



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월26일
(11) 등록번호 10-1700469
(24) 등록일자 2017년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/22 (2006.01) C08K 13/02 (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7001086
(22) 출원일자(국제) 2010년06월30일
심사청구일자 2015년04월20일
(85) 번역문제출일자 2012년01월13일
(65) 공개번호 10-2012-0107913
(43) 공개일자 2012년10월04일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2010/059288
(87) 국제공개번호 WO 2011/003788
국제공개일자 2011년01월13일
(30) 우선권주장
10 2009 031 915.8 2009년07월06일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
WO2007149624 A1*
JP11500545 A*
US20080103267 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
오스람 옵토 세미컨덕터스 게엠베하
독일 레겐스부르크 라이브니츠슈트라쎄 4 (우:93055)
(72) 발명자
호른, 클라우스
독일, 91301 포크하임, 크로일스트라쎄 27 에이
슈만, 미카엘
독일, 89231 노이-우름 아파트먼트 26, 루이트폴드스트라쎄 37
소젠하이머, 디크
독일, 93051 레겐스부르크, 보엘케스트라쎄 24이
(74) 대리인
김태홍

전체 청구항 수 : 총 13 항

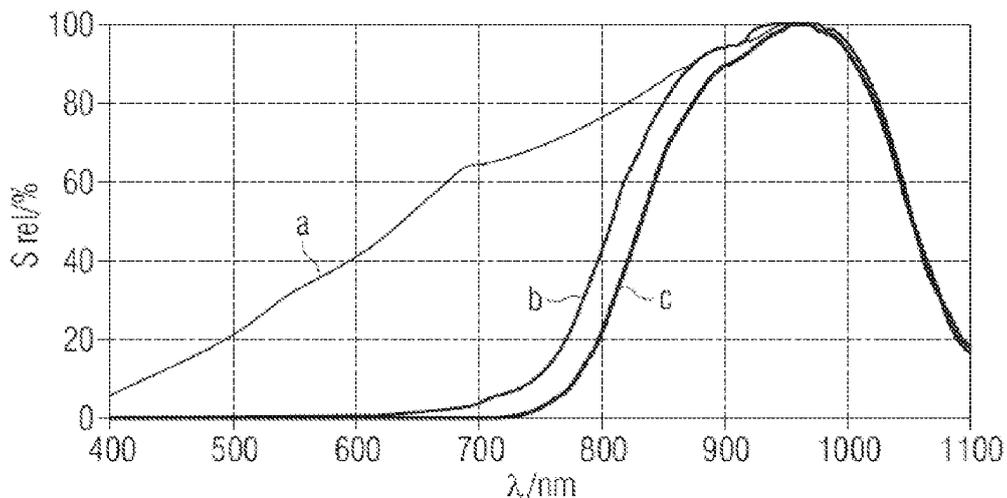
심사관 : 경천수

(54) 발명의 명칭 복사를 위한 필터 물질을 제조하기 위한 조성물, 필터 물질을 위한 조성물의 제조 방법, 복사를 필터링하기 위한 물질 및 상기 물질을 포함한 광전 소자

(57) 요약

복사를 위한 필터 물질을 제조하기 위한 조성물로, 상기 조성물은 실리콘 및 상기 실리콘에 분산된 적어도 하나의 색소를 포함하고, 이 때 조성물은 파장이 400 nm 내지 700 nm인 복사에 대해 상대적 투과도가 20% 미만이며, 파장이 850 nm 내지 1025 nm인 복사에 대해 상대적 투과도가 50% 초과이다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

850 nm 내지 1025 nm의 파장 영역으로부터의 파장을 가진 전자기 복사를 방출하거나 흡수하는 광전 소자로서, 상기 광전 소자는 빔 경로 내에 복사를 필터링하기 위한 물질을 함유한 층 또는 부재를 포함하고, 상기 물질은 조성물의 경화에 의해 얻어지고, 상기 조성물은

- 실리콘; 및

- 상기 실리콘 내에 분산된 적어도 하나의 색소를 포함하고,

상기 실리콘은 방향족 기를 포함하고, 그리고 디알킬 실리콘 블록 및 아릴알킬 또는 디아릴 주요 사슬 요소를 포함한 영역으로 구성되는 실리콘 블록 폴리머이고,

상기 실리콘은 C-C 이중 결합을 포함하는 하나의 성분과 하이드리드(hydride)를 포함하는 다른 성분을 포함함으로써 두 성분 사이에 하이드로실릴화가 이루어지는 부가 가교형 실리콘이고,

상기 조성물은 400 nm 내지 700 nm 파장의 복사에 대해 20% 미만의 상대적 투과도를 가지고, 850 nm 내지 1025 nm 파장의 복사에 대해 50% 초과 상대적 투과도를 가지는 것을 특징으로 하는 광전 소자.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 조성물이 700 nm 내지 850 nm 파장의 복사에 대해 갖는 상대적 투과도는, 700 nm일 때의 20% 미만으로부터 850 nm일 때의 50% 초과로 상승하는 것을 특징으로 하는 광전 소자.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 색소는 실리콘 내에 균일하게 분포하는 것을 특징으로 하는 광전 소자.

청구항 4

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 색소는 200 μm 미만의 입자로서 상기 조성물 내에 존재하는 것을 특징으로 하는 광전 소자.

청구항 5

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 조성물은 솔벤트 옐로우 179, 솔벤트 옐로우 93, 솔벤트 옐로우 114, 솔벤트 오렌지 60, 솔벤트 오렌지 107, 솔벤트 레드 179, 솔벤트 레드 135, 솔벤트 레드 111, 솔벤트 레드 195, 솔벤트 레드 52, 솔벤트 바이올렛 36, 솔벤트 바이올렛 13, 솔벤트 블루 97, 솔벤트 블루 104, 솔벤트 그린 3, 솔벤트 그린 28 중 선택된 적어도 하나의 색소를 포함하는 것을 특징으로 하는 광전 소자.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 조성물은 하기 3개의 그룹 I 내지 III 중 하나로부터 선택된 적어도 하나의 색소를 포함하는 것으로 하는 광전 소자:

I) 솔벤트 옐로우 179, 솔벤트 옐로우 93, 솔벤트 옐로우 114, 솔벤트 오렌지 60, 솔벤트 오렌지 107, 솔벤트 레드 179, 솔벤트 레드 135, 솔벤트 레드 111, 솔벤트 레드 195, 솔벤트 레드 52;

II) 솔벤트 바이올렛 36, 솔벤트 바이올렛 13, 솔벤트 블루 97, 솔벤트 블루 104;

III) 솔벤트 그린 3, 솔벤트 그린 28.

청구항 7

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 실리콘은 60℃ 내지 180℃의 범위에서 열에 의해 경화될 수 있는 것을 특징으로 하는 광전 소자.

청구항 8

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 조성물은 디알킬 실리콘, 방향 실리콘 또는 둘 다를 포함하는 것을 특징으로 하는 광전 소자.

청구항 9

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 조성물은 용제를 포함하지 않는 것을 특징으로 하는 광전 소자.

청구항 10

삭제

청구항 11

청구항 1에 정의된 필터 물질을 위한 조성물을 사용하는 광전 소자의 제조 방법으로서,

A) 실리콘을 제공하는 단계;

B) 실리콘을 가열하는 단계;

C) 상기 B)의 실리콘에 색소를 첨가하여 분산물이 생성되도록 하는 단계;

D) 상기 C)의 분산물을 혼합하여 혼합물이 생성되도록 하는 단계;

E) 상기 D)의 혼합물을 가열하는 단계; 및

F) 상기 E)의 혼합물을 분산시켜, 필터 물질을 위한 조성물이 생성되도록 하는 단계를 포함하며,

상기 조성물은 400 nm 내지 700 nm 파장의 복사에 대해 20% 미만의 상대적 투과도를 가지고, 850 nm 내지 1025 nm 파장의 복사에 대해 50% 초과인 상대적 투과도를 가지는 것을 특징으로 하는 광전 소자의 제조 방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 제조 방법은,

G) 상기 F)의 조성물을 표면 상에 도포하여 층이 형성되도록 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광전 소자의 제조 방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 층은 상기 층의 전체 표면에 걸쳐 동일한 흡수 패턴을 갖는 것을 특징으로 하는 광전 소자의 제조 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

청구항 1에 있어서,

상기 층 또는 부재는 주광 필터인 것을 특징으로 하는 광전 소자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 특허청구범위 제1항에 따른 복사를 위한 필터 물질을 제조하기 위한 조성물이 제공된다.

[0002] 본 특허출원은 독일 특허출원 10 2009 031 915.8을 기초로 우선권을 주장하고, 그 공개 내용은 참조로 포함된다.

배경 기술

[0003] 전자기 복사를 이용하여 예컨대 송신 유닛으로부터 수신 유닛으로 데이터를 전송할 때 널리 알려진 문제는, 예컨대 데이터 전송을 위해 사용된 파장 영역에 인접한 파장 영역에서 전자기 복사에 의해 장애가 발생한다는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예들은 이러한 장애를 줄이거나 완전히 방지하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 과제는 특허청구범위 제1항에 따른 복사를 위한 필터 물질을 제조하기 위한 조성물에 의하여 해결된다. 상기 조성물의 다른 실시예 및 복사를 필터링하기 위한 물질, 상기 물질을 포함하는 광전 소자, 필터 물질을 위한 조성물의 제조 방법은 다른 청구항에 기재된다.

[0006] 본 발명의 실시예는 복사를 위한 필터 물질을 제조하기 위한 조성물에 관한 것으로, 상기 조성물은 실리콘 및 상기 실리콘 내에 분산된 적어도 하나의 색소를 포함하고, 상기 조성물은 400 nm 내지 700 nm의 파장을 가진 복사에 대해 상대적 투과도가 20% 미만이고, 850 nm 내지 1025 nm의 파장을 가진 복사에 대해 상대적 투과도는 50% 초과이다.

[0007] 상대적 투과도는 파장 영역이 700 nm 내지 1100 nm일 때 달성되는 최대 투과값(100%)에 관련된다.

[0008] 색소를 위한 매트릭스 물질로서 실리콘을 사용하는 것은 다른 물질에 비해 유리한 것으로 증명되었다. 실리콘은 예컨대 에폭시 수지에 비해 몇 가지 기술적 이점을 가진다. 예컨대, 적외 스펙트럼, 780 내지 1400 nm으로부터의 복사를 위해, 즉 데이터 전송이 이루어지는 파장 영역을 위해 높은 투과도를 가진 실리콘이 제조될 수 있다. 또한, 실리콘은 에폭시에 비해, 특히 UV광에 대해 더 높은 광학적 안정성을 가진다. 이를 통해, 실리콘은 에폭시 수지에 비해 현저히 더 낮은 노화 경향을 가진다. 연성 실리콘의 사용은 예컨대 실리콘이 적용된 소자 상에 미치는 열기계 응력(thermomechanical stress)을 줄여줌으로써, 소자의 퇴보(degeneration) 및 노화가 줄어든다. 실리콘의 또 다른 이점은 상기 실리콘이 폭 넓은 지속시간-온도-적용 범위를 커버한다는 것이다. 상기 적용 범위는 표준 실리콘의 경우 가령 -40 내지 +150°C의 범위에 있으나, 특수 실리콘의 사용에 의해 예컨대 -70 내지 +200°C까지 확대될 수 있다. 특수 실리콘은 예컨대 증류(distillation)에 의해 세정될 수 있어서, 휘발성 실리콘 비율은 예컨대 2 중량퍼센트 미만이다. 그러나, 온도 적용 범위는 예컨대 안정제의 첨가에 의해 또는 측기(side-group)의 불소화에 의해 증가할 수 있다.

[0009] 주형용(casting) 에폭시 수지에 비해, 실리콘은 가공 또는 경화 시 습기에 덜 민감하다. 이는 예컨대 실리콘의 가공을 더 간단하게 할 수 있다. 실리콘은 에폭시에 비해 더 유리하면서 더 낮은 습기 흡수 거동을 포함한다.

[0010] 색소의 적합한 선택에 의해, 400 nm 내지 700 nm의 파장 영역을 대부분 필터링시킬 수 있다. 반면, 850 nm 내지 1025 nm의 파장 영역을 위한 조성물은 50%를 초과한 투과도를 가진다. 상대적 투과도에 대한 정보는 최대 투과값(100%)에 관련하며, 상기 투과값은 700 nm 내지 1100 nm의 파장 영역에서 조성물을 포함한다. 따라서, 예컨대 850 nm 내지 1025 nm의 파장 영역으로부터 전자기 복사를 검출해야 하는 검출기는 예컨대 복사 입사량을 상기 조성물로 코팅함으로써, 예컨대 주광과 같은 장애적 복사로부터 보호될 수 있다.

- [0011] 이 때 색소는 실리콘 내에 분산되어 존재한다. 색소는 실리콘 내에 용해되어 있을 필요는 없으며, 바람직하게는 실리콘 내에 용해되지 않은 채로 존재한다. 색소는 예컨대 색소 입자로서 실리콘 내에 존재할 수 있다. 이를 통해, 색소는 조성물 내에서 확산체 효과를 가진다. 색소가 실리콘 내에 용해되지 않은 채로 존재함으로써, 조성물의 매우 얇은 층들(0.1 μm 미만)은 낮은 필터 효과만을 가진다.
- [0012] 다른 실시예에서, 색소는 실리콘 내에 균일하게 분포하고 있다.
- [0013] 실리콘 내에 색소가 균일하고 균질하게 분포하는 것은 한편으로는 조성물의 균일한 광학적 인상을 위해 역할하나, 이와 동시에 조성물로부터 형성된 층이 상기 층의 전체 면에 걸쳐 단일의 흡수 특성을 가지기 위한 전제조건이다. 균일한 분포는 조성물로 이루어진 상기 층의 제조 시 반복 생산성을 위한 전제조건이다.
- [0014] 그러나 균일한 입자 분포는, 조성물이 반드시 덩어리- 및 응집체-없이 있어야 한다는 것을 의미하진 않는다. 본 발명과 관련하여 균일하다는 것은, 색소 입자가 개별 입자 및 응집체일 수 있거나, 이 둘의 혼합물일 수 있음을 의미한다. 색소 입자는 충분히 큰 용적 요소 내에서 균일하게 분포함으로써, 관찰자에 의해 가시적이며 현미경적인 색 균일도가 인지된다. 입사광 또는 투과광에 의해, 비균일도를 확인할 수 없어야 한다.
- [0015] 이를 통해, 소자 내에서 분명한 광학적 기능이 달성된다. 색소 입자 비율, 및 상기 입자의 크기, 형태 및 분포는 광전 송신 부재의 근거리장- 및 원거리장 거동에 또는 상기 부재의 검출 감도에 직접적 영향을 미친다.
- [0016] 입자 분포의 균일도 및 입자 크기는 광학 현미경을 이용하여 정해질 수 있다. 이를 위해, 조성물은 예컨대 유리판 상에 적용될 수 있고, 다른 유리판으로 덮일 수 있다.
- [0017] 적절하게 균일한 분포를 달성하기 위해, 확실한 일련의 방법 단계가 필요하고, 이러한 방법 단계는 제조 방법과 관련하여 설명된다. 또한, 작은 입자 크기가 유리하다.
- [0018] 그러나, 색소가 부분적으로 용해되어 존재하는 실시예도 고려할 수 있다. 이러한 점은 예컨대, 색소가 실록산을 함유한 측쇄(side chain)를 제공하는 경우일 수 있다. 상기 측쇄에 의해, 색소는 실리콘과 상호 작용할 수 있어서, 실리콘 내에서 색소가 용해된다.
- [0019] 조성물의 다른 실시예에서, 실리콘 내에서 색소는 200 μm 미만의 크기를 가진 입자로서 분산되어 존재한다.
- [0020] 이러한 맥락에서, 입자란, 개별 입자 또는 개별 입자 응집체로 이해해야 한다. 입자는 200 μm 미만이어야 하고, 이 때 불 형태이면서 구체인 입자의 경우 또는 불규칙적으로 형성된 소위 플레이크(flake) 또는 판일 때, 최대 직경을 의미하며 분포 곡선의 평균값을 의미하지 않는다. 바늘형 입자의 경우, 그에 상응하여 최대 바늘 길이를 가리킬 수 있다. 평균값을 가리키지 않으므로, 입자 크기는 현미경하에 산출된다.
- [0021] 바람직하게, 입자는 조성물 내에서 50 μm 미만의 크기로 존재한다. 작은 입자의 사용은 실리콘 내에서 색소의 더 넓고 더 균일한 분포를 가능하게 한다. 이러한 점은, 한편으로는 더 단일한 광학적 인상을 야기할 뿐만 아니라, 조성물로 형성된 층의 더 일정한 흡수 특성도 야기한다.
- [0022] 본 발명의 다른 실시예에서, 400 nm 내지 700 nm의 파장 영역에서 복사를 흡수하는 색소가 사용되며 이 때 가시적인 장파 영역에서 복사가 방출되는 경우는 없다.
- [0023] 본 발명의 다른 실시예에서, 조성물은 솔벤트 옐로우 179, 솔벤트 옐로우 93, 솔벤트 옐로우 114, 솔벤트 오렌지 60, 솔벤트 오렌지 107, 솔벤트 레드 179, 솔벤트 레드 135, 솔벤트 레드 111, 솔벤트 레드 195, 솔벤트 레드 52, 솔벤트 바이올렛 36, 솔벤트 바이올렛 13, 솔벤트 블루 97, 솔벤트 블루 104, 솔벤트 그린 3, 솔벤트 그린 28 중 선택된 적어도 하나의 색소를 포함한다.
- [0024] 색소 또는 색소 조합의 적합한 선택에 의해, 400 nm 내지 700 nm의 전체 파장 영역의 복사를 필터링할 수 있다.
- [0025] 조성물의 다른 실시예에서, 조성물은
- [0026] I) 솔벤트 옐로우 179, 솔벤트 옐로우 93, 솔벤트 옐로우 114, 솔벤트 오렌지 60, 솔벤트 오렌지 107, 솔벤트 레드 179, 솔벤트 레드 135, 솔벤트 레드 111, 솔벤트 레드 195, 솔벤트 레드 52,
- [0027] II) 솔벤트 바이올렛 36, 솔벤트 바이올렛 13, 솔벤트 블루 97, 솔벤트 블루 104,
- [0028] III) 솔벤트 그린 3, 솔벤트 그린 28을 포함하는, 3개의 그룹 I 내지 III 중 각각 하나로부터의 적어도 하나의 색소를 포함한다.
- [0029] 이하의 표 1에는 전술한 물질에 대해 그에 상응하는 CAS 번호가 제공된다:

표 1

솔벤트 옐로우 179	CAS 80748-21-6
솔벤트 옐로우 93	CAS 4702-90-3
솔벤트 옐로우 114	CAS 75216-45-4
솔벤트 오렌지 60	CAS 61969-47-9
솔벤트 오렌지 107	CAS 185766-20-5
솔벤트 레드 179	CAS 89106-94-5
솔벤트 레드 135	CAS 71902-17-5
솔벤트 레드 111	CAS 82-38-2
솔벤트 레드 195	CAS 164251-88-1
솔벤트 레드 52	CAS 81-39-0
솔벤트 바이올렛 36	CAS 61951-89-1
솔벤트 바이올렛 13	CAS 81-48-1
솔벤트 블루 97	CAS 61969-44-6
솔벤트 블루 104	CAS 116-75-6
솔벤트 그린 3	CAS 128-80-3
솔벤트 그린 28	CAS 71839-01-5

[0030]

[0031]

[0032]

[0033]

[0034]

[0035]

[0036]

[0037]

[0038]

[0039]

[0040]

[0041]

[0042]

[0043]

색소를 적절하게 조합함으로써, 뚜렷한 흡수 에지가 달성될 수 있다. 이는, 흡수되어야 하는, 즉 필터링되어야 하는 파장 영역과 높은 투과도가 추구되는 파장 영역 사이에 매우 좁은 파장 영역만이 있다는 것을 의미한다. 이러한 좁은 파장 영역에서, 조성물에 의해 확대된 복사에 대한 상기 조성물의 투과 거동은 바람직하게는 비약적으로, 즉 가급적 급격하게, 바람직하게는 최대 50 nm의 파장 영역에서, 더욱 바람직하게는 최대 20 nm의 파장 영역에서 증가해야 한다. 상대적 투과도는 상기 영역에서 증배되고, 예컨대 2배 바람직하게는 3배가 될 것이다.

또한, 상기 조합에 의해, 전체 필터 영역에 걸쳐 양호한 흡수가 달성될 수 있다. 개별 색소는 작은 파장 영역을 위한 양호한 흡수만을 포함하는 경우가 종종있는 반면, 복수 개의 색소 조합에 의해 예컨대 400 nm 내지 700 nm의 영역을 위해 매우 양호한 필터 효과가 달성될 수 있다. 따라서, 상대적 투과도는 색소의 적합한 선택에 의해, 큰 파장 영역을 위해, 계속 10% 미만으로 유지될 수 있다.

조성물의 다른 실시예에서, 조성물은 앞에서 I 내지 III 그룹으로 목록화한 색소를 3개보다 많이 포함한다.

색소의 수가 더 많음으로써, 복사가 흡수된 파장 영역 또는 흡수 에지의 경사도는 더욱 양호하게 조절될 수 있고, 따라서, 그 사용 목적에 더욱 양호하게 맞춰질 수 있다.

유기 색소 외에, 조성물은 무기 색소를 더 포함할 수 있는데, 예컨대 베를린 블루, Cu, Zn, Co, Mg, Fe을 포함한 프탈로시아닌과 같은 컬러 전이 금속 착물뿐만 아니라, 금속으로 도핑되거나 코팅된(Mn, Eu 또는 Nano-Al, -Au, -Ag, -TiN) 규산염, 알루미늄산염, 불화물, 산화물 및 유리가 있다.

다른 실시예에서, 색소는 Pb 및 Cd를 포함하지 않는다.

다른 실시예에서, 색소는 예컨대 Zn- 또는 Cu-프탈로시아닌과 같은 유기 금속 화합물을 가리킨다.

다른 실시예에서, 조성물은 2 중량% 미만인 색소 농도를 포함한다.

농도가 더 높으면, 전자기 복사의 투과도는 700 nm를 초과한 영역에서 감소할 수 있고, 따라서 송신 영역 또는 수신 영역에서 광학적 기능 및 필요한 감도가 저하될 수 있을 것이다. 또한, 농도가 더 높으면, 보관 시간이 더 길 때, 조성물에서 균일한 색소 입자 분포가 약화될 수 있을 것이다.

조성물의 다른 실시예에서, 실리콘은 60°C 내지 180°C의 범위에서 열에 의해 경화될 수 있다. 바람직하게는, 실리콘은 100°C 내지 150°C의 범위에서 열에 의해 경화될 수 있다.

색소 입자는 예컨대 제1실리콘 성분에 삽입될 수 있고, 색소 입자는 이후 제2실리콘 성분과 함께 열에 의해 경화될 수 있다.

조성물의 다른 실시예에서, 실리콘은 실온에서 100 mPas 내지 100000 mPas의 범위의 점도를 포함한다. 바람직하게는, 실리콘은 실온에서 1000 mPas 내지 4000 mPas의 범위의 점도를 포함한다.

이러한 점도의 실리콘은, 보관 안정성이 높다는 이점이 있는데, 즉, 실리콘 내에 분포한 색소 입자는 더 긴 보

관시간 이후에도 실리콘 내에서 동일한 공간 분포를 포함한다는 것을 의미하며, 너무 낮은 점도를 가진 실리콘의 경우 예컨대 현저히 덜 심하게 가라앉고, 보관 용기의 바닥에 모인다. 반면, 점도가 더 높은 실리콘의 경우, 예컨대 사출 성형 공정과 같은 가공 시, 강도(tenacity)가 높아짐에 따른 어려움이 있을 수 있다.

- [0044] 조성물의 다른 실시예에서, 조성물은 디알킬실리콘 및/또는 방향 실리콘을 포함한다.
- [0045] 상기 실리콘은 단일성분 실리콘, 즉 순수한 실리콘을 가리킬 수 있으며, 한편 2성분 실리콘을 가리킬 수도 있다. 또한, 실리콘이 2개보다 많은 수의 성분을 포함하는 실시예도 고려할 수 있다. 방향 실리콘의 첨가에 의해, 예컨대, 실리콘 혼합물의 굴절률 및 그로 인하여 조성물의 굴절률이 증가할 수 있다.
- [0046] 2성분 실리콘의 경우, 색소 입자는, 상기 색소 입자가 제2성분과 혼합되기 전에, 예컨대 우선 제1성분에 삽입될 수 있다. 색소 입자는 두 성분에 삽입될 수 있다.
- [0047] 예컨대, 1개 또는 2개의 알킬기가 방향족 잔기에 의해 치환된 실리콘을 사용함으로써, 또는 실리콘 블록 폴리머가 디알킬실리콘블록들 및, 아릴알킬- 또는 디아릴주요사슬요소를 포함한 영역들로 구성된 경우, 굴절률이 변경될 수 있다. 또한, 용제 저항성 및 침투 거동뿐만 아니라 부착 저항성도 개선될 수 있다. 또한 경도 및 E-모듈이 증가할 수 있다.
- [0048] 가교해야 할 하이드리드- 및 C-C-이중결합 함수는 예컨대 각각의 사슬 말단에 또는 측기에 위치할 수 있다.
- [0049] 조성물의 다른 실시예에서, 조성물의 굴절률은 1.4 내지 1.48의 범위에 있다.
- [0050] 다른 실시예에서, 조성물은 1.50을 초과한 굴절률을 가짐으로써, 침파의 실리콘의 경계면에서 전자기 복사가 친이될 때 결합 손실은 최소화된다.
- [0051] 일 실시예에서, 조성물은 1.50 내지 1.57의 범위에서 굴절률을 가진다.
- [0052] 조성물의 다른 실시예에서, 조성물은 부가 가교형(addition-crosslinking) 실리콘을 포함한다. 이 때, 예컨대 2개의 성분을 가리킬 수 있는데, 이 중 하나는 C-C 이중 결합을 포함하고, 다른 것은 하이드리드를 포함한다. 따라서, 이 두 성분 사이에 하이드로실릴화(Hydrosilylation)가 이루어질 수 있다. 이 때의 이점은, 가교 시 부가 부산물이 발생하지 않는다는 것이다.
- [0053] 조성물의 다른 실시예에서, 조성물은 용제를 포함하지 않는다.
- [0054] 색소가 직접적으로 실리콘내에 분산될 수 있음으로써, 용제의 첨가는 생략될 수 있다. 이를 통해, 실리콘은, 색소를 용해시키기 위해 사용될 수 있는 용제에 의해 상기 실리콘이 손상될 수 있는 가의 여부와 무관하게 선택될 수 있다. 마찬가지로, 예컨대 조성물을 투명 기판상에 적용할 때와 같이 조성물을 부가적으로 사용할 때 용제와 기판 사이의 친화도에 대해 주의할 필요가 없다.
- [0055] 또한, 가공 시 팽창- 및 수축 현상, 그리고 임계적 작업장 농도에 의한, 건강에 유해한 동료 근로자 노출 및 방폭 처리에 대해 고려하지 않아도 된다.
- [0056] 조성물의 다른 실시예에서, 조성물은 에폭시를 포함하지 않는다. 이를 통해, 조성물은 앞에서 실리콘 및 에폭시의 비교에서 논의한 단점이 없다.
- [0057] 조성물의 다른 실시예에서, 조성물은 실리콘 외에 부가적 폴리머 성분을 포함하지 않는다. 조성물은 부가적으로 확산체를 더 포함할 수 있다. 확산체 물질은 예컨대, CaF₂, SiO₂, BaSO₄, CaCO₃, Al₂O₃, TiO₂, ZrO₂, ZnO로부터 선택될 수 있다. 확산체는 조성물내에서, 전자기 복사와 관련하여 산란 효과를 가지고, 따라서 조성물내에서 전자기 복사의 산란을 강화할 수 있다.
- [0058] 또한, 조성물은 부가적으로 예컨대 발열 실리카(pyrogenic silica)와 같은 증점제(thickener)를 포함할 수 있다. 증점제에 의해 예컨대 조성물의 점도가 조절되고, 흡수층의 침전 거동 및 응집 거동이 최소화되고, 광학적 장에서 원하는 필터 효과가 더 균일하게 형성되며, 산란 효과에 의해 최적화될 수 있다.
- [0059] 조성물 외에, 앞서 설명한 조성물의 경화에 의해 얻어지는 물질도 청구된다.
- [0060] 예컨대, 조성물은 예컨대 투명 기판상의 소자 또는 층이 되면서 경화될 수 있다. 일 실시예에서, 층 두께는 1 μm 내지 2 mm의 범위에, 바람직하게는 10 μm 내지 1 mm의 범위에 있다. 층 두께가 너무 얇게 선택되면, 상기 층에 의해 필터링되어야 할 복사의 많은 비율이 상기 층을 투과할 수 있다. 층 두께가 너무 두꺼우면, 이는 예컨대, 층에 의해 필터링되지 않아야 할 너무 많은 비율의 전자기 복사가 층에 의해 흡수되는 결과를 가져올 수 있다.

다.

- [0061] 층은 예컨대 화소 또는 스트립과 같은 패턴 구조를 포함할 수 있다. 또한 서로 다른 층 두께를 가진 면이 형성될 수 있다.
- [0062] 형성된 층은 예컨대 감광 소자를 보호하기 위해, 예컨대 칩 소자 또는 어레이 장치를 보호하기 위해 역할할 수 있다.
- [0063] 조성물 자체 외에, 조성물의 제조 방법도 청구된다. 필터 물질을 위한 조성물의 제조 방법의 변형된 실시예에서, 방법은: 실리콘의 제공을 방법단계 A)로, 실리콘의 가열을 방법단계 B)로, 상기 B)의 실리콘에 색소를 첨가하여, 분산물이 생성되는 것을 방법단계 C)로, 상기 C)의 분산물을 섞어 혼합물이 생성되는 것을 방법단계 D)로, 상기 D)의 혼합물의 가열을 방법단계 E)로, 상기 E)의 혼합물을 분산하여 필터 물질을 위한 조성물이 생성되는 것을 방법단계 F)로 포함하고, 이 때 조성물은 400 nm과 700 nm사이의 파장의 복사에 대해 20% 미만의 상대적 투과도를 가지고, 850 nm과 1025 nm사이의 파장의 복사에 대해 50% 초과 상대적 투과도를 가진다.
- [0064] 색소는 방법단계 A)에서 예컨대 분말, 안료 또는 과립(granule)으로서 제공될 수 있다. 바람직하게, 시작 물질은 S- 및 N-함유한 표면 오염이 없는 용기에 제공된다.
- [0065] 방법단계 B)에서의 실리콘은 바람직하게는 35°C 내지 40°C의 범위의 온도로 가열된다. 이러한 점으로 인하여, 이후 색소의 삽입이 더 용이해진다.
- [0066] 방법단계 D)의 분산물은 예컨대 교반 장치, 3롤밀(three roll mill) 또는 바람직하게는 200 내지 800 UPM인 용해 디스크(dissolver disc)를 이용하여 20°C 내지 80°C의 온도에서 1시간 내지 8시간내에 또는 밤새 실시할 수 있다. 혼합은 300 내지 600 UPM인 용해 디스크를 이용하거나 펜드라우릭(Pendraulik)-교반기를 이용하여 섞을 수 있다. 이는 예컨대 1시간에 걸쳐 실시할 수 있다.
- [0067] 방법단계 E)에서 노(furnace)에서 예컨대 60°C와 80°C사이의 온도로 가열될 수 있다. 예컨대 2시간에 걸쳐 가열될 수 있다.
- [0068] 방법단계 F)에서 분산은 예컨대 2시간에 걸쳐 실시할 수 있다.
- [0069] 실리콘 내에서 색소 분포를 더욱 개선하기 위해, 조성물은 1600 내지 2000 UPM인 혼합기내에서 혼합될 수 있다. 이를 위해 예컨대 SpeedMixer®가 사용될 수 있다. 예컨대 각각 2분씩 소요되는 2개의 단계에서 혼합될 수 있다. 대안적 또는 부가적으로, 3롤밀을 이용한 처리에 의해 균일화될 수 있다.
- [0070] 조성물 내에 더 큰 색소 응집체가 존재하는 경우, 이 응집체는 예컨대 필터 공정을 이용하여 분리될 수 있다. 이를 통해, 필터 물질의 균일도가 상승한다. 이를 위해, 필터 물질의 경화를 약화시키거나 막을 수 있는 물질을 조성물에 제공하지 않는 필터 매질이 사용될 수 있다. 예컨대, 50 μm를 초과하는 모든 색소 응집체를 필터링시키는 필터가 사용될 수 있다.
- [0071] 조성물 내에서 입자 또는 색소 응집체의 최대 크기는 200 μm, 바람직하게는 50 μm, 더욱 바람직하게는 20 μm를 초과하지 않아야 한다.
- [0072] 방법단계 D)에서 분산물은 예컨대 교반- 또는 분산방법에 의해, 바람직하게는 비드밀(bead mill), 고속 용해기(Ultra-Turrax), 롤러방법 또는 혼합기(예컨대 SpeedMixer®)에 의해 섞일 수 있고, 이 때 혼합기는 2000 UPM의 속도에 달해야 한다.
- [0073] 이 때 상응하는 장치의 속도는 바람직하게는, 실리콘 또는 실리콘들이 유입된 기계적 전단력에 의해 혼합 단계 또는 분산 단계에서 사슬 분리 반응(chain degradation reaction)에 의해, 가능한 한 약간, 분자 구조에서 변경되거나 손상되도록 선택된다.
- [0074] 방법단계 D)의 혼합은 바람직하게는 온도가 20°C와 80°C사이의 범위일 때 실시한다. 열에 의해 경화할 수 있는 단일성분 실리콘 체계일 때, 혼합 온도는 바람직하게는 40°C를 초과하지 않는다.
- [0075] 방법의 다른 변형된 실시예에서, F)의 조성물은 표면에 도포되어, 층이 형성된다. 이는 부가적인 방법 단계 G)에서 실시한다.
- [0076] 상기 적용 전에 조성물에는 우선 경화제가 더 첨가될 수 있다.

- [0077] 층은 횡 방향 패턴, 및 국부적으로 선택적인 필터 효과를 포함할 수 있다.
- [0078] 이 때 바람직하게는, 상기 형성된 층은 10 μm 내지 2 mm, 더욱 바람직하게는 100 μm 내지 1 mm의 층 두께를 가진다. 이러한 층 두께일 때, 층을 투과해야 할 전자기 복사의 너무 많은 부분이 흡수되는 경우 없이, 충분한 흡수가 달성된다.
- [0079] 방법단계 F)의 조성물은 방법단계 G)에서 예컨대 액체 상으로, 디스펜서 또는 젯(jet)에 의해 적용될 수 있다. 그러나, 예컨대 스크린 인쇄, 패드 인쇄(pad printing), 스펀코팅, 스탬핑 기술, 침지 또는 몰려와 같은 기술이 사용될 수 있다. 스크린 인쇄 기술 또는 젯 기술에 의해 특정한 기하학적 구조(점, 선, 면)가 제조될 수 있다. 따라서, 예컨대 목적에 따라서만 기관의 부분 영역이 코팅될 수 있다.
- [0080] 적용된 층의 경화는 예컨대 온도가 60 $^{\circ}\text{C}$ 내지 180 $^{\circ}\text{C}$ 일 때, 바람직하게는 온도가 100 $^{\circ}\text{C}$ 내지 150 $^{\circ}\text{C}$ 일 때 실시할 수 있다. 이는 예컨대 인라인(in-line) 공정에서 실시할 수 있는데, 상기 공정에서 층은 우선 15분간 150 $^{\circ}\text{C}$ 에서 경화되고, 이후 별도의 노(furnace)에서 재경화 공정을 통해 150 $^{\circ}\text{C}$ 에서 1시간 더 재경화되거나, 스테이지(배치-공정)에서 예컨대 1시간에 걸쳐 150 $^{\circ}\text{C}$ 에서 그러하다.
- [0081] 다른 방법의 변형된 실시예에서, 층은 상기 층의 전체면에 걸쳐 동일한 흡수 특성을 가진다. 이는 실리콘 내에서 색소의 균일한 분포에 의해 달성될 수 있다. 색소의 균일한 분포는 앞서 설명한 혼합기술 중 하나에 의해 달성될 수 있다.
- [0082] 조성물의 경화에 의해 얻어질 수 있는 물질 외에, 그러한 물질을 포함하는 광전 소자도 청구된다.
- [0083] 본 발명의 실시예는 850 nm 내지 1025 nm의 파장 영역으로부터의 파장을 가진 전자기 복사를 방출하거나 흡수하는 광전 소자에 관한 것이다. 광전 소자는 광학 경로 내에, 상기 조성물의 경화에 의해 얻어지는 물질을 함유하는 층 또는 부재를 포함한다.
- [0084] 층 또는 부재에 의해, 500 nm 내지 700 nm의 파장을 가진 전자기 복사가 가능한 한 필터링될 수 있고, 이 때 광전 소자가 방출하거나 흡수하는 파장의 전자기 복사의 대부분이 필터에 의해 필터링되지는 않는다. 따라서, 예컨대 광전 소자가 검출기인 경우에 400 nm 내지 700 nm의 파장 영역으로부터의 장애적 복사가 필터링될 수 있음으로써, 이러한 복사에 의해 검출기 내에 예기치 않은 신호가 생성되지는 않는다.
- [0085] 광전 소자의 다른 실시예에서, 층 또는 부재는 주광 필터를 가리킨다. 따라서, 상기 필터에 의해 방출성 또는 흡수성 광학 부재는 장애적 주광으로부터 보호될 수 있다.
- [0086] 광전 소자에서 입자는 예컨대 산란 입자로서 역할하고, 예컨대 반사 효과에 의해 주변복사로부터의 장애적 신호에 대하여 광 흡수에 의해 얻어진 보호 기능을 강화함으로써, 지하소음 또는 신호대잡음비 및 그로 인하여 검출기 품질도 더욱 개선된다. 그에 상응하여, 송신체 측에서 색소 첨가 및 입자 형태에 의존하여, 근거리장 및 원거리장은 입자 산란에 의해 최적화된다.

도면의 간단한 설명

- [0087] 이하, 본 발명의 변형된 실시예들은 도면 및 실시예에 의거하여 더 상세히 설명되어야 한다.
 도 1은 파장(λ)에 대한 상대적 투과도(S_{rel})가 각각 나타낸 3개의 투과 스펙트럼(a-c)을 도시한다.
 도 2는 포토다이오드로서 형성된 광전 소자의 실시예를 개략적 측면도로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

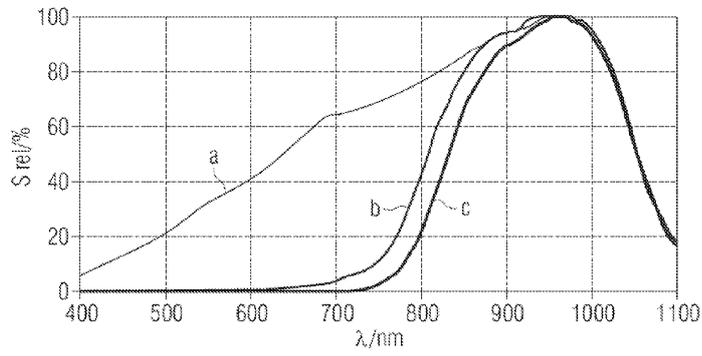
- [0088] 도 1은 400 nm 내지 1100 nm의 파장(λ)에 걸쳐 상대적 투과도(S_{rel})를 백분율로 각각 나타낸 3개의 투과도 스펙트럼을 하나의 다이어그램에서 도시한다. 100%는 상기 파장 영역에서 달성된 최고 투과도를 나타내며, 상기 투과도는 각각의 곡선을 위해 달성되었다.
- [0089] 측정을 위해, 복사원으로서 Bentem사의 보정된 단색화 장치(monochromator)가 사용되었다. 수신체로서, 공지된 감광도를 가진 칩이 하우징 내에 포팅되었다. 포팅 물질로서 각각 측정될 물질이 사용되었다.
- [0090] 곡선(a)은 색소가 첨가되지 않은 순수한 실리콘을 위한 상대적 투과도의 흐름을 나타낸다. 곡선(a)은 400 nm 내지 약 950 nm의 파장 영역에서 지속적으로 상승하고, 거의 선형으로, 즉 동일한 기울기로 상승한다. 약 950 nm 일 때 상대적 투과도 최대값을 달성한 후, 곡선은 이후의 흐름에서 급격하게 포물선형으로 감소하는데, 상기 곡

선이 1100 nm의 파장 영역일 때 간신히 20%라는 상대적 투과도값에 이를 때까지 그러하다.

- [0091] 곡선(b)은 조성물(Z_b)을 위한 상대적 투과도의 흐름을 도시한다. 조성물(Z_b)은 2성분 실리콘 체계(Shin Etsu KJR 9022 E1)를 98.4 질량퍼센트의 비율로, 주황색 색소를 0.08 질량퍼센트의 비율로, 자색 색소를 0.53 질량퍼센트의 비율로, 제1녹색 색소를 0.20 질량퍼센트의 질량비율로, 그리고 제2녹색 색소를 0.19 질량퍼센트의 비율로 포함한다.
- [0092] 도 1에서 확인할 수 있는 바와 같이, 조성물(Z_b)은 400 nm 내지 700 nm의 파장 영역에서 투과도가 없는 경우와 같다. 750 nm 내지 900 nm의 파장 영역에서, 곡선(b)은 급격하게 포물선형으로 상승하고, 파장이 약 950 nm일 때 상대적 투과도의 최대값에 도달한다. 최대값을 통과한 후, 곡선은 곡선(a)과 유사하게 포물선 형태로 급격하게 감소한다.
- [0093] 곡선(c)은 조성물(Z_c)의 상대적 투과도를 도시한다. 조성물(Z_c)은 2성분 실리콘 체계(Shin Etsu KJR 9022 E1)를 98.2 질량퍼센트의 비율로, 주황색 색소를 0.17 질량퍼센트의 비율로, 자색 색소를 1.06 질량퍼센트의 비율로, 제1녹색 색소를 0.40 질량퍼센트의 비율로, 그리고 제2녹색 색소를 0.37 질량퍼센트의 비율로 포함한다.
- [0094] 곡선(c)도 마찬가지로 400 nm 내지 700 nm의 파장 영역에서 실질적으로 상대적 투과도를 포함하지 않는다. 750 nm 내지 900 nm의 파장 영역에서, 곡선(c)은 곡선(b)과 유사한 급격한 상승을 포함하나, 곡선(c)의 흐름은 약간 더 큰 파장으로 이동한다. 곡선(c)도 가령 950 nm의 파장일 때 상대적 투과도의 최대값에 도달하고, 이후 다른 두 곡선과 마찬가지로 급격하게 포물선형으로 감소한다.
- [0095] 도 1로부터 알 수 있는 것은, 적합한 색소 조합의 첨가에 의해 400 내지 700 nm의 파장 영역에서 매우 양호한 필터 기능이 달성될 수 있고, 이러한 필터 기능은 곡선(a)에서 확인할 수 있는 바와 같은 순수한 실리콘의 경우에 제공되지 않는다. 조성물(Z_b)뿐만 아니라 조성물(Z_c)도 급격한 흡수 에지를 포함하고, 이는 약 750 nm 내지 900 nm의 영역에서 두 곡선의 급격한 상승으로 확인할 수 있다. 따라서, 조성물들(Z_b , Z_c)은 예컨대 주광 필터로서 매우 양호하게 적합하다. 예컨대 조성물들은, 예컨대 900 내지 1000 nm의 파장 영역으로부터의 전자기 복사와 함께 동작하는 광전 소자를 위해 사용될 수 있다.
- [0096] 도 2는 포토다이오드로서 형성된 광전 소자의 실시예를 개략적 측면도로 도시한다. 포토다이오드는 본 출원에 설명된 물질로 제조된 주광 필터(1)를 포함한다. 주광 필터(1) 및 제1전기 접촉(2)은 강하게 p형 도핑된 영역(7) 상에 배치된다. 강하게 p형 도핑된 영역(7)은 상기 영역의 측면뿐만 아니라 하측에서도 p형 도핑된 영역(6)에 의해 둘러싸여 있다. 이러한 영역 이후에 다시, 측면 및 하측쪽으로 n형 도핑된 영역(5)이 이어진다. n형 도핑된 영역(5)은 강하게 n형 도핑된 영역(4) 상에 안착되고, 이 영역은 다시 제2전기 접촉(3) 상에 배치되어 있다. 상측의 테두리 영역은 유전체(8)를 구비한다. 주광 필터(1)에 의해 필터링되지 않은 파장의 전자기 복사가 이제 주광 필터의 표면에 도달하면, 여기서 예컨대 광자(9)로 도시된 전자기 복사는 주광 필터(1)를 통과하고, 강하게 p형 도핑된 영역(7)을 통과하여 p형 도핑된 영역(6)까지 도달할 수 있다. 여기서, 광자(9)의 에너지에 의해 전자(10) 및 정공(11)으로의 전하 분리가 일어날 수 있다. 전자(10) 또는 정공(11)은 소자의 제2전자 접촉(electronic contact) 또는 제1전자 접촉까지 이동할 수 있다. 전하 캐리어의 이동에 의해, 소자 내에 전류가 흐른다. 주광 필터(1)는 이제, 주광의 파장 영역으로부터의 전자기 복사가 입사됨으로써 광자가 포토다이오드의 내부로 도달하고, 이곳에서 전하 분리에 의해 예기치 않은 전류 흐름 및 그로 인하여 포토다이오드 내에서 원하지 않는 배경 신호가 촉발되는 것을 방지할 수 있다.
- [0097] 본 발명은 실시예에 의거한 설명에 의하여 한정되지 않는다. 오히려, 본 발명은 각각의 새로운 특징 및 특징들의 각 조합을 포함하고, 이러한 점은 특히 특허청구범위에서 특징들의 각 조합을 포함하며, 비록 이러한 특징 또는 이러한 조합이 그 자체로 명백하게 특허청구범위 또는 실시예에 제공되지 않더라도 그러하다.

도면

도면1



도면2

