

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 9월 25일 (25.09.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/148852 A1

- (51) 국제특허분류:
H05B 33/04 (2006.01) H05B 33/14 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/002371
- (22) 국제출원일: 2014년 3월 20일 (20.03.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0030269 2013년 3월 21일 (21.03.2013) KR
10-2014-0029466 2014년 3월 13일 (13.03.2014) KR
- (71) 출원인: 주식회사 동진세미켐 (DONGJIN SEMI-CHEM CO., LTD) [KR/KR]; 404-205 인천시 서구 백범로 644 (가좌동), Incheon (KR).
- (72) 발명자: 주한복 (JOO, Han-Bok); 445-935 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). 송선식 (SONG, Sun-Sik); 445-935 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). 권혁용 (KWON, Hyeok-Yong); 445-935 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). 박은주 (PARK, Eun-Ju); 445-935 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). 김재현 (KIM, Jae-Hyun); 445-935 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR).

- (74) 대리인: 원영호 (WON, Young-Ho); 137-881 서울시 서초구 서초대로 356, 1306 호 (서초동, 서초지웰타워), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: MULTI-LAYER STRUCTURE ENCAPSULATING METHOD FOR OPTICAL ELEMENT

(54) 발명의 명칭 : 광학소자의 다층구조 봉지방법

대기	AA
폴리실라잔 층	BB
실리콘 층	CC
발광층 (또는 칩)	DD

AA ... Standby
BB ... Polysilazane layer
CC ... Silicon layer
DD ... Light-emitting layer (or chip)

(57) Abstract: The present invention relates to a multi-layer structure encapsulating method for an optical element and, more particularly, to a multi-layer structure encapsulating method for an optical element having a multi-layer structure in which a polysilazane layer is formed as a separate layer in an upper part or a lower part of a silicon layer, thereby reducing outgassing, and an optical element comprising an encapsulant of a multi-layer structure produced thereby.

(57) 요약서: 본 발명은 광학소자의 다층구조 봉지방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 폴리실라잔층이 실리콘층의 상부 또는 하부에 별도의 층으로 형성되어 다층구조를 가짐으로써 아웃가스를 줄일 수 있는 광학소자의 다층구조 봉지방법 및 이를 통하여 제조된 다층구조의 봉지재를 포함하는 광학소자에 관한 것이다.

WO 2014/148852 A1



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 광학소자의 다층구조 봉지방법

기술분야

- [1] 본 발명은 광학소자의 다층구조 봉지방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 실리콘 층의 상부 및/또는 하부에 별도의 폴리실라잔 층을 형성시켜 아웃-가스(out-gas)를 최소화함으로써 굴절률, 광투과율, 경도 및 수분에 대한 배리어 특성 등을 향상시킬 수 있는 광학소자의 다층구조 봉지방법 및 다층구조의 봉지재를 포함하는 광학소자에 관한 것이다. 또한 본 발명은 필름기재의 표면에 실리콘 층; 및 상기 실리콘 층의 상부 및/또는 하부에 별도의 폴리실라잔 층을 형성시켜 굴절률, 광투과율, 경도 및 수분에 대한 배리어 특성 등을 향상시킬 수 있는 보호필름의 제조방법 및 상기 방법에 의하여 제조된 보호필름에 관한 것이다.

배경기술

- [2] OLED, LCD 등의 광학소자에 포함되는 유기 물질은 대기 중의 산소 또는 수증기에 매우 취약하므로, 산소 또는 수증기에 노출되는 경우 출력 감소 또는 조기 성능 저하가 발생할 수 있다. 이에, 금속 및 유리를 사용하여 상기 소자들을 보호함으로써 소자의 수명을 연장시키기 위한 방법이 개발되었으나, 금속은 일반적으로 투명도가 부족하고 유리는 휨성(flexibility)이 부족한 단점이 있었다.
- [3] 이에, 얇고 가볍고 구부러질 수 있는 플렉시블(flexible) OLED를 비롯한 기타 광학소자의 봉지화에 사용되는 휨성이 있는 투명 배리어 필름 또는 봉지재 조성물이 개발되어 왔다.
- [4] 이러한 결과로서, 일본특허공개 제2009-146924호에는 복수의 유기계 수지층에 폴리실라잔과 무기물을 분산시킨 기술이 기재되어 있다. 그러나 유기계 수지층의 경우, 일반적으로 에폭시 및 아크릴계 수지가 대표적이거나 이는 동작시, 고온 접합온도(Junction Temperature)를 나타내는 광학소자에는 장시간 노출시, 황변 등의 변색 가능성이 있으며, 폴리실라잔이 분산된 재료로 형성시, 실라잔의 아웃-가스에 의한 여러 부작용을 동반할 수 있다.
- [5] 또한, 미국 특허 출원 제20020113241호에는 폴리실라잔 막을 산화처리하여 아웃-가스를 최소화하는 기술이 기재되어 있다. 그러나 폴리실라잔을 산화처리할 경우, 산화과정에서 폴리실라잔 자체 내에서 가교밀도를 동반할 수 있는 주요인자인 -Si-N-Si- 결합이 이미 -Si-O-Si- 구조로 치환되어 가교밀도가 저하될 수 있으며, 이러한 경우, 배리어 성능 및 접착력이 저하될 수 있다.
- [6] 아울러, 일본특허공개 평08-236274호에는 폴리실라잔 막을 단일막으로 구성하는 기술이 기재되어 있으나, 단일막으로 구성될 경우, 다층일 때의 구조에 비해 배리어 성능이 저하될 수 있으며, 광학소자의 도포 두께가 후막일수록, 아웃-가스의 원인이 될 수 있다.

- [7] 한편 기존의 스마트폰 등 디스플레이의 보호필름의 경우 표면경도가 낮고, 내구성이 떨어지며, 내지문성, 내스크레치성, 내오염성, 내열성, 투과도 및 헤이즈 특성이 낮은 문제점이 있었으며, 이와 같은 문제점을 해결하기 위해여는 3층 이상의 다수개의 기능층을 형성하여 각각의 기능을 형성하여야 하였으나 공정상의 불편함이 커서 적용에 어려움이 따르거나 생산성이 낮아지는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 폴리실라잔층이 실리콘층의 상부 또는 하부에 별도의 층으로 형성되어 다층구조를 가짐으로써 아웃가스를 줄일 수 있는 광학소자의 다층구조 봉지방법 및 이를 통하여 제조된 다층구조의 봉지재를 포함하는 광학소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[9]

- [10] 또한 본 발명은 필름기재의 표면에 실리콘 층과 별도의 폴리실라잔 층을 형성시켜 굴절률, 광투과율, 경도 및 수분에 대한 배리어 특성 등을 동시에 향상시킬 수 있는 보호필름의 제조방법 및 상기 방법에 의하여 제조된 보호필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [11] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은
- [12] 광학소자의 봉지방법에 있어서,
- [13] 봉지하고자 하는 광학소자의 표면에 봉지재로 실리콘층-폴리실라잔층 또는 폴리실라잔층-실리콘층을 순차적으로 형성시키는 것을 특징으로 하는 광학소자의 다층구조 봉지방법을 제공한다.
- [14]
- [15] 또한 본 발명은 상기 봉지방법에 의하여 봉지되어 실리콘층-폴리실라잔층 또는 폴리실라잔층-실리콘층의 다층 봉지재를 포함하는 광학소자를 제공한다.
- [16]
- [17] 또한 본 발명은 상기 광학소자를 포함하는 광학기기를 포함한다.
- [18]
- [19] 또한 본 발명은 보호필름의 제조방법에 있어서,
- [20] 필름기재의 표면에 실리콘층-폴리실라잔층 또는 폴리실라잔층-실리콘층을 순차적으로 형성시키는 것을 특징으로 하는 보호필름의 제조방법을 제공한다.
- [21]
- [22] 또한 본 발명은 상기 방법에 의하여 제조된 보호필름을 제공한다.

발명의 효과

- [23] 본 발명의 봉지방법 및 본 발명에 따른 광학소자는 폴리실라잔층이 실리콘 층의 상부 및/또는 하부에 별도의 층으로 형성되는 다층구조를 가져 광학소자

발광물질(또는 칩)과 대기층 사이에 형성되어 굴절률 차이를 보상(Refractive Index matching)함으로써 광추출 효율을 증대시킬 수 있을 뿐 아니라, 아웃-가스(out-gas)를 최소화함으로써 내부/표면이 고르고 투명한 막을 형성할 수 있고, 경도 및 수분 또는 산소에 대한 배리어 특성 등이 우수하다. 따라서 본 발명의 봉지방법은 다양한 광학소자의 봉지, 특히 고사양 또는 후막의 봉지에 유용하게 적용할 수 있으며, 디스플레이의 보호필름으로도 유용하게 적용될 수 있다.

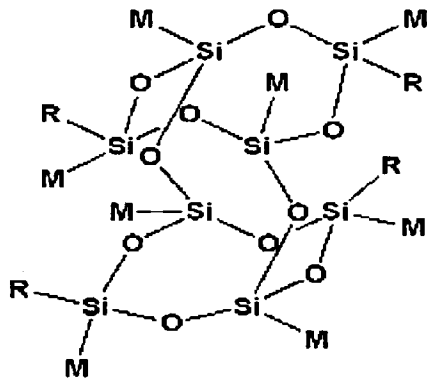
도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 비교예에 따른 단층구조의 봉지재의 단면 개략도이다.
- [25] 도 2 내지 4는 본 발명에 따른 다층구조의 봉지재의 단면 개략도이다.
- [26] 도 5는 본 발명에 따른 봉지재를 적용한 광학소자의 단면도이다.
- [27] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [28] 1: 렌즈
- [29] 2: 봉지재
- [30] 3: 골드 와이어(Gold Wire)
- [31] 4: 반사판
- [32] 5: 다이 부착 접착제(Die Attach Adhesive)
- [33] 6: 리드 프레임(Lead Frame)

발명의 실시를 위한 형태

- [34]
- [35] 이하 본 발명을 상세히 설명한다.
- [36]
- [37] 본 발명의 광학소자의 봉지방법은 광학소자의 봉지방법에 있어서, 봉지하고자 하는 광학소자의 표면에 봉지재로 실리콘층-폴리실라잔층 또는 폴리실라잔층-실리콘층을 순차적으로 형성시키는 것을 특징으로 한다.
- [38]
- [39] 본 발명에 있어서 상기 실리콘층은 실리콘층 형성용 조성물을 코팅층을 형성하고자 하는 기체 위에 코팅하여 형성시킬 수 있다. 상기 실리콘층 형성용 조성물은 공지의 조성물을 사용할 수도 있으며, 바람직하기로 상기 실리콘층 형성용 조성물은 하기 화학식 1-1 또는 1-2의 폴리헤드랄 올리고머릭 실세스퀴옥산(POSS)을 포함하는 것이 좋다:
- [40] [화학식 1-1]

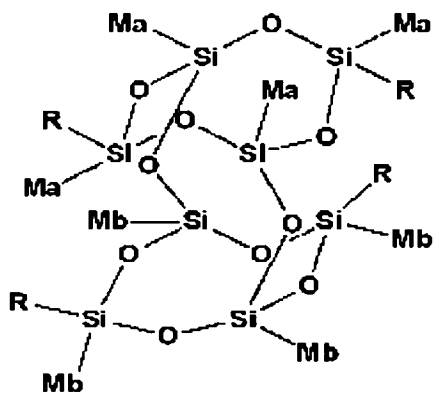
[41]



[42]

[화학식 1-2]

[43]



[44]

상기 식들에서,

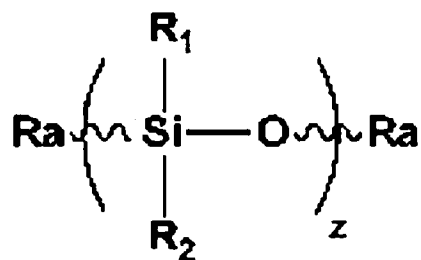
[45]

R은 각각 독립적으로 하기 화학식 2-1 또는 2-2의 화합물이고:

[46]

[화학식 2-1]

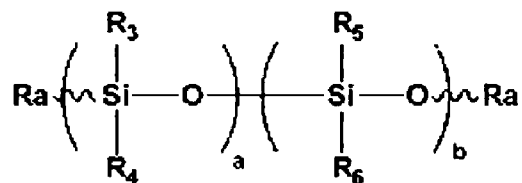
[47]



[48]

[화학식 2-2]

[49]



[50]

상기 식들에서,

[51]

R₁ 내지 R₆는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 20의 알킬, 알케닐 또는 탄소수 6 내지 50의 아릴이고, 바람직하게는 수소, 메틸, 에틸, 비닐 또는

페닐이며, 더욱 바람직하게는 R_1 은 수소 또는 메틸, R_2 는 메틸 또는 페닐이고, R_3 는 수소, 메틸 또는 페닐이고, R_4 는 수소, 메틸 또는 비닐이고, R_5 는 메틸, 비닐 또는 페닐이며, R_6 는 메틸, 에틸 또는 메틸이고;

[52] R_a 는 각각 독립적으로 수소 또는 염소 이고;

[53] z 는 3 내지 20의 정수, 바람직하게는 5 내지 20의 정수이고;

[54] a 및 b 는 각각 독립적으로 0 내지 20의 정수이며, 이때 $a+b$ 는 3 내지 20의 정수이며,

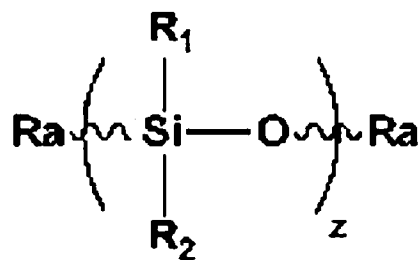
[55] M , Ma 및 Mb 는 각각 독립적으로 메틸 또는 페닐이다.

[56]

[57] 상기 화학식 1-1 또는 1-2의 화합물은 하기 화학식 2-1의 화합물을 중심으로, 하기 화학식 2-2의 화합물, 하기 화학식 2-3의 화합물, 또는 하기 화학식 2-4 및 2-5의 화합물들을 반응물로 하여 중류수 상에서 축합반응을 통해 합성될 수 있다:

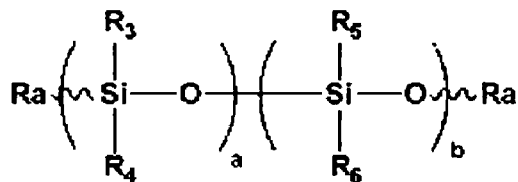
[58] [화학식 2-1]

[59]



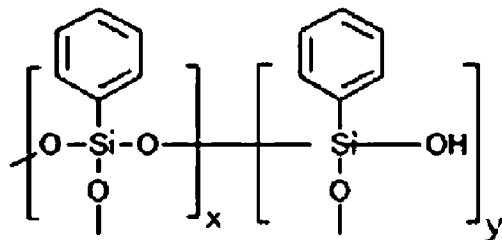
[60] [화학식 2-2]

[61]



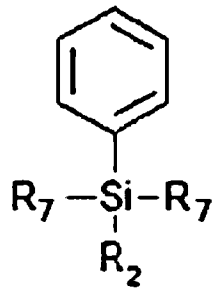
[62] [화학식 2-3]

[63]



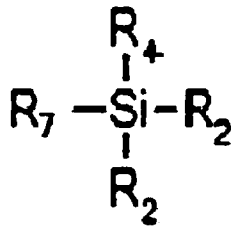
[64] [화학식 2-4]

[65]



[66] [화학식 2-5]

[67]



[68] 상기 식에서,

[69] R_1 내지 R_6 , z, a 및 b는 상기에서 정의한 바와 같고;[70] R_a 와 R_7 은 각각 독립적으로 수소 또는 염소이며;

[71] x 및 y는 각각 독립적으로 1 내지 100의 정수이다.

[72]

[73] 본 발명에서 상기 폴리헤드랄 올리고머릭 실세스퀴옥산의 작용기 R은 유기용제에 녹이는 과정이 없어도 실록산 수지와 충분한 상용성을 가질 뿐 아니라, 올리고머 또는 공중합체의 경우 가교 가능한 부위를 포함하고 있어서 수지 조성물의 가교밀도 및 기계적 특성을 향상시킬 수 있으며, 가스 배리어 특성의 향상에도 도움을 준다.

[74] 본 발명에서 상기 폴리헤드랄 올리고머릭 실세스퀴옥산은 실리콘층 형성용 조성물에 대하여 0.01 내지 30 중량%, 바람직하게는 0.05 내지 15 중량의 양으로 사용할 수 있으며, 상기 함량을 초과하는 경우에는 실록산 수지와 상용성이 저하될 수 있다.

[75]

[76] 본 발명에 있어서 상기 실리콘층 형성용 조성물은 상기 폴리헤드랄 올리고머릭 실세스퀴옥산 이외에도 통상적으로 사용되는 실록산 수지, 가교수지, 실란 커플링제, 촉매 및 반응 지연제 등을 통상적인 양으로 포함할 수 있다.

[77] 본 발명의 일 양태에 따르면, 상기 조성물은 전체 조성물에 대하여 폴리헤드랄 올리고머릭 실세스퀴옥산 1 내지 30 중량%, 실록산 수지 20 내지 90 중량%, 가교수지 1 내지 30 중량%, 실란 커플링제 0.05 내지 20 중량%, 촉매 1 내지 3000 ppm 및 반응 지연제 1 내지 1000 ppm을 포함할 수 있다.

[78] 본 발명에서 사용가능한 실록산 수지로는 폴리메틸비닐 실록산,

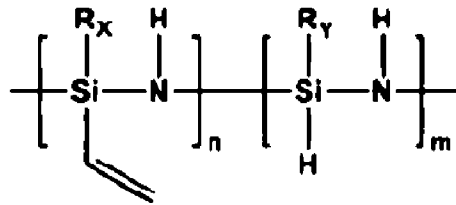
폴리(메틸페닐)하이드로실록산, 폴리(메틸페닐)실록산,
 폴리(페닐비닐)-코-(메틸비닐)실세스퀴옥산, gelest사의 PDV-1635 등을 들 수
 있고, 가교수지로는 실세스퀴옥산 공중합체, 페닐하이드로실세스퀴옥산 또는
 디메틸실릴페닐에테르 등을 들 수 있고, 실란 커플링제로는 메타크릴레이트계
 시클로실록산 등을 들 수 있고, 촉매로는 백금 촉매, 반응 지연제로는
 에티닐트리메틸실란 또는 에티닐트리에틸실란 등을 들 수 있으나 이에
 한정되는 것은 아니며, 이들을 각각 1종 이상 포함할 수 있다.

[79]

[80] 또한, 본 발명에 있어서 상기 폴리실라잔층은 폴리실라잔층 형성용 조성물로
 코팅하고자 하는 기재 위에 코팅하고, 경화시켜 제조할 수 있으며, 바람직하게는
 폴리실라잔층 형성용 조성물은 하기 화학식 3의 유기 폴리실라잔 또는 실라잔계
 올리고머를 포함하는 것이 좋다. 이 경우 광학소자의 배리어 특성을 저하시키는
 아웃가스 현상을 제거하는데 더욱 좋다.

[81] [화학식 3]

[82]



[83] 상기 식에서,

[84] R_x 및 R_y 는 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 20의 알킬, 알케닐 또는 탄소수 6
 내지 50의 아릴이고, 바람직하게는 메틸, 에틸, 비닐 또는 페닐이며, 더욱
 바람직하게는 R_x 는 메틸, 에틸 또는 페닐이고, R_y 는 메틸, 에틸 또는 비닐이고;

[85] m 및 n 은 각각 독립적으로 1 내지 20의 정수이며, 이때 $m+n$ 은 2 내지 21이다.

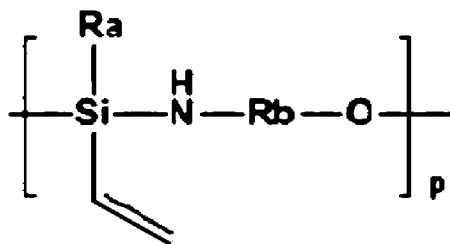
[86] 상기 폴리실라잔층 형성용 조성물에서 실라잔 화합물의 함량은 임의로
 조절가능하며, 예를 들어, 조성물의 함량 100 중량%를 기준으로, 단독 또는
 공지의 용매를 사용할 수도 있다.

[87]

[88] 바람직하기로 상기 폴리실라잔층 형성용 조성물은 하기 화학식 4의 변성
 폴리실라잔 화합물을 추가로 포함할 수 있다.

[89] [화학식 4]

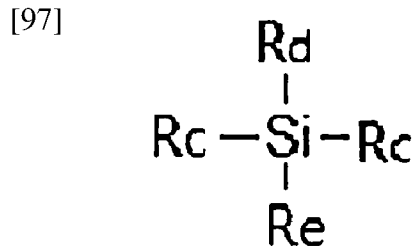
[90]



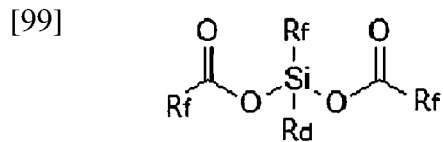
[91] 상기 식에서,

- [92] Ra는 탄소수 1 내지 20의 알킬 또는 탄소수 6 내지 50의 아릴이고;
 [93] Rb는 탄소수 1 내지 20의 탄화수소, 바람직하게는 탄소수 1 내지 5의 탄화수소이며;
 [94] p는 1 내지 15의 정수이다.
 [95] 상기 화학식 4의 화합물은 하기 화학식 4-1의 화합물과 하기 화학식 4-2의 화합물, 또는 하기 화학식 4-2의 화합물과 하기 화학식 4-3의 화합물을 중심으로 용액(solution) 중합을 통해 합성될 수 있다:

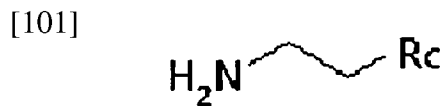
[96] [화학식 4-1]



[98] [화학식 4-2]



[100] [화학식 4-3]



- [102] 상기 식들에서,
 [103] Rc는 수소 또는 염소이고;
 [104] Rd, Re 및 Rf는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 20의 알킬, 알케닐 또는 탄소수 6 내지 50의 아릴이다.
 [105] 상기 변성 폴리실라잔 화합물은 폴리실라잔층을 형성하는 조성물의 1 내지 50 중량%로 포함될 수 있으며, 상기 함량을 초과하는 경우에는 아웃가스 현상이 심화되어 배리어 특성이 저하될 수 있다.

[106]

- [107] 본 발명에서 상기 실리콘층 및 폴리실라잔층의 형성은 방지하고자 하는 표면 위에 상기 실리콘층 형성용 조성물 또는 폴리실라잔층 형성용 조성물을 코팅한 후 경화과정을 통하여 실리콘층 또는 폴리실라잔층을 형성시킬 수 있다.

- [108] 상기 코팅방법은 당업자가 임의로 선택하여 적용할 수 있음은 물론이며, 코팅두께 또한 당업자가 각 층의 두께를 임의로 적용할 수 있으며, 예를 들어, 실리콘층은 0.5 내지 2000 μm , 바람직하게는 1 내지 1000 μm 일 수 있고, 폴리실라잔층은 0.01 내지 1000 μm , 바람직하게는 0.02 내지 500 μm 일 수 있다.

[109]

[110] 바람직하기로는 상기 폴리실라잔층의 형성을 위한 조성물의 코팅에 앞서서 상기 조성물은 전처리 과정을 거친 조성물을 사용하는 것이 좋다.

[111] 상기 전처리는 진공조건 및 혼합공정이 가능한 반응기 내에서 10^{-1} Torr 이하의 압력, 70 내지 120 °C의 온도에서 3 내지 24시간 동안 교반하는 것이다.

[112] 상기와 같이 폴리실라잔을 전처리하면 폴리실라잔 재료 자체의 미반응 단량체 및 아웃-가스를 유발하는 인자를 최소화시킬 수 있으며, 따라서 이로 인해 발생할 수 있는 봉지층의 불균일 막의 생성을 억제하고 배리어 성능을 극대화시킬 수 있다.

[113]

[114] 본 발명에 있어서 상기 실리콘층의 형성시 열경화는 40 내지 250 °C의 온도에서 5분 내지 3시간 동안 수행될 수 있고, 바람직하게는 2단계 이상의 용융 및 경화 공정, 더욱 바람직하게는 최소 2단계에서 최대 7단계까지 경화온도 및 경화시간을 세분화하여 경화를 진행할 수 있으며, 예를 들어, 100 내지 170 °C에서의 1단계 경화, 130 내지 250 °C의 온도에서 이루어지는 2단계의 경화를 포함하는 두 단계 이상으로 나누어서 수행될 수 있다.

[115] 또한, 상기 폴리실라잔층의 형성시 열경화는 30 내지 250 °C의 온도에서 5분 내지 2시간 동안 수행될 수 있으며, 바람직하게는 1 내지 3단계의 경화로 나누어서 경화를 진행할 수 있으며, 예를 들어, 30 내지 120 °C에서의 1단계 경화, 90 내지 170 °C에서의 2단계 경화 및 130 내지 250 °C에서의 온도에서 이루어지는 3단계의 경화를 포함하는 용융 및 경화 공정으로 나누어서 수행될 수 있다.

[116] 상기와 같이 다단계의 열경화 공정을 수행하면 재료 자체의 포어 생성을 억제할 수 있고, 경화과정에서의 아웃-가스 생성을 최소화할 수 있다.

[117]

[118] 본 발명은 또한 상기 봉지방법에 의하여 봉지되어 실리콘층-폴리실라잔층 또는 폴리실라잔층-실리콘층의 다층 봉지재를 포함하는 광학소자를 제공한다. 도 2 내지 4는 본 발명의 다층 봉지재를 포함하는 광학소자의 단면 개략도이며, 도 5에서 봉지재(2)를 실리콘층-폴리실라잔층, 폴리실라잔층-실리콘층, 폴리실라잔층-실리콘층-폴리실라잔층, 또는 실리콘층-폴리실라잔층(1)-폴리실라잔층(2)으로 구성할 수 있다.

[119] 본 발명에 따른 광학소자는 실리콘층과 별도의 폴리실라잔층의 다층구조를 가짐으로써 광투과율 및 굴절률 등의 광학특성 및 외부 기체(수증기, 산소 등)에 대한 배리어 성능이 매우 우수하고, 하부 기재(기판 또는 실리콘 층)에 대한 접착력을 향상시키므로, 광학소자의 수명을 연장시키는데 효과적이며, 특히 LED를 포함하는 고사양의 광학소자, 예를 들어 LED 실외 조명 분야에 유용하게 사용될 수 있다.

[120]

[121] 상기와 같은 조성물을 이용하여 제조된 본 발명의 다층구조의 광학소자

봉지재는 폴리실라잔 층을 실리콘 층의 상부 및/또는 하부, 바람직하게는 상부에 형성함으로써, 광학소자의 발광물질 또는 칩과 대기 사이의 굴절률(refractive index) 차이(예를 들어, LED의 굴절률은 약 2.5이고, 대기의 굴절률은 1.0)를 보상(Refractive Index matching)함으로써 광학 추출효율을 증대시킬 수 있으므로, LED를 이용하는 고사양의 광학소자에도 적용할 수 있다.

[122]

[123] 본 발명에 따르면, 폴리실라잔 층이 실리콘 층의 상부에 형성될 경우, 굴절률은 1.0 내지 1.6이고, 폴리실라잔 층이 실리콘 층의 하부에 형성될 경우, 굴절률은 1.4 내지 2.5일 수 있다.

[124]

[125] 또한, 실리콘 조성물 내에 폴리실라잔을 분산시켜 단층으로 제조된 기술(도 1)과 달리, 별도의 폴리실라잔 층을 형성함으로써, 폴리실라잔의 경화시 아웃-가스가 실리콘 층 내부에 갇히지 않아 포어 없이 막의 내부 및 표면이 균일하고 투명한 봉지막을 얻을 수 있을 뿐 아니라, 이층 이상의 막이 형성되므로, 수분 및 산소 등에 대한 배리어 특성도 우수하다.

[126]

[127] 또한 본 발명은 보호필름의 제조방법에 있어서, 필름기재의 표면에 실리콘층-폴리실라잔층 또는 폴리실라잔층-실리콘층을 순차적으로 형성시키는 것을 특징으로 하는 보호필름의 제조방법 및 상기 방법에 의하여 제조된 보호필름을 제공하는 바, 본 발명에 따른 보호필름의 제조방법에서 실리콘층 및 폴리실라잔층을 형성하는 방법은 상기 봉지방법에서 적용되는 방법이 사용될 수 있으며, 필름기재는 공지의 보호필름에 사용되는 필름기재가 사용될 수 있다. 상기 필름기재의 일예로는 Polyester계 필름(PET, PES, PEN)이나 Polyolefine계 필름(PE, PP)이 적합하며, 특히 광학소자용으로는 PET 또는 PES 등의 polyester계 필름이 적합하다. 또한 본 발명에 따른 보호필름은 보호필름의 상면에 점착형태의 이형필름을 더욱 포함할 수 있다. 이형필름을 포함하는 보호필름은 보호대상 디바이스에 본 발명에 따른 보호필름을 부착시 이형필름을 제조한 후 라미네이팅하여 보호필름을 부착할 수 있게 하여 공정상의 편의를 더욱 도모할 수 있다.

[128]

[129] 본 발명에 따른 보호필름은 필름기재의 표면에 실리콘층 및 폴리실라잔층의 형성만으로도 보호필름의 굴절률, 광투과율, 경도 및 수분에 대한 배리어 특성 등을 동시에 향상시킬 수 있어 광학기기 또는 디스플레이기기 등에 유용하게 적용될 수 있다.

[130]

이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[131]

- [132] **합성예 1:** 폴리헤드랄 올리고머릭 실세스퀴옥산(C-POSS)의 합성
- [133] 반응물로서 테트라실라노페닐 POSS 및 디클로로메틸페닐실란의 혼합물에 증류수를 상압 및 약 30 °C에서 서서히 적가하면서 교반한 다음, 50 °C에서 약 3시간 정도 추가 교반하고 용매를 제거함으로써 폴리헤드랄 올리고머릭 실세스퀴옥산을 합성하였다.
- [134]
- [135] **제조예 1:** 폴리실라잔의 전처리
- [136] 폴리실라잔으로서 HTT-1500(AZ사) 및 HTT-1800(AZ사)을 각각 진공 조건 및 혼합 공정이 가능한 반응기 내에 넣고, 반응기를 진공 조건(압력: 10^{-1} Torr 이하)으로 변환한 다음, 약 50 내지 100 °C 사이에서 약 3 내지 24시간 동안 교반시켜 전처리하였다.
- [137]
- [138] **실시예 1**
- [139] 하기 표 1의 구성에 따라 다층구조의 광학소자 봉지재용 수지 조성물을 제조하였다.
- [140] 구체적으로, 합성예 1의 C-POSS, 실록산 수지 2, 가교수지 1 및 2, 및 실란 커플링제를 정량만큼 첨가하여 조성물 A를 제조하고, 실록산 수지 1, 촉매 및 반응지연제를 첨가하여 조성물 B를 제조한 다음, 조성물 A 및 B에 첨가된 성분들의 몰비를 고려하고, 공자전 진공탈포기를 사용하여 혼합액을 일액형으로 제조하였다.
- [141] 또한 폴리실라잔층 형성용 조성물은 전처리된 폴리실라잔을 사용하였다.
- [142]
- [143] **실시예 2, 및 비교예 1-3**
- [144] 하기 표 1의 구성에 따라 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 다층구조의 광학소자 봉지재용 수지 조성물을 제조하였다.
- [145] 표 1

[Table 1]

구분		실시에(단위: 중량부, ppm)		비교예(단위: 중량부, ppm)		
		1	2	1	2	3
실리콘층 형성용조성 물	실록산 수지1	54	54	54	54	0
	실록산 수지2	22	27	22	27	0
	가교수지 1	3	5	3	5	0
	가교수지 2	17	11	17	11	0
	C-POSS	2	1	2	1	0
	실란 커플링제	0.005	0.005	0.005	0.005	0
	촉매(ppm)	3	3	3	3	0
	반응지연제 1(ppm)	50	100	50	100	0
	반응지연제 2(ppm)	100	50	100	50	0
폴리실라잔 층 형성용 조성물	폴리실라잔 1	3	2	0	0	3
	폴리실라잔 2	0	1	0	0	0

[146]

[147] 실록산 수지 1: 폴리(메틸페닐)실록산

[148] 실록산 수지 2: 폴리(페닐비닐)-코-(메틸비닐)실세스퀴옥산

[149] 가교수지 1: 페닐하이드로실세스퀴옥산

[150] 가교수지 2: 디메틸실릴페닐에테르

[151] C-POSS: 상기 합성에 1에서 제조된 폴리헤드랄 올리고머릭 실세스퀴옥산

[152] 실란 커플링제: 메타크릴레이트계 기능성 시클로실록산

[153] 촉매: SIP6830.3(gelest사)

[154] 반응 지연제 1: 에틸닐트리에틸실란(gelest사)

[155] 반응 지연제 2: 에틸닐트리메틸실란(gelest사)

[156] 폴리실라잔 1: 전처리된 HTT-1500(AZ사)

[157] 폴리실라잔 2: 전처리된 HTT-1800(AZ사)

[158]

[159] 시험예

[160] 상기 실시예 1 및 2, 및 비교예 1 및 2에 따른 다층구조의 광학소자 봉지재용 수지 조성물의 물성 및 성능 평가를 하기과 같이 수행하였으며, 그 결과를 하기

표 2에 기재하였다.

[161] 1) 광투과율: 상기 실리콘층 형성용 조성물을 상하 유리(glass) 및 테프론 프레임(Teflon frame) 표면에 50 mm×50 mm×1 mm의 크기가 되도록 도포한 후, 150 °C에서 1시간 및 170 °C에서 1시간 동안 경화한 다음, 다시 상부에 폴리실라잔(PSZ)층 형성용 조성물을 약 5 um의 두께로 코팅한 다음, 40 °C에서 30분, 100 °C에서 30분 및 170 °C에서 1시간 동안 경화하여 시편을 제조하였다. 자외-가시선 분광광도계(메카시스(Mecasys)사)를 사용하여 400 내지 780 nm의 파장에서 상기 제조된 시편의 5 포인트별 투과율을 측정하였으며, 얻어진 파장범위 내의 평균값으로부터 광투과율을 평가하였다. 이때, 비교예의 조성물을 이용하여 제조된 실리콘 단층막 구조의 광투과율을 100%로 했을 때를 기준으로 하여, 실시예의 조성물을 이용하여 제조된 다층구조의 광투과율을 나타내었다.

[162]

[163] 2) 경도: 20 mm×20 mm×15 mm 테프론 몰드 표면에 상기 실리콘층 형성용 조성물을 도포한 후, 150 °C에서 1시간 및 170 °C에서 1시간 동안 경화한 다음, 다시 상부에 폴리실라잔(PSZ)층 형성용 조성물을 약 5 um의 두께로 코팅하고, 40 °C에서 30분, 100 °C에서 30분 및 170 °C에서 1시간 동안 경화하여 시편을 제조한 다음, 쇼어(Shore) 경도계를 사용하여 측정하였다.

[164]

[165] 3) 수증기 투과율: 테프론 몰드 표면에 상기 실리콘층 형성용 조성물을 50 mm×50 mm×1 mm의 크기가 되도록 도포한 후 150 °C에서 1시간 및 170 °C에서 1시간 동안 경화하고, 폴리실라잔(PSZ)층 형성용 조성물을 약 5 um의 두께로 코팅한 다음, 40 °C에서 30분, 100 °C에서 30분 및 170 °C에서 1시간 동안 경화하여 시편을 제조하였다. 투습율 시험기(PERMATRAN-W, MOCON사)를 이용하여 37.8 °C, 100 %RH 분위기에서 약 24시간 동안 상기 시편의 수증기 투과율을 측정하였으며, 그 평균값을 하기 표 2에 나타내었다.

[166] 표 2

[Table 2]

	실시예 1	실시예 2	비교예 1	비교예 2	비교예 3
광투과율(%)	120	110	100	100	80
경도(Shore A)	76	75	70	72	2
수증기 투과율(g/m ²)	4	5	14	15	105

[167] 상기 표 2에 나타난 바와 같이, 폴리실라잔 층이 실리콘 층의 상부 및/또는 하부에 별도의 층으로 형성된 다층구조를 갖는 본 발명의 봉지재는 광투과율 및 경도가 우수할 뿐 아니라, 향상된 수증기 투과율을 나타내었다.

산업상 이용가능성

- [168] 본 발명의 봉지방법 및 본 발명에 따른 광학소자는 폴리실라잔층이 실리콘층의 상부 및/또는 하부에 별도의 층으로 형성되는 다층구조를 가져 광학소자 발광물질(또는 칩)과 대기층 사이에 형성되어 굴절률 차이를 보상(Refractive Index matching)함으로써 광추출 효율을 증대시킬 수 있을 뿐 아니라, 아웃-가스(out-gas)를 최소화함으로써 내부/표면이 고르고 투명한 막을 형성할 수 있고, 경도 및 수분 또는 산소에 대한 배리어 특성 등이 우수하다. 따라서 본 발명의 봉지방법은 다양한 광학소자의 봉지, 특히 고사양 또는 후막의 봉지에 유용하게 적용할 수 있으며, 디스플레이의 보호필름으로도 유용하게 적용될 수 있다.

청구범위

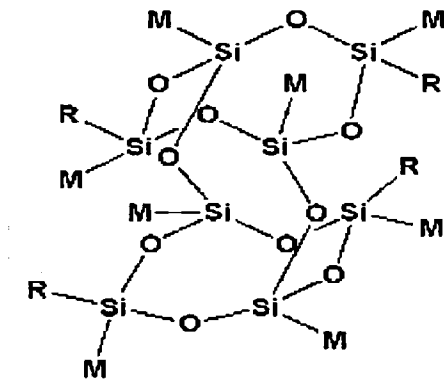
[청구항 1]

광학소자의 봉지방법에 있어서,
봉지하고자 하는 광학소자의 표면에 봉지재료
실리콘층-폴리실라잔층 또는 폴리실라잔층-실리콘층을
순차적으로 형성시키는 것을 특징으로 하는 광학소자의 다층구조
봉지방법.

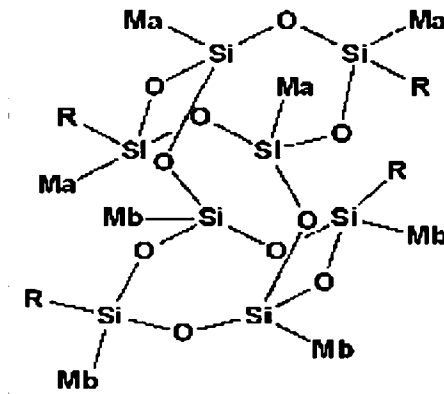
[청구항 2]

제1항에 있어서,
상기 실리콘층은 하기 화학식 1-1 또는 1-2의 폴리헤드랄
올리고머릭 실세스퀴옥산(POSS)을 포함하는 실리콘층 형성용
조성물을 코팅하고 경화시켜 제조하는 것을 특징으로 하는
광학소자의 다층구조 봉지방법:

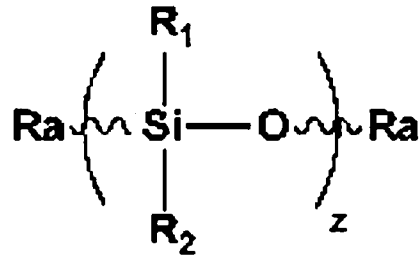
[화학식 1-1]



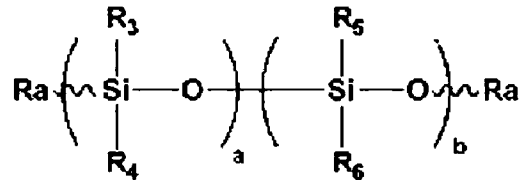
[화학식 1-2]



상기 식들에서,
R은 각각 독립적으로 하기 화학식 2-1 또는 2-2의 화합물이고:
[화학식 2-1]



[화학식 2-2]



상기 식들에서,

R_1 내지 R_6 는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 20의 알킬, 알케닐 또는 탄소수 6 내지 50의 아릴이고;

Ra 는 각각 독립적으로 수소 또는 염소 이고;

z 는 3 내지 20의 정수이고;

a 및 b 는 각각 독립적으로 0 내지 20의 정수이며, 이때 $a+b$ 는 3 내지 20의 정수이이며,

M , Ma 및 Mb 는 각각 독립적으로 methyl 또는 phenyl이다.

[청구항 3]

제2항에 있어서,

상기 화학식 1-1 또는 1-2의 폴리헤드랄 올리고머릭

실세스퀴옥산이 실리콘층 형성용 조성물에 대하여 1 내지 30 중량%의 양으로 사용되는 것을 특징으로 하는 광학소자의 다층구조 봉지방법.

[청구항 4]

제2항에 있어서,

상기 경화는 40 내지 250 °C의 온도에서 5분 내지 3시간 동안 이루어지는 것을 특징으로 하는 광학소자의 다층구조 봉지방법.

[청구항 5]

제4항에 있어서,

상기 경화는 2단계 이상의 용융 및 경화 공정으로 나누어서 수행되는 것을 특징으로 하는 광학소자의 다층구조 봉지방법.

[청구항 6]

제2항에 있어서,

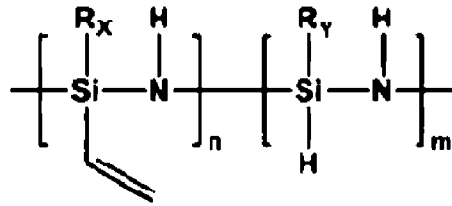
상기 실리콘층의 코팅은 0.5 내지 2000 μm 인 것을 특징으로 하는 광학소자의 다층구조 봉지방법.

[청구항 7]

제1항에 있어서,

상기 폴리실라잔층은 하기 화학식 3의 폴리실라잔을 포함하는 폴리실라잔층 형성용 조성물을 코팅하고 경화시켜 제조하는 것을 특징으로 하는 광학소자의 다층구조 봉지방법:

[화학식 3]



상기 식에서,

R_x 및 R_y 는 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 20의 알킬, 알케닐 또는 탄소수 6 내지 50의 아릴이고;

m 및 n 은 각각 독립적으로 1 내지 20의 정수이며, 이때 $m+n$ 은 2 내지 21이다.

[청구항 8]

제7항에 있어서,

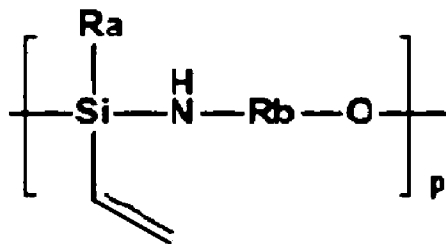
상기 폴리실라잔층 형성용 조성물은 상기 화학식 3로 표시되는 폴리실라잔을 1 내지 50 중량% 포함하는 것을 특징으로 하는 광학소자의 다층구조 봉지방법.

[청구항 9]

제7항에 있어서,

상기 폴리실라잔층 형성용 조성물은 하기 화학식 4로 표시되는 변성 폴리실라잔을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 광학소자의 다층구조 봉지방법:

[화학식 4]



상기 식에서,

Ra 는 탄소수 1 내지 20의 알킬 또는 탄소수 6 내지 50의 아릴이고;

Rb 는 탄소수 1 내지 5의 탄화수소이며;

p 는 1 내지 15의 정수이다.

[청구항 10]

제7항에 있어서,

상기 폴리실라잔층 형성용 조성물을 코팅 전에 10^{-1} Torr 이하의 압력, 70 내지 120 °C의 온도에서 3 내지 24시간 동안 교반하는 전처리를 하고, 코팅하는 것을 수행되는 것을 특징으로 하는 광학소자의 다층구조 봉지방법.

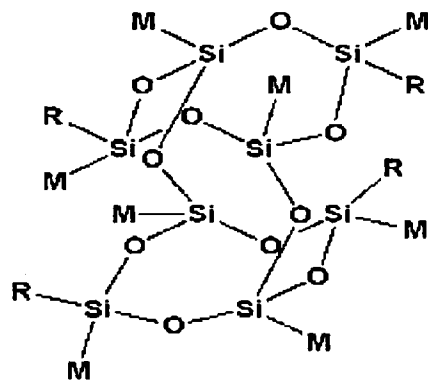
[청구항 11]

제7항에 있어서,

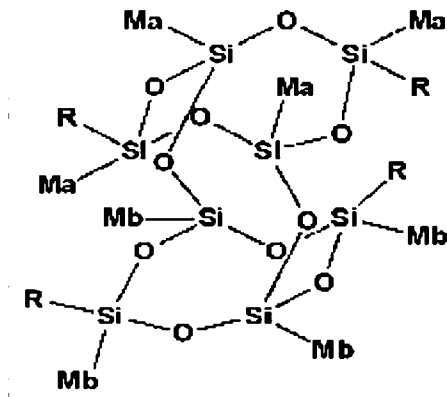
상기 경화는 30 내지 250 °C의 온도에서 5분 내지 2시간 동안 이루어지는 것을 특징으로 하는 광학소자의 다층구조 봉지방법.

- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 경화는 1 내지 3단계의 경화로 나누어서 수행되는 것을
특징으로 하는 광학소자의 다층구조 봉지방법.
- [청구항 13] 제7항에 있어서,
상기 폴리실라잔층의 코팅은 0.01 내지 1000 μm 인 것을 특징으로
하는 광학소자의 다층구조 봉지방법.
- [청구항 14] 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항 기재의 봉지방법에 의하여
봉지된 다층구조의 봉지재를 포함하는 것을 특징으로 하는
광학소자.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 광학소자는 실리콘층 위에 폴리실라잔층이 형성된 것을
특징으로 하는 광학소자.
- [청구항 16] 제14항에 있어서,
광학소자의 굴절율은 1.0 내지 1.6인 것을 특징으로 하는 광학소자.
- [청구항 17] 제14항 기재의 광학소자를 포함하는 광학기기.
- [청구항 18] 제17항에 있어서,
광학기기는 LED 조명기구인 것을 특징으로 하는 광학기기.
- [청구항 19] 보호필름의 제조방법에 있어서,
필름기재의 표면에 실리콘층-폴리실라잔층 또는
폴리실라잔층-실리콘층을 순차적으로 형성시키는 것을 특징으로
하는 보호필름의 제조방법.
- [청구항 20] 제19항에 있어서,
상기 실리콘층은 하기 화학식 1-1 또는 1-2의 폴리헤드랄
올리고머릭 실세스퀴옥산(POSS)을 포함하는 실리콘층 형성용
조성물을 코팅하고 경화시켜 제조하는 것을 특징으로 하는
보호필름의 제조방법:

[화학식 1-1]



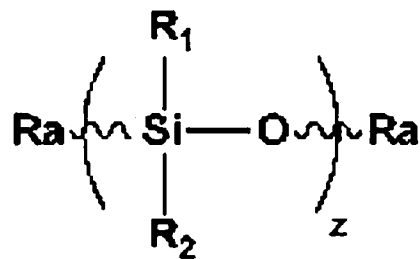
[화학식 1-2]



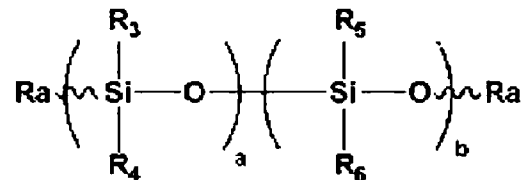
상기 식들에서,

R은 각각 독립적으로 하기 화학식 2-1 또는 2-2의 화합물이고:

[화학식 2-1]



[화학식 2-2]



상기 식들에서,

R₁ 내지 R₆는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 20의 알킬, 알케닐 또는 탄소수 6 내지 50의 아릴이고;

Ra는 각각 독립적으로 수소 또는 염소 이고;

z는 3 내지 20의 정수이고;

a 및 b는 각각 독립적으로 0 내지 20의 정수이며, 이때 a+b는 3 내지 20의 정수이이며,

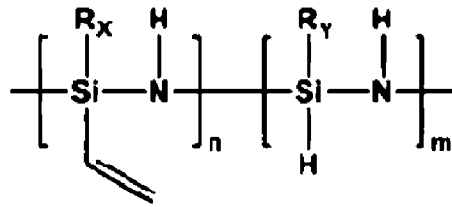
M, Ma 및 Mb는 각각 독립적으로 methyl 또는 phenyl이다.

[청구항 21]

제19항에 있어서,

상기 폴리실라잔층은 하기 화학식 3의 폴리실라잔을 포함하는 폴리실라잔층 형성용 조성물을 코팅하고 경화시켜 제조하는 것을 특징으로 하는 보호필름의 제조방법:

[화학식 3]



상기 식에서,

R_x 및 R_y 는 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 20의 알킬, 알케닐 또는 탄소수 6 내지 50의 아릴이고;

m 및 n 은 각각 독립적으로 1 내지 20의 정수이며, 이때 $m+n$ 은 2 내지 21이다.

[청구항 22]

제19항 기재의 방법에 의하여 제조된 보호필름.

[Fig. 1]

대기
실리콘 층
발광층 (또는 칩)

[Fig. 2]

대기
폴리실라잔 층
실리콘 층
발광층 (또는 칩)

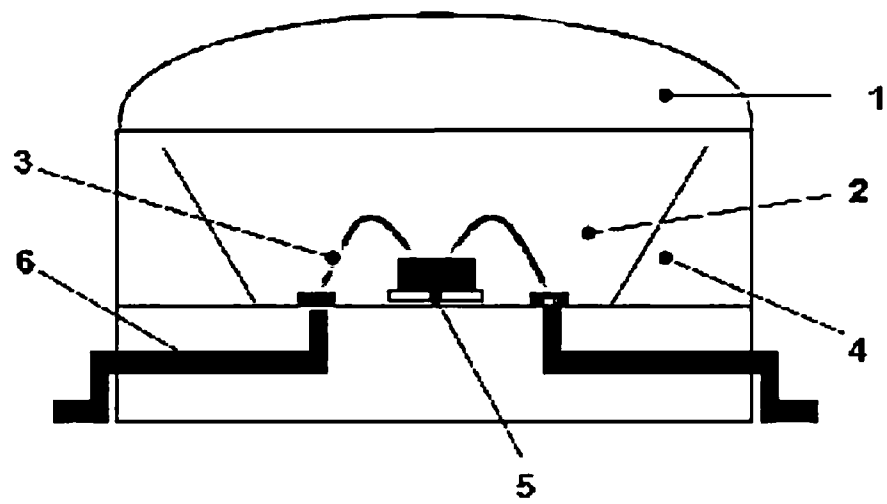
[Fig. 3]

대기
실리콘 층
폴리실라잔 층
발광층 (또는 칩)

[Fig. 4]

대기
폴리실라잔 층 2
폴리실라잔 층 1
실리콘 층
발광층 (또는 칩)

[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/002371

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 33/04(2006.01)i, H05B 33/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B 33/04; H01L 51/00; C08G 77/04; H01L 29/786; C08L 83/04; F21V 9/00; C08L 83/00; H01L 33/58; H01L 33/48; F21V 8/00; C08J 5/22; H05B 33/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: silicon, polysilazane, bag, suture, optics

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2009-0107882 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 14 October 2009 See paragraphs [0002], [0016], [0020], [0050]; and figure 1.	1,14-15,17-19,22
Y		16
A		2-13,20-21
Y	KR 10-2011-0053470 A (DOW CORNING TORAY CO., LTD.) 23 May 2011 See paragraphs [0014], [0083], [0151], [0158]; claim 5; and figure 1.	16
A	KR 10-2010-0003344 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 08 January 2010 See paragraphs [0037], [0045]-[0046], [0050]; and figure 1.	1-22
A	KR 10-2012-0011230 A (SEOUL SEMICONDUCTOR CO.,LTD) 07 February 2012 See paragraphs [0012], [0023], [0033], [0055]; claim 1; and figure 7.	1-22
A	US 2008-0062715 A1 (PARK, Se Ki et al.) 13 March 2008 See paragraphs [0047], [0052]-[0061]; and figures 2-4, 7-8.	1-22



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 JULY 2014 (30.07.2014)

Date of mailing of the international search report

31 JULY 2014 (31.07.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/002371

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2009-0107882 A	14/10/2009	EP 2109137 A2	14/10/2009
		JP 2009-252739 A	29/10/2009
		US 2009-0258237 A1	15/10/2009
KR 10-2011-0053470 A	23/05/2011	CN 102131874 A	20/07/2011
		CN 102131874 B	27/02/2013
		EP 2324079 A1	25/05/2011
		EP 2324079 B1	24/10/2012
		JP 2010-084118 A	15/04/2010
		JP 5469874 B2	16/04/2014
		TW 201014885 A	16/04/2010
		US 2011-0227235 A1	22/09/2011
		US 8373286 B2	12/02/2013
		WO 2010-027105 A1	11/03/2010
KR 10-2010-0003344 A	08/01/2010	CN 101916826 A	15/12/2010
		CN 101916826 B	07/08/2013
		CN 1797807 A	05/07/2006
		CN 1797807 B	29/09/2010
		JP 2005-210086 A	04/08/2005
		JP 2011-171751 A	01/09/2011
		JP 4836446 B2	14/12/2011
		JP 5412458 B2	12/02/2014
		KR 10-1064607 B1	15/09/2011
		US 2005-0139823 A1	30/06/2005
		US 2009-0209069 A1	20/08/2009
		US 7554121 B2	30/06/2009
		US 7749804 B2	06/07/2010
KR 10-2012-0011230 A	07/02/2012	NONE	
US 2008-0062715 A1	13/03/2008	KR 10-1266490 B1	23/05/2013
		KR 10-2008-0023007 A	12/03/2008
		US 2013-0250210 A1	26/09/2013
		US 8444296 B2	21/05/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H05B 33/04(2006.01)i, H05B 33/14(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H05B 33/04; H01L 51/00; C08G 77/04; H01L 29/786; C08L 83/04; F21V 9/00; C08L 83/00; H01L 33/58; H01L 33/48; F21V 8/00; C08J 5/22; H05B 33/14

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 실리콘, 폴리실라잔, 붕지, 붕합, 광학

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2009-0107882 A (삼성전자 주식회사) 2009.10.14 단락 [0002], [0016], [0020], [0050]; 및 도면 1 참조.	1, 14-15, 17-19, 22
Y		16
A		2-13, 20-21
Y	KR 10-2011-0053470 A (다우 코닝 도레이 캄파니 리미티드) 2011.05.23 단락 [0014], [0083], [0151], [0158]; 청구항 5; 및 도면 1 참조.	16
A	KR 10-2010-0003344 A (가부시카이가이샤 한도오따이 에네루기 켄큐쇼) 2010.01.08 단락 [0037], [0045]-[0046], [0050]; 및 도면 1 참조.	1-22
A	KR 10-2012-0011230 A (서울반도체 주식회사) 2012.02.07 단락 [0012], [0023], [0033], [0055]; 청구항 1; 및 도면 7 참조.	1-22
A	US 2008-0062715 A1 (SE KI PARK 외 1명) 2008.03.13 단락 [0047], [0052]-[0061]; 및 도면 2-4, 7-8 참조.	1-22

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 07월 30일 (30.07.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 07월 31일 (31.07.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

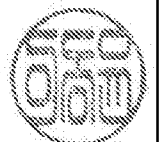
 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

이동운

전화번호 +82-42-481-8734



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2009-0107882 A	2009/10/14	EP 2109137 A2 JP 2009-252739 A US 2009-0258237 A1	2009/10/14 2009/10/29 2009/10/15
KR 10-2011-0053470 A	2011/05/23	CN 102131874 A CN 102131874 B EP 2324079 A1 EP 2324079 B1 JP 2010-084118 A JP 5469874 B2 TW 201014885 A US 2011-0227235 A1 US 8373286 B2 WO 2010-027105 A1	2011/07/20 2013/02/27 2011/05/25 2012/10/24 2010/04/15 2014/04/16 2010/04/16 2011/09/22 2013/02/12 2010/03/11
KR 10-2010-0003344 A	2010/01/08	CN 101916826 A CN 101916826 B CN 1797807 A CN 1797807 B JP 2005-210086 A JP 2011-171751 A JP 4836446 B2 JP 5412458 B2 KR 10-1064607 B1 US 2005-0139823 A1 US 2009-0209069 A1 US 7554121 B2 US 7749804 B2	2010/12/15 2013/08/07 2006/07/05 2010/09/29 2005/08/04 2011/09/01 2011/12/14 2014/02/12 2011/09/15 2005/06/30 2009/08/20 2009/06/30 2010/07/06
KR 10-2012-0011230 A	2012/02/07	없음	
US 2008-0062715 A1	2008/03/13	KR 10-1266490 B1 KR 10-2008-0023007 A US 2013-0250210 A1 US 8444296 B2	2013/05/23 2008/03/12 2013/09/26 2013/05/21