



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0020883
 (43) 공개일자 2013년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 18/20 (2006.01) *A61B 18/22* (2006.01)
A61N 5/06 (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-7026665
 (22) 출원일자(국제) 2011년02월15일
 심사청구일자 없음
 (85) 번역문제출일자 2012년10월11일
 (86) 국제출원번호 PCT/EP2011/000707
 (87) 국제공개번호 WO 2011/110277
 국제공개일자 2011년09월15일
 (30) 우선권주장
 10002558.4 2010년03월11일
 유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
메르크 파텐트 게엠베하
 독일 64293 다름스타트 프랑크푸르터 스트라세 250
 (72) 발명자
판 권유
 독일 60320 프랑크푸르트 암 마인 한잘레 130
부흐홀츠 헤르비히
 독일 60599 프랑크푸르트 암 마인 디엘만슈트라쎄 33
아이트 에발트 엠
 독일 64380 로쓰도르프 술가쎄 53
 (74) 대리인
특허법인코리아나

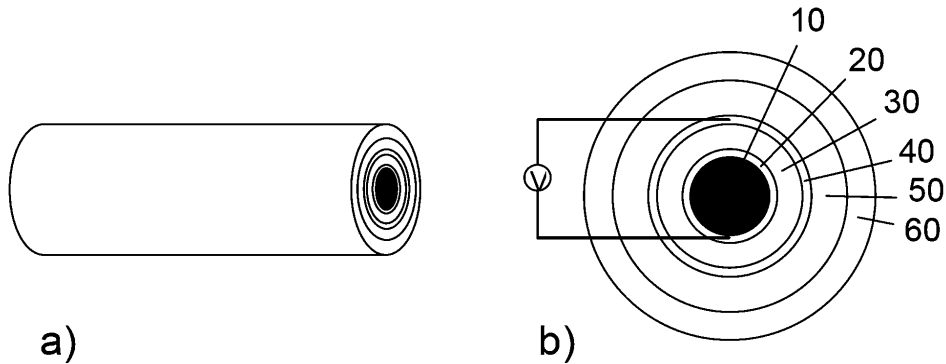
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **요법 및 미용에서의 섬유**

(57) 요약

본 발명은 특히 질환 및/또는 미용적 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 관능성 재료에 관한 것이다. 관능성 재료는 발광 요소로서 섬유를 포함하는 발광 소자의 제조를 위해 사용될 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 유기 발광 섬유를 포함하는 것을 특징으로 하는 질환 및/또는 미용적 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단용 소자의 제조를 위한, 호스트 재료, 방사성 재료 (EM), 정공 주입 재료 (HIM), 정공 수송 재료 (HTM), 정공 차단 재료 (HBM), 전자 주입 재료 (EIM), 전자 수송 재료 (ETM), 전자 차단 재료 (EBM), 엑시톤 차단 재료 (ExBM), 금속 착물, 및 인광 재료로부터 선택되는 관능성 재료의 용도.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 섬유가 외부 제 1 전극을 갖는 섬유 코어; 제 1 전극의 외부 표면 위에 위치한 하나 이상의 유기 발광층; 및 유기 발광층 위에 위치한 광투과성 제 2 전극을 포함하고, 하나 이상의 유기 발광층은 전압이 제 1 및 제 2 전극에 인가되는 경우 빛을 방사하는 하나 이상의 유기 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 용도.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 소자가 가요성이고, 또는 섬유가 가요성이고, 또는 소자 및 섬유 모두가 가요성인 것을 특징으로 하는 용도.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 소자가 보행형 소자이고, 소자를 인간 또는 동물 대상체에 부착하기 위한 부착 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 용도.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 소자가 플라스틱, 붕대, 담요, 침낭, 슬리브, 삽입가능 탐침, 비강 영양 튜브, 흉관, 패드, 스텐트, 패치, 캔버스 및 임의의 유형의 의복이고, 소자가 구강내 하나 이상의 치아를 피복하는 것을 특징으로 하는 용도.

청구항 6

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 발광 섬유가 유기 발광 다이오드 (OLED) 인 것을 특징으로 하는 용도.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 피부 질환 및/또는 미용적 피부 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 용도.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 여드름, 건선, 습진, 피부염, 아토피성 피부염, 부종, 백반, 보웬 질환, 종양, 악성이 되기 전의 종양, 악성 종양, 기저 세포 암종, 편평상피암, 2차 전이, 피부 T-세포 림프종, 일광성각화증, 비소각화증, 방사선피부염 및 셀룰라이트로부터 선택되는 피부 질환 및/또는 미용적 피부 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 용도.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 감염 및 염증, 신경 및 정신 질환 및/또는 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 용도.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 청량음료, 음료, 물, 식수, 식품, 및 영양물의 소독을 위한 용

도.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서, 광선역학요법 (PDT) 에서의 적용을 위한 용도.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서, 황달 및 크리글러 나자르의 치료 및/또는 예방을 위한 용도.

청구항 13

하나 이상의 유기 발광 섬유를 포함하는 것을 특징으로 하는 질환 및/또는 미용적 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단용 소자의 제조를 위한 호스트 재료, 방사성 재료 (EM), 정공 주입 재료 (HIM), 정공 수송 재료 (HTM), 정공 차단 재료 (HBM), 전자 주입 재료 (EIM), 전자 수송 재료 (ETM), 전자 차단 재료 (EBM), 엑시톤 차단 재료 (ExBM), 금속 착물 및 인광 재료 및 하나 이상의 추가 화합물로부터 선택되는 하나 이상의 관능성 재료를 포함하는 조성물의 용도.

청구항 14

하나 이상의 유기 발광 섬유를 포함하는 것을 특징으로 하는 질환 및/또는 미용적 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 소자.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 발광 섬유가 호스트 재료, 방사성 재료 (EM), 정공 주입 재료 (HIM), 정공 수송 재료 (HTM), 정공 차단 재료 (HBM), 전자 주입 재료 (EIM), 전자 수송 재료 (ETM), 전자 차단 재료 (EBM), 엑시톤 차단 재료 (ExBM), 금속 착물 및 인광 재료로부터 선택되는 관능성 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 소자.

청구항 16

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서, 여드름, 건선, 습진, 피부염, 아토피성 피부염, 부종, 백반, 보웬 질환, 종양, 악성이 되기 전의 종양, 악성 종양, 기저 세포 암종, 편평상피암, 2차 전이, 피부 T-세포 림프종, 일광성각 화증, 비소각화증, 방사선피부염, 셀룰라이트, 피부 둔감, 감염, 염증, 신경 및 정신 질환 및/또는 병상, 광선 역학요법 (PDT), 황달 및 크리글러 나자르로부터 선택되는 피부 질환 및/또는 미용적 피부 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 소자.

청구항 17

질환 및/또는 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 유기 발광 섬유의 용도.

청구항 18

미용적 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 유기 발광 섬유의 용도.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 특히 치료적 질환 및/또는 미용적 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 화합물, 조성물 및 이를 포함하는 섬유 소자에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 광선요법 (또한 광 요법으로 칭함) 은 넓은 범위의 질환 및/또는 미용적 (또는 심미적으로 칭함) 병상에서 사용될 수 있다. LED 또는 레이저로부터의 빛을 사용하는 요법은 이미 예를 들어 상처, 부상, 경부통, 골관절염, 화학요법 및 방사선요법의 부작용을 치료하는데 사용되고 있다.

[0003] 흔히 치료적 적용과 미용적 적용의 경계는 모호하며 개별적 환경 및 의사의 판단에 가변적이다. 흔히 치료적 병상은 미용적 고려 사항과 연관된다. 예를 들어 여드름의 치료 또는 예방은 병상의 정도에 따라, 치료

적 요소 및 미용적 요소 모두를 가질 수 있다. 동일한 사항이 건선, 아토피성 피부염 및 기타 질환 및/또는 병상에 적용된다. 많은 질환 및 병상은 주로 예를 들어 대상자의 피부의 가시적 변화로 나타내어지는 명백한 결과와 관련된다. 이러한 미용 또는 심미적 변화는 흔히 적어도 일부에서 심각한 질환을 야기하는 정신적 변화를 일으킬 수 있다.

[0004] 일부 병상 또는 질환은 심지어 치료적 요소가 또한 역할을 할 수 있을지라도, 미용적 요소에 대해 주안점을 가질 수 있다. 이 중 일부는 노화 방지, 주름 방지, 여드름 및 백반의 예방 및/또는 치료로부터 선택된다.

[0005] 많은 진단 기구 또는 소자는 또한 흔히 예를 들어 빌리루빈, 산소 또는 CO 와 같은 혈액 특성을 측정하기 위해 광원을 필요로 한다. 미용 및 의학 모두에서, 피부가 방사 처리되는 주요 대상이지만, 인간 또는 동물 신체의 다른 대상이 광선요법에 의해 또한 접근될 수 있다. 이러한 대상은 눈, 상처, 손톱 및 신체의 내부 부분을 포함하나, 이에 제한되지는 않는다. 빛은 또한 예를 들어 상처, 거의 고체인 대상물의 표면, 액체 및 음료의 소독을 촉진시키거나 이를 돕기 위해 사용될 수 있다. 본원에서 사용된 거의 고체인 표면은 액체가 아닌 가소성 또는 탄성을 갖는 임의의 표면을 포함한다. 많은 대상물은 이러한 범주 내에 있고 예를 들어 영양물, 절단 도구 (cuterly), 병원 및 수술에 사용하기 위한 기구 및 소독이 필요한 임의의 기타 대상물을 포함한다. 심지어 인간 및 동물의 상처도 이러한 정의 하에 또한 포함될 수 있다.

[0006] 광선요법의 일차 효과 중 하나는 미토콘드리아의 대사 자극이다. 빛의 특정 파장은 시토크롬 c 옥시다아제, 아데노신 트리포스페이트 (ATP) 의 형태로 본질적 세포 에너지를 생성하는 역할을 하는 효소를 자극시킨다. ATP 는 세포 에너지 저장으로서 및 열역학적으로 불리한 생화학적 반응을 일으키기 위한 세포 에너지 교환에 필요하다. ATP 는 또한 노화 및 세포사 (산화 스트레스) 를 야기하는 기타 생화학적 분자 (예를 들어 반응성 산소 종 및 산화질소) 를 조절하기 위한 신호 분자로서 작용할 수 있다. 광선요법 이후, 세포는 증가된 대사를 나타내고, 이는 더 잘 상호전달되고 이는 더 양호한 방식으로 스트레스 환경에서 살아남는다.

[0007] 이러한 원리는 많은 약물 치료적 및 미용적 적용, 예컨대 상처 치유, 결합 조직 보수, 조직 보수, 세포사 예방, 염증, 통증, 급성 부상, 만성 질환, 대사 장애, 신경 통증 및 계절적 효과 장애의 경감에 적용될 수 있다.

[0008] 또다른 빛의 적용 영역은 다양한 암의 치료이다. 암 치료에서 광선역학요법 (PDT) 은 중요한 역할을 한다. PDT 빛은 약물과 함께 사용될 수 있다. 이러한 요법은 다양한 피부 및 내부 질환을 치료하는데 사용될 수 있다. PDT 에서, 광약제로 공지된 감광 치료제는 치료하고자 하는 신체 영역에 외부 또는 외부적으로 공급된다. 이 영역은 이후 광약제를 활성화시키는데 적합한 주파수 및 세기의 빛에 노출된다. 다양한 광약제가 현재 이용가능하다. 예를 들어, 국소 작용제 예컨대 5-아미노레볼린산 히드로클로라이드 (Crawford Pharmaceuticals), 메틸아미노레볼린산 (Metfix[®] Photocure) 이 있다. 또한 주로 내부 악성 종양에 사용되는 주사가능 약물이 있고, 이는 Photofin[®] (Axcan 사제) 및 Foscan[®] (Biolitech Ltd 사제) 를 포함한다. 흔히, 약물은 감광성 광약제로 대사되는 비활성 형태로 적용된다.

[0009] 광선역학요법에서, 광약제에 빛을 공급하는 주요 기술은 레이저 또는 여과된 아크등과 같은 독립된 광원으로부터 적합한 파장의 빛을 투사하는 것이다. 이러한 광원은 번거롭고 비싸므로, 병원에서 사용하기에만 적합하다. 이는 환자에게 불편함을 초래하고 치료와 관련하여 고비용을 초래한다. 높은 광도 (light irradiance) 가 1 일 당 허용가능한 수의 환자를 치료하는데 (치료가 비용 효율적이되기 위함) 및 환자에 대한 과도한 불편을 회피하기 위해 필요하다.

[0010] WO 98/46130 및 US 6096066 은 광선역학요법에서 사용하기 위한 LED 의 배치를 개시하고 있다. 여기서 교시된 소형 LED 광원은 환자에 대한 불균일한 광 입사를 야기한다. 집합체의 제작은 다수의 연결이 필요하기 때문에 복잡하다. 여기서 나타난 소자는 병원 치료를 위해 고안되었다.

[0011] GB 2360461 은 이후 광섬유를 통해 투과되는 빛을 생성하기 위해 통상적인 광선역학요법 광원을 사용하는 가요성 의복을 개시하고 있다. 상기 광원은 무겁기 때문에, 소자는 이동될 수 없고 병원 용도에 제한된다.

[0012] US 5698866 은 과여진 (over-driven) 무기 LED 를 사용하는 광원을 개시하고 있다. 열-강하 메카니즘이 필요하며 소자는 병원 치료에만 적합하다.

[0013] WO 93/21842 는 무기 LED 를 사용하는 광원을 개시하고 있다. 수송될 수 있지만, 이 소자는 자택에서의 환자에 의한 보행성 사용에 적합하지 않으며 병원 치료가 예상된다.

[0014] 상기 언급된 분야에서 빛의 폭넓은 적용을 위한 선행조건은 소자이다. 오늘날 시판되는 시스템은 주로 레이

저를 기반으로 한다. 그러나, 이러한 시스템은 병원 기반인데, 즉 고정 소자이다. 비용을 줄이고 편리함 및 치료 순응도를 증가시키기 위해 휴대용 가정용 기술이 필요하다. 실제로, 일부 연구가 이러한 방향에 전력하고 있다.

- [0015] 유기 전계발광 소자는 이것이 본질적으로 가요성이고 예를 들어 인쇄 기술, 예컨대 잉크젯 인쇄 및 스크린 인쇄에 의해 넓은 면적에 코팅될 수 있다는 점에서 무기 전계발광 소자 (발광 다이오드 -LED) 를 뛰어넘는 많은 이점을 갖는다. 또한 이는 LED 에 비해 더 균질한 조사를 허용한다.
- [0016] Rochester 등은 GB 24082092 에서 가요성 기관 상의 가요성 발광 다이오드를 포함하고 혈액 특성 (예를 들어, CO, 산소 또는 빌리루빈의 함량) 을 모니터링하기 위한 진단 소자 및 질병의 치료를 위한 광치료적 소자를 산출하는 OLED 와 같은 가요성 의료 광원을 개시하였다.
- [0017] Vogle Klaus 및 Kallert Heiko 는 EP 018180773 에서 피부 치료를 위한 소자를 개시하고 있다. 소자는 잠재적 가요성 유기 발광 다이오드 (OLED) 를 광원으로서 포함한다. 이 소자는 의복 또는 플라스틱에 통합될 수 있다.
- [0018] Attili 등 (Br. J. Dermatol. 161(1), 170-173. 2009) 은 비흑색종 피부 암의 치료에서 착용가능한 저-방사조도 OLED 를 사용하는 보행형 광선역학요법 (PDT) 임상 공개 예비 연구를 간행하였는데, OLED-PDT 는 경량이라는 추가 이점과 함께 통상적인 PDT 보다 덜 고통스러우므로, 가정에서의 더 편리한 PDT 에 대한 가능성이 있다는 것을 제안하였다.
- [0019] Samuel 등은 EP 1444008B15 에서 치료적 및/또는 미용적 치료에서 사용하기 위한 보행형 소자를 개시하였는데, 이 소자는 OLED 를 포함하고 폴리(p-페닐렌 비닐렌) (PPV) 가 예로서 사용된다.
- [0020] EP 1444008 은 광선역학요법의 치료를 위한 OLED 를 포함하는 소자를 개시하고 있다.
- [0021] 그러나, 최신 OLED 는 활성 금속, 예컨대 Ba 및 Ca 를 캐소드로서 사용하므로, 이는 저장 및 작업 모두와 관련된 허용가능한 수명을 보장하기 위한 우수한 캡슐화를 필요로 한다. 평탄한 광역 소자의 경우, 적절한 캡슐화가 보다 더 중요한데, 이는 심지어 작은 영역에서의 결함도 전체 소자의 총 실패를 야기할 것이기 때문이다. 치료적 및/또는 미용적 적용에 있어서 소자에 요구되는 수명은 일반적으로 디스플레이 적용에 필요한 수명과 비교하여 더 짧다. 따라서, 용이하게 제조할 수 있고, 가요성이고 국부 손상에 덜 둔감한 OLED 에 기초한 소자를 찾는 것이 매우 바람직하다.
- [0022] 가요성 섬유 전계발광 광원은 예를 들어 US 6074071, US 5485355 및 US 5876863 에 나와 있는 바와 같이 당 업계에 공지되어 있다. 화학발광 섬유 광원이 또한 공지되어 있다. 이러한 소자는 섬유에 함유된 2 개의 화학물질을 결합하도록 뒤틀려 있는 경우에 빛을 방출한다. 화학 반응이 수 시간 동안 진행되면서 화학물질 사이의 화학 반응이 빛을 생성한다. 그러나, 이러한 선행 기술 화학발광 섬유 광원은 적절한 밝기를 결여하고, 의료 또는 미용적 용도에 대한 충분한 요건을 달성할 수 없다.
- [0023] OLED 섬유는 최근 US 6538375 B1, US 2003/0099858 에서, 및 Brenndan O'Connor 등 (Adv. Mater. 2007, 19, 3897-3900) 에 기술되어 있다. 단일 OLED 섬유 및 조명에서의 이의 용도가 기술되어 있다. 그러나, 지금까지 개시된 OLED 섬유는 디스플레이 및 일반적 조명 적용물을 목적으로 하였다. 치료 및 미용적 적용물에 있어서 OLED 섬유의 이용은 아직 개시된 바 없다.
- [0024] 놀랍게도, OLED 섬유는 선행기술의 문제를 극복하기 위해 사용될 있다. OLED 섬유는 질환 및 미용적 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 소자에서 사용될 수 있다. 섬유는 대상체의 치료를 위한 가요성이고 바람직하게는 플라스틱이거나 연성인 소자의 제조를 가능하게 한다. 파장은 용이하게 만들어질 수 있고 대상체의 균일한 조사가 가능하다. 부가적으로, 발광 OLED 섬유를 사용함으로써 특정 치료를 위해 요구되는 강도 및 파장(들) 이 다수의 요소에 의해 맞추어질 수 있다. 강도는 예를 들어 사용되는 섬유의 수 (즉 섬유의 밀도) 에 의해, 이러한 섬유가 가공되거나 직조되는 방식 및 인가되는 전압에 의해 조절될 수 있다. 파장은 또한 본 발명의 내에서 개괄되는 바와 같이 용이하게 조절될 수 있다. 하나의 섬유는 상이한 파장에서 방사 피크를 갖는 다수의 에미터를 포함할 수 있다. 섬유는 또한 상이한 방사 피크를 갖는 에미터 재료를 포함하는 상이한 분절을 포함할 수 있다. OLED 섬유를 포함하는 소자의 용도는 높은 의료적 및 미용적 요구를 갖는 많은 질환 또는 병상을 치료하는 새로운 방법을 제안한다.

발명의 내용

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명은 소자가 하나 이상의 유기 발광 섬유를 포함하는 것을 특징으로 하는 질화 및/또는 미용적 병상의 재료 및/또는 예방 및/또는 진단용 소자의 제조를 위한, 호스트 재료, 방사성 재료 (EM), 정공 주입 재료 (HIM), 정공 수송 재료 (HTM), 정공 차단 재료 (HBM), 전자 주입 재료 (EIM), 전자 수송 재료 (ETM), 전자 차단 재료 (EBM), 엑시톤 차단 재료 (ExBM), 금속 착물, 및 인광 재료로부터 선택되는 관능성 재료의 용도에 관한 것이다.
- [0026] 호스트 재료로부터 선택되는 관능성 재료가 바람직하다.
- [0027] 방사성 재료 (EM) 로부터 선택되는 관능성 재료가 또한 바람직하다. 정공 주입 재료 (HIM) 로부터 선택되는 관능성 재료가 또한 바람직하다. 정공 수송 재료 (HTM) 로부터 선택되는 관능성 재료가 또한 바람직하다. 정공 차단 재료 (HBM) 로부터 선택되는 관능성 재료가 또한 바람직하다. 전자 주입 재료 (EIM) 로부터 선택되는 관능성 재료가 또한 바람직하다. 전자 수송 재료 (ETM) 로부터 선택되는 관능성 재료가 또한 바람직하다. 전자 차단 재료 (EBM) 로부터 선택되는 관능성 재료가 또한 바람직하다. 엑시톤 차단 재료 (ExBM) 로부터 선택되는 관능성 재료가 또한 바람직하다. 금속 착물로부터 선택되는 관능성 재료가 또한 바람직하다. 인광 재료로부터 선택되는 관능성 재료가 또한 바람직하다.
- [0028] 바람직한 구현예에 있어서, 용어 관능성 재료는 유기 관능성 재료를 지칭한다. 용어는 또한 유기 전도체, 반도체, 유기 형광 화합물, 유기 인광 화합물, 전이 금속의 유기-금속 착물, 희토류, 란탄족 및 악티늄족을 지칭한다.
- [0029] 용어 방사성 재료는 바람직하게는 본 발명 내에서 개괄되는 바와 같은 전계발광 에미터 재료를 지칭한다.
- [0030] 관능성 재료 및 특히 유기 관능성 재료는 소분자, 중합체, 올리고머 또는 덴드리머, 이의 블렌드 또는 혼합물의 군으로부터 선택될 수 있다.
- [0031] 본원에서 사용되는 바와 같은 용어 소분자는 중합체, 올리고머, 덴드리머, 또는 블렌드가 아닌 분자로서 정의된다. 특히, 반복 구조는 소분자에 없다. 소분자의 분자량은 전형적으로 소수의 반복 단위를 갖는 중합체, 올리고머 이하의 범위이다.
- [0032] 소분자의 분자량은 바람직하게는 4000 g/mol 미만, 특히 바람직하게는 3000 g/mol 미만, 매우 특히 바람직하게는 2000 g/mol 미만이다.
- [0033] 본 발명의 중합체는 바람직하게는 10 내지 10000, 특히 바람직하게는 20 내지 5000, 특히 바람직하게는 50 내지 2000 개의 반복 단위를 갖는다. 본 발명에 따른 올리고머는 바람직하게는 2 내지 9 개의 반복 단위를 갖는다. 중합체 및 올리고머의 분자 지수는 0 (분자 없는 선형 중합체) 내지 1 (완전하게 분자화된 덴드리머) 이다. 본원에서 사용되는 바와 같은 용어 덴드리머는 M. Fischer et al. in Angew. Chem., Int. Ed. 1999, 38, 885) 에 따라 정의된다.
- [0034] 본 발명의 중합체의 분자량 (MW) 은 바람직하게는 10000 내지 2000000 g/mol 범위, 특히 바람직하게는 100000 내지 1500000 g/mol 범위, 매우 특히 바람직하게는 200000 내지 1000000 g/mol 범위이다. MW 의 측정예를 들어 내부 표준으로 폴리스티렌을 사용하는 겔 투과 크로마토그래피 (GPC) 를 사용함으로써 당업자에게 공지된 표준 기술에 따라 수행될 수 있다.
- [0035] 블렌드는 하나 이상의 중합성, 덴드리머성, 또는 올리고머성 성분을 포함하는 혼합물이다.
- [0036] 본 발명에 따른 유기 관능성 재료는 대개 분자 경계 궤도, 즉 최고 준위 점유 분자 궤도 (HOMO) (또한 종종 원자가 전자대로 지칭됨) 및 최저 준위 점유 분자 궤도 (LUMO) (또한 종종 전도대로 지칭됨) 에 의해 특징된다. HOMO 및 LUMO 준위는 일반적으로 (예를 들어 XPS = X-레이 광전자 분광법, UPS=자외선 광전자 분광법 또는 CV=순환전류전압법에 의해) 측정되고, 또는 ((시간 의존적) DFT = 밀도 함수 이론과 같은 양자 화학 방법에 의해) 계산되고, 이는 당업자에게 공지된 것이다. 당업자는 또한 이러한 에너지 준위의 절대 값이 사용된 방법에 상당히 의존적이라는 사실을 알 것이다. 유기 관능성 물질의 HOMO 와 LUMO 에너지 준위의 신뢰할 수 있는 비교는 동일한 측정법 및 계산법의 사용을 필요로 한다. 본 출원인은 일관된 조합 방법을 설정하여 유기 반도체의 에너지 수준을 측정하였다. 일련의 반도체 (20 개 초과) 의 상이한 반도체) 의 HOMO/LUMO 준위는, 신뢰할 수 있는 평가법으로 CV 에 의해 측정되고, 또한 동일한 보정 기능, 예를 들어 B3PW91 및 동일한 기저계, 예를 들어 6-31 G(d) 를 갖는 Gaussian 03W 의 DFT 에 의해 계산된다. 계산 값은 이때 측정 값에 따라 교정된다. 상기 교정 계수는 또다른 계산에 사용된다. 계산값과 측정값 사이의 일치는 매우 양호

하다. 따라서, 본 발명의 에너지 수준의 비교는 사운드 베이스 (sound base) 에서 이루어진다. 에너지 갭 또는 밴드 갭은 HOMO 와 LUMO 에너지 준위 사이의 차이에 의해 수득된다.

- [0037] 유기 관능성 재료는 정공 주입 재료 (HIM) 로부터 선택될 수 있다. HIM 은 애노드로부터 유기층으로 주입된 정공 (즉, 양전하) 을 촉진할 수 있는 재료 또는 단위를 지칭한다. 전형적으로, HIM 은 캐소드의 일함수, 즉 -5.3 eV 이상과 유사하거나 더 높은 HOMO 준위를 갖는다.
- [0038] 유기 관능성 재료는 정공 수송 재료 (HTM) 로부터 선택될 수 있다. HTM 은 정공 주입 재료 또는 애노드로부터 주입된 정공 (즉, 양전하) 을 수송할 수 있는 재료 또는 단위인 것을 특징으로 한다. 대개 HTM 은 전형적으로 -5.4 eV 초과인 높은 HOMO 를 갖는다. 많은 경우에서, HIM 은 또한 인접한 층에 좌우되어 HTM 으로서 역할을 할 수 있다.
- [0039] 유기 관능성 재료는 정공 차단 재료 (HBM) 로부터 선택될 수 있다. HBM 은 다층 구조에서 방사층 또는 정공 수송층이 인접하게 침착되는 경우 정공이 이를 통해 이동하는 것을 방지하는 재료를 지칭한다. 대개 이는 인접한 층에서 HTM 의 HOMO 준위와 비교하여 낮은 HOMO 를 갖는다. 정공-차단층은 빈번하게 OLED 에서의 발광층 및 전자-수송층 사이에 삽입된다.
- [0040] 유기 관능성 재료는 전자 주입 재료 (EIM) 로부터 선택될 수 있다. EIM 은 캐소드로부터 유기층으로 주입된 전자 (즉, 음전하) 를 촉진할 수 있는 재료를 지칭한다. EIM 은 대개 캐소드의 일함수보다 유사하거나 더 낮은 LUMO 준위를 갖는다. 전형적으로 EIM 은 -2.6 eV 보다 낮은 LUMO 를 갖는다.
- [0041] 유기 관능성 재료는 전자 수송 재료 (ETM) 로부터 선택될 수 있다. ETM 은 EIM 또는 캐소드로부터 주입되는 전자 (즉, 음전하) 를 수송할 수 있는 재료를 지칭한다. ETM 은 대개 전형적으로 -2.7 eV 보다 적은 낮은 LUMO 를 갖는다. 많은 경우에 있어서 EIM 은 인접한 층에 좌우되어 ETM 으로서 작용할 수 있다.
- [0042] 유기 관능성 재료는 전자 차단 재료 (EBM) 로부터 선택될 수 있다. EBM 은 다층 구조에서 방사 또는 전자 수송층에 인접하여 침착되는 경우 전자가 이를 통해 이동하는 것을 방지하는 재료를 지칭한다. 대개 이는 인접한 층에서 ETM 의 LUMO 와 비교하여 더 높은 LUMO 를 갖는다.
- [0043] 유기 관능성 재료는 엑시톤 차단 재료 (ExBM) 로부터 선택될 수 있다. ExBM 은 다층 구조에서 방사층에 인접하여 침착되는 경우 엑시톤이 이를 통해 분산되는 것을 방지하는 재료를 지칭한다. ExBM 은 방사층 또는 다른 인접한 층과 비교하여 더 높은 삼중항 준위 또는 일중항 준위를 가져야 한다.
- [0044] 유기 관능성 재료는 에미터로부터 선택될 수 있다. 용어 에미터는 다른 재료로부터의 임의의 종류의 에너지 수송에 의해 또는 전기적으로 또는 광학적으로 엑시톤을 형성함으로써 엑시톤 에너지를 수용하는 경우 빛을 방사하여 방사 붕괴를 진행하는 재료를 지칭한다. 형광성 및 인광성 에미터, 두 부류의 에미터가 있다. 용어 형광성 에미터는 여기된 일중항 상태에서 이의 바닥상태로의 방사 전이를 진행하는 재료 또는 화합물에 관한 것이다. 본원에서 사용되는 바와 같은 용어 인광성 에미터는 전이 금속을 포함하는 발광 재료 또는 화합물에 관한 것이다. 이는 전형적으로 스핀 금지 전이(들), 예를 들어 여기된 삼중항 상태로부터의 전이에 의해 야기되는 빛을 방사하는 재료를 포함한다.
- [0045] 본원에서 사용되는 용어 도펀트는 또한 용어 에미터 또는 에미터 재료를 위해 사용된다.
- [0046] 유기 관능성 재료는 호스트 재료로부터 선택될 수 있다. 호스트 재료는 대개 에미터와 조합하여 사용되고, 일반적으로 에미터 재료와 비교하여 HOMO 와 LUMO 사이의 더 큰 에너지 갭을 갖는다. 부가적으로, 호스트 재료는 전자 또는 정공 수송 재료로서 역할을 한다. 호스트 재료는 또한 전자 및 정공 수송 특성을 가질 수 있다. 일중항 전이가 OLED 에서의 발광에 현저하게 기여하는 경우 에미터의 흡수 스펙트럼과 호스트 재료의 광발광 스펙트럼 사이의 최대 오버랩이 바람직하다. 이는 호스트 재료로부터 에미터로의 에너지 수송을 보장한다.
- [0047] 호스트 재료는 특히 호스트가 인광성 에미터와 조합하여 사용되는 것을 의미하는 경우 또한 매트릭스 또는 매트릭스 재료로 지칭된다. 에미터 유닛을 포함하는 공중합체의 경우, 중합체 주쇄는 호스트로서 작용한다.
- [0048] 유기 관능성 재료는 금속 착물로부터 선택될 수 있다. 양자역학에 따라 높은 스핀 다중도를 갖는 여기된 상태, 예를 들어 여기된 삼중항 상태에서 바닥상태로의 전이가 금지된다.
- [0049] 그러나, 중원자, 예를 들어 이리듐, 오스뮴, 백금 및 유로퓸의 존재는 강한 스핀-궤도 결합을 초래하고, 즉 여기된 일중항 및 삼중항이 혼합되어 삼중항이 일부 일중항 특징을 갖게 되고; 일중항-삼중항 혼합은 비-방사 경

우보다 더 빠른 방사 붕괴 속도를 생성하여, 발광이 효율적일 수 있다. 이러한 종류의 방사는 Baldo et al.; Nature 395, 151-154 (1998) 에 의해 최초 보고된 바와 같은 금속 착물을 사용하여 이루어질 수 있다.

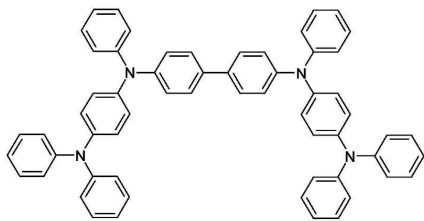
[0050] 본원에서 언급된 HIM 에 추가하여, 적합한 HIM 은 페닐렌-디아민 유도체 (US 3615404), 아릴아민 유도체 (US 3567450), 아미노-치환 캐본 유도체 (US 3526501), 스티릴안트라센 유도체 (JP Showa 54 (1979) 110837), 히드라존 유도체 (US 3717462), 아실히드라존, 스티벤 유도체 (JP Showa 61 (1986) 210363), 실라잔 유도체 (US 4950950), 폴리실란 화합물 (JP Heisei 2 (1990) 204996), PVK 및 다른 전기 전도성 거대분자, 아닐린계 공중합체 (JP Heisei 2 (1990) 282263), 전기 전도성 거대분자 티오펜 올리고머 (JP Heisei 1 (1989) 211399), PEDOT:PSS (스핀-코팅 중합체), 플라즈마-침착 플루오로카본 중합체 (US 6127004, US 6208075, US 6208077), 포르피린 화합물 (JP Showa 63 (1988) 2956965, US 4720432), 방향족 3차 아민 및 스티릴아민 (US 4127412), 벤지딘 유형의 트리페닐아민, 스티릴아민 유형의 트리페닐아민, 및 디아민 유형의 트리페닐아민이다. 프탈로시아닌 유도체, 나프탈로시아닌 유도체, 또는 부타디엔 유도체와 같은 아릴아민 덴드리머가 또한 사용될 수 있고 (JP Heisei 8 (1996) 193191), 또한 적합하다.

[0051] 바람직하게는, HIM 은 아민, 트릴아릴아민, 티오펜, 카르바졸, 프탈로시아닌, 포르피린 및 이의 유도체를 포함하는 단량체성 유기 화합물로부터 선택된다.

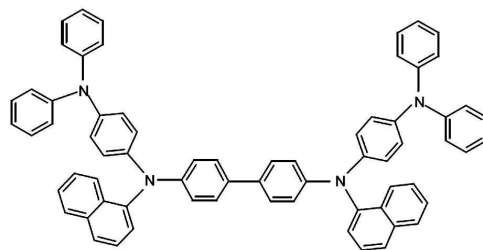
[0052] 3차 방향족 아민 (US 2008/0102311 A1), 예를 들어 N,N'-디페닐-N,N'-디(3-톨릴)벤지딘 (= 4,4'-비스[N-3-메틸페닐]-N-페닐아미노)비페닐 (NPD) (US 5061569), N,N'-비스(N,N'-디페닐-4-아미노페닐)-N,N'-디페닐-4,4'-디아미노-1,1'-비페닐 (TPD 232) 및 4,4',4"-트리스[3-메틸페닐]페닐아미노-트리페닐아민 (MTDATA) (JP Heisei 4 (1992) 308688) 또는 프탈로시아닌 유도체 (예를 들어 H2Pc, CuPc, CoPc, NiPc, ZnPc, PdPc, FePc, MnPc, ClAlPc, ClGaPc, ClInPc, ClSnPc, Cl2SiPc, (HO)AlPc, (HO)GaPc, VOPc, TiOPc, MoOPc, GaPc-O-GaPc) 가 특히 바람직하다.

[0053] 화학식 1 (TPD 232), 2, 3 및 4 의 하기 트릴아릴아민 화합물 (이는 또한 치환될 수 있음) 및 US 7399537 B2, US 2006/0061265 A1, EP 1661888 A1, 및 JP 08292586 A 에 개시된 바와 같은 또다른 화합물이 특히 바람직하다.

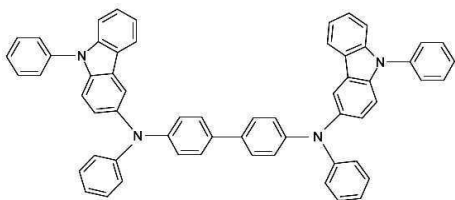
[0054] 정공 주입 재료로서 적합한 또다른 화합물은 EP 0891121 A1 및 EP 1029909 A1 에 개시되어 있다. 정공 주입층은 일반적으로 US 2004/0174116 에 기술되어 있다.



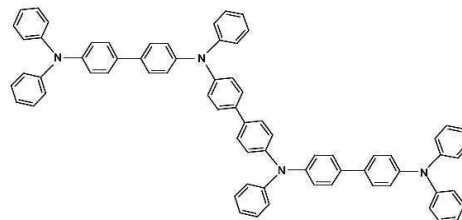
화학식 1



화학식 2



화학식 3



화학식 4

[0056]

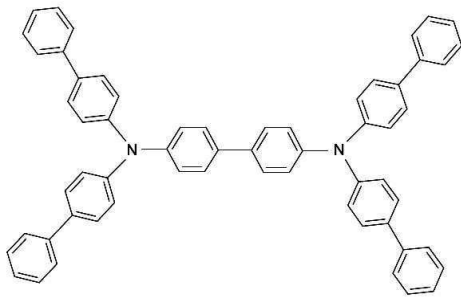
[0057] 원칙적으로 당업자에게 공지된 임의의 HTM 은 본 발명에 따른 제형에서 사용될 수 있다. 본원에서 언급되는 HTM 에 추가하여, HTM 는 바람직하게는 아민, 트리아릴아민, 티오펜, 카르바졸, 프탈로시아닌, 포르피린, 이의 이성질체 및 유도체로부터 선택된다. HTM 은 특히 바람직하게는 아민, 트리아릴아민, 티오펜, 카르바졸, 프탈로시아닌 및 프로피린으로부터 선택된다.

[0058] 바람직하게는 본 발명에 따른 소자 또는 조성물의 층은 3, 특히 바람직하게는 2, 매우 특히 바람직하게는 1 개의 HTM 을 포함한다.

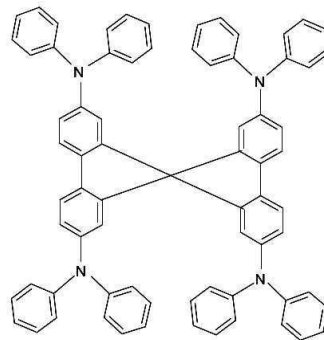
[0059] 정공-수송층의 적합한 재료는 페닐렌디아민 유도체 (US 3615404), 아릴아민 유도체 (US 3567450), 아미노-치환된 켈콘 유도체 (US 3526501), 스티릴안트라센 유도체 (JP A 56-46234), 폴리시클릭 방향족 화합물 (EP 1009041), 폴리아릴알칸 유도체 (US 3615402), 플루오레논 유도체 (JP A 54-110837), 히드라존 유도체 (US 3717462), 스티벤 유도체 (JP A 61-210363), 실라잔 유도체 (US 4950950), 폴리실란 (JP A 2-204996), 아닐린 공중합체 (JP A 2-282263), 티오펜 올리고머, 폴리티오펜, PVK, 폴리피롤, 폴리아닐린 및 또다른 공중합체, 포르피린 화합물 (JP A 63-2956965), 방향족 디메틸리덴-유형 화합물, 카르바졸 화합물, 예를 들어, CDBP, CBP, mCP, 방향족 3차 아민 및 스티릴아민 화합물 (US 4127412), 및 단량체성 트리아릴아민 (US 3180730) 이다. 심지어 트리아릴아미노기가 분자에 또한 존재할 수 있다.

[0060] 2 개 이상의 3차 아민 단위를 함유하는 방향족 3차 아민 (US 4720432 및 US 5061569), 예를 들어, 4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]비페닐 (NPD) (US 5061569) 또는 MTDATA (JP A 4-308688), N,N,N',N'-테트라(4-비페닐)디아미노비페닐렌 (TBDB), 1,1-비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)시클로헥산 (TAPC), 1,1-비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)-3-페닐프로판 (TAPP), 1,4-비스[2-[4-[N,N-디(p-톨릴)아미노]페닐]비닐]벤젠 (BDTAPVB), N,N,N',N'-테트라-p-톨릴-4,4'-디아미노비페닐 (TTB), TPD, N,N,N',N'-테트라페닐-4,4''-디아미노-1,1':4',1'':4'',1''':4'''-퀴터페닐, 마찬가지로 카르바졸 단위를 함유하는 3차 아민, 예를 들어, 4(9H-카르바졸-9-일)-N,N-비스[4-(9H-카르바졸-9-일)페닐]벤젠아민 (TCTA) 가 바람직하다. 마찬가지로 US 2007/0092755 A1 에 따른 헥사아자트리페닐렌 화합물이 바람직하다.

[0061] EP 1162193 A1, EP 650955 A1, Synth. Metals 1997, 91(1-3), 209, DE 19646119 A1, WO 2006/122630 A1, EP 1860097 A1, EP 1834945 A1, JP 08053397 A, US 6251531 B1, 및 WO 2009/041635 에 개시된 바와 같은 화학식 5 내지 10 의 하기 트리아릴아민 화합물 (이는 또한 치환될 수 있음) 이 특히 바람직하다.

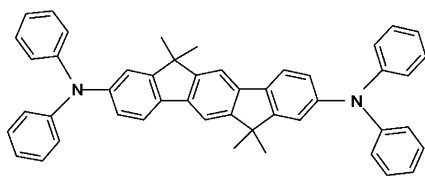


화학식 5

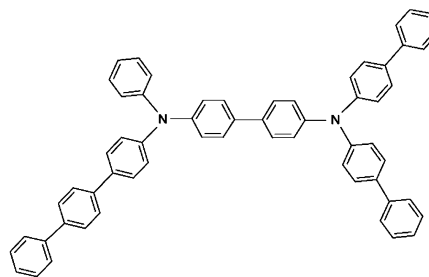


화학식 6

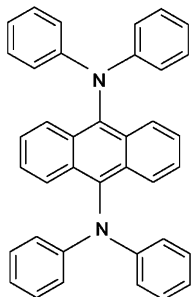
[0062]



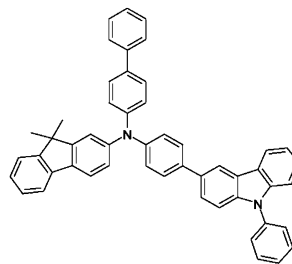
화학식 7



화학식 8



화학식 9



화학식 10

[0063]

[0064] 원칙적으로, 당업자에게 공지된 HBM 이 본 발명에 따라 이용될 수 있다. 본원에서 언급한 HBM 에 추가하여 적합한 정공-차단 재료는 금속 착물 (US 2003/0068528), 예를 들어 비스(2-메틸-8-퀴놀리노라토)(4-페닐페놀라토)-알루미늄(III) (BA1Q) 이다. Fac-트리스(1-페닐피라졸라토-N,C2)이리듐(III) (Ir(ppz)₃) 가 마찬가지로 이러한 목적을 위해 사용된다 (US 2003/0175553 A1). 페난트롤린 유도체, 예를 들어 BCP, 또는 프탈이미드, 예를 들어 TMPP 가 마찬가지로 사용된다.

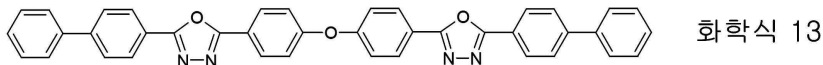
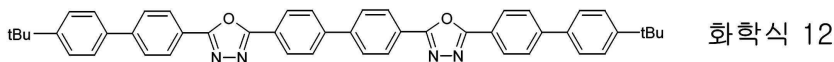
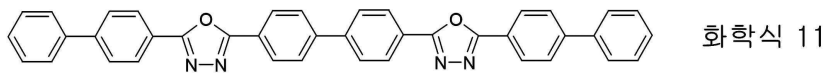
[0065] 추가적으로, 적합한 정공-차단 재료는 WO 00/70655 A2, WO 01/41512 및 WO 01/93642 A1 에 기술되어 있다.

[0066] 원칙적으로 당업자에게 공지된 임의의 EIM 이 본 발명에 따라 사용될 수 있다. 본원에서 언급된 EIM 에 추가하여 8-히드록시퀴놀린의 착물, 헤테로시클릭 유기 화합물, 플루오레논, 플루오레닐리덴 메탄, 페틸렌테트라카르복실산, 안트라퀴논 디메탄, 디페노퀴논, 안트론, 안트라퀴논디에틸렌-디아민, 이의 이성질체 및 유도체로부터 선택되는 하나 이상의 유기 화합물을 포함하는 본원에서의 적합한 EIM 가 본 발명에 따라 사용될 수 있다.

[0067] 8 히드록시퀴놀린의 금속 착물, 예를 들어 Alq₃ 및 Gaq₃ 는 전자-주입층을 위한 EIM 으로서 사용될 수 있다. 케소드에 대한 계면에서 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속, 예를 들어 Li, Cs, Ca 또는 Mg 로 환원되고 도핑된 것이 유리하다. Cs 를 포함하는 조합물, 예를 들어 Cs 및 Na, Cs 및 K, Cs 및 Rb 또는 Cs, Na 및 K 이 바람직하다.

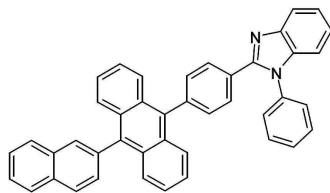
[0068] 헤테로시클릭 유기 화합물, 예를 들어 1,10-페난트롤린 유도체, 벤즈이미다졸, 티오피란 디옥시드, 옥사졸, 트리아졸, 이미다졸 또는 옥사디아졸이 마찬가지로 적합하다. 질소를 함유하는 적합한 5-원 고리의 예는 옥사졸, 티아졸, 옥사디아졸, 티아디아졸, 트리아졸 및 US 2008/0102311 A1 에 개시된 화합물이다.

[0069] 바람직한 EIM 은 화학식 11 내지 13 을 가진 화합물 (이는 치환되거나 비치환될 수 있음) 로부터 선택된다.

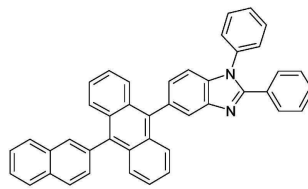


[0070]

[0071] 유기 화합물, 예컨대 플루오레논, 플루오레닐리덴 메탄, 페틸렌테트라카르복실산, 안트라퀴논 디메탄, 디페노퀴논, 안트론 및 안트라퀴논디에틸렌디아민이 또한 사용될 수 있고, 예를 들어 하기와 같다.



화학식 14



화학식 15

[0072]

[0073] 원칙적으로, 당업자에게 공지된 임의의 ETM 이 본 발명에 따라 사용될 수 있다. 본원에서 언급되는 ETM 에 추가하여 적합한 ETM 은 이미다졸, 피리딘, 피리미딘, 피리다진, 피라진, 옥사디아졸, 키놀린, 키녹살린, 안트라센, 벤즈안트라센, 피렌, 페릴렌, 벤즈이미다졸, 트리아진, 케톤, 포스피녹시드, 페나진, 페난트롤린, 트리아릴보란, 이의 이성질체 및 유도체로 이루어진 군으로부터 선택된다.

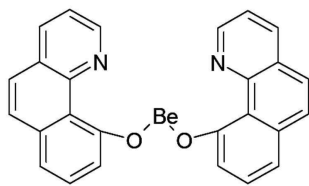
[0074] 추가로 적합한 ETM 은 이미다졸, 피리딘, 피리미딘, 피리다진, 피라진, 옥사디아졸, 키놀린, 키녹살린, 안트라센, 벤즈안트라센, 피렌, 페릴렌, 벤즈이미다졸, 트리아진, 케톤, 포스피녹시드, 페나진, 페난트롤린 및 트리아릴보란으로부터 선택된다.

[0075] 본 발명에 따른 소자 또는 조성물의 층은 바람직하게는 3, 특히 바람직하게는 2 및 매우 특히 바람직하게는 1

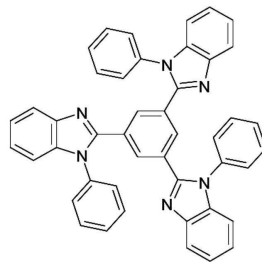
개의 ETM 을 포함한다.

[0076] 전자-수송층을 위한 추가로 적합한 ETM 은 8 히드록시퀴놀린의 금속 킬레이트 (예를 들어 Liq, Alq₃, Gaq₃, Mgq₂, Znq₂, Inq₃, Zrq₄), Balq, 4 아자페난트렌-5-올/Be 착물 (US 5529853 A; 예를 들어 화학식 16), 부타디엔 유도체 (US 4356429), 헤테로시클릭 형광 증백제 (US 4539507), 벤자졸, 예를 들어, 1,3,5-트리스(2-N-페닐 벤즈이미다졸릴)벤젠 (TPBI) (US 5766779, 화학식 17), 1,3,5-트리아진, 피렌, 안트라센, 테트라센, 플루오렌, 스피로비플루오렌, 덴드리머, 테트라센, 예를 들어 루브렌 유도체, 1,10-페난트롤린 유도체 (JP 2003/115387, JP 2004/311184, JP 2001/267080, WO 2002/043449), 실라실-시클로펜타디엔 유도체 (EP 1480280, EP 1478032, EP 1469533), 피리딘 유도체 (JP 2004/200162 Kodak), 페난트롤린, 예를 들어 BCP 및 Bphen, 또한 다수의 비페닐 또는 다른 방향족기를 통해 결합된 페난트롤린 (US 2007/0252517 A1) 또는 안트라센에 결합된 페난트롤린 (US 2007/0122656 A1, 예를 들어 화학식 18 및 19), 1,3,4-옥사디아졸, 예를 들어 화학식 20, 트리아졸, 예를 들어 화학식 21, 예를 들어 Si 를 가진 트리아릴보란 (예를 들어 화학식 48), 벤즈이미다졸 유도체 및 다른 N 헤테로시클릭 화합물 (비교 US 2007/0273272 A1), 실라시클로펜타디엔 유도체, 보란 유도체, Ga 옥시노이드 착물이다.

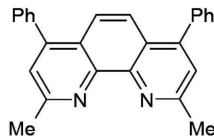
[0077] 2,9,10-치환된 안트라센 (1- 또는 2-나프틸 및 4- 또는 3-비페닐 사용) 또는 2 개의 안트라센 단위를 함유하는 분자 (US 2008/0193796 A1) 가 바람직하다.



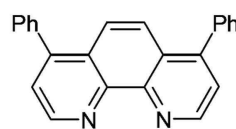
화학식 16



화학식 17

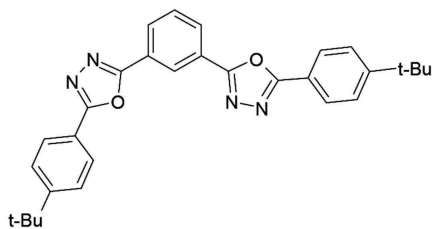


화학식 18

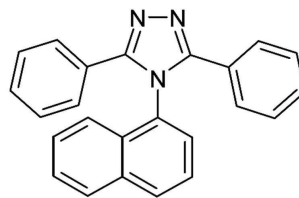


화학식 19

[0078]



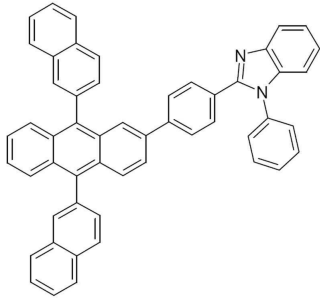
화학식 20



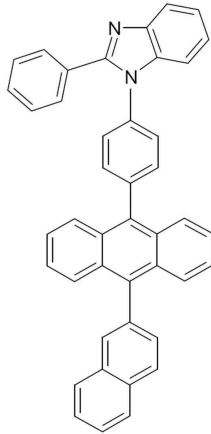
화학식 21

[0079]

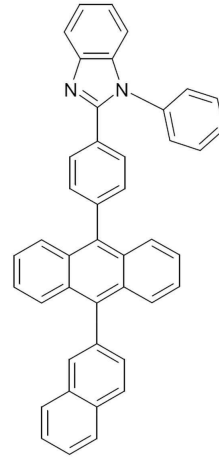
[0080] 예를 들어 US 6878469 B2, US 2006/147747 A, 및 EP 1551206 A1 에 개시된 바와 같은 안트라센-벤즈이미다졸 유도체, 예를 들어 화학식 22 내지 24 의 화합물이 마찬가지로 바람직하다.



화학식 22



화학식 23



화학식 24

- [0081]
- [0082] 원칙적으로, 당업자에게 공지된 EBM 이 본 발명에 따라 사용될 수 있다. 본원에서 언급된 EBM 에 추가하여 전이-금속 착물, 예를 들어 Ir(ppz)₃ (US 2003/0175553) 이 전자-차단층에 대한 재료로서 사용될 수 있다.
- [0083] 바람직하게는 EBM 은 또한 아민, 트리아릴아민, 카르바졸, 인돌로카르바졸 및 이의 유도체로부터 선택된다.
- [0084] 본 발명에 따라 사용하기에 적합한 ExBM 의 선택이 인접한 층의 에너지 갭에 좌우된다는 것은 당업자에게 공지된 것이다. 적합한 ExBM 은 바람직하게는 방사층인 인접한 층에서 관능성 재료보다 일중향 또는 삼중향 더 큰 에너지 갭을 갖는 것으로 추정된다. 본원에서 언급한 ExBM 에 추가하여 치환된 트리아릴아민, 예를 들어 MTDATA 또는 4,4',4"-트리스(N,N-디페닐아미노)트리페닐아민 (TDATA) 는 전자-차단층을 위한 ExBM 으로서 사용될 수 있다. 적합한 트리아릴아민은 예를 들어 US 2007/0134514 A1 에 기술되어 있다.
- [0085] N-치환된 카르바졸 화합물, 예를 들어 TCTA 또는 헤테로시클, 예를 들어 BCP 가 또한 적합하다.
- [0086] 금속 착물, 예를 들어 Ir(ppz)₃ 또는 Alq₃ 는 마찬가지로 이러한 목적을 위해 사용될 수 있다.
- [0087] 원칙적으로, 당업자에게 공지된 호스트 재료가 본 발명에 따라 사용될 수 있다. 사용되는 에미터의 종류에 따라 호스트 재료는 2 개의 카테고리, 형광성 에미터를 위한 호스트 및 인광성 에미터를 위한 호스트로 나누어질 수 있고, 후자는 대개 매트릭스 또는 매트릭스 재료로서 지칭된다.
- [0088] 안트라센, 벤즈안트라센, 인데노플루오렌, 플루오렌, 스피로비플루오렌, 페난트렌, 데히드로페난트렌, 티오펜, 트리아진, 이미다졸, 케톤, 카르바졸, 트리아릴아민, 및 이의 유도체로부터 선택되는 호스트 재료가 바람직하다.
- [0089] 안트라센, 벤즈안트라센, 인데노플루오렌, 플루오렌, 스피로비플루오렌, 페난트렌, 데히드로페난트렌, 티오펜, 트리아진, 이미다졸, 케톤, 카르바졸, 인돌로카르바졸 및 트리아릴아민으로부터 선택되는 호스트 재료가 특히 바람직하다.
- [0090] 본 발명에 따른 OLED 또는 조성물의 층은 또한 하나 이상의 호스트 재료를 포함하고, 바람직하게는 3 개의 호스트 재료를 포함하고, 특히 바람직하게는 2 개의 호스트 재료, 매우 특히 바람직하게는 하나의 호스트 재료를 포함한다. 본 발명에 따른 OLED 또는 조성물의 층이 2 개 이상의 호스트 재료를 포함하는 경우, 호스트 재료는 또한 공동-호스트 또는 공동-호스트 재료로서 지칭된다.
- [0091] 형광성 에미터에 적합한 바람직한 호스트 재료는 안트라센, 벤즈안트라센, 인데노플루오렌, 플루오렌, 스피로비플루오렌, 페난트렌, 데히드로페난트렌, 티오펜, 트리아진, 이미다졸 및 이의 유도체로부터 선택된다.
- [0092] 형광성 에미터에 적합한 바람직한 호스트 재료는 안트라센, 벤즈안트라센, 인데노플루오렌, 플루오렌, 스피로비플루오렌, 페난트렌, 데히드로페난트렌, 티오펜, 트리아진, 및 이미다졸로부터 선택된다.
- [0093] 형광성 에미터에 적합한 특히 바람직한 호스트 재료는 올리고아릴렌 (예를 들어 EP 676461 에 따른 2,2',7,7'-테트라페닐스피로비플루오렌 또는 디나프틸안트라센), 특히 축합된 방향족기를 함유하는 올리고아릴렌, 예를 들어 페난트렌, 테트라센, 코로넨, 크리센, 플루오렌, 스피로플루오렌, 페릴렌, 프탈로페릴렌, 나프탈로페릴렌, 데카시클렌, 루브렌, EP 676461 에 따른 올리고아닐렌비닐렌 (예를 들어 4,4'-비스(2,2-디페닐에틸렌)-1,1'-비

페닐 (DPVBi) 또는 4,4-비스-2,2-디페닐비닐-1,1-스피로비페닐 (스피로-DPVBi) (EP 676461 에 따름), 폴리포달 금속 착물 (예를 들어 WO 2004/081017 에 따름), 특히 8 히드록시퀴놀린의 금속 착물, 예를 들어 알루미늄 (III) 트리스(8-히드록시퀴놀린) (알루미늄 퀴놀레이트, Alq₃) 또는 비스(2-메틸-8-퀴놀리노라토)-4-(페닐페놀 리노라토)알루미늄 (또한 이미다졸 킬레이트를 가짐) (US 2007/0092753 A1) 및 퀴놀린-금속 착물, 아미노퀴놀린-금속 착물, 벤조퀴놀린-금속 착물, 정공-전도성 화합물 (예를 들어 WO 2004/058911 에 따름), 전자-전도성 화합물, 특히 케톤, 포스핀 산화물, 술폰사이드 등 (예를 들어 WO 2005/084081 및 WO 2005/084082 에 따름), 아트로프이성질체 (예를 들어 WO 2006/048268 에 따름), 보론산 유도체 (예를 들어 WO 2006/117052 에 따름) 또는 벤즈안트라센 (예를 들어 DE 102007024850) 의 부류로부터 선택된다. 특히 바람직한 호스트 재료는 올리고아릴렌, 나프탈렌, 안트라센, 벤즈안트라센 및/또는 피렌 함유, 또는 이 화합물의 아트로프이성질체, 케톤, 포스핀 산화물 및 술폰사이드의 부류로부터 선택된다. 매우 특히 바람직한 호스트 재료는 올리고아릴렌, 안트라센, 벤즈안트라센 및/또는 피렌 함유, 또는 이 화합물의 아트로프이성질체의 부류로부터 선택된다. 본 발명의 목적을 위해, 올리고아릴렌은 3 개 이상의 아릴 또는 아릴렌기가 서로 결합되는 화합물을 의미하는 것이 선택되도록 의도된다.

[0094] 형광성 에미터를 위한 또다른 바람직한 호스트는 특히 화학식 25 의 화합물로부터 선택된다.

Ar⁴-(Ar⁵)_p-Ar⁶ 화학식 25

[0095]

[식 중,

[0096]

[0097] Ar⁴, Ar⁵, Ar⁶ 은 각 경우에서 동일하거나 상이하게, 5 내지 30 개의 방향족 고리 원자를 갖는 아릴 또는 헤테로 아릴기 (이는 하나 이상의 라디칼로 치환될 수 있음) 이고,

[0098] p 는 1, 2, 또는 3 이고,

[0099] p = 1 인 경우 Ar⁴, Ar⁵ 및 Ar⁶ 에서 π-전자의 합은 30 이상이고, p = 2 인 경우 36 이상이고, p = 3 인 경우 42 이상임].

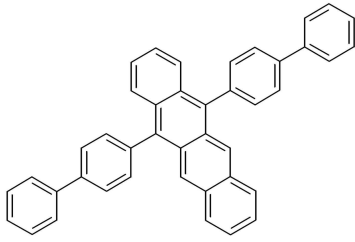
[0100] 화학식 25 의 호스트 재료에서 기 Ar⁵ 를 위해 하나 이상의 라디칼 R¹ 으로 치환될 수 있는 안트라센을 의미하고, 기 Ar⁴ 및 Ar⁶ 를 위해 9 및 10-위치에서 결합되는 것이 특히 바람직하다. 매우 특히 바람직하게는 하나 이상의 기 Ar⁴ 및/또는 Ar⁶ 는 1- 또는 2-나프틸, 2-, 3- 또는 9-페난트레닐 또는 2-, 3-, 4-, 5-, 6- 또는 7-벤즈안트라세닐 (이의 각각은 하나 이상의 라디칼 R¹ 으로 치환될 수 있음) 로부터 선택되는 축합된 아릴 기이다. 안트라센계 화합물은 US 2007/0092753 A1 및 US 2007/0252517 A1 에 기술되어 있고, 예를 들어 2-(4-메틸페닐)-9,10-디-(2-나프틸)안트라센, 9-(2-나프틸)-10-(1,1'-비페닐)안트라센 및 9,10-비스[4-(2,2-디페닐에테닐)페닐]안트라센, 9,10-디페닐안트라센, 9,10-비스(페닐에티닐)안트라센 및 1,4-비스(9'-에티닐안트라세닐)벤젠이다. 또한 2 개의 안트라센 단위를 함유하는 호스트 재료 (US 2008/0193796 A1), 예를 들어 10,10'-비스[1,1',4',1'']테르페닐-2-일-9,9'-비스안트라세닐이 바람직하다.

[0101] 또다른 바람직한 호스트 재료는 아릴아민, 스티릴아민, 플루오레세인, 페리논, 프탈로페리논, 나프탈로페리논, 디페닐부타디엔, 테트라페닐부타디엔, 시클로펜타디엔, 테트라페닐시클로펜타디엔, 펜타페닐시클로펜타디엔, 쿠마린, 옥사디아졸, 비스벤조옥사졸린, 옥사존, 피리딘, 피라진, 이민, 벤조티아졸, 벤조옥사졸, 벤즈이미다졸 (US 2007/0092753 A1), 예를 들어 2,2',2''-(1,3,5-페닐렌)트리스[1-페닐-1H-벤즈이미다졸], 알다진, 스티벤, 스티릴아릴렌 유도체, 예를 들어 9,10-비스[4-(2,2-디페닐에테닐)페닐]안트라센의 유도체, 및 디스티릴아릴렌 유도체 (US 5121029), 디페닐에틸렌, 비닐안트라센, 디아미노카르바졸, 피란, 티오피란, 디케토피롤로피롤, 폴리메틴, 멜로시아닌, 아크리돈, 귀나크리돈, 신남산 에스테르 및 형광성 염료이다.

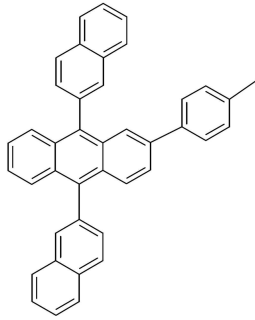
[0102] 아릴아민 및 스티릴아민의 유도체, 예를 들어 4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-(2-나프틸)아미노]비페닐 (TNB) 이 특히 바람직하다.

[0103] 형광성 에미터용 호스트로서 올리고아릴렌을 가진 바람직한 화합물은 예를 들어 US 2003/0027016 A1, US 7326371 B2, US 2006/043858 A, US 7326371 B2, US 2003/0027016 A1, WO 2007/114358, WO 2008/145239, JP 3148176 B2, EP 1009044, US 2004/018383, WO 2005/061656 A1, EP 0681019B1, WO 2004/013073A1, US 5077142, WO 2007/065678, 및 US 2007/0205412 A1 에 개시된 바와 같은 화합물이다. 특히 바람직한 올

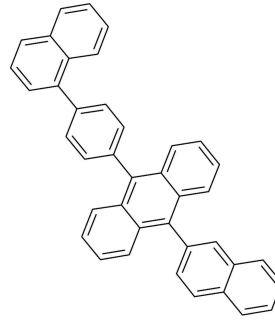
리코아릴렌계 화합물은 화학식 26 내지 32 를 갖는 화합물이다.



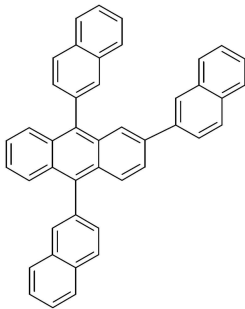
화학식 26



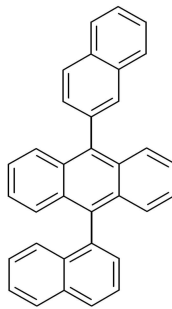
화학식 27



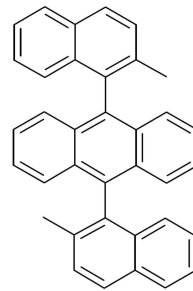
화학식 28



화학식 29

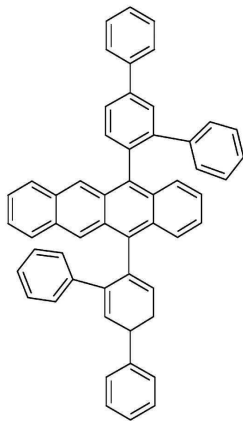


화학식 30



화학식 31

[0104]



화학식 32

[0105]

[0106]

형광성 에미터를 위한 또다른 호스트 재료는 스피로비플루오렌 및 이의 유도체, 예를 들어 EP 0676461 에 개시된 바와 같은 스피로-DPVBi 및 US 6562485 에 개시된 바와 같은 인데노플루오렌으로부터 선택될 수 있다.

[0107]

인광성 에미터를 위한 바람직한 호스트 재료, 즉 매트릭스 재료는 케톤, 카르바졸, 인돌로카르바졸, 트리아릴아민, 인데노플루오렌, 플루오렌, 스피로비플루오렌, 페난트렌, 데히드로페난트렌, 티오펜, 트리아진, 이미다졸 및 이의 유도체로부터 선택된다. 일부 바람직한 유도체가 하기에서 보다 상세하게 설명된다.

[0108]

인광성 에미터가 예를 들어 유기 발광 다이오드 (OLED) 에서 전계발광 성분으로서 사용되는 경우, 호스트 재료는 형광성 에미터에 사용되는 호스트 재료와 비교하여 다소 상이한 특징을 실현하여야 한다. 인광성 에미터에 사용되는 호스트 재료는 에미터의 삼중항 준위와 비교하여 에너지에 있어 더 높은 삼중항 준위를 가질 것이 요구된다. 호스트 재료는 전자 또는 정공 또는 이 둘을 수송할 수 있다. 부가적으로, 에미터는 충분히 일중항-삼중항 혼합을 할 수 있도록 큰 스핀-궤도 결합 상수를 가질 것이 제안된다. 이는 금속 착물을 사용함으로써 가능할 수 있다.

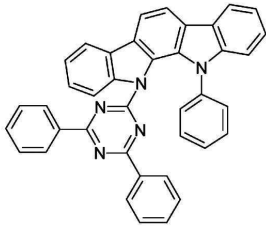
[0109]

바람직한 매트릭스 재료는 N,N-비스카르바졸릴비페닐 (CBP), 카르바졸 유도체 (예를 들어 WO 2005/039246, US 2005/0069729, JP 2004/288381, EP 1205527 또는 DE 102007002714 에 따름), 아자카르바졸 (예를 들어 EP 1617710, EP 1617711, EP 1731584, JP 2005/347160 에 따름), 케톤 (예를 들어 WO 2004/093207 에 따

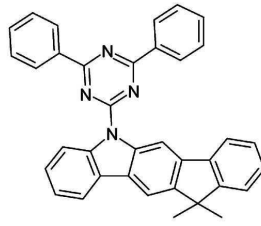
름), 포스핀 산화물, 술폭시드 및 술포 (예를 들어 WO 2005/003253 에 따름), 올리고페닐렌, 방향족 아민 (예를 들어 US 2005/0069729 에 따름), 양극성 매트릭스 재료 (예를 들어 WO 2007/137725 에 따름), 실란 (예를 들어 WO 2005/111172 에 따름), 9,9-디아릴플루오렌 유도체 (예를 들어 DE 102008017591 에 따름), 아자보롤 또는 보로닉 에스테르 (예를 들어 WO 2006/117052 에 따름), 트리아졸 유도체, 옥사졸 및 옥사졸 유도체, 이미다졸 유도체, 폴리아릴알칸 유도체, 피라졸린 유도체, 피라졸론 유도체, 디스티릴피라진 유도체, 티오피란 디옥시드 유도체, 페닐렌디아민 유도체, 3차 방향족 아민, 스티릴아민, 인돌, 안트론 유도체, 플루오레논 유도체, 플루오레닐리덴메탄 유도체, 히드라존 유도체, 실라잔 유도체, 방향족 디메틸리덴 화합물, 포르피린 화합물, 카르보디이미드 유도체, 디페닐퀴논 유도체, 프탈로시아닌 유도체, 8 히드록시퀴놀린 유도체의 금속 착물, 예를 들어 Alq₃ (8 히드록시퀴놀린 착물은 또한 트리아릴아미노페놀 리간드를 함유할 수 있음) (US 2007/0134514 A1), 리간드로서 금속 프탈로시아닌, 벤족사졸 또는 벤조티아졸을 갖는 다양한 금속 착물-폴리실란 화합물, 정공-전도성 중합체, 예를 들어 폴리(N-비닐카르바졸) (PVK), 아닐린 공중합체, 티오펜 올리고머, 폴리티오펜, 폴리티오펜 유도체, 폴리페닐렌 유도체, 폴리플루오렌 유도체이다.

[0110]

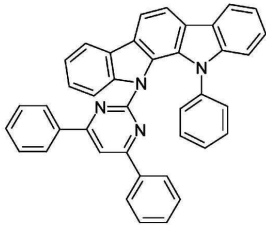
또다른 특히 바람직한 매트릭스 재료는 예를 들어 DE 102009023155.2, EP 0906947B1, EP 0908787B1, EP 906948B1, WO 2008/056746A1, WO 2007/063754A1, WO 2008/146839A1, 및 WO 2008/149691A1 에 개시된 바와 같은 인돌로카르바졸 및 이의 유도체 (예를 들어 화학식 33 내지 39) 를 포함하는 화합물로부터 선택된다.



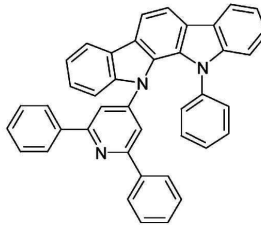
화학식 33



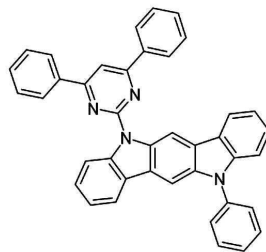
화학식 34



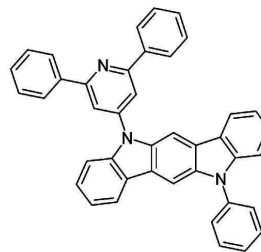
화학식 35



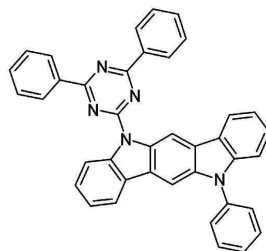
화학식 36



화학식 37



화학식 38



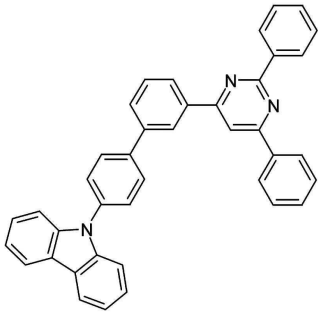
화학식 39

[0111]

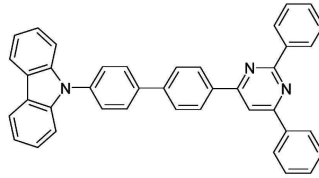
[0112]

바람직한 카르바졸 유도체의 예는 1,3-N,N-디카르바졸벤젠 (= 9,9'-(1,3-페닐렌)비스-9H-카르바졸) (mCP), 9,9'-(2,2'-디메틸[1,1'-비페닐]-4,4'-디일)비스-9H-카르바졸 (CDBP), 1,3-비스(N,N'-디카르바졸)벤젠 (= 1,3-

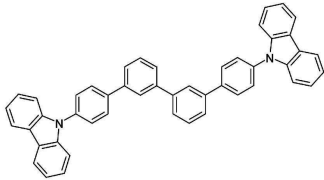
비스(카르바졸-9-일)벤젠, PVK (폴리비닐카르바졸), 3,5-디(9H-카르바졸-9-일)비페닐 및 화학식 40 내지 44 의 화합물이다.



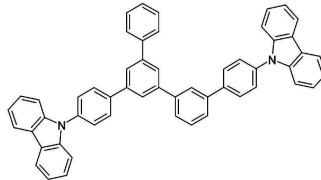
화학식 40



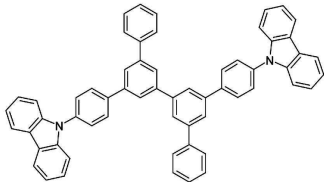
화학식 41



화학식 42



화학식 43

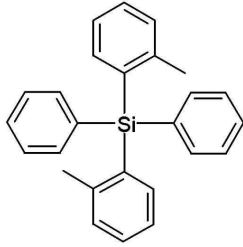


화학식 44

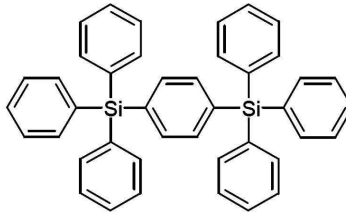
[0113]

[0114]

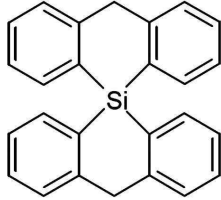
바람직한 Si 테트라아릴 화합물은 예를 들어 화학식 45 내지 50 의 화합물 (US 2004/0209115, US 2004/0209116, US 2007/0087219 A1, US 2007/0087219 A1) 이다.



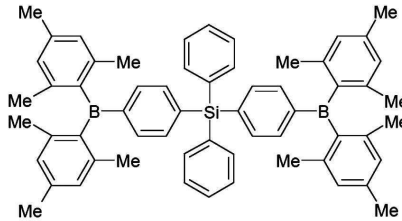
화학식 45



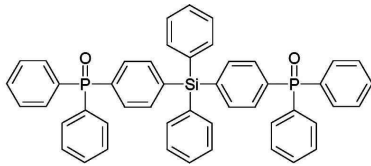
화학식 46



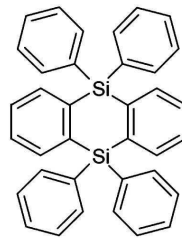
화학식 47



화학식 48



화학식 49

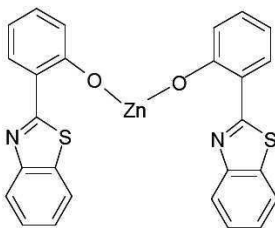


화학식 50

[0115]

[0116]

인광성 도펀트를 위한 특히 바람직한 매트릭스는 화학식 51 의 화합물 (EP 652273 B1) 이다.

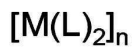


화학식 51

[0117]

[0118]

인광성 도펀트를 위한 또다른 특히 바람직한 매트릭스 재료는 화학식 52 의 화합물 (EP 1923448A1) 로부터 선택된다.



화학식 52

[0119]

[0120]

식 중 M, L 및 n 은 참조에서와 같이 정의된다. 바람직하게는 M 은 Zn 이고, L 은 퀴놀리네이트이고, n 은 2, 3 또는 4 이다. $[Znq_2]_2$, $[Znq_2]_3$, 및 $[Znq_2]_4$ 가 매우 특히 바람직하다.

[0121]

금속 옥시노이드 착물로부터 선택되는 공동-호스트가 바람직하고, 리튬 퀴놀레이트 (Liq) 또는 Alq_3 가 특히 바람직하다.

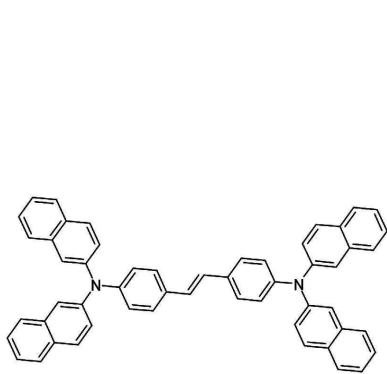
[0122]

에미터 화합물은 호스트 화합물과 비교하여 더 작은 밴드갭을 가질 것이 요구된다. 일반적으로 더 작은 밴드갭은 공액 분자계의 π -전자계를 확장시킴으로서 달성될 수 있다. 따라서 에미터 화합물은 호스트 분자보다 더 확장된 공액 π -전자계를 갖는 경향이 있다. 많은 예들, 예를 들어 JP 2913116B 및 WO 2001/021729 A1 에 개시된 스티릴아민 유도체 및 WO 2008/006449 및 WO 2007/140847 에 개시된 인테노플루오렌 유도체가 공개되었다.

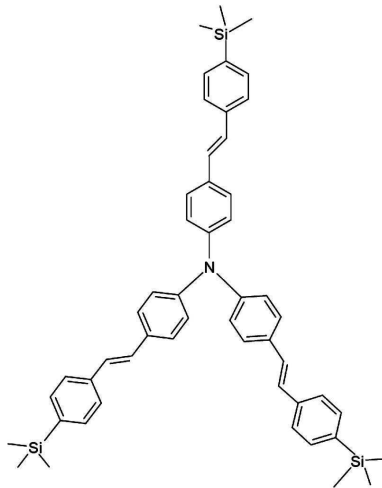
- [0123] 바람직하게는 본 발명에 따른 소자 또는 조성물의 층은 3, 특히 바람직하게는 2, 매우 특히 바람직하게는 1 개의 에미터 재료를 포함할 수 있다. 하나 이상 에미터 재료가 사용되는 경우, 하나의 에미터 재료의 방사 스펙트럼은 포스터 에너지 전달을 가능하게 하도록 다른 에미터 재료의 흡수 스펙트럼과 오버랩된다.
- [0124] 바람직하게는 본 발명에 따른 조성물은 일중항 에미트(들)의 경우 방사층의 전체 중량에 대하여 0.1 중량% 내지 20 중량%, 바람직하게는 0.5 중량% 내지 15 중량%, 특히 바람직하게는 1 중량% 내지 10 중량%, 매우 특히 바람직하게는 1 중량% 내지 8 중량%의 함량으로; 인광성 에미터(들)의 경우 방사층의 전체 중량에 대하여 0.1 중량% 내지 30 중량%, 바람직하게는 1 중량% 내지 20 중량%, 특히 바람직하게는 5 중량% 내지 20 중량%, 매우 특히 바람직하게는 10 중량% 내지 20 중량%의 함량으로 하나 이상의 에미터 재료를 포함한다.
- [0125] 바람직하게는 본 발명에 따른 소자 또는 조성물은 2 개의 에미터 재료를 포함한다. 특히 바람직하게는 두 에미터 재료는 인광성 에미터 재료로부터 선택된다. 특히 바람직하게는 두 에미터 재료는 형광성 에미터 재료로부터 선택된다.
- [0126] 청색 형광성 에미터는 바람직하게는 폴리방향족 화합물, 예를 들어 9,10-디(2-나프틸안트라센) 및 다른 안트라센 유도체, 테트라센, 크산텐, 페릴렌, 예를 들어 2,5,8,11-테트라-*t*-부틸페릴렌, 페닐렌, 예를 들어 4,4'-(비스(9-에틸-3-카르바조비닐렌)-1,1'-비페닐, 플루오렌, 아릴피렌 (US 2006/0222886), 아릴렌비닐렌 (US 5121029, US 5130603)의 유도체, 루브렌, 쿠마린, 로다민, 퀴나크리돈, 예를 들어 N,N'-디메틸퀴나크리돈 (DMQA), 디시아노메틸렌피란, 예를 들어 4 (디시아노에틸렌)-6-(4-디메틸아미노스티릴-2-메틸)-4H-피란 (DCM), 티오피란, 폴리메틴, 피릴륨 및 티아피릴륨염, 페리플란텐, 인데노페릴렌의 유도체, 비스(아지닐)이민-보론 화합물 (US 2007/0092753 A1), 비스(아지닐)메텐 화합물 및 카르보스티릴 화합물이다.
- [0127] 또다른 바람직한 청색 형광성 에미터는 C.H. Chen et al.: "Recent developments in organic electroluminescent materials" *Macromol. Symp.* 125, (1997), 1-48 및 "Recent progress of molecular organic electroluminescent materials and devices" *Mat. Sci. and Eng. R*, 39 (2002), 143-222 에 기술되어 있다.
- [0128] 본 발명에 따른 바람직한 형광성 도펀트는 모노스티릴아민, 디스티릴아민, 트리스티릴아민, 테트라스티릴아민, 스티릴포스핀, 스티릴 에테르 및 아릴아민의 부류로부터 선택된다.
- [0129] 모노스티릴아민은 하나의 치환되거나 비치환된 스티릴기 및 하나 이상의 바람직하게는 방향족 아민을 함유하는 화합물을 의미하도록 선택된다. 디스티릴아민은 2 개의 치환되거나 비치환된 스티릴기 및 하나 이상의 바람직하게는 방향족 아민을 함유하는 화합물을 의미하도록 선택된다. 트리스티릴아민은 3 개의 치환되거나 비치환된 스티릴기 및 하나 이상의 바람직하게는 방향족 아민을 함유하는 화합물을 의미하도록 선택된다. 테트라스티릴아민은 4 개의 치환되거나 비치환된 스티릴기 및 하나 이상의 바람직하게는 방향족 아민을 함유하는 화합물을 의미하도록 선택된다. 스티릴기는 특히 바람직하게는 스티벤 (이는 또한 추가로 치환될 수 있음)이다. 해당되는 포스핀 및 에테르는 아민과 유사하게 정의된다. 본 발명의 목적을 위해, 아릴아민 또는 방향족 아민은 질소에 직접적으로 결합되는 3 개의 치환되거나 비치환된 방향족 또는 헤테로방향족 고리계를 함유하는 화합물을 의미하도록 선택된다. 바람직하게는 이러한 방향족 또는 헤테로방향족 고리계 중 하나 이상은 바람직하게는 14 개 이상의 방향족 고리 원자를 갖는 축합된 고리계이다. 이의 바람직한 예는 방향족 안트라센-아민, 방향족 안트라센-디아민, 방향족 피렌-아민, 방향족 피렌-디아민, 방향족 크리센-아민 및 방향족 크리센-디아민이다. 방향족 안트라센-아민은 하나의 디아릴아미노기가 안트라센기에, 바람직하게는 9 위치에서 직접적으로 결합되는 화합물을 의미하도록 선택된다. 방향족 안트라센-디아민은 두 개의 디아릴아미노기가 바람직하게는 9,10-위치에서 안트라센기에 직접적으로 결합되는 화합물을 의미하도록 선택된다. 방향족 피렌-아민, 피렌-디아민, 크리센-아민 및 크리센-디아민은 이와 유사하게 정의되고, 피렌에서의 디아릴아미노기는 바람직하게는 1 위치 또는 1,6-위치에서 결합된다.
- [0130] 또다른 바람직한 형광성 도펀트는 인데노플루오렌-아민 및 인데노플루오렌-디아민 (예를 들어 WO 2006/122630 에 따름), 벤조인데노플루오렌-아민 및 벤조인데노플루오렌-디아민 (예를 들어 WO 2008/006449 에 따름), 및 디벤조인데노플루오렌-아민 및 디벤조인데노플루오렌-디아민 (예를 들어 WO 2007/140847 에 따름)로부터 선택된다.
- [0131] 스티릴아민의 부류로부터의 도펀트의 예는 치환되거나 비치환된 트리스티벤-아민 또는 WO 2006/000388, WO 2006/058737, WO 2006/000389, WO 2007/065549 및 WO 2007/115610 에 기술된 도펀트이다. 디스티릴벤젠 및 디스티릴비페닐 유도체는 US 5121029 에 기술되어 있다. 또다른 스티릴아민은 US 2007/0122656 A1 에

서 발견된다.

[0132] 특히 바람직한 스티릴아민 도펀트 및 트리아릴아민 도펀트는 US 7250532 B2, DE 102005058557 A1, CN 1583691 A, JP 08053397 A, US 6251531 B1, 및 US 2006/210830 A 에 개시된 바와 같은 화학식 53 내지 58 의 화합물이다.

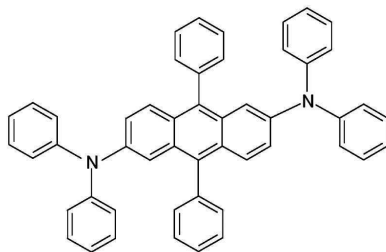


화학식 53

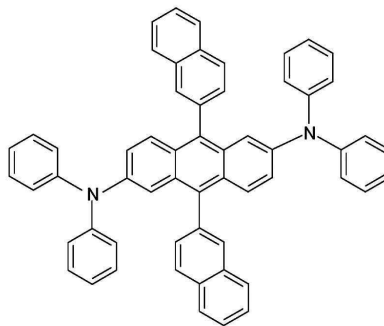


화학식 54

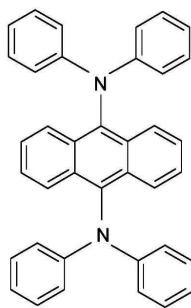
[0133]



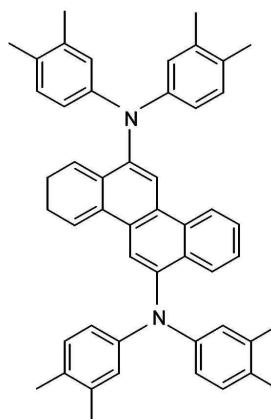
화학식 55



화학식 56



화학식 57



화학식 58

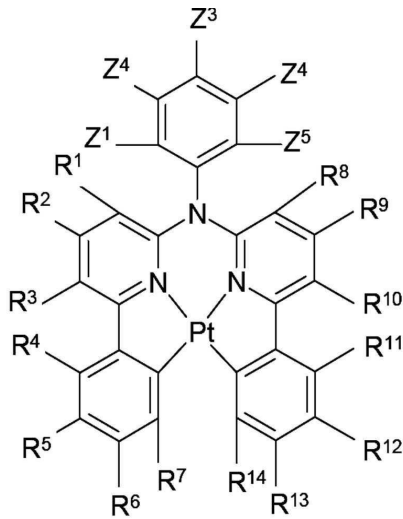
[0134]

[0135] 또다른 바람직한 형광성 도펀트는 EP 1957606 A1 및 US 2008/0113101 A1 에 개시된 바와 같은 트리아릴아민의 군으로부터 선택된다.

[0136] 또다른 바람직한 형광성 도펀트는 나프탈렌, 안트라센, 테트라센, 플루오렌, 페릴플란텐, 인데노페릴렌, 페난트렌, 페릴렌 (US 2007/0252517 A1), 피렌, 크리센, 데카시클렌, 코로넨, 테트라페닐시클로펜타디엔, 펜타페닐시클로펜타디엔, 플루오렌, 스피로플루오렌, 루브렌, 쿠마린 (US 4769292, US 6020078, US 2007/0252517 A1), 피란, 옥사존, 벤조옥사졸, 벤조티아졸, 벤즈이미다졸, 피라진, 신남산 에스테르, 디케토피롤로피롤, 아크리딘

및 퀴나크리돈 (US 2007/0252517 A1) 의 유도체로부터 선택된다.

- [0137] 안트라센 화합물 중에서 9,10-치환된 안트라센, 예를 들어 9,10-디페닐안트라센 및 9,10-비스(페닐에티닐)안트라센이 특히 바람직하다. 1,4-비스(9'-에티닐안트라센)벤젠이 더욱 바람직한 도펀트이다.
- [0138] 인광성 에미터의 예는 출원 WO 00/70655, WO 01/41512, WO 02/02714, WO 02/15645, EP 1191613, EP 1191612, EP 1191614 및 WO 2005/033244 에 밝혀져 있다. 일반적으로 인광성 OLED 에 대한 선행기술에서 사용되고, 유기 전계발광의 분야에서의 당업자에게 공지된 바와 같은 모든 인광성 착물이 적합하고, 당업자는 진보적인 단계 없이 또다른 인광성 착물을 사용할 수 있을 것이다.
- [0139] 인광성 에미터는 바람직하게는 화학식 $M(L)_z$ (식 중 M 은 금속 원자이고, L 은 각 경우에서 서로 독립적으로 하나 또는 둘 이상의 위치를 통해 M 에 결합되거나 배위결합된 유기 리간드이고, z 는 1 이상의 정수, 바람직하게는 1, 2, 3, 4, 5 또는 6 이고, 임의로 세 개의 기가 하나 이상, 바람직하게는 하나, 둘 또는 세 개의 위치를 통해, 바람직하게는 리간드 L 을 통해 중합체에 연결됨) 을 갖는 금속 착물일 수 있다.
- [0140] M 은 특히 전이 금속으로부터 선택되는, 바람직하게는 VIII 족 또는 란탄족, 또는 악티늄족의 전이 금속으로부터 선택되고, 특히 바람직하게는 Rh, Os, Ir, Pt, Pd, Au, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Re, Cu, Zn, W, Mo, Pd, Ag, 또는 Ru 로부터 선택되고, 매우 특히 바람직하게는 Os, Ir, Ru, Rh, Re, Pd, 또는 Pt 로부터 선택되는 금속 원자이다. M 은 또한 Zn 일 수 있다.
- [0141] 본 발명에 따른 소자 또는 조성물의 층은 또한 하나 이상의 금속 착물을 포함할 수 있다. 바람직하게는 본 발명에 따른 소자 또는 조성물의 층은 3, 특히 바람직하게는 2, 매우 특히 바람직하게는 1 개의 금속 착물을 포함한다.
- [0142] 바람직한 리간드는 2 페닐피리딘 유도체, 7,8-벤조퀴놀린 유도체, 2 (2-티에닐)피리딘 유도체, 2 (1-나프틸)피리딘 유도체 또는 2 페닐퀴놀린 유도체이다. 모든 이러한 화합물은 청색을 위해 예를 들어 플루오로- 또는 트리플루오로메틸 치환기로 치환될 수 있다. 보조 리간드는 바람직하게는 아세틸아세토네이트 또는 피크린산이다.
- [0143] 특히, US 2007/0087219 A1 에 개시된 바와 같은 화학식 59 (R^1 내지 R^{14} 및 Z^1 내지 Z^5 는 참조로서 정의된 바와 같음) 의 네자리 리간드를 갖는 Pt 또는 Pd 의 착물, 확장된 고리계를 갖는 Pt 포르피린 착물 (US 2009/0061681 A1) 및 Ir 착물, 예를 들어 2,3,7,8,12,13,17,18-옥타에틸-21H, 23H-포르피린-Pt(II), 테트라페닐-Pt(II)-테트라벤조포르피린 (US 2009/0061681 A1), 시스-비스(2-페닐피리디나토-N,C2')Pt(II), 시스-비스(2-(2'-티에닐)피리디나토-N,C3')Pt(II), 시스-비스(2-(2'-티에닐)퀴놀리나토-N,C5')Pt(II), (2-(4,6-디플루오로페닐)피리디나토-N,C2')Pt(II) 아세틸아세토네이트, 또는 트리스(2-페닐피리디나토-N,C2')Ir(III) (Ir(ppy)₃, 녹색), 비스(2-페닐피리디나토-N,C2)Ir(III) 아세틸아세토네이트 (Ir(ppy)₂ 아세틸아세토네이트, 녹색, US 2001/0053462 A1, Baldo, Thompson et al. Nature 403, (2000), 750-753), 비스(1-페닐이소퀴놀리나토-N,C2')(2-페닐피리디나토-N,C2')이리듐(III), 비스(2-페닐피리디나토-N,C2')(1-페닐이소퀴놀리나토-N,C2')이리듐(III), 비스(2-(2'-벤조티에닐)피리디나토-N,C3')이리듐(III) 아세틸아세토네이트, 비스(2-(4',6'-디플루오로페닐)피리디나토-N,C2')이리듐(III) 피콜리네이트 (Firpic, 청색), 비스(2-(4',6'-디플루오로페닐)피리디나토-N,C2')Ir(III) 테트라키스(1-피라졸릴)보레이트, 트리스(2-(비페닐-3-일)-4-tert-부틸피리딘)이리듐(III), (ppz)₂Ir(5phdpym) (US 2009/0061681 A1), (45ooppz)₂Ir(5phdpym) (US 2009/0061681 A1), 2 페닐피리딘-Ir 착물의 유도체, 예를 들어, 이리듐(III) 비스(2-페닐퀴놀린-N,C2')아세틸아세토네이트 (PQIr), 트리스(2-페닐이소퀴놀리나토-N,C)Ir(III) (적색), 비스(2-(2'-벤조[4,5-a]티에닐)피리디나토-N,C3)Ir 아세틸아세토네이트 ([Btp2Ir(acac)]), 적색, Adachi et al. Appl. Phys. Lett. 78 (2001), 1622-1624) 가 적합하다.



화학식 59

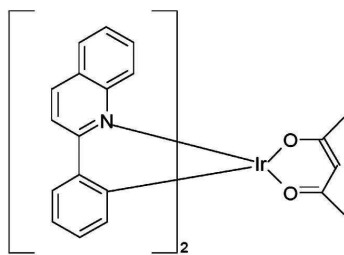
[0144]

[0145] 또한, 3가의 란탄족의 착물, 예를 들어 Tb³⁺ 및 Eu³⁺ (J. Kido et al. Appl. Phys. Lett. 65 (1994), 2124, Kido et al. Chem. Lett. 657, 1990, US 2007/0252517 A1), 또는 말레오니트릴 디티올레이트를 갖는 Pt(II), Ir(I), Rh(I) 의 인광성 착물 (Johnson et al., JACS 105, 1983, 1795), Re(I) 트리카르보닐 다이민 착물 (Wrighton, JACS 96, 1974, 998 inter alia), 시아노 리간드 및 비피리딜 또는 페난트롤린 리간드를 갖는 Os(II) 착물 (Ma et al., Synth. Metals 94, 1998, 245) 또는 호스트 없는 Alq₃ 가 적합하다.

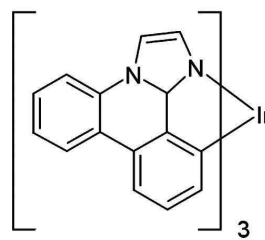
[0146] 세자리 리간드를 갖는 또다른 인광성 에미터는 US 6824895 및 US 7029766 에서 기술되어 있다. 적색-발광 인광성 착물은 US 6835469 및 US 6830828 에 언급되어 있다.

[0147] 특히 바람직한 인광성 도펀트는 화학식 60 을 갖는 화합물 및 예를 들어 US 2001/0053462 A1 에 개시된 바와 같은 또다른 화합물이다.

[0148] 특히 바람직한 인광성 도펀트는 화학식 61 을 갖는 화합물 및 예를 들어 WO 2007/095118 A1 에 개시된 바와 같은 또다른 화합물이다.



화학식 60



화학식 61

[0149]

[0150] 또다른 유도체는 US 7378162 B2, US 6835469 B2, 및 JP 2003/253145 A 에 기술되어 있다.

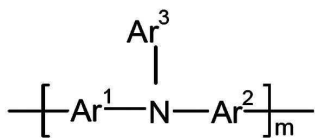
[0151] 카르벤 삼중항 에미터로부터 선택되는 인광성 에미터, 특히 금속으로서 이리듐을 포함하는 카르빈 착물이 더욱 바람직하다. 바람직한 착물은 WO 2005/091373, WO 2005/113704, 및 P. Erk et al., SID 2006,11 ,2, 131 에 개시된 바와 같은 N-헤테로시클릭 카르빈 (NHC) 이리듐 착물, 예를 들어 fac-Ir(dpbc)₃, Ir(pmbic)₃, Ir(pmic)₃, Ir(dpnic)₃, Ir(cn-pmic)₃ 이다.

[0152] 본원에서 언급되는 금속 착물에 추가하여, 본 발명에 따른 적합한 금속 착물은 전이 금속, 희토류 성분, 란탄족 및 악티늄족으로부터 선택될 수 있고, 이는 또한 본 발명의 주제이다. 바람직하게는 금속은 Ir, Ru, Os, Eu, Au, Pt, Cu, Zn, Mo, W, Rh, Pd, 또는 Ag 로부터 선택된다.

[0153] 본 발명에 따른 관능성 재료는 또한 소분자, 중합체, 올리고머, 덴드리머 및 블렌드로부터 선택될 수 있다.

관능성 중합체는 상이한 기능이 하나의 대분자 또는 대분자의 블렌드로 포함될 수 있는 것을 특징으로 한다. 이 중에서 기능은 정공 주입 재료, 정공 수송 재료, 전자 차단 재료, 방사성 재료, 정공 차단 재료, 전자 주입 재료, 및 전자 수송 재료 중 일부이다. 중합체에 포함되는 기능은 상기한 군으로 분류될 수 있다. 바람직한 관능성 군 및 이들 사이의 비를 선택함으로써 중합체는 바람직한 기능(들)을 가지도록 조절될 수 있다.

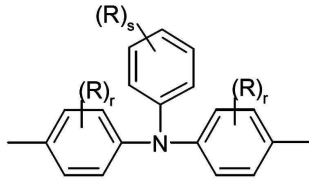
- [0154] 중합체, 올리고머 및 덴드리머 사이의 차이점은 크기, 크기 분포, 및 상기에서 정의한 바와 같은 분자 물질의 분지화에 기인한다.
- [0155] 그 중에서도 상이한 구조체는 WO 2002/077060 A1 및 DE 10337346 A1 에 게시되고 광범위하게 열거된 것들이다. 구조 단위는 예를 들어 하기 군으로부터 유래될 수 있다:
- [0156] 군 1: 중합체의 정공-주입 및/또는 수송 특성을 증가시키는 단위; 이는 상기에서 기술된 바와 같은 HIM 또는 HTM 에 해당된다.
- [0157] 군 2: 중합체의 전자-주입 및/또는 수송 특성을 증가시키는 단위; 이는 상기에서 기술된 바와 같은 EIM 또는 ETM 에 해당된다.
- [0158] 군 3: 군 1 및 군 2 로부터의 각각의 단위의 조합을 갖는 단위;
- [0159] 군 4: 전계인광이 전계형광 대신 얻어질 수 있을 정도로 방사 특성이 변경되는 단위; 전형적으로 이는 인광성 에미터 또는 보다 바람직하게는 상기에서 정의한 바와 같은 방사성 금속 착물에 해당된다.
- [0160] 군 5: 소위 일중항 상태에서부터 더 높은 스핀 상태, 예를 들어 삼중항 상태로의 전이를 향상시키는 단위;
- [0161] 군 6: 생성된 중합체의 형태 및/또는 방사 색상에 영향을 주는 단위;
- [0162] 군 7: 전형적으로 주쇄로서 사용되고, 전자 수송 기능, 정공 수송 기능 또는 둘 모두를 가질 수 있는 단위.
- [0163] 바람직하게는, 상기 또다른 유기 관능성 재료는 바람직하게는 상기에서 기술된 바와 같은 저분자량 HTM 또는 HIM 을 포함하는 단위로부터 선택되는 군 1 의 단위를 포함하는 정공 수송 또는 주입 중합체이다.
- [0164] 군 1 로부터의 또다른 바람직한 단위는, 예를 들어 트리아릴아민, 벤지딘, 테트라아릴-과라-페닐렌디아민, 카르바졸, 아졸렌, 티오펜, 피롤 및 푸란 유도체 및 추가로 높은 HOMO 를 갖는 O, S 또는 N 함유 헤테로시클이다. 이러한 아릴아민 및 헤테로시클은 바람직하게는 5.8 eV 초과 (진공 준위에 대해서임), 특히 바람직하게는 5.5 eV 초과 중합체에서의 HOMO 를 초래한다.
- [0165] 바람직한 중합체 HTM 또는 HIM 은 화학식 62 에 따른 하기 반복 단위 중 하나 이상을 포함하는 중합체이다.



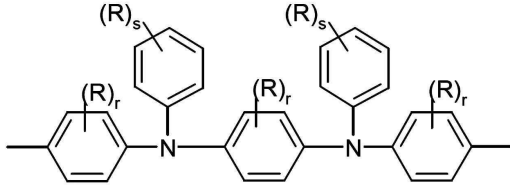
화학식 62

- [0166]
- [0167] [식 중, 동일하거나 상이할 수 있는 Ar¹ 은 독립적으로 상이한 반복 단위에서 단일 결합 또는 임의로 치환된 단핵 또는 다핵 아릴기를 나타내고,
- [0168] 동일하거나 상이할 수 있는 Ar² 는 독립적으로 상이한 반복 단위에서 임의로 치환된 단핵 또는 다핵 아릴기를 나타내고,
- [0169] 동일하거나 상이할 수 있는 Ar³ 는 독립적으로 상이한 반복 단위에서 임의로 치환된 단핵 또는 다핵 아릴기를 나타내고,
- [0170] m 은 1, 2, 또는 3 임].

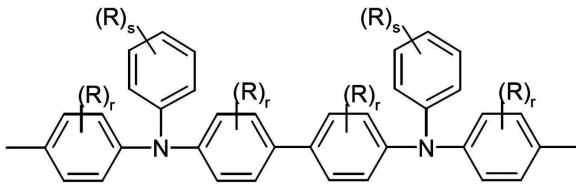
[0171] 화학식 62 의 특히 바람직한 단위는 화학식 63 내지 65 로 이루어지는 군으로부터 선택된다:



화학식 63



화학식 64



화학식 65

[0172]

[0173]

[식 중,

[0174]

각 경우에서 동일하거나 상이할 수 있는 R 은 H, 치환되거나 비치환된 방향족 또는 헤테로방향족기, 알킬, 시클로알킬, 알콕시, 아랄킬, 아릴옥시, 아릴티오, 알콕시카르보닐, 실릴, 카르복시기, 할로젠 원자, 시아노기, 니트로기 또는 히드록시기로부터 선택되고,

[0175]

r 은 0, 1, 2, 3, 또는 4 이고,

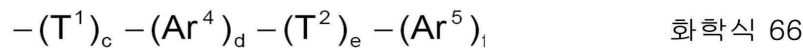
[0176]

s 는 0, 1, 2, 3, 4 또는 5 임].

[0177]

더욱 바람직한 중합성 HTM 또는 HIM 는 화학식 66 에 따른 하기 반복 단위 중 하나 이상을 포함하는 중합체이다.

[0178]



[0179]

[식 중,

[0180]

T^1 및 T^2 는 각각 독립적으로 티오펜, 셀레노펜, 티에노[2,3b]티오펜, 티에노[3,2b]티오펜, 디티에노티오펜, 피롤, 아닐린 (이의 모두는 R^5 로 임의로 치환됨) 로부터 선택되고,

[0181]

R^5 는 각 경우에서 각각 독립적으로 할로젠, -CN, -NC, -NCO, -NCS, -OCN, SCN, $C(=O)NR^0$, $-C(=O)X$, $-C(=O)R^0$, $-NH_2$, $-NR^0$, SH, SR^0 , $-SO_3H$, $-SO_2R^0$, -OH, $-NO_2$, $-CF_3$, $-SF_5$, 임의로 치환된 실릴 또는 임의로 치환될 수 있고 임의로 하나 이상의 헤테로 원자를 함유하는 1 내지 40 개의 C 원자를 갖는 카르빌 또는 히드록아르빌로부터 선택되고,

[0182]

Ar^4 및 Ar^5 는 각각 독립적으로 단핵 또는 다핵 아릴 또는 헤테로아릴 (이는 임의로 치환되고, 인접한 티오펜 또는 셀레노펜기의 하나 또는 둘의 2,3-위치에 임의로 융합됨) 이고,

[0183]

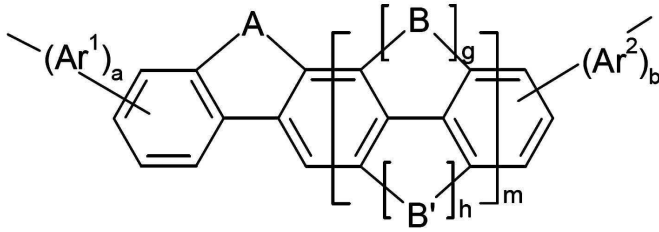
c 및 e 는 각각 독립적으로 0, 1, 2, 3 또는 4 이고, $1 < c + e \leq 6$ 이고,

[0184]

d 및 f 는 각각 독립적으로 0, 1, 2, 3 또는 4 임].

- [0185] 중합성 HTM 의 예는 WO 2007131582 A1 및 WO 2008/009343A1 에 개시된 바와 같다.
- [0186] 바람직하게는, 상기 유기 관능성 재료는 바람직하게는 상기에서 기술된 바와 같은 저분자량 ETM 또는 EIM 을 포함하는 군으로부터 선택되는 군 2 를 포함하는 전자 수송 또는 주입 중합체이다.
- [0187] 전자-주입 또는 전자-수송 특성을 갖는 군 2 로부터의 더욱 바람직한 단위는, 예를 들어 피리딘, 피리미딘, 피리다진, 피라진, 옥사디아졸, 퀴놀린, 퀴놀살린 및 페나진 유도체, 또한 트리아릴보란 및 또다른 낮은 LUMO 를 갖는 O, S 또는 N 함유 헤테로시클이다. 중합체에서 이러한 단위는 -2.7 eV (진공 준위에 대해서임) 미만, 특히 바람직하게는 -2.8 eV 미만의 LUMO 를 초래한다.
- [0188] 바람직하게는, 상기 유기 관능성 재료는 정공 이동성 및 전자 이동성을 증가시키는 구조체 (즉, 군 1 및 2 로부터의 단위) 가 서로 직접적으로 결합되는 군 3 으로부터의 단위를 포함하는 중합체이다. 이러한 단위의 일부는 에미터로서 역할을 하고 방사 색상을 녹색, 황색 또는 적색으로 변동시킬 수 있다. 따라서 이들의 용도는 예를 들어 본래의 청색-방사 중합체로부터 다른 방사 색상 또는 광역-밴드 방사를 생성하기에 적합하다.
- [0189] 바람직하게는, 상기 유기 관능성 재료는 바람직하게는 인광성 에미터, 특히 상기에서 기술된 바와 같은 방사성 금속 착물을 포함하는 군으로부터 선택되는 군 4 의 단위를 포함하는 중합체이다. 본원에서 군 8 내지 10 으로부터의 성분 (Ru, Os, Rh, Ir, Pd, Pt) 을 함유하는 해당하는 구조 단위가 특히 바람직하다.
- [0190] 바람직하게는, 상기 유기 관능성 재료는 일중항 상태에서부터 삼중항 상태로의 전이를 향상시킬 수 있고, 군 4 로부터의 구조 성분의 지지에 이용되고, 이러한 구조 성분의 인광성 특성을 향상시키는 군 5 의 단위를 포함하는 중합성 삼중 매트릭스이다. 특히, DE 10304819 A1 및 DE 10328627 A1 에 기술된 바와 같은 카르바졸 및 가교 카르바졸 다이머 단위가 이러한 목적을 위해 적합하다. 또한, 케톤, 포스핀 산화물, 술폰, 술폰, 실란 유도체 및 DE 10349033 A1 에 기술된 바와 같은 유사 화합물이 이러한 목적을 위해 적합하다. 더욱 바람직한 구조 단위는 상기에서 기술된 바와 같은 저분자량 인광성 매트릭스를 포함하는 군으로부터 선택될 수 있다.
- [0191] 바람직하게는, 상기 유기 관능성 재료는 중합체의 형태 및/또는 방사 색상에 영향을 주고, 또한 상기에서 언급한 것, 상기에서 언급된 군에 포함되지 않는 하나 이상의 또다른 방향족 또는 다른 공액 구조체를 갖는 것, 즉 전자-캐리어 이동성에 약간의 영향을 주고, 유기금속 착물이 아니거나 일중항-삼중항 전이에 영향을 주지 않는, 군 6 의 단위를 포함하는 중합체이다. 이러한 유형의 구조 성분은 생성된 중합체의 형태 및/또는 방사 색상에 영향을 줄 수 있다. 따라서 단위에 따라 이들은 또한 에미터로서 사용될 수 있다. 본원에서 형광성 OLED 의 경우에서 6 내지 40 개의 C 원자를 갖는 방향족 구조체 또는 또한 톨란, 스틸벤 또는 비스스티릴아릴렌 유도체 (이의 각각은 하나 이상의 라디칼 R1 으로 치환될 수 있음) 가 바람직하다. 본원에서 1,4-페닐렌, 1,4-나프틸렌, 1,4- 또는 9,10-안트릴렌, 1,6-, 2,7- 또는 4,9-피레닐렌, 3,9- 또는 3,10-페리레닐렌, 4,4'-비페닐렌, 4,4"-테르페닐렌, 4,4' 비 1,1'-나프틸렌, 4,4'-톨라닐렌, 4,4'-스틸베닐렌 또는 4,4"-비스스티릴아릴렌 유도체의 혼합이 특히 바람직하다.
- [0192] 바람직하게는, 상기 유기 관능성 재료는 전형적으로 중합체 주쇄로서 사용되는 6 내지 40 개의 C 원자를 갖는 방향족 구조체를 함유하는 군 7 의 단위를 포함하는 중합체이다. 이들은 예를 들어 US 5962631, WO 2006/052457 A2 및 WO 2006/118345A1 에 개시된 바와 같은 4,5-디히드로피렌 유도체, 4,5,9,10-테트라히드로피렌 유도체, 플루오렌 유도체, 예를 들어 WO 2003/020790 A1 에 개시된 바와 같은 9,9'-스피로비플루오렌 유도체, 예를 들어 WO 2005/104264 A1 에 개시된 바와 같은 9,10-페난트렌 유도체, 예를 들어 WO 2005/014689 A2 에 개시된 바와 같은 9,10-디히드로페난트렌 유도체, 예를 들어 WO 2004041901 A1, WO 2004113412 A2 에 개시된 바와 같은 5,7-디히드로디벤조옥세핀 유도체 및 시스- 및 트랜스-인덴노플루오렌 유도체 및 예를 들어 WO 2006/063852 A1 에 개시된 바와 같은 비나프틸렌 유도체 및 예를 들어 WO 2005/056633A1, EP 1344788A1 및 WO 2007/043495A1, WO 2005/033174 A1, WO 2003/099901A1 및 DE 102006003710.3 에 개시된 바와 같은 또다른 단위이다.
- [0193] 군 7 로부터의 더욱 바람직한 구조 성분은 예를 들어 US 5,962,631, WO 2006/052457 A2 및 WO 2006/118345 A1 에 개시된 바와 같은 플루오렌 유도체, 예를 들어 WO 2003/020790 A1 에 개시된 바와 같은 스피로-비플루오렌 유도체, 예를 들어 WO 2005/056633A1, EP 1344788A1 및 WO 2007/043495A1 에 개시된 바와 같은 벤조플루오렌, 디벤조플루오렌, 벤조티오펜, 디벤조플루오렌 및 이의 유도체로부터 선택된다.

[0194] 군 7 의 매우 바람직한 구조 성분은 화학식 67 의 것이다:



화학식 67

[0195]

[0196] [식 중,

[0197] A, B 및 B' 는 각각 독립적으로, 다수의 경우에 있어서 서로 독립적으로, 바람직하게는 $-CR^1R^2-$, $-NR^1-$, $-PR^1-$, $-O-$, $-S-$, $-SO-$, $-SO_2-$, $-CO-$, $-CS-$, $-CSe-$, $-P(=O)R^1-$, $-P(=S)R^1-$ 및 $-SiR^1R^2-$ 로부터 선택되는 2개의 기이고,

[0198] R^1 및 R^2 는 서로 독립적으로 H, 할로젠, $-CN$, $-NC$, $-NCO$, $-NCS$, $-OCN$, $-SCN$, $-C(=O)NR^0R^{00}$, $-C(=O)X$, $-C(=O)R^0$, $-NH_2$, $-NR^0R^{00}$, $-SH$, $-SR^0$, $-SO_3H$, $-SO_2R^0$, $-OH$, $-NO_2$, $-CF_3$, $-SF_5$, 임의로 치환된 실릴, 또는 임의로 치환되고, 하나 이상의 헤테로 원자를 포함하는 1 내지 40 개의 C 원자를 갖는 카르빌 또는 히드록아르빌로부터 선택되는 동일하거나 상이한 기이고, 임의로 기 R^1 및 R^2 는 이들이 결합되는 플루오렌 부분과 스피로기를 형성하고,

[0199] X 는 할로젠이고,

[0200] R^0 및 R^{00} 는 서로 독립적으로 H 또는 하나 이상의 헤테로 원자를 임의로 포함하는 임의로 치환된 카르빌 또는 히드록아르빌기이고,

[0201] 각각의 g 는 독립적으로 0 또는 1 이고, 동일한 서브단위에서 각각 해당하는 h 는 0 또는 1 이고,

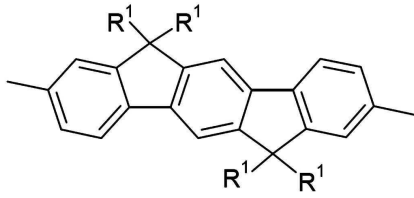
[0202] m 은 1 이상의 정수이고,

[0203] Ar^1 및 Ar^2 는 서로 독립적으로 임의로 치환되고, 인데노플루오렌기의 7,8-위치 또는 8,9-위치에서 임의로 융합되는 단- 또는 다핵 아릴 또는 헤테로아릴이고,

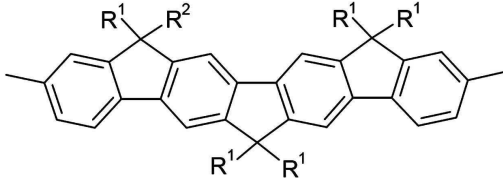
[0204] a 및 b 는 서로 독립적으로 0 또는 1 임].

[0205] 기 R^1 및 R^2 가 이들이 결합되는 플루오렌기와 함께 스피로기를 형성하는 경우 이는 바람직하게는 스피로비플루오렌이다.

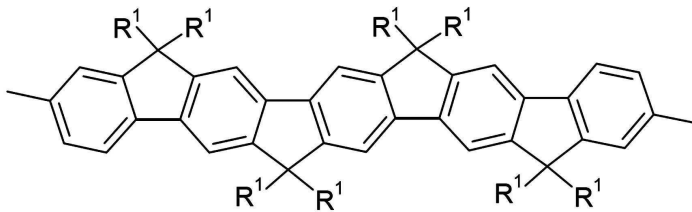
[0206] 화학식 67 의 기는 바람직하게는 하기 화학식 68 내지 72 로부터 선택된다:



화학식 68

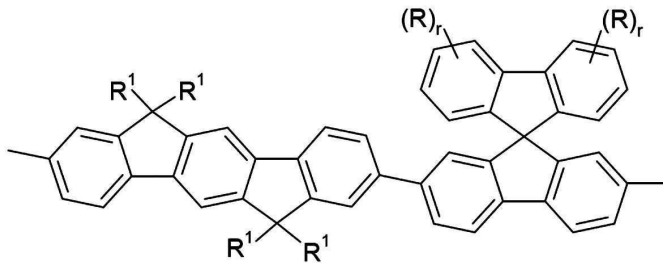


화학식 69

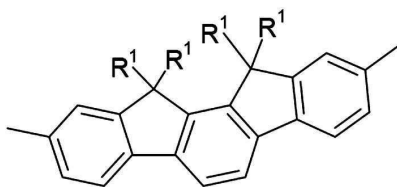


화학식 70

[0207]



화학식 71



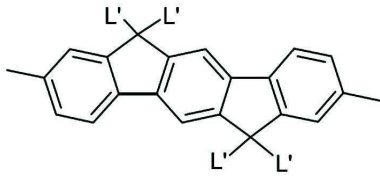
화학식 72

[0208]

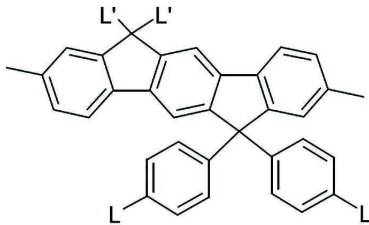
[0209] [식 중, R¹ 은 화학식 67 에서 정의한 바와 같고, r 은 0, 1, 2, 3 또는 4 이고, R 은 R¹ 의 의미 중 하나를 갖 음].

[0210] R 은 바람직하게는 F, Cl, Br, I, -CN, -NO₂, -NCO, -NCS, -OCN, -SCN, -C(=O)NR^{0,00}, -C(=O)X⁰, -C(=O)R⁰, -NR^{0,00}, 4 내지 40 개, 바람직하게는 6 내지 20 개의 C 원자를 갖는 임의로 치환된 실릴, 아릴 또는 헤테로아릴, 또는 1 내지 20개, 바람직하게는 1 내지 12 개의 C 원자를 갖는 직쇄형, 분지형 또는 시클릭 알킬, 알콕시, 알킬카르보닐, 알콕시카르보닐, 알킬카르보닐옥시 또는 알콕시카르보닐옥시 (하나 이상의 H 원자는 F 또는 Cl 로 임의로 대체되고, R⁰, R⁰⁰ 및 X⁰ 는 상기에서 정의한 바와 같음) 이다.

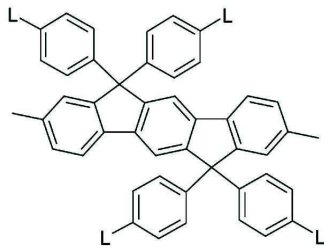
[0211] 화학식 67 의 특히 바람직한 기는 하기 화학식 73 내지 76 으로부터 선택된다:



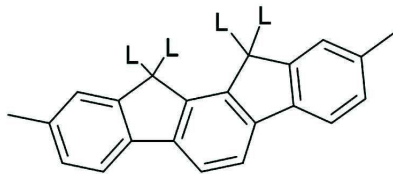
화학식 73



화학식 74



화학식 75



화학식 76

[0212]

[0213] [식 중, L 은 H, 할로젠 또는 1 내지 12 개의 C 원자를 갖는 임의로 불소화된 선형 또는 분지형 알킬 또는 알콕시이고, 바람직하게는 H, F, 메틸, i-프로필, t-부틸, n-펜톡시, 또는 트리플루오로메틸이고,

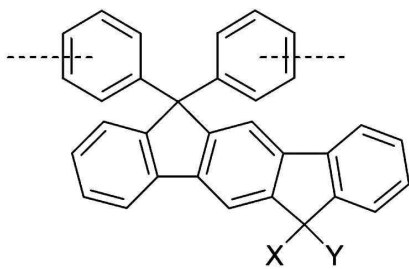
[0214] L' 는 1 내지 12 개의 C 원자를 갖는 임의로 불소화된 선형 또는 분지형 알킬 또는 알콕시이고, 바람직하게는 n-옥틸 또는 n-옥틸옥시임].

[0215] 군 1 내지 7 로부터 선택되는 하나 이상의 단위를 동시에 포함하는 본 발명에서 사용하기에 적합한 중합체가 바람직하다. 이는 마찬가지로 동시에 존재하는 하나의 군으로부터의 하나 이상의 구조 단위를 위해 바람직할 수 있다.

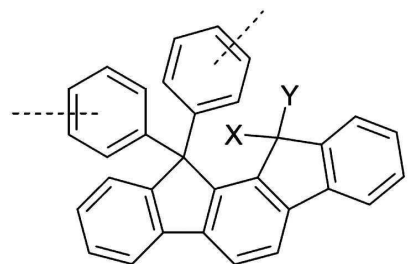
[0216] 에미터의 구조 단위일 뿐만 아니라 또한 상기에서 언급한 군으로부터의 하나 이상의 구조 단위를 포함하는 본 발명에서 사용하기에 적합한 중합체가 바람직하다. 2 개 이상의 구조 단위는 특히 바람직하게는 상기에서 언급한 것의 상이한 부류로부터의 것이다.

[0217] 중합체에 존재하는 경우 군 1, 2, 5, 6, 및 7 의 상이한 부류의 비율은 바람직하게는 각 경우에서 5 몰% 이상, 특히 바람직하게는 각 경우에서 10 몰% 이상이다. 특히, 이러한 구조 단위 중 하나는 정공-전도성 또는 전자 전도성 단위로부터 선택되고, 다른 기는 방사성 단위 (이러한 두 개의 단위 (정공 또는 전자 전도 및 방사) 가 또한 동일한 단위에 의해 선택될 수 있음) 이다.

- [0218] 또한, 방사성 단위, 특히 녹색- 및 적색-방사성 단위의 적은 비율은 예를 들어 백색-방사성 공중합체의 합성을 위해 더욱 바람직할 수 있다. 백색-방사 공중합체가 합성될 수 있는 방법은 DE 10343606 A1 에 상세하게 기술된다.
- [0219] 중합체에 존재하는 경우 군 3 및 4 의 상이한 부류의 비율을 바람직하게는 각 경우에서 0.01 내지 20 몰%, 특히 바람직하게는 각 경우에서 1 내지 15 몰%, 매우 특히 바람직하게는 각 경우에서 1 내지 10 몰% 이다.
- [0220] 적절한 용해도를 보장하기 위해서, 평균 2 개 이상의 비-방향족 C 원자가 반복 단위 당 치환기에 존재하는 것이 바람직하다. 본원에서 4 개 이상, 특히 바람직하게는 8 개 이상의 C 원자가 바람직하다. 부가적으로, 이의 개개의 C 원자는 O 또는 S 로 대체될 수 있다. 그러나, 이에 대해 특정 비율의 반복 단위가 임의의 또 다른 비-방향족 치환기를 포함하지 않는다는 것을 의미하는 것이 전적으로 가능하다.
- [0221] 필름의 형태를 손상시키는 것을 피하기 위해서, 선형 사슬에서 12 개 이상의 C 원자를 갖는 장쇄 치환기를 가지지 않고, 특히 바람직하게는 8 개 이상의 C 원자를 갖는 것, 특히 6 개 이상의 C 원자를 갖는 것을 가지지 않는 것이 바람직하다.
- [0222] 본 발명에서 유기 관능성 재료로서 사용되는 중합체는 통계 또는 랜덤 공중합체, 교대 또는 위치규칙적 공중합체, 블록 공중합체 또는 이의 조합일 수 있다.
- [0223] 매우 바람직한 구현예에 있어서, 중합체는 공액 중합체이고, 상기 및 하기에서 기술된 바와 같은 관능성 기는 중합체 주쇄로 통합된다.
- [0224] 다른 바람직한 구현예에 있어서, 중합체는 비-공액 또는 부분-공액 중합체이다.
- [0225] 특히 바람직한 구현예에 있어서, 상기 중합체는 주쇄 비-공액 중합체이고, 중합체는 주쇄에 하나 이상의 비-공액 스페이서를 포함한다. 매우 특히 바람직한 비-공액 또는 부분-공액 중합체는 비-공액 주쇄 단위 또는 주쇄 단위의 컨주게이션을 방해하는 단위를 포함한다. 유사한 측쇄 비-공액 중합체, 주쇄 비-공액 중합체가 또한 높은 삼중항 준위를 준다.
- [0226] 바람직한 비-공액 주쇄 단위는 예를 들어 하기 화학식 77 및 78 에서 보여지는 바와 같고, DE 102009023156.0 에서 개시된 바와 같은 인데노플루오렌 유도체를 포함하는 단위로부터 선택된다.



화학식 77



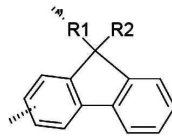
화학식 78

- [0227]
- [0228] [식 중, X 및 Y 는 서로 독립적으로 H, F, 1 내지 40 개의 C 원자를 갖는 알킬기, 2 내지 40 개의 C 원자를 갖는 알킬렌기, 2 내지 40 개의 C 원자를 갖는 알킬닐기, 6 내지 40 개의 C 원자를 갖는 치환되거나 비치환된 아릴기, 및 5 내지 25 개의 원자를 갖는 치환되거나 비치환된 헤테로아릴기로부터 선택됨].
- [0229] 또다른 바람직한 비-공액 주쇄 단위는 예를 들어 하기 화학식 79 내지 92 에서 보여지는 바와 같고, DE

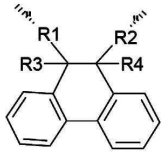
102009023154.4 에서 개시된 바와 같은 플루오렌, 페난트렌, 데히드로페난트렌, 인데노플루오렌 유도체를 포함하는 단위로부터 선택된다.



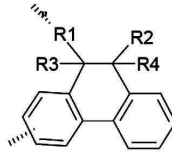
화학식 79



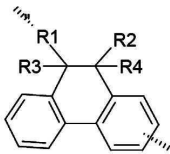
화학식 80



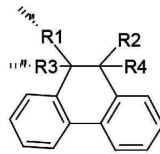
화학식 81



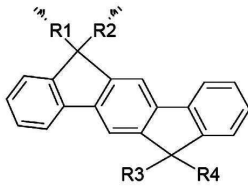
화학식 82



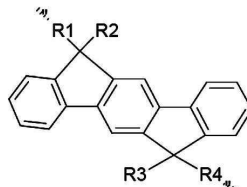
화학식 83



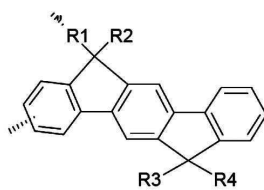
화학식 84



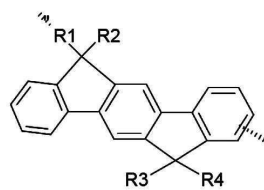
화학식 85



화학식 86

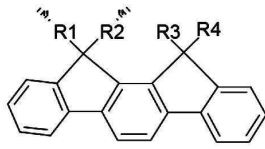


화학식 87

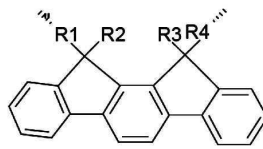


화학식 88

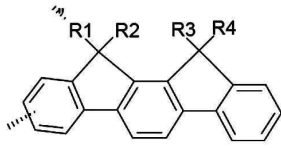
[0230]



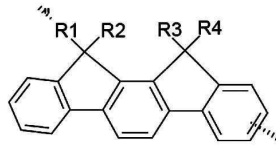
화학식 89



화학식 90



화학식 91



화학식 92

- [0231]
- [0232] [식 중, R1 내지 R4 는 상기에서 정의한 바와 같이 X 및 Y 와 동일한 의미를 갖음].
- [0233] 다른 바람직한 구현예에 있어서, 상기 중합체는 측쇄 비-공액 고분자이고, 이는 중합체에 기초한 인광성 OLED 를 위해 특히 중요하다. 일반적으로, 이러한 인광성 중합체는 US 7250226 B2 에 개시된 바와 같이 비닐 화합물과의 라디칼 공중합체 의해 수득되고, 측쇄에서 하나 이상의 인광성 에미터 및 하나 이상의 전하 수송 단위를 포함한다. 이러한 인광성 중합체에 대한 또다른 예는 예를 들어 JP 2007/211243 A2, JP 2007/197574 A2, US 7250226B2, JP 2007/059939A 에 개시되어 있다.
- [0234] 추가의 구현예에 있어서, 상기 중합체는 또한 형광성 OLED 를 위한 비-공액 중합체일 수 있다. 바람직한 일 중항 비-공액 중합체는 예를 들어 JP 2005/108556, JP 2005/285661, JP 2003/338375 등에 개시된 바와 같은 측쇄에 안트라세렌, 벤즈안트라센 및 이의 유도체를 갖는 측쇄 중합체이다.
- [0235] 상기 중합체는 또한 ETM 또는 HTM 으로서 역할을 할 수 있고, 중합체는 비-공액 중합체이다.
- [0236] 무기 화합물, 예컨대 p 타입 Si 및 p 타입 SiC, 및 무기 산화물, 예를 들어 바나듐 산화물 (VO_x), 몰리브덴 산화물 (MoO_x) 또는 니켈 산화물 (NiO_x) 이 또한 HIM 으로서 사용될 수 있다.
- [0237] 전자 주입층 (EIL) 은 흔히 절연체 및 반도체로 구성될 수 있다.
- [0238] EIL 을 위한 바람직한 알칼리 금속 칼코게나이드는 Li₂O, LiO, Na₂S, Na₂Se, NaO, K₂O, Cs₂O 이다.
- [0239] EIL 을 위한 바람직한 알칼리-토금속 칼코게네이드는 CaO, BaO, SrO, BeO, BaS, CaSe 이다.
- [0240] EIL 을 위한 알칼리 금속의 바람직한 할라이드는 LiF, NaF, KF, CsF, LiCl, KCl, NaCl 이다.
- [0241] EIL 을 위한 알칼리-토금속의 바람직한 할라이드는 CaF₂, BaF₂, SrF₂, MgF₂, BeF₂ 이다.
- [0242] 알칼리 금속 착물, 알칼리-토금속 착물, 희토류 금속 (Sc, Y, Ce, Th, Yb), 희토류 금속 착물, 희토류 금속 화합물 (바람직하게는 YbF₃, ScF₃, TbF₃) 등을 마찬가지로 이용할 수 있다.
- [0243] EIL 의 구조는 예를 들어 US 5608287, US 5776622, US 5776623, US 6137223, US 6140763, US 6914269 에 기술되어 있다.
- [0244] 전자-수송층은 진성 재료로서 구성되거나 도펀트를 포함할 수 있다. Alq₃ (EP 278757 B1) 및 Liq (EP 0569827 A2) 는 진성층의 예이다. 4,7-디페닐-1,10-페난트롤린 (Bphen):Li 1:1 (US 2003/02309890) 및 루브렌/LiF 는 도핑된 층의 예이다.
- [0245] 상기에서 언급된 재료에 부가하여, 본 발명에 따른 유기 전계발광 소자는 하나 이상의 애노드, 하나 이상의 캐소드 및 하나 이상의 기판을 포함할 수 있다.
- [0246] 애노드를 위한 바람직한 재료는 인듐 주석 산화물 (ITO), 인듐 아연 산화물 (IZO), 산화주석 (SnO), ZnO, InO, 알루미늄-아연-산화물 (AlZnO), 및 다른 금속 산화물, 예컨대 아연 산화물로 도핑된 Al- 및 In-아연 산화물, 마그네슘-인듐-산화물, 및 니켈-텅스텐-산화물로부터 선택되는 금속 산화물이나 이에 제한되지 않는다. 금속

질화물 예컨대 갈륨니트라이드 및 금속 셀레나이드 예컨대 아연-셀라나이드 및 금속-숄파이드 예컨대 아연-숄파이드가 또한 사용될 수 있다. 애노드를 위해 사용될 수 있는 또다른 재료는 전기 전도성 중합체, 예를 들어 폴리티오펜, 폴리아닐린 및 폴리피롤이다.

- [0247] 애노드는 투명하고, 불투명하고 또는 반사성일 수 있다. 애노드는 또한 중간 상태, 예를 들어 부분적으로 반사성이고 부분적으로 투명한 것이 적용될 수 있다.
- [0248] 애노드가 투명하지 않거나 부분적으로만 투명한 경우, 추가로 전도성 재료가 사용될 수 있다. 비투명 또는 부분적으로 투명한 애노드를 위한 바람직한 재료는 Au, Ir, Mo, Pd, Pt, Cu, Ag, Sn, C, Al, V, Fe, Co, Ni, W, 및 이의 혼합물로부터 선택되나, 이에 제한되는 것은 아니다. 전도성 재료는 또한 상기에서 기술된 바와 같은 또다른 전도성 재료, 예를 들어 In-Cu 와 혼합될 수 있다.
- [0249] 애노드는 바람직하게는 투명하고, 애노드를 위해 특히 바람직한 재료는 ITO 이다. 상부-방사성 소자의 경우, 애노드는 바람직하게는 반사성 재료를 포함한다. 당업자에게 공지된 또다른 재료가 애노드를 위해 사용될 수 있다.
- [0250] 기관 및 애노드의 가용성이고 투명한 조합이 예를 들어 US 5844363 B2 및 US 6602540 B2 에 기재되어 있다.
- [0251] 캐소드는 투명하고, 불투명하고 또는 반사성일 수 있다. 캐소드는 낮은 일함수를 갖는 금속 또는 합금으로부터 선택된다. 바람직하게는 4.0 eV 미만의 일함수를 갖는 금속, 합금 또는 전도성 화합물 또는 재료가 사용된다. 특히 바람직한 캐소드는 Ba, Ca, Sr, Yb, Ga, Cd, Si, Ta, Sb, Zn, Mg, Al, In, Li, Na, Cs, Ag, 둘 이상의 성분의 혼합물, 예컨대 Mg/Al 또는 Al/Li 또는 Al/Sc/Li 또는 Mg/Ag 를 포함하는 합금 또는 금속 산화물 예컨대 ITO 또는 IZO 로부터 선택된다.
- [0252] 얇은 유전층을 형성하기 위해 사용되는 캐소드를 위해 더욱 바람직한 재료는 LiF, Li₂O, BaF₂, MgO, 또는 NaF 와 혼합되는 금속으로부터 선택된다. 전형적인 조합은 LiF/Al 이다.
- [0253] 상부에 ITO 층을 갖는 Mg/Al 캐소드는 US 5703436, US 5707745, US 6548956 B2, US 6576134 B2 에 기술되어 있다. Mg/Ag 합금은 US 4885221 에 기술되어 있다.
- [0254] 본원에서 임의의 치료적 전략이 포함되고, 즉 빛을 사용한 환자의 치료가 다른 치료법과의 조합을 사용하여 또는 사용하지 않고 수행될 수 있다. 치료는 예를 들어 본 발명의 화합물을 포함하는 하나 이상의 소자에서의 하나 이상의 파장을 사용하여 수행될 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 섬유 (본원에서 또한 섬유 소자 또는 발광 섬유 소자로 지칭됨) 및 화합물을 포함하는 상기 소자 이외에, 상이한 기술을 사용하여 추가 광원, 예컨대 LED, 평면 OLED 및 레이저가 치료에 사용될 수 있다. 부가적으로, 상기 조성물 및 이를 포함하는 소자를 사용한 치료는 약물 및 화장품을 사용한 임의의 공지된 치료 전략과 조합될 수 있다.
- [0255] 광선요법이 화학적 화합물 예컨대 약물 및/또는 화장품의 치료와 조합되는 경우, 빛은 (광-) 화학 반응 또는 화학적 화합물의 활성화를 개시하는데 사용될 수 있고, 이는 광선역학요법 (PDT) 으로 불리운다. 본 발명에 따른 광선요법은 또한 광화학 반응 또는 활성화를 개시하지 않고 화학적 화합물과 함께 사용될 수 있다. 질환 치료의 효과 및 안전에 관한 협력 효과는 광 요법 및 약물 및/또는 화장품 모두를 사용한 순차적, 병행, 및 중복 치료로부터 발생할 수 있다. 예를 들어, 약물(들) 또는 미용 화합물(들) 이 먼저 특정 기간 동안 투여된 후, 본 발명에 따른 조성물 또는 이를 포함하는 소자를 사용하는 광선요법이 적용된다. 모든 치료 사이의 시간차는 또한 약물, 이의 광반응성, 대상체의 개별적 환경 및 특정 질환 또는 병상에 따라 변화될 수 있다. 모든 치료는 또한 부분적으로 또는 완전히 시간적으로 중복될 수 있다. 정확한 치료 전략은 개별적 환경 및 질환 또는 병상의 심각성에 좌우될 것이다.
- [0256] 병용 요법은 협력 효과를 가질 수 있고 전통적 치료 전략의 부작용 (예를 들어, 테트라시클린의 부작용) 을 감소시킬 수 있다. 이는 본원에 개괄된 바와 같이 병용 시도를 사용하는 경우 약물의 더 적은 투여량이 요구될 수 있다는 사실로 인한 것이다.
- [0257] 많은 진단 소자는 단지 발광을 위한 또는 진단 자체를 위한 기능적 구성 요소, 예를 들어 산소와 같은 혈액 매개변수의 측정을 위한 광원을 포함한다. 본 발명은 조성물이 하나 이상의 이온성 종 및 하나 이상의 유기 전계발광 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는, 진단 목적을 위한 조성물에 관한 것이다. 상기 진단 목적을 조성물을 포함하는 광원의 사용은 또한 본 발명의 주제이다. 본 발명의 교시를 토대로, 당업자는 상기 조성물을 포함하는 광원이 요구되는 진단 소자를 개발하는데 문제를 갖지 않을 것이다.

- [0258] 치료는 본 발명에 따른 관능성 재료 또는 조성물을 포함하는 섬유 소자의 조사에 대한 대상체의 임의의 노출이다. 치료는 대상체와 소자 사이의 직접적 접촉 또는 이들 사이의 직접적 접촉 없이 수행될 수 있다. 치료는 대상체의 외부 또는 내부에서일 수 있다. 대상체 외부에서의 치료는 예를 들어 피부, 상처, 눈, 잇몸, 점막, 혀, 머리카락, 손발톱 바닥 및 손발톱의 치료일 수 있다. 대상체 내부에서의 치료는 예를 들어 혈관, 심장, 유방, 폐 또는 대상체의 임의의 다른 기관일 수 있다. 특정 소자는 대상체 내부에서의 대부분의 적용에 필요하다. 이러한 한 예는 본 발명에 따른 스텐트 섬유일 수 있다. 상기 대상체는 바람직하게는 인간 또는 동물일 수 있다. 용어 미용은 또한 미용 적용물을 포함한다.
- [0259] 섬유 소자에 의해 방사되는 빛의 파장은 적절한 관능성 재료의 선택에 의해 정확하게 맞춰질 수 있다. 부가적으로, 색채 여과기 또는 색채 전환기가 사용되어 원하는 파장의 빛을 얻을 수 있다. 관능성 재료 및/또는 관능성 재료를 포함하는 섬유 소자의 적용에 따라, 각각의 치료적 또는 미용적 치료는 다소간에 정의된 방사하고자 하는 파장 또는 파장의 스펙트럼을 필요로 한다.
- [0260] 섬유 소자는 바람직하게는 200 내지 1000 nm, 바람직하게는 300 내지 1000 nm, 특히 바람직하게는 300 내지 950 nm, 매우 특히 바람직하게는 400 내지 900 nm 범위의 빛을 방사하는 하나 이상의 유기 전계발광 화합물을 포함한다.
- [0261] 상기 개괄된 바와 같이, 광선요법의 주요한 효과 중 하나는 미토콘드리아에서의 대사 촉진이다. 광선요법 이후, 세포는 증가된 대사를 나타내고, 이는 더 양호하게 상호작용하고 이는 더 양호한 방식으로 스트레스가 있는 환경에서 생존한다.
- [0262] 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 발광 섬유 소자는 세포 촉진에 사용될 수 있다. 세포 촉진을 위한 바람직한 파장 또는 파장 범위는 600 내지 900 nm, 특히 바람직하게는 620 내지 880 nm, 매우 특히 바람직하게는 650 내지 870 nm 의 범위이다. 세포 촉진에 특히 바람직한 파장의 예는 683.7, 667.5, 772.3, 750.7, 846 및 812.5 nm 이다.
- [0263] 광선요법에 의해 접근할 수 있는 임의의 질환 및/또는 미용적 병상은 관능성 재료 및 섬유 소자로 치료될 수 있다. 이러한 질환 및/또는 병상은 예를 들어 피부 노화, 및 셀룰라이트, 확대된 모공, 기름진 피부, 모낭염, 전압 일광성각화증, 피부 병변, 주름 및 일광-손상 피부, 눈가 주름, 피부 궤양 (당뇨, 혈압, 정맥울혈), 여드름 장미증 병변, 셀룰라이트, 피지샘 및 주변 조직의 광변조, 주름, 여드름 상처 및 여드름 박테리아의 감소, 염증, 통증, 상처, 정신 및 신경 관련 질환 및 병상, 부종, 파제트병, 1차 및 전이 종양, 연결 조직 질환, 콜라겐, 섬유아세포 및 섬유아세포 유래 세포 수준 (포유류 조직에서) 의 조작, 망각 조명, 종양성, 신생혈관 및 비대성 질환, 염증 및 알레르기 반응, 외분비 (땀) 또는 부분분비 샘으로부터의 발한, 땀발생 및 다한증, 황달, 백반, 안구 신생혈관 질환, 신경성 식욕 항진증, 헤르페스, 계절 효과 장애, 기분, 수면 장애, 피부 암, 크리글러 나자르, 아토피성 피부염, 당뇨병 피부 궤양, 압박 궤양, 방광 감염, 근육통, 통증, 관절의 뻣뻣함의 경감, 박테리아의 감소, 치은염, 치아 미백, 구강 내 치아 및 조직의 치료, 상처 치유를 포함하는 피부 질환, 및 피부-관련 병상을 포함한다.
- [0264] 미용적 병상은 바람직하게는 여드름, 피부 회춘 및 피부 주름, 셀룰라이트, 및 백반으로부터 선택된다. 많은 치료적 처치는 또한 미용 구성요소를 갖는다. 예를 들어, 건선은 저도, 저중등도, 중등도, 중고도 및 고도이다. 이러한 카테고리 중 일부는 미용 구성 성분을 갖고, 이는 영향을 받는 환자의 심각한 정신적 문제에 책임이 갖는다.
- [0265] 본 발명은 또한 상기 관능성 재료 및/또는 섬유가 외부 제 1 전극을 갖는 섬유 코어; 제 1 전극의 외부 표면 위에 위치한 하나 이상의 유기 발광층; 및 유기 발광층 위에 위치한 광투과성 제 2 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 관능성 재료를 포함하는 발광 섬유의 용도에 관한 것이고, 하나 이상의 유기 발광층은 전압이 제 1 및 제 2 전극에 인가되는 경우 빛을 방사하는 하나 이상의 유기 재료를 포함한다.
- [0266] 본 발명에 따른 유기 발광 섬유 및 이의 제조방법은 참조로서 본원에 포함된 US 6538375 및 US 2003/0099858 에 개시된다. 도 1 은 유기 발광 섬유의 셋업 (도 1a) 및 도 1 b)) 에서 단면을 개략적으로 도시한다. 이는 제 1 전극 (20) 을 갖는 섬유 코어 (10), 제 1 전극의 외부 표면 위에 위치한 하나 이상의 유기 발광층 (30), 및 유기 발광층 위에 위치한 투과성 제 2 전극 (40) 를 포함한다. 바람직하게는 제 1 전극은 캐소드이고, 제 2 전극은 애노드이다. 애노드의 외부 표면에 애노드의 제 1 부분과 접촉하는 제 1 표면을 갖는 금속 접촉 요소가 있을 수 있고, 전원은 전기적으로 캐소드 및 금속 접촉 요소에 연결된다.
- [0267] 섬유 코어 (10) 는 투명하고, 반투명하고, 불투명하고 또는 반사성일 수 있다. 사용되는 재료는 유리, 플라

스틱, 세라믹 또는 금속박일 수 있고, 플라스틱 및 금속박은 바람직하게는 가용성 기재에 대해 사용될 수 있다.

섬유 코어 부재 (10) 는 가요성 중합체성 또는 금속 소재를 포함할 수 있다. 섬유 코어 부재 (10) 를 위한 적합한 중합체 재료는 폴리올레핀, 에컨대 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 또는 폴리테트라플루오르에틸렌; 폴리실옥산; 에폭시, 폴리아크릴레이트; 폴리에틸렌테레프탈레이트; 및 이의 유도체이다. 섬유 코어 부재 (10) 는 유리 또는 금속, 에컨대 알루미늄, 구리, 또는 강철을 포함할 수 있다.

- [0268] 사용되는 유리는, 예를 들어 소다석회 유리, Ba- 또는 Sr-함유 유리, 납유리, 알루미늄 실리케이트 유리, 붕규산 유리, Ba 붕규산 유리 또는 석영일 수 있다.
- [0269] 플라스틱 플레이트는, 예를 들어 폴리카르보네이트 수지, 아크릴 수지, 염화비닐 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지, 폴리이미드 수지, 폴리에스터 수지, 에폭시 수지, 페놀 수지, 실리콘 수지, 불소 수지, 폴리에테르술폰 수지 또는 폴리술폰 수지로 이루어질 수 있다.
- [0270] 투명한 섬유를 위해, 예를 들어 폴리에틸렌, 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체, 에틸렌-비닐 알코올 공중합체, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 폴리메틸 메타크릴레이트, PVC, 폴리비닐 알코올, 폴리비닐부티랄, 나일론, 폴리에테르 에테르 케톤, 폴리술폰, 폴리에테르 술폰, 테트라플루오로에틸렌-퍼플루오로알킬 비닐 에테르 공중합체, 폴리비닐 플루오라이드, 테트라플루오로에틸렌-에틸렌 공중합체, 테트라플루오로에틸렌-헥사플루오로프로필렌 공중합체, 폴리클로로트리플루오로에틸렌, 폴리비닐리덴 플루오라이드, 폴리에스테르, 폴리카르보네이트, 폴리우레탄, 폴리아미드 또는 폴리에테르 이미드를 사용한다.
- [0271] 본원에서 언급한 것 이외 다른 재료가 또한 섬유 코어 (10) 로서 사용될 수 있다. 적합한 재료는 당업자에게 공지된 것이다.
- [0272] 만약 존재하는 경우 가요성 코어 부재 (10) 는 가요성 금속 와이어, 에컨대 알루미늄, 구리 또는 강철 와이어, 가요성 유리 섬유 또는 가요성 플라스틱 섬유를 포함할 수 있다. 코어 부재는 바람직하게는 약 1 μm 내지 약 10 mm, 특히 바람직하게는 5 μm 내지 5 mm, 매우 특히 바람직하게는 10 μm 내지 1 mm 의 직경 (또는 비원형 단면인 경우 높이 또는 너비) 를 가진다.
- [0273] 바람직한 경우, 발광 섬유는 또한 도 1 에 도시된 바와 같이 임의의 방사선 투과성 습기 및/또는 공기 차단층 (50) 및/또는 임의의 방사선 투과성 캡슐화 재료 (60) 를 포함할 수 있다. 층 (50) 의 내부 표면은 애노드 (40) 의 외부 표면 주변을 감싸고, 층 (50) 이 존재하는 경우 재료 (60) 의 내부 표면은 층 (50) 의 외부 표면 또는 애노드 (40) 의 외부 표면을 감싼다.
- [0274] 원하는 경우, 발광 섬유는 또한 임의의 굴절률 보상층 또는 캡핑층을 포함할 수 있다. 상기 굴절률 보상층은 소자로부터 빛의 아웃-커플링을 향상시키기 위해 사용된다. 굴절률 보상층의 내부 표면은 애노드 (40) 의 외부 표면을 감싸고, 층 (50) 이 존재하는 경우 재료 (50) 의 내부 표면은 굴절률 보상층의 외부 표면을 감싼다. 이러한 굴절률 보상층은 빛 아웃-커플링에 일조가 된다. 적합한 재료는 높은 굴절률을 갖는 유전체 재료, 에컨대 CsCl, NPB, C60, MeO-TPD, ZnO, 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페탄트롤린 (BCP), Alq₃, Au, 및 SnO₂ 이다. 상기 지수 보상층의 두께는 1 내지 300 nm 의 범위, 바람직하게는 5 내지 100 nm 의 범위, 특히 바람직하게는 10 내지 60 nm 의 범위일 수 있다. 굴절률 보상층에 대한 보다 상세한 설명은 US 20080231959 A1 에서 찾을 수 있다.
- [0275] 발광 섬유는 높은 휘도를 갖고, 섬유 또는 튜브 형태를 갖는 경우 가요성이도록 제조될 수 있다. 섬유 또는 튜브 형태의 OLED 는 외부 습기/공기 차단층을 추가함으로써 및/또는 섬유 코어 주변에 외부 습기 또는 공기 불침투성 금속 전극을 형성함으로써 종래기술 평판형 OLED 와 비교하여 가요성이면서도 개선된 습기 저항성을 가질 수 있다. 용어 섬유는 단면 직경 (또는 비원형 단면인 경우 너비 또는 높이) 보다 더 큰 길이를 갖는 형태를 의미한다. 본 발명의 바람직한 구현예에 있어서, 용어 섬유는 보다 큰 길이 대 직경비, 에컨대 10:1 이상을 갖는 형태를 의미한다. 특히 바람직하게는 길이 대 직경비는 100:1 이상이다.
- [0276] 제 1 전극 (20) 은 캐소드일 수 있고, 제 2 전극 (40) 은 광투과성 애노드일 수 있다. 그러나, 전극 (20, 40) 의 극성은 뒤바뀔 수 있고, 전극 (20) 은 애노드일 수 있고, 전극 (40) 은 캐소드일 수 있다. 2 개의 전극 (20, 40) 및 유기 방사선 방사층 (30) 은 OLED 소자를 포함한다.
- [0277] 섬유 코어는 섬유 코어 부재 (10) 의 외부 표면 상의 가요성 코어 부재 (10) 및 제 1 전극 (20) 을 포함할 수 있다. 바람직하게는 섬유 코어 부재 (10) 는 비-평면 외부 표면, 에컨대 원형 외부 표면을 가질 수 있고, 제 1 전극 (20) 은 섬유 코어 부재 (10) 의 전체 외부 표면 주변에 형성되어 전극 (20) 이 또한 비-평면형 외부

표면, 예컨대 원형 표면을 갖게 한다. 본 발명이 대안적인 바람직한 양상에 있어서, 섬유 코어 부재 (10)는 생략될 수 있고, 섬유 코어는 전체적으로 제 1 전극 (20), 예컨대 긴 섬유 형태를 갖는 금속 전극으로 구성될 수 있다. 전극 (20)은 중공형 또는 고체일 수 있다. 바람직하게는, 전극은 비-평면형 외부 표면, 예컨대 원형 표면을 함유한다.

[0278] 개요성 OLED 섬유는 캐소드 (20) 및 애노드 (40)에 전기적으로 연결되는 전원을 추가로 포함한다. 전원은 전압원, 예컨대 소형 배터리, 인쇄 전지 또는 소켓에 접속되는 플러그일 수 있다. 전원은 캐소드 (20) 및 애노드 (40)에 연결된다. 전원은 또한 사용자가 소자를 키고 끌 수 있게 하는 스위치, 및/또는 휘도 조절기, 예컨대 전위차계를 포함될 수 있다.

[0279] 소자는 상호작용성 조정 장치를 포함할 수 있다. 조정 장치는, 예를 들어 연속 조명에서 펄스 조명으로 변환을 가능하게 할 수 있다. 이는 또한 조사 강도 및/또는 방사되는 파장의 정확한 적용을 가능하게 한다. 조정 장치는 직접적으로 소자와 관련될 수 있다. 이는 또한 영구적이거나 일시적인 연결을 통해 분리될 수 있다. 소자는 일회용일 수 있고, 병원에서 또는 병원 외부에서 사용되기에 적합하다.

[0280] 조정 장치는 사용자, 환자, 의사, 간호사, 또는 다른 사람에 의해 상호작용적으로 사용될 수 있다. 조정 장치는 또한 전문가, 예를 들어 의사의 설명에 따라 이를 프로그래밍한 것에 의해 작동될 수 있다.

[0281] 섬유는 또한 방사선 투과성 애노드 (40)의 외부 표면의 제 1 부분과 접촉하는 금속 접촉 요소를 포함할 수 있다. 방사선 투과성 애노드 재료, 예컨대 인듐 주석 산화물 (ITO)은 전압 강하의 바람직한 수치를 얻을 수 있도록 충분히 높은 전기적 전도성을 가지기 때문에, 접촉 요소의 목적은 OLED 섬유의 길이에 따른 전압 강하를 감소시키는 것이다. 접촉 요소는 임의의 전도성 금속, 예컨대 알루미늄 또는 구리를 포함할 수 있다. 습기 차단층 (50)은 습기가 유기층 (30), 예컨대 SiO₂, Si₃N₄ 또는 규소산화질화물로 침투되는 것을 방지하는 임의의 재료를 포함할 수 있다. 캡슐화 재료 (60)는 규소 또는 에폭시를 포함할 수 있다.

[0282] 도 1에 도시된 바와 같은 섬유 유기 발광 섬유는 원형 단면을 가지나, 이는 임의의 바람직한 단면을 가질 수 있다. 예를 들어, 섬유는 타원형 단면, 다각형 단면 (예를 들어, 사각 단면) 또는 원형, 타원형 또는 다각형 단면의 조합을 포함할 수 있다.

[0283] 발광 섬유는 바람직하게는 약 1 μm 내지 약 2 mm, 특히 바람직하게는 5 μm 내지 1 mm, 매우 특히 바람직하게는 10 μm 내지 0.5 mm의 직경 (또는 비-원형 단면인 경우 높이/너비)을 갖는다.

[0284] 유기 방사선 방사층 (30)은 바람직하게는 약 20 내지 약 500 nm, 특히 바람직하게는 약 30 내지 약 200 nm, 매우 특히 바람직하게는 30 내지 90 nm의 두께를 갖고, 전극 (20, 40) 각각은 바람직하게는 약 100 내지 약 10000 nm의 두께를 갖는다.

[0285] 전극 및 발광층(들)에 대한 재료는 본 발명에서 기술된다. 또한, 재료, OLED의 셋업 및 증착 또는 액체 침착법에 의한 OLED 섬유의 제조는 US 6538375 및 U 2003/0099858의 상세한 설명에 기술되어 있고, 본원에 참조로써 포함된다.

[0286] 바람직한 경우, 발광 재료, 예컨대 인광 또는 형광 염료는 캡슐화 재료 (50)에 첨가될 수 있다. 발광 재료는 더 짧은 제 2 파장을 갖는 가시 또는 자외선에 의해 조사되는 것에 대응하여 유기 방사선 방사층 (30)에 의해 방사되는 제 1 파장을 갖는 가시광선을 방사한다. 예를 들어, 방사성 재료는 층 (30)으로부터 각각의 입사 자외선 또는 청색 방사선에 대응하여 황색 또는 백색광을 방사할 수 있다. 청색 또는 황색광의 혼합물은 관찰자에 대해 백색광으로서 나타난다. 따라서, 층 (30)이 백색광을 방사하지 않아도 발광 섬유는 관찰자에게 백색광을 방사하는 것으로 나타난다. 소자는 더욱 바람직한 경우 백색 이외 임의의 색의 광을 방사할 수 있다.

[0287] 이용될 수 있는 인광 재료의 예는 가넷 구조에서 결정화되는 세륨 도핑된 Y₃Al₅O₁₂ (YAG) 격자에 기초한 인광체들을 포함한다. 구체적인 예는 (Y_{1-x-y}Gd_xCe_y)₃Al₅O₁₂ (YAG:Gd,Ce), (Y_{1-x}Ce_x)₃Al₅O₁₂ (YAG:Ce), (Y_{1-x}Ce_x)₃(Al_{1-y}Ga_y)₅O₁₂ (YAG:Ga,Ce) 및 (Y_{1-x-y}Gd_xCe_y)₃(Al_{5-z}Ga_z)₅O₁₂ (YAG:Gd,Ga,Ce) 및 (Gd_{1-x}Ce_x)₃Sc₂Al₃O₁₂ (GSAG)를 포함한다.

YAG 인광체는 일반적으로 (Y_{1-x-y}Gd_xCe_y)₃(Al_{1-z}Ga_z)₅O₁₂ (식 중, x+y ≤ 1; 0 ≤ x ≤ 1; 0 ≤ y ≤ 1; 및 0 ≤ z ≤ 1)로서 기술된다. 방사 대역의 피크의 위치는 전술한 인광체에서 상당히 변화한다. 가넷 조성물에 따라 Ce³⁺ 방사는 발광 효율에서의 현저한 손실없이 청색 (대략 540 nm; YAG:Ga,Ce)으로부터 적색 (대략 600 nm; YAG:Gd,Ce)으로 바뀔 수 있다. 적절한 인광 재료 또는 유기 방사선 방사 섬유의 청색 또는 UV 방사와 조합

되는 인광 재료와의 블렌드는 백색 필드를 생성할 수 있다.

[0288] 본 발명에 따라 사용될 수 있는 녹색-방사 인광체는 하기와 같다: $\text{Ca}_8\text{Mg}(\text{SiO}_4)_4\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$; $\text{GdBO}_3:\text{Ce}^{3+}, \text{Tb}^{3+}$; $\text{CeMgAl}_{11}\text{O}_{19}:\text{Tb}^{3+}$; $\text{Y}_2\text{SiO}_5:\text{Ce}^{3+}, \text{Tb}^{3+}$; 및 $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}:\text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$.

[0289] 본 발명에 따라 사용될 수 있는 적색-방사 인광체는 하기와 같다: $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Bi}^{3+}$; $\text{Sr}_2\text{P}_2\text{O}_7:\text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$; $\text{SrMgP}_2\text{O}_7:\text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$; $(\text{Y}, \text{Gd})(\text{V}, \text{B})\text{O}_4:\text{Eu}^{3+}$; 및 $3.5 \text{ MgO} \cdot 0.5 \text{ MgF}_2 \cdot \text{GeO}_2:\text{Mn}^{4+}$.

[0290] 본 발명에 따라 사용될 수 있는 청색-방사 인광체는 하기와 같다: $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}:\text{Eu}^{2+}$ 및 $\text{Sr}_5(\text{PO}_4)_{10}\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+}$.

[0291] 그러나 에너지 이용을 증가시키는 방법에 따라 유기 재료로부터 방사되는 광으로부터 인광체 호스트 격자에서의 다른 활성 이온으로 에너지를 전달하기 위해 다른 이온이 무기 인광체에 포함될 수 있다. 예를 들어, Sb^{3+} 및 Mn^{2+} 이온이 동일한 인광체 격자에 존재하는 경우, Sb^{3+} 가 Mn^{2+} 에 의해 매우 효율적으로 흡수할 수 없는 청색 영역에서 빛을 흡수하고, Mn^{2+} 이온으로 에너지를 전달한다. 따라서, 유기 EL 재료에 의해 방사되는 더 많은 총량의 광이 두 이온에 의해 흡수되어 전체 소자의 더 높은 양자 효율을 초래한다.

[0292] 부가적으로, 하나 이상의 인광 재료가 서로 조합되어 유기 방사선 방사 소자를 활용하여 상이한 색, 색온도 및 연색 지수를 달성할 수 있다. 사용될 수 있는 다른 인광체는 본원에서 참조로서 포함되는 US 09/469,702 에 기술되어 있다. 적합한 적색 방사 무기 인광체의 예는 $\text{SrB}_4\text{O}_7:\text{Sm}^{2+}$ 이고, 콜론 뒤의 Sm^{2+} 는 활성제를 나타낸다. 이러한 인광체는 600 nm 보다 짧은 대부분의 가시 파장을 흡수하고, 650 nm 초과 파장을 갖는 짙은 적색선으로 빛을 방출한다. 적합한 녹색 방사 무기 인광체의 예는 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}^{2+}$ 이다. 이러한 인광체는 500 nm 미만이고, 535 nm 에서 최대 방사를 가진다. 적합한 청색 방사 무기 인광체의 예는 $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}:\text{Eu}^{2+}$ 이다. $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}:\text{Eu}^{2+}$ 는 430 nm 미만의 대부분의 파장을 흡수하고, 450 nm 에서 최대 방사를 가진다. 발광 재료로서 이용될 수 있는 유기 염료의 예는 쿠마린 460 (청색), 쿠마린 6 (녹색) 및 나일 레드를 포함한다.

[0293] 유기 방사선 방사 섬유는 또한 효과적인 색 혼합 및 휘도 균일성을 위해 산란 입자, 예컨대 TiO_2 , Al_2O_3 , 또는 SiO_2 를 포함하는 광학 방사선 산란층을 포함할 수 있다. 산란 입자는 또한 캡슐화 재료 (60) 에 혼합될 수 있고, 또는 바람직한 경우 캡슐화 재료 (60) 상에 별개의 층으로서 형성될 수 있다.

[0294] 다양한 유기 방사선 방사층 (30) 은 본 발명의 예시적인 구현예와 결합하여 사용될 수 있다. 유기 방사선 방사층은 하나 이상의 중합체층 또는 하나 이상의 유기 분자 함유 층을 포함할 수 있다.

[0295] 방사선 방사층 (30) 은 하나 이상의 관능성 층을 포함한다. 관능성 층은 전형적으로 OLED 에서 발견되는 임의의 유형의 관능성 층으로부터 선택될 수 있다. 이러한 관능성 층에서 발견되는 재료는 당업자에게 공지된 임의의 관능성 재료로부터 선택될 수 있다.

[0296] 바람직하게는 본 발명에서 기술되는 관능성 재료는 관능성 층에 사용된다. 관능성 층에 사용되는 관능성 재료는 따라서 소분자, 중합체, 올리고머, 덴드리머 및 블렌드일 수 있다. OLED 에서 발견되는 전형적인 관능성 층은 방사층 (EML), 정공 주입층 (HIL), 정공 수송층 (HTL), 정공 차단층 (HBL), 전자 수송층 (ETL), 전자 주입층 (EIL), 전자 차단층 (EBL), 및 엑시톤 차단층 (ExBL) 이다.

[0297] OLED 에서 발견되고 또한 방사선 방사층 (30) 에서 발견되는 전형적인 연속된 층은 예를 들어 하기와 같다:

[0298] - 임의로 정공 주입층 (HIL),

[0299] - 임의로 정공 수송층 (HTL) 및/또는 전자 차단층 (EBL),

[0300] - 방사층,

[0301] - 임의로 전자 수송층 (ETL) 및/또는 정공 차단층 (HBL),

- [0302] - 임의로 전자 주입층 (EIL).
- [0303] 상기 층 구조의 순서는 예시적인 것이다. 다른 순서도 가능하다. 사용되는 침착 기술에 주로 좌우되어, 상이한 층 구조가 얻어질 수 있다. 진공 열증발의 경우 다층 OLED, 예컨대 애노드/HIL/HTL/EML/ETL/EIL/캐소드가 바람직하고, 이는 해당하는 층에서의 상이한 기능을 분리하고 최적화를 가능하게 한다. 용액-기반 코팅 기술, 예컨대 잉크젯 인쇄, 스크린 인쇄 및 스핀-코팅의 경우, 몇몇 층을 갖는 간단한 소자 구조, 예를 들어 애노드/HIL/EML/캐소드가 바람직하다. 적합한 고정화 기술, 예를 들어 가교결합을 사용함으로써 다층 구조가 용액-기반 코팅 기술에 의해 얻어질 수 있다. 중합체는 용액-기반 코팅 기술에 적합한 전형적인 가용성 재료이다. 최신 OLED 는 흔히 간층을 포함한다.
- [0304] 본원에서 사용되는 용어 간층 (IL) 은 중합체 발광 다이오드 (PLED) 에서의 정공 주입층 (또는 완충층) 및 방사층 사이의 층으로서 정의되고, 예를 들어 WO 2004/084260 A2 에 개시된 바와 같은 전자 차단층이다. 전형적인 간층을 갖는 PLED 의 소자 구조는 따라서 애노드/HIL/IL/EML/캐소드이다.
- [0305] 바람직하게는 유기 방사선 방사층 (30) 은 단일층을 포함한다. 유기 방사선 방사층 (30) 은 예를 들어 발광하는 공액 중합체, 전자 수송 분자 및 발광 재료로 도핑된 정공-수송 중합체, 또는 정공 수송 분자 및 발광 재료로 도핑된 비활성 중합체를 포함할 수 있다. 유기 방사선 방사층 (30) 은 또한 다른 발광 분자로 도핑될 수 있는 발광성 유기 소분자의 비결정질 필름을 포함할 수 있다.
- [0306] 유기 방사선 방사층 (30) 은 정공 주입, 정공 수송, 전자 주입, 전자 수송 및 발광성의 기능을 수행하는 둘 이상의 하부층을 포함한다. 발광층만이 관능화 소자를 위해 요구된다. 유기 방사선 방사층 (30) 은 예를 들어 정공 주입 하부층, 정공 수송 하부층, 발광 하부층, 및 전자 주입 하부층을 포함하는 1 내지 6 개의 하부층을 포함할 수 있다.
- [0307] 다른 매우 바람직한 구현예에 있어서, 방사선 방사층 (30) 은 하기와 같은 다층 구조를 포함하는 가용성 기반 시스템이다: 예를 들어 WO 2004/084260 A2 에 개시된 바와 같은 HIL/IL/EML, 이에서 방사선 방사층 (30) 은 소분자의 혼합물, 소분자 및 중합체(들) 의 혼합물, 및 중합체, 특히 바람직하게는 공액 중합체의 블렌드 또는 상기 기술된 바와 같은 인광성 에미터로부터 선택될 수 있고, 소분자 또는 중합체인 하나 이상의 인광성 에미터를 포함하는 혼합물일 수 있는 가용성 유기 화합물을 포함한다.
- [0308] 공액 중합체는 예를 들어 R. H. Friend, 4 J. Mol. Electronics 37-46 (1988) 에 개시되어 있다. 공액 중합체의 하나의 예는 PPV (폴리(p-페닐렌비닐렌) 이다. PPV 는 약 500 내지 690 nm 범위의 스펙트럼의 빛을 방사하고, 열 및 크랙킹으로 인한 응력에 대한 양호한 저항성을 가진다.
- [0309] 적합한 공액 중합체의 다른 예는 예를 들어 US 5962631, WO 2006/052457 A2 및 WO 2006/118345A1 에 개시된 바와 같은 4,5-디히드로피렌 유도체, 4,5,9,10-테트라히드로피렌 유도체, 플루오렌 유도체, 예를 들어 WO 2003/020790 A1 에 개시된 바와 같은 9,9'-스피로비플루오렌 유도체, 예를 들어 WO 2005/104264 A1 에 개시된 바와 같은 9,10-페난트렌 유도체, 예를 들어 WO 2005/014689 A2 에 개시된 바와 같은 9,10-디히드로페난트렌 유도체, 예를 들어 WO 2004041901 A1, WO 2004113412 A2 에 개시된 바와 같은 5,7-디히드로디벤조옥세핀 유도체 및 시스- 및 트랜스-인덴노플루오렌 유도체 및 예를 들어 WO 2006/063852 A1 에 개시된 바와 같은 비나프틸렌 유도체 및 예를 들어 WO 2005/056633A1, EP 1344788A1 및 WO 2007/043495A1, WO 2005/033174 A1, WO 2003/099901A1 및 DE 102006003710.3 에 개시된 바와 같은 또다른 주쇄 단위로부터 선택되는 주쇄 단위를 포함하는 것이다.
- [0310] 또다른 적합한 공액 중합체는 예를 들어 US 5,962,631, WO 2006/052457 A2 및 WO 2006/118345 A1 에 개시된 바와 같은 플루오렌 유도체, 예를 들어 WO 2003/020790 A1 에 개시된 바와 같은 스피로-비플루오렌 유도체, 예를 들어 WO 2005/056633A1, EP 1344788A1 및 WO 2007/043495A1 에 개시된 바와 같은 벤조플루오렌, 디벤조플루오렌, 벤조티오펜, 디벤조플루오렌 및 이의 유도체에 기초한다.
- [0311] 특히 바람직한 구현예에 있어서, 방사선 방사층 (30) 은 인광성 조성물을 포함한다. 바람직한 인광성 조성물은 예를 들어 EP2005005021 및 WO 2005040302_A1 에 개시된 바와 같은 호스트 재료 및 방사성 금속 착물의 혼합물이고, 더욱 바람직하게는 호스트 재료는 예를 들어 DE 102009023156.0 및 DE 102009023154.4 에 개시된 바와 같은 비-공액 중합체로부터 선택된다.
- [0312] 상기에서 언급한 올리고머, 중합체, 또는 소분자 및/또는 중합체의 혼합물은 일반 유기 용매에 용이하게 용해될 수 있다. 이는 박막으로 가공되거나 종래 기술 예컨대 스핀 코팅, 스프레이 코팅, 딥 코팅, 잉크젯 인쇄 및

롤러 코팅에 의해 코팅된다. 경화에 대해, 이러한 필름은 일반 유기 용매에 대한 저항성 및 고온 저항성을 보여준다.

- [0313] 본 발명에 따른 섬유 OLED 는 바람직하게는 딥-코팅을 사용하여 대량 생산될 수 있다. 애노드/HIM/간층/EML/캐소드의 구조를 갖는 섬유 OLED 에 관한 하나의 일반적인 생산 라인은 도 12 에서 개략적으로 보여지며, 이에서 전극은 물리 증착에 의해 침착되고, 유기 관능성 층, HIM, 간층 및 EML 은 딥-코팅에 의해 코팅된다. 물리 증착법은 진공 열증발, 스퍼터링, 캐소드 아크 침착, 펄스 레이저 침착 및 e-빔 등으로부터 선택될 수 있다. 다른 특히 바람직한 생산법은 도 13 에서 개략적으로 보여지는 바와 같이 모두 용액 기반이다. 도 12 및 도 13 모두에서 사용되는 성분은 하기와 같이 설명된다: (210) 은 섬유코어이고; (130) 은 제 1 전극을 위한 침착 챔버이고; (200) 은 제 2 전극을 위한 침착 챔버이고; (240) 은 제 1 전극을 위한 전도성 재료를 포함하는 잉크를 포함하는 컨테이너이고; (140) 은 완충 재료 또는 HIM 의 용액을 함유하는 컨테이너이고; (160) 은 HTM 또는 간층 재료의 용액 또는 WPCUD를 함유하는 컨테이너이고; (180) 은 방사 조성물의 용액 및 제형을 포함하는 컨테이너이고; (250) 은 제 2 전극을 위한 전도성 재료를 포함하는 잉크를 함유하는 컨테이너이고; (150, 170, 190, 220 및 230) 은 건조기이다.
- [0314] 광선요법에 의한 치료적 병상 및/또는 미용적 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단은 적어도 일부 경우에서 상이한 파장의 이용이 요구된다. 하나의 파장 또는 하나 이상의 범위의 파장을 방사하는 소자를 제조하기 위해서, 상이한 전략이 가능하고, 이들 모두는 본 발명에 포함된다. 상이한 파장은 상이한 파장 또는 파장의 범위의 빛을 방사하기 위한 상이한 관능성 재료를 사용하는 하나의 섬유에서 하나 이상의 방사선 방사층 (30) 의 사용에 의해 이루어질 수 있다. 바람직하게는 본 발명에 따른 방사 섬유는 3, 특히 바람직하게는 2, 매우 특히 바람직하게는 1 개의 방사선 방사층 (30) 을 포함한다.
- [0315] 본 발명에서 개괄되는 바와 같이, 방사선 방사층 (30) 은 OLED 에서 발견되는 층 또는 하부층의 전형적인 구조를 보여준다. 따라서, 방사선 방사층 (30) 은 하나 이상의 층을 포함할 수 있다. 방사선 방사층 (30) 은 또한 동일한 방사층 또는 상이한 방사층에서 상이한 방사성 재료를 포함할 수 있다. 바람직하게는 방사선 방사층 (30) 은 3, 특히 바람직하게는 2, 매우 특히 바람직하게는 1 개의 방사층을 포함한다. 바람직하게는 방사선 방사층 (30) 은 3, 특히 바람직하게는 2, 매우 특히 바람직하게는 1 개의 방사성 재료를 포함한다. 방사층은 바람직하게는 3, 특히 바람직하게는 2, 매우 특히 바람직하게는 1 개의 방사성 재료를 포함할 수 있다. 상이한 방사성 재료는 상기에서 기술된 바와 같은 방사성 재료로부터 선택되나, 적합한 임의의 방사성 재료가 사용될 수 있다. 두 개의 방사성 재료가 하나의 방사층에서 사용되는 경우, 두 개의 방사성 재료 중 하나의 흡수 스펙트럼은 바람직하게는 다른 방사성 재료의 방사 스펙트럼과 오버랩된다.
- [0316] 상이한 파장은 또한 발광 섬유를 n 개의 상이한 파장 또는 파장 범위를 방사하는 도 2 a) 및 b) 에 도시된 바와 같은 n 개의 별개의 방사선 방사층 (30) 을 갖는 소분절로 분할함으로써 달성될 수 있다. 다수의 분절이 하나의 섬유에서 사용되는 경우, n 은 바람직하게는 4, 특히 바람직하게는 3, 특히 바람직하게는 2 이다 (도 2 b) 참조). 그러나 n 이 1 인 경우, 다수의 분절이 하나의 섬유에서 사용될 수 있다.
- [0317] 상이한 파장 또는 파장 범위를 방사하는 소자는 또한 도 3 및 도 4 에 도시된 바와 같은 상이한 발광 섬유 (n 은 상기에서 정의한 바와 같음) 를 사용함으로써 얻어질 수 있다. 두 개의 별개의 방사 섬유를 포함하는 소자가 바람직하다 (도 4 참조).
- [0318] 소자에서의 발광 섬유의 평행한 배열은 단지 하나의 가능성이다. 섬유에 대해 공지된 임의의 가공법이 사용될 수 있다. 섬유는 예를 들어 도 5 에 도시된 바와 같이 직조될 수 있다. 상이한 발광 섬유는 상이한 파장 또는 파장 범위를 방사하는 캔버스를 얻기 위해 가공될 수 있다. 상이한 파장(들)을 방사하는 섬유가 각각에 수직하도록 동일한 파장(들)을 방사하는 섬유는 각각에 대해 평행하게 배열될 수 있다 (도 6). 상이한 파장(들)을 방사하는 섬유는 또는 변경된 방법으로 배열될 수 있다.
- [0319] 도 7 은 본 발명의 예시적인 구현예로서 플라스틱인 발광 소자를 보여준다. 이는 치료하기 위해 대상체에 플라스틱을 접촉시키기 위한 측면 (1) 을 포함한다. 이는 또한 예를 들어 배터리 및 특히 인쇄 배터리일 수 있는 전원 (2) 을 포함할 수 있다. (2) 에서 또한 조정 장치가 포함될 수 있다. 플라스틱은 또한 투명하지 않거나 단지 부분적으로 투명한 반사성 재료 (3) 를 포함할 수 있다. 반사성 재료 (3) 은 소자의 효율을 향상시킨다. 소자는 발광 섬유 (4) 에 따라 상이한 파장 λ_1 내지 λ_n (n 은 바람직하게는 3, 특히 바람직하게는 2, 매우 특히 바람직하게는 1 임) 을 방사할 수 있다.
- [0320] 발광 섬유를 포함하는 소자는 강성이거나 가요성이고, 가요성은 유연성 및 탄성을 포함한다. 적절한 재료를

선택함으로써, 발광 섬유는 가요성의 정도가 임의의 원하는 값으로 맞추어질 수 있다. 강성은 소자의 강성, 섬유의 강성 또는 소자 및 섬유 모두의 강성에 의해 달성될 수 있다. 전체 소자는 적어도 부분에서 발광 섬유는 아닐지라도 가요성일 수 있다. 이는 예를 들어 섬유가 평행하도록 소자에 배열되는 경우 이루어질 수 있다. 평행한 섬유는 가요성 기관, 예컨대 플라스틱에 고정될 수 있고, 가요성은 섬유에 수직하게 발생된다. 섬유는 강성 또는 가요성일 수 있고, 가요성 섬유는 유연성(즉, 이는 파손 없이 유연하여 변형될 수 있음) 또는 탄성(즉, 섬유가 가역적으로 변형되고, 변형에 기여한 힘이 다시 적용되지 않으며, 물체가 본래의 형태로 복구됨)일 수 있다. 바람직하게는 섬유는 가용성이다. 섬유를 포함하는 소자는 따라서 치료되는 대상체의 골상에 따른 임의의 형태에 적응될 수 있고, 이는 이의 형태의 순간적인 움직임 및 변화를 따를 수 있다. 다른 바람직한 구현예에 있어서, 섬유는 유연하게 변형된다. 섬유가 예를 들어 봉대 또는 플라스틱에 포함되는 경우, 플라스틱은 치료되는 대상체의 골상에 적응될 수 있다. 그러나, 이는 대상체의 표면의 변화를 따르지 않을 수 있다. 유연성 및 강성의 정도에 따라 플라스틱 또는 봉대는 치료되는 표면의 부분을 안정화시킬 수 있다.

[0321] 상기 관능성 재료는 예를 들어 인간을 치료하기 위해 상기에서 개괄되는 바와 같이 사용될 수 있다. 상기 관능성 재료는 또한 예를 들어 동물을 치료하기 위해 상기에서 개괄되는 바와 같이 사용될 수 있다. 관능성 재료는 발광 섬유에서 사용되고, 발광 섬유는 상기 치료에 사용되는 소자에 사용된다. 소자는 소자를 인간 또는 동물 대상체에 부착하기 위한 부착 수단을 포함한다.

[0322] 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 발광 섬유의 조사에 의해 치료되기에 적합한 또다른 대상체 및 물체는 예를 들어 식물, 미생물, 박테리아, 곰팡이 및 임의의 유형의 액체 및 고체이다. 미생물은 원핵 생물 예컨대 박테리아 및 고세균류 및 진핵생물 예컨대 원생생물, 동물, 곰팡이 및 식물을 포함하나, 이에 제한되지는 않는다. 바람직한 액체는 청량음료, 음료, 바람직하게는 물 및 식수이다. 또한 치료되는 또다른 바람직한 물체는 식품 및 영양물이다.

[0323] 본 발명에서 이미 개괄되는 바와 같이, 소자는 임의의 형태를 가질 수 있고, 단단하거나 가용성일 수 있다. 소자는 임의의 형태의 에너지 공급원을 필요로 한다. 에너지 공급원은 소자와 직접적으로 연관되거나, 예를 들어 케이블에 의해 분리될 수 있다. 배터리, 특히 인쇄 배터리는 치료되는 대상체에 편안한 소자를 제공하기 위해서 소자에 부착되어 전체적으로 독립된 휴대용 유닛을 형성할 수 있다. 따라서, 방사선은 대상체의 거주지 또는 일상에서 치료하고자 하는 대상체를 방해하지 않으면서 임의의 시간 및 임의의 장소에서 발생할 수 있다. 본 발명에 따른 소자의 가정에서의 사용이 특히 바람직하다. 소자는 자체 접착성 및 탈착성일 수 있다. 이는 신체의 평면 또는 비평면 부분에 일치할 수 있거나 삽입가능 탐침일 수 있다.

[0324] 본 발명에서 이미 개괄되는 바와 같이, 소자는 상호작용 조정 장치를 포함할 수 있다. 조정 장치는 연속 발광으로부터 펄스 발광으로의 전환을 허용할 수 있다. 이는 또한 방사하고자 하는 방사선 세기 및/또는 파장의 정확한 적용을 허용할 수 있다. 조정 장치는 소자와 직접적으로 연관될 수 있다. 이는 또한 영구 또는 임시 연결을 통해 분리될 수 있다. 소자는 일회용일 수 있고 병원 또는 병원 밖에서 사용하는데 적합하다.

[0325] 임의의 경우, 본 발명에 따른 소자는 이동가능 휴대 사용을 위한 경량 소자로서 적합하다. 그러나, 고정 소자가 또한 제조될 수 있다. 소자는 보행 치료, 즉 대상체가 자유롭게 움직일 수 있는 치료를 가능하게 하기 위해 충분히 휴대가능하다. 이는 치료가 거의 모든 곳에서 이루어질 수 있도록, 이후 인간 대상체의 편한 시간에 제거될 수 있다. 이는 (외래환자 또는 입원 환자가 병원에 머무르는 것을 피하는 것으로부터) 더 나은 편리함 및 더 낮은 비용을 산출한다.

[0326] PDT의 경우, 치료는 흔히 고통과 연관된다. 본 발명에 따른 보행형 소자는 노출이 더 긴 시간 동안 발생할 수 있으므로 더 낮은 빛 수준으로 사용될 수 있다. 이는 병원에서 사용되는 통상적인 광원으로부터의 높은 방사 조도에 의해 일부 환자에서 유도되는 고통의 문제를 극복한다. 또한 더 낮은 방사 조도는 광약제의 광표백 정도를 감소시키므로 PDT에서 더 효과적이다.

[0327] 소자는 존재하는 광화학 및/또는 광약제 제제를 제공할 수 있다. 이는 겔, 연고 또는 크림 형태일 수 있다. 대안적으로 또는 그밖에, 소자는 광약제에 의해 함침된 박막이 장착될 수 있다. 전형적으로, 광약제 제제는 광원과 접촉하여 층으로서 제공된다. 단 광약제 제제는 빛을 자극하는 주파수에 대해 투명 또는 충분히 반투명인데, 생성된 소자는 환자에게 광약제를 적용하는 별도의 단계 없이 쉽게 적용될 수 있다. 빛을 산란할 크림은 그림에도 불구하고 광원이 켜지기 전에 흡수되는 경우에 사용될 수 있다. 광약제 층은 실리콘-후면 시트와 같은 박리성 이형 수단으로 피복될 수 있다. 광약제 제제는 체내에서 활성 화합물로 대사되

는 불활성 화합물을 포함할 수 있다. 광약제의 운반은 이온토포레시스 (iontophoresis) 에 의해 도움을 받을 수 있다.

- [0328] 소자로부터 빛의 출력은 펄스화될 수 있거나 마이크로프로세서가 제공될 수 있어, 이러한 펄스화 및/또는 소자 기능의 다른 양상 예컨대 처리하고자 하는 면적의 노출(들) 기간 및 방사된 빛의 세기를 제어한다. 펄스화 소자는 광표백성이거나 생체 내에서 광표백성 화학 종으로 대사되는 광화학 및/또는 광약제 물질의 제제를 제공할 수 있다.
- [0329] 소자의 출력은 바람직하게는 펄스의 기간이 실질적으로 연속적 펄스 사이의 간격과 동일한 펄스열 (train of pulse) 의 형태를 취할 수 있다. 펄스열의 기간은 상기 기관의 광표백 특성에 따라 예를 들어 20 ms 내지 2000 s 의 범위일 수 있다.
- [0330] 바람직하게는, 부착 수단은 소자가 환자에게 부착될 수 있게 하기 위한 접착성 표면을 포함한다.
- [0331] 더욱 바람직한 특징은 상기 제 1 양상에 상응한다.
- [0332] 바람직하게는, 보행형 소자는 존재하는 광화학 및/또는 광약제 제제를 제공한다. 바람직한 제제의 특징 및 이의 운반은 상기와 같다. 특히, 광화학 및/또는 광약제는 광표백성일 수 있거나 생체 내에서 광표백성 화학 종으로 대사될 수 있다.
- [0333] 광원을 활성화 및 비활성화시키는 수단은 처리하고자 하는 영역의 노출(들) 기간 및 방사된 빛의 세기와 같은 소자 기능의 다른 양상을 제어할 수 있다.
- [0334] 제어 수단은 바람직하게는 소자에 의해 생성된 펄스열의 바람직한 특징 중 임의의 하나 이상을 갖는 펄스열을 방사하기 위한 광원을 덮기 위해 작동될 수 있다.
- [0335] 본 발명에 따른 소자는 바람직하게는 평면 패널, 곡면 패널, 플라스틱, 붕대, 담요, 침낭, 슬리브, 삽입가능 탐침, 비강 영양 튜브, 흉관, 패드, 스텐트, 패치, 임의의 유형의 의복 및 구강 내의 치아 하나 이상을 덮는 소자일 수 있다.
- [0336] 소자는 스텐트, 예를 들어 식도 내부에서 사용하기 위한 직경이 1.25 내지 2.25 cm 이고 길이가 10 내지 12 cm 인 튜브로서 사용될 수 있다.
- [0337] 소자는 예를 들어 유아의 황달을 치료하기 위한 담요 또는 침낭일 수 있다. 현재 황달을 겪는 유아는 그의 부모와 분리되고 눈을 가리고 인큐베이터에서 조광된다. 이는 유아 및 부모 모두에게 불쾌한 상황을 나타낸다. 또한, 유아는 성인이 할 수 있는 것처럼 쉽게 그의 신체 온도를 조절할 수 없고, 인큐베이터 내의 과열은 중대한 문제이다. 가요성 담요 및 침낭은 이러한 문제 없이 유아를 치료하는 방법을 제공한다. 담요 또는 침낭으로 덮인 유아는 그 부모의 팔에 안겨서 조사될 수 있고 유아 신체의 과열은 통상적 요법에 비해 중대하지 않다. 이는 본 발명에 따른 소자가 더 적은 전력을 필요로 하고 결국 더 적은 열을 생성한다는 사실로 인한 것이다.
- [0338] 건선 환자의 경우 플라크가 흔히 신체 주름에서 발견된다. 통상적인 광선요법은 광원에 의해 방사된 빛이 신체 주름의 플라크에 도달하지 못한다는 사실로 인한 문제를 나타낸다. OLED 는 신체 주름에서 발견된 건선 및 다른 질환 및/또는 병상을 치료하기 위해 신체 주름에 맞게 고안될 수 있다. 상기 개괄된 바와 같은 발광 섬유 및 이를 포함하는 소자의 연성 특징은 신체 주름에서의 치료에 대해 의도된 소자에 유익할 수 있다.
- [0339] 소자는 치료에 요구되는 임의의 형태로 개별적으로 맞추어 질 것으로 일반적으로 이야기될 수 있다.
- [0340] 소자 그 자체가 치료 동안 제어된 방법으로 방사되는 치료제를 포함할 수 있다.
- [0341] 관능성 재료는 질환 및/또는 미용적 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 발광 섬유를 포함하는 소자를 제조하기 위해 사용될 수 있다. 바람직하게는 발광 섬유는 유기 발광 다이오드 (OLED) 를 포함하거나 이로 구성된다.
- [0342] 바람직하게는 본 발명에 따른 관능성 재료는 피부 질환 및/또는 미용적 피부 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위해 사용될 수 있다.
- [0343] 본원에 사용된 피부는 머리카락, 곱질, 깃털 및 손발톱을 포함하는 피부계의 가장 큰 기관으로 정의된다. 용어 피부는 또한 혀, 점막 및 잇몸을 포함한다.
- [0344] 일반적으로 광선요법에 의해 접근할 수 있는 임의의 치료적 및 미용적 병상이 본 발명에 의해 다루어진다.

용어 치료적과 미용적 사이의 차이는 상기 개괄된 바와 같이 개별적 환경, 병상의 심각성, 의사의 평가에 가변적이다. 본 발명에 개괄된 바와 같이 많은 치료적 병상은 질환의 심각성과 독립적으로 미용적 효과와 연관된다.

- [0345] 피부 질환 및 피부 관련 병상은 제한 없이 여드름양 발진, 자가염증성 피부 질환 또는 병상, 만성 수포, 점막의 병상, 피부 부속물의 병상, 피하 지방의 병상, 결합 조직 질환, 진피 섬유 및 탄력 조직의 기형, 진피 및 피하 성장, 피부염, 아토피성 피부염, 접촉성 피부염, 습진, 농포성 피부염, 지루성 피부염 및 습진, 색소침착의 장애, 약물 발진, 내분비샘-관련 질환 및 병상, 표피 모반 질환 및 병상, 종양, 낭종, 홍반, 유전성피부병, 감염-관련 질환 및 병상, 박테리아-관련 질환 및 병상, 마이코박테리아-관련 질환 및 병상, 진균증-관련 질환 및 병상, 기생충 감염, 파가움, 및 물림, 바이러스-관련 질환 및 병상, 태선형 발진, 림프구-관련 질환 및 병상, 멜라닌세포성 모반 및 종양, 단핵구- 및 대식세포-관련 질환 및 병상, 점액증, 신경피부성, 비감염 면역 결핍-관련 질환 및 병상, 영양물-관련 질환 및 병상, 구진낙설성 각화과다 관련 질환 및 병상, 소양증 관련 질환 및 병상, 건선 (경증, 경증 내지 중증 및 중증), 반응성 호중성 질환 및 병상, 난치성 수장축척 발진, 대사 오류로부터 기인한 질환 및 병상, 물리적 요인으로부터 기인한 질환 및 병상, 두드러기 및 혈관부종, 혈관-관련 질환 및 병상, 및 치주염 또는 잇몸의 기타 질환 및 병상을 포함한다.
- [0346] 피부 관련 질환 및 병상은 또한 피부 종양, 악성이 되기 전의 종양, 악성 종양, 세포 암종, 2차 전이, 방사선피부염 및 각화증을 포함한다.
- [0347] 상처의 치유가 또한 피부 질환 및 피부 관련 병상에 포함될 수 있다. 따라서, 상처 치유는 치료하고자 하는 대상체의 외부 표면에서, 그 내부에서, 피부, 눈, 손발톱 또는 손발톱 밑바닥에서, 대상체 구강의 임의의 표면에서, 및 점막, 잇몸, 혈관계의 상피 표면 또는 대상체 신체의 다른 부분에서 발생할 수 있다.
- [0348] 본 발명에 따른 관능성 재료를 포함하는 섬유 소자는 예를 들어 광 플러스터로서 피부 손질 및 피부 수복과 관련한 미용에 사용될 수 있다. 상기 소자에 의해 방사되는 파장 또는 파장 범위는 400 내지 800 nm, 바람직하게는 450 내지 750 nm, 특히 바람직하게는 500 내지 700 nm, 매우 특히 바람직하게는 580 내지 640 nm 의 범위이다.
- [0349] 바람직하게는 본 발명에 따른 관능성 재료는 여드름, 건선, 습진, 피부염, 아토피성 피부염, 부종, 백반, 보웬 질환, 종양, 악성이 되기 전의 종양, 악성 종양, 기저 세포 암종, 편평상피암, 2차 전이, 피부 T-세포 림프종, 일광성각화증, 비소각화증, 방사선피부염 및 셀룰라이트로부터 선택되는 피부 질환 및/또는 미용적 피부 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단에 사용될 수 있다.
- [0350] 더욱 바람직한 피부 질환 및 피부-관련 병상은 건선, 다형성 광선성 발진, 일광 두드러기, 광선성 유세망증, 아토피성 습진, 백반, 소양증, 편평태선, 조기 피부 T-세포 림프종, 피부묘기증 및 태선양 비강진으로부터 선택된다. 바람직하게는 이러한 질환 및 병상은 200 내지 500 nm, 특히 바람직하게는 250 내지 400 nm, 매우 특히 바람직하게는 270 내지 350 nm 의 파장 또는 파장 범위를 갖는 빛을 사용하여 치료된다.
- [0351] 본 발명에 따른 관능성 재료 및 이를 포함하는 섬유 소자는 PUVA 요법에 사용될 수 있다. PUVA 요법은 UV-A 빛과 함께 소랄렌 (7H-푸로[3,2-g]크로멘-7-온) 및 이의 유도체의 치료적 적용으로부터 유래된다. PUVA 는 과다증식 병상을 특징으로 하는 피부 질환의 치료에 사용될 수 있다. 솔라렌은 천연 생물계의 모화합물이다. 이는 구조적으로 쿠마린과 관련되고 바람직하게는 건선, 습진, 백반, 균상식육종, 피부 T-세포 림프종 및 기타 자가면역 질환의 치료에 사용될 수 있다. PUVA 는 또한 아토피성 습진, 편평태선, 색소성 두드러기, 다형성 광선성 발진 및 원형 탈모를 치료할 수 있는 것이 분명하다.
- [0352] 솔라렌은 경구로 또는 피부에 국소적으로 투여될 수 있다. 바람직한 화합물은 솔라렌, 8-메톡시솔라렌 (8-MOP), 5-메톡시솔라렌 (5-MOP) 및 4,5',8-트리메틸솔라렌 (TMP) 이다. 8-MOP 의 경구 적용 이후, 환자는 UV-A 및 이에 따른광화학요법 치료에 점차 반응성이 된다. 환자는 약물의 섭취 2 내지 3 시간 이후 최대 로 반응성이고, 이 기간 동안 조사가 수행된다.
- [0353] 백반의 경우, 켈린이 솔라렌 대신 사용될 수 있다. 광선과 켈린의 병용 치료는 흔히 KUVA 로 불리운다.
- [0354] 본 발명에 따른 관능성 재료 및 이를 포함하는 섬유 소자는 또한 포토페레시스 (photopheresis) 에 사용될 수 있다. 포토페레시스는 말초혈이 체외 흐름계에서 노출되어 5-MOP 을 광활성화시키는 방법이고 이상 T 림프구에 의해 야기되는 장애에 관한 치료를 나타낸다. 이는 후기 T-세포 림프종, 심상성천포창 및 진행성 전신성 경화증 (경피증) 에 관한 요법이다. 이는 자가면역 장애를 치료하는데 사용될 수 있다. 또한 치료될

수 있는 질환은 다발성 경화증, 장기 이식 거부, 류머티스 관절염 및 AIDS 를 포함한다.

[0355] 본 발명은 특히 여드름양 발진의 치료를 위한 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 소자를 나타낸다. 용어 여드름양 발진은 보통 여드름, 장미증, 모낭염 및 구위피부염을 포함하는 피부병의 군을 나타낸다. 일반적으로 이야기되는 여드름양 발진은 모낭지선 단위의 변화에 의해 야기되고, 여름 여드름 (acne aestivalis) (말료르카 여드름 (Mallorca acne), 집죽성 여드름 (acne conglobata), 화장품성 여드름 (acne cosmetica), 전격성 여드름 (급성 열쇄양 여드름 (acute febrile ulcerative acne)), 켈로이드성 여드름 (목덜미 켈로이드성 여드름 (acne keloidalis nuchae), 두부 유두상 피부염 (dermatitis papillaris capillitii), 켈로이드성 모낭염 (folliculitis keloidalis), 목덜미 켈로이드성 모낭염 (folliculitis keloidis nuchae), 목덜미 켈로이드 여드름 (nuchal keloid acne)), 기계적 여드름 (acne mecanica), 약물 여드름 (acne medicamentosa), 속립상 피사성 여드름 (acne miliaris necrotica) (두창성 여드름 (acne varioliformis)), 보통 여드름 (acne vulgaris), 안면 부종을 갖는 여드름 (안면 석수종 (solid facial edema)), 여드름양 발진 (acneiform eruptions), 안검류 (blepharophyma), 홍반혈관확장형 장미증 (erythrotelangiectatic rosacea) (홍반모세혈관확장성 장미증 (erthemaotelangiectatic rosacea)), 찰상성 여드름 (연고성 여성 찰상 여드름 (acne excorieae des jeunes filles), 찰상 여드름 (Picker's acne)), 선상 장미증 (glandular rosacea), 악류 (gnathophyma), 그람-음성 장미증 (gram-negative rosacea), 육아중성 안면 피부염 (granulomatous facial dermatitis), 육아중성 구위 피부염 (granulomatous perioral dermatitis), 할로겐 여드름 (halogen acne), 화농성 한선염 (hidradenitis suppurativa) (전위 여드름 (acne inversa), 베르누이 질환 (Verneuil's disease)), 특발성 안면 무균성 육아종 (idiopathic facial aseptic granuloma), 유아기 여드름 (infantile acne), 루포이드 장미증 (lupoid rosacea) (육아중성 장미증 (granulomatous rosacea), 반구진 결핵 발진 (micropapular tuberculid), 레반도프스키의 장미증형 결핵발진 (rosacea-like tuberculid of Lewandowsky)), 안면과중상속립성 루푸스 (lupus miliaris disseminatus faciei), 안검종양 (metophyma), 신생아형 여드름 (neonatal acne) (소아 여드름 (acne infantum), 신생아 여드름 (acne neonatorum)), 작업성 여드름 (occupational acne), 눈 장미증 (ophthalmic rosacea) (안구 장미증 (ocular rosacea), 눈장미증 (ophthalmorosacea)), 이류 (otophyma), 장미증의 지속성 부종 (만성 상부 안면 홍반성 부종 (chronic upper facial erythematous edema), 모르비앙 질환 (Morbihan's disease), 장미증성 림프부종 (Rosaceous lymphedema)), 포마드 여드름 (pomade acne), 구진농포성 장미증 (papulopustular rosacea), 농양성 천굴성 두부모낭주위염 (perifolliculitis capitis abscedens et suffodiens) (두피의 봉와직염 (dissecting cellulitis of the scalp), 두피 봉소염 (dissecting folliculitis), 호프만의 농양성 천굴성 두부모낭주위염 (perifolliculitis capitis abscedens et suffodiens of Hoffman)), 구위 피부염 (perioral dermatitis), 안와 피부염 (periorbital dermatitis) (안구위 (periocular dermatitis)), 안면 농피증 (pyoderma faciale) (전격성 장미증 (rosacea fulminans)), 비류 (rhinophyma), 장미증 (rosacea) (장미증성 여드름 (acne rosacea)), 응괴성 장미증 (rosacea conglobata), 전격성 장미증 (rosacea fulminans), SAPHO 증후군, 스테로이드성 장미증 (steroid rosacea), 열대성 여드름 (tropical acne) 으로부터 선택된다.

[0356] 보통 여드름 (통상적으로 여드름으로 불림) 은 안드로겐 자극을 통한 모낭 및 이의 관련 피지선으로 이루어지는 피부 구조, 모낭지선 단위의 변화에 의해 야기되는 통상적인 피부 병상이다. 이는 비염증성 난포성 구진 또는 면포 및 이의 더 심각한 형태의 염증성 구진, 농포 및 결절을 특징으로 한다. 보통 여드름은 피지 모낭의 가장 밀집된 집단을 갖는 피부 영역에 영향을 주고; 이러한 영역은 얼굴, 흉부 상부 및 등을 포함한다. 중증 여드름은 염증성이지만, 여드름은 또한 비염증성 형태의 발현일 수 있다. 여드름 병변은 통상적으로 뾰루지, 결절, 점, 여드름 (zit) 또는 단순 여드름으로서 나타난다.

[0357] 여드름은 가장 통상적으로 청소년기 동안 발생하여, 십대의 89% 초과에 영향을 주고, 흔히 성인기에서도 지속된다. 청소년기의 경우, 여드름은 보통 사춘기 동안 모든 성별의 사람들이 축적하는 남성 호르몬의 증가에 의해 야기된다. 대부분의 사람의 경우, 여드름은 시간이 지남에 따라 줄어들고 이십대 초반이 되면 사라지거나 - 적어도 감소하는 - 경향이 있다. 그러나, 여드름이 완전히 사라지는데 얼마나 걸릴지를 예측할 방법이 없고, 일부 개인은 삼십대, 사십대 및 그 이상에서도 그 병상을 가질 것이다.

[0358] 얼굴 및 상부 목이 가장 통상적으로 영향을 받지만, 가슴, 등 및 어깨 또한 여드름이 있을 수 있다. 상부 팔이 또한 여드름이 있을 수 있지만, 여기에서 발견되는 병변은 흔히 모공성각화증이다. 전형적인 여드름 병변은 면포, 염증성 구진, 농포 및 결절이다. 거대 결절 중 일부는 또한 낭종으로 불리우고 용어 결절낭은 염증성 여드름의 중증 사례를 기재하는데 사용된다.

[0359] 흉터 이외에, 이의 주요 효과는 감소된 자아 존중감 및 일부 경우에서 우울증 또는 자살과 같은 정신적인 것이

다. 여드름은 일반적으로 사람이 이미 사회적으로 가장 불안정한 경향이 있는 청소년기 동안 발생한다. 따라서 조기 및 공격적 치료가 개인에 대한 전체적 영향을 줄이도록 일부에 의해 주장된다.

- [0360] 광 노출은 여드름을 치료하는데 사용될 수 있다. 매주 2회 사용되어, 약 64 % 로 여드름 병변의 수가 감소되고 매일 적용되는 경우 보다 더 효과적이라는 것이 밝혀졌다. 메카니즘은, P. 여드름에서 생성된 포르피린 (코프로포르피린 III) 이 420 nm 이하 파장의 빛으로 조사되는 경우 자유 라디칼을 생성하는 것으로 드러났다. 특히 수 일 동안 적용되는 경우, 이러한 자유 라디칼은 최종적으로 박테리아를 죽인다. 포르피린은 다르게는 피부에 존재하지 않고 UV 광이 사용되지 않으므로, 이는 안전한 것으로 밝혀졌다.
- [0361] 치료는 환자의 80% 에 대해 매일 치료 3 달 이후 병변의 76% 의 감소를 산출하는 자색/청색 광 및 적색 가시광 (예를 들어 660 nm) 의 혼합물로 사용되는 경우에 보다 더 양호하게 작용하고; 전체 제거는 벤조일 퍼옥시드와 유사하거나 더 양호했다. 대부분의 다른 치료와 달리, 임의의 부정적 부작용을 전형적으로 겪지 않고, 치료에 대한 박테리아 내성의 발생이 일어나지 않을 것으로 보인다. 치료 이후, 제거는 국소 또는 경구 항생제 치료에 의한 전형적인 것보다 더 오래 남아 있을 수 있는데; 수 개월이 드문 일이 아니다. 또한, 기초 과학 및 피부과 전문의에 의한 임상 작업은, 강한 청색/자색 광 (405 내지 425 nm) 이 특히 P. 여드름이 포르피린의 생성을 증가시키는 델타-아미노레블린산 (ALA) 에 의해 사전-치료되는 경우에 염증성 여드름 병변의 수를 요법 4 주에 60 내지 70 % 로 감소시킬 수 있다는 증거를 제공하였다.
- [0362] 따라서, 본 발명은 또한 질환 및/또는 미용적 병상의 치료를 위한 관능성 재료 및 이를 포함하는 소자 및 추가 활성 약물의 조합에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 여드름의 치료에 사용되는 상기 관능성 재료 및 약물의 병용에 관한 것이다. 약물은 여드름의 치료를 위해 전형적으로 사용되는 임의의 약물, 예컨대 항생제 (국소 및/또는 경구), 호르몬 치료제, 국소 레티노이드, 국소 살균제, 황으로부터 선택될 수 있다. 적합한 국소 살균제는 예를 들어 벤조일 퍼옥시드, 트리클로산 및 클로르헥시딘 글루코네이트이다. 적합한 국소 항생제는 예를 들어 에리트로마이신, 클린다마이신 및 테트라시클린이다. 적합한 경구 항생제는 예를 들어 에리트로마이신, 테트라시클린 항생제 (예를 들어, 옥시테트라시클린, 독시시클린, 미노시클린 또는 리메시클린), 트리메토프림 및 미노시클린이다.
- [0363] 적합한 호르몬은 예를 들어 에스트로겐, 프로게스토겐, 에스트로겐과 프로게스토겐의 조합물, 시프로테론, 오에스트로겐 (oestrogen), 시프로테론과 오에스트로겐의 조합물, 드로스피레논, 스피로노락톤 및 코르티손으로부터 선택된다. 적합한 경구 레티노이드는 예를 들어 비타민 A 유도체 예컨대 이소트레티노인 (예를 들어 Accutane, Amnesteem, Sotret, Claravis, Clarus) 이다. 적합한 국소 레티노이드는 예를 들어 트레티노인 (예를 들어, Retin-A), 아다팔렌 (예를 들어 Differin), 타자로텐 (예를 들어 Tazorac), 이소트레티노인 및 레티놀이다. 또한 적합한 약물은 예를 들어 항염증성 약물로부터 선택된다.
- [0364] 본 발명에 따른 조성물 및 이를 포함하는 소자는 또한 피부 찰상법과의 조합으로 사용되어 여드름을 치료 또는 예방할 수 있다. 찰상법은 피부의 표면을 마멸 (샌딩 (sanding)) 에 의해 제거하는 미용 의학적 처리이다.
- [0365] 이에 따라 임의의 치료적 전략이 포함된다. 예를 들어, 약물은 먼저 특정 기간 동안 투여되고 이후 본 발명에 따른 조성물을 사용하여 광선요법이 적용될 수 있다. 모든 처리의 시간차는 또한 약물, 이의 광반응성, 대상체의 개별적 환경 및 특정 질환 또는 병상에 따라 변화될 수 있다. 모든 치료는 또한 시간이 부분적으로 또는 완전히 중첩될 수 있다. 정확한 치료 전략은 개별적 환경 및 질환 또는 병상의 중증도에 가변적일 것이다.
- [0366] 조합 요법은 협력 효과를 가질 수 있고 통상적 치료 전략의 부작용 (예를 들어, 테트라시클린의 부작용) 을 감소시킬 수 있다. 이는 약물의 더 적은 투약량이 본원에 개괄된 병용 접근에 따르는 경우 요구된다는 사실로 인한 것이다.
- [0367] 블랙헤드로 또한 볼리우는 면포는 또한 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 소자를 사용하는 광선요법에 의해 치료될 수 있다. 면포는 피부 상의 황색 또는 흑색을 띠는 튀어나온 부분 또는 막힌 부분이다. 실제로 이는 보통 여드름의 유형이다. 면포는 피지선의 관에 축적된 과다 오일에 의해 야기된다. 이러한 튀어나온 부분에서 발견되는 물질은 주로 케라틴 및 개질된 피지로 이루어지고, 이는 산화되어 어두워진다. 블랙헤드가 흔히 발생하는 막힌 모낭은 불규칙하게 빛을 반사하여 면포를 생성한다. 이러한 이유로, 폐색은 구멍으로부터 추출될 때 반드시 검게 보일 필요는 없지만, 이의 멜라닌 함량의 결과로 인해 더 황갈색 색채를 가질 수 있다.
- [0368] 대조적으로, 폐쇄 면포로 또한 볼리우는 일명 화이트헤드는 동일한 물질, 피지로 충전되지만 피부 표면에 대해

미세한 개구부를 갖는 모낭이다. 공기가 모낭에 도달할 수 없으므로, 물질은 산화되지 않고 백색으로 유지된다.

- [0369] 본 발명에 따른 관능성 재료를 포함하는 상기 섬유 소자는 바람직하게는 여드름 치료에 사용되는 경우 350 내지 900 nm, 바람직하게는 380 내지 850 nm, 특히 바람직하게는 400 내지 850 nm, 매우 특히 바람직하게는 400 내지 800 nm 범위의 빛을 방사한다.
- [0370] 또한 여드름 치료에 특히 바람직한 빛은 청색광이다. 바람직한 청색광은 여드름 치료를 위한 하기와 같은 방사 파장을 갖는다: 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429 및 430 nm. 예를 들어 414 및 415 nm 는 특히 P. 여드름 박테리아를 죽이고 존재하는 결점을 치유하는 것을 돕고 추가적 발생을 예방하는데 특히 적합하다.
- [0371] 여드름 치료를 위한 광선요법의 적용에 대한 연구는 상이한 파장 또는 파장의 범위의 조합이 효과적으로 여드름을 치료하는데 특히 적합하다는 것을 밝혀냈다. 따라서 특히 바람직한 것은 여드름을 치료하기 위한 적색광과 청색광의 조합이다. 상기 적색광은 바람직하게는 590 내지 750 nm, 특히 바람직하게는 600 내지 720 nm, 매우 특히 바람직하게는 620 내지 700 nm 의 범위로부터 선택된다. 2 개의 더욱 바람직한 여드름 치료를 위한 파장은 633 및 660 nm 이다. 청색광은 상기 기재된 파장으로부터 선택될 수 있다.
- [0372] 면포의 경우, 상기 소자는 바람직하게는 500 nm 의 파장을 갖는 빛을 방사하고, 또는 500 내지 700 nm 범위의 빛이 특히 바람직하다.
- [0373] 셀룰라이트는 더 아래쪽 사지, 복부 및 골반 영역의 피부가 움푹 들어가게 되는, 대부분의 여성에서 발생하도록 하는 병상을 기재한다. 셀룰라이트의 원인은 저조하게 이해되고, 대사의 변화 및 생리학 예컨대 성 특이적 이형성 피부 구성, 결합조직 구조의 변경, 혈관 변화 및 염증 진행을 포함할 수 있다. 몇개의 요법이 셀룰라이트를 예방 또는 치료하는데 적용된다. 가열 및 혈류의 증가는 2 개의 통상적 기술이다. 따라서, 빛 요법은 셀룰라이트를 겪는 개개인에게 유익한 것으로 여겨진다. 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 섬유 소자는 셀룰라이트의 치료 및/또는 예방에 적합하다. PDT 는 또한 셀룰라이트의 치료 및/또는 예방에 적합하다.
- [0374] 상기 소자에 의해 방사되는 셀룰라이트의 치료 및/또는 예방을 위한 파장은 400 내지 1000 nm, 바람직하게는 400 내지 900 nm, 특히 바람직하게는 450 내지 900 nm, 매우 특히 바람직하게는 500 내지 850 nm 의 범위이다.
- [0375] 더 일반적인 용어 피부 노화는 주름 형성 및 과다색소침착 모두를 나타낸다. 내인성 및 외인성 요인의 피부에 대한 효과로부터 기인하는 인간 피부의 노화 징후는 주름 및 미세한 선의 출현, 색소침착 결점의 출현에 따른 주름진 외관을 발현하는 피부의 황변, 일반적으로 각질층 및 표피의 두꺼워짐 및 진피의 얇아짐을 야기하는 피부 두께 변화, 탄성, 유연성 및 견고성의 손실을 야기하는 엘라스틴 및 콜라겐 섬유의 해체, 및 모세혈관확장의 출현으로 정의된다.
- [0376] 이러한 징후 중 일부는 더욱 특히 내인성 또는 생리학적 노화, 즉 연령과 관련된 "보통의" 노화와 연관되는 반면, 다른 것들은 외인성 노화, 즉 일반적으로 환경에 의해 야기되는 노화에 더 특이적인데; 상기 노화는 더욱 특히 태양광에 대한 노출로 인한 광노화이다. 피부의 노화를 야기하는 또다른 요인은 대기 오염, 상처, 감염, 외상성 상해, 산소 결핍, 담배 연기, 호르몬 상태, 신경 펩티드, 전자기장, 중력, 생활습관 (예를 들어, 알코올 과다 섭취), 반복적 얼굴 표현, 수면 자세 및 정신적 스트레스 요인이다.
- [0377] 내인성 노화로 인해 발생하는 피부 변화는 내생성 인자를 포함하는 유전적으로 프로그래밍된 서열의 결과이다. 이러한 내인성 노화는 특히 피부 세포 재생의 저하를 야기하고, 이는 본질적으로 임상적 손상의 출현 예컨대 피하 지방 조직의 감소 및 미세한 선 또는 작은 주름의 출현, 및 병리조직학적 변화 예컨대 탄성 섬유소의 수 및 두께의 증가, 탄력 조직막으로부터의 수직 섬유 상실 및 이러한 탄력 조직의 세포에서의 거대 불규칙 섬유아세포의 존재에 반영된다.
- [0378] 대조적으로, 외인성 노화는 임상적 손상 예컨대 두꺼운 주름 및 늘어짐 및 그을린 피부의 형성, 및 병리조직학적 변화 예컨대 상부 진피에서의 탄성 물질의 과다 축적 및 콜라겐 섬유소의 퇴화를 야기한다.
- [0379] 피부의 노화에 원인이 되는 상이한 생물학적 및 분자 메커니즘이 있으며, 그 과정은 현재 완전히 이해되지 않았다. 그러나, 피부 노화의 내인성 및 외인성 요인 모두는 공통된 메커니즘을 공유하는 것으로 알려져 있다 [P. U. Giacomoni 등, Biogerontology 2004, 2, 219-229]. 이러한 요인은 세포 접착 분자의 발현이 콜라겐

분해효소, 골수세포형 과산화 효소 및 반응성 산소 종을 분비함으로써 세포의 바탕질 (ECM) 을 소화하는, 순환 면역 세포의 보충 및 누출을 야기하므로 피부 노화를 야기하는 피부에서의 손상 축적을 일으키는 과정을 유발한다.

- [0380] 이러한 용해 과정의 활성화는 이러한 정주 세포의 무작위적 손상을 유발하는데, 이는 결국 프로스타글란딘 및 류코트리엔을 분비한다. 이러한 신호 분자는 오타코이드 히스타민 및 시토카인 TNF 알파를 방사하고 이에 따라 P-셀렉션을 방사하는 인접 모세혈관에 막을 형성하는 내피 세포를 활성화하는 정주 비만 세포의 탈과립화 및 E-셀렉션 및 ICAM-1 과 같은 세포 접착 분자의 합성을 유도한다. 이는 ECM 손상의 축적, 즉 피부 노화를 야기하는 자체-유지 마이크로-염증 사이클을 폐쇄한다.
- [0381] 피부 노화의 치료 또는 예방을 위한 신규 전략, 물질 및 소자에 대한 강한 미용적 및 치료적 수요가 있다. 그 중에서도 피부 노화의 예방 또는 치료를 위한 것으로 의도된 다양한 미용적 및 치료적 조성물 (스킨 케어를 위한 것 포함) 이 공지되어 있다. 레티노산 및 이의 유도체는 특히 US 4603146 에 스킨 케어, 미용 또는 피부과학적 조성물에서의 항노화제로서 기재되어 있다. 히드록시산 예컨대 락트산, 글리콜산 또는 대안적으로 시트르산이 또한 이러한 동일 용도로 공지되어 있고, 이러한 산은 수많은 특허 및 간행물 (예를 들어, EP-A-413528) 에 기재되어 있고 시장의 수많은 스킨 케어, 미용 또는 피부과학적 조성물에 도입된다. 방향족 오르토히드록시산 예컨대 살리실산이 또한 제안되었다 (예를 들어 WO 93/10756 및 WO 93/10755).
- [0382] 이러한 화합물 모두는 박리, 즉 각질층의 표면에서의 죽은 세포의 제거에 의한 피부의 노화에 대항하여 작용한다. 이러한 박리는 또한 각질용해 특성으로 나타내어진다. 그러나, 이러한 화합물은 또한 사용자를 불쾌하게 하는 따가움 및 홍조로 이루어지는 부작용을 갖는다. 따라서, 적어도 공지된 화합물만큼 효과적이지만, 이의 문제점을 나타내지 않는 항노화 전략에 대한 요구가 남아있다. 피부 노화의 치료 또는 예방을 위해 확립된 전략과는 달리, 매우 초기 단계에서 극소-염증 연쇄반응에 개입하는 것은 신규한 컨셉이며, 본 발명에 따른 내인성 및 외인성 피부 노화의 치료 및 예방은 다른 전략으로부터 공지된 문제점이 없는 전략을 나타낸다.
- [0383] 광선요법은 피부 노화를 치료하는 새로운 방법을 제공한다. 따라서, 본 발명의 또다른 주제는 피부 노화의 치료 및/또는 예방을 위한 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 섬유 소자의 용도이다. 이는 본 발명이 그 중에서도 피부 회복 및 주름 형성의 감소 또는 예방을 위한 해결책을 제공한다는 것을 의미한다.
- [0384] 상기 소자에 의해 방사하고자 하는 피부 노화의 치료를 위한 파장은 400 내지 950 nm 범위이다. 바람직하게는 파장은 550 내지 900 nm, 특히 바람직하게는 550 내지 860 nm 범위이다.
- [0385] 관능성 재료를 포함하는 섬유 소자는 또한 상이한 파장 또는 파장 범위의 빛을 방사할 수 있고, 이를 또한 본 발명의 다른 구현예에 적용한다.
- [0386] 본 발명의 또다른 바람직한 구현예에서, 피부 노화의 치료를 위해 사용되는 상기 소자는 600 nm 내지 650 nm 범위, 특히 바람직하게는 620 내지 650 nm 범위의 빛을 방사한다.
- [0387] 피부 노화의 치료 및/또는 예방에 사용되는 상기 섬유 소자는 바람직하게는 하나 이상의 유기 전계발광 화합물을 포함하는데, 이는 350 내지 950 nm 범위, 바람직하게는 380 내지 900 nm 범위, 특히 바람직하게는 400 내지 900 nm 범위의 빛을 방사한다.
- [0388] 또한 피부 노화의 치료 및/또는 예방에 특히 바람직한 빛은 청색광이다. 피부 노화의 치료 및/또는 예방에 바람직한 청색광은 하기와 같은 방사 파장을 갖는다: 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429 및 430 nm. 예를 들어, 415 nm 가 특히 적합하다.
- [0389] 또한 피부 노화의 치료 및/또는 예방에 특히 바람직한 빛은 400 내지 900 nm 의 파장을 갖는다.
- [0390] 피부 회복은 또한 830 nm 또는 이 값의 약간 미만 또는 초과 파장의 빛에 의해 달성될 수 있다. 따라서, 700 nm 내지 1000 nm, 바람직하게는 750 nm 내지 900 nm, 특히 바람직하게는 750 nm 내지 860 nm, 매우 특히 바람직하게는 800 nm 내지 850 nm 범위의 빛을 방사하는 본 발명에 따른 섬유 소자가 또한 본 발명의 주제이다.
- [0391] 대상체의 피부 홍조가 본 발명에 따른 섬유 소자에 의해 치료될 수 있다. 상기 소자에 의해 방사하고자 하는 홍조의 치료 및/또는 예방을 위한 파장은 460 내지 660 nm 범위이다. 바람직하게는 파장은 500 내지 620 nm, 특히 바람직하게는 540 내지 580 nm 범위이다. 이러한 목적을 위한 특히 바람직한 파장은 560 nm 이다.

- [0392] 대상체의 피부염이 상기 소자에 의해 치료될 수 있다. 소자에 의해 방사하고자 하는 피부염의 치료 및/또는 예방을 위한 파장은 470 내지 670 nm 범위이다. 바람직하게는 파장은 490 내지 650 nm, 특히 바람직하게는 530 내지 610 nm 의 범위이다. 이러한 목적에 특히 바람직한 두 개의 파장은 550 nm 및 590 nm 이다.
- [0393] 대상체의 아토피성 습진은 본 발명에 따른 섬유 소자에 의해 치료될 수 있다. 상기 소자에 의해 방사되는 아토피성 습진의 치료 및/또는 예방을 위한 파장은 470 내지 670 nm 범위이다. 바람직하게는 파장은 490 내지 650 nm, 특히 바람직하게는 530 내지 610 nm 범위이다. 이러한 목적에 특히 바람직한 파장은 320 nm 이다.
- [0394] 건선이 본 발명에 따른 상기 소자에 의해 치료될 수 있다. 상기 소자에 의해 방사하고자 하는 건선의 치료 및 예방을 위한 파장은 240 내지 600 nm 의 범위이다. 바람직하게는 파장은 290 내지 500 nm, 특히 바람직하게는 300 내지 480 nm 의 범위이다. 건선의 치료를 위한 특히 바람직한 파장의 예는 310, 311, 320, 400, 410 및 420 nm 이다.
- [0395] 백반은 본 발명에 따른 섬유 소자에 의해 치료될 수 있다. 상기 소자에 의해 방사하고자 하는 백반의 치료 및/또는 예방을 위한 파장은 240 내지 500 nm 의 범위이다. 바람직하게는 파장은 290 내지 400 nm, 특히 바람직하게는 300 내지 330 nm 의 범위이다. 이러한 목적에 특히 바람직한 파장은 311 nm 이다.
- [0396] 목표가 되는 광선요법은 건강한 피부의 노출은 최소화하면서 특정 피부병에 대한 자외선광의 치료적 투여를 가능하게 하였다. 구체적으로, 자외선 B 범위 내의 빛의 308 nm 파장은 백반; 건선 및 백피증 예컨대 상처, 백색 선조 (striae alba) 및 CO₂ 레이저 박피 이후 (post-CO₂ laser resurfacing) 를 포함하는 많은 피부병에 특히 유효한 것으로 나타났다.
- [0397] 본 발명에 따른 섬유 소자는 또한 부종의 치료에 사용될 수 있다. 이전에 부기 또는 수종으로 알려진 부종은 피부 아래에 또는 하나 이상의 체강에의 유체의 비정상적 축적이다. 일반적으로, 간질액의 양은 유체 항상성의 균형에 의해 결정되고, 간질 내로의 유체의 증가된 분피 또는 이러한 유체의 손상된 제거가 부종을 일으킬 수 있다. 다음과 같이 다섯 개의 요인이 부종 형성에 기여할 수 있다: (1) 이는 혈관 내에서의 증가된 유체 정압 또는 감소된 콜로이드 삼투압에 의해 또는 (2) 감염시에서와 같이 증가된 혈관 벽 투과성에 의해 또는 (4) 림프관을 통한 유체 제거의 차단에 의해 또는 (5) 조직 자체의 물 유지 특성의 변화에 의해 촉진될 수 있다. 증가된 유체 정압은 흔히 신장에 의한 물 및 나트륨의 유지를 반영한다.
- [0398] 부종의 치료에 사용된 본 발명에 따른 섬유 소자는 바람직하게는 760 내지 940 nm, 바람직하게는 780 내지 920 nm, 특히 바람직하게는 800 내지 900 nm, 매우 특히 바람직하게는 820 내지 880 nm 범위의 빛을 방사하는 하나 이상의 유기 전계발광 화합물 (이는 관능성 물질임) 을 포함한다.
- [0399] 부종의 치료를 위한 또한 특히 바람직한 방사 파장은 850 nm 이다.
- [0400] 본 발명에 따른 관능성 재료 및 이를 포함하는 상기 섬유 소자는 또한 감염 및 염증, 신경 및 정신 질환 및/또는 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단에 사용될 수 있다.
- [0401] 많은 염증 질환, 장애 및 병상은 광선요법에 의해 치료될 수 있다. 따라서, 소자가 하나 이상의 유기 발광 소자를 포함하는, 염증 장애의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 상기 소자의 제조를 위한 상기 관능성 재료의 용도가 또한 본 발명의 주제이다.
- [0402] 염증 질환 및 병상은 넓은 범위의 징후를 포함한다. 염증과 관련되지 않은 것처럼 보이는 많은 질환 또는 병상은 본 발명에 따른 관능성 물질에 의해 치료될 수 있는 염증 요소를 갖는다. 본 발명에 언급된 피부 질환 및 병상은 모두 염증 요소, 예컨대 여드름, 건선, 아토피성 피부염, 습진을 갖는다. 본 발명에 따른 관능성 물질에 의해 치료될 수 있는 또다른 염증 질환 및 병상의 비제한적인 선택은 관절염, 염증성 장질환, 잇몸염, 점막의 염증, 손발톱 밑바닥의 염증, 동맥 경화증 및 혈관계의 염증이다.
- [0403] 염증의 치료 및/또는 예방에 바람직한 파장은 350 내지 900 nm, 특히 바람직하게는 380 내지 900 nm, 매우 특히 바람직하게는 400 내지 860 nm 의 범위이다. 염증의 치료 및/또는 예방에 더욱 바람직한 파장은 405, 420 및 850 nm 이다.
- [0404] 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 상기 섬유 소자는 감염의 치료 및/또는 예방에 사용될 수 있다. 감염은 박테리아 및 바이러스에 의해 야기될 수 있다. 빛은 감염에 대해 여러 긍정적 효과를 갖는다. 빛은 예를 들어 본 발명의 다른 곳에서 개략된 바와 같이 조직의 자극을 통한 항염증 효과를 갖는다.

- [0405] 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 섬유 소자에 의한 광선요법은 상처를 치료하는데 사용하기에 유익하다. 상처 치유는 흔히 염증과 관련된다. 따라서, 염증의 치료 및/또는 예방에 관해 개략된 바와 동일한 과정 및 과정의 범위가 적용될 수 있다. 광선요법에 의한 상처 치료는 또한 상처 형성을 방지한다. 상처 및/또는 흉터의 치료 및/또는 예방에 특히 바람직한 과정은 600 내지 950 nm, 매우 특히 바람직하게는 650 내지 900 nm 의 범위이다. 상처의 치료 및/또는 예방에 더욱 바람직한 과정은 660, 720 및 880 nm 이다.
- [0406] 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 상기 섬유 소자에 의해 효과적으로 치료될 수 있는 다른 감염은 박테리아에 의해 야기된다.
- [0407] 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 상기 섬유 소자에 의해 효과적으로 치료될 수 있는 또다른 감염은 바이러스에 의해 야기된다. 본 발명의 바람직한 구현에는 특히 사이토메갈로바이러스 (CMV), 뇌심근염 바이러스 (EMCV), 폴리오바이러스, 인플루엔자 바이러스, 파라인플루엔자 호흡기 인플루엔자 바이러스, 호흡기 합포체 바이러스, 일본 뇌염 바이러스, 뎅기열 바이러스, A 형 간염 바이러스 (HAV), B 형 간염 바이러스 (HBV), C 형 간염 바이러스 (HCV), D 형 간염 바이러스 (HDV), E 형 간염 바이러스 (HEV), F 형 간염 바이러스 (HFV), G 형 간염 바이러스 (HGV) 엡스타인 바 바이러스 (EBV: Epstein Barr virus), 인간 면역 결핍 바이러스 유형 1 (HIV-1), 인간 면역 결핍 바이러스 유형 2 (HIV-2), 수두 대상포진 바이러스, 단순 포진 바이러스, 특히 단순 포진 바이러스 유형 1 (HSV-1), 단순 포진 바이러스 유형 2 (HSV-2) 또는 인간 포진 바이러스 1, 2, 3, 4, 7 또는 8, 카포시 육종-연관 포진 바이러스 (KSHV), 로타 바이러스, 유두종 바이러스, 및 인간 유두종 바이러스 (HPV), 특히 하기 유형의 HPV: 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19-29, 31, 32, 34, 36-38, 46-50, 56 또는 58 에 의해 야기되는 바이러스 감염의 치료 및/또는 예방을 위한 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 상기 섬유 소자의 용도이다.
- [0408] 특히 바이러스성 피부 질환 및/또는 종양 장애, 예컨대 생식기 흑, 유두종 바이러스에 의해 야기되는 피부 및/또는 점막의 양성 종양, 특히 발바닥 사마귀, 심상성 사마귀, 청년성편평사마귀, 사마귀상 표피이형성, 첨규 콘딜로마 (Condylomata acuminata), 편평 콘딜로마 (Condylomata plana), 역행성구진증, 후두 및 경구 점막에서의 구진증, 국소 상피 과증식, 구순포진, 수두 및 대상 포진은 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 상기 섬유 소자에 의해 치료될 수 있다.
- [0409] 본 발명의 특히 바람직한 구현예에서, 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 상기 섬유 소자는 사마귀의 치료 및/또는 예방에 사용될 수 있다. 펄스 광 요법은 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 상기 섬유 소자를 사용하여 사마귀를 치료하는 한 방법일 수 있다.
- [0410] 신경 또는 정신 질환 및/또는 병상의 치료 및/또는 예방에 사용되는 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 상기 섬유 소자가 또한 본 발명의 주제이다.
- [0411] 본 발명에 따른 바람직한 신경 질환은 파킨슨 병 (MB: Morbus Parkinson) 이다. 빛이 특정 수준의 강도에 도달했을 때, 이는 결국 도파민의 생성을 제한하는 멜라토닌을 억제한다. 멜라토닌을 제한함으로써 뇌에서 도파민의 더 양호한 생성 및 사용을 산출하는 것으로 추정된다. 강한 광요법을 포함하는 MB 환자에 대한 광요법의 최근 사례 연구는 오직 90 분 동안 노출되는 동안 대부분의 환자에서 운동완서 및 강직성의 뚜렷한 증진의 긍정적 결과를 가졌다.
- [0412] 본 발명에 따른 더욱 바람직한 신경 및 정신 질환 및/또는 병상은 기분 및 수면과 관련된다. 빛은 많은 환경에서 기분에 유익한 것으로 익히 공지되어 있다. 광선요법은 또한 우울증, 계절성 정서 장애 (SAD), 비계절성 우울증, 일주기 율동 수면 장애 (만성 일주기 율동 수면 장애 (CRSD), 상황성 CRSD) 를 치료하는데 사용될 수 있다.
- [0413] 미국 국립 의학 도서관 (US National Library of Medicine) 은 계절이 변할때 심각한 기분 변화를 경험하는 일부 사람들에게 주목하였다. 이들은 너무 많이 수면할 수 있고, 적은 에너지를 갖고, 단 것 및 탄수화물 음식을 갈구한다. 이들은 우울감을 또한 느낄 수 있다. 증상이 심각할 수 있지만, 이들은 보통 회복된다. 여름에 병상은 흔히 역계절성 정서 장애로 나타나고, 또한 과장된 불안을 포함할 수 있다. 미국에서 성인 중 1.5 내지 9 % 가 SAD 를 겪는 것으로 추산되었다.
- [0414] 강한 빛을 사용한 광요법, 항우울제, 인지-행동 요법, 이온화-공기 투여, 및 호르몬 멜라토닌의 신중한 정기 보충을 포함하는, 전통적 (겨울-기반) 계절성 정서 장애에 관한 상이한 치료가 있다.
- [0415] 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 상기 섬유 소자에 의해 방사하고자 하는 이러한 신경 및 정신 질환 및/또는

병상의 치료 및/또는 예방을 위한 파장은 350 내지 600 nm 범위이다. 바람직하게는 파장은 400 내지 550 nm, 특히 바람직하게는 440 내지 500 nm 의 범위이다. 이러한 목적을 위한 2 개의 특히 바람직한 파장은 460 및 480 nm 이다.

- [0416] 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 상기 섬유 소자는 또한 통증의 치료 및/또는 예방에 사용될 수 있다. 광선요법에 의한 통증 경감은 익히 공지되어 있다. 하기 병상은 광선요법에 의해 성공적으로 치료될 수 있는 통증을 산출한다: 팔목 터널 증후군, 만성 상처, 상과염, 두통, 편두통, 족저근막염, 건염 및 활액낭염, 경부통, 요통, 근육통, 삼차 신경통 및 편타-관련 부상 (Whiplash-associated injuries).
- [0417] 바람직하게는, 근육통은 적색 또는 적외선 빛을 방사하는 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 상기 섬유 소자에 의해 치료된다.
- [0418] 원형 탈모는 신체의 일부 또는 모든 영역, 일반적으로 두피로부터 털이 손실되는 인간에게 영향을 미치는 병상이다. 이는 특히 제 1 기에 두피에 벗겨진 부분을 야기하므로, 이는 때로는 부분 대머리 (spot baldness) 로 불리운다. 사례의 1 내지 2 % 에서, 병상은 전체 두피 (전두 탈모증) 또는 전체 표피 (전신 탈모증) 로 번질 수 있다. 원형 탈모와 유사하고 유사한 원인을 갖는 병상은 또한 다른 종류를 야기한다.
- [0419] 원형 탈모 (자가면역 탈모) 는 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 상기 섬유 소자에 의해 치료될 수 있다. 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 상기 섬유 소자에 의해 방사하고자 하는 원형 탈모의 치료 및/또는 예방을 위한 파장은 240 내지 500 nm 의 범위이다. 바람직하게는 파장은 290 내지 400 nm, 특히 바람직하게는 300 내지 330 nm 의 범위이다. 이러한 목적에 특히 바람직한 파장은 311 nm 이다.
- [0420] 본 발명에 따른 관능성 재료 및 이를 포함하는 상기 섬유 소자는 또한 음료 및 영양물의 소독을 위해 사용될 수 있다.
- [0421] 소독제로서 빛의 사용은 익히 공지되어 있다. 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 발광 섬유 소자는 소독에 사용될 수 있다. 이에 따라 임의의 유형의 소독은 상처, 영양물, 및 고체 및 액체 목적물, 예컨대 미용, 의료 소자, 수술에 사용되는 소자 및 음료의 소독을 포함하나 이에 제한되지는 않는다.
- [0422] 음료, 바람직하게는 물, 특히 바람직하게는 식수의 소독에 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 발광 섬유 소자를 사용하는 것이 바람직하다. 오염된 물은 전세계적으로 많은 감염을 야기하고, 흔히 개개인의 심각한 질환 또는 죽음을 야기한다. 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 발광 섬유 소자는 물을 소독하기 위한 단순한 수단을 제공한다. 통상적인 공급자의 물 여과 시스템은 이온 교환 기술의 이점을 취한다. 그러나, 여과는 결국 종종 미생물에 의해 오염된 물을 야기하는 미생물 오염이 되는 경향이 있다. 한 가지 해결책은 문제가 되는 관점에서 독물학으로부터의 은 염을 첨가하는 것이다. 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 발광 섬유 소자는 이러한 문제에 대한 해결책을 제공한다. 이는 물 여과 시스템에 혼입되어, 낮은 미생물 오염도를 갖는 물을 제공하기 위한 안전하고, 효과적이고 낮은 비용의 방법을 제공할 수 있다. 광원은 여과 이전 또는 이후의 물 또는 여과기 카트리지가 자체 모두에 조사될 수 있다. 바람직하게는, 관능성 재료를 포함하는 광원은 여과기 카트리지가 및 이미 여과된 물 모두에 조사될 수 있다.
- [0423] 상기 열거된 바와 같은 물의 소독 절차는 기본적으로 임의의 기타 액체, 특히 청량음료 및 유사한 청량음료 및 음료에 비슷하게 적용될 수 있다.
- [0424] 따라서, 이를 포함하는 상기 관능성 물질 및 발광 섬유 소자는 인간 및 동물을 위한 음료 및 영양물의 소독에 사용될 수 있다.
- [0425] 본 발명에 따른 소독을 위한 파장은 200 nm 내지 600 nm, 바람직하게는 250 nm 내지 500 nm, 매우 특히 바람직하게는 280 nm 내지 450 nm 의 범위이다.
- [0426] 본 발명에 따른 관능성 재료 및 이를 포함하는 섬유 소자는 또한 광선역학요법 (PDT) 에 사용될 수 있다.
- [0427] 본 발명에 따른 PDT 에 요구되는 파장은 300 내지 700 nm, 바람직하게는 400 내지 700 nm, 매우 특히 바람직하게는 500 내지 700 nm 의 범위이다. 4 개의 더욱 바람직한 파장은 595, 600, 630 및 660 nm 이다.
- [0428] PDT 로 공지된 임의의 요법은 상기 관능성 재료 및 이를 포함하는 발광 섬유 소자를 사용하여 수행될 수 있다. 보통의 조직에서보다 중앙 조직에서 더 많은 양으로 축적시키기 위한 폴리시클릭 탄화수소 유형 화학 구조를 갖는 염료의 특성은 익히 공지되어 있다. 염료는 아크리딘, 잔텐, 솔라렌 및 포르피린을 포함한다. 상기 염료, 특히 헤마토포르피린 (Hp) 및 이의 화학적 유도체 중 일부 (예를 들어 Hp D 가 Hp 유도체의 혼합물인

Hp D) 는 더 우수한 중앙-국한 특성을 갖는데, 이는 약물의 전신 투여 이후 소정의 시간에 적색광 방사에 의한 중앙의 광선요법 치료의 기초이다.

- [0429] PDT 에 사용되는 약물은 바람직하게는 아미노레블린산/메틸 아미노레블리네이트, 에파프록시릴 포르피린 유도체 (efaproxiral porphyrin derivative) (포르피머 나트륨, 탈라포르핀, 테모포르핀, 베르테포르핀) 로부터 선택된다.
- [0430] 본 발명에 따른 관능성 재료 및 이를 포함하는 상기 섬유 소자는 황달 및 크리글러 나자르의 치료 및/또는 예방에 또한 사용될 수 있다.
- [0431] 황화증으로 또한 공지된 황달은 피부, 공막 (눈의 흰부분) 을 덮는 결막 및 다른 점막의 황색을 띠는 변색이다. 변색은 빌리루빈과잉혈증 (혈액내 빌리루빈의 증가된 수준) 에 의해 야기된다. 이러한 빌리루빈과잉혈증은 이후 세포외액에서 빌리루빈의 증가된 수준을 산출한다. 황달은 3 개의 군, 간전성 (용혈성) 황달, 간성 (간세포성) 황달 및 간후성 (폐색성) 황달로 분류된다.
- [0432] 간전성 황달은 증가된 속도의 용혈, 즉 적혈 세포의 파괴를 일으키는 것에 의해 야기된다. 열대 국가에서, 말라리아는 이러한 방식으로 황달을 야기할 수 있다. 특정 유전 질환, 예컨대 겸상 적혈구 빈혈, 구상적혈구증 및 글루코오스 6-포스페이트 탈수소효소 결손증은 증가된 적혈구 용해 및 이에 따른 용혈성 황달을 야기할 수 있다. 통상적으로, 신장 질환, 예컨대 용혈성 요독 증후군은 또한 작색을 야기할 수 있다. 빌리루빈 대사의 결함은 또한 황달로서 존재한다. 황달은 보통 고열을 동반한다. 서교열 (Rat fever) (렙토스피라증) 이 또한 황달을 야기할 수 있다.
- [0433] 간성 황달 원인은 급성 간염, 간독성 및 알코올성 간 질환을 포함하고, 이에 따라 세포 괴사는 간의 대사 능력을 감소시키고 혈액 내 축적을 야기하는 빌리루빈을 분비한다. 덜 통상적인 원인은 1차 쓸개즙 간경변증, 길버트 증후군 (가벼운 황달을 일으킬 수 있는 빌리루빈 대사의 유전적 장애, 이는 인구의 약 5% 에서 발견됨), 크리글러/나자르 증후군, 전이성 암종 및 니이먼-픽씨병, 유형 C 를 포함한다. 빌리루빈의 활용 및 분비를 위한 간 조직은 약 두 주의 연령까지 완전히 성숙되지 않으므로 거의 모든 갓난 아이에서 발생하는 신생아 황달로 공지된 갓난 아이에서 발견되는 황달이 통상적이다.
- [0434] 폐색성 황달로 또한 공지된 간후성 황달은 담즙 시스템에서 담즙의 배출 방해에 의해 야기된다. 가장 통상적인 원인은 통상적인 담관에서 담석 및 췌장두의 췌장암이다. 폐색성 황달을 야기하는 "간흡충" 으로 공지된 기생충의 군은 통상적인 담관에 살 수 있다. 다른 원인은 통상적인 담관의 협착, 담즙 폐쇄증, 도관암, 췌장염 및 췌장 가성낭포를 포함한다. 폐색성 황달의 희귀한 원인은 미리지 증후군이다.
- [0435] 황달, 특히 신생아 황달은 적절히 치료되지 않으면 심각한 의학적 결과를 야기할 수 있다. 증가된 농도의 빌리루빈은 현저한 평생 장애를 일으키는 핵황달로 공지된 뇌손상 병상을 야기할 수 있는데; 이러한 병상이 신생아 빌리루빈과잉혈증의 부적절한 발견 및 치료로 인해 최근 증가하고 있다는 것이 우려된다. 조기 치료는 흔히 더 또는 덜 격리된 인큐베이터에서 집중 광선요법에 야기를 노출시키는 것으로 이루어진다. 요법은 흔히 야기 및 부모 모두에게 감정적 또는 정신적으로 힘든 상황을 나타낸다. 상기 관능성 재료 및 관능성 재료를 포함하는 상기 발광 섬유 소자는 담요와 같은 가요성 및 보행형 소자를 제공하기 위해 사용될 수 있다. 따라서, 아기는 그 부모의 팔에 안겨서 치료될 수 있다. 전통적인 요법은 또한 쉽게 아기의 과열을 일으키는데, 이는 또한 본 발명에 따른 치료 접근에 의해 상당히 감소될 수 있다.
- [0436] 바람직하게는 본 발명은 신생아 황달의 치료를 위한 상기 관능성 재료 및 관능성 재료를 포함하는 상기 발광 섬유 소자의 용도에 관한 것이다.
- [0437] 황달의 치료 및/또는 예방을 위한 파장은 300 내지 700 nm 의 범위이다. 바람직하게는 파장은 350 내지 600 nm, 특히 바람직하게는 370 내지 580 nm 의 범위이다. 더욱 바람직한 파장은 400 내지 550 nm 의 범위이다. 특히 바람직한 파장은 410 내지 470 nm 의 범위이다. 이러한 목적에 특히 바람직한 2 개의 파장은 450 및 466 nm 이다.
- [0438] 본 발명에 따른 발광 섬유 소자는 하나 이상의 상기 관능성 재료를 포함한다. 흔히 치료적 및/또는 미용적 적용에 사용되는 소자는 상기 관능성 재료의 조성물을 포함한다. 본 발명은 또한 소자가 하나 이상의 유기 발광 섬유를 포함하는 것을 특징으로 하는 질환 및/또는 미용적 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단용 소자의 제조를 위한 호스트 재료, 방사성 재료 (EM), 정공 주입 재료 (HIM), 정공 수송 재료 (HTM), 정공 차단 재료 (HBM), 전자 주입 재료 (EIM), 전자 수송 재료 (ETM), 전자 차단 재료 (EBM), 엑시톤 차단 재료 (ExBM), 금속 착물 및 인광 재료 및 하나 이상의 또다른 화합물로부터 선택되는 하나 이상의 관능성 재료를 포함하는 조성물

의 용도에 관한 것이다.

- [0439] 바람직하게는 조성물은 1, 특히 바람직하게는 2 개, 매우 특히 바람직하게는 3 개의 관능성 재료를 포함한다. 본 발명 내에서 개괄되는 바와 같은 임의의 관능성 재료가 사용될 수 있다.
- [0440] 조성물은 또한 또다른 재료, 예컨대 용매, 첨가제, 습윤제 및 계면활성제를 포함할 수 있다.
- [0441] 본 발명은 또한 소자가 하나 이상의 유기 발광 섬유를 포함하는 것을 특징으로 하는 질환의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 소자에 관한 것이다. 본 발명은 또한 소자가 하나 이상의 유기 발광 섬유를 포함하는 것을 특징으로 하는 미용적 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 소자에 관한 것이다. 섬유는 바람직하게는 OLED 섬유이다.
- [0442] 바람직하게는 소자는 하나 이상의 섬유를 포함한다. 질환 및 미용적 병상은 본 발명 내에서 정의된 바와 같은 것으로부터 선택된다. 소자 셋업은 또한 본 발명에 내에 기술되어 있다.
- [0443] 본 발명은 또한 소자가 하나 이상의 유기 발광 섬유를 포함하는 것을 특징으로 하는 질환 및/또는 미용적 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 소자에 관한 것이고, 발광 섬유는 호스트 재료, 방사성 재료 (EM), 정공 주입 재료 (HIM), 정공 수송 재료 (HTM), 정공 차단 재료 (HBM), 전자 주입 재료 (EIM), 전자 수송 재료 (ETM), 전자 차단 재료 (EBM), 엑시톤 차단 재료 (ExBM), 금속 착물 및 인광 재료로부터 선택되는 하나 이상의 관능성 재료를 포함한다.
- [0444] 관능성 재료는 본 발명 내에 기술된 것과 동일하다.
- [0445] 여드름, 건선, 습진, 피부염, 아토피성 피부염, 부종, 백반, 보웬 질환, 종양, 악성이 되기 전의 종양, 악성 종양, 기저 세포 암종, 편평상피암, 2차 전이, 피부 T-세포 림프종, 일광성각화증, 비소각화증, 방사선피부염, 셀룰라이트, 피부 둔감, 감염 및 염증, 신경 및 정신 질환 및/또는 병상, 광선역학요법 (PDT), 황달 및 크리글러 나자르로부터 선택되는 피부 질환 및/또는 미용적 피부 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 소자가 특히 바람직하다.
- [0446] 본 발명은 또한 질환 및/또는 병상의 치료 및/또는 예방 및/또는 진단을 위한 유기 발광 섬유의 용도에 관한 것이다.
- [0447] 유기 발광 섬유 및 질환 및/또는 병상 모두는 본 발명 내에서 기술된 바와 동일하다.
- [0448] 본 발명의 상기 구현예에 대한 변형이 본 발명의 범주 내에서 이루어질 수 있다는 것이 이해될 것이다. 본 명세서에 개시된 각각의 특징은 달리 나타내지 않는 한, 동일한, 동등한 또는 유사한 목적을 수행하는 대안적 특징으로 대체될 수 있다. 따라서 달리 나타내지 않는 한, 개시된 각각의 특징은 동등한 또는 유사한 특징의 단지 포괄적 시리즈의 한 예이다.
- [0449] 본 명세서에 개시된 특징 모두는 상기 특징 및/또는 단계 중 일부 이상이 상호 배타적인 조합을 제외하고는, 임의의 조합으로 조합될 수 있다. 특히, 본 발명의 바람직한 특징은 본 발명의 모든 양상에 적용될 수 있고 임의의 조합으로 사용될 수 있다. 또한, 비본질적인 조합에서 기재된 특징은 (조합되지 않고) 별도로 사용될 수 있다.
- [0450] 특히 바람직한 구현예의 많은 상기 기재된 특징은 당연히 발명적인 것이며, 단지 본 발명의 구현예 중 일부로서가 아님이 이해될 것이다. 본원에 청구된 임의의 발명 이외에 또는 이에 대안적으로 이러한 특징에 대한 독립적이 보호가 강구될 수 있다.
- [0451] 본원에 개시된 교시가 추출되고 개시된 다른 예와 조합될 수 있다.
- [0452] 본 발명의 다른 특징은, 본 발명의 설명으로 주어지고 본 발명을 제한하는 것으로 의도되지 않은 하기 예시적 구현예 및 도면의 상세한 설명에서 명백해질 것이다.
- [0453] 도면의 간략한 설명:
- [0454] 도 1: 외부 제 1 전극 (20) 을 갖는 섬유 코어 (10), 발광층 (30), 유기 발광층 (30) 위에 위치한 방사선 투과성 제 2 전극 (40) 을 갖는 섬유. 결국 OLEFC 는 또한 임의의 방사선 투과성 습기 및/또는 공기 차단층 (50) 및/또는 임의의 방사선 투과성 캡슐화 재료 (60) 를 포함할 수 있다.
- [0455] 도 2: n 개의 상이한 파장 λ_i ($i = 1$ 내지 n) 또는 파장 범위 (a) 를 방사하는 분절로 나뉘어지는 섬유.

바람직하게는 $n = 2$ (b).

- [0456] 도 3: n 개의 상이한 파장 또는 파장 범위를 갖는 빛을 방사하는 소자에서의 발광 섬유의 평행 배열.
- [0457] 도 4: 2 개의 상이한 파장 또는 파장 범위를 갖는 빛을 방사하는 소자에서의 발광 섬유의 평행 배열.
- [0458] 도 5: 직조 섬유.
- [0459] 도 6: 2 개의 상이한 파장 또는 파장의 범위를 방사하는 직조 섬유.
- [0460] 도 7: 부착면 (1), 전원 공급 (2), 반사성 물질 (3) 및 발광 섬유 (4) 를 갖는 플라스틱.
- [0461] 도 8: 하기 단계를 포함하는 섬유 제조 방법. 단계 I: 섬유 코어 (10) 에 대한 애노드 (20) 의 침착; 단계 II: 완충층 (31) 의 침착; 단계 III: 방사층 (32) 의 침착; 단계 IV: 캐소드 (40) 의 침착; 단계 V: 자유 애노드.
- [0462] 도 9: PB1 을 EML (방사층) 로서 사용한 OLED 섬유의 전계발광 (EL) 스펙트럼.
- [0463] 도 10: PR1 을 사용한 섬유 OLED 의 EL 스펙트럼.
- [0464] 도 11: PEN 기판 (300), OLED 섬유 (400), 캐소드 (40), 애노드 (20), 얇은 전도성 와이어 (310 및 320), 및 에폭시 수지 캡슐 (330) 을 갖는 본 발명에 따른 플라스틱의 도식.
- [0465] 도 12: 딥 코팅을 사용하는 섬유 생산 라인. (210) - 섬유코어; (130) - 제 1 전극을 위한 침착 챔버; (200) - 제 2 전극을 위한 침착 챔버; (140) - 완충 재료 또는 HIM 의 용액을 함유하는 컨테이너; (160) - HTM 또는 간층 재료의 용액 또는 제형을 함유하는 컨테이너; (180) - 방사 조성물의 용액 및 제형을 포함하는 컨테이너; (250) 은 제 2 전극을 위한 전도성 재료를 포함하는 잉크를 함유하는 컨테이너; (150, 170 및 190) 은 건조기이다.
- [0466] 도 13: 모든 용액 기반의 생산법. (250) - 제 2 전극을 위한 전도성 재료를 포함하는 잉크를 함유하는 컨테이너; (220 및 230) 은 건조기이고; (240) - 제 1 전극을 위한 전도성 재료를 포함하는 잉크를 포함하는 컨테이너.

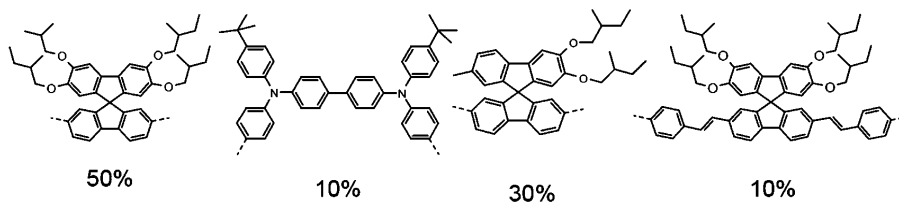
[0467] **작업예**

[0468] **실시예 1**

[0469] **재료**

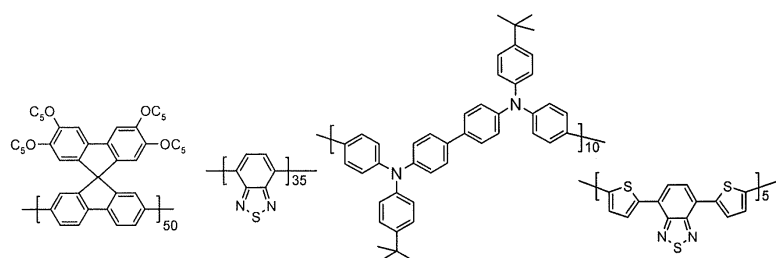
[0470] 스크리 커플링을 사용하여 하기 중합체를 합성하였다. 당업자에게 익히 공지된 합성 방법에 따라 반응을 수행하였다. 방법은 예를 들어 WO 2003/048225 에 기재되어 있다.

[0471] 적색 방사 중합체인 중합체 PB1 은 하기 나타낸 바와 같은 몰% 의 단량체를 포함하는 공중합체이다:



[0472] PB1 의 분자량 (MW) 은 200000 내지 300000 g/mol 로 분포되어 있다.

[0474] 적색 방사 중합체인 중합체 PR1 은 하기 반복 단위의 지수로 나타낸 몰% 의 단량체를 포함하는 공중합체이다:



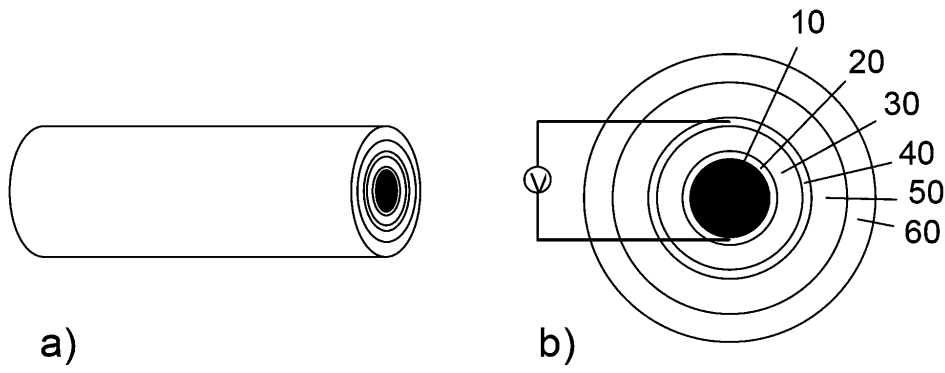
[0475]

- [0476] PR1 의 분자량 (MW) 는 120000 내지 720000 g/mol 로 분포되어 있다.
- [0477] PB1 및 PR1 모두는 톨루엔에 잘 용해될 수 있다.
- [0478] **실시예 2**
- [0479] **섬유 OLED 제조**
- [0480] 본 발명에 사용된 섬유 코어 (10) 는 경질 중합체-피복 실리카 광학 섬유 (CeramOptec Industries, Inc. 사제) 이고, 이는 직경 400 μm 의 실리카 코어 및 25 μm 폴리이미드를 자켓으로서 갖는다. 전극의 침착 전에, 섬유를 연속적으로 세제로 문지르고, 탈이온수에 행구고, 트리클로로에틸렌, 아세톤 및 이후 이소프로필 알코올에서의 소니케이션으로 세정하여 세척하였다.
- [0481] 직물화 단계 I 내지 V 를 도 8 에 도식적으로 나타냈다.
- [0482] 단계 I: 애노드 침착
- [0483] 10^{-7} Torr 에서 진공 열증발을 사용하여 새도 마스크 (shadow mask) 를 통하는 것에 따라 애노드 (20) 를 침착시켰다. 섬유를 증발 동안 60 rpm 의 속도로 축방향 회전시켰다. 이후, 50 nm Al 을 섬유 코어 (10) 에서 우선 증발시킨 후, 5 nm Ni 을 애노드로서 Al 상에 침착시켰다.
- [0484] 단계 II: 완충층 (31) 침착
- [0485] PEDOT (Baytron P Al 4083) 를 딥-코팅에 의해 섬유에 80 nm 의 두께를 갖는 정공 주입층 (HIL) 또는 완충층으로서 침착시킨 후 10 분 동안 180 $^{\circ}\text{C}$ 에서 가열시키고; 두께는 딥-코팅 동안의 농도 및 당김 속도를 통해 제어하였다. 섬유를 이후 10 분 동안 180 $^{\circ}\text{C}$ 에서 가열하여 잔여 물을 제거하였다.
- [0486] 단계 III: 방사층 (32) 침착
- [0487] 방사층 (EML) (32) 을 이후 0.1 내지 0.8 중량% 의 농도를 갖는 방사 중합체의 톨루엔 용액을 딥-코팅함으로써 코팅하여, 청색 PB1 에 대해 65 nm 및 적색 PR1 에 대해 80 nm 의 두께를 갖는 층을 획득하였다.
- [0488] 섬유 상 필름의 두께를 아래와 같이 측정하였다. 관유리 기판을 동일한 용액에 딥-코팅함으로써 코팅하고; 유리 기판 상의 필름 두께를 이후 표면 모형기 (Dektak³ ST) 를 사용하여 측정하였다. 용액의 농도 및 당김 속도를 원하는 두께가 획득될 때까지 조절하였다. 동일한 조건, 농도 및 당김 속도를 섬유 상에 상응하는 필름을 코팅하기 위해 적용할 것이다.
- [0489] 소자를 180 $^{\circ}\text{C}$ 에서 10 분 동안 가열하여 잔여 용매를 제거하였다.
- [0490] 단계 IV: 캐소드 (40) 침착
- [0491] 단계 I 에서의 공정과 유사하게 캐소드 (40) 를 10^{-7} Torr 에서 진공 열증발에 의해 새도 마스크를 통하여 균일하게 침착하였다. 섬유를 증발 동안 60 rpm 의 속도로 축방향으로 회전시켰다. Ba/Ag 캐소드를 3 nm/15 nm 의 두께를 가진 방사층 상에 진공 열증발에 의해 새도 마스크를 통하여 균일하게 침착하였고; 섬유에 따른 애노드 및 캐소드 모두는 한 분절에서 4 cm 이었다. 이는 서로 대체되어, 방사성 영역에 해당하는 중첩 범위 3 cm 를 가졌다.
- [0492] 단계 V: 자유 애노드
- [0493] 섬유를 길이 5 cm 의 분절로 절단하였다. 캐소드가 침착되지 않은 절단 섬유의 한쪽 끝을 먼저 톨루엔 및 이후 에탄올로 세척해 중합체 및 PEDOT 를 제거하여서, 접촉될 수 있는 자유 애노드를 얻었다.
- [0494] 플라스터 제조 이전에, 섬유 OLED 를 글러브박스에서 시험하였다. EL 스펙트럼을 Ocean Optics USB2000 분광계에 의해 기록하였다. EML 로서 PB1 을 사용한 섬유 OLED 의 EL 스펙트럼을 도 9 에, PR1 을 사용한 섬유 OLED 의 스펙트럼을 도 10 에 나타냈다. 광학 측정에 의한 방사 및 발광의 균질성에 대해 플라스터의 제조를 위한 섬유를 선택하였다.
- [0495] **실시예 3**
- [0496] **OLED 섬유를 포함하는 플라스터의 제조**

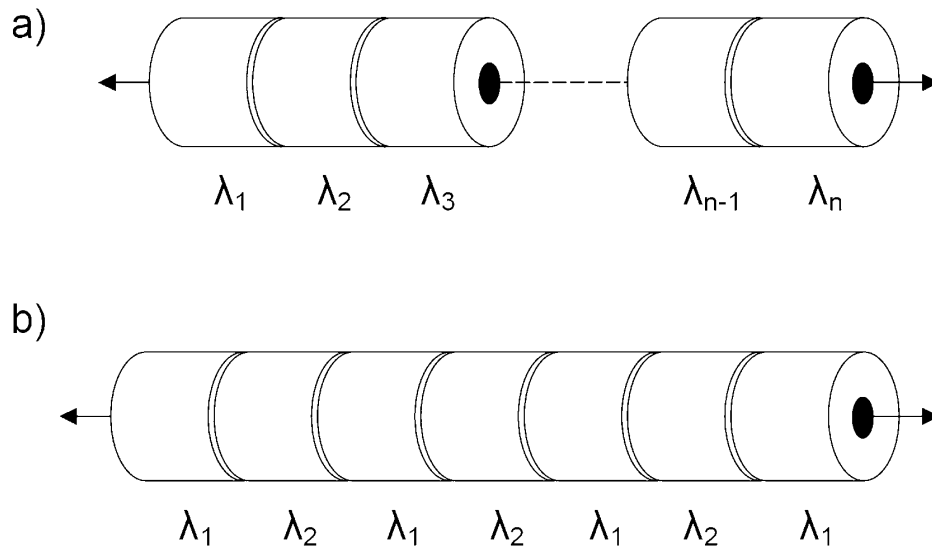
- [0497] 투명 가요성 폴리(에틸렌 나프탈레이트) (PEN) 포일을 플라스틱 제조를 위한 기판으로서 사용하였다.
- [0498] 본 발명에 따른 플라스틱을 도 11 에 도식적으로 나타냈다. PEN 기판 (300) 은 5.5 cm × 5.5 cm 의 영역을 가졌다. 실시예 2 에서 제조된 섬유 OLED (400) 를 기판의 중앙에 평행으로, 한면에는 캐소드 (40) 및 다른 면에는 애노드 (20) 와 함께 배열하였다.
- [0499] PEN 기판에 교대로 위치되는 PB1 섬유 OLED 또는 PR1 섬유 OLED, 또는 모든 섬유 OLED 가 사용된다.
- [0500] 이후 OLED 의 캐소드 말단 및 애노드 말단 모두에 얇은 전도성 와이어 (310 및 320) 를 은 전도성 접착제의 도움으로 연결하였다. 도 11 에 점선으로 표시한 바와 같이, 기판의 중앙 영역에 방사성 영역을 정의하였다.
- [0501] 소자를 이후 UV-경화 에폭시 수지를 사용하여 고정 및 캡슐화하였다. UV 수지 T-470C2, Nagase & Co., LTD 사제의 OLED 용 고급 UV 접착제를, 기판 상 모든 섬유를 덮기에 충분한 두께로 도 11 에 (330) 으로 표시된 영역에 적용하였다. 소자를 이후 약 6 J/cm² 의 선량으로 UV 램프에 노출시켜, 수지를 경화시켰다. 경화된 수지 색채는 약간 황색이었다. 다른 투명 수지는 더 빛을 방출하기에 양호할 수 있다. 반사성 포일이 이후 플라스틱의 광 출력을 더 강화하기 위해 플라스틱에 놓여질 수 있다.
- [0502] **실시예 4**
- [0503] **눈가 주름의 치료**
- [0504] 발광 성분으로서 PR1 을 포함하는 실시예 3 의 플라스틱 소자를 주름의 치료 및/또는 예방을 위해 사용할 수 있다. 플라스틱은 전원 공급으로서 인쇄 배터리를 가진다. 배터리는 약 50 분의 조사 시간을 위해 에너지를 공급한다.
- [0505] 30 내지 40 세의 24 명의 여성 인간 대상체에 대한 16-주 예비 조사를 담당자에게 익히 공지된 표준 방법에 따라 수행하였다. 본 연구의 내용에 대한 주요 선택 범주 중 하나는 얼굴의 양면, 즉 좌우 눈에 근접된 거의 동일한 증상을 갖는 눈가 주름의 발현이다. 각각의 대상체를 OLED 섬유를 포함하는 플라스틱을 사용하여 16 주 동안 매 2일, 25 분 동안 우측에 대해 치료하였다. 좌측 눈 및 우측 눈에 근접한 피부를 비교하여 치료된 측면의 피부가 상당히 개선되는 것을 밝혀내었다. 눈가 주름은 더 작아지고 덜 깊어졌다. OLEC 소자에 의해 방사된 빛을 사용하여 치료된 피부는 치료되지 않은 피부와 비교하여 더 부드러운 것으로 나타났다.
- [0506] **실시예 5**
- [0507] **여드름의 치료**
- [0508] 2 개의 상이한 파장 또는 파장 범위를 방사하는 OLED 섬유를 포함하는 플라스틱을 개괄된 바와 같은 공정에 따라 제조하였다 (실시예 2 및 3, 및 도 11 참조). 또한, 플라스틱에서 2 종류의 섬유 OLED, 즉 PB1 및 PR1 은 치료 간격 및 개별적으로 모든 파장의 키고 끄는 시간을 프로그래밍할 수 있는 조정 장치에 개별적으로 연결될 수 있다. 따라서 두 개의 상이한 섬유 OLED 를 포함하는 플라스틱은 약 9 cm² 의 방사 면적을 갖는 각각 형태를 가지고, 임의의 맞춤형 형태도 가능하다.
- [0509] 30 명의 대상체의 10-주 예비 조사를 담당자에게 익히 공지된 표준 방법에 따라 수행하였다. 대상체는 저중 등도의 대칭형 얼굴 여드름을 가진 피츠패트릭 피부 유형 II 내지 IV 를 가졌다. 이마의 오른쪽 절반을 섬유 OLED 를 포함하는 플라스틱을 사용하여 치료하였다. 치료되는 부분에 동시에 청색 및 적색 빛을 조사하는 전체 10 회의 치료를 수행하였다. 치료 당 치료 시간은 10 분이었다. 일 주 후, 동일한 피부를 상에서 개괄된 바와 같이 치료하였다. 10 주의 치료 후 치료한 대상체의 이마의 좌측 및 우측을 비교하여 치료받지 않은 피부와 비교하여 치료된 피부의 상당한 개선을 밝혀내었다. 피부의 발적은 상당히 감소되었다. 또한, 평균 병변 계수 감소가 또한 현저하였다.

도면

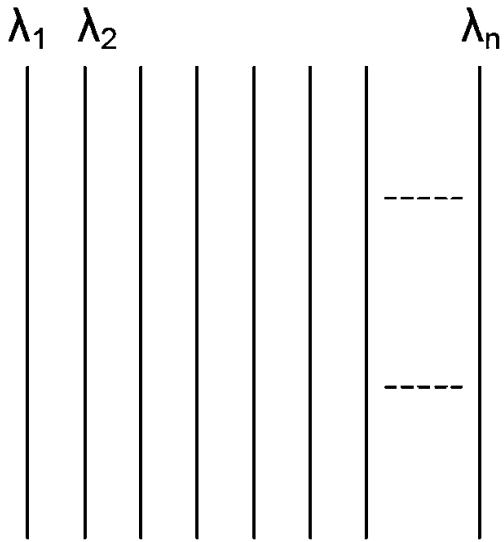
도면1



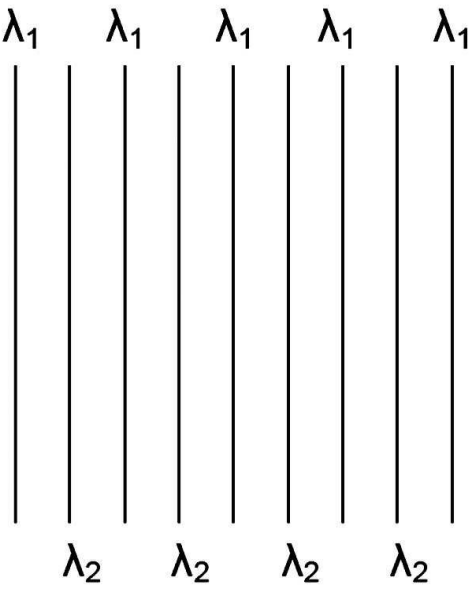
도면2



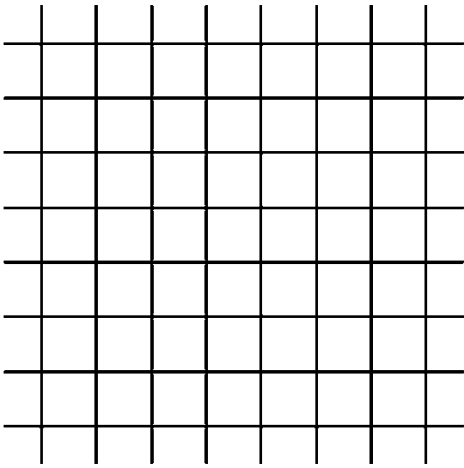
도면3



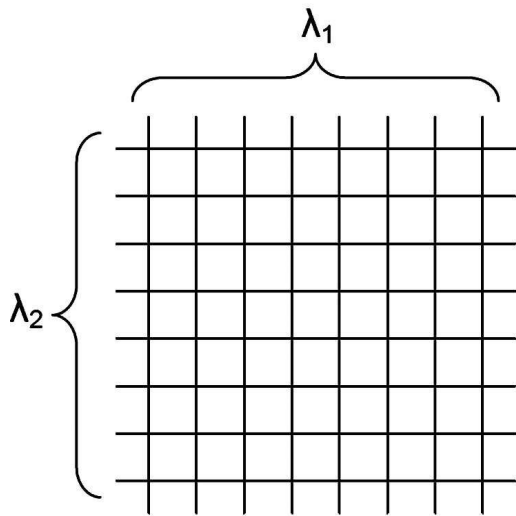
도면4



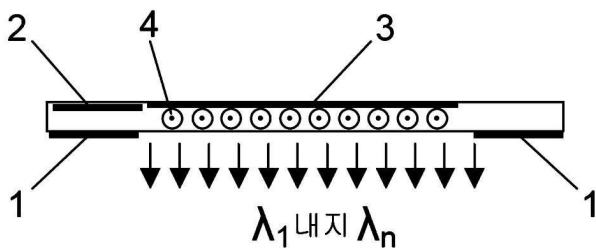
도면5



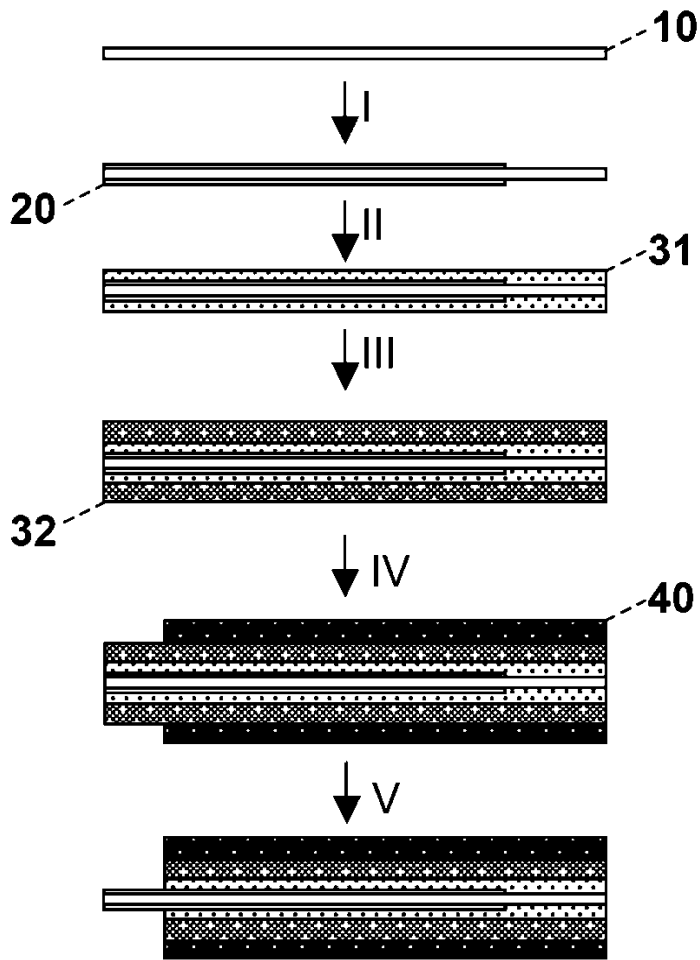
도면6



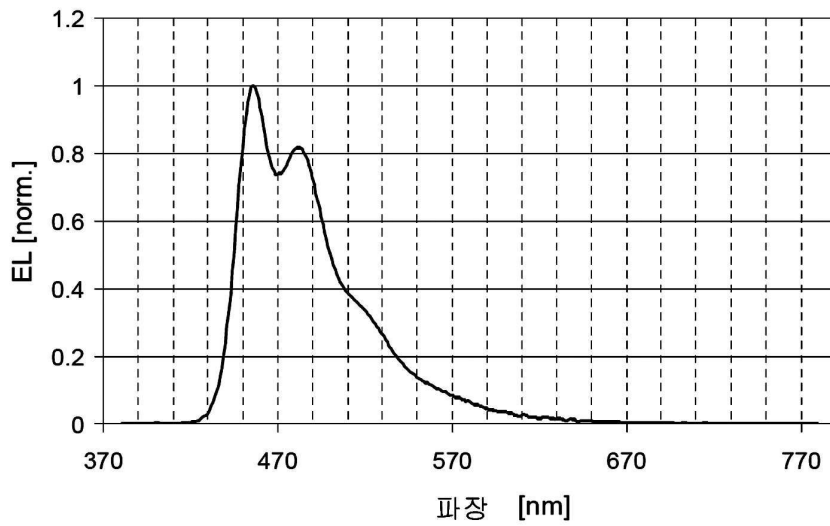
도면7



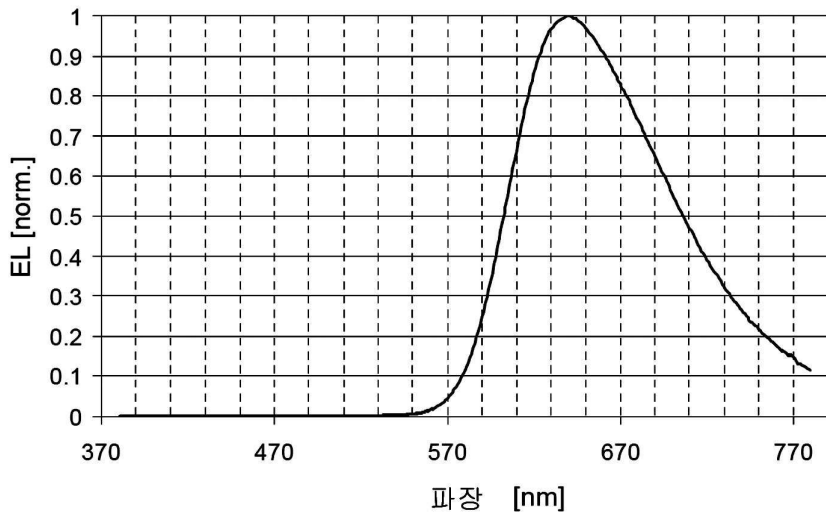
도면8



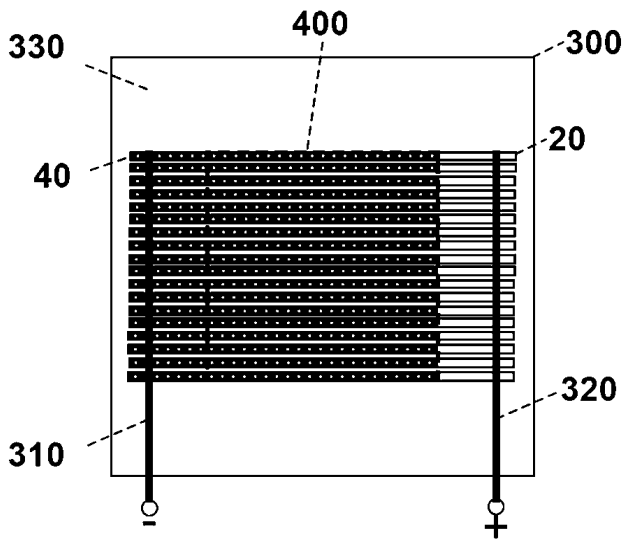
도면9



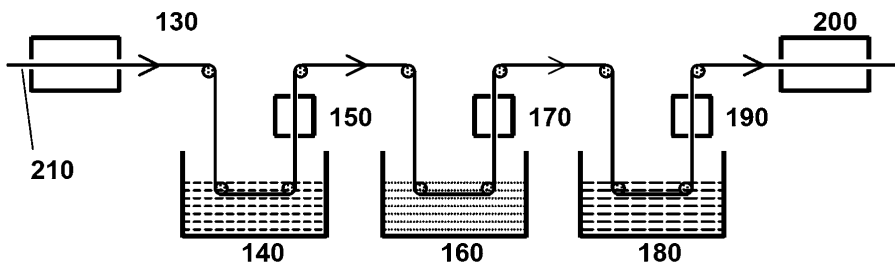
도면10



도면11



도면12



도면13

