



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0043558
(43) 공개일자 2017년04월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/00 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/0034 (2013.01)
H01L 51/0003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7006339
(22) 출원일자(국제) 2015년01월08일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년03월07일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2015/070355
(87) 국제공개번호 WO 2016/026266
국제공개일자 2016년02월25일
(30) 우선권주장
PCT/CN2014/084915 2014년08월21일 중국(CN)
PCT/CN2014/084918 2014년08월21일 중국(CN)

(71) 출원인
다우 글로벌 테크놀로지스 엘엘씨
미국 48674 미시간주 미들랜드 다우 센터 2040
롬엔드하스전자재료코리아유한회사
충청남도 천안시 서북구 3공단1로 56 (백석동)
롬 앤드 하스 일렉트로닉 머트어리얼즈 엘엘씨
미국 매사추세츠 01752 말보로우 포레스트 스트리트 455
(72) 발명자
스펜서, 리암
미합중국 77541 텍사스주 프리포트 브라조스포트
블러버드 엔. 2301
나, 홍엽
대한민국 445-170 경기도 화성시 석우동 1-5
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인한성

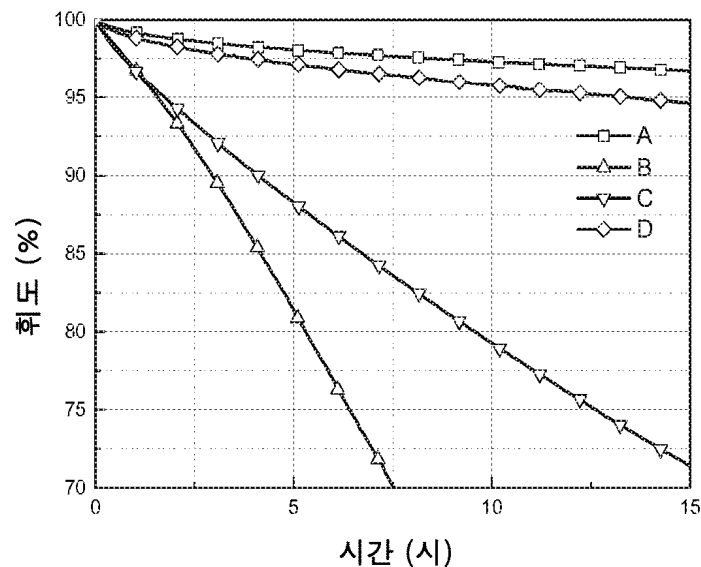
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 폴리머성 전하 이동 층 및 이를 함유하는 유기 전자 장치

(57) 요약

본 발명은 폴리머 및 p-도펀트를 포함하는 폴리머성 전하 이동 층에 관한 것이다. 상기 폴리머는 중합 단위로서, 모노머 A, 모노머 B, 및 모노머 C 가교결합제를 포함한다. 본 발명은 추가로 폴리머성 전하 이동 층을 포함하는 유기 전자 장치, 특히 유기 발광 소자에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 51/0043 (2013.01)

H01L 51/0072 (2013.01)

H01L 51/5056 (2013.01)

H01L 51/5072 (2013.01)

(72) 발명자

도, 유진

대한민국 445-170 경기도 화성시 석우동 1-5

리우, 춘

미합중국 48667 미시간주 미들랜드 빌딩 미옵스 디비전 빌딩 1712

쥘, 민룡

중국 201203 상하이 하이-테크 파크 장장강 장항로드 넘버. 936

펑, 지창

중국 201203 상하이 하이-테크 파크 장장강 장항로드 넘버. 936

탕, 쟁밍

중국 201203 상하이 하이-테크 파크 장장강 장항로드 넘버. 936

펑, 샤오광

중국 201203 상하이 하이-테크 파크 장장강 장항로드 넘버. 936

퀸즈, 케니스

미합중국 48667 미시간주 미들랜드 다우 케미컬 빌딩 1897

데 프리스, 티머시

미합중국 48674 미시간주 미들랜드 미시간 오피스 빌딩 1776

무코파드히아이, 수크릿

미합중국 48674 미시간주 미들랜드 미옵스 빌딩 1776

크라머, 존

미합중국 48674 미시간주 미들랜드 미시간 오피스 빌딩 1776

트레포나스, 피터 3세

미합중국 01752 메사추세츠주 말버러 포레스트 스트리트 455

데보레, 데이비드 디.

미합중국 48674 미시간주 미들랜드 미시간 오피스 빌딩 1776

우드워드, 윌리엄

미합중국 48667 미시간주 미들랜드 다우 케미컬 빌딩 1897

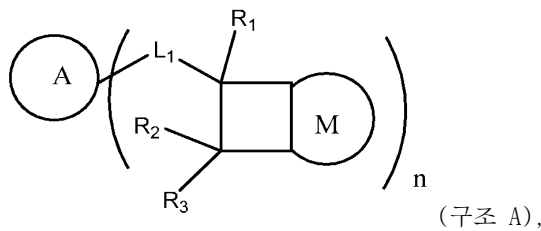
명세서

청구범위

청구항 1

폴리머성 전하 이동 층으로서,

조성물의 전체 중량을 기준으로 1중량% 내지 20중량%의 p-도펀트 성분; 및 중합 단위로서, 모노머 A, 및 모노머 C 가교결합제를 포함하는 폴리머를 포함하는 조성물로 형성되며, 상기 모노머 A는 하기 구조 A를 갖는, 폴리머성 전하 이동 층:



식 중, A 및 M은 각각 치환된 또는 비치환된 방향족 모이어티 또는 치환된 또는 비치환된 헤테로방향족 모이어티이고;

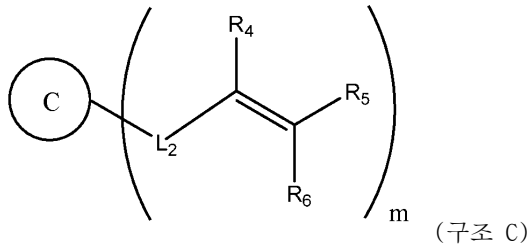
n은 2 내지 10이고;

R₁ 내지 R₃는 각각 독립적으로 수소; 중수소; 하이드로카르빌, 추가로 C₁-C₁₀₀ 하이드로카르빌, 추가로 C₃-C₁₀₀ 하이드로카르빌, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 하이드로카르빌, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 하이드로카르빌, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 하이드로카르빌; 치환된 하이드로카르빌, 추가로 C₁-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, 추가로 C₃-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌; 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₁-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₃-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌; 치환된 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₁-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₃-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌; 할로젠; 시아노; 아릴, 추가로 C₅-C₁₀₀ 아릴, 추가로 C₆-C₁₀₀ 아릴, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 아릴, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 아릴, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 아릴; 치환된 아릴, 추가로 C₅-C₁₀₀ 치환된 아릴, 추가로 C₆-C₁₀₀ 치환된 아릴, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 치환된 아릴, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 치환된 아릴, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 치환된 아릴; 헤테로아릴, 추가로 C₅-C₁₀₀ 헤테로아릴, 추가로 C₆-C₁₀₀ 헤테로아릴, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 헤테로아릴, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 헤테로아릴, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 헤테로아릴; 치환된 헤테로아릴, 추가로 C₅-C₁₀₀ 치환된 헤테로아릴, 추가로 C₆-C₁₀₀ 치환된 헤테로아릴, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로아릴, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로아릴, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로아릴로부터 선택되고;

L₁은 헤테로원자, 방향족 모이어티, 헤테로방향족 모이어티, C₁-C₁₀₀ 하이드로카르빌, C₁-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, C₁-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 및 C₁-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌로부터 선택되고;

R₁ 내지 R₃ 중 2개 이상은 하나 이상의 고리 구조를 임의로 형성할 수 있고;

모노머 C 가교결합제는 하기 구조 C를 가지며:



식 중, C는 방향족 모이어티, 헤테로방향족 모이어티, C₁-C₅₀ 하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 치환된 하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 헤테로하이드로카르빌, 또는 C₁-C₅₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌이고;

R₄ 내지 R₆는 각각 독립적으로 수소, 중수소, C₁-C₅₀ 하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 치환된 하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 헤테로하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌, 할로젠, 시아노, C₅-C₅₀ 아릴, C₅-C₅₀ 치환된 아릴, C₅-C₅₀ 헤테로아릴, C₅-C₅₀ 치환된 헤테로아릴로부터 선택되고;

L₂는 헤테로원자, 방향족 모이어티, 헤테로방향족 모이어티, C₁-C₁₀₀ 하이드로카르빌, C₁-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, C₁-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 또는 C₁-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌로부터 선택되고;

m은 2 내지 25이고;

L₂의 각 화학적 기는 독립적으로 C와 결합되고;

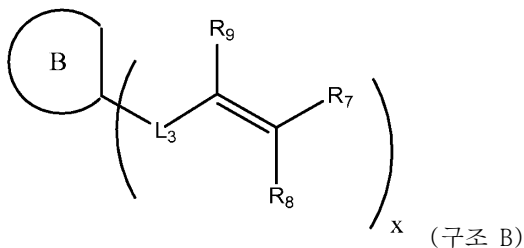
R₄ 내지 R₆ 중 2개 이상은 1종 이상의 고리 구조를 임의로 형성할 수 있고; 그리고

상기 p-도펀트는 트로필륨 염, 이미다졸륨 염, 및 트리틸 염으로부터 선택된다.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 폴리머는 하기 구조 B를 갖는 모노머 B를 추가로 포함하는, 폴리머성 전하 이동 층:



식 중, B는 치환된 또는 비치환된 방향족 모이어티 또는 치환된 또는 비치환된 헤테로방향족 모이어티이고;

x는 2 내지 10이고;

L₃는 헤테로원자, 방향족 모이어티, 헤테로방향족 모이어티, C₁-C₁₀₀ 하이드로카르빌, C₁-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, C₁-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 및 C₁-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌로부터 선택되고;

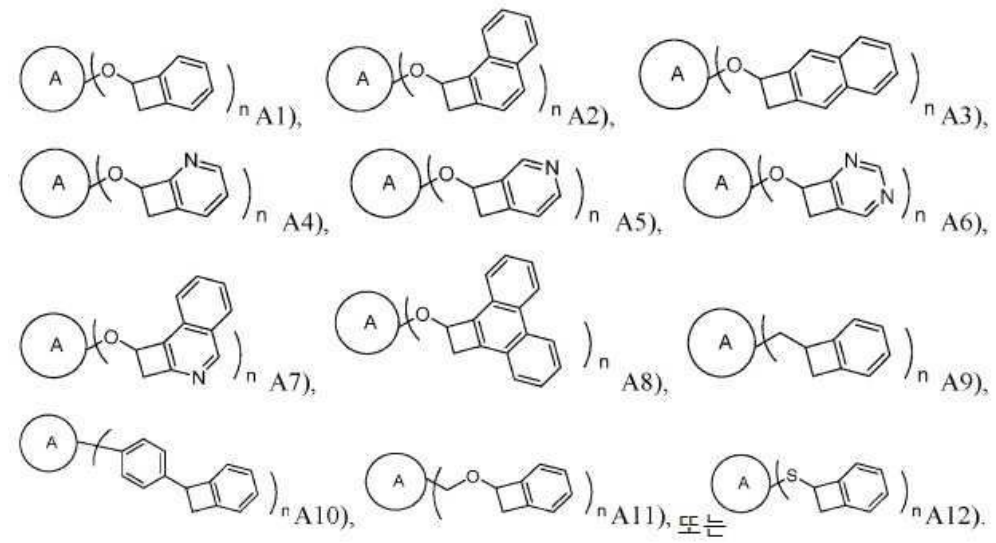
R₇ 내지 R₉은 각각 독립적으로 수소, 중수소, C₁-C₅₀ 하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 치환된 하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 헤테로하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌, 할로젠, 시아노, C₅-C₅₀ 아릴, C₅-C₅₀ 치환된 아릴, C₅-C₅₀ 헤테로아릴, 및 C₅-C₅₀ 치환된 헤테로아릴로부터 선택되고; 그리고

R₇ 내지 R₉ 중 2개 이상은 1종 이상의 고리 구조를 임의로 형성할 수 있다.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

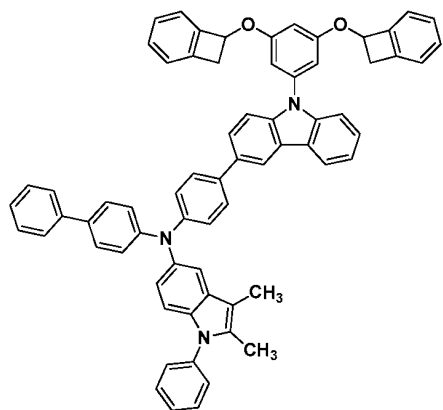
모노머 A는 하기의 A1 내지 A12로부터 선택되는, 폴리머성 전하 이동 층:



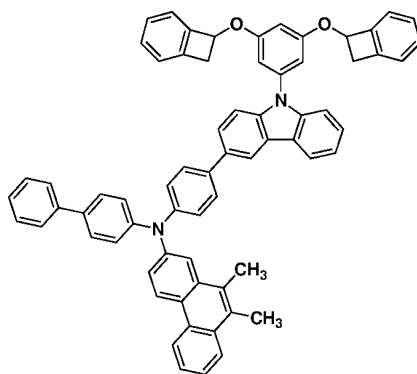
청구항 4

청구항 1에 있어서,

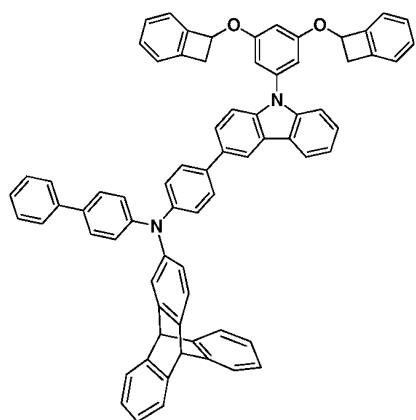
모노머 A는 하기의 A13 내지 A28로부터 선택되는, 폴리머성 전하 이동 층:



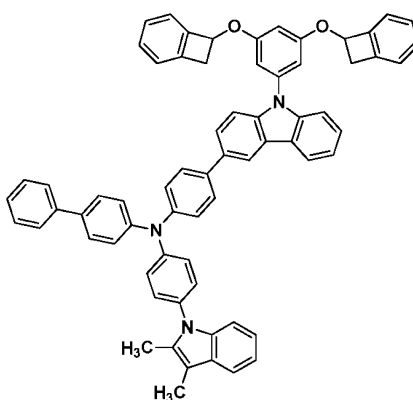
A13),



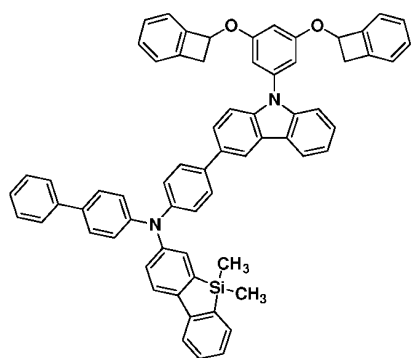
A14),



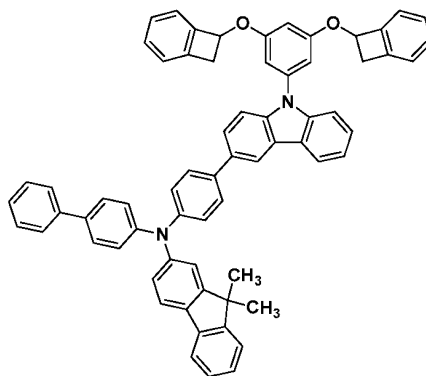
A15),



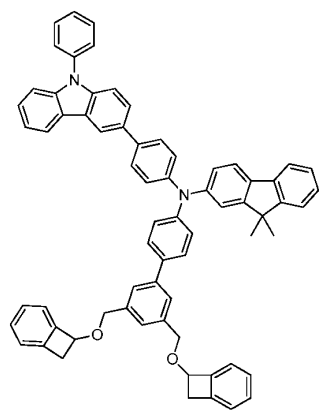
A16),



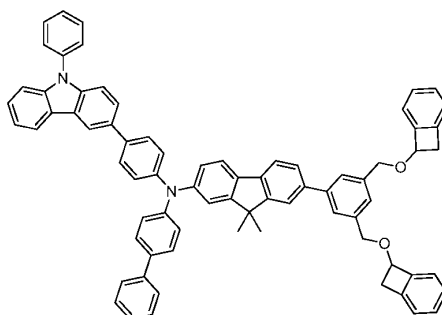
A17),



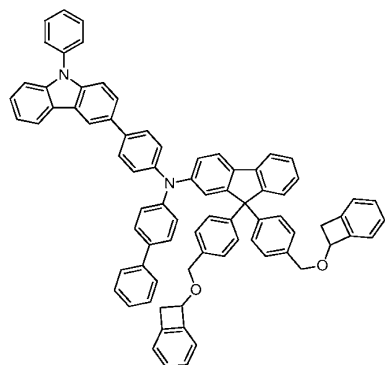
A18),



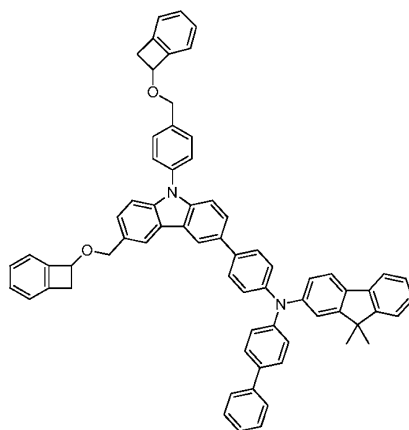
A19),



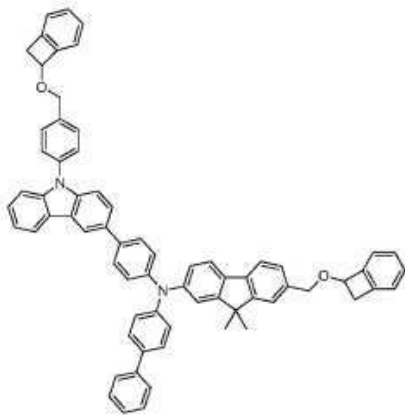
A20),



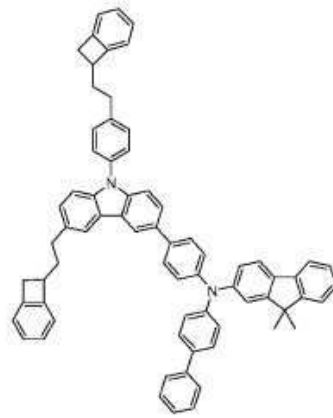
A21),



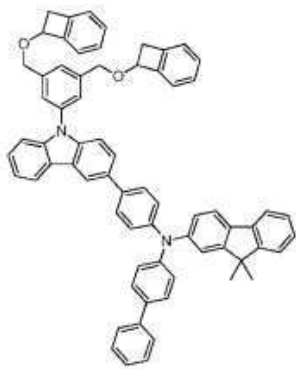
A22),



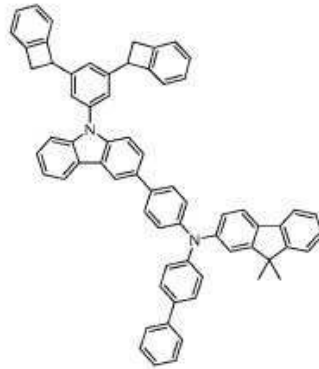
A23),



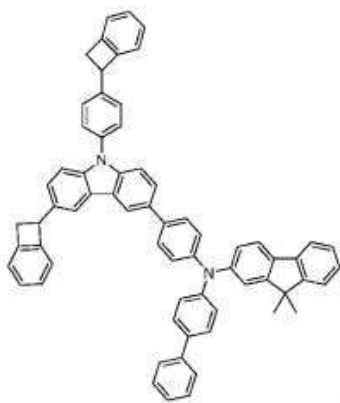
A24),



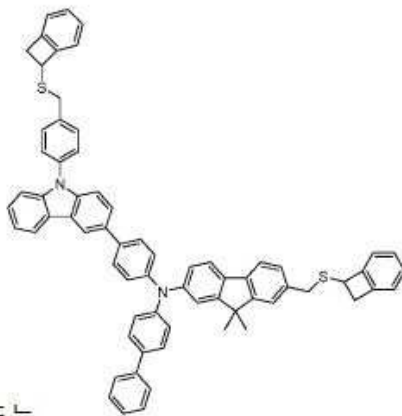
A25),



A26),



A27), 또는

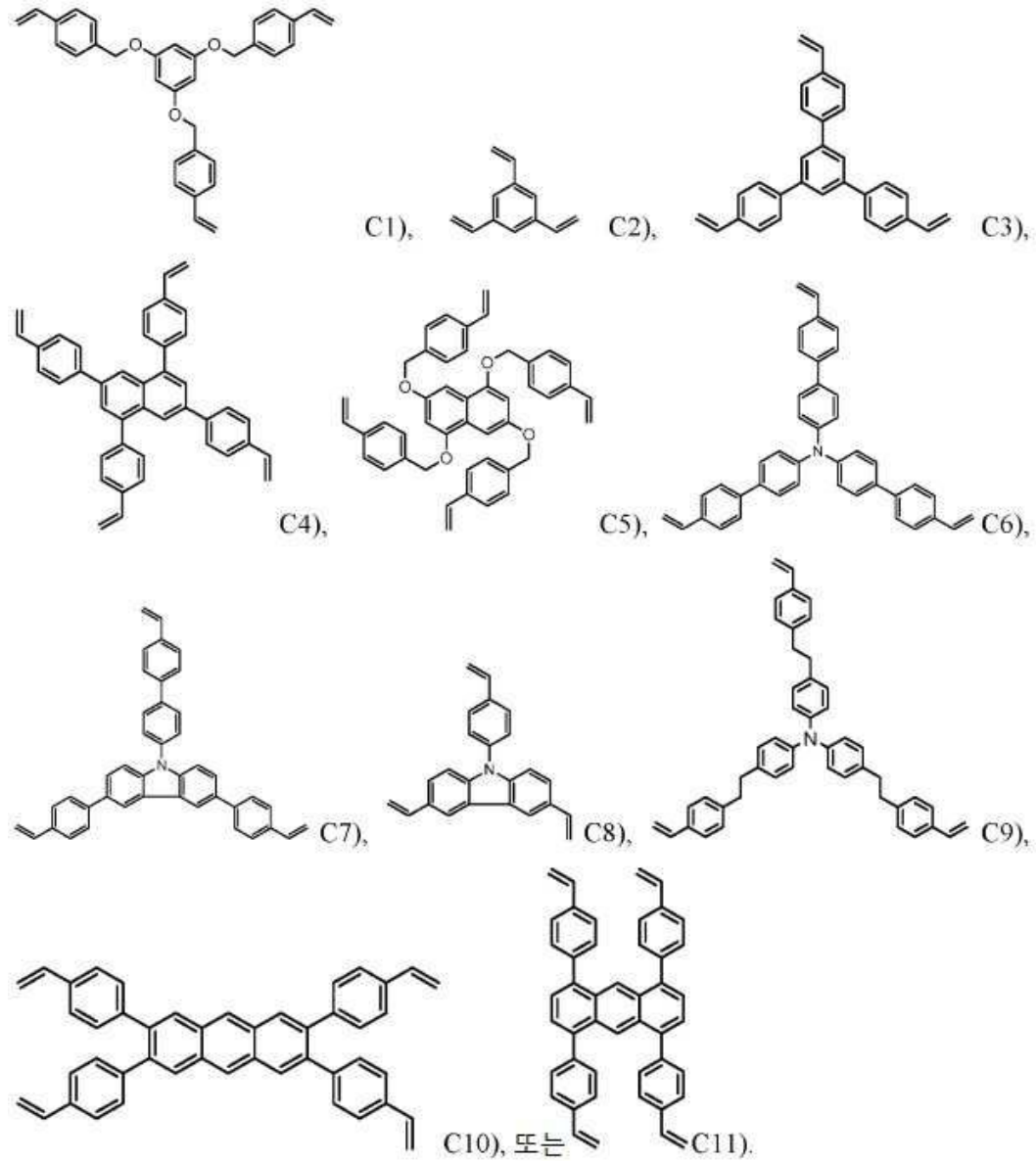


A28).

청구항 5

청구항 1에 있어서,

모노머 C 가교결합제는 하기의 C1 내지 C11로부터 선택되는, 폴리머성 전하 이동 층:



청구항 6

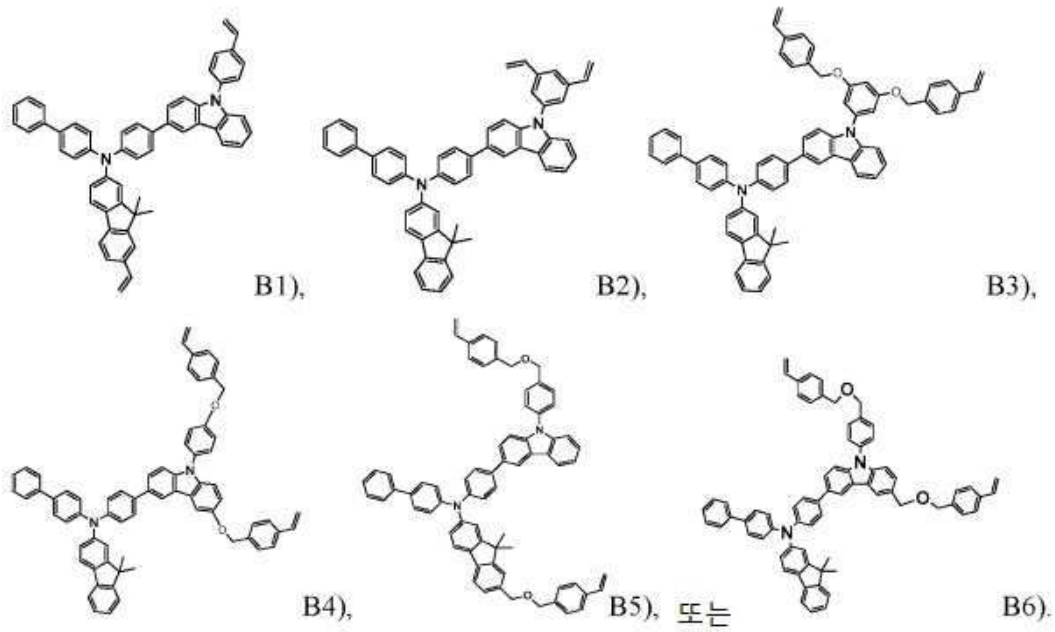
청구항 1에 있어서,

모노머 C 가교결합제는 모노머 A의 합계 물을 기준으로 0.1 내지 50몰%인, 폴리머성 전하 이동 층.

청구항 7

청구항 2에 있어서,

모노머 B는 하기의 B1 내지 B6로부터 선택되는, 폴리머성 전하 이동 층:



청구항 8

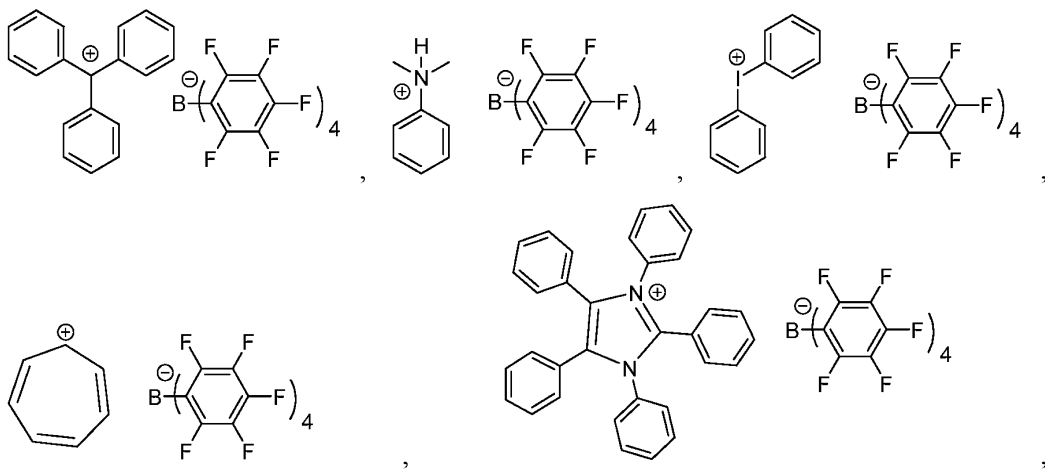
청구항 2에 있어서,

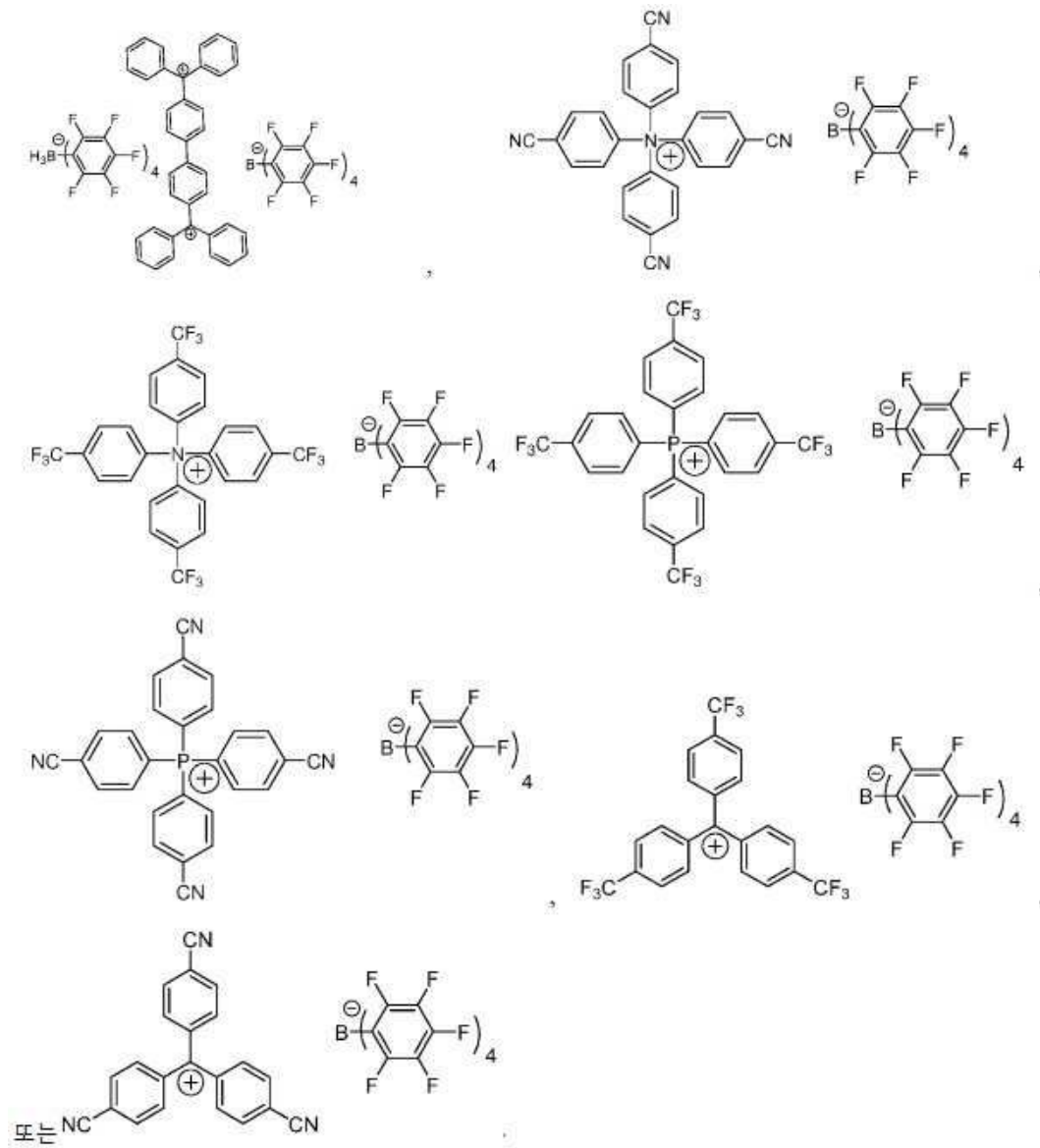
모노머 A 대 상기 모노머 B의 몰비는 0.8 내지 1.2인, 폴리머성 전하 이동 층.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 p-도펀트는 하기 구조 중 하나로부터 선택된 구조를 갖는, 폴리머성 전하 이동 층:

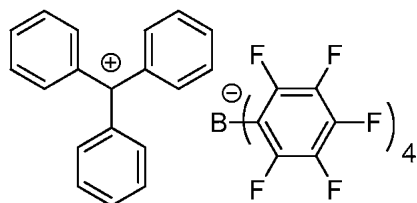




청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 p-도펀트는 하기 구조를 갖는, 폴리머성 전하 이동 층:



청구항 11

청구항 2에 있어서,

모노머 A, 모노머 B, 및 모노머 C 중 어느 하나는 500g/몰 내지 28000g/몰의 분자량을 갖는, 폴리머성 전하 이

동 층.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

모노머 A, 및 모노머 C 중 어느 하나는 99% 이상의 순도를 갖는, 폴리머성 전하 이동 층.

청구항 13

청구항 2에 있어서,

상기 모노머 A, 모노머 B, 및 모노머 C 중 어느 하나는 99% 이상의 순도를 갖는, 폴리머성 전하 이동 층.

청구항 14

청구항 1의 폴리머성 전하 이동 층을 포함하는, 유기 발광 소자.

청구항 15

청구항 1의 폴리머성 전하 이동 층을 포함하는, 유기 전자 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 폴리머 및 p-도펀트를 포함하는 폴리머성 전하 이동 층에 관한 것이다. 상기 폴리머는 중합 단위로서 모노머 A, 모노머 B 및 모노머 C 가교결합체를 포함한다. 본 발명은 추가로 유기 전자 장치, 특히 상기 폴리머성 전하 이동 층을 함유하는 발광 소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 전자 장치는 적어도 1종의 유기 물질을 사용하여 전기적 동작을 수행하는 장치이다. 이들은 가요성, 저전력 소비 및 종래의 무기 전자 디바이스에 대해 상대적으로 낮은 비용과 같은 이점이 부여된다. 유기 전자 장치는 보통 유기 발광 소자, 유기 태양전지, 유기 메모리 소자, 유기 센서, 유기 박막 트랜지스터 및 전력 생산 및 저장 장치 예컨대 유기 배터리, 연료 전지, 및 유기 슈퍼커패시터를 포함한다. 이러한 유기 전자 장치는 정공 주입 또는 수송 물질, 전자주입 또는 수송 물질, 또는 발광 물질로부터 제조된다.

[0003] 전형적인 유기 발광 소자는 다층 구조를 갖는 유기 발광 다이오드(OLED)이며, 그리고 전형적으로 애노드, 및 금속 캐소드를 포함한다. 애노드와 금속 캐소드 사이에는 정공 주입 층(HIL), 정공 이송 층(HTL), 방출 층(EL), 전자 이송 층(ETL) 및 전자 주입 층(EIL)과 같은 몇 개의 유기층들이 삽입된다. OLED 내 ETL 및 HTL에 대한 신규한 소재 발견은 장치 성능 및 수명을 개선하는데 목표를 두고 있다. 전형적인 폴리머성 전하 이동 층과 같은 HTL 층의 경우에, 층이 증착되는 공정은 그의 최종 용도에 매우 중요하다. 작은 디스플레이 적용에 있어서 HTL 층을 증착하는 방법은 직접적인 증착을 위해 미세한 금속 마스크로 작은 유기 화합물의 증발을 포함한다. 대형 디스플레이의 경우에는, 이 접근법은 물질 용법 및 높은 처리량 관점에서 실질적이지 않다. 이러한 발견을 염두에 두고, 이들 과제를 만족하고 그리고 대형 디스플레이 적용에 직접적으로 적용될 수 있는 HTL을 증착하기 위한 신규 공정이 필요하다.

[0004] 유망한 것으로 보이는 하나의 접근법은 가교 결합 또는 중합 모이어티가 부착된 소분자 HTL 물질의 침착을 포함하는 용액 공정이다. 용액 공정 기반 방법은 당해 기술에서 공지된 스핀-코팅, 잉크젯 인쇄 및 스크린 인쇄를 포함한다. 이들 라인을 따라 이 영역에서 광범위한 노력이 있었다; 그러나, 이들 접근법은 그 자체 단점을 가진

다. 특히, 가교 결합 또는 중합 화학의 결과로서, HTL에서 전하의 이동도가 감소되었다. 이 감소된 정공 이동도는 좋지 못한 소자 수명을 초래한다.

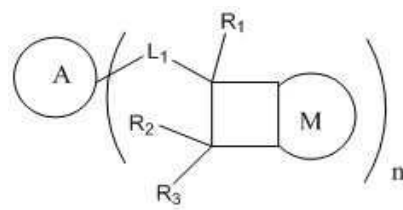
[0005] 따라서, 개선된 소자 수명을 갖는 유기 전자 장치, 특히적으로 유기 발광 소자, 유기 태양전지, 또는 유기 메모리 소자를 위한 신규 폴리머성 전하 이동 층 조성물을 제공하는 것이 여전히 소망된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은 폴리머성 전하 이동 층, 및 유기 전자 장치, 특히 폴리머성 전하 이동 층을 포함하는 발광 소자를 제공한다. 상기 폴리머성 전하 이동 층은 조성물의 총 중량 기준으로 1wt% 내지 20wt% p-도펀트 성분; 그리고 중합 단위로서 모노머 A, 및 모노머 C 가교결합체를 포함하는 폴리머를 포함하는 조성물로부터 형성된다.

[0007] 모노머 A는 구조 A를 가진다:



[0008] (구조 A),

[0009] 여기서 A 및 M은 각각은 치환된 또는 비치환된 방향족 모이어티 또는 치환된 또는 비치환된 헤테로방향족 모이어티이고; 그리고

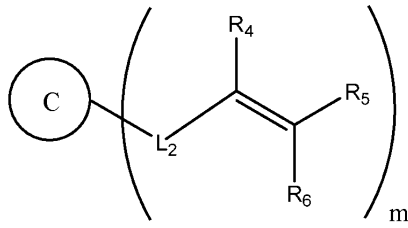
[0010] 여기서 n은 2 내지 10이고; 그리고

[0011] 여기서 R₁ 내지 R₃는 각각 하기로부터 독립적으로 선택됨: 수소; 중수소; 하이드로카르빌, 추가로 C₁-C₁₀₀ 하이드로카르빌, 추가로 C₃-C₁₀₀ 하이드로카르빌, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 하이드로카르빌, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 하이드로카르빌, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 하이드로카르빌; 치환된 하이드로카르빌, 추가로 C₁-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, 추가로 C₃-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌; 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₁-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₃-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌; 치환된 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₁-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₃-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌; 할로젠; 시아노; 아릴, 추가로 C₅-C₁₀₀ 아릴, 추가로 C₆-C₁₀₀ 아릴, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 아릴, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 아릴, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 아릴; 치환된 아릴, 추가로 C₅-C₁₀₀ 치환된 아릴, 추가로 C₆-C₁₀₀ 치환된 아릴, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 치환된 아릴, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 치환된 아릴, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 치환된 아릴; 헤테로아릴, 추가로 C₅-C₁₀₀ 헤테로아릴, 추가로 C₆-C₁₀₀ 헤테로아릴, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 헤테로아릴, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 헤테로아릴, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 헤테로아릴; 치환된 헤테로아릴, 추가로 C₅-C₁₀₀ 치환된 헤테로아릴, 추가로 C₆-C₁₀₀ 치환된 헤테로아릴, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로아릴, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로아릴, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로아릴; 그리고

[0012] 여기서 L₁은 헤테로원자, 방향족 모이어티, 헤테로방향족 모이어티, C₁-C₁₀₀ 하이드로카르빌, C₁-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, C₁-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 및 C₁-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌로부터 선택되고; 그리고

[0013] 여기서 R₁ 내지 R₃ 중 2종 이상은 임의로 1개 이상의 고리 구조를 형성할 수 있음.

[0014] 모노머 C 가교결합체는 구조 C를 가진다:



[0015] (구조 C),

[0016] 여기서 C는 방향족 모이어티, 헤테로방향족 모이어티, C₁-C₅₀ 하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 치환된 하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 헤테로하이드로카르빌, 또는 C₁-C₅₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌이고; 그리고

[0017] 여기서 R₄ 내지 R₆은 각각 하기로부터 독립적으로 선택됨: 수소, 중수소, C₁-C₅₀ 하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 치환된 하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 헤테로하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌, 할로젠, 시아노, C₅-C₅₀ 아릴, C₅-C₅₀ 치환된 아릴, C₅-C₅₀ 헤테로아릴, C₅-C₅₀ 치환된 헤테로아릴; 그리고

[0018] 여기서 L₂는 헤테로원자, 방향족 모이어티, 헤테로방향족 모이어티, C₁-C₁₀₀ 하이드로카르빌, C₁-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, C₁-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 또는 C₁-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌로부터 선택되고; 그리고

[0019] 여기서 m은 2 내지 25이고; 그리고

[0020] 여기서 L₂의 각 화학적 기는 독립적으로 C에 결합되고; 그리고

[0021] 여기서 R₄ 내지 R₆ 중 2종 이상은 임의로 1개 이상의 고리 구조를 형성할 수 있음.

[0022] 상기 p-도펀트는 트로필륨 염, 이미다졸륨 염, 및 트리틸 염으로부터 선택된다.

도면의 간단한 설명

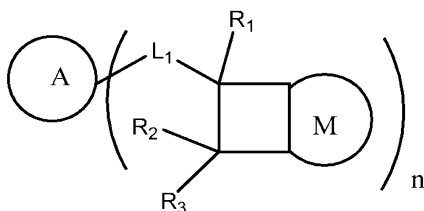
[0023] 도 1은 OLED 디바이스 A 내지 D의 발광 감쇠 곡선을 도시한다; OLED 디바이스 A 및 D는 OLED 디바이스 B 및 C의 것과 비교하여 느린 감쇄율을 나타내었고, 그리고 OLED 소자 A 내지 D 중 어느 것도 오버슈팅 현상을 나타내지 않았다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명의 폴리머성 전하 이동 층 조성물은 조성물의 총 중량 기준으로 1wt% 내지 20wt%, 바람직하게는 3wt% 내지 15wt%, 그리고 더 바람직하게는 5wt% 내지 12wt%의 p-도펀트 성분, 및 중합 단위로서 모노머 A, 선택적인 모노머 B, 및 모노머 C 가교결합체를 포함하는 폴리머를 포함한다.

[0025] 폴리머

[0026] 폴리머는 구조 A를 갖는 모노머 A를 포함한다:



[0027] (구조 A),

[0028] 여기서 A 및 M 각각은 치환된 또는 비치환된 방향족 모이어티 또는 치환된 또는 비치환된 헤테로방향족 모이어티이고; 그리고

[0029] 여기서 n은 2 내지 10이고; 그리고

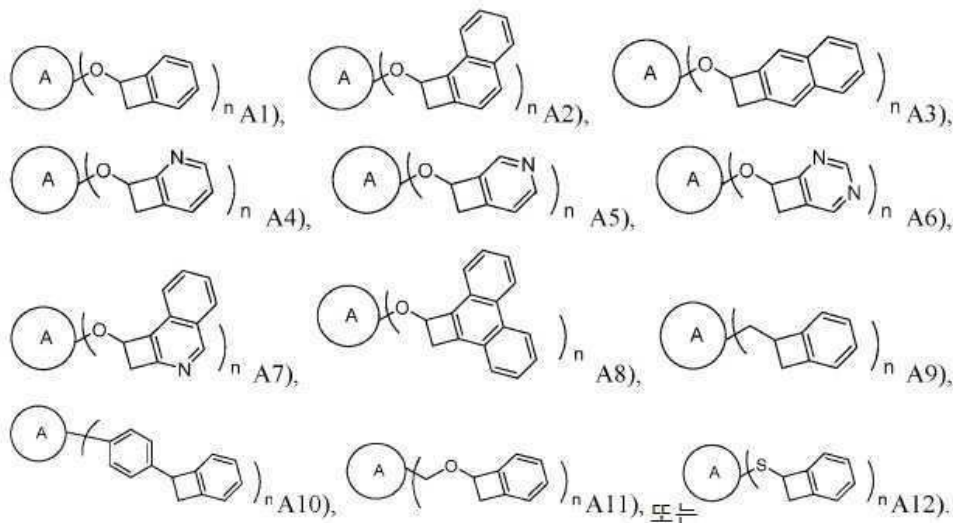
[0030] 여기서 R₁ 내지 R₃ 각각은 하기로부터 독립적으로 선택됨: 수소; 중수소; 하이드로카르빌, 추가로 C₁-C₁₀₀ 하이드로카르빌, 추가로 C₃-C₁₀₀ 하이드로카르빌, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 하이드로카르빌, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 하이드로카르빌, 추가

로 C₃₀-C₁₀₀ 하이드로카르빌; 치환된 하이드로카르빌, 추가로 C₁-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, 추가로 C₃-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌; 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₁-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₃-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌; 치환된 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₁-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₃-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌; 할로젠; 시아노; 아릴, 추가로 C₅-C₁₀₀ 아릴, 추가로 C₆-C₁₀₀ 아릴, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 아릴, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 아릴, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 아릴; 치환된 아릴, 추가로 C₅-C₁₀₀ 치환된 아릴, 추가로 C₆-C₁₀₀ 치환된 아릴, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 치환된 아릴, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 치환된 아릴, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 치환된 아릴; 헤테로아릴, 추가로 C₅-C₁₀₀ 헤테로아릴, 추가로 C₆-C₁₀₀ 헤테로아릴, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 헤테로아릴, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 헤테로아릴, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 헤테로아릴; 치환된 헤테로아릴, 추가로 C₅-C₁₀₀ 치환된 헤테로아릴, 추가로 C₆-C₁₀₀ 치환된 헤테로아릴, 추가로 C₁₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로아릴, 추가로 C₂₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로아릴, 추가로 C₃₀-C₁₀₀ 치환된 헤테로아릴; 그리고

[0031] 여기서 L₁은 헤테로원자, 방향족 모이어티, 헤테로방향족 모이어티, C₁-C₁₀₀ 하이드로카르빌, C₁-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, C₁-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 및 C₁-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌로부터 선택되고; 그리고

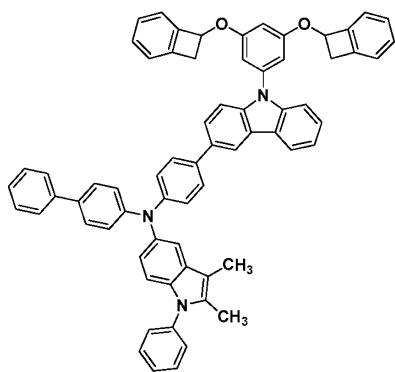
[0032] 여기서 R₁ 내지 R₃ 중 2종 이상은 임의로 1개 이상의 고리 구조를 형성할 수 있음.

[0033] 일 구현예에서, 모노머 A는 하기 A1 내지 A12로부터 선택된다:

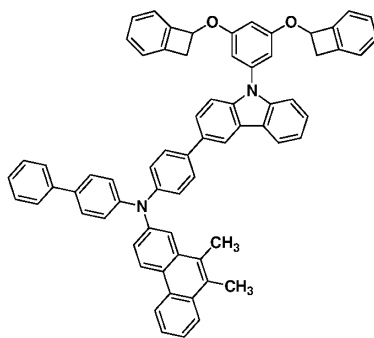


[0034]

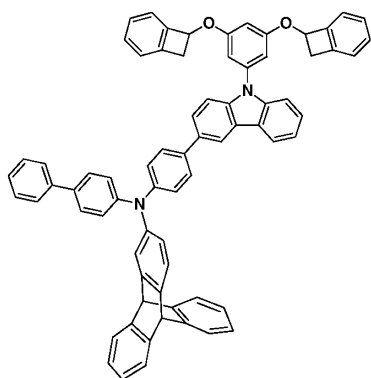
[0035] 일 구현예에서, 구조 A는 하기 A13 내지 A28로부터 선택된다:



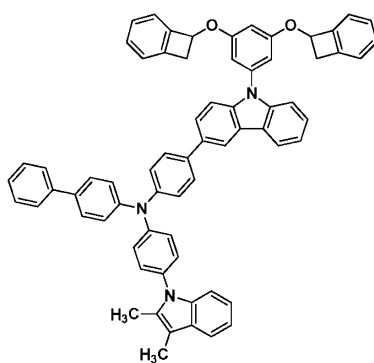
A13),



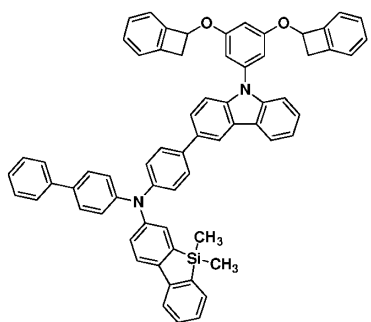
A14),



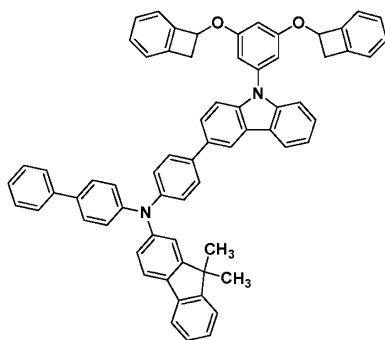
A15),



A16),

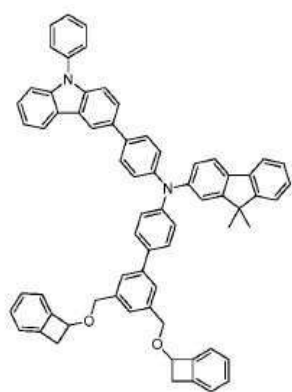


A17),

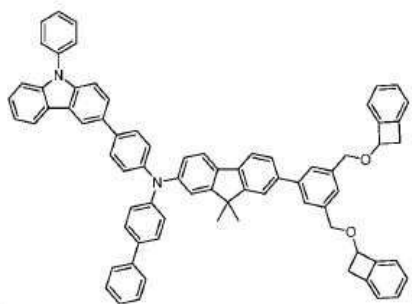


A18),

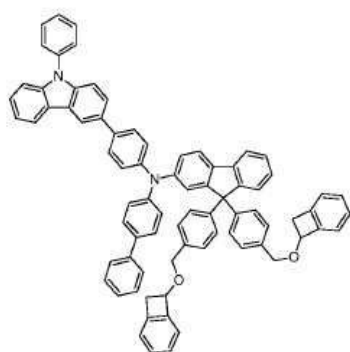
[0036]



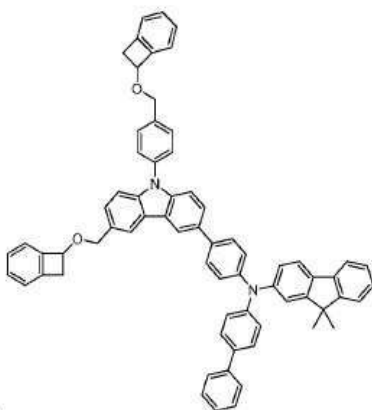
A19),



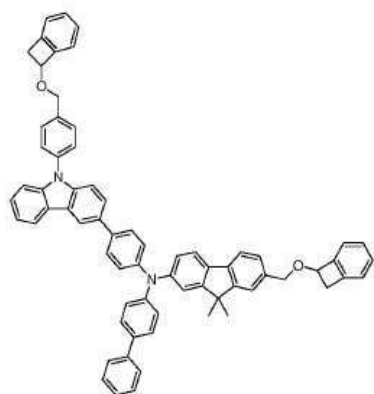
A20),



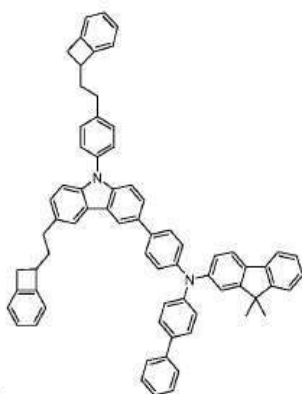
A21),



A22),

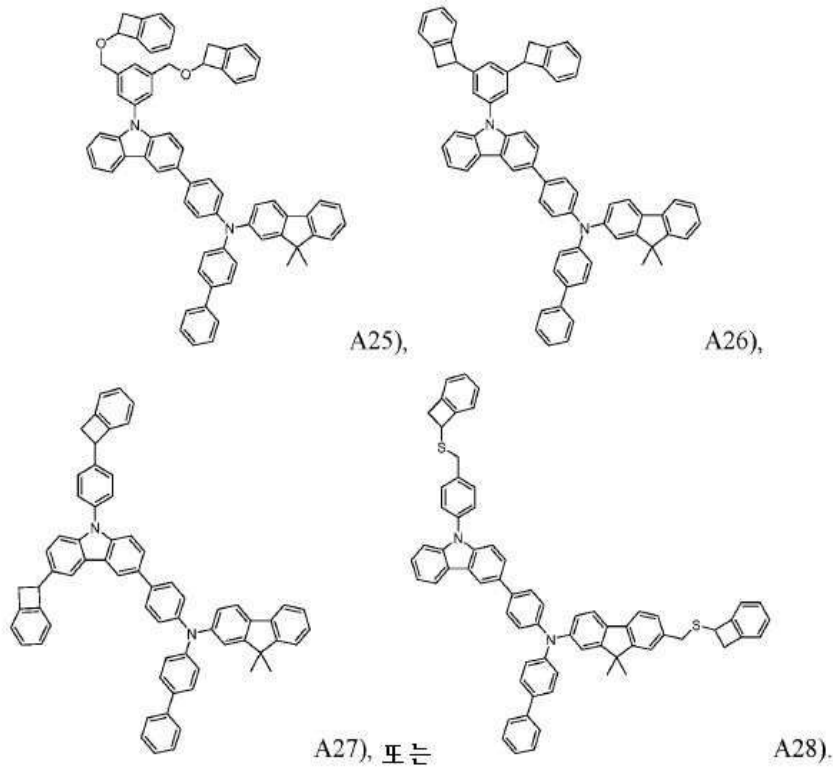


A23),

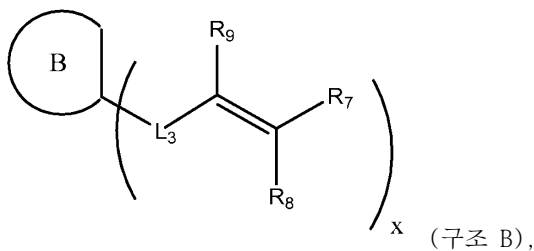


A24),

[0037]



임의로, 상기 폴리머는 추가로 적어도 2종의 친디엔체 모이어티를 포함하는 모노머 B를 포함하고 그리고 구조 B를 가진다:



여기서 B는 치환된 또는 비치환된 방향족 모이어티 또는 치환된 또는 비치환된 헤테로방향족 모이어티이고; 그리고

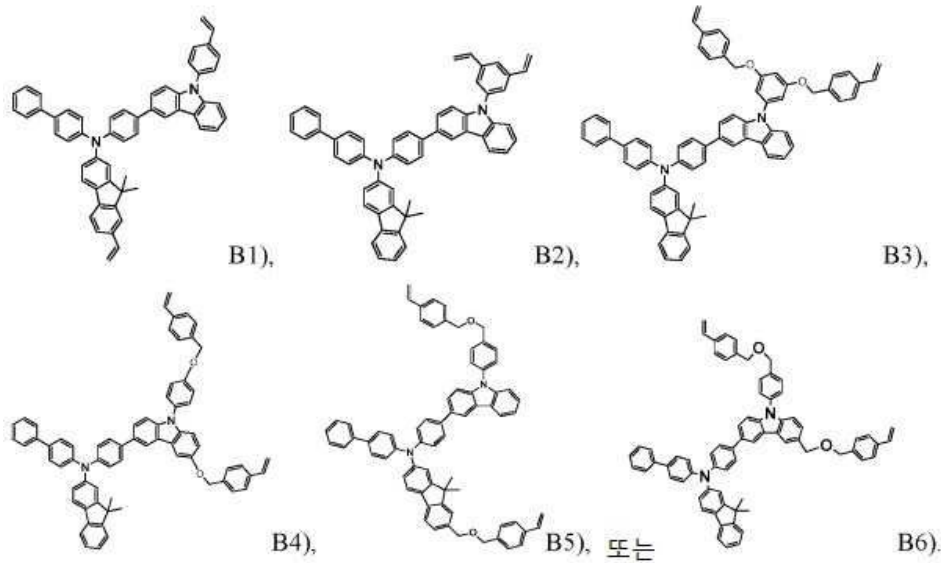
여기서 L_3 는 헤테로원자, 방향족 모이어티, 헤테로방향족 모이어티, C_1-C_{100} 하이드로카르빌, C_1-C_{100} 치환된 하이드로카르빌, C_1-C_{100} 헤테로하이드로카르빌, 및 C_1-C_{100} 치환된 헤테로하이드로카르빌로부터 선택되고; 그리고

여기서 x 는 2 내지 10이고; 그리고

여기서 R_7 내지 R_9 각각은 하기로부터 독립적으로 선택됨: 수소, 중수소, C_1-C_{50} 하이드로카르빌, C_1-C_{50} 치환된 하이드로카르빌, C_1-C_{50} 헤테로하이드로카르빌, C_1-C_{50} 치환된 헤테로하이드로카르빌, 할로젠, 시아노, C_5-C_{50} 아릴, C_5-C_{50} 치환된 아릴, C_5-C_{50} 헤테로아릴, 및 C_5-C_{50} 치환된 헤테로아릴; 그리고

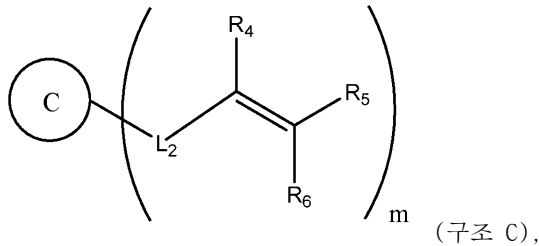
여기서 R_7 내지 R_9 중 2종 이상은 임의로 1개 이상의 고리 구조를 형성할 수 있음.

[0046] 일 구현예에서, 모노머 B는 하기 B1 내지 B6로부터 선택된다:



[0047]

[0048] 상기 폴리머는 추가로 구조 C를 갖는 모노머 C 가교결합제를 포함한다:



[0049]

[0050] 여기서 C는 방향족 모이어티, 헤테로방향족 모이어티, C₁-C₅₀ 하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 치환된 하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 헤테로하이드로카르빌, 또는 C₁-C₅₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌이고; 그리고

[0051]

여기서 R₄ 내지 R₆ 각각은 하기로부터 독립적으로 선택됨: 수소, 중수소, C₁-C₅₀ 하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 치환된 하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 헤테로하이드로카르빌, C₁-C₅₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌, 할로젠, 시아노, C₅-C₅₀ 아릴, C₅-C₅₀ 치환된 아릴, C₅-C₅₀ 헤테로아릴, C₅-C₅₀ 치환된 헤테로아릴; 그리고

[0052]

여기서 L₂는 헤테로원자, 방향족 모이어티, 헤테로방향족 모이어티, C₁-C₁₀₀ 하이드로카르빌, C₁-C₁₀₀ 치환된 하이드로카르빌, C₁-C₁₀₀ 헤테로하이드로카르빌, 또는 C₁-C₁₀₀ 치환된 헤테로하이드로카르빌로부터 선택되고; 그리고

[0053]

여기서 m은 2 내지 25이고; 그리고

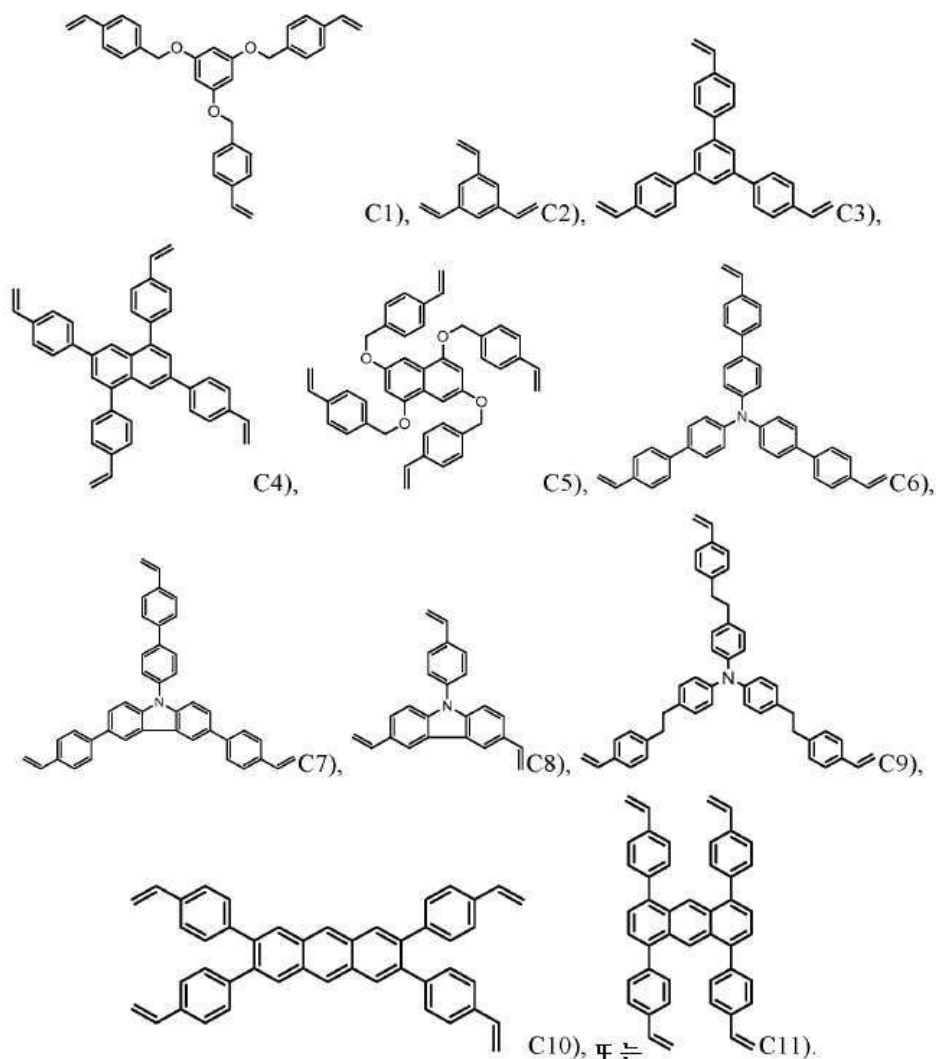
[0054]

여기서 L₂의 각 화학적 기는 C에 독립적으로 결합되고; 그리고

[0055]

여기서 R₄ 내지 R₆ 중 2종 이상은 임의로 1개 이상의 고리 구조를 형성할 수 있음.

[0056] 일 구현예에서, 상기 가교결합제는 하기 C1-C11로부터 선택된다:



[0057]

[0058] 일 구현예에서, 모노머 C 가교결합제는 모노머 A (구조 A)의 합계 몰 기준으로 0.1 내지 50mole%, 바람직하게는 0.5 내지 15mole%, 그리고 더 바람직하게는 5 내지 12mole%의 양으로 존재한다.

[0059] 일 구현예에서, 모노머 B에 대한 모노머 A의 몰비는 0.8 내지 1.2, 그리고 바람직하게는 0.9 내지 1.1이다.

[0060] 일 구현예에서, 모노머 A, 모노머 B, 및 모노머 C의 어느 하나의 분자 중량은 500g/몰 내지 28000g/몰, 바람직하게는 700g/몰 내지 14000g/몰, 그리고 더 바람직하게는 1000g/몰 내지 4000g/몰이다.

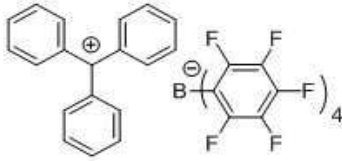
[0061] 일 구현예에서, 모노머 A, 모노머 B 및 모노머 C의 어느 하나의 순도는 99%이거나 또는 그 초과, 바람직하게는 99.4%이거나 또는 그 초과, 그리고 더 바람직하게는 99.5%이거나 또는 그 초과이다. 상기 순도는 불순물을 제거하기 위해, 그리고 분획화, 승화, 크로마토그래피, 결정화 및 침전 방법을 포함하는 당해 기술에서 잘-알려진 방법을 통해 달성되어 진다.

[0062] 일 구현예에서, 모노머 A, 모노머 B 및 모노머 C의 어느 하나는 양이온성 불순물 및 음이온성 불순물, 예컨대 금속 이온, 설페이트 이온, 포르메이트 이온, 옥살레이트 이온 및 아세테이트 이온을 제거하기 위해 이온 교환 비드를 통해 더욱 정제된다.

[0063] p-도펀트

[0064] 일 구현예에서, p-도펀트는 트로필륨 염, 이미다졸륨 염, 및 트리틸 염으로부터 선택된다.

[0068] 바람직하게는, p-도펀트는 다음 구조를 가진다:



[0069]

[0070] 유기 전자 장치

[0071] 본 발명은 유기 전자 장치를 제조하는 방법을 제공한다. 상기 방법은 폴리머성 전하 이동 층 용액을 제공하는 것, 및 용액 공정에 의해 유기 전자 장치의 제작에 사용되도록 공지된 또는 제안된 임의의 유기 용매 내에 상기 폴리머성 전하 이동 층 용액을 용해 또는 분산하는 것을 포함한다. 이러한 유기 용매는 테트라하이드로푸란 (THF), 사이클로헥산, 클로로포름, 1,4-디옥산, 아세토니트릴, 에틸 아세테이트, 테트라린, 클로로벤젠, 톨루엔, 자일렌, 아니솔, 메틸렌, 테트라론, 및 이들의 임의의 조합을 포함하는 것을 포함한다. 상기 폴리머성 전하 이동 층 용액은 막 또는 필터를 통해 여과되어 50nm보다 더 큰 입자를 제거한다.

[0072] 상기 폴리머성 전하 이동 층 용액은 그런 다음 애노드 또는 캐소드일 수 있는 제1 전극 상에 증착된다. 상기 증착은 발광 소자를 제작하기 위해 사용되도록 공지된 또는 제안된 임의의 다양한 유형의 용액 처리 기술에 의해 수행될 수 있다. 예를 들면, 상기 폴리머성 전하 이동 층 용액은 인쇄 가공, 예컨대 잉크젯 인쇄, 노즐 인쇄, 습식 인쇄, 전달 인쇄, 또는 스크린 인쇄를 사용하여; 또는 예를 들면, 코팅 가공, 예컨대 스프레이 코팅, 스핀 코팅, 또는 딥 코팅을 사용하여 증착될 수 있다. 용액의 증착 후, 종래의 방법 예컨대 진공 건조 또는 가열을 사용함에 의해 수행되어 질 수 있어, 용매가 제거된다.

[0073] 폴리머성 전하 이동 층 용액은 더욱 가교결합되어 층을 형성한다. 가교결합은 층 용액을 UV 광, 감마선, 또는 x-선을 포함하는 열 및/또는 화학선 방사선에 노출함에 의해 수행될 수 있다. 가교결합은 가교결합 반응을 개시하는 자유 라디칼 또는 이온을 생성하기 위해 열 또는 조사 하에서 분해된 개시제의 존재 내에서 수행될 수 있다. 가교결합은 디바이스의 제작 동안에 인-시튜(in-situ)로 수행될 수 있다. 가교결합 후, 이들의 제작된 폴리머성 전하 이동 층은 바람직하게는 빛, 양전하, 음전하 또는 엑시톤에 대한 노출로 반응성 또는 분해성인 잔류 모이어티가 없다.

[0074] 용액 증착 및 가교결합의 공정은 다중 층들을 형성하기 위해 반복될 수 있다.

[0075] 본 발명의 유기 발광 소자는 제1 전도성 층, 전자 수송 층 (ETL) 및 정공 수송 층 (HTL) 그리고 제2 전도성 층을 포함한다. 전형적인 폴리머성 전하 이동 층으로서 상기 정공 수송 층은 상기 공정에 따라 제조된다. 제1 전도성 층은 애노드로 사용되고 그리고 일반적으로 투명한 전도성 옥사이드, 예를 들면, 불소-도핑된 주석 옥사이드, 안티몬-도핑된 주석 옥사이드, 산화아연, 알루미늄-도핑된 산화아연, 인듐 주석 옥사이드, 금속 니트라이드, 금속 셀레나이드 및 금속 설파이드이다. 제2 전도성 층은 캐소드이고 그리고 전도성 재료를 포함한다. 바람직하게는, 상기 재료는 낮은 전압 하에서 전자 주입을 증진하고 그리고 더 나은 안정성을 제공하도록 제2 전도성 층과 정공 수송 층 사이에 충분한 접촉을 공고히 하도록 양호한 박막-형성 특성을 가진다. 예를 들면, 상기 캐소드의 재료는 금속 예컨대 알루미늄 및 칼슘, 금속 합금 예컨대 마그네슘/은 및 알루미늄/리튬, 및 이들의 임의의 조합일 수 있다. 게다가, 극도로 박막의 리튬 플루오라이드가 임의로 캐소드와 방출 층 사이에 위치될 수 있다. 리튬 플루오라이드는 캐소드로부터 방출 층으로 전자를 주입하는 에너지 장벽을 효과적으로 감소할 수 있다. 또한, 방출 층은 발광 소자의 전체의 구조에서 매우 중요한 역할을 한다. 디바이스의 색상을 결정하는 것에 부가하여, 방출층 또한 전체적으로 휘도 효율에 중요한 영향을 미친다. 일반적인 발광성 물질은 발광 기전에 의존하여 형광 및 인광으로 분류될 수 있다.

[0076] 정의

[0077] 용어 "친디엔체"는 2π -전자를 가지고 그리고 딜스-알더 고리화부가 반응에 참여할 수 있는 분자를 언급한다. 이것의 예는 알켄, 알킨, 니트릴, 엔올 에테르, 및 엔아민을 포함한다.

[0078] 용어 "유기 전자 장치"는 유기 물질의 존재로 전기적 작동을 수행하는 소자를 언급한다. 구체적인 예는 유기 발광 소자, 유기 태양전지, 유기 메모리 소자, 유기 센서, 유기 박막 트랜지스터, 및 전력 생산 및 저장 장치 예컨대 유기 배터리, 연료 전지, 및 유기 슈퍼커패시터를 포함한다.

[0079] 용어 "유기 발광 소자"는 전류가 두 전극을 가로 질러 인가될 때 빛을 방출하는 소자를 의미한다. 구체적인 예

는 발광 다이오드를 포함한다.

[0080] 용어 "폴리머성 전하 이동 층"은 전하 운반 모이어티, 정공 또는 전자 어느 하나를 수송할 수 있는 폴리머성 물질을 언급한다. 구체적인 예는 정공 수송 층을 포함한다.

[0081] 용어 "방향족 모이어티"는 이들로부터 적어도 1종의 수소 원자를 제거함에 의해 방향족 탄화수소로부터 유도된 유기 모이어티를 언급한다. 방향족 모이어티는 모노사이클릭 및/또는 융합 고리계일 수 있으며, 이들의 각 고리는 적합하게는 4 내지 7, 바람직하게는 5 또는 6 원자를 함유한다. 2종 이상의 방향족 모이어티가 단일 결합(들)을 통해 조합된 구조가 또한 포함된다. 구체적인 예는 페닐, 나프틸, 바이페닐, 안트릴, 인데닐, 플루오레닐, 벤조플루오레닐, 펜안트릴, 트리페닐에닐, 피레닐, 페틸레닐, 크리세닐, 나프타세닐, 및 플루오르안테닐을 포함한다. 나프틸은 1-나프틸 또는 2-나프틸일 수 있고, 안트릴은 1-안트릴, 2-안트릴 또는 9-안트릴일 수 있고, 그리고 플루오레닐은 1-플루오레닐, 2-플루오레닐, 3-플루오레닐, 4-플루오레닐 및 9-플루오레닐의 임의의 하나일 수 있다.

[0082] 용어 "헤테로방향족 모이어티"는 적어도 1종의 탄소 원자 또는 CH 기 또는 CH₂ 기가 헤테로원자 또는 적어도 1종의 헤테로원자를 함유하는 화학적 기로 치환된 방향족 모이어티를 언급한다. 헤테로방향족 모이어티는 1종 이상의 벤젠 고리(들)과 융합되고 그리고 부분적으로 포화될 수 있는, 5- 또는 6-원 모노사이클릭 헤테로아릴, 또는 폴리사이클릭 헤테로아릴일 수 있다. 단일 결합을 통해 결합된 1종 이상의 헤테로방향족 모이어티를 갖는 구조가 또한 포함된다. 구체적인 예는 모노사이클릭 헤테로아릴 기, 예컨대 퓨릴, 티오펜, 피롤, 이미다졸, 피라졸, 티아졸, 티아디아졸, 이소티아졸, 이속사졸, 옥사졸, 옥사디아졸, 트리아지닐, 테트라지닐, 트리아졸, 테트라졸, 푸라자닐, 피리디, 피라지닐, 피리미디닐, 피리다지닐; 폴리사이클릭 헤테로아릴 기, 예컨대 벤조푸라닐, 플루오레노[4, 3-b]벤조푸라닐, 벤조티오펜, 플루오레노[4, 3-b]벤조티오펜, 이소벤조푸라닐, 벤즈이미다졸, 벤조티아졸, 벤즈이소티아졸, 벤즈이속사졸, 벤즈옥사졸, 이소인돌, 인돌, 인다졸, 벤조티아-디아졸, 퀴놀, 이소퀴놀, 신놀리닐, 퀴나졸리닐, 퀴녹살리닐, 카바졸, 펜안트리디닐 및 벤조디옥솔을 포함한다.

[0083] 용어 "하이드로카르빌"은 단지 수소 및 탄소 원자만을 함유하는 화학적 기를 언급한다.

[0084] 용어 "치환된 하이드로카르빌"은 적어도 1종의 수소 원자가 헤테로원자 또는 적어도 1종의 헤테로원자를 함유하는 화학적 기로 치환된 하이드로카르빌을 언급한다.

[0085] 용어 "헤테로하이드로카르빌"은 수소 및 탄소 원자를 함유하는 화학적 기를 언급하고, 그리고 여기서 적어도 1종의 탄소 원자 또는 CH 기 또는 CH₂ 기는 헤테로원자 또는 적어도 1종의 헤테로원자를 함유하는 화학적 기로 치환된다.

[0086] 용어 "치환된 헤테로하이드로카르빌"은 적어도 1종의 수소 원자가 헤테로원자 또는 적어도 1종의 헤테로원자를 함유하는 화학적 기로 치환된 헤테로하이드로카르빌을 언급한다.

[0087] 용어 "아릴"은 이들로부터 하나의 수소 원자를 제거함에 의해 방향족 탄화수소로부터 유도된 유기 라디칼을 언급한다. 아릴 기는 모노사이클릭 및/또는 융합 고리계일 수 있으며, 이들의 각 고리는 적합하게는 4 내지 7, 바람직하게는 5 또는 6 원자를 함유한다. 2종 이상의 아릴 기가 단일 결합(들)을 통해 조합된 구조가 또한 포함된다. 구체적인 예는 페닐, 나프틸, 바이페닐, 안트릴, 인데닐, 플루오레닐, 벤조플루오레닐, 펜안트릴, 트리페닐에닐, 피레닐, 페틸레닐, 크리세닐, 나프타세닐, 및 플루오르안테닐을 포함한다. 나프틸은 1-나프틸 또는 2-나프틸일 수 있고, 안트릴은 1-안트릴, 2-안트릴 또는 9-안트릴일 수 있고, 그리고 플루오레닐은 1-플루오레닐, 2-플루오레닐, 3-플루오레닐, 4-플루오레닐 및 9-플루오레닐의 임의의 하나일 수 있다.

[0088] 용어 "치환된 아릴"은 적어도 1종의 수소 원자가 헤테로원자 또는 적어도 1종의 헤테로원자를 함유하는 화학적 기로 치환된 아릴을 언급한다.

[0089] 용어 "헤테로아릴"은 적어도 1종의 탄소 원자 또는 CH 기 또는 CH₂ 기가 헤테로원자 또는 적어도 1종의 헤테로원자를 함유하는 화학적 기로 치환된 아릴 기를 언급한다. 헤테로아릴은 1종 이상의 벤젠 고리(들)과 융합되고 그리고 부분적으로 포화될 수 있는, 5- 또는 6-원 모노사이클릭 헤테로아릴 또는 폴리사이클릭 헤테로아릴일 수 있다. 단일 결합을 통해 결합된 1종 이상의 헤테로아릴 기(들)를 갖는 구조가 또한 포함된다. 헤테로아릴 기는 헤테로원자가 산화되거나 또는 4원화되어 N-산화물, 4차 염, 등을 형성하는 2가 아릴 기를 포함할 수 있다. 구체적인 예는, 비제한적으로, 모노사이클릭 헤테로아릴 기, 예컨대 퓨릴, 티오펜, 피롤, 이미다졸, 피라졸, 티아졸, 티아디아졸, 이소티아졸, 이속사졸, 옥사졸, 옥사디아졸, 트리아지닐, 테트라지닐, 트

리아졸릴, 테트라졸릴, 푸라자닐, 피리딜, 피라지닐, 피리미디닐, 피리다지닐; 폴리아사이클릭 헤테로아릴 기, 예컨대 벤조푸라닐, 플루오레노[4, 3-b]벤조푸라닐, 벤조티오펜, 플루오레노[4, 3-b]벤조티오펜, 이소벤조푸라닐, 벤즈이미다졸릴, 벤조티아졸릴, 벤즈이소티아졸릴, 벤즈옥사졸릴, 벤즈옥사졸릴, 이소인돌릴, 인돌릴, 인다졸릴, 벤조티아-디아졸릴, 퀴놀릴, 이소퀴놀릴, 신놀리닐, 퀴나졸리닐, 퀴녹살리닐, 카바졸릴, 펜안트리디닐 및 벤조디옥솔릴; 그리고 상응하는 N-산화물 (예를 들면, 피리딜 N-산화물, 퀴놀릴 N-산화물) 및 이들의 4차 염을 포함한다.

[0090] 용어 "치환된 헤테로아릴"은 적어도 1종의 수소 원자가 헤테로원자 또는 적어도 1종의 헤테로원자를 함유하는 화학적 기로 치환된 헤테로아릴을 언급한다.

[0091] 헤테로원자는 O, N, P, P(=O), Si, B 및 S를 포함한다.

[0092] 용어 "폴리머"는 동일하거나 또는 상이한 유형의 모노머를 중합함에 의해 제조된 폴리머성 화합물을 언급한다. 일반적 용어 폴리머는 따라서 용어 호모폴리머 (미량의 불순물이 폴리머 구조 안으로 및/또는 그 내로 편입될 수 있는 것으로 이해하여, 단 하나의 유형의 모노머로부터 제조된 폴리머를 지칭하기 위해 이용됨), 및 이하에서 정의된 바와 같은 용어 인터폴리머를 포괄한다.

[0093] 용어 "인터폴리머"는 적어도 2개의 상이한 유형의 모노머의 중합에 의해 제조된 폴리머를 언급한다. 일반적 용어 인터폴리머는 따라서 코폴리머 (2개의 상이한 유형의 모노머로부터 제조된 폴리머를 지칭하기 위해 이용됨), 및 2개 초과 상이한 유형의 모노머로부터 제조된 폴리머를 포함한다.

[0094] 실시예

[0095] I. 시약 및 시험 방법

[0096] 모든 용매 및 시약은 상업적 판매인, 예를 들면, 시그마-알드리치, TCI, 및 알파 에이사로부터 취득되었고, 그리고 최고 이용가능한 순도로 사용되었고, 및/또는 필요할 때, 사용 전에 재결정화되었다. 건조 용매는 자체 정제/분배 시스템 (헥산, 톨루엔, 및 테트라하이드로푸란)으로부터 취득되거나, 또는 시그마-알드리치로부터 구매되었다. "수 민감성 화합물"을 포함한 모든 실험은 "오븐 건조된" 유리그릇 내에서 질소 분위기 하에서, 또는 클러브박스 내에서 수행되었다.

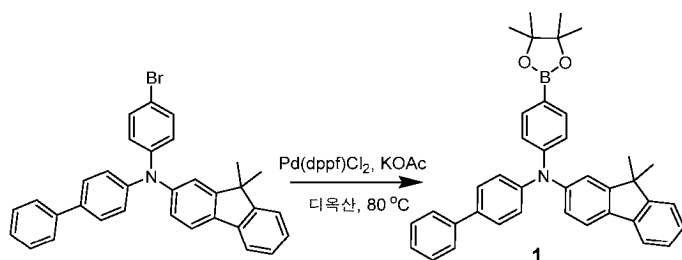
[0097] ^1H -NMR-스펙트럼 (500MHz 또는 400MHz)은, 다르게 지적되지 않는 한, 30°C에서 Varian VNMR-500 또는 VNMR-400 분광기 상에서 취득된다. 화학적 이동은 CDCl_3 내 테트라메틸실란 (TMS, $\delta=0.00$)에 대해 참조된다.

[0098] 일상적인 액체 크로마토그래피/질량 분광분석법 (LC/MS) 연구가 아래와 같이 수행되었다. "테트라하이드로푸란 (THF) 내 1mg/ml 용액"으로 샘플의 일 마이크로리터 분액이, PI 방식으로 작동하는, 이중 전기분무 인터페이스 (ESI)를 통해 애질런트 6520 사중 비파시간 (Q-TOF) MS 시스템에 연결된 애질런트 1200SL 2원 액체 크로마토그래피 (LC) 상에 주입된다. 하기 분석 조건이 사용되었다: 칼럼: Agilent Eclipse XDB-C18, 4.6*50mm, 1.7 μm ; 칼럼 오븐 온도: 30°C; 용매 A: THF; 용매 B: 물/아세트니트릴 (v/v, 95/5) 내 0.1% 포름산; 구배: 0-6분 내 40-80% 용매 A 및 9분 동안 유지; 유속: 0.3mL/min; UV 검출기: 다이오드 어레이, 254nm; MS 조건: 모세관 전압: 3900kV (Neg), 3500kV (Pos); 방식: Neg 및 Pos; 스캔: 100-2000amu; 비: 1s/scan; 탈용매화 온도: 300°C.

[0099] 겔 투과 크로마토그래피 (GPC) 연구는 아래와 같이 수행되었다. 2mg의 B-스테이지 HTL 폴리머가 1mL THF에 용해되었다. 용액은 0.20 μm 폴리테트라플루오로에틸렌 (PTFE) 주사기 필터를 통해 여과되고 그리고 50 μL 의 여액이 GPC 시스템에 주입된다. 하기 분석 조건이 사용되었다: 펌프: 1.0mL/min의 명목 유속으로 Waters™ e2695 세퍼레이션 모듈; 용출물: 피셔 사이언티픽 HPLC 등급 THF (불안정화됨); 인젝터: Waters e2695 세퍼레이션 모듈; 칼럼: 40°C로 유지된 Polymer Laboratories Inc.으로부터 두 개의 5 μm 혼합된-C 칼럼; 검출기: Shodex RI-201 시차 굴절률 (DRI) 검출기; 보정: 3,742kg/mol 내지 0.58 kg/mol의 범위에 걸친 3차 다항식 곡선에 맞추어진 Polymer Laboratories Inc.으로부터 17 폴리스티렌 표준 물질.

[0100] II. 실시예

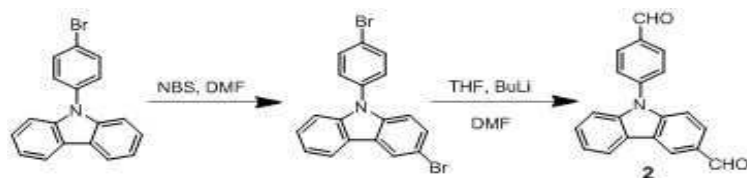
[0101] 1. N-([1,1'-바이페닐]-4-일)-9,9-디메틸-N-(4-(4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보롤란-2-일)페닐)-9H-플루오렌-2-아민 (구조식 1)의 합성



[0102]

[0103] N-([1,1'-바이페닐]-4-일)-N-(4-브로모페닐)-9,9-디메틸-9H-플루오렌-2-아민 (15.48g, 30mmol), 4,4,4',4',5,5,5',5'-옥타메틸-2,2'-바이(1,3,2-디옥사보롤란) (9.14g, 36mmol), Pd(dppf)₂Cl₂(571mg, 0.75mmol), CH₃COOK(4.41g, 45mmol), 및 60mL의 건조 디옥산의 혼합물은 12시간 동안 질소 분위기 하에서 85°C에서 가열되었다. 실온으로 냉각한 후, 용매는 진공 하에서 제거되고 그리고 그 다음 물이 추가되었다. 혼합물을 CH₂Cl₂로 추출했다. 유기상이 수집되고 그리고 무수 나트륨 설페이트 상에서 건조되었다. 여과 후, 여액은 증발되어 용매가 제거되고 그리고 잔류물은 실리카겔상 칼럼 크로마토그래피를 통해 정제되어 백색 고형물을 얻었다 (84% 수율). 생성물은 하기 특징을 가진다: MS (ESI): 564.30 [M+H]⁺. ¹H-NMR (CDCl₃, 400MHz, TMS, ppm): δ 7.65 (d, 2H), 7.59 (d, 2H), 7.50 (d, 2H), 7.40 (m, 8H), 7.17 (m, 3H), 7.05 (m, 3H), 1.42 (s, 6H), 1.38 (s, 12H).

[0104] 2. 9-(4-포르밀페닐)-9H-카바졸-3-카르보알데하이드 (구조식 2)의 합성



[0105]

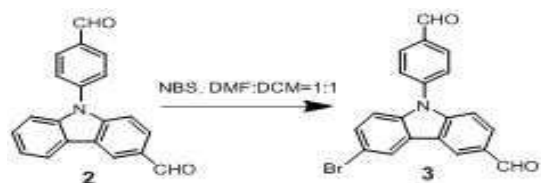
[0106] 150mL 디메틸 포름아미드 (DMF) 내 9-(4-브로모페닐)-9H-카바졸 (32.2g, 100mmol), 100mL DMF 내 N-브로모석신 이미드 (NBS) (17.8g, 100mmol)의 용액이 30분 동안 점차적으로 추가되었다. 추가 후, 혼합물은 실온에서 12시간 동안 교반되고 그리고 그 다음 물에 부어져 침전하였다. 고형물은 여과되고 그리고 디클로로메탄 및 에탄올로부터 재결정화되어 백색 고형물을 얻고(92% 수율) 그리고 다음 단계를 위해 사용되었다. 생성물은 하기 특징을 가진다: MS (ESI): 402.09 [M+H]⁺.

[0107]

THF (500mL) 내 3-브로모-9-(4-브로모페닐)-9H카바졸 (8.02g, 20mmol)의 용액에, *n*-BuLi (헥산 내 24mL의 2.5M 용액, 60mmol)이 -78°C 이하 내부 온도를 유지하는 비율로 추가되었다. 혼합물은 1시간 동안 -78°C에서 교반되었고 그리고 10mL THF를 갖는 10mL DMF가 점차적으로 추가되었다. 추가 후, 반응 혼합물은 30분 동안 -45°C에서 그리고 추가의 30분 동안 0°C에서 교반되었다. 포화된 수성 NH₄Cl(400mL)이 추가되고 그리고 유기 용매가 증발되었다. 잔류물은 CH₂Cl₂(2x100mL)로 추출되고 그리고 조합된 유기상은 무수 MgSO₄ 상에서 건조되었다. 용매 제거 후, 조물질 생성물이 칼럼 크로마토그래피를 통해 정제되어 조 생성물을 얻는다(65% 수율). 생성물은 하기 특징을 갖는다: MS (ESI): 300.09 [M+H]⁺. ¹H-NMR (CDCl₃, 400MHz, TMS, ppm): δ 10.15 (s, 1H), 10.13 (s, 1H), 8.67 (s, 1H), 8.23 (d, 1H), 8.17 (d, 2H), 7.99 (d, 1H), 7.80 (d, 2H), 7.54 (m, 3H), 7.40 (m, 1H).

[0108]

3. 6-브로모-9-(4-포르밀페닐)-9H-카바졸-3-카르보알데하이드 (구조식 3)의 합성



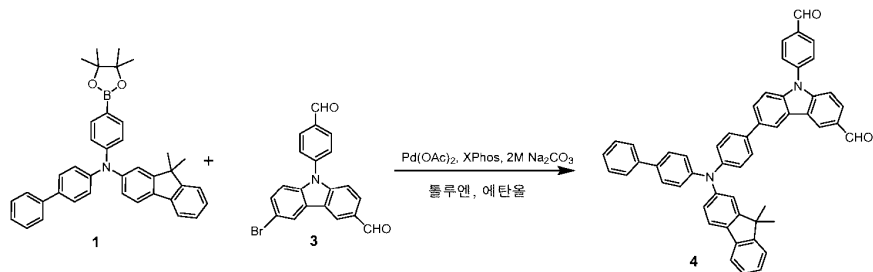
[0109]

[0110] CH₂Cl₂ (20mL) 및 DMF (20mL) 내 구조식 2 화합물 (0.898g, 3mmol)의 용액에, NBS (0.587mg, 3.3mmol)가 나누어

서 추가된다. 4시간 동안 교반된 후, 형성된 침전물은 여과되고 그리고 몇 번 동안 DMF 및 CH₂Cl₂로 세정되어 조 생성물을 얻었다 (84% 수율). 생성물은 하기 특징을 가진다: MS (ESI): 378.01 [M+H]⁺. (낮은 용해도에 기인하여 ¹H-NMR 데이터를 얻는데 실패).

[0111]

4. 6-(4-([1,1'-바이페닐]-4-일(9,9-디메틸-9H-플루오렌-2-일)아미노)페닐)-9-(4-포르밀페닐)-9H-카바졸-3-카브알데하이드 (구조식 4)의 합성



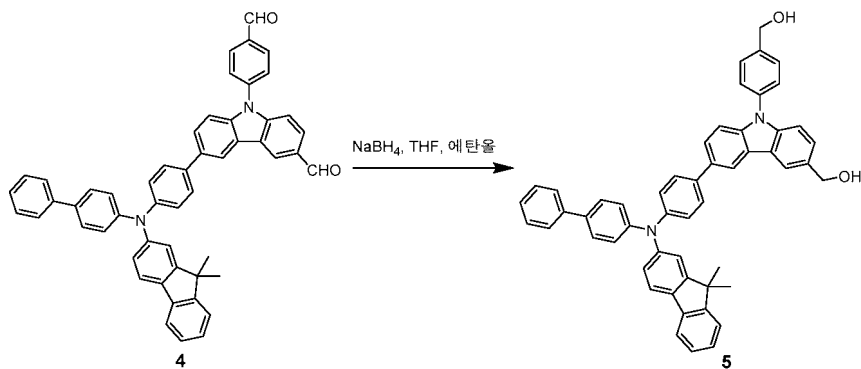
[0112]

[0113]

구조식 3 화합물 (0.756g, 2mmol), 구조식 1 화합물 (1.24g, 2.2mmol), Pd(OAc)₂ (12.8mg, 0.06mmol) 및 X-Phos (28.6mg, 0.06mmol)의 혼합물에, 2.0M Na₂CO₃:에탄올:톨루엔의 1:1:2 비율의 혼합물을 갖는 20mL 혼합된 용매가 질소류 하에서 추가되었다. 반응 혼합물은 90℃에서 질소 분위기 하에서 하룻밤 교반된다. 톨루엔 및 에탄올의 증발 후, 물이 추가되고 그리고 혼합물은 CH₂Cl₂ (2x30mL)로 추출되고 그리고 조합된 유기상은 MgSO₄ 상에서 건조되었다. 용매는 감압 하에서 제거되고 그리고 잔류물은 실리카겔상 칼럼 크로마토그래피를 통해 정제되어 황색 고형물을 얻는다 (64% 수율). 생성물은 하기 특징을 가진다: MS (ESI): 735.29 [M+H]⁺. ¹H-NMR (CDCl₃, 400 MHz, TMS, ppm): δ 10.12 (s, 1H), 10.09 (s, 1H), 8.36 (s, 1H), 8.20 (d, 1H), 7.64 (m, 12H), 7.53 (m, 2H), 7.42 (m, 6H), 7.32 (m, 7H), 7.15 (d, 1H), 4.88 (s, 2H), 4.85 (s, 2H), 1.45 (s, 6H).

[0114]

5. (4-(3-(4-([1,1'-바이페닐]-4-일(9,9-디메틸-9H-플루오렌-2-일)아미노)페닐)-6-(하이드록시메틸)-9H-카바졸-9-일)페닐)메탄올 (구조식 5)의 합성



[0115]

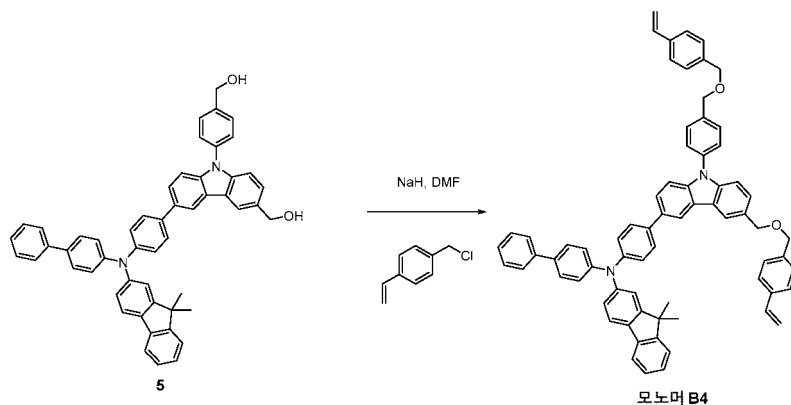
[0116]

40℃에서 10mL THF 및 10mL 에탄올 내 구조식 4 화합물 (734mg, 1mmol)의 용액에, NaBH₄ (302mg, 8mmol)가 질소 분위기 하에서 추가된다. 용액은 2h 동안 실온에서 교반하도록 허용된다. 그런 다음, 수성 염산 용액이 pH 5가 될 때까지 추가되고 그리고 혼합물은 30분 동안 교반 유지된다. 용매는 진공 하에서 제거되고 그리고 잔사는 디클로로메탄으로 추출된다. 생성물은 그런 다음 진공 하에서 건조되고 그리고 추가 정제 없이 다음 단계에 사용된다 (95% 수율). 생성물은 하기 특징을 가진다: MS (ESI): 739.32 [M+H]⁺. ¹H-NMR (CDCl₃, 400MHz, TMS, ppm): δ 8.36 (s, 1H), 8.20 (d, 1H), 7.64 (m, 12H), 7.53 (m, 2H), 7.42 (m, 6H), 7.32 (m, 7H), 7.15 (d, 1H), 4.88 (s, 2H), 4.85 (s, 2H), 3.74 (m, 2H), 1.45 (s, 6H).

[0117]

6. 모노머 B 화합물. N-([1,1'-바이페닐]-4-일)-9,9-디메틸-N-(4-(6-(((4-비닐벤질)옥시)메틸)-9-(4-(((4-비닐벤질)옥시)메틸)페닐)-9H-카바졸-3-일)페닐)-9H-플루오렌-2-아민의 합성 (99.6% 순도)

[0118]

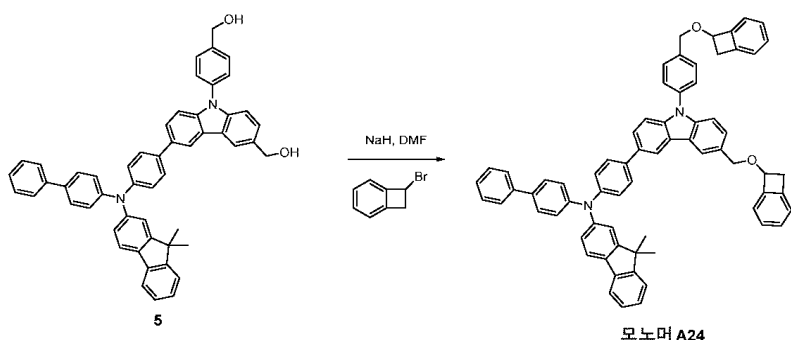


[0119]

50mL 건조 DMF 내 구조식 5 화합물 (3.69g, 5mmol)의 용액에 NaH (432mg, 18mmol)가 부가되고, 혼합물은 1시간 동안 실온에서 교반된다. 그리고 1-(클로로메틸)-4-비닐벤젠 (2.75g, 15mmol)이 주사기로 상기 용액에 부가된다. 혼합물은 밤 세워 60℃로 가열된다. 물로 켄칭된 후, 혼합물은 물에 부어 젤 DMF를 제거한다. 잔류물은 여과되고 그리고 수득한 고형물은 디클로로메탄으로 용해되어, 그런 다음 물로 세정된다. 용매는 진공 하에서 제거되고 그리고 잔류물은 디클로로메탄으로 추출된다. 생성물은 그런 다음 실리카겔상 칼럼 크로마토그래피에 의해 수득된다 (55% 수율). 생성물은 하기 특징을 가진다: MS (ESI): 943.42 [M+H]⁺. ¹H-NMR (CDCl₃, 400MHz, TMS, ppm): δ 8.35 (s, 1H), 8.17 (d, 1H), 7.62 (m, 12H), 7.42 (m, 14H), 7.29 (m, 10H), 6.72 (dd, 2H), 5.77 (d, 2H), 5.24 (d, 2H), 4.74 (s, 2H), 4.67 (s, 4H), 4.60 (s, 2H), 1.45 (s, 6H).

[0120]

7. 모노머 A 화합물
N-([1,1'-바이페닐]-4-일)-N-(4-(6-((바이사이클로[4.2.0]옥타-1(6),2,4-트리엔-7-일옥시)메틸)-9-(4-((바이사이클로[4.2.0]옥타-1(6),2,4-트리엔-7-일옥시)메틸)페닐)-9H-카바졸-3-일)페닐)-9,9-디메틸-9H-플루오렌-2-아민의 합성 (99.6% 순도)



[0121]

[0122]

50mL 건조 DMF 내 구조식 5 화합물 (3.69g, 5mmol)의 용액에 부가된 NaH (432mg, 18mmol)가 부가되고, 혼합물은 실온에서 1시간 동안 교반된다. 그리고 7-브로모바이사이클로[4.2.0]옥타-1,3,5-트리엔 (Br-BCB) (2.75g, 15mmol)이 주사기로 상기 용액에 부가된다. 혼합물은 60℃로 가열되고 그리고 밤 세워 교반된다. 물로 토크닝된 후, 혼합물은 물에 부어 저 DMF를 제거한다. 잔류물은 여과되고 그리고 수득한 고형물은 디클로로메탄으로 용해되어, 그런 다음 물로 세정된다. 용매는 진공 하에서 제거되고 그리고 잔류물은 디클로로메탄으로 추출된다. 생성물은 그런 다음 실리카겔상 칼럼 크로마토그래피에 의해 수득된다 (65% 수율). 생성물은 하기 특징을 가진다: MS (ESI): 943.42 [M+H]⁺. ¹H-NMR (CDCl₃, 400MHz, TMS, ppm): δ 8.35 (s, 1H), 8.22 (d, 1H), 7.65 (m, 12H), 7.47 (d, 2H), 7.43 (m, 6H), 7.29 (m, 10H), 7.15 (m, 6H), 5.27 (d, 2H), 4.89 (s, 2H), 4.82 (s, 2H), 3.55 (d, 2H), 3.22 (d, 2H), 1.45 (s, 6H).

[0123]

8. B-스테이지 HTL 폴리머 제조

[0124]

모노머 A 화합물 (모노머 A24, 657.1mg, 0.697mmol), 모노머 B 화합물 (모노머 B4, 479.7mg, 0.494mmol), 및 트리스(4'-비닐-[1,1'-바이페닐]-4-일)아민 (모노머 C6) (72.7mg, 0.132mmol, 99.6% 순도)의 혼합물이 1.2mL 전자 아니솔에서 용해되어 10wt% 용액을 만든다. 상기 용액의 B-스테이징은 질소 분위기 하에서 105℃에서 5시간 동안 수행되었다. 실온으로 냉각 후, B-스테이지 HTL 용액은 전자 용매로 4wt%로 희석되었다. 동등한 부피의

전자 메탄올이 그런 다음 용액으로부터 HTL 폴리머를 침전하기 위해 희석된 B-스테이지 HTL 용액 안으로 부가되었다. B-스테이지 HTL 폴리머는 그런 다음 여과를 통해 수집되고 그리고 진공 오븐에서 40℃에서 밤새워 건조되었다. 수득한 B-스테이지 HTL 폴리머는 전자 아니솔에서 재-용해되어 4wt% 용액을 만들고 그리고 상기 침전은 다시 한 번 반복되어 잔류 HTL 모노머를 완전히 제거한다. 마지막으로, 0.71g (59 % 수율) B-스테이지 HTL 폴리머 생성물이 황색 결정성-유사 고체 형태로 수집되었다. 표 1은 침전 전후의 B-스테이지 HTL 폴리머 분자량 및 분포를 나타냈다. B-스테이지 HTL 폴리머의 분자량 분포는 2×10^3 g/mol(이량체) 내지 1×10^6 g/mol의 매우 넓은 범위에 있음을 주목할 가치가 있다.

[0125] B-스테이지 HTL 폴리머의 분자량

표 1

설명 (g/mol)	M _n	M _w	M _z	M _{z+1}	M _w /M _n
초기 B-스테이지 폴리머	2,315	6,973	18,812	31,263	3.012
1 st 침전	3,513	9,774	39,049	154,783	2.782
2 nd 침전	4,243	16,001	155,113	437,472	3.771

[0126]

[0127] 9. 발광 소자 제작

[0128] 인듐 주석 옥사이드 (ITO) 유리 기판 (2*2cm)이 용매 에탄올, 아세톤, 및 이소프로판올로 순서대로 세정되었고, 그리고 그 다음 15분 동안 UV 오존 클리너로 처리되었다. 플렉스트로닉스 컴파니로부터 정공 주입 층 (HIL) 물질 Plexcore™ OC AQ-1200이 글러브박스 내 ITO 기판 상에서 수용액으로부터 스핀-코팅되고 그리고 20분 동안 150℃에서 어닐링된다. 그 후, 비교 증발 HTL, N-([1,1'-바이페닐]-4-일)-9,9-디메틸-N-(4-(9-페닐-9H-카바졸-3-일)페닐)-9H-플루오렌-2-아민에 대해, 기판은 HTL, 발광 물질 층 (EML), 전자 전달 층 (ETL) 및 캐소드의 증착을 위해 열적 증발기 안으로 이동되고; 용액 공정용 본 발명의 HTL에 대해, HTL 물질 (B-스테이지 HTL 폴리머)이 아니솔 용액으로부터 증착되고 그리고 150℃에서 10분 동안 어닐링되어 유기 용매를 제거한다. 그 후, B-스테이지 물질의 가교결합은 205℃에서 5분 동안 글러브박스 내 핫플레이트 상에서 수행되었다. 그런 다음 후속의 인광 녹색 (Ph-그린) EML, ETL 및 캐소드가 순차적으로 증착되었다. 마지막으로 이들 디바이스는 시험 전에 용융밀봉되었다.

[0129] 정공-전달 층 물질로서 상기 B-스테이지 폴리머의 전계발광 (EL) 성능을 평가하기 위해, 하기 구조를 갖는 OLED 디바이스가 제작되었다:

[0130] 디바이스 A: ITO/AQ-1200/비교 HTL (증발됨, 800 Å)/EML/ETL/A1;

[0131] 디바이스 B: ITO/AQ-1200/B-스테이지 HTL (가교결합되지 않음, 400 Å)/EML/ETL/A1;

[0132] 디바이스 C: ITO/AQ-1200/B-스테이지 HTL (가교결합됨, 390 Å)/EML/ETL/A1;

[0133] 디바이스 D: ITO/AQ-1200/10% p-도펀트를 갖는 B-스테이지 HTL (가교결합됨, 290 Å)/EML/ETL/A1.

[0134] HIL (AQ-1200), EML, ETL 및 캐소드 A1의 두께는 각각 470, 400, 350 및 800 Å이다.

[0135] III. 결과

[0136] OLED 디바이스의 전류-전압-휘도 (J-V-L) 특성규명, 즉 1000nit 및 50mA/cm² 휘도에서의 구동 전압 (V), 휘도 효율 (Cd/A) 및 조명 상 국제위원회 (CIE) 데이터 및 10시간 동안 15000nit에서의 수명이 코니카 미놀타 컴파니로부터의 Keithly™ 238 고전류원-측정 유닛 및 CS-100A 색상 및 휘도 미터로 수행되었고 그리고 표 2에 열거되었다. OLED 디바이스의 전계발광 (EL) 스펙트럼은 보정된 CCD 분광기에 의해 수집되고 그리고 모든 4개의 OLED 디바이스 실시예에 대해 516nm로 고정되었다.

[0137] 디바이스 A는 증발 비교 HTL로 제작되었고, 반면 디바이스 D는 용액 공정을 통해 p-도펀트 성분 (아크로스 컴파니로부터 트리틸 테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트)을 포함하는 본 발명의 B-스테이지 HTL 폴리머로 증착되었다. 디바이스 B 또는 C는 p-도펀트 성분을 포함함이 없이 비-가교결합된 B-스테이지 HTL 폴리머 또는 가교결합된 B-스테이지 HTL 폴리머로 각각 증착되었다. 디바이스 B 및 C에 비교될 때 디바이스 D는 보다 높은 수명 (60.2% 및 79.2% 내지 95.8%)을 가져, HTL 폴리머에서 p-도펀트 성분에 의해 수행된 중대한 역할을 입증하였다.

디바이스 B에 비교될 때 디바이스 C는 또한 보다 높은 수명 (79.2% 내지 95.8%)을 가지고, 그리고 모노머 C 가 교결합제에 의해 수행된 중대한 역할을 입증하였다.

[0138] 본 발명의 p-도펀트 성분 및 가교결합제를 부가함으로써, 용액 공정 증착된 OLED 디바이스 성능, 상세하게는, 디바이스 수명이 유의미하게 개선되었고, 그리고 증발 디바이스(디바이스 A)의 것에 매우 근접했다는 것이 주목되어야 한다.

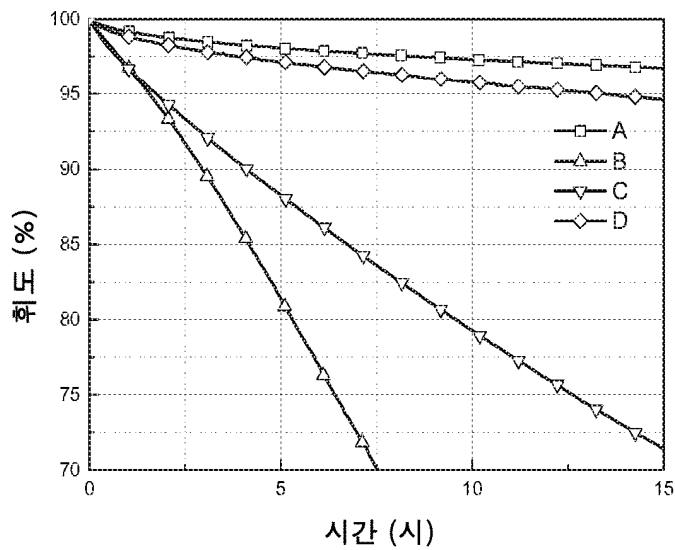
표 2

디바이스	OLED J-V-L 특성 규명				
	V		Cd/A	CIE	수명
	1000nit	50mA/cm ²			
A	3.0/ 5.0		46.9	293, 657	97.2%
B	3.6/ 6.4		50.8	292, 656	60.2%
C	3.8/ 6.6		50.6	292, 656	79.2%
D	3.6/ 6.4		49.5	295 653	95.8%

[0139]

도면

도면1



专利名称(译)	聚合物电荷传输层和含有它们的有机电子器件		
公开(公告)号	KR1020170043558A	公开(公告)日	2017-04-21
申请号	KR1020177006339	申请日	2015-01-08
[标]申请(专利权)人(译)	陶氏环球技术有限责任公司 罗门哈斯电子材料有限公司		
申请(专利权)人(译)	陶氏全球科技厄尔尼诺elssi 罗门哈斯电子材料teueo居埃尔elssi 룸엔드하스전자재료코리아유한회사		
[标]发明人	SPENCER LIAM 스펜서리암 NA HONG YEOP 나홍엽 DOH YOO JIN 도유진 LIU CHUN ZHU MINRONG 쥘민롱 FENG JICHANG 펑지창 TANG ZHENGMING 탕쟁밍 FENG SHAOGUANG 펑샤오광 KEARNS KENNETH کنزکینس DE VRIES TIMOTHY 데프리스티머시 MUKHOPADHYAY SUKRIT 무코파드히아이수크릿 KRAMER JOHN 크라머존 TREFONAS PETER III 트레포나스피터3세 DEVORE DAVID D 데보레데이비드디 WOODWARD WILLIAM 우드워드윌리엄		
发明人	스펜서,리암 나,홍엽 도,유진 리우,춘 쥘,민롱 펑,지창 탕,쟁밍 펑,샤오광 کنز,케니스 데프리스,티머시 무코파드히아이,수크릿 크라머,존		

트레포나스, 피터3세
데보레, 데이비드디.
우드워드, 윌리엄

IPC分类号 H01L51/00 H01L51/50

CPC分类号 H01L51/0034 H01L51/0043 H01L51/0072 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/0003 C07D209/86
H01L51/0059 C08G61/124 C08G2261/124 C08G2261/1424 C08G2261/1434 C08G2261/148
C08G2261/18 C08G2261/228 C08G2261/312 C08G2261/3142 C08G2261/3162 C08G2261/3241
C08G2261/512 C08G2261/95 H01L51/004 H01L51/005 H01L51/506

优先权 PCT/CN2014/084915 2014-08-21 WO
PCT/CN2014/084918 2014-08-21 WO

外部链接 [Espacenet](#)

摘要(译)

本发明涉及包含聚合物和p-掺杂剂的聚合物电荷传输层。该聚合物包含作为聚合单元的单体A，单体B和单体C交联剂。本发明涉及有机电子器件，尤其涉及另外包含聚合物电荷传输层的有机发光器件。

