(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017 년 9 월 21 일 (21.09.2017)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2017/160027 A1

(51) 국제특허분류:
G02B 1/11 (2006.01) *C08J 5/18* (2006.01)
C08K 3/00 (2006.01) *C08J 7/04* (2006.01)
C08L 83/10 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/002640

(22) 국제출원일: 2017 년 3 월 10 일 (10.03.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0030393 2016 년 3 월 14 일 (14.03.2016) KR
10-2017-0030173 2017 년 3 월 9 일 (09.03.2017) KR

(71) 출원인: **주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)** [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: **김부경 (KIM, Boo Kyung)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). **장영래 (CHANG, Yeong Rae)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). **김동현 (KIM, Dong Hyun)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). **윤현경 (YOON, Hyun Kyung)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). **장석훈 (JANG, Seok Hoon)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). **이유라 (LEE, Yu Ra)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원 내, Daejeon (KR). **변진석 (BYUN, Jin Seok)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: **유미 특허법인 (YOU ME PATENT & LAW FIRM)**; 06134 서울시 강남구 테헤란로 115, 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, 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 제 21 조(3))

WO 2017/160027 A1

(54) **Title**: ANTIREFLECTION FILM

(54) **발명의 명칭** : 반사 방지 필름

(57) **Abstract**: The present invention relates to an antireflection film comprising: a low-refraction layer and a hard coating layer, wherein the low-refraction layer includes a binder resin and inorganic fine particles dispersed in the binder resin. The binder resin includes a photopolymerizable compound and a crosslinked polymer of a polysilsesquioxane and at least two kinds of fluorine-containing compounds which include photoreactive functional groups. In the polysilsesquioxane, at least one reactive functional group is substituted.

(57) **요약서**: 본 발명은, 광중합성 화합물, 광반응성 작용기를 포함한 2 종류 이상의 함불소 화합물 및 반응성 작용기가 1 이상 치환된 폴리실세스퀴옥산 (polysilsesquioxane) 간의 가교 중합체를 포함하는 바인더 수지와 상기 바인더 수지에 분산된 무기 미세 입자를 포함하는 저굴절층;과 하드 코팅층;을 포함하는 반사 방지 필름에 관한 것이다.

【명세서】

【발명의 명칭】

반사 방지 필름

【기술분야】

관련 출원(들)과의 상호 인용

본 출원은 2016 년 3 월 14 일자 한국특허출원 제 10-2016-0030393 호 및 2017 년 3 월 9 일자 한국특허출원 제 10-2017-0030173 호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원들의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

본 발명은 반사 방지 필름에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 낮은 반사율 및 높은 투광율을 가지면서 높은 내스크래치성 및 방오성을 동시에 구현할 수 있고 디스플레이 장치의 화면의 선명도를 높일 수 있는 반사 방지 필름에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

일반적으로 PDP, LCD 등의 평판 디스플레이 장치에는 외부로부터 입사되는 빛의 반사를 최소화하기 위한 반사 방지 필름이 장착된다.

빛의 반사를 최소화하기 위한 방법으로는 수지에 무기 미립자 등의 필러를 분산시켜 기재 필름 상에 코팅하고 요철을 부여하는 방법(anti-glare: AG 코팅); 기재 필름 상에 굴절율이 다른 다수의 층을 형성시켜 빛의 간섭을 이용하는 방법 (anti-reflection: AR 코팅) 또는 이들을 혼용하는 방법 등이 있다.

그 중, 상기 AG 코팅의 경우 반사되는 빛의 절대량은 일반적인 하드 코팅과 동등한 수준이지만, 요철을 통한 빛의 산란을 이용해 눈에 들어오는 빛의 양을 줄임으로써 저반사 효과를 얻을 수 있다. 그러나, 상기 AG 코팅은 표면 요철로 인해 화면의 선명도가 떨어지기 때문에, 최근에는 AR 코팅에 대한 많은 연구가 이루어지고 있다.

상기 AR 코팅을 이용한 필름으로는 기재 필름 상에 하드 코팅층(고굴절율층), 저반사 코팅층 등이 적층된 다층 구조인 것이 상용화되고 있다. 그러나, 상기와 같이 다수의 층을 형성시키는 방법은 각 층을 형성하는 공정을 별도로 수행함에 따라 층간 밀착력(계면 접착력)이

약해 내스크래치성이 떨어지는 단점이 있다.

또한, 이전에는 반사 방지 필름에 포함되는 저굴절층의 내스크래치성을 향상시키기 위해서는 나노미터 사이즈의 다양한 입자(예를 들어, 실리카, 알루미나, 제올라이트 등의 입자)를 첨가하는 방법이 주로 시도되었다. 그러나, 상기와 같이 나노미터 사이즈의 입자를 사용하는 경우 저굴절층의 반사율을 낮추면서 내스크래치성을 동시에 높이기 어려운 한계가 있었으며, 나노미터의 사이즈의 입자로 인하여 저굴절층 표면이 갖는 방오성이 크게 저하되었다.

이에 따라, 외부로부터 입사되는 빛의 절대 반사량을 줄이고 표면의 내스크래치성과 함께 방오성을 향상시키기 위한 많은 연구가 이루어지고 있으나, 이에 따른 물성 개선의 정도가 미흡한 실정이다.

【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

본 발명은 낮은 반사율 및 높은 투광율을 가지면서 높은 내스크래치성 및 방오성을 동시에 구현할 수 있고 디스플레이 장치의 화면의 선명도를 높일 수 있는 반사 방지 필름을 제공하기 위한 것이다.

【과제의 해결 수단】

본 명세서에서는, 광중합성 화합물, 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물 및 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산(polysilsesquioxane) 간의 가교 중합체를 포함하는 바인더 수지와 상기 바인더 수지에 분산된 무기 미세 입자를 포함하는 저굴절층;과 하드 코팅층;을 포함하는 반사 방지 필름이 제공된다.

이하 발명의 구체적인 구현예에 반사 방지 필름에 관하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.

본 명세서에서, 광중합성 화합물은 빛이 조사되면, 예를 들어 가시광선 또는 자외선의 조사되면 중합 반응을 일으키는 화합물을 통칭한다.

또한, 함불소 화합물은 화합물 중 적어도 1개 이상의 불소 원소가 포함된 화합물을 의미한다.

또한, (메트)아크릴[(Meth)acryl]은 아크릴(acryl) 및

메타크릴레이트(Methacryl) 양쪽 모두를 포함하는 의미이다.

또한, (공)중합체는 공중합체(co-polymer) 및 단독 중합체(homo-polymer) 양쪽 모두를 포함하는 의미이다.

또한, 중공 실리카 입자(silica hollow particles)라 함은 규소 화합물 또는 유기 규소 화합물로부터 도출되는 실리카 입자로서, 상기 실리카 입자의 표면 및/또는 내부에 빈 공간이 존재하는 형태의 입자를 의미한다.

발명의 일 구현예에 따르면, 광중합성 화합물, 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물 및 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산(polysilsesquioxane) 간의 가교 중합체를 포함하는 바인더 수지와 상기 바인더 수지에 분산된 무기 미세 입자를 포함하는 저굴절층;과 하드 코팅층;을 포함하는 반사 방지 필름이 제공될 수 있다.

본 발명자들은 저굴절층과 반사 방지 필름에 관한 연구를 진행하여, 광중합성 화합물, 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물 및 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산(polysilsesquioxane)을 포함한 광경화성 코팅 조성물로부터 형성된 저굴절층을 포함한 반사 방지 필름이, 보다 낮은 반사율 및 높은 투광율을 구현할 수 있고 내마모성 또는 내스크래치성을 향상시킴과 동시에 외부 오염 물질에 대한 우수한 방오성을 확보할 수 있다는 점을 실험을 통하여 확인하고 발명을 완성하였다.

상기 반사 방지 필름의 디스플레이 장치의 화면의 선명도를 높일 수 있으면서도 우수한 내스크래치성 및 높은 방오성을 가져서 디스플레이 장치 또는 편광판 제조 공정 등에 큰 제한 없이 용이하게 적용 가능하다.

이전에는 반사 방지 필름에 포함되는 저굴절층의 내스크래치성을 향상시키기 위해서는 나노미터 사이즈의 다양한 입자(예를 들어, 실리카, 알루미나, 제올라이트 등의 입자)를 첨가하는 방법이 주로 시도되었다. 그러나, 상기와 같이 나노미터 사이즈의 입자를 사용하는 경우 저굴절층의 반사율을 낮추면서 내스크래치성을 높이기 어려운 한계가 있었으며, 나노미터의 사이즈의 입자로 인하여 저굴절층 표면이 갖는 방오성이 크게 저하되었다.

이에 반하여, 상기 일 구현예의 반사 방지 필름은 이에 포함되는 저굴절층에 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물을 2종류 이상이 다른 성분과 가교된 상태로 존재하며, 이에 따라 보다 낮은 반사율 및 향상된 투광율을 가질 수 있고 내스크래치성 등의 기계적 물성을 향상시키면서 외부로 오염에 대한 높은 방오성을 확보할 수 있다.

구체적으로, 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물에 포함되는 불소 원소의 특성으로 인하여, 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름은 액체들이나 유기 물질에 대하여 상호 작용 에너지가 낮아질 수 있으며, 이에 따라 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름에 전사되는 오염 물질의 양을 크게 줄일 수 있을 뿐만 아니라 전사된 오염 물질이 표면에 잔류하는 현상을 방지할 수 있고, 상기 오염 물질 자체를 쉽게 제거할 수 있는 특성을 갖는다.

또한, 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름 형성 과정에서 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물에 포함된 반응성 작용기가 가교 작용을 하게 되고, 이에 따라 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름이 갖는 물리적 내구성, 내스크래치성 및 열적 안정성을 높일 수 있다.

특히, 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물 2종 이상을 사용함에 따라서, 1종류의 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물을 사용하는 경우에 비하여 보다 높은 상승 효과를 얻을 수 있으며, 구체적으로 보다 높은 물리적 내구성 및 내스크래치성을 확보하면서 보다 향상된 방오성 및 슬립성 등의 표면 특성을 구현할 수 있으며, 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름 형성 과정에서 대면적 코팅이 용이하여 최종 제품 제조 공정의 생산성 및 효율을 높일 수 있다.

또한, 상기 구현예의 반사 방지 필름은 상대적으로 낮은 반사율 및 전체 헤이즈 값을 나타내어 높은 투광도 및 우수한 광학 특성을 구현할 수 있다. 구체적으로, 상기 반사 방지 필름의 전체 헤이즈가 0.45%이하, 또는 0.05 내지 0.45%이하, 또는 0.25%이하, 또는 0.10% 내지 0.25 %이하일 수 있다. 또한, 상기 반사 방지 필름은 380㎚ 내지 780㎚의 가시 광선 파장대 영역에서 평균반사율이 2.0%이하, 또는 1.5%이하, 또는 1.0%이하, 또는 1.0% 내지 0.10%, 또는 0.40% 내지 0.80%, 또는 0.54% 내지 0.69%의

평균반사율을 가질 수 있다.

한편, 상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물은 포함되는 불소 함유 범위에 따라 구분될 수 있으며, 구체적으로 상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물은 종류에 따라 불소 함유 범위가 상이하다.

상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물 중 보다 높은 불소 함유량을 나타내는 함불소 화합물로부터 기인하는 특성으로 인하여 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름은 보다 낮은 반사율을 확보하면서 보다 향상된 방오성을 가질 수 있다.

또한, 상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물 중 보다 낮은 불소 함유량을 나타내는 함불소 화합물은 상기 저굴절층에 포함되는 다른 성분들과 상용성을 보다 높일 수 있고, 아울러 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름이 보다 높은 물리적 내구성 및 내스크래치성을 갖고 향상된 방오성과 함께 균질한 표면 특성 및 높은 표면 슬립성을 가질 수 있다.

보다 구체적으로, 상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물은 포함되는 불소의 함량 25 중량%를 기준으로 구분될 수 있다. 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물 각각에 포함되는 불소의 함량은 통상적으로 알려진 분석 방법, 예를 들어 IC [Ion Chromatograph] 분석 방법을 통해서 확인할 수 있다.

구체적인 예로, 상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물은 광반응성 작용기를 포함하고 25 내지 60중량%의 불소를 포함하는 제1함불소 화합물을 포함할 수 있다.

또한, 상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물은 광반응성 작용기를 포함하고 1 중량% 이상 25중량% 미만의 함량으로 불소를 포함하는 제2함불소 화합물을 포함할 수도 있다.

상기 저굴절층이 1) 광반응성 작용기를 포함하고 25 내지 60중량%의 불소를 포함하는 제1함불소 화합물과 2) 광반응성 작용기를 포함하고 1 중량% 이상 25중량% 미만의 함량으로 불소를 포함하는 제2함불소 화합물로부터 유래한 부분을 포함함에 따라서, 1종류의 광반응성 작용기를

포함한 함불소 화합물을 사용하는 경우에 비하여 보다 높은 물리적 내구성 및 내스크래치성을 확보하면서 보다 향상된 방오성 및 슬립성 등의 표면 특성을 구현할 수 있다.

구체적으로, 보다 높은 불소 함량을 갖는 제1함불소 화합물로 인하여 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름은 보다 낮은 반사율을 확보하면서 보다 향상된 방오성을 가질 수 있으며, 보다 낮은 불소 함량을 갖는 제2함불소 화합물로 인하여 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름이 보다 높은 물리적 내구성 및 내스크래치성을 갖고 향상된 방오성과 함께 균질한 표면 특성 및 높은 표면 슬립성을 가질 수 있다.

상기 제1함불소 화합물과 제2함불소 화합물 간의 불소 함유량의 차이가 5중량%이상일 수 있다. 상기 제1함불소 화합물와 제2함불소 화합물 간의 불소 함유량의 차이가 5중량%이상, 또는 10중량%이상 임에 따라서, 상술한 제1함불소 화합물과 제2함불소 화합물 각각에 따른 효과가 보다 극대화될 수 있으며, 이에 따라 상기 제1함불소 화합물과 제2함불소 화합물을 함께 사용함에 따른 상승 효과 또한 높아질 수 있다.

상기 제1 및 제2의 용어는 지칭하는 구성 요소를 특정하기 위한 것으로서, 이에 의하여 순서 또는 중요도 등의 한정되는 것은 아니다.

상기 제1함불소 화합물과 제2함불소 화합물 간의 중량비가 크게 한정되는 것은 아니나, 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름이 보다 향상된 내스크래치성 및 방오성과 함께 균질한 표면 특성을 갖도록 하기 위하여, 상기 제1함불소 화합물에 대한 제2함불소 화합물의 중량비가 0.01 내지 0.5, 바람직하게는 0.01 내지 0.4일 수 있다.

상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물 각각에는 1이상의 광반응성 작용기가 포함 또는 치환될 수 있으며, 상기 광반응성 작용기는 빛의 조사에 의하여, 예를 들어 가시 광선 또는 자외선의 조사에 의하여 중합 반응에 참여할 수 있는 작용기를 의미한다. 상기 광반응성 작용기는 빛의 조사에 의하여 중합 반응에 참여할 수 있는 것으로 알려진 다양한 작용기를 포함할 수 있으며, 이의 구체적인 예로는 (메트)아크릴레이트기, 에폭사이드기, 비닐기(Vinyl) 또는 싸이올기(Thiol)를 들 수 있다.

상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물 각각은 2,000 내지 200,000, 바람직하게는 5,000 내지 100,000의 중량평균분자량(GPC법에 의해 측정한 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량)을 가질 수 있다.

상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물의 중량평균분자량이 너무 작으면, 상기 함불소 화합물들이 상기 저굴절층 표면에 균일하고 효과적으로 배열하지 못하고 내부에 위치하게 되는데, 이에 따라 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름의 표면이 갖는 방오성이 저하되고 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름의 내부의 가교 밀도가 낮아져서 전체적인 강도나 내크스래치성 등의 기계적 물성이 저하될 수 있다.

또한, 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물의 중량평균분자량이 너무 높으면, 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름의 헤이즈가 높아지거나 광투과도가 낮아질 수 있으며, 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름의 강도 또한 저하될 수 있다.

구체적으로, 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물은 i) 하나 이상의 광반응성 작용기가 치환되고, 적어도 하나의 탄소에 1이상의 불소가 치환된 지방족 화합물 또는 지방족 고리 화합물; ii) 1 이상의 광반응성 작용기로 치환되고, 적어도 하나의 수소가 불소로 치환되고, 하나 이상의 탄소가 규소로 치환된 헤테로(hetero) 지방족 화합물 또는 헤테로(hetero)지방족 고리 화합물; iii) 하나 이상의 광반응성 작용기가 치환되고, 적어도 하나의 실리콘에 1이상의 불소가 치환된 폴리디알킬실록산계 고분자(예를 들어, 폴리디메틸실록산계 고분자); iv) 1 이상의 광반응성 작용기로 치환되고 적어도 하나의 수소가 불소로 치환된 폴리에테르 화합물, 또는 상기 i) 내지 iv) 중 2이상의 혼합물 또는 이들의 공중합체를 들 수 있다.

상기 저굴절층에 포함되는 바인더 수지는 광중합성 화합물 및 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물 간의 가교 중합체를 포함할 수 있다.

상기 가교 중합체는 상기 광중합성 화합물로부터 유래한 부분 100중량부에 대하여 상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소

화합물로부터 유래한 부분 20 내지 300중량부를 포함할 수 있다. 상기 광중합성 화합물 대비 상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물의 함량은 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물 2종류 이상의 전체 함량을 기준으로 한다.

상기 광중합성 화합물 대비 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물이 과량으로 첨가되는 경우 상기 저굴절층이 충분한 내구성이나 내스크래치성을 갖지 못할 수 있다. 또한, 상기 광중합성 화합물 대비 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물의 양이 너무 작으면, 상기 저굴절층이 충분한 방오성이나 내스크래치성 등의 기계적 물성을 갖지 못할 수 있다.

상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물은 규소 또는 규소 화합물을 더 포함할 수 있다. 즉, 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물은 선택적으로 내부에 규소 또는 규소 화합물을 함유할 수 있고, 구체적으로 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물 중 규소의 함량은 0.1 중량% 내지 20중량%일 수 있다.

상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물 각각에 포함되는 규소 또는 규소 화합물의 함량 또한 통상적으로 알려진 분석 방법, 예를 들어 ICP [Inductively Coupled Plasma] 분석 방법을 통해서 확인할 수 있다.

상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물에 포함되는 규소는 상기 구현예의 광경화성 코팅 조성물에 포함되는 다른 성분과의 상용성을 높일 수 있으며 이에 따라 최종 제조되는 저굴절층에 헤이즈(haze)가 발생하는 것을 방지하여 투명도를 높이는 역할을 할 수 있으며, 아울러 최종 제조되는 저굴절층이나 반사 방지 필름의 표면의 슬립성을 향상시켜 내스크래치성을 높일 수 있다.

한편, 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물 중 규소의 함량이 너무 커지면, 상기 저굴절층이나 반사 방지 필름이 충분한 투광도나 반사 방지 성능을 갖지 못하며 표면의 방오성 또한 저하될 수 있다.

한편, 상술한 바와 같이, 상기 저굴절층에 포함되는 바인더 수지는 광중합성 화합물, 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물 및 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산(polysilsesquioxane)

간의 가교 중합체를 포함한다. 보다 구체적으로, 상기 저굴절층을 형성하는 광경화성 코팅 조성물은 상술한 광중합성 화합물 및 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물과 함께 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산을 포함할 수 있다.

상기 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산은 표면에 반응성 작용기가 존재하여 상기 저굴절층의 기계적 물성, 예를 들어 내스크래치성을 높일 수 있고 이전에 알려진 실리카, 알루미나, 제올라이트 등의 미세 입자를 사용하는 경우와 달리 상기 저굴절층의 내알카리성을 향상시킬 수 있으면서, 평균 반사율이나 색상 등의 외관 특성을 향상시킬 수 있다.

상기 폴리실세스퀴옥산은$(RSiO_{1.5})_n$로 표기될 수 있으며(이때, n은 4 내지 30 또는 8 내지 20), 랜덤, 사다리형, cage 및 부분적인 cage 등의 다양한 구조를 가질 수 있다. 바람직하게는, 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름의 물성 및 품질을 높히기 위하여, 상기 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산으로 반응성 작용기가 1이상 치환되고 케이지(cage)구조를 갖는 다면체 올리고머 실세스퀴옥산(Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane)을 사용할 수 있다.

또한, 보다 바람직하게는, 상기 작용기가 1이상 치환되고 케이지(cage)구조를 갖는 다면체 올리고머 실세스퀴옥산은 분자 중 실리콘 8 내지 20개를 포함할 수 있다.

또한, 상기 케이지(cage)구조를 갖는 다면체 올리고머 실세스퀴옥산의 실리콘들 중 적어도 1개 이상에는 반응성 작용기가 치환될 수 있으며, 반응성 작용기가 치환되지 않은 실리콘들에는 상술한 비반응성 작용기가 치환될 수 있다.

상기 케이지(cage)구조를 갖는 다면체 올리고머 실세스퀴옥산의 실리콘들 중 적어도 1개에 반응성 작용기가 치환됨에 따라서 상기 저굴절층 및 상기 바인더 수지의 기계적 물성을 향상시킬 수 있으며, 아울러 나머지 실리콘들에 비반응성 작용기가 치환됨에 따라서 분자 구조적으로 입체적인 장애(Steric hinderance)가 나타나서 실록산 결합(-Si-O-)이 외부로 노출되는 빈도나 확률을 크게 낮추어서 상기 저굴절층 및 상기 바인더

수지의 내알카리성을 향상시킬 수 있다.

상기 폴리실세스퀴옥산에 치환되는 반응성 작용기는 알코올, 아민, 카르복실산, 에폭사이드, 이미드, (메트)아크릴레이트, 니트릴, 노보넨, 올레핀[알릴(ally), 사이클로알케닐(cycloalkenyl) 또는 비닐디메틸실릴 등], 폴리에틸렌글리콜, 싸이올 및 비닐기로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 작용기를 포함할 수 있으며, 바람직하게는 에폭사이드 또는 (메트)아크릴레이트일 수 있다.

상기 반응성 작용기의 보다 구체적인 예로는 (메트)아크릴레이트, 탄소수 1 내지 20의 알킬 (메트)아크릴레이트, 탄소수 3 내지 20의 사이클로알킬(cycloalkyl) 에폭사이드, 탄소수 1 내지 10의 알킬 사이클로알케인(cycloalkane) 에폭사이드를 들 수 있다. 상기 알킬 (메트)아크릴레이트는 (메트)아크릴레이트와 결합하지 않은 '알킬'의 다른 한 부분이 결합 위치라는 의미이며, 상기 사이클로알킬 에폭사이드는 에폭사이드와 결합하지 않은 '사이클로알킬'의 다른 부분이 결합 위치라는 의미이며, 알킬 사이클로알케인(cycloalkane) 에폭사이드는 사이클로알케인(cycloalkane) 에폭사이드와 결합하지 않은 '알킬'의 다른 부분이 결합 위치라는 의미이다.

한편, 상기 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산은 상술한 반응성 작용기 이외로 탄소수 1 내지 20의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기, 탄소수 6 내지 20의 사이클로헥실기 및 탄소수 6 내지 20의 아릴기로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 미반응성 작용기가 1이상 더 포함할 수 있다. 이와 같이 상기 폴리실세스퀴옥산에 반응성 작용기와 미반응성 작용기가 표면에 치환됨에 따라서, 상기 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산에서 실록산 결합(-Si-O-)이 분자 내부에 위치하면서 외부로 노출되지 않게 되어 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름의 내알카리성 및 내스크래치성을 보다 높일 수 있다.

이러한 반응성 작용기가 1이상 치환되고 케이지(cage)구조를 갖는 다면체 올리고머 실세스퀴옥산(Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane, POSS)의 예로는, TMP DiolIsobutyl POSS, Cyclohexanediol Isobutyl POSS, 1,2-PropanediolIsobutyl POSS, Octa(3-hydroxy-3

methylbutyldimethylsiloxy) POSS 등 알코올이 1이상 치환된 POSS; AminopropylIsobutyl POSS, AminopropylIsooctyl POSS, Aminoethylaminopropyl Isobutyl POSS, N-Phenylaminopropyl POSS, N-Methylaminopropyl Isobutyl POSS, OctaAmmonium POSS, AminophenylCyclohexyl POSS, AminophenylIsobutyl POSS 등 아민이 1이상 치환된 POSS; Maleamic Acid-Cyclohexyl POSS, Maleamic Acid-Isobutyl POSS, Octa Maleamic Acid POSS 등 카르복실산이 1이상 치환된 POSS; EpoxyCyclohexylIsobutyl POSS, Epoxycyclohexyl POSS, Glycidyl POSS, GlycidylEthyl POSS, GlycidylIsobutyl POSS, GlycidylIsooctyl POSS 등 에폭사이드가 1이상 치환된 POSS; POSS Maleimide Cyclohexyl, POSS Maleimide Isobutyl 등 이미드가 1이상 치환된 POSS; AcryloIsobutyl POSS, (Meth)acrylIsobutyl POSS, (Meth)acrylate Cyclohexyl POSS, (Meth)acrylate Isobutyl POSS, (Meth)acrylate Ethyl POSS, (Meth)acrylEthyl POSS, (Meth)acrylate Isooctyl POSS, (Meth)acrylIsooctyl POSS, (Meth)acrylPhenyl POSS, (Meth)acryl POSS, Acrylo POSS 등 (메트)아크릴레이트가 1이상 치환된 POSS; CyanopropylIsobutyl POSS 등의 니트릴기가 1이상 치환된 POSS; NorbornenylethylEthyl POSS, NorbornenylethylIsobutyl POSS, Norbornenylethyl DiSilanoIsobutyl POSS, Trisnorbornenyl Isobutyl POSS 등 노보넨기가 1이상 치환된 POSS; AllylIsobutyl POSS, MonoVinylIsobutyl POSS, OctaCyclohexenyldimethylsilyl POSS, OctaVinyldimethylsilyl POSS, OctaVinyl POSS 등 비닐기 1이상 치환된 POSS; AllylIsobutyl POSS, MonoVinylIsobutyl POSS, OctaCyclohexenyldimethylsilyl POSS, OctaVinyldimethylsilyl POSS, OctaVinyl POSS 등의 올레핀이 1이상 치환된 POSS; 탄소수 5 내지 30의 PEG가 치환된 POSS; 또는 MercaptopropylIsobutyl POSS 또는 MercaptopropylIsooctyl POSS 등의 싸이올기가 1이상 치환된 POSS; 등을 들 수 있다.

상기 광중합성 화합물, 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물 및 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산(polysilsesquioxane) 간의 가교 중합체는 상기 광중합성

화합물 100중량부 대비 상기 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산 0.5 내지 60중량부, 또는 1.5 내지 45 중량부를 포함할 수 있다.

상기 바인더 수지 중 광중합성 화합물로부터 유래한 부분 대비 상기 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산(polysilsesquioxane)으로부터 유래한 부분의 함량이 너무 작은 경우, 상기 저굴절층의 내스크래치성을 충분히 확보하기 어려울 수 있다. 또한, 상기 바인더 수지 중 광중합성 화합물로부터 유래한 부분 대비 상기 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산(polysilsesquioxane)으로부터 유래한 부분의 함량이 너무 큰 경우에도, 상기 저굴절층이나 반사 방지 필름의 투명도가 저하될 수 있으며, 스크래치성이 오히려 저하될 수 있다.

한편, 상기 바인더 수지를 형성하는 광중합성 화합물은 (메트)아크릴레이트 또는 비닐기를 포함하는 단량체 또는 올리고머를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 광중합성 화합물은 (메트)아크릴레이트 또는 비닐기를 1이상, 또는 2이상, 또는 3이상 포함하는 단량체 또는 올리고머를 포함할 수 있다.

상기 (메트)아크릴레이트를 포함한 단량체 또는 올리고머의 구체적인 예로는, 펜타에리스리톨 트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 테트라(메트)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 펜타(메트)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 헥사(메트)아크릴레이트, 트리펜타에리스리톨 헵타(메트)아크릴레이트, 트릴렌 디이소시아네이트, 자일렌 디이소시아네이트, 헥사메틸렌 디이소시아네이트, 트리메틸올프로판 트리(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판 폴리에톡시 트리(메트)아크릴레이트, 트리메틸롤프로판트리메타크릴레이트, 에틸렌글리콜 디메타크릴레이트, 부탄디올 디메타크릴레이트, 헥사에틸 메타크릴레이트, 부틸 메타크릴레이트 또는 이들의 2종 이상의 혼합물이나, 또는 우레탄 변성 아크릴레이트 올리고머, 에폭사이드 아크릴레이트 올리고머, 에테르아크릴레이트 올리고머, 덴드리틱 아크릴레이트 올리고머, 또는 이들의 2종 이상의 혼합물을 들 수 있다. 이때 상기 올리고머의

분자량은 1,000 내지 10,000인 것이 바람직하다.

상기 비닐기를 포함하는 단량체 또는 올리고머의 구체적인 예로는, 디비닐벤젠, 스티렌 또는 파라메틸스티렌을 들 수 있다.

상기 바인더 수지 중 상기 광중합성 화합물로부터 유래한 부분의 함량이 크게 한정되는 것은 아니나, 최종 제조되는 저굴절층이나 반사 방지 필름의 기계적 물성 등을 고려하여 상기 광중합성 화합물의 함량은 10중량% 내지 80중량%일 수 있다.

한편, 상기 무기 미세 입자는 나노 미터 또는 마이크로 미터 단위의 직경을 갖는 무기 입자를 의미한다.

구체적으로, 상기 무기 미세 입자는 솔리드형 무기 나노 입자 및/또는 중공형 무기 나노 입자를 포함할 수 있다.

상기 솔리드형 무기 나노 입자는 100 ㎚이하의 최대 직경을 가지며 그 내부에 빈 공간이 존재하지 않는 형태의 입자를 의미한다.

또한, 상기 중공형 무기 나노 입자는 200 ㎚이하의 최대 직경을 가지며 그 표면 및/또는 내부에 빈 공간이 존재하는 형태의 입자를 의미한다.

상기 솔리드형 무기 나노 입자는 0.5 내지 100㎚, 또는 1 내지 50㎚의 직경을 가질 수 있다.

상기 중공형 무기 나노 입자는 1 내지 200㎚, 또는 10 내지 100㎚ 의 직경을 가질 수 있다.

한편, 상기 솔리드형 무기 나노 입자 및 상기 중공형 무기 나노 입자 각각은 표면에 (메트)아크릴레이트기, 에폭사이드기, 비닐기(Vinyl) 및 싸이올기(Thiol)로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 반응성 작용기를 함유할 수 있다. 상기 솔리드형 무기 나노 입자 및 상기 중공형 무기 나노 입자 각각이 표면에 상술한 반응성 작용기를 함유함에 따라서, 상기 저굴절층은 보다 높은 가교도를 가질 수 있으며, 이에 따라 보다 향상된 내스크래치성 및 방오성을 확보할 수 있다.

상기 중공형 무기 나노 입자로는 그 표면이 불소계 화합물로 코팅된 것을 단독으로 사용하거나, 불소계 화합물로 표면이 코팅되지 않는 중공형 무기 나노 입자와 혼합하여 사용할 수 있다. 상기 중공형 무기 나노 입자의

표면을 불소계 화합물로 코팅하면 표면 에너지를 보다 낮출 수 있으며, 이에 따라 상기 저굴절층의 내구성이나 내스크래치성을 보다 높일 수 있다.

상기 중공형 무기 나노 입자의 표면에 불소계 화합물을 코팅하는 방법으로 통상적으로 알려진 입자 코팅 방법이나 중합 방법 등을 큰 제한 없이 사용할 수 있으며, 예를 들어 상기 중공형 무기 나노 입자 및 불소계 화합물을 물과 촉매의 존재 하에서 졸-겔 반응 시켜서 가수 분해 및 축합 반응을 통하여 상기 중공형 무기 나노 입자의 표면에 불소계 화합물을 결합시킬 수 있다.

상기 중공형 무기 나노 입자의 구체적인 예로는 중공 실리카 입자를 들 수 있다. 상기 중공 실리카는 유기 용매에 보다 용이하게 분산되기 위해서 표면에 최환된 소정의 작용기를 포함할 수 있다. 상기 중공 실리카 입자 표면에 치환 가능한 유기 작용기의 예가 크게 한정되는 것은 아니며, 예를 들어 (메트)아크릴레이트기, 비닐기, 히드록시기, 아민기, 알릴기(allyl), 에폭시기, 히드록시기, 이소시아네이트기, 아민기, 또는 불소 등이 상기 중공 실리카 표면에 치환될 수 있다.

상기 저굴절층의 바인더 수지는 상기 광중합성 화합물 100중량부에 대하여 상기 무기 미세 입자 10 내지 600중량부를 포함할 수 있다. 상기 무기 미세 입자가 과량으로 첨가될 경우 바인더의 함량 저하로 인하여 코팅막의 내스크래치성이나 내마모성이 저하될 수 있다.

한편, 상기 저굴절층은 반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물 2종류 이상 및 광중합성 화합물을 포함하는 광경화성 코팅 조성물을 소정의 기재 상에 도포하고 도포된 결과물을 광경화함으로서 얻어질 수 있다. 상기 기재의 구체적인 종류나 두께는 크게 한정되는 것은 아니며, 저굴절층 또는 반사 방지 필름의 제조에 사용되는 것으로 알려진 기재를 큰 제한 없이 사용할 수 있다.

상술한 바와 같이, 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물 2종류 이상을 포함한 광경화성 코팅 조성물로부터 얻어진 저굴절층은 낮은 반사율 및 높은 투광율을 구현할 수 있고 내마모성 또는 내스크래치성을 향상시킴과 동시에 외부 오염 물질에 대한 우수한 방오성을 확보할 수 있다.

상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물을 2종류 이상 포함한

광경화성 코팅 조성물로부터 제조된 저굴절층은 유기 물질에 대하여 상호 작용 에너지가 낮아질 수 있으며, 이에 따라 상기 저굴절층 및 반사 방지 필름에 전사되는 오염 물질의 양을 크게 줄일 수 있을 뿐만 아니라 전사된 오염 물질이 표면에 잔류하는 현상을 방지할 수 있고, 상기 오염 물질 자체를 쉽게 제거할 수 있는 특성을 갖는다.

상기 저굴절층을 형성하는 광경화성 코팅 조성물에 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물 2종 이상을 포함함에 따라서, 1종류의 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물을 사용하는 경우에 비하여 보다 높은 상승 효과를 얻을 수 있으며, 구체적으로 상기 구현예의 저굴절층이 보다 높은 물리적 내구성 및 내스크래치성을 확보하면서 보다 향상된 방오성 및 슬립성 등의 표면 특성을 구현할 수 있다.

상기 광경화성 코팅 조성물은 상기 광중합성 화합물 100중량부에 대하여 상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물 20 내지 300중량부를 포함할 수 있다. 상기 광중합성 화합물 대비 상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물의 함량은 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물 2종류 이상의 전체 함량을 기준으로 한다.

상기 광중합성 화합물 대비 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물이 과량으로 첨가되는 경우 상기 광경화성 코팅 조성물의 코팅성이 저하되거나 상기 저굴절층이 충분한 내구성이나 내스크래치성을 갖지 못할 수 있다. 또한, 상기 광중합성 화합물 대비 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물의 양이 너무 작으면, 상기 광경화성 코팅 조성물로부터 얻어진 저굴절층이 충분한 방오성이나 내스크래치성 등의 기계적 물성을 갖지 못할 수 있다.

상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물은 규소 또는 규소 화합물을 더 포함할 수 있다. 즉, 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물은 선택적으로 내부에 규소 또는 규소 화합물을 함유할 수 있고, 구체적으로 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물 중 규소의 함량은 0.1 중량% 내지 20중량%일 수 있다.

상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물 각각에 포함되는 규소

또는 규소 화합물의 함량 또한 통상적으로 알려진 분석 방법, 예를 들어 ICP [Inductively Coupled Plasma] 분석 방법을 통해서 확인할 수 있다.

상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물에 포함되는 규소는 상기 구현예의 광경화성 코팅 조성물에 포함되는 다른 성분과의 상용성을 높일 수 있으며 이에 따라 최종 제조되는 굴절층에 헤이즈(haze)가 발생하는 것을 방지하여 투명도를 높이는 역할을 할 수 있으며, 아울러 최종 제조되는 저굴절층이나 반사 방지 필름의 표면의 슬립성을 향상시켜 내스크래치성을 높일 수 있다.

한편, 상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물 중 규소의 함량이 너무 커지면, 상기 구현예의 광경화성 코팅 조성물에 포함된 다른 성분과 상기 함불소 화합물 간의 상용성이 오히려 저하될 수 있으며, 이에 따라 최종 제조되는 저굴절층이나 반사 방지 필름이 충분한 투광도나 반사 방지 성능을 갖지 못하며 표면의 방오성 또한 저하될 수 있다.

상기 광경화성 코팅 조성물에 포함되는 광중합성 화합물은 제조되는 저굴절층의 바인더 수지를 형성할 수 있다. 구체적으로, 상기 광중합성 화합물은 (메트)아크릴레이트 또는 비닐기를 포함하는 단량체 또는 올리고머를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 광중합성 화합물은 (메트)아크릴레이트 또는 비닐기를 1이상, 또는 2이상, 또는 3이상 포함하는 단량체 또는 올리고머를 포함할 수 있다.

상기 (메트)아크릴레이트를 포함한 단량체 또는 올리고머의 구체적인 예로는, 펜타에리스리톨 트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 테트라(메트)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 펜타(메트)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 헥사(메트)아크릴레이트, 트리펜타에리스리톨 헵타(메트)아크릴레이트, 트릴렌 디이소시아네이트, 자일렌 디이소시아네이트, 헥사메틸렌 디이소시아네이트, 트리메틸올프로판 트리(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판 폴리에톡시 트리(메트)아크릴레이트, 트리메틸롤프로판트리메타크릴레이트, 에틸렌글리콜 디메타크릴레이트, 부탄디올 디메타크릴레이트, 헥사에틸 메타크릴레이트, 부틸 메타크릴레이트 또는 이들의 2종 이상의 혼합물이나, 또는 우레탄 변성 아크릴레이트 올리고머, 에폭사이드 아크릴레이트

올리고머, 에테르아크릴레이트 올리고머, 덴드리틱 아크릴레이트 올리고머, 또는 이들의 2종 이상의 혼합물을 들 수 있다. 이때 상기 올리고머의 분자량은 1,000 내지 10,000인 것이 바람직하다.

상기 비닐기를 포함하는 단량체 또는 올리고머의 구체적인 예로는, 디비닐벤젠, 스티렌 또는 파라메틸스티렌을 들 수 있다.

상기 광경화성 코팅 조성물 중 상기 광중합성 화합물의 함량이 크게 한정되는 것은 아니나, 최종 제조되는 저굴절층이나 반사 방지 필름의 기계적 물성 등을 고려하여 상기 광경화성 코팅 조성물의 고형분 중 상기 광중합성 화합물의 함량은 10중량% 내지 80중량%일 수 있다. 상기 광경화성 코팅 조성물의 고형분은 상기 광경화성 코팅 조성물 중 액상의 성분, 예들들어 후술하는 바와 같이 선택적으로 포함될 수 있는 유기 용매 등의 성분을 제외한 고체의 성분만을 의미한다.

또한, 상기 광경화성 코팅 조성물은 상기 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산(polysilsesquioxane)을 포함할 수 있다. 상기 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산(polysilsesquioxane)에 관한 내용을 상술한 내용을 모두 포함한다.

이전에 알려진 실리카, 알루미나, 제올라이트 등의 미세 입자를 사용하는 경우 단순히 필름이나 도막의 강도를 높이는데 반하여, 상기 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산을 사용하는 경우 최종 제조되는 저굴절층이나 반사 방지 필름의 강도를 높일 뿐만 아니라 필름 전체 영역에 걸쳐 가교 결합을 형성할 수 있어서 표면 강도 및 내스크래치성도 함께 향상시킬 수 있다.

상기 반응성 작용기의 보다 구체적인 예로는 (메트)아크릴레이트, 탄소수 1 내지 20의 알킬 (메트)아크릴레이트, 탄소수 3 내지 20의 사이클로알킬(cycloalkyl) 에폭사이드, 탄소수 1 내지 10의 알킬 사이클로알케인(cycloalkane) 에폭사이드를 들 수 있다.

상기 알킬 (메트)아크릴레이트는 (메트)아크릴레이트와 결합하지 않은 '알킬'의 다른 한 부분이 결합 위치라는 의미이며, 상기 사이클로알킬 에폭사이드는 에폭사이드와 결합하지 않은 '사이클로알킬'의 다른 부분이 결합 위치라는 의미이며, 알킬 사이클로알케인(cycloalkane) 에폭사이드는

사이클로알케인(cycloalkane) 에폭사이드와 결합하지 않은 '알킬'의 다른 부분이 결합 위치라는 의미이다.

상기 광경화성 코팅 조성물은 상기 광중합성 화합물 100중량부 대비 상기 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산 0.5 내지 60중량부, 또는 1.5 내지 45 중량부를 포함할 수 있다.

한편, 상기 광경화성 코팅 조성물은 무기 미세 입자를 더 포함할 수 있다. 상기 무기 미세 입자는 나노 미터 또는 마이크로 미터 단위의 직경을 갖는 무기 입자를 의미하여, 구체적으로 상기 무기 미세 입자는 솔리드형 무기 나노 입자 및/또는 중공형 무기 나노 입자를 포함할 수 있다.

또한, 상기 광경화성 코팅 조성물은 상기 광중합성 화합물 100중량부에 대하여 상기 무기 미세 입자 10 내지 600중량부를 포함할 수 있다.

상기 무기 미세 입자에 관한 보다 구체적인 사항은 상기 저굴절층에 대하여 상술한 내용을 모두 포함한다.

또한, 상기 광경화성 코팅 조성물은 광개시제를 더 포함할 수 있다. 이에 따라, 상술한 광경화성 코팅 조성물로부터 제조되는 저굴절층에는 상기 광중합 개시제가 잔류할 수 있다.

상기 광중합 개시제로는 광경화성 수지 조성물에 사용될 수 있는 것으로 알려진 화합물이면 크게 제한 없이 사용 가능하며, 구체적으로 벤조페논계 화합물, 아세토페논계 화합물, 비이미다졸계 화합물, 트리아진계 화합물, 옥심계 화합물 또는 이들의 2종 이상의 혼합물을 사용할 수 있다.

상기 광중합성 화합물 100중량부에 대하여, 상기 광중합 개시제는 1 내지 100중량부의 함량으로 사용될 수 있다. 상기 광중합 개시제의 양이 너무 작으면, 상기 광경화성 코팅 조성물의 광경화 단계에서 미경화되어 잔류하는 물질이 발행할 수 있다. 상기 광중합 개시제의 양이 너무 많으면, 미반응 개시제가 불순물로 잔류하거나 가교 밀도가 낮아져서 제조되는 필름의 기계적 물성이 저하되거나 반사율이 크게 높아질 수 있다.

또한, 상기 광경화성 코팅 조성물을 유기 용매를 더 포함할 수 있다.

상기 유기 용매의 비제한적인 예를 들면 케톤류, 알코올류, 아세테이트류 및 에테르류, 또는 이들의 2종 이상의 혼합물을 들 수 있다.

이러한 유기 용매의 구체적인 예로는, 메틸에틸케논, 메틸이소부틸케톤, 아세틸아세톤 또는 이소부틸케톤 등의 케톤류; 메탄올, 에탄올, n-프로판올, i-프로판올, n-부탄올, i-부탄올, 또는 t-부탄올 등의 알코올류; 에틸아세테이트, i-프로필아세테이트, 또는 폴리에틸렌글리콜 모노메틸에테르 아세테이트 등의 아세테이트류; 테트라하이드로퓨란 또는 프로필렌글라이콜 모노메틸에테르 등의 에테르류; 또는 이들의 2종 이상의 혼합물을 들 수 있다.

상기 유기 용매는 상기 광경화성 코팅 조성물에 포함되는 각 성분들을 혼합하는 시기에 첨가되거나 각 성분들이 유기 용매에 분산 또는 혼합된 상태로 첨가되면서 상기 광경화성 코팅 조성물에 포함될 수 있다. 상기 광경화성 코팅 조성물 중 유기 용매의 함량이 너무 작으면, 상기 광경화성 코팅 조성물의 흐름성이 저하되어 최종 제조되는 필름에 줄무늬가 생기는 등 불량이 발생할 수 있다. 또한, 상기 유기 용매의 과량 첨가시 고형분 함량이 낮아져, 코팅 및 성막이 충분히 되지 않아서 필름의 물성이나 표면 특성이 저하될 수 있고, 건조 및 경화 과정에서 불량이 발생할 수 있다. 이에 따라, 상기 광경화성 코팅 조성물은 포함되는 성분들의 전체 고형분의 농도가 1중량% 내지 50중량%, 또는 2 내지 20중량%가 되도록 유기 용매를 포함할 수 있다.

한편, 상기 광경화성 코팅 조성물을 도포하는데 통상적으로 사용되는 방법 및 장치를 별 다른 제한 없이 사용할 수 있으며, 예를 들어, Meyer bar 등의 바 코팅법, 그라비아 코팅법, 2 roll reverse 코팅법, vacuum slot die 코팅법, 2 roll 코팅법 등을 사용할 수 있다.

상기 광경화성 코팅 조성물을 광경화 시키는 단계에서는 200~400nm파장의 자외선 또는 가시 광선을 조사할 수 있고, 조사시 노광량은 100 내지 4,000 mJ/㎠ 이 바람직하다. 노광 시간도 특별히 한정되는 것이 아니고, 사용 되는 노광 장치, 조사 광선의 파장 또는 노광량에 따라 적절히 변화시킬 수 있다.

또한, 상기 광경화성 코팅 조성물을 광경화 시키는 단계에서는 질소 대기 조건을 적용하기 위하여 질소 퍼징 등을 할 수 있다.

한편, 상기 하드 코팅층은 통상적으로 알려진 하드 코팅층을 큰 제한

없이 사용할 수 있다.

상기 하드 코팅층의 일 예로서, 광경화성 수지를 포함하는 바인더 수지 및 상기 바인더 수지에 분산된 유기 또는 무기 미립자;를 포함하는 하드 코팅층을 들 수 있다.

상기 하드코팅층에 포함되는 광경화형 수지는 자외선 등의 광이 조사되면 중합 반응을 일으킬 수 있는 광경화형 화합물의 중합체로서, 당업계에서 통상적인 것일 수 있다. 구체적으로, 상기 광경화성 수지는 우레탄 아크릴레이트 올리고머, 에폭사이드 아크릴레이트 올리고머, 폴리에스터 아크릴레이트, 및 폴리에테르 아크릴레이트로 이루어진 반응성 아크릴레이트 올리고머 군; 및 디펜타에리스리톨 헥사아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 하이드록시 펜타아크릴레이트, 펜타에리스리톨 테트라아크릴레이트, 펜타에리스리톨 트리아크릴레이트, 트리메틸렌 프로필 트리아크릴레이트, 프로폭시레이티드 글리세롤 트리아크릴레이트, 트리메틸프로판 에톡시 트리아크릴레이트, 1,6-헥산디올디아크릴레이트, 프로폭시레이티드 글리세로 트리아크릴레이트, 트리프로필렌 글리콜 디아크릴레이트, 및 에틸렌글리콜 디아크릴레이트로 이루어진 다관능성 아크릴레이트 단량체 군에서 선택되는 1 종 이상을 포함할 수 있다.

상기 유기 또는 무기 미립자는 입경의 구체적으로 한정되는 것은 아니나, 예들 들어 유기 미립자는 1 내지 10 ㎛의 입경을 가질 수 있으며, 상기 무기 입자는 1 ㎚ 내지 500 ㎚, 또는 1㎚ 내지 300㎚의 입경을 가질 수 있다. 상기 유기 또는 무기 미립자는 입경은 부피 평균 입경으로 정의될 수 있다.

또한, 상기 하드 코팅 필름에 포함되는 유기 또는 무기 미립자의 구체적인 예가 한정되는 것은 아니나, 예를 들어 상기 유기 또는 무기 미립자는 아크릴계 수지, 스티렌계 수지, 에폭사이드 수지 및 나일론 수지로 이루어진 유기 미립자이거나 산화규소, 이산화티탄, 산화인듐, 산화주석, 산화지르코늄 및 산화아연으로 이루어진 무기 미립자일 수 있다.

상기 하드 코팅층의 바인더 수지는 중량평균분자량 10,000 이상의 고분자량 (공)중합체를 더 포함할 수 있다.

상기 고분자량 (공)중합체는 셀룰로스계 폴리머, 아크릴계 폴리머,

스티렌계 폴리머, 에폭사이드계 폴리머, 나일론계 폴리머, 우레탄계 폴리머, 및 폴리올레핀계 폴리머로 이루어진 군에서 선택되는 1 종 이상일 수 있다.

한편, 상기 하드 코팅 필름의 또 다른 일 예로서, 광경화성 수지의 바인더 수지; 및 상기 바인더 수지에 분산된 대전 방지제를 포함하는 하드 코팅 필름을 들 수 있다.

상기 하드코팅층에 포함되는 광경화형 수지는 자외선 등의 광이 조사되면 중합 반응을 일으킬 수 있는 광중합성 화합물의 중합체로서, 당업계에서 통상적인 것일 수 있다. 다만, 바람직하게는, 상기 광중합성 화합물은 다관능성 (메트)아크릴레이트계 단량체 또는 올리고머일 수 있고, 이때 (메트)아크릴레이트계 관능기의 수는 2 내지 10, 바람직하게는 2 내지 8, 보다 바람직하게는 2 내지 7인 것이, 하드코팅층의 물성 확보 측면에서 유리하다. 보다 바람직하게는, 상기 광중합성 화합물은 펜타에리스리톨 트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 테트라(메트)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 펜타(메트)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 헥사(메트)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 헵타(메트)아크릴레이트, 트리펜타에리스리톨 헵타(메트)아크릴레이트, 트릴렌 디이소시아네이트, 자일렌 디이소시아네이트, 헥사메틸렌 디이소시아네이트, 트리메틸올프로판 트리(메트)아크릴레이트, 및 트리메틸올프로판 폴리에톡시 트리(메트)아크릴레이트로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있다.

상기 대전 방지제는 4급 암모늄염 화합물, 전도성 고분자 또는 이들의 혼합물일 수 있다. 여기서, 상기 4급 암모늄염 화합물은 분자 내에 1개 이상의 4급 암모늄염기를 가지는 화합물일 수 있으며, 저분자형 또는 고분자형을 제한 없이 사용할 수 있다. 또한, 상기 전도성 고분자로는 저분자형 또는 고분자형을 제한 없이 사용할 수 있으며, 그 종류는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 것일 수 있으므로, 특별히 제한되지 않는다.

상기 광경화성 수지의 바인더 수지; 및 상기 바인더 수지에 분산된 대전 방지제를 포함하는 하드 코팅 필름은 알콕시 실란계 올리고머 및 금속 알콕사이드계 올리고머로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 화합물을 더 포함할 수 있다.

상기 알콕시 실란계 화합물은 당업계에서 통상적인 것일 수 있으나, 바람직하게는 테트라메톡시실란, 테트라에톡시실란, 테트라이소프로폭시실란, 메틸트리메톡시실란, 메틸트리에톡시실란, 메타크릴록시프로필트리메톡시실란, 글리시독시프로필 트리메톡시실란, 및 글리시독시프로필 트리에톡시실란으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 화합물일 수 있다.

또한, 상기 금속 알콕사이드계 올리고머는 금속 알콕사이드계 화합물 및 물을 포함하는 조성물의 졸-겔 반응을 통해 제조할 수 있다. 상기 졸-겔 반응은 전술한 알콕시 실란계 올리고머의 제조 방법에 준하는 방법으로 수행할 수 있다.

다만, 상기 금속 알콕사이드계 화합물은 물과 급격하게 반응할 수 있으므로, 상기 금속 알콕사이드계 화합물을 유기용매에 희석한 후 물을 천천히 드로핑하는 방법으로 상기 졸-겔 반응을 수행할 수 있다. 이때, 반응 효율 등을 감안하여, 물에 대한 금속 알콕사이드 화합물의 몰비(금속이온 기준)는 3 내지 170인 범위 내에서 조절하는 것이 바람직하다.

여기서, 상기 금속 알콕사이드계 화합물은 티타늄 테트라-이소프로폭사이드, 지르코늄 이소프로폭사이드, 및 알루미늄 이소프로폭사이드로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 화합물일 수 있다.

한편, 상기 반사 방지 필름은 상기 하드 코팅층의 다른 일면에 결합된 기재를 더 포함할 수 있다. 상기 기재는 광 투과도가 90 % 이상이고, 헤이즈 1 % 이하인 투명 필름일 수 있다. 또한, 상기 기재의 소재는 트리아세틸셀룰로오스, 사이클로올레핀중합체, 폴리아크릴레이트, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트 등일 수 있다. 또한, 상기 기재 필름의 두께는 생산성 등을 고려하여 10 내지 300 ㎛일 수 있다. 다만, 본 발명을 이에 한정하는 것은 아니다.

상기 저굴절층은 1㎚ 내지 200㎚의 두께를 가지며, 상기 하드 코팅층은 0.1㎛ 내지 100㎛, 또는 1㎛ 내지 10㎛의 두께를 가질 수 있다.

【발명의 효과】

본 발명에 따르면, 낮은 반사율 및 높은 투광율을 가지면서 높은 내스크래치성 및 방오성을 동시에 구현할 수 있고 디스플레이 장치의 화면의 선명도를 높일 수 있는 반사 방지 필름이 제공될 수 있다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

발명을 하기의 실시예에서 보다 상세하게 설명한다. 단, 하기의 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기의 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다.

<제조예>

제조예: 하드 코팅 필름의 제조

KYOEISHA사 염타입의 대전 방지 하드 코팅액(고형분 50중량%, 제품명:LJD-1000)을 트리아세틸 셀루로스 필름에 #10 mayer bar로 코팅하고 90℃에서 1분 건조한 이후, 150 mJ/㎠의 자외선을 조사하여 5 ㎛의 두께를 갖는 하드 코팅 필름을 제조하였다.

<실시예 및 비교예: 반사 방지 필름의 제조>

(1) 저굴절층 제조용 광경화성 코팅 조성물의 제조

하기 표1의 성분을 혼합하여 혼합하고, MIBK(methyl isobutyl ketone) 및 디아세톤알콜(DAA)의 혼합 용매(1:1 중량비)에 고형분이 3중량%가 되도록 희석하였다.

(2) 저굴절층 및 반사 방지 필름의 제조

상기 제조된 하드 코팅 필름 상에, 상기 표1에서 각각 얻어진 저굴절층 제조용 광경화성 코팅 조성물을 #3 mayer bar로 코팅하고, 60℃에서 1분 건조하였다. 그리고, 질소 퍼징하에서 상기 건조물에 180 mJ/㎠의 자외선을 조사하여 110nm의 두께를 갖는 저굴절층을 형성함으로서 반사 방지 필름을 제조하였다.

【표 1】

(단위: g)	실시예1	실시예2	비교예1	비교예2	비교예3	비교예4	비교예5	비교예6
THRULYA 4320	235	210	235	235	235	210	210	210
X71-1203M	125	85				85	85	85
OPTOOL-AR110			166.7					
OPTOOL-DAC-HP				125				
RS90					250			
RS-537	5	15	5	5	5			
TU2243						60	80	
RS907								20
MA0701	3	5	0	0	0	0	0	0
MIBK-ST	33.3	43.3	33.3	33.3	33.3	50	50	50
디펜타에리스리톨 펜타아크릴레이트	10	13	13	13	13	16	14	16
Irgacure-127	3	4	3	3	3	4	4	4

1) THRULYA 4320(촉매화성 제품): 중공실리카 분산액(MIBK 용매 중 고형분 20중량%)

2) X71-1203M (Shinetsu 제품): 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물(MIBK 용매 중 고형분 20중량%으로 희석됨, 고형분 중 불소 함량 약 45 중량%)

3) OPTOOL-AR110 (Daikin 제품): 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물(MIBK 용매 중 고형분 15중량%으로 희석됨, 고형분 중 불소 함량 약 60 중량%)

4) OPTOOL-DAC-HP (Daikin 제품): (MIBK/MEK 혼합 용매(1:1중량비) 중 고형분 20중량%으로 희석됨, 고형분 중 불소 함량 약 39.5 중량%)

5) RS90 (DIC사 제품): 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물(Bis(trifluoromethyl)benzene 용매 중 고형분 10중량%으로 희석됨, 고형분 중 불소 함량 약 36.6 중량%)

6) RS537(DIC사 제품): 광반응성 작용기를 포함한 함불소

화합물(MIBK 용매 중 고형분 40중량%으로 희석됨, 고형분 중 불소 함량 약 15 중량%)

7) TU2243 (JSR 제품): 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물(MIBK 용매 중 고형분 10중량%으로 희석됨, 고형분 중 불소 함량 약 13 중량%)

8) RS907 (DIC사 제품): 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물(MIBK 용매 중 고형분 30중량%으로 희석됨, 고형분 중 불소 함량 약 17 중량%)

9) MA0701: 폴리실세스퀴옥산 (Hybrid Plastics 사 제품)

10) MIBK-ST (Nissan Chemical 사 제품): 나노실리카 분산액으로 MIBK용매 중 고형분 30%로 희석됨

<실험예: 반사 방지 필름의 물성 측정>

상기 실시예 및 비교예에서 얻어진 반사 방지 필름에 대하여 다음과 같은 항목의 실험을 시행하였다.

1. 평균 반사율 측정

상기 제조된 반사 방지 필름의 일면을 암색화 한 후, Solidspec 3700(SHIMADZU)를 이용하여 Measure 모드를 적용하여, 380nm 내지 780nm 파장 영역에서의 평균 반사율을 측정하였다.

2. 내스크래치성 측정

스틸울(#0000)에 하중을 걸고 27 rpm의 속도로 10회 왕복하며 실시예 및 비교예에서 얻어진 반사 방지 필름의 표면을 문질렀다. 육안으로 관찰되는 1cm이하의 스크래치 1개 이하가 관찰되는 최대 하중을 측정하였다.

3. 방오성 평가

실시예 및 비교예에서 얻어진 각각의 반사 방지 필름의 표면에 검은색 유성펜으로 직선을 그린 이후 무진천으로 닦아서 지워지는 횟수를 통해 방오성을 평가하였다.

◎: 5번 미만의 닦는 횟수에서 지워짐

0: 5번 내지 10번의 닦는 횟수에서 지워짐

△: 11 내지 20번의 닦는 횟수에서 지워짐

X: 21번 이상의 닦는 횟수에서 지워지거나 지워지지 않음

4. 헤이즈 측정

상기 실시예 및 비교예 각각에서 얻어진 반사 방지 필름에 대하여 Murakami color Research Laboratory의 HAZEMETER HM-150 장비를 이용하여 JIS K7105 규정에 따라 3곳의 전체 헤이즈를 측정하여 평균값을 구하였다.

【표 2】

	실시예 1	실시예 2	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 6
Haze (%)	0.2	0.2	0.8	0.7	0.8	0.3	0.5	0.6
평균반사율 (%)	0.54	0.69	0.53	0.6	0.6	0.74	0.7	0.7
내스크래치성 (g)	400	500	250	250	200	300	250	300
방오성	◎	◎	△	X	X	0	0	0

상기 표2에 나타난 바와 같이, 실시예의 반사 방지 필름은 0.7%이하의 낮은 반사율과 0.25 % 이하의 전체 헤이즈값을 나타내어 상대적으로 높은 투광도 및 우수한 광학 특성을 나타내며, 아울러 높은 내스크래치성을 가지면서 동시에 우수한 방오성을 갖는다는 점이 확인되었다.

이에 반하여, 비교예의 반사 방지 필름은 실시예와 동등 수준의 평균 반사율을 갖지만, 상대적으로 높은 전체 헤이즈값과 함께 상대적으로 열위한 내스크래치성 및 방오성을 나타내는 것으로 확인되었다.

【청구범위】

【청구항 1】

광중합성 화합물, 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물 및 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산(polysilsesquioxane) 간의 가교 중합체를 포함하는 바인더 수지와 상기 바인더 수지에 분산된 무기 미세 입자를 포함하는 저굴절층;과 하드 코팅층;을 포함하는,

반사 방지 필름.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 반사 방지 필름의 전체 헤이즈가 0.45%이하인, 반사 방지 필름.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물은 종류에 따라 불소 함유 범위가 상이한, 반사 방지 필름.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물은 광반응성 작용기를 포함하고 25 내지 60중량%의 불소를 포함하는 제1함불소 화합물을 포함하는, 반사 방지 필름.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물은 광반응성 작용기를 포함하고 1 중량% 이상 25중량% 미만의 함량으로 불소를 포함하는 제2함불소 화합물을 포함하는, 반사 방지 필름.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

상기 제1함불소 화합물와 제2함불소 화합물 간의 불소 함유량의 차이가 5중량%이상인, 반사 방지 필름.

【청구항 7】

제5항에 있어서,

상기 제1함불소 화합물에 대한 제2함불소 화합물의 중량비가 0.01 내지 0.5인, 반사 방지 필름.

【청구항 8】

제1항에 있어서,

상기 가교 중합체는 상기 광중합성 화합물 100중량부에 대하여 상기 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물을 20 내지 300중량부로 포함하는, 반사 방지 필름.

【청구항 9】

제1항에 있어서,

상기 광반응성 작용기를 포함한 함불소 화합물은 i) 하나 이상의 광반응성 작용기가 치환되고, 적어도 하나의 탄소에 1이상의 불소가 치환된 지방족 화합물 또는 지방족 고리 화합물; ii) 1 이상의 광반응성 작용기로 치환되고, 적어도 하나의 수소가 불소로 치환되고, 하나 이상의 탄소가 규소로 치환된 헤테로(hetero) 지방족 화합물 또는 헤테로(hetero)지방족 고리 화합물; iii) 하나 이상의 광반응성 작용기가 치환되고, 적어도 하나의 실리콘에 1이상의 불소가 치환된 폴리디알킬실록산계 고분자; 및 iv) 1 이상의 광반응성 작용기로 치환되고 적어도 하나의 수소가 불소로 치환된 폴리에테르 화합물;로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 포함하는, 반사 방지 필름.

【청구항 10】

제1항에 있어서,

상기 바인더 수지는 광중합성 화합물, 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물 및 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산(polysilsesquioxane) 간의 가교 중합체를 더 포함하는, 반사 방지 필름.

【청구항 11】

제1항에 있어서,

상기 광중합성 화합물, 광반응성 작용기를 포함한 2종류 이상의 함불소 화합물 및 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산(polysilsesquioxane) 간의 가교 중합체는 상기 광중합성 화합물 100중량부 대비 상기 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산 0.5 내지 60중량부를 포함하는, 반사 방지 필름.

【청구항 12】

제1항에 있어서,

상기 폴리실세스퀴옥산에 치환되는 반응성 작용기는 알코올, 아민, 카르복실산, 에폭사이드, 이미드, (메트)아크릴레이트, 니트릴, 노보넨, 올레핀, 폴리에틸렌글리콜, 싸이올 및 비닐기로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 작용기를 포함하는, 반사 방지 필름.

【청구항 13】

제11항에 있어서,

상기 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산은 탄소수 1 내지 20의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기, 탄소수 6 내지 20의 사이클로헥실기 및 탄소수 6 내지 20의 아릴기로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 미반응성 작용기가 1이상 더 치환되는, 반사 방지 필름.

【청구항 14】

제1항에 있어서,

상기 반응성 작용기가 1이상 치환된 폴리실세스퀴옥산은 반응성 작용기가 1이상 치환되고 케이지(cage)구조를 갖는 다면체 올리고머 실세스퀴옥산(Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane)을 포함하는, 반사 방지 필름.

【청구항 15】

제14항에 있어서,

상기 케이지(cage)구조를 갖는 다면체 올리고머 실세스퀴옥산의 실리콘들 중 적어도 1개 이상에는 반응성 작용기가 치환되고 상기 반응성 작용기가 치환되지 않은 나머지 실리콘들에는 비반응성 작용기가 치환되는, 반사 방지 필름.

【청구항 16】

제1항에 있어서,

상기 무기 미세 입자는 0.5 내지 100㎚의 직경을 갖는 솔리드형 무기 나노 입자 및 1 내지 200의 직경을 갖는 중공형 무기 나노 입자로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 포함하는, 반사 방지 필름.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/002640

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 1/11(2006.01)i, C08K 3/00(2006.01)i, C08L 83/10(2006.01)i, C08J 5/18(2006.01)i, C08J 7/04(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)

G02B 1/11; C09D 4/02; C09D 5/00; G03F 7/09; C07F 7/02; G02B 1/111; G03F 7/004; C08J 7/12; B82Y 30/00; C08K 3/00; C08L 83/10; C08J 5/18; C08J 7/04

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: anti-reflective film, binder resin, fluorine containing compound, polysilsesquioxane and reactive functional group

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-512423 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 22 April 2010 See paragraphs [0016]-[0040], [0069]-[0081], table 1 and claims 1-13.	1-16
Y	KR 10-2015-0126590 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION et al.) 12 November 2015 See paragraphs [0017], [0025]-[0027] and claims 1-6.	1-16
Y	KR 10-2016-0019367 A (LG CHEM. LTD.) 19 February 2016 See claim 5.	9
A	KR 10-2012-0004474 A (SIGNET ARMORLITE, INC.) 12 January 2012 See claims 1-37.	1-16
A	KR 10-1009821 B1 (LG CHEM. LTD.) 19 January 2011 See figure 1.	1-16

☐ 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
31 MAY 2017 (31.05.2017)	**01 JUNE 2017 (01.06.2017)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/002640

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2010-512423 A	22/04/2010	CN 101511955 A	19/08/2009
		CN 101511955 B	10/10/2012
		JP 5160550 B2	13/03/2013
		KR 10-0787770 B1	24/12/2007
		KR 10-0857373 B1	05/09/2008
		TW 200819508 A	01/05/2008
		TW I379872 B	21/12/2012
		US 2009-0202802 A1	13/08/2009
		US 8475912 B2	02/07/2013
		WO 2008-047977 A1	24/04/2008
KR 10-2015-0126590 A	12/11/2015	GB 2525818 A	04/11/2015
		JP 2016-515219 A	26/05/2016
		US 2014-0227641 A1	14/08/2014
		US 8999625 B2	07/04/2015
		WO 2014-171984 A2	23/10/2014
		WO 2014-171984 A3	24/12/2014
KR 10-2016-0019367 A	19/02/2016	NONE	
KR 10-2012-0004474 A	12/01/2012	CN 102388056 A	21/03/2012
		EP 2411399 A1	01/02/2012
		US 2010-0249265 A1	30/09/2010
		US 8163357 B2	24/04/2012
		WO 2010-110920 A1	30/09/2010
KR 10-1009821 B1	19/01/2011	CN 101855303 A	06/10/2010
		CN 101855303 B	05/09/2012
		EP 2209855 A2	28/07/2010
		JP 2011-503658 A	27/01/2011
		KR 10-2009-0049517 A	18/05/2009
		KR 10-2009-0049519 A	18/05/2009
		US 2010-0265580 A1	21/10/2010
		WO 2009-064128 A2	22/05/2009
		WO 2009-064128 A3	13/08/2009

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2017/002640

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G02B 1/11(2006.01)i, C08K 3/00(2006.01)i, C08L 83/10(2006.01)i, C08J 5/18(2006.01)i, C08J 7/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
G02B 1/11; C09D 4/02; C09D 5/00; G03F 7/09; C07F 7/02; G02B 1/111; G03F 7/004; C08J 7/12; B82Y 30/00; C08K 3/00; C08L 83/10; C08J 5/18; C08J 7/04

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: 반사 방지 필름, 바인더 수지, 함불소 화합물, 폴리실세스퀴옥산 및 반응성 작용기

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2010-512423 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 2010.04.22 단락 [0016]-[0040], [0069]-[0081], 표 1 및 청구항 1-13 참조.	1-16
Y	KR 10-2015-0126590 A (인터내셔널 비지네스 머신즈 코포레이션 등) 2015.11.12 단락 [0017], [0025]-[0027] 및 청구항 1-6 참조.	1-16
Y	KR 10-2016-0019367 A (주식회사 엘지화학) 2016.02.19 청구항 5 참조.	9
A	KR 10-2012-0004474 A (시그넷 아모라이트, 인코포레이티드) 2012.01.12 청구항 1-37 참조.	1-16
A	KR 10-1009821 B1 (주식회사 엘지화학) 2011.01.19 도 1 참조.	1-16

☐ 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
2017년 05월 31일 (31.05.2017)	2017년 06월 01일 (01.06.2017)

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

심사관
이창호
전화번호 +82-42-481-8288

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/002640

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2010-512423 A	2010/04/22	CN 101511955 A	2009/08/19
		CN 101511955 B	2012/10/10
		JP 5160550 B2	2013/03/13
		KR 10-0787770 B1	2007/12/24
		KR 10-0857373 B1	2008/09/05
		TW 200819508 A	2008/05/01
		TW I379872 B	2012/12/21
		US 2009-0202802 A1	2009/08/13
		US 8475912 B2	2013/07/02
		WO 2008-047977 A1	2008/04/24
KR 10-2015-0126590 A	2015/11/12	GB 2525818 A	2015/11/04
		JP 2016-515219 A	2016/05/26
		US 2014-0227641 A1	2014/08/14
		US 8999625 B2	2015/04/07
		WO 2014-171984 A2	2014/10/23
		WO 2014-171984 A3	2014/12/24
KR 10-2016-0019367 A	2016/02/19	없음	
KR 10-2012-0004474 A	2012/01/12	CN 102388056 A	2012/03/21
		EP 2411399 A1	2012/02/01
		US 2010-0249265 A1	2010/09/30
		US 8163357 B2	2012/04/24
		WO 2010-110920 A1	2010/09/30
KR 10-1009821 B1	2011/01/19	CN 101855303 A	2010/10/06
		CN 101855303 B	2012/09/05
		EP 2209855 A2	2010/07/28
		JP 2011-503658 A	2011/01/27
		KR 10-2009-0049517 A	2009/05/18
		KR 10-2009-0049519 A	2009/05/18
		US 2010-0265580 A1	2010/10/21
		WO 2009-064128 A2	2009/05/22
		WO 2009-064128 A3	2009/08/13