(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
C09K 11/06 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년12월15일
(11) 등록번호 10-0658030
(24) 등록일자 2006년12월08일

(21) 출원번호 10-2004-7016113
(22) 출원일자 2004년10월08일
심사청구일자 2004년10월08일
번역문 제출일자 2004년10월08일
(86) 국제출원번호 PCT/US2003/011150
국제출원일자 2003년04월10일

(65) 공개번호 10-2005-0005439
(43) 공개일자 2005년01월13일

(87) 국제공개번호 WO 2003/087257
국제공개일자 2003년10월23일

(30) 우선권주장 60/371,375 2002년04월10일 미국(US)
60/404,420 2002년08월19일 미국(US)

(73) 특허권자 플랙스콘 컴패니, 인크.
미합중국 매사추세츠 (우편번호 01562) 스펜서 플랙스콘 인더스트리얼 파크

(72) 발명자 맥도나우,네일
미국 01612 매사추세츠주 팩스톤 리차드 애비뉴 112

세갈,다니엘,피.
미국 01106 매사추세츠주 롱메도우 딥우드 드라이브 143

힐튼,이리스,이.
미국 01507 매사추세츠주 찰톤 텐 스쿨하우스 로드 2

펜네이스,존,알.
미국 01612 매사추세츠주 팩스톤 크놀우드 로드 2

(74) 대리인 장수길
김영

심사관 : 손창호

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 불감수성 전기발광 소자 및 그의 제조 방법

(57) 요약

전기발광 소자에 사용하기 위한 복합체가 개시되어 있다. 상기 복합체는 제1 표면 에너지를 갖는 중합체 물질 및 상기 중합체 물질 내에 분산된 인광 물질을 포함한다. 인광 물질은 제2 표면 에너지를 갖고, 상기 제1 및 제2 표면 에너지는 각각 약 32 dyne/cm 내지 약 46 dyne/cm이다. 중합체 물질은 100°F에서 24시간 동안 1 밀 두께의 배리어에 대해 1 g/100 in^2 이상의 수증기 투과율을 갖는다.

특허청구의 범위

청구항 1.

제1 표면 에너지를 갖는 중합체 물질;

상기 중합체 물질의 적어도 일부분 내에 분산된 인광 물질; 및

상기 중합체 물질의 적어도 한 측면 상의 제2 표면 에너지를 갖는 전기전도성 물질을 포함하고,

상기 제1 및 제2 표면 에너지 각각은 32 dyne/cm 내지 46 dyne/cm이고, 상기 중합체 물질은 100°F에서 24시간 동안 1 g/100 in^2 이상의 수증기 투과율 (moisture vapor transmission rate)을 갖는, 전기발광 소자에 사용하기 위한 수증기 투과성 복합체.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 복합체가 100°F에서 24시간 동안 1 g/100 in^2 초과의 전체 수증기 투과율을 갖는 복합체.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 중합체 물질이 아크릴계, 무정형 폴리에스테르, 비닐계 및 비닐 아세테이트 공중합체 중 적어도 하나를 포함하는 복합체.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

제1항에 있어서, 보호층을 포함하는 복합체.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 보호층이 투명한 복합체.

청구항 9.

제7항에 있어서, 상기 보호층이 100°F에서 24시간 동안 1 g/100 in^2 이상의 수증기 투과율을 갖는 복합체.

청구항 10.

제1 표면 에너지를 갖는 중합체 물질;

상기 중합체 물질의 적어도 일부분 내에 분산된 입자 형태의 인광 물질; 및

제2 표면 에너지를 갖는 보호층을 포함하고,

상기 제1 및 제2 표면 에너지 각각은 32 dyne/cm 내지 46 dyne/cm이고, 상기 중합체 물질 및 상기 보호층 각각은 100°F에서 24시간 동안 1 g/100 in^2 이상의 수증기 투과율을 갖는, 전기발광 소자에 사용하기 위한 수증기 투과성 복합체.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 보호층이 그의 한 측면에 전기전도성 물질의 코팅을 포함하는 복합체.

청구항 12.

제10항에 있어서, 상기 복합체의 층들 사이에 다수의 표면 계면을 포함하고, 상기 표면 계면 각각은 상기 계면의 각각의 인접층 사이의 수증기 투과율 차이가 100°F에서 24시간 동안 6 g/100 in^2 미만인 것을 특징으로 하는 복합체.

청구항 13.

중합체 물질;

상기 중합체 유전 물질의 적어도 한 측면 상의 제1 전기전도층; 및

보호층을 포함하고, 상기 중합체 물질, 상기 제1 전기전도층 및 상기 보호층 각각은 100°F에서 24시간 동안 1 g/100 in^2 이상의 수증기 투과율을 가져서 복합체의 작용이 수증기의 존재에 대해 실질적으로 불감성이고, 상기 중합체 물질, 상기 전기전도층 및 상기 보호층의 표면 에너지는 각각 32 dyne/cm 내지 46 dyne/cm인, 전기 소자에 사용하기 위한 수증기 투과성 복합체.

청구항 14.

중합체 물질 및 전도성 물질로 된 복합체를 통해 교류 전기장을 인가하는 단계, 및 수증기가 상기 복합체를 통과하도록 허용하는 단계를 포함하며, 상기 중합체 물질 및 상기 전도성 물질의 표면 에너지는 각각 32 dyne/cm 내지 46 dyne/cm이고, 상기 중합체 물질 및 상기 전도성 물질 각각은 100°F에서 24시간 동안 1 g/100 in^2 이상의 수증기 투과율을 갖는, 수증기 투과성 전기 소자의 사용 방법.

청구항 15.

제1항에 있어서, 복합체를 수용 표면에 적용시킨 후 캐리어층이 중합체 물질 및 전도성 물질로부터 제거될 수 있도록 릴리이스층 및 캐리어층을 더 포함하는 복합체.

청구항 16.

제1항에 있어서, 상기 중합체 물질이, 상기 인광 물질이 분산된 중합체 매트릭스 및 중합체 필름을 포함하는 복합체.

청구항 17.

제1항에 있어서, 전도성 표면에 복합체를 접착시키기 위해 상기 전도성 물질의 표면 상에 접합 접착제를 더 포함하는 복합체.

청구항 18.

제17항에 있어서, 상기 접합 접착제가 염인 복합체.

청구항 19.

제10항에 있어서, 상기 중합체 물질이, 상기 인광 물질이 분산된 중합체 매트릭스 및 중합체 필름을 포함하는 복합체.

청구항 20.

제13항에 있어서, 상기 중합체 물질 내에 분산된 인광 물질을 더 포함하는 복합체.

청구항 21.

제14항에 있어서, 상기 복합체가 상기 중합체 물질 내에 분산된 인광 물질을 더 포함하는 것인 사용 방법.

청구항 22.

제14항에 있어서, 상기 복합체가 상기 복합체의 적어도 하나의 측면 상에 보호층을 더 포함하고, 상기 수증기가 상기 복합체를 통과하도록 허용하는 단계가 수증기가 상기 보호층을 통과하도록 허용하는 것을 포함하는 사용 방법.

명세서

기술분야

<우선권 정보>

본 출원은 미국 특허 가출원 제60/371,375호 (2002년 4월 10일 출원) 및 제60/404,420호 (2002년 8월 19일 출원)에 대한 우선권을 주장한다.

배경기술

본 발명은 발광 물질 및 특히 발광 물질을 포함하는 전기발광 소자에 관한 것이다.

전기발광 물질은 일반적으로 중합체 물질 내에 현탁되거나 중합체 물질에 의해 코팅된 인광 입자를 포함한다. 전기발광 소자는 전형적으로 인광 입자의 영역에 전기장을 제공하여 상기 입자를 발광시킨다. 이러한 소자는 광고, 발광 키보드 및 그 밖의 이러한 디스플레이, 자동차에서 강조 조명 (accent lighting), 액정 디스플레이용 백라이트, 야간등 등과 같은 다양한 용도로 이용될 수 있다.

이러한 소자는 전형적으로 수증기가 중합체 물질로 진입하는 것을 방지하기 위해 사용되는 보호층을 포함한다. 예를 들어, 미국 특허 제6,207,077호에는 방수성인 발광 열경화성 폴리에스테르 블렌드가 개시되어 있고, 미국 특허 제6,198,216호에는 발광 입자 및 플루오르화물 수지 결합제를 포함하는 중합체 매트릭스 뿐만 아니라, 보호층이 개시되어 있다. 이러한 발광 물질의 유전 특성 및 화학 특성은 전형적으로 수증기의 배제에 의존하기 때문에, 이러한 발광 물질이 혼입된 소자는 전형적으로 수분 배리어 (barrier)를 포함한다. 이러한 수분 배리어는 특정 소자에 대해서 비교적 고가일 수 있고, 이러한 소자의 용도를 제한할 수 있다.

따라서, 그의 성능이 물질 내의 수증기의 유무에 의존하지 않는 전기발광 물질에 대한 필요성이 존재한다.

<발명의 개요>

본 발명은 전기발광 소자에 사용하기 위한 복합체를 개시한다. 상기 복합체는 제1 표면 에너지를 갖는 중합체 물질 및 상기 중합체 물질 내에 분산된 인광 물질을 포함한다. 인광 물질은 제2 표면 에너지를 갖고, 제1 및 제2 표면 에너지는 각각 약 32 dyne/cm 내지 약 46 dyne/cm이다. 중합체 물질은 100°F에서 24시간 동안 1 밀 두께의 배리어에 대해 1 g/100 in^2 이상의 수증기 투과율 (moisture vapor transmission rate)을 갖는다. 표면 에너지의 상대 정합으로 인하여, 수증기는 인광 물질 및 중합체 물질 사이의 계면에서 실질적으로 응축되지 않는다. 따라서, 수증기는, 본 발명의 실시양태의 복합체를 포함하는 전기발광 소자의 작동에 불리한 영향을 미치지 않으면서 상기 복합체를 통과할 수 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 수증기의 투과 및 응축 조건에 대해 불활성일 수 있는 전기발광 물질의 개발을 제공한다. 이것은 전기발광 복합체의 포장이 수증기 불투과성일 필요가 없게 한다.

본 발명의 실시양태에 따라, 전기발광 복합체 (10)는 도 1에 도시된 바와 같이 중합체 물질 (14) 내에 분산된 인광 입자 (12)를 포함할 수 있다. 모든 인광 입자가 심지어 복합체의 표면 근처에서도 중합체 물질로 코팅되는 것이 바람직하다. 중합체 물질은 수증기가 A 및 B로 표시한 대로 중합체 물질을 통과하는 것을 허용한다. 중합체 및 인광 입자는 각 물질의 표면 에너지가 각각 약 32 내지 약 46 dyne/cm의 범위 내에 있도록 선택된다. 따라서, 수증기는 중합체 물질과 인광 입자 사이의 계면에서 응축되지 않는다. 이러한 이유로, 수증기는 복합체 내에 잔존하지 않고, 따라서 수증기의 유무는 복합체가 전기발광 소자 내에서 이용될 때 복합체의 성능에 실질적으로 영향을 미치지 않는다. 다양한 실시양태에서, 복합체 (10)는 그 자체로 제품으로서 제공될 수 있거나, 캐리어 (이는 제거가능하거나 제거가능하지 않을 수 있음)와 함께 제공되고(되거나) 복합체의 외면 상의 하나 이상의 접착층과 함께 제공될 수 있다.

특히, 도 2에 도시된 바와 같이, 복합체 (10)를 이용하는 전기발광 소자는 또한 보호 코팅 (16)을 포함할 수 있고, 임의로 교류 공급원 (20A 및 20B)에 각각 전기적으로 결합된 한 쌍의 전도체 (18A 및 18B)를 포함할 수 있다. 다른 실시양태에서, 복합체 (10) 및 코팅 (16)은 소자의 적용 또는 사용 시점에 전도체 또는 모선 상에 위치될 수 있다. 보호 코팅 (16) 및 전도체 (18A 및 18B)는 또한 수증기가 이들 물질을 통과할 수 있도록 충분히 높은 수증기 투과율을 갖는다. 또한, 보호 코팅 (16) 및 전도체 (18A 및 18B) 각각의 표면 에너지는 약 32 내지 약 46 dyne/cm이다. 또한, 중합체 물질과 보호 코팅 사이의 표면 에너지 차이가 비교적 작게 유지되고, 보호 코팅과 전도체 사이의 표면 에너지 차이가 비교적 작게 유지되는 것이 바람직하다. 따라서, 수증기는 중합체 물질과 보호 코팅 사이의 계면에서 또는 중합체 물질과 전도체 사이의 계면에서 응축되지 않는다. 이러한 이유로, 수증기는 전기발광 소자 내에 잔존하지 않으며, 따라서 수증기의 유무는 전기발광 소자의 성능에 실질적으로 영향을 미치지 않을 것이다.

중합체 물질은 감압성 아크릴 접착제 필름, 예를 들어 폴리에스테르 (PET), 폴리메틸메타크릴레이트 (PMMA), 또는 열가소성 코팅, 폴리아미드, 무정형 폴리에스테르 수지, 아크릴 수지, 또는 충분한 수증기 투과율을 제공하고 적당한 표면 에너지를 갖는 임의의 다른 물질을 포함할 수 있다. 다양한 실시양태에서 약 25/75 내지 약 74/26의 인광체 대 중합체 비가 사용될 수 있다는 것이 밝혀졌다. 예를 들어, 55/45의 인광체 대 중합체 비는 특정 실시양태에서 사용될 수 있다. 또한, 연속 중합체층의 특성은, 수증기가 인광체와 중합체 사이의 계면, 중합체와 전도층 사이의 계면, 또는 중합체와 중합체 층들 사

이의 계면에서 응축되지 않도록 중합체 물질이 충분히 낮은 비표면 에너지를 가지면서, 중합체층이 복합체를 통해 수증기가 자유롭게 이동할 수 있게 한다는 것이다. 중합체 물질은 바람직하게는 비처리된 폴리비닐 클로라이드, 또는 비표면 에너지가 46 dyne/cm 미만인 슬립 처리된 폴리에스테르를 포함할 수 있으며, 바람직한 비표면 에너지는 46 dyne/cm 미만이다.

전도성 물질의 경우, 표면 에너지가 약 36 dyne/cm인 인듐 주석 산화물 (InTO)이 사용될 수 있다. 다른 실시양태에서는, 비표면 에너지가 약 40 내지 42 dyne/cm인 약간 금속화된 전도층이 사용될 수 있다. 그러나, 표면 에너지가 약 32 내지 약 40 dyne/cm인 것이 바람직하다.

하기 표는 본 발명의 다양한 실시양태에서 사용될 수 있는 다양한 물질의 표면 에너지 및 수증기 투과율을 나타낸다.

[표 1]

물질	비표면 에너지 (dyn/cm)	MVTR
폴리에스테르	41 내지 44	2.2
폴리에스테르 (무정형)	36 내지 38	2.6
폴리메틸메타크릴레이트 (PMMA)	41	3
전기발광 인광체	35 내지 40	측정 안됨
폴리카르보네이트	46	11
폴리스티렌	38	8.5
경질 PVC	39	3.0
실리콘	24 내지 28	40
감압성 아크릴 접착제	32 내지 38	15 내지 40

표면 에너지가 약 32 dyn/cm 미만인 물질은 전기발광 소자를 형성하는 데 있어서 다른 물질에 접착시키는 데 어려움이 있을 수 있으나, 실란 또는 다른 접착 촉진제를 사용하여 낮은 표면 에너지로 인한 접착성의 문제점을 용이하게 극복할 수 있다. 실제로, 이러한 표면 처리 (예를 들어, 실란을 사용)를 사용하면 복합체의 비표면 또는 임계 표면 에너지가 감소될 수 있다. 예를 들어, 알루미늄과 같이 비표면 에너지가 높은 물질의 표면 상에 건조 (무수) 용매 중 0.1 내지 5.0 중량%의 농도로 3/1 비의 감마 글리시디옥시프로필 트리메톡시 실란 대 프로필 아미노 실란과 같은 반응성 실란으로 된 코팅은, 표면 에너지를 응축이 일어나지 않는 수준까지 감소시킬 수 있다 (30 dyne/cm 초반 내지 중반까지 낮춤). 물의 응축을 방지하는 이러한 비표면 에너지의 감소는 또한, 갈바니 (galvanic) 효과가 물의 작용을 요하기 때문에 금속의 전해 부식을 방지하는 데 유용할 수 있다는 것을 주목해야 한다. 또한, 유전성 매트릭스의 일부분으로서 높은 수분 배리어를 포함시키는 것은 본 발명의 전기발광 소자의 성능에 불리한 영향을 미칠 수 있다. 이러한 배리어는 기체 방출 효과 (예를 들어, 접착층에서의 기포 형성)를 야기시킬 수 있다. 이러한 "기포"는 일단 형성되면, "K" (유전 상수)를 변화시키고 전도층들 사이의 간격을 변화시켜서, 전체 정전 용량 및 전기발광 소자의 성능에 불리한 영향을 미친다.

본 발명의 전기발광 소자는 MVTR이 1 g 밀/100 in^2/24 시간 미만 (38 ℃ 및 90% 상대 습도에서 리시 (Lyssy) 시험)인 층을 갖지 않고, 두 개의 연속한 중합체층의 MVTR이 6 g 밀/100 in^2/24 시간 넘게 차이나지 않는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 3 g 밀/100 in^2/24 시간 넘게 차이나지 않는다. 또한, 중합체 물질의 유전 상수는 특히 중합체 물질의 표면 에너지 수준이 비교적 낮다면 수증기의 존재에 의해 실질적으로 변화되지 않아야 한다. 예를 들어, 고무 기재 접착제는 유전 상수가 100°F 및 95% 상대 습도에서 3일 후에 약 50% 감소되는 것을 보일 수 있다. 유전 상수의 증가는 소자를 효과적으로 단락시키는 구조체 내에서 절연 파괴를 일으킬 수 있다.

본 발명의 소자는 소자가 전원에 결합되는 다양한 용도에서 목적에 따라 코팅되거나 프린팅될 수 있다. 또한, 소자로부터 물을 배제시킬 필요는 없으며, 실제로, 수증기가 소자의 각 층을 통해 자유롭게 통과하는 것을 허용하는 것이 바람직하다. 소자를 높은 습도 조건 (100°F 및 약 100% 상대 습도)에 두어서 감수성 (water sensitivity)에 대해 시험할 수 있다. 그 후, 소자를 발광 안정성에 대해 주기적으로 분석하여야 한다.

도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 또다른 실시양태에 따른 전기발광 소자는 보호층 (26) 뿐만 아니라 복합체 (10)의 양 측면에 한 쌍의 전도층 (22 및 24)을 포함한다.

전도층 (24)은 바람직하게는 투명한 전도층, 예를 들어 InTO 또는 광학 밀도 약 0.07 내지 약 1.0, 바람직하게는 약 0.15 내지 약 0.30 정도의 약간 금속화된 알루미늄이다. 다른 실시양태에서, 투명한 전도층은 전도성 중합체 또는 탄소 나노튜브를 포함할 수 있다. 투명한 전도층은 전도층의 저항과 정전용량의 곱 (RC 시간 상수)이 저항 정전용량 층의 주파수를 한정하기에 충분한 농도의 전도성 물질을 포함하여야 하고, 이 주파수는 소자를 발광하는데 필요한 주파수보다 높아야 한다. 전기전도성 물질의 저항이 감소함에 따라, 인광체를 발광시키는데 필요한 총 전류와 같이 정전용량 임피던스도 또한 감소된다.

앞선 실시양태와 유사하게, 보호층 (26) 및 전도층 (22 및 24)은 수증기가 이들 물질을 통과할 수 있는 충분히 높은 수증기 투과율을 갖는다. 또한, 각각의 보호 코팅 (26) 및 전도층 (22 및 24)의 표면 에너지는 약 32 내지 약 46 dyne/cm이다. 또한, 인접층의 각 쌍의 표면 에너지들 사이의 차이는 비교적 작게 유지되는 것이 바람직하고, 바람직하게는 6 dyne/cm 미만이다. 따라서, 수증기는 소자 내에서 임의의 계면에서 응축되지 않으므로, 수증기는 전기발광 소자 내에 잔류하지 않는다.

또다른 실시양태에서, 소자는 또한, 도 4에 도시된 바와 같이, 인광 입자가 전도층과 직접 접촉하지 않는 것을 보장하기 위해 전도층 중 어느 하나 또는 둘다와 복합체 사이에 한 층 또는 두 층의 추가 유전층 (28 및 30) (예를 들어, 약 0.02 내지 약 0.5 밀)을 포함할 수 있다. 또한, 보호 필름 (26)은 사람이 임의의 전도체 또는 하부 모선 또는 다른 교류 공급원과 직접 접촉하는 것을 보호하는 기능을 할 수 있고, 또한 소자에 추가의 구조적 보존성을 제공할 수 있다. 또한, 투명한 보호 필름을 사용하여 분진 및 스크래치를 방지하고, 전기발광 소자에 추가 구조적 지지체를 제공할 수 있다. 이러한 필름은 접착성, 표면 에너지 및 수증기 투과율에 대한 조건이 만족되는 한, 폴리에스테르, 폴리올레핀, PVC, PVF, 폴리카르보네이트 등을 포함할 수 있다.

본 발명의 또다른 실시양태에 따라, 전달 성분은 전열 프린터 또는 고온 스탬핑기가 그래픽 디스플레이 (예를 들어, 키보드 상의 키, 기기 패널 디스플레이 등) 상에 전기발광 복합체를 배치하는데 사용될 수 있도록 구성될 수 있다. 특히, 전달 성분은 도 5에 도시된 바와 같이, 복합체 (10), 투명 전도층 (32), 보호층 (34), 릴리이스층 (36) 및 캐리어층 (38) 뿐만 아니라 복합체 (10)의 반대 면에 접착층 (40)을 포함할 수 있다. 전달 성분을 도 6에 도시된 바와 같이, 그래픽 디스플레이 (46) 상의 하나 이상의 전도체 (42 및 44)에 적용한 후 캐리어층 및 릴리이스층 (36 및 38)을 제거할 수 있다. 이 공정에서, 캐리어층 (36)은 디스플레이 (46)에 전달되는 파손가능한 성분에 구조적 지지체를 제공하는 기능을 할 수 있다. 특정 실시양태에서, 복합체 (10) 중 중합체 물질은 별도의 접착제 (40)가 요구되지 않는 접착성을 포함할 수 있다. 유사하게, 특정 실시양태에서, 전도층 (32)은 별도의 보호 코팅 (34)이 요구되지 않는 충분한 보호 특성을 포함할 수 있다. 또한, 전도층은 어떠한 인광 입자도 전도층과 접촉하지 않도록 보장하기 위해 유전체로 된 코팅을 포함할 수 있다. 특정 실시양태에서 릴리이스층 또는 브레이크 코트층은 전달 후 복합체와 함께 잔류할 수 있고, 그 자체가 최종 소자에서 보호층으로서 기능할 수 있다. "브레이크 코트"는 또한 "보호 코팅"으로서 작용할 수 있고, 때때로 그렇게 작용한다.

또다른 실시양태에서, 전달 성분은 릴리이스층 (54), 캐리어층 (56) 및 접착층 (58) 이외에 전도층 (50) 및 보호층 (52)을 포함할 수 있으나 발광 복합체 (10)는 포함하지 않는다. 이 경우, 하나 이상의 전도체 (62)를 포함하는 수용 기재 (60) (예를 들어, 디스플레이)는 이미 발광 복합체 (10)를 포함할 것이다. 전도층을 발광 복합체로 전달하는 상기 공정은, 수용 기재에서 존재하는 간극을 브릿지하는 역할을 하기 때문에 교류 전력 공급부에 직접 결합될 필요가 없는 다양한 목적하는 표시 또는 다른 그래픽의 개별 전달을 허용할 수 있다. 특정 실시양태에서, 복합체 (10)는 예를 들어 미국 뉴저지주 웨스트 패터슨 소재의 시텍 인더스트리즈 인크. (Cytec Industries, Inc.)에 의해 시판되는 시아스타트 (CYASTAT)와 같은 정전기 방지제 (약 1% 내지 약 45%, 바람직하게는 약 2% 내지 약 6%)를 포함시킴으로써 충분한 접착성을 제공할 수 있다.

또한, 염이 본 발명의 또다른 실시양태에서 교류 수용체 물질로서 사용될 수 있다. 예를 들어, 발광 복합체를 전도성 기재에 고정시키는 접합 접착제에 상기 물질을 사용함으로써 전기발광 소자의 전계 강도를 증가시킬 수 있다. 약 60 Hz 내지 약 14000 Hz (바람직하게는 약 1000 Hz 내지 약 5000 Hz)의 주파수에서 약 100 볼트 내지 약 2500 볼트 (바람직하게는 약 400 볼트 내지 약 800 볼트) 범위의 교류 전압이 본 발명의 소자에 효과적인 것으로 본 발명에 따라 밝혀졌다. 전기 전위 및 주파수는 예를 들어 전기발광 소자의 목적하는 색, 크기, 전기발광 물질의 총 두께, 휘도, 및 내부 임피던스 및 정전용량을 기준으로 상이한 적용에 대해 달라질 수 있다.

일반적으로, 주파수가 높을 수록, 결과를 최적화하는데 필요한 염의 분자량은 낮아진다. 중합체 매트릭스내에 합리적으로 균일하게 분산될 수 있는 염과 같은 염이 전기발광 소자 회로를 완성시킬 수 있는 교류 신호 전달을 용이하게 할 수 있다는

것이 밝혀졌다. 이들 전하 운반 성분의 첨가는 자체로 또는 다른 전도성 물질, 예를 들어 앞서 논의된 진공 침착된 경금속 (약 0.15 내지 약 0.40의 광학 밀도를 가짐), 인듐 주석 산화물 (약 25 ohm 내지 약 400 ohm의 저항을 가짐) 또는 EL 소자에 의해 발생된 광의 통과를 허용할 수 있는 다른 전도층과 조합하여 사용될 수 있다. 상기 논의된 시스타트 (CYSTAT)와 같은 전도성 염에 대한 대안으로서, 전도성 중합체와 같은 다른 염이 또한 사용될 수 있다. 전도성 중합체의 한 대전부 (예를 들어, 양이온 부분)는 상당히 큰 분자량을 갖는 반면, 다른 대전 중심은 통상 낮은 분자량을 갖는다.

전기발광 그래픽 디스플레이를 생성하기 위한 추가의 기술은 스텐실을 사용하여 그래픽 부분을 차폐하거나, 심지어 그래픽을 전기발광 복합체로부터 절단하는 것을 포함할 수 있다. 그 후, 목적하는 그래픽은 전도체에 고정될 수 있다. 이러한 소자는 비교적 수증기에 민감하지 않기 때문에, 앞서 전기발광 소자에 너무 부적합한 것으로 생각되었던 환경, 예를 들어 빌보드, 버스의 측면, 항공 활주로 및 소매상의 바닥에 사용될 수 있다.

또한, 이러한 소자는 보안 목적을 위해 원본 문서상에 사용될 수 있다. 이러한 소자는 원본 문서상으로 전달될 수 있다. 상기 소자는 단지 특정한 주파수의 교류 공급원하에 놓이는 경우에만 발광을 제공하도록 설계될 수 있다.

당업계의 숙련자는 많은 개질 및 변형이 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 상기 기재된 실시양태에 이루어질 수 있다는 것을 이해할 것이다.

도면의 간단한 설명

하기의 기재는 하기 수반된 도면을 참고로 더 이해될 수 있다.

도 1은 본 발명의 실시양태에 따른 전기발광 복합체의 예시적 개략도를 나타내고;

도 2는 본 발명의 또다른 실시양태에 따른 전기발광 복합체의 예시적 개략도를 나타내고;

도 3은 본 발명의 또다른 실시양태에 따른 전기발광 복합체의 예시적 개략도를 나타내고;

도 4는 본 발명의 또다른 실시양태에 따른 전기발광 복합체의 예시적 개략도를 나타내고;

도 5는 본 발명의 또다른 실시양태에 따른 전달가능한 전기발광 복합체의 예시적 개략도를 나타내고;

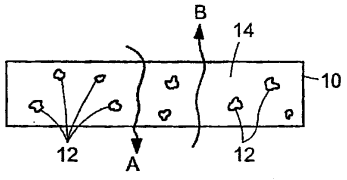
도 6은 도 5에 도시된 전달가능한 전기발광 복합체로부터 형성된 전기발광 복합체의 예시적 개략도를 나타내고;

도 7은 본 발명의 또다른 실시양태에 따른 전달가능한 전도성 복합체의 예시적 개략도를 나타내고;

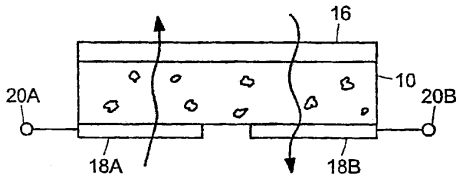
도 8은 도 7에 도시된 전달가능한 전도성 복합체로부터 형성된 전기발광 복합체의 예시적 개략도를 나타낸다.

도면

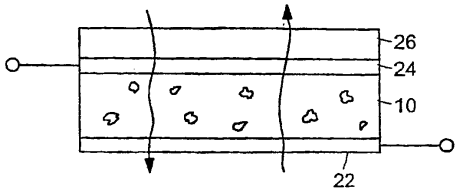
도면1



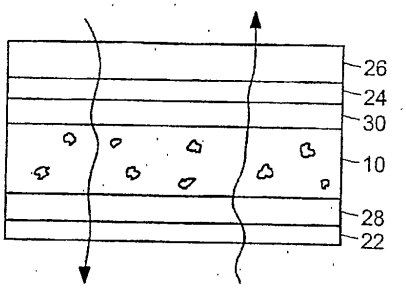
도면2



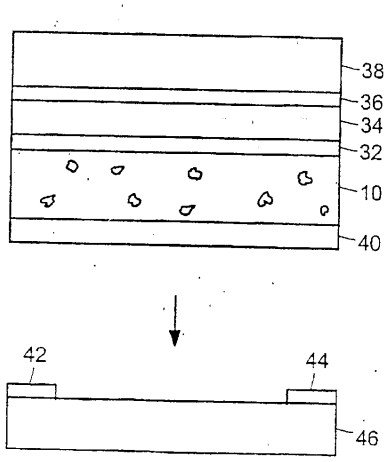
도면3



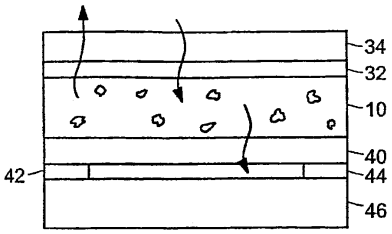
도면4



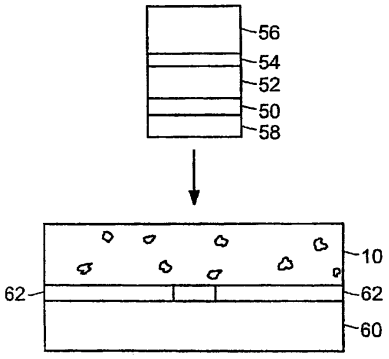
도면5



도면6



도면7



도면8

