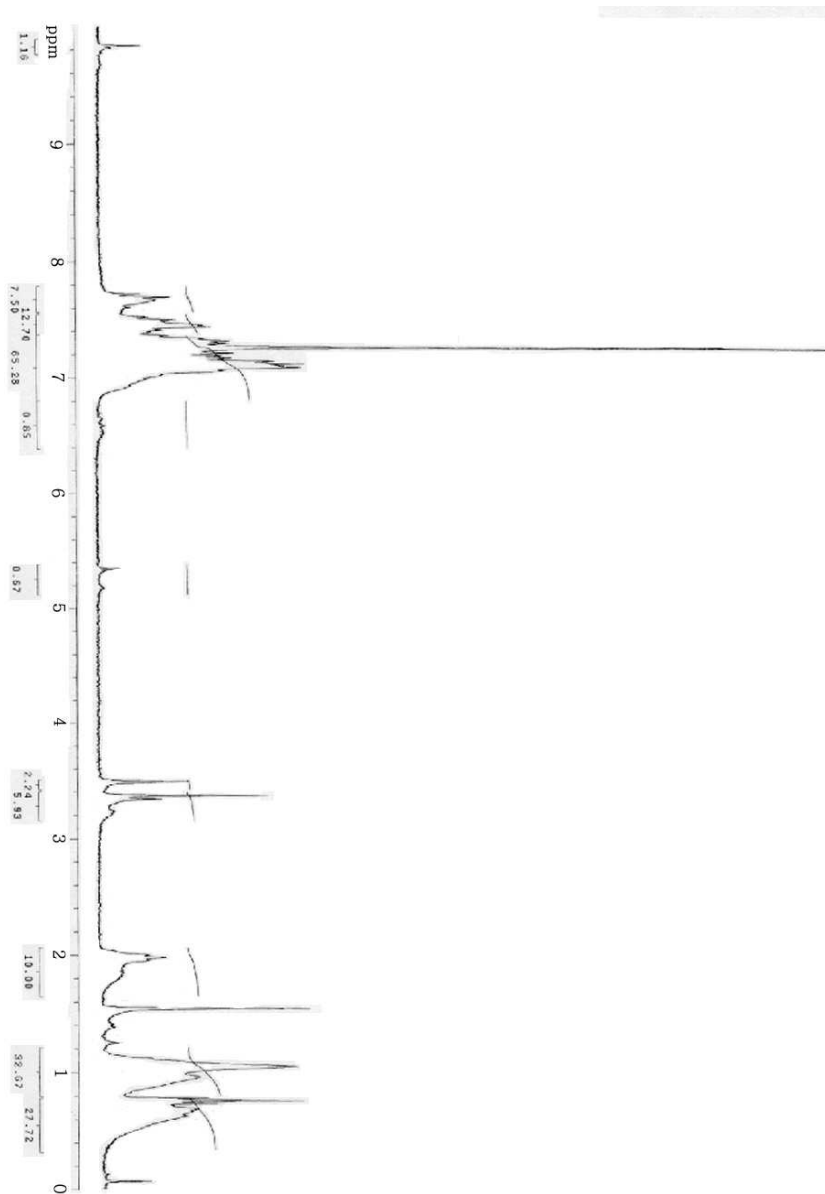
[화학식 1]



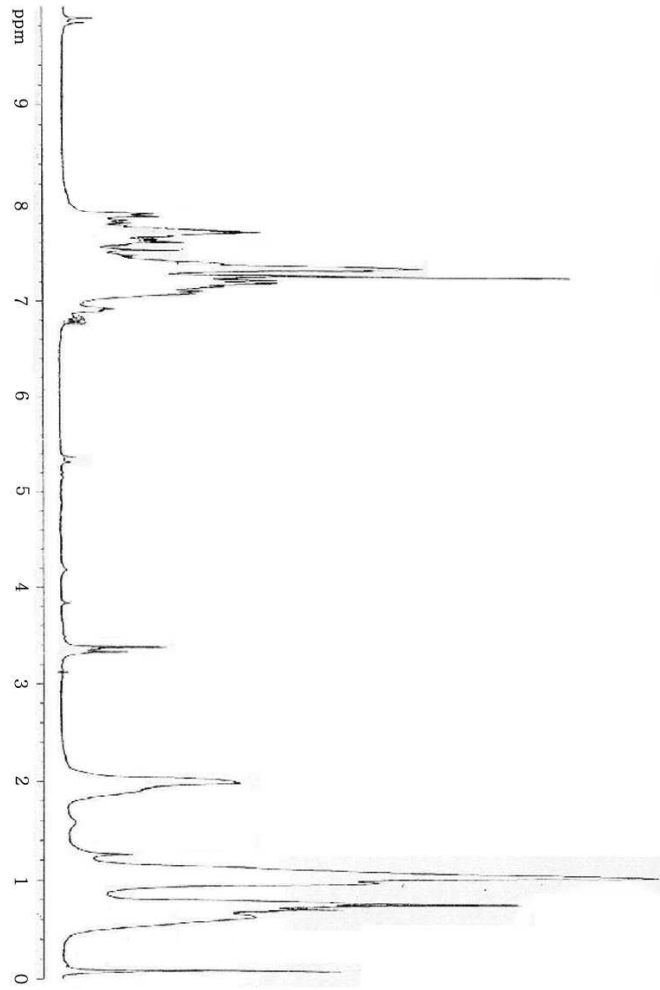
상기 화학식 1에서, R은 수소원자 또는 시아노기이고, n은 4 내지 20 범위의 정수이다.

도면

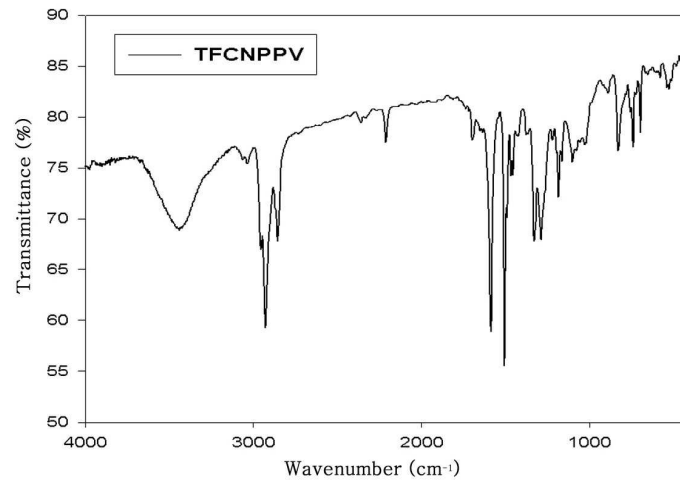
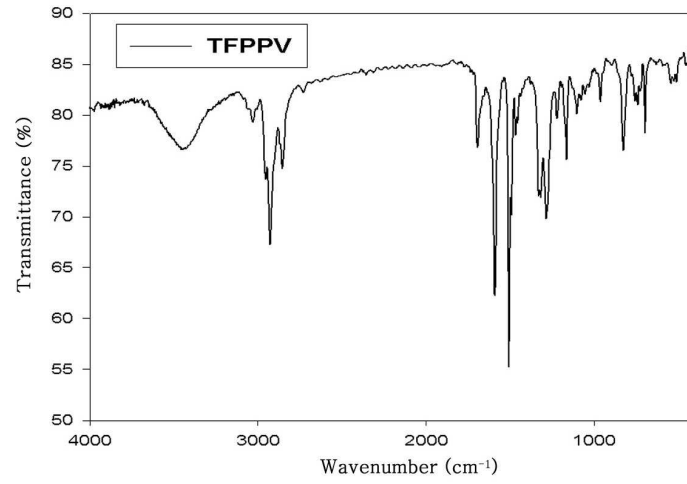
도면1



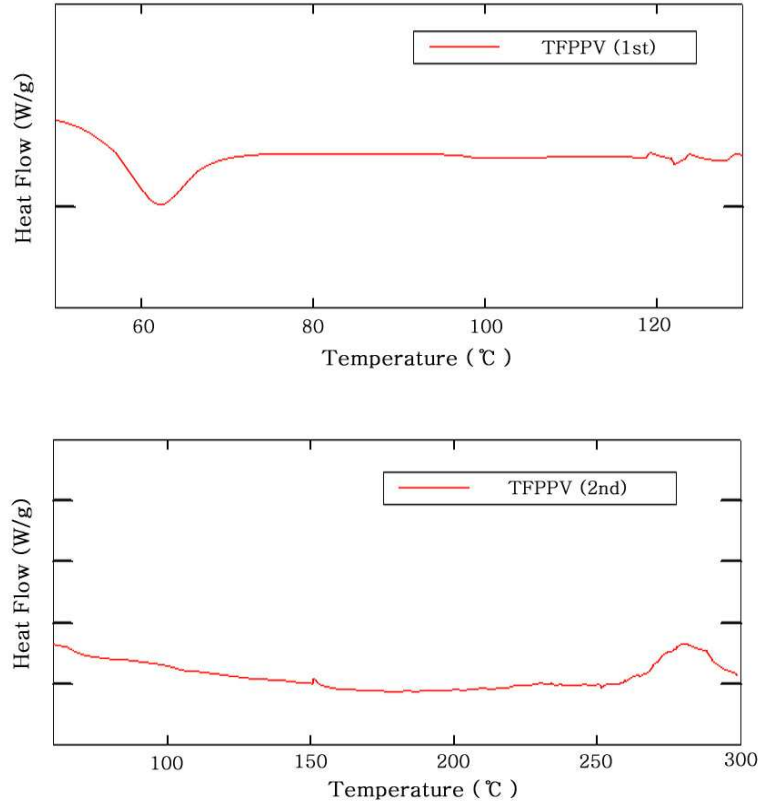
도면2



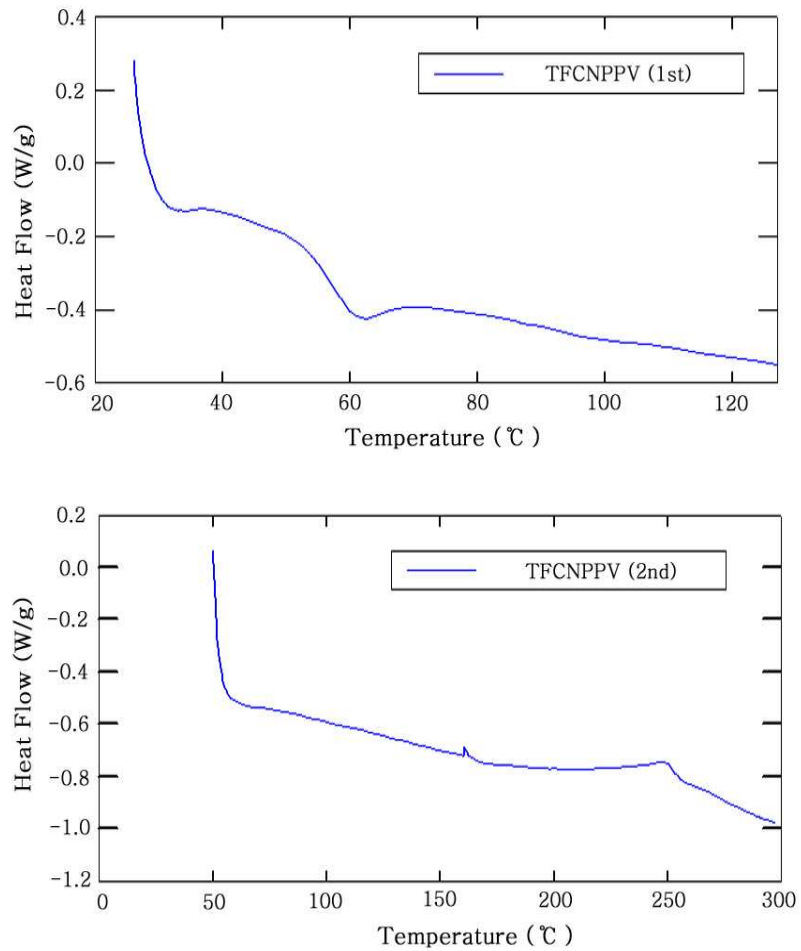
도면3



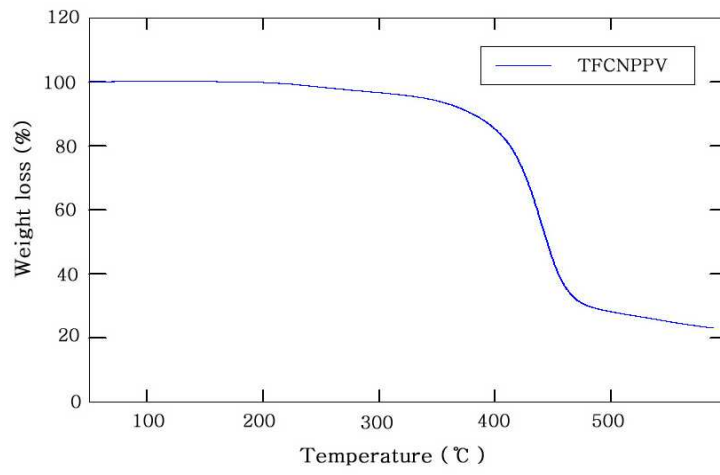
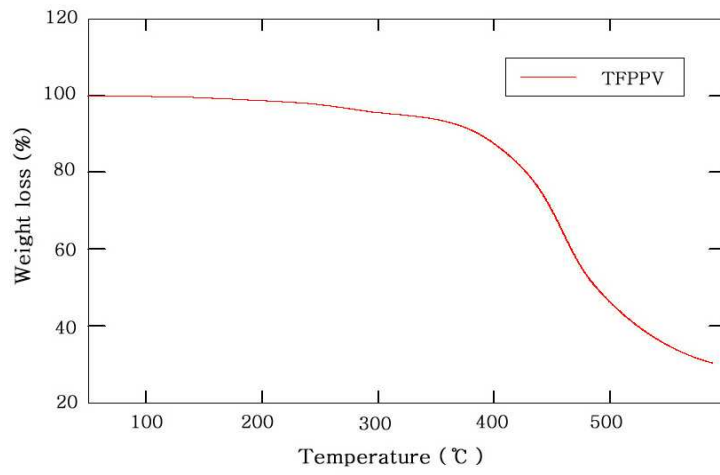
도면4



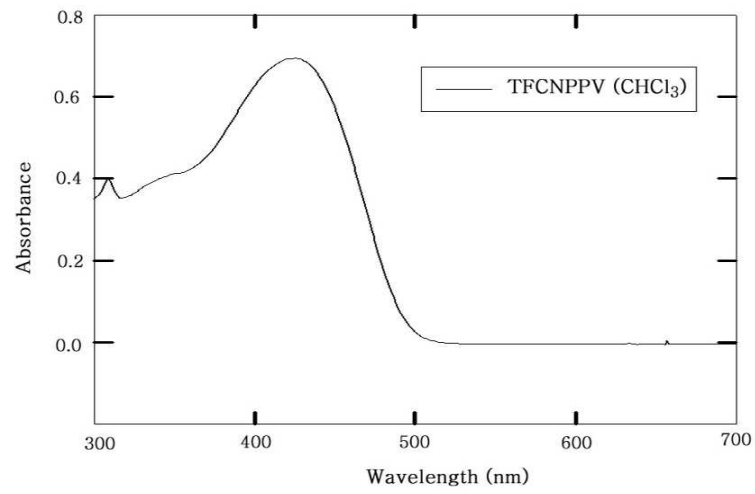
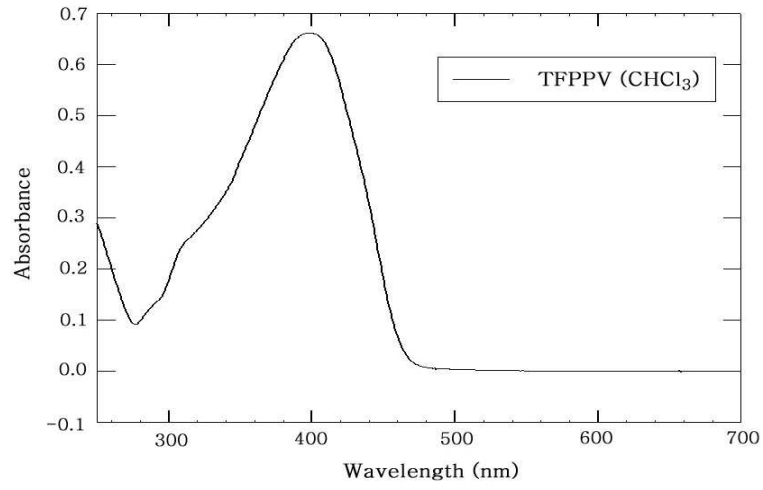
도면5



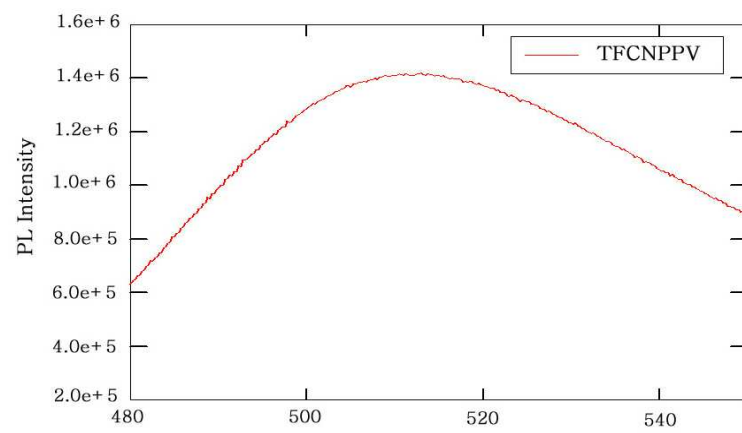
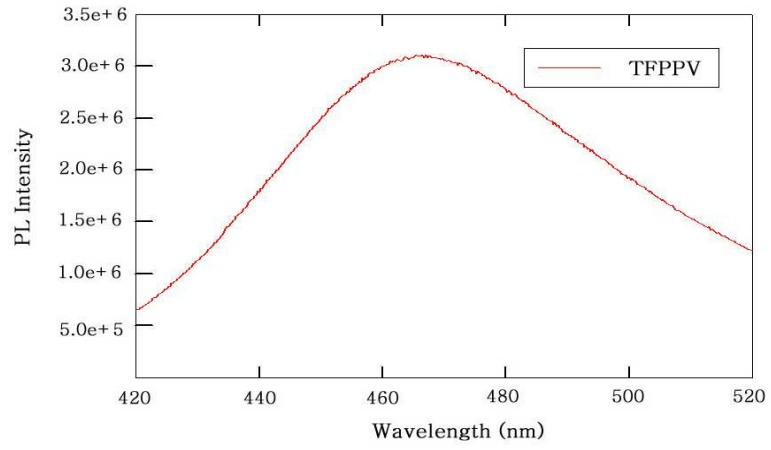
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机发光聚合物包括主链中的三苯胺和烷基苯丙烯		
公开(公告)号	KR1020050075857A	公开(公告)日	2005-07-22
申请号	KR1020040003526	申请日	2004-01-17
申请(专利权)人(译)	学校法人西江		
当前申请(专利权)人(译)	学校法人西江		
[标]发明人	LEE HOOSUNG 이후성 YOON KUKRO 윤국로		
发明人	이후성 윤국로		
IPC分类号	C09K11/06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种高效有机电致发光聚合物，更具体地说，涉及一种有机电致发光 (EL) 高效有机电致发光器件，其特征在于在聚 (对亚苯基亚乙烯基) 的主链中新引入三苯胺和烷基苄。从而提高发光效率，同时通过氟基延长共轭键的长度，从而发出蓝光和绿光。一级方程式在上述通式 (1) 中，R是氢原子或氟基，n是4至20的整数。6 指数方面 发光聚合物，PPV，三苯胺，烷基苄

