(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 11 월 22 일 (22.11.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/212440 A1

(51) 국제특허분류:
C08L 83/04 (2006.01) *C08G 77/20* (2006.01)
C08G 77/12 (2006.01) *C08G 77/08* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/003121

(22) 국제출원일: 2018 년 3 월 16 일 (16.03.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2017-0062367 2017 년 5 월 19 일 (19.05.2017) KR

(71) 출원인: **주식회사 케이씨씨 (KCC CORPORATION)** [KR/KR]; 06608 서울시 서초구 사평대로 344, Seoul (KR).

(72) 발명자: **안정모 (AN, Jung Mo)**; 21971 인천시 연수구 먼우금로 69, 1동 604호, Incheon (KR). **강승현 (KANG, Seung Hyun)**; 16709 경기도 수원시 영통구 청명북로 33, 432동 903호, Gyeonggi-do (KR). **정인홍 (JEONG, In Hong)**; 16891 경기도 용인시 기흥구 마북로240번길 17-3, KCC 신기숙사, Gyeonggi-do (KR). **정명석 (JEONG, Myoung Suk)**; 13608 경기도 성남시 분당구 정자로 143, 206동 604호, Gyeonggi-do (KR). **최태훈 (CHOI, Tae Hoon)**; 24302 강원도 춘천시 후석로326번길 44, 401동 402호, Gangwon-do (KR). **김민섭 (KIM, Min Seob)**; 06969 서울시 동작구 상도로47아길 3304호, Seoul (KR).

(74) 대리인: **특허법인 태평양 (BAE, KIM & LEE IP GROUP)**; 06626 서울시 서초구 강남대로 343, 11층, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: CURABLE ORGANOPOLYSILOXANE COMPOSITION AND REFLECTIVE MATERIAL FOR OPTICAL SEMICONDUCTORS COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물 및 이를 포함하는 광학 반도체용 반사재료

(57) Abstract: The present invention relates to a curable organopolysiloxane composition and a reflective material for optical semiconductors comprising the same. Provided are a curable organopolysiloxane composition and a reflective material for optical semiconductors comprising the curable organopolysiloxane composition, the curable organopolysiloxane composition comprising: an organopolysiloxane mixture including a first organopolysiloxane containing at least one alkenyl group and at least one SiO_2 unit in one molecule, a second organopolysiloxane of a straight chain containing at least two vinyl groups in one molecule, and a third organopolysiloxane having a hydrogen group directly bonded to at least two silicon atoms in the molecule; a pigment; and a hydrosilylation catalyst, wherein the composition comprises 40-60% by weight the first organopolysiloxane, 20-50% by weight the second organopolysiloxane, and the remainder being the third organopolysiloxane, on the basis of 100% by weight of the total weight of the organopolysiloxane mixture.

(57) 요약서: 본 발명은 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물 및 이를 포함하는 광학반도체용 반사재료에 관한 것으로, 한 분자 내에 적어도 하나 이상의 알케닐기 및 적어도 하나 이상의 SiO2 단위를 포함하는 제1 오르가노 폴리실록산, 한 분자 내에 적어도 2개의 비닐기를 포함하는 직쇄의 제2 오르가노 폴리실록산 및 한 분자 내에 적어도 2개의 규소에 직접 결합된 수소기를 갖는 제3 오르가노 폴리실록산을 포함하는 오르가노 폴리실록산 혼합물, 안료, 및 하이드로실릴화 촉매를 포함하고, 상기 오르가노 폴리실록산 혼합물 총 중량 100 중량%를 기준으로, 40 내지 60 중량%의 제1 오르가노 폴리실록산, 20 내지 50 중량%의 제2 오르가노 폴리실록산 및 잔부의 제3 오르가노 폴리실록산을 포함하는 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물 및 상기 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물을 포함하는 광학 반도체용 반사 재료를 제공한다.

WO 2018/212440 A1

명세서

발명의 명칭: 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물 및 이를 포함하는 광학 반도체용 반사재료

기술분야

[1] 본 발명은 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물 및 이를 포함하는 광학 반도체용 반사 재료에 관한 것이다.

배경기술

[2] 종래의 표면실장형(SMT) 방식의 광반도체(LED) 패키지(Package, PKG)는 일반적으로 칩 상단부에 전극과 PKG 하단부의 전극을 와이어로 본딩하는 방식으로 구성되어 있고, 이를 보호하기 위해 케이스 및 프레임을 반사율이 높은 재료를 사용하여 반사판의 역할을 하도록 하였다.

[3] 그러나, 최근 광반도체 PKG의 소형 박막화 요구에 따라 칩 하단부에만 전극이 있는 구조의 플립칩이 상용화됨에 따라 프레임이 생략되거나 칩간 간격이 좁고 고밀도화가 가능한 칩 스케일 패키지(Chip Sacle Package, CPS)의 요구가 증가하고 있는 실정이다.

[4] 칩간 간격을 반사율이 높은 실리콘(silicone)으로 디스펜싱 또는 몰딩 방식으로 경화 후 단일 칩으로 절단 하여 PKG 제조하는 방식으로 변화되고 있다.

[5] 따라서 정교한 성형 가공, 박막 상태에서 가시광 영역에서의 반사율이 높고 내열성이 우수한 재료에 대한 수요가 증가하고 있는 실정이다.

[6] (특허문헌 1) JP 2009-021394A

[7] (특허문헌 2) JP 2011-140550A

[8] (특허문헌 3) JP 2009-155415A

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[9] 본 발명의 목적은 내열성이 우수한 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물 및 이를 포함하는 광학 반도체용 반사 재료를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[10] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 측면은 한 분자 내에 적어도 하나 이상의 알케닐기 및 적어도 하나 이상의 SiO_2 단위를 포함하는 제1 오르가노 폴리실록산, 한 분자 내에 적어도 2개의 비닐기를 포함하는 직쇄의 제2 오르가노 폴리실록산, 및 한 분자 내에 적어도 2개의 규소에 직접 결합된 수소기를 갖는 제3 오르가노 폴리실록산을 포함하는 오르가노 폴리실록산 혼합물, 안료 및 하이드로실릴화 촉매를 포함하고, 상기 오르가노 폴리실록산 혼합물 100 중량%를 기준으로, 40 내지 60 중량%의 제1 오르가노 폴리실록산, 20 내지 50 중량%의 제2 오르가노 폴리실록산 및 잔부의 제3 오르가노 폴리실록산을 포함하는 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물을 제공한다.

[11] 또한, 본 발명의 다른 측면은 상기 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물을 포함하는 광학 반도체용 반사 재료를 제공한다.

발명의 효과

[12] 본 발명의 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물은 상온에서 액상으로 사출 몰딩 성형시 취급이 용이하여 복잡한 성형물 제작이 가능하고, 성형물의 경도가 높아 절단 가공성이 우수하며, 끈적임이 적고 내열성이 우수하고, 박막에서의 반사율이 높은 효과가 있어, 광학 반도체용 반사 재료로 유용하게 이용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[13] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

[14]

[15] **1. 경화성** 오르가노 폴리실록산 조성물

[16] 본 발명의 일 측면은 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물을 제공한다.

[17] 본 발명의 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물은 오르가노 폴리실록산 혼합물, 안료 및 하이드로실릴화 촉매를 포함한다.

[18] 상기 오르가노 폴리실록산 혼합물은 제1 오르가노 폴리실록산, 제2 오르가노 폴리실록산, 및 제3 오르가노 폴리실록산을 포함한다.

[19] 구체적으로, 상기 제1 오르가노 폴리실록산은 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물의 주 성분으로, 한 분자 내에 적어도 하나 이상의 알케닐기 및 적어도 하나 이상의 SiO_2 단위를 포함하며, 하기 화학식 1로 표시될 수 있다.

[20] [화학식 1]

[21] $(R^1{}_3SiO_{1/2})_a(R^2{}_3SiO_{1/2})_b(SiO_2)_c$

[22] 상기 화학식 1에서, R^1은 각각 독립적으로 1 내지 6개의 탄소원자를 갖는 알킬기 또는 2 내지 6개의 탄소원자를 갖는 알케닐기이고, 상기 R^1 중 적어도 하나는 2 내지 6개의 탄소원자를 갖는 알케닐기이며, R^2는 각각 독립적으로 1 내지 6개의 알킬기일 수 있다. 상기 R^1 또는 R^2의 알킬기 또는 알케닐기는 직쇄일 수도 있고 분지쇄일 수도 있다.

[23] 상기 알킬기는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 펜틸기, 헥실기, 사이클로펜틸기 및 사이클로헥실기로 이루어진 군에서 선택될 수 있고, 이 중에서도 메틸기, 에틸기, 프로필기 등일 수 있다. 상기 알케닐기는 비닐기, 부테닐기, 펜테닐기 및 헥세닐기로 이루어진 군에서 선택될 수 있고, 이 중에서도 비닐기일 수 있다.

[24] 상기 화학식 1에서 a는 0.05 내지 0.25의 수인 것이 바람직하고, a가 0.05 미만이면 제1 오르가노 폴리실록산의 가교밀도가 낮아지며, 0.25를 초과하면 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물 밀도가 높아지게 되어 경도의 경시 변화로 인한 크랙이 발생될 수 있다. 상기 b는 0.1 내지 0.5의 수인 것이 바람직하고, b가 0.1 미만이면 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물의 점도가 높아지게 되어

흐름성이 낮아 몰드 작업성이 용이하지 않을 수 있다. 상기 c는 0.4 내지 0.6의 수인 것이 바람직하고, c가 0.4 미만이면 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물의 경화물의 충분한 경도 확보가 불가능하며, c가 0.5을 초과하면 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물의 점도가 높아지게 되어 흐름성이 낮아 몰드 작업성이 용이하지 않을 수 있다.

[25] 상기 화학식 1에서 전체 규소(Si)에 대하여 SiO_2 단위가 40 중량% 이상 포함되는 것이 바람직한데, SiO_2 단위가 40 중량% 이상 포함되면 알릴기를 도입하지 않아도(페닐 변성 없이도) 상온에서 고경도의 경화물을 형성할 수 있고, 고온에서 장시간 사용해도 변색에 의한 반사율 저하가 적어 우수한 내열성을 확보할 수 있다. 또한 고경도 경화물 형성이 가능하므로, 무기질 충진제를 과량 사용하지 않아도 상온에서 액상인 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물을 제공할 수 있고, 그로 인해 몰드 작업성이 우수한 효과가 있다. 만약 SiO_2 단위의 함량이 40 중량% 미만이면 경화성 오르가노 폴리실록산의 점도가 낮아져 몰드 작업성이 나빠질 수 있다.

[26] 예컨대, 상기 제1 오르가노 폴리실록산으로는 양 말단이 각각 비닐디메틸 실록시기 및 트리메틸 실록시기인 실리케이트 레진 또는 양 말단이 각각 디비닐메틸 실록시기 및 트리메틸 실록시기인 실리케이트 레진일 수 있으며, 말단이 비닐디메틸 실록시기 및 트리메틸 실록시기인 실리케이트 레진은 $(ViMe_2SiO_{1/2})_{0.15}(Me_3SiO_{1/2})_{0.35}(SiO_2)_{0.5}$, $(ViMe_2SiO_{1/2})_{0.10}(Me_3SiO_{1/2})_{0.40}(SiO_2)_{0.5}$, $(ViMe_2SiO_{1/2})_{0.2}(Me_3SiO_{1/2})_{0.3}(SiO_2)_{0.5}$, $(ViMe_2SiO_{1/2})_{0.15}(Me_3SiO_{1/2})_{0.45}(SiO_2)_{0.4}$, $(ViMe_2SiO_{1/2})_{0.10}(Me_3SiO_{1/2})_{0.50}(SiO_2)_{0.4}$, $(ViMe_2SiO_{1/2})_{0.2}(Me_3SiO_{1/2})_{0.4}(SiO_2)_{0.4}$, $(ViMe_2SiO_{1/2})_{0.15}(Me_3SiO_{1/2})_{0.35}(SiO_2)_{0.5}$, $(ViMe_2SiO_{1/2})_{0.10}(Me_3SiO_{1/2})_{0.20}(SiO_2)_{0.7}$ 또는 $(ViMe_2SiO_{1/2})_{0.2}(Me_3SiO_{1/2})_{0.2}(SiO_2)_{0.6}$일 수 있고, 말단이 디비닐메틸 실록시기 및 트리메틸 실록시기인 실리케이트 레진은 $(Vi_2MeSiO_{1/2})_{0.15}(Me_3SiO_{1/2})_{0.35}(SiO_2)_{0.5}$, $(Vi_2MeSiO_{1/2})_{0.10}(Me_3SiO_{1/2})_{0.40}(SiO_2)_{0.5}$, $(Vi_2MeSiO_{1/2})_{0.2}(Me_3SiO_{1/2})_{0.3}(SiO_2)_{0.5}$, $(Vi_2MeSiO_{1/2})_{0.15}(Me_3SiO_{1/2})_{0.45}(SiO_2)_{0.4}$, $(Vi_2MeSiO_{1/2})_{0.10}(Me_3SiO_{1/2})_{0.50}(SiO_2)_{0.4}$, $(Vi_2MeSiO_{1/2})_{0.2}(Me_3SiO_{1/2})_{0.4}(SiO_2)_{0.4}$, $(Vi_2MeSiO_{1/2})_{0.15}(Me_3SiO_{1/2})_{0.35}(SiO_2)_{0.5}$, $(Vi_2MeSiO_{1/2})_{0.10}(Me_3SiO_{1/2})_{0.20}(SiO_2)_{0.7}$ 또는 $(Vi_2MeSiO_{1/2})_{0.2}(Me_3SiO_{1/2})_{0.2}(SiO_2)_{0.6}$일 수 있다.

[27] 상기 제2 오르가노 폴리실록산은 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물의 점도를 조절하여 흐름성을 부여하고, 모듈러스를 조절하는 성분으로, 한 분자 내에 적어도 2개의 알케닐기를 포함하며, 하기 화학식 2로 표시될 수 있다.

[28] [화학식 2]

[29] $(R^3{}_3SiO_{1/2})_2(R^3R^4SiO)_d(R^4{}_2SiO)_e$

[30] 상기 화학식 2에서, R^3는 각각 독립적으로 1 내지 6개의 탄소원자를 갖는 알킬기 또는 2 내지 6개의 탄소원자를 갖는 알케닐기 또는 6 내지 12개의 탄소원자를 갖는 아릴기이고, R^4는 각각 독립적으로 1 내지 6개의 탄소원자를 갖는 알킬기 또는 6 내지 12개의 탄소원자를 갖는 아릴기일 수 있으며, 상기 R^3 및 R^4 중 적어도 2개는 2 내지 6개의 탄소원자를 갖는 알케닐기이다. 상기 R^3 또는 R^4

의 알킬기 또는 알케닐기는 직쇄일 수도 있고 분지쇄일 수도 있다.

[31] 상기 알킬기는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 펜틸기, 헥실기, 사이클로펜틸기 및 사이클로헥실기 등을 들 수 있고, 이 중에서도 메틸기, 에틸기, 프로필기 등일 수 있다. 상기 알케닐기는 비닐기, 부테닐기, 펜테닐기 및 헥세닐기 등을 들 수 있고, 이 중에서도 비닐기가 바람직하다. 상기 아릴기는 페닐기, 톨릴기, 크실릴기, 나프틸기 및 비페닐렌기 등을 들 수 있고, 이 중에서도 페닐기가 바람직하다.

[32] 상기 화학식 2에서, d 및 e는 각각 독립적으로 0 또는 1 이상의 정수이고, d+e는 10 내지 10,000의 정수이며, d/(d+e)는 0 내지 0.1이다. 상기 d+e가 10의 정수 미만이면 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물이 경화 중 휘발되어 보이드가 발생하고 몰드 작업성이 저하되며, 10,000을 초과하면 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물의 흐름성이 낮아져 안료의 분산이 용이하지 않아 충분한 양의 안료를 첨가할 수 없고, 몰드 작업성이 저하될 수 있다.

[33] 한편, d 및 e가 1 이상의 정수일 경우 d/(d+e)가 0.1을 초과하면 반응성이 저하되고 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물의 밀도가 높아 경도의 경시변화로 인한 크랙이 발생될 수 있다.

[34] 예컨대, 상기 제2 오르가노 폴리실록산으로는 비닐디메틸 실록시기 말단 디메틸 실록산 폴리머, 비닐디메틸 실록시기 말단 메틸비닐 실록산-디메틸 실록산 블록 폴리머, 트리메틸 실록시기 말단 메틸비닐 실록산-디메틸 실록산 블록 폴리머, 비닐디메틸 실록시기 말단 메틸페닐 실록산-디메틸 실록산 블록 폴리머 또는 비닐디메틸 실록시기 말단 디페닐 실록산 디메틸 실록산 블록 폴리머 등을 들 수 있다.

[35] 상기 비닐디메틸 실록시기 말단 디메틸 실록산 폴리머는 $(ViMe_2SiO_{1/2})(Me_2SiO)_e(ViMe_2SiO_{1/2})$ 일 수 있다. 구체적으로, $(ViMe_2SiO_{1/2})(Me_2SiO)_{500}(ViMe_2SiO_{1/2})$, $(ViMe_2SiO_{1/2})(Me_2SiO)_{1000}(ViMe_2SiO_{1/2})$ 또는 $(ViMe_2SiO_{1/2})(Me_2SiO)_{1250}(ViMe_2SiO_{1/2})$일 수 있다.

[36] 상기 비닐디메틸 실록시기 말단 메틸비닐 실록산-디메틸 실록산 블록 폴리머는 $(ViMe_2SiO_{1/2})(Me_2SiO)_e(ViMeSiO)_d(ViMe_2SiO_{1/2})$일 수 있다. 구체적으로, $(ViMe_2SiO_{1/2})(Me_2SiO)_{400}(ViMeSiO)_{30}(ViMe_2SiO_{1/2})$ 또는 $(ViMe_2SiO_{1/2})(Me_2SiO)_{1000}(ViMeSiO)_{50}(ViMe_2SiO_{1/2})$일 수 있다.

[37] 상기 트리메틸 실록시기 말단 메틸비닐 실록산-디메틸 실록산 블록 폴리머는 $(Me_3SiO_{1/2})(Me_2SiO)_e(ViMeSiO)_d(Me_3SiO_{1/2})$일 수 있다. 구체적으로, $(Me_3SiO_{1/2})(Me_2SiO)_{400}(ViMeSiO)_{30}(Me_3SiO_{1/2})$, $(Me_3SiO_{1/2})(Me_2SiO)_{540}(ViMeSiO)_5(Me_3SiO_{1/2})$, $(Me_3SiO_{1/2})(Me_2SiO)_{1000}(ViMeSiO)_{50}(Me_3SiO_{1/2})$ 또는 $(Me_3SiO_{1/2})(Me_2SiO)_{60}(ViMeSiO)_7(Me_3SiO_{1/2})$일 수 있다

[38] 상기 제2 오르가노 폴리실록산은 25℃에서의 점도가 10 내지 70Pa·s일 수 있다. 상기 제2 오르가노 폴리실록산의 25℃에서의 점도가 위 수치범위를 벗어나는 경우에는 몰드 작업성이 현저히 불량해지는 문제가 있다.

[39] 상기 제3 오르가노 폴리실록산은 상기 제1 오르가노 폴리실록산 및 제2 오르가노 폴리실록산의 가교 역할을 하여 경화물을 형성시키는 성분으로, 한 분자 내에 적어도 2개의 규소에 직접 결합된 수소기를 포함하며, 하기 화학식 3으로 표시될 수 있다.

[40] [화학식 3]

[41] $H_fR^5_gSiO_{(4-f-g)/2}$

[42] 상기 화학식 3에서, R^5는 각각 독립적으로 1 내지 6개의 탄소원자를 갖는 알킬기 또는 6 내지 12개의 탄소원자를 갖는 아릴기일 수 있다.

[43] 상기 알킬기는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 펜틸기, 헥실기, 사이클로펜틸기, 사이클로헥실기 등을 들 수 있고, 이 중에서도 메틸기가 바람직하다. 상기 아릴기는 페닐기, 톨릴기, 크실릴기, 나프틸기, 비페닐릴기 등을 들 수 있고, 이 중에서도 페닐기가 바람직하다.

[44] 상기 화학식 3에서, f와 g는 제3 오르가노 폴리실록산 내 포함된 Si 원자를 1로 하였을 때 수소원자와 유기원자의 비율을 나타내며, f는 0.001 내지 2의 수이며, g는 0.7 내지 2의 수이고, f+g는 0.8 내지 3의 수이다. 상기 f가 0.001 미만이면 경화성 오르가노 폴리실록산의 가교밀도가 낮아져 반응성이 저하되고, 2를 초과하면 가교밀도가 높아져 경화물에 쉽게 크랙이 발생하며, 경화 중 수소가스의 발생으로 인해 보이드가 형성되어 몰드 작업성이 저하된다. 상기 g가 0.7 미만이면 가교밀도가 높아져 경화물에 쉽게 크랙이 발생하며 경화 중 수소가스의 발생으로 인해 보이드가 형성되어 몰드 작업성이 저하되고, 2를 초과하면 반응성이 낮아질 뿐만 아니라, 분자량이 작아 쉽게 휘발되어 경화 중 보이드가 형성되어 몰드 작업성이 저하된다. 한편, f+g가 0.8 미만이면 점도가 높아 흐름성이 나빠져 몰드 작업성이 나빠지고, 3을 초과하면 반응성이 낮아져 경화가 늦고 분자량이 작아 쉽게 휘발되어 경화 중 보이드가 형성되어 몰드 작업성이 저하된다.

[45] 예컨대, 상기 제3 오르가노 폴리실록산으로는 $(HMe_2SiO_{1/2})(Me_2SiO)_n(HMe_2SiO_{1/2})$인 하이드로겐디메틸 실록시기 말단 디메틸 실록산 폴리머, $(Me_3SiO_{1/2})(HMeSiO)_n(Me_3SiO_{1/2})$인 트리메틸 실록시기 말단 메틸하이드로겐 실록산 폴리머, $(Me_3SiO_{1/2})(Me_2SiO)_n(HMeSiO)_m(Me_3SiO_{1/2})$인 트리메틸 실록시기 말단 메틸하이드로겐 실록산-디메틸 실록산 블록 폴리머, $(HMe_2SiO_{1/2})(Me_2SiO)_n(HMeSiO)_m(HMe_2SiO_{1/2})$인 하이드로겐디메틸 실록시기 말단 디메틸 실록산-하이드로겐메틸 실록산 블록 폴리머, $(HMe_2SiO_{1/2})_n(Me_3SiO_{1/2})_m(SiO_2)_q$인 하이드로겐디메틸 실록시기-트리메틸 실록시기 말단 실리케이트 레진, 아릴기 함유 올리고머류 등을 들 수 있다(n, m 또는 q는 1 이상의 정수이다.).

[46] 상기 하이드로겐디메틸 실록시기 말단 디메틸 실록산 폴리머는 $(HMe_2SiO_{1/2})(Me_2SiO)_{25}(HMe_2SiO_{1/2})$, $(HMe_2SiO_{1/2})(Me_2SiO)_{45}(HMe_2SiO_{1/2})$ 또는 $(HMe_2SiO_{1/2})(Me_2SiO)_{125}(HMe_2SiO_{1/2})$일 수 있다.

[47] 상기 트리메틸 실록시기 말단 메틸하이드로겐 실록산 폴리머는 $(Me_3SiO_{1/2}$

$)(HMeSiO)_{20}(Me_3SiO_{1/2})$ 또는 $(Me_3SiO_{1/2})(HMeSiO)_{40}(Me_3SiO_{1/2})$일 수 있다.

[48] 상기 트리메틸 실록시기 말단 메틸하이드로겐 실록산-디메틸 실록산 블록 폴리머는 $(Me_3SiO_{1/2})(Me_2SiO)_{20}(HMeSiO)_{20}(Me_3SiO_{1/2})$, $(Me_3SiO_{1/2})(Me_2SiO)_{25}(HMeSiO)_{12}(Me_3SiO_{1/2})$, $(Me_3SiO_{1/2})(Me_2SiO)_{46}(HMeSiO)_{20}(Me_3SiO_{1/2})$, $(Me_3SiO_{1/2})(Me_2SiO)_{100}(HMeSiO)_{10}(Me_3SiO_{1/2})$ 또는 $(Me_3SiO_{1/2})(Me_2SiO)_7(HMeSiO)_3(Me_3SiO_{1/2})$일 수 있다.

[49] 상기 하이드로겐디메틸 실록시기 말단 디메틸 실록산-하이드로겐메틸 실록산 블록 폴리머는 $(HMe_2SiO_{1/2})(Me_2SiO)_8(HM_3SiO)_2(HMe_2SiO_{1/2})$일 수 있다.

[50] 상기 하이드로겐디메틸 실록시기-트리메틸 실록시기 말단 실리케이트 레진은 $(HMe_2SiO_{1/2})_{0.6}(Me_3SiO_{1/2})_{0.1}(SiO_2)_{0.2}$ 또는 $(HMe_2SiO_{1/2})_{0.5}(Me_3SiO_{1/2})_{0.2}(SiO_2)_{0.3}$일 수 있다.

[51] 상기 아릴기 함유 올리고머류는 $(HMe_2SiO_{1/2})_3(PhSiO_{1.5})_1$ 또는 $(HMe_2SiO_{1/2})_2(Ph_2SiO)_1$일 수 있다.

[52] 상기 제3 오르가노 폴리실록산은 25℃에서의 점도가 0.005 ~ 0.15 Pa·s일 수 있다. 상기 제3 오르가노 폴리실록산의 25℃에서의 점도가 위 수치범위를 벗어나는 경우에는 몰드 작업성이 현저히 불량해지는 문제가 있다.

[53] 상기 오르가노 폴리실록산 혼합물은 상기 오르가노 폴리실록산 혼합물 총 중량을 기준으로, 40 내지 60 중량%의 제1 오르가노 폴리실록산, 20 내지 50 중량%의 제2 오르가노 폴리실록산 및 잔부의 제3 오르가노 폴리실록산을 포함할 수 있다.

[54] 이때, 상기 제3 오르가노 폴리실록산은 상기 제1 오르가노 폴리실록산 및 제2 오르가노 폴리실록산의 알케닐기의 몰수 대비 수소의 몰수가 0.5 내지 5가 되는 함량으로 첨가되는 것이 바람직하다.

[55] 상기 제1 오르가노 폴리실록산이 40 중량% 미만이면 경도가 낮아져 쏘잉 가공성이 떨어지고, 60 중량%를 초과하면 상온에서 흐름성이 없어져 몰드 작업성이 떨어진다.

[56] 상기 제2 오르가노 폴리실록산이 20 중량% 미만이면 가교밀도가 높아져 열 충격에 쉽게 크랙이 발생될 수 있으며, 50 중량%를 초과하면 경도가 낮아질 수 있다.

[57] 상기 제1 오르가노 폴리실록산 및 제2 오르가노 폴리실록산의 알케닐기의 몰수에 대비한 상기 제3 오르가노 폴리실록산의 수소의 몰 수가, 0.5 미만이면 충분한 경화물을 형성하지 못하여 경도가 낮아지고 쉽게 크랙이 발생하게 되며, 5를 초과하면 가교밀도가 높아져 경화물이 쉽게 크랙이 발생하여 경화 중 수소가스가 발생되어 보이드가 형성되고, 몰드 작업성이 저하될 수 있다.

[58] 상기 안료는 경화물의 투과율을 낮추고 백색을 구현하여 가시광 영역에서의 반사율을 구현하는 성분으로, 산화티타늄, 알루미나, 산화아연, 산화지르코늄, 산화마그네슘 및 황산바륨으로 이루어진 군에서 선택될 수 있으며, 바람직하게는 산화티타늄일 수 있다.

[59] 또한, 상기 안료는 0.05 내지 10 ㎛의 입자크기를 갖는 것이 바람직하며, 0.05 ㎛ 미만일 경우에는 분산성이 나빠져 점도가 쉽게 증가하고, 10 ㎛를 초과할 경우 박막 성형시 몰드 노즐에 제약이 막혀 작업성이 저하할 수 있다.

[60] 상기 안료는 오르가노 폴리실록산 혼합물 100 중량부에 대하여 80 내지 200 중량부의 함량으로 첨가될 수 있으며, 80 중량부 미만으로 첨가되면 100 ㎛ 미만의 박막에서 광투과율이 저하되어 반사율이 저하될 수 있고, 200 중량부를 초과하여 첨가되면 흐름성이 나빠져 정량 토출이 안될 수 있다.

[61] 상기 하이드로실릴화 촉매는 제1 오르가노 폴리실록산, 제2 오르가노 폴리실록산의 아케닐기와 제3 오르가노 폴리실록산의 규소에 결합된 수소기의 하이드로실릴화 반응을 가속시키는 반응 촉매 성분으로, 백금촉매, 초듐 촉매 및 팔라듐 촉매로 이루어진 백금계 촉매일 수 있다.

[62] 상기 백금계 촉매는 미분(finely divided) 백금 분말, 클로로백금산, 클로로백금산의 알코올 요액, 백금-알케닐실록산 착물, 백금-올레핀 착물 및 백금-카보닐 착물로 이루어진 백금-알케닐실록산 착물일 수 있다.

[63] 상기 백금계 촉매는 오르가노 폴리실록산 혼합물 총 중량 대비 0.01 내지 100 ppm의 함량으로 첨가되는 것이 바람직하며, 0.01 미만이면 반응속도가 늦어지거나 충분히 반응하지 못하고, 100을 초과하면 변색으로 인하여 반사율이 저하할 수 있다.

[64] 상기 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물은 통상의 접착촉진제, 무기질 충전제, 실리콘 고무 분말, 수지 분말, 내열제, 산화방지제, 라디칼 스켄벤져, 광안정제, 난연성 부가제, 실리콘계 희석제 및 지연제로 구성되는 첨가제 중에서 선택되는 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

[65] 이와 같은 본 발명의 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물은 상온(예컨대, 25 ℃)에서 액상인 것이 바람직한데, 상기 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물이 상온에서 액상일 경우 사출 몰딩 성형시 취급이 용이하고, 복잡한 성형물 제작이 가능하다. 또한 상기 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물은 20 내지 1,000 Pa·s의 점도를 갖는 것이 바람직한데, 점도가 20 Pa·s 미만이면 몰드 성형시 몰드 사이로 조성물이 침투하여 플래시가 발생되기 쉽고, 점도가 1,000 Pa·s를 초과하면 박막의 복잡한 구조물 성형시 몰드전체에 조성물이 차지 않는 미성형이 발생되기 쉽다.

[66] 또한 상기 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물은 아릴기(예컨대, 페닐기)가 전체 유기기의 30 몰% 미만으로 포함되는 것이 바람직한데, 만약 30 몰%를 초과하면 고온조건에서 아릴기의 산화반응에 의한 변색으로 인해 반사율이 저하될 수 있다.

[67]

[68] **2. 광학 반도체용 반사재료**

[69] 본 발명의 다른 측면은 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물의 경화물을 포함하는 광학 반도체용 반사 재료를 제공한다.

[70] 상기 경화물은 상기 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물을 경화시켜 형성된다. 상기 경화물의 형상은 특별히 제한되지 않으며, 예컨대, 시트형, 필름형, 볼록 렌즈형, 오목 렌즈형, 프레넬 렌즈형, 원뿔대형, 및 사각뿔 플랫폼(square cone platform)이 포함될 수 있다. 상기 경화물은 단독으로 취급될 수 있거나 또는 이것이 광반도체 소자 등을 덮거나, 밀봉하거나, 접착한 상태로 취급될 수 있다.

[71] 상기 경화물의 경도는 ShoreA 90 이상인 것이 바람직하며, 경화물의 경도가 ShoreA 90보다 낮으면 성형된 재료를 절단할 때 버가 발생되기 쉬워 작업성이 저하된다.

[72] 또한 상기 경화물의 두께가 30 내지 1000 μm 인 것이 바람직하며, 상기 수치범위 이내에서 450 nm의 가시광 투과율이 10% 이하일 수 있다.

[73] 상기 경화물을 포함하는 광학반도체용 반사재료는 그 용도가 특별히 제한되지는 않으며, 예컨대, 액정 디스플레이용 백라이트 모듈, 모바일 핸드폰의 플래쉬 모듈 및 차량용 조명 모듈등에 사용될 수 있다.

[74]

[75] 이하, 본 발명을 실시예에 의하여 상세히 설명한다.

[76] 단, 하기 실시예는 본 발명을 구체적으로 예시하는 것이며, 본 발명의 내용이 하기 실시예에 의해 한정되지 아니한다.

[77]

[78] **[실시예 및 비교예]**

[79] 하기 표 1에 기재된 조성으로 일반적으로 널리 알려진 교반자에 의한 기계식 믹서, 핸드믹서 및 공자전을 하는 회전식 믹서를 사용하여 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물을 제조하였다.

[80] [표1]

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 6
(A)	40	52	56	40	40	40	65	38	56	40	70	45
(B-1)		28								53		
(B-2)	50			50		50	20	50	18			
(B-3)			22								15	
(B-4)												35
(B-5)												
(B-6)					50							
(C-1)	10				10							
(C-2)		20						12				
(C-3)			22				10		26		15	
(C-4)				10			5			7		20
(C-5)												
(C-6)												
(C-7)						10						
A+B+C=합계(중량%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(D)(중량부)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	100
(E)(ppm)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.5	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(F)(ppm)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.5	0.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
H/Vi	1.5	1	1	1.8	1.4	3	1.0	1	1.6	1.3	0.6	2.5
페닐기 함량(몰%)	0	0	0	6	0	0	2	0	0	4	0	40

[81] [표2]

구분	비교예 7	비교예 8	비교예 9	비교예 10	비교예 11	비교예 12	비교예 13	비교예 14	비교예 15	비교예 16	비교예 17
(A)	40	40	40	52	56	65	38	56	40	40	40
(B-1)		20									
(B-2)	55					20	50	18	55	50	50
(B-3)											
(B-4)											
(B-5)			50	28	22						
(B-6)											
(C-1)		40	10			15	12	26	5		
(C-2)				20							
(C-3)	5				22						
(C-4)											
(C-5)										10	
(C-6)											10
(C-7)											
A+B+C =합계(중량%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(D)(중량부)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(E)(ppm)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
(F)(ppm)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
H/Vi	0.35	6.0	1.5	1	1	0.74	1.44	0.91	1.73	3.4	1.5
페닐기 함량(몰%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[82] - (A) 제1 오르가노 폴리실록산: VMQ-20, Si 중 SiO_2 단위가 50wt% 이고

비닐기의 함량이 1.5mmol/g이며 25℃ Powder상의 실리콘 레진

[83] - (B-1) 제2 오르가노 폴리실록산-1: VEP-70K, 양 말단이 디메틸비닐실록시기로 되어 있고 비닐기의 함량이 0.027mmol/g이며 25℃에서의 점도가 70Pa·s인 폴리디메틸실록산

[84] - (B-2) 제2 오르가노 폴리실록산-2: VEP-10K, 양 말단이 디메틸비닐실록시기로 되어 있고 비닐기의 함량이 0.055mmol/g이며 25℃에서의 점도가 10Pa·s인 폴리디메틸실록산

[85] - (B-3) 제2 오르가노 폴리실록산-3: VEP-100, 양 말단이 디메틸비닐실록시기로 되어 있고 비닐기의 함량이 0.4mmol/g이며 25℃에서의 점도가 10Pa·s인 폴리디메틸실록산

[86] - (B-4) 제2 오르가노 폴리실록산-4: PMVP-2K, 양 말단이 디메틸비닐실록시기로 되어 있고 비닐기의 함량이 0.45mmol/g이며 25℃에서의 점도가 2Pa·s인 폴리메틸페닐실록산

[87] - (B-5) 제2 오르가노 폴리실록산-5: VEP-2K, 양 말단이 디메틸비닐실록시기로 되어 있고 비닐기의 함량이 0.088mmol/g이며 25℃에서의 점도가 2Pa·s인 폴리디메틸실록산

[88] - (B-6) 제2 오르가노 폴리실록산-6: VEP-5K, 양 말단이 디메틸비닐실록시기로 되어있고 비닐 함량이 0.038mmol/g이며 25℃에서의 점도가 50Pa·s인 폴리디메틸실록산

[89] - (C-1) 제3 오르가노 폴리실록산-1: MHBP-073T, 양 말단이 트리메틸실록시기로 되어 있고, 수소의 함량이 7.3mmol/g이며 25℃에서의 점도가 0.04 Pa·s인 폴리디메틸메틸하이드로겐실록산

[90] - (C-2) 제3 오르가노 폴리실록산-2: MHBP-043T, 양 말단이 트리메틸실록시기로 되어 있고, 수소 함량이 4.3mmol/g이며 25℃에서의 점도가 0.04 Pa·s인 폴리디메틸메틸하이드로겐실록산

[91] - (C-3) 제3 오르가노 폴리실록산-3: MHBP-0357, 양 말단이 트리메틸실록시기로 되어 있고, 수소 함량이 3.5mmol/g이며 25℃에서의 점도가 0.06 Pa·s인 폴리디메틸메틸하이드로겐실록산

[92] - (C-4) 제3 오르가노 폴리실록산-4: TDPS, 3-[(Dimethylsilyl)oxy]-1,1,5,5,-tetramethyl-3-phenyltrisiloxane

[93] - (C-5) 제3 오르가노 폴리실록산-5: HD4 1,2,5,7-Hexamethylcyclootetrasiloxane, 수소의 함량이 16.63mmol/g이며 점도 4mPa·s인 폴리실록산

[94] - (C-6) 제3 오르가노 폴리실록산-6: MHBP-2737 양 말단이 트리메틸실록시기로 되어 있고, 수소 함량이 4.3mmol/g이며, 25℃에서의 점도가 0.2 Pa·s인 폴리디메틸메틸하이드로겐실록산

[95] - (C-7) 제3 오르가노 폴리실록산-7: 양 말단이 트리메틸실록시기로 되어 있고, 수소 함량이 14.4mmol/g이며 25℃에서의 점도가 0.02 Pa·s인 폴리디메틸메틸하이드로겐실록산

[96] - (D) 안료: 평균 입자 크기가 0.25㎛인 산화티타늄(이시하라산교 제품 TIPAQUE CR-57)

[97] - (E) 하이드로실릴화 촉매: Pt 1.0 VTSC, 백금/1,3-다이비닐-1,1,3,3-테트라메틸다이실록산의 1,3-다이비닐-1,1,3,3-테트라메틸다이실록산 용액(백금 함유량: 1 중량%)

[98] - (F) 반응지연제: ECH, 1-에티닐-1-사이클로헥산올

[99]

[100] **[실험예]**

[101] - 점도(Pa·s): 점도는 Anton Paar사에서 제작한 레오미터(Rheometer, 모델명 MCR301, MCR302)를 이용하여 25℃에서 측정하였다.

[102] - 경도(Shore A): 경도는 조성물을 6 mm 두께의 시편을 성형할 수 있는 몰드에서 150℃, 2시간 동안 경화한 후 Shore A형 경도계로 25℃에서 측정하였다.

[103] - 투과율(%): UV-Vis Spectrometer(모델명 Lambda 950)를 이용하여 측정하였다. Base는 공기이다.

[104] - 반사율(%): 반사율은 조성물을 탈포후 4각 어플리케이터를 이용하여 50㎛의 도막을 형성시키고 150도 2시간 동안 경화시켜 얻은 시편을 Perkin Elmer사에서 제작한 UV-Vis Spectrometer(모델명 Lambda 950)를 이용하여 측정하였다. Base는 측정 장비 제조사에서 제공한 황산바륨 표준 시편이다.

[105] - 내열 반사율(%): 초기 반사율 측정한 시편을 200℃, 1500시간 열저장 후 반사율을 측정 하였다.

[106] - 몰드 작업성: MQFP-244 Book mold로 연속 성형 작업시 측정된 이형력과 성형물의 휨정도을 기준으로 5단계로 구분하였다.

[107] ◎: 매우 양호, ○: 양호, △: 보통, X: 미흡, XX: 작업불가

[108]

[109] [표3]

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 6
점도(Pa·s)	125	203	507	80	370	80	상온고상	90	320	120	상온고상	68
경도(ShoreA)	90	95	95	92	90	97	98	70	98	80	95	98
투과율(%)	2.5	2	1.5	2	1.7	1.3	1	2.5	1.5	2.5	11.5	2
반사율(%)	97	97.5	98	97	98	98	98.5	97	98	97	88	98
내열 반사율(%)	95	96	95	95	96	95	96	95	96	93	86	89
몰드 작업성	◎	◎	◎	◎	◎	◎	XX	△	△	X	X	O

[110] [표4]

구분	비교예 7	비교예 8	비교예 9	비교예 10	비교예 11	비교예 12	비교예 13	비교예 14	비교예 15	비교예 16	비교예 17
점도(Pa·s)	480	10	67	43	50	713	93	280	510	15	1470
경도(ShoreA)	25	98	91	97	98	98	63	98	98	98	90
투과율(%)	2.3	2	2.3	2.2	1.8	1.5	2.7	2.3	1.8	2	2.7
반사율(%)	97	98	98.3	97.1	97.7	98.8	98.2	98.8	98.5	98	97
내열 반사율(%)	95	94	96.5	96.8	96.3	95.3	96.6	97.1	96.8	93	94
몰드 작업성	XX	XX	X	X	X	XX	X	△	X	XX	XX

[111] 상기 표 3 및 표 4를 참조하면, 본 발명의 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물에 해당하는 실시예 1 내지 6의 경우, 경도가 90 이상이고, 투과율이 10% 이하이며, 반사율 및 내열 반사율이 90% 이상이고, 점도가 20 내지 1,000 Pa·s를 만족하여 몰드 작업성이 우수한 것을 확인할 수 있다. 그에 반해, 오르가노 폴리실록산 혼합물을 구성하는 제1 내지 제3 오르가노 폴리실록산들의 혼합 비율, 제2 오르가노 폴리실록산 또는 제3 오르가노 폴리실록산의 점도, 페닐기의 함량 등이 본 발명의 범위를 벗어나는 비교예 1 내지 17의 경우에는 그 물성이 매우 불량해짐을 확인할 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 한 분자 내에 적어도 하나 이상의 알케닐기 및 적어도 하나 이상의 SiO_2 단위를 포함하는 제1 오르가노 폴리실록산, 한 분자 내에 적어도 2개의 알케닐기를 포함하는 직쇄의 제2 오르가노 폴리실록산 및 한 분자 내에 적어도 2개의 규소에 직접 결합된 수소기를 갖는 제3 오르가노 폴리실록산을 포함하는 오르가노 폴리실록산 혼합물,
안료, 및
하이드로실릴화 촉매를 포함하고,
상기 오르가노 폴리실록산 혼합물 100 중량%를 기준으로, 40 내지 60 중량%의 제1 오르가노 폴리실록산, 20 내지 50 중량%의 제2 오르가노 폴리실록산 및 잔부의 제3 오르가노 폴리실록산을 포함하는 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물.

[청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 오르가노 폴리실록산은 하기 화학식 1로 표시되는 것인 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물.
[화학식 1]
$(R^1{}_3SiO_{1/2})_a(R^2{}_3SiO_{1/2})_b(SiO_2)_c$
상기 화학식 1에서, R^1은 각각 독립적으로 1 내지 6개의 탄소원자를 갖는 알킬기 또는 2 내지 6개의 탄소원자를 갖는 알케닐기이고, 상기 R^1 중 적어도 하나는 2 내지 6개의 탄소원자를 갖는 알케닐기이며, R^2는 각각 독립적으로 1 내지 6개의 알킬기이고, a는 0.05 내지 0.25의 수이며, b는 0.1 내지 0.5의 수이고, c는 0.4 내지 0.6의 수이다.

[청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 제2 오르가노 폴리실록산은 하기 화학식 2로 표시되는 것인 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물.
[화학식 2]
$(R^3{}_3SiO_{1/2})_2(R^3R^4SiO)_d(R^4{}_2SiO)_e$
상기 화학식 2에서, R^3는 각각 독립적으로 1 내지 6개의 탄소원자를 갖는 알킬기 또는 2 내지 6개의 탄소원자를 갖는 알케닐기 또는 6 내지 12개의 탄소원자를 갖는 아릴기이고, R^4는 각각 독립적으로 1 내지 6개의 탄소원자를 갖는 알킬기 또는 6 내지 12개의 탄소원자를 갖는 아릴기이며, 상기 R^3 및 R^4 중 적어도 2개는 2 내지 6개의 탄소원자를 갖는 알케닐기이다. d 및 e는 각각 독립적으로 0 또는 1 이상의 정수이고, d+e는 10 내지 10,000의 정수이며, d/(d+e)가 0 내지 0.1이다.

[청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 제3 오르가노 폴리실록산은 하기 화학식 3로 표시되는 것인 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물.

[화학식 3]

$H_fR^5_gSiO_{(4-f-g)/2}$

상기 화학식 3에서, R^5는 각각 독립적으로 1 내지 6개의 탄소원자를 갖는 알킬기 또는 6 내지 12개의 탄소원자를 갖는 아릴기이고, f는 0.001 내지 2의 수이며, g는 0.7 내지 2의 수이고, f+g는 0.8 내지 3의 수이다.

[청구항 5] 청구항 1에 있어서,

상기 제3 오르가노 폴리실록산은 상기 제1 오르가노 폴리실록산 및 제2 오르가노 폴리실록산의 알케닐기의 몰수 대비 수소의 몰수가 0.5 내지 5가 되는 함량으로 첨가되는 것인 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물.

[청구항 6] 청구항 1에 있어서,

상기 안료는 상기 오르가노 폴리실록산 혼합물 100 중량부에 대하여 80 내지 200 중량부의 함량으로 첨가되는 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물.

[청구항 7] 청구항 1에 있어서,

상기 하이드로실릴화 촉매는 상기 오르가노 폴리실록산 혼합물 총 중량 대비 0.01 내지 100 ppm의 함량으로 첨가되는 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물.

[청구항 8] 청구항 1에 있어서,

접착촉진제, 접착촉진제, 무기질 충전제, 실리콘 고무 분말, 수지 분말, 내열제, 산화방지제, 라디칼 스켄벤져, 광 안정제, 난연성 부가제, 실리콘계 희석제 및 지연제로 구성되는 첨가제 중에서 선택되는 적어도 하나를 더 포함하는 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물.

[청구항 9] 청구항 1에 따른 경화성 오르가노 폴리실록산 조성물의 경화물을 포함하는 광학 반도체용 반사 재료.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2018/003121

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 83/04(2006.01)i, C08G 77/12(2006.01)i, C08G 77/20(2006.01)i, C08G 77/08(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)

C08L 83/04; H01L 33/56; C08L 83/14; C08G 77/04; C08G 77/38; H01L 33/60; C09J 183/04; C08L 83/00; C08G 77/12; C08G 77/20; C08G 77/08

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: organopolysiloxane, hardenability, hydrosilylation catalyst, optical semiconductor, reflective material

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2015-0099581 A (MOMENTIVE PERFORMANCE MATERIALS JAPAN LLC.) 31 August 2015 See claims 1, 6, 11-13; and paragraphs [0041]-[0077], [0085], [0136], [0140]-[0141], [0148]-[0151], [0174].	1-9
X	KR 10-2008-0103898 A (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 28 November 2008 See claim 1; paragraphs [2]-[9], [20]-[24], [28]-[39], [41]; and the examples.	1-9
A	KR 10-2013-0116813 A (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 24 October 2013 See the entire document.	1-9
A	KR 10-2012-0122942 A (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 07 November 2012 See the entire document.	1-9
A	KR 10-2012-0023628 A (DOW CORNING CORPORATION) 13 March 2012 See the entire document.	1-9
A	KR 10-2009-0108550 A (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 15 October 2009 See the entire document.	1-9
A	US 2017-0029571 A1 (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 02 February 2017 See the entire document.	1-9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
19 JULY 2018 (19.07.2018)	**20 JULY 2018 (20.07.2018)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2018/003121

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0099581 A	31/08/2015	CN 104870568 A	26/08/2015
		EP 2940077 A1	04/11/2015
		JP 05617054 B1	19/09/2014
		TW 201431963 A	16/08/2014
		US 2015-0337189 A1	26/11/2015
		WO 2014-104080 A1	12/01/2017
		WO 2014-104080 A1	03/07/2014
KR 10-2008-0103898 A	28/11/2008	AU 2007-212972 A1	16/08/2007
		AU 2007-212972 B2	01/03/2012
		BR PI0708038A2	26/04/2011
		CA 2640652 A1	16/08/2007
		CA 2640652 C	24/09/2013
		CL 2007000311 A1	25/01/2008
		CL 2012002844 A1	07/12/2012
		CN 101384577 A	11/03/2009
		CN 101384577 B	19/10/2011
		CR 10269 A	04/08/2009
		CR 20150075 A	06/05/2015
		DK 1982982 T3	08/10/2012
		EP 1982982 A1	22/10/2008
		EP 1982982 A4	22/07/2009
		EP 1982982 B1	26/09/2012
		ES 2395840 T3	15/02/2013
		HK 1129100 A1	25/05/2012
		IL 193190 A	11/02/2009
		IL 193190 B	28/05/2014
		IL 193190 D0	11/02/2009
		JP 04334593 B2	30/09/2009
		KR 10-1378634 B1	26/03/2014
		MA 30456 B1	01/06/2009
		MY 144588 A	14/10/2011
		NO 20083542 A	06/11/2008
		NO 20083542 L	06/11/2008
		NO 341421 B1	13/11/2017
		NZ 570627 A	28/05/2010
		RU 2008-136187 A	20/03/2010
		RU 2428420 C2	10/09/2011
		SP 088724 A	27/11/2008
		TW I376374B	11/11/2012
		TW 200800936 A	01/01/2008
		UA 97351 C2	10/02/2012
		US 2010-0004233 A1	07/01/2010
		US 2011-0092700 A1	21/04/2011
		US 7897792 B2	01/03/2011
		US 8278465 B2	02/10/2012
		WO 2007-091736 A1	16/08/2007
		ZA 200805759 A	25/11/2009
		ZA 200805759 B	25/11/2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2018/003121

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0116813 A	24/10/2013	CN 103374228 B	06/03/2018
		JP 05814175 B2	17/11/2015
		JP 2013-221075 A	28/10/2013
		TW I577741B	11/04/2017
		TW 201402702 A	16/01/2014
		US 2013-0274398 A1	17/10/2013
		US 2013-274398 A1	17/10/2013
		US 8933158 B2	13/01/2015
KR 10-2012-0122942 A	07/11/2012	CN 102757649 A	31/10/2012
		JP 05522116 B2	18/06/2014
		JP 2012-233035 A	29/11/2012
		KR 10-1808869 B1	13/12/2017
		TW I507484B	11/11/2015
		TW 201305279 A	01/02/2013
KR 10-2012-0023628 A	13/03/2012	CN 102414275 A	11/04/2012
		CN 104262970 A	07/01/2015
		EP 2435516 A1	04/04/2012
		EP 2435516 B1	22/03/2017
		JP 05756094 B2	29/07/2015
		JP 2012-528231 A	12/11/2012
		KR 10-1705262 B1	09/02/2017
		RU 2011-139574 A	10/07/2013
		US 2012-0065343 A1	15/03/2012
		WO 2010-138221 A1	02/12/2010
KR 10-2009-0108550 A	15/10/2009	TW 201006902 A	16/02/2010
		US 2009-0258216 A1	15/10/2009
		US 2013-0146939 A1	13/06/2013
		US 8592030 B2	26/11/2013
US 2017-0029571 A1	02/02/2017	JP 2017-031141 A	09/02/2017
		US 9890251 B2	13/02/2018

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2018/003121

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C08L 83/04(2006.01)i, C08G 77/12(2006.01)i, C08G 77/20(2006.01)i, C08G 77/08(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
C08L 83/04; H01L 33/56; C08L 83/14; C08G 77/04; C08G 77/38; H01L 33/60; C09J 183/04; C08L 83/00; C08G 77/12; C08G 77/20; C08G 77/08

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: 오르가노폴리실록산, 경화성, 하이드로실릴화 촉매, 광학반도체, 반사재료

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2015-0099581 A (모멘티브 파포만스 마테리아루즈 쟈판 고도가이샤) 2015.08.31 청구항 1, 6, 11-13; 및 단락 [0041]-[0077], [0085], [0136], [0140]-[0141], [0148]-[0151], [0174] 참조.	1-9
X	KR 10-2008-0103898 A (신에쓰 가가꾸 고교 가부시끼가이샤) 2008.11.28 청구항 1; 단락 [2]-[9], [20]-[24], [28]-[39], [41]; 및 실시예 참조.	1-9
A	KR 10-2013-0116813 A (신에쓰 가가꾸 고교 가부시끼가이샤) 2013.10.24 전체 문헌 참조.	1-9
A	KR 10-2012-0122942 A (신에쓰 가가꾸 고교 가부시끼가이샤) 2012.11.07 전체 문헌 참조.	1-9
A	KR 10-2012-0023628 A (다우 코닝 코포레이션) 2012.03.13 전체 문헌 참조.	1-9
A	KR 10-2009-0108550 A (신에쓰 가가꾸 고교 가부시끼가이샤) 2009.10.15 전체 문헌 참조.	1-9
A	US 2017-0029571 A1 (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 2017.02.02 전체 문헌 참조.	1-9

☐ 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

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

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2018년 07월 19일 (19.07.2018)	2018년 07월 20일 (20.07.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
권용경
전화번호 +82-42-481-3371

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2018/003121

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0099581 A	2015/08/31	CN 104870568 A	2015/08/26
		EP 2940077 A1	2015/11/04
		JP 05617054 B1	2014/09/19
		TW 201431963 A	2014/08/16
		US 2015-0337189 A1	2015/11/26
		WO 2014-104080 A1	2017/01/12
		WO 2014-104080 A1	2014/07/03
KR 10-2008-0103898 A	2008/11/28	AU 2007-212972 A1	2007/08/16
		AU 2007-212972 B2	2012/03/01
		BR PI0708038A2	2011/04/26
		CA 2640652 A1	2007/08/16
		CA 2640652 C	2013/09/24
		CL 2007000311 A1	2008/01/25
		CL 2012002844 A1	2012/12/07
		CN 101384577 A	2009/03/11
		CN 101384577 B	2011/10/19
		CR 10269 A	2009/08/04
		CR 20150075 A	2015/05/06
		DK 1982982 T3	2012/10/08
		EP 1982982 A1	2008/10/22
		EP 1982982 A4	2009/07/22
		EP 1982982 B1	2012/09/26
		ES 2395840 T3	2013/02/15
		HK 1129100 A1	2012/05/25
		IL 193190 A	2009/02/11
		IL 193190 B	2014/05/28
		IL 193190 D0	2009/02/11
		JP 04334593 B2	2009/09/30
		KR 10-1378634 B1	2014/03/26
		MA 30456 B1	2009/06/01
		MY 144588 A	2011/10/14
		NO 20083542 A	2008/11/06
		NO 20083542 L	2008/11/06
		NO 341421 B1	2017/11/13
		NZ 570627 A	2010/05/28
		RU 2008-136187 A	2010/03/20
		RU 2428420 C2	2011/09/10
		SP 088724 A	2008/11/27
		TW I376374B	2012/11/11
		TW 200800936 A	2008/01/01
		UA 97351 C2	2012/02/10
		US 2010-0004233 A1	2010/01/07
		US 2011-0092700 A1	2011/04/21
		US 7897792 B2	2011/03/01
		US 8278465 B2	2012/10/02
		WO 2007-091736 A1	2007/08/16
		ZA 200805759 A	2009/11/25
		ZA 200805759 B	2009/11/25

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2018/003121

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0116813 A	2013/10/24	CN 103374228 B	2018/03/06
		JP 05814175 B2	2015/11/17
		JP 2013-221075 A	2013/10/28
		TW I577741B	2017/04/11
		TW 201402702 A	2014/01/16
		US 2013-0274398 A1	2013/10/17
		US 2013-274398 A1	2013/10/17
		US 8933158 B2	2015/01/13
KR 10-2012-0122942 A	2012/11/07	CN 102757649 A	2012/10/31
		JP 05522116 B2	2014/06/18
		JP 2012-233035 A	2012/11/29
		KR 10-1808869 B1	2017/12/13
		TW I507484B	2015/11/11
		TW 201305279 A	2013/02/01
KR 10-2012-0023628 A	2012/03/13	CN 102414275 A	2012/04/11
		CN 104262970 A	2015/01/07
		EP 2435516 A1	2012/04/04
		EP 2435516 B1	2017/03/22
		JP 05756094 B2	2015/07/29
		JP 2012-528231 A	2012/11/12
		KR 10-1705262 B1	2017/02/09
		RU 2011-139574 A	2013/07/10
		US 2012-0065343 A1	2012/03/15
		WO 2010-138221 A1	2010/12/02
KR 10-2009-0108550 A	2009/10/15	TW 201006902 A	2010/02/16
		US 2009-0258216 A1	2009/10/15
		US 2013-0146939 A1	2013/06/13
		US 8592030 B2	2013/11/26
US 2017-0029571 A1	2017/02/02	JP 2017-031141 A	2017/02/09
		US 9890251 B2	2018/02/13