

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2012년 1월 19일 (19.01.2012)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/008780 A2

- (51) 국제특허분류: *C09D 7/12* (2006.01) *G02B 1/11* (2006.01)
C09D 5/00 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/005197
- (22) 국제출원일: 2011년 7월 14일 (14.07.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0068042 2010년 7월 14일 (14.07.2010) KR
10-2011-0069791 2011년 7월 14일 (14.07.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)** [KR/KR]; 서울특별시 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **강준구 (KANG, Joon Koo)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 관평동 대덕테크노밸리 한화꿈에그린 1001 동 302 호, 305-509 Daejeon (KR). **윤한식 (YUN, Han Sik)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 신성동 121-5, 305-804 Daejeon (KR). **장영래 (CHANG, Yeongrae)** [KR/KR]; 대전광역시 서구 둔산동 목련아파트 102 동 1307 호, 302-120 Daejeon (KR). **김부경 (KIM, Boo Kyung)** [KR/KR]; 대전광역시 서구 둔산동 1380-1 아너스빌 1103 호, 302-120 Daejeon (KR).
- (74) 대리인: **정순성 (CHUNG, Soon-Sung)**; 서울시 강남구 역삼동 735-10 삼흥역삼빌딩 2층, 135-080 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))



WO 2012/008780 A2

(54) Title: ANTIREFLECTIVE AND ANTIGLARE COATING COMPOSITION, ANTIREFLECTIVE AND ANTIGLARE FILM, AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 발명의 명칭 : 반사방지 방현 코팅 조성물, 반사방지 방현 필름 및 이의 제조방법

(57) Abstract: The present invention relates to an antireflective and antiglare coating composition comprising a low-refraction material, the index of refraction of which is 1.2 to 1.45, a high-refraction material, the index of refraction of which is 1.46 to 2, a fluoride-base compound, and fine particles, the mean diameter of which is 1 to 10 μm , wherein the difference in surface energy between the low-refraction material and the high-refraction material is 5 mN/m or higher. The present invention also relates to an antireflective and antiglare film produced using the composition, and to a method for producing the film. According to the present invention, an antireflective and antiglare film having superior wear resistance and antireflective function can be produced through a single coating process using a single composition, thereby reducing production costs.

(57) 요약서: 본 발명은 굴절율이 1.2 내지 1.45 인 저굴절 물질 및 굴절율이 1.46 내지 2 인 고굴절 물질, 불소계 화합물 및 평균 입경이 1 내지 10 μm 인 미립자를 포함하고, 상기 저굴절 물질과 고굴절 물질의 표면에너지 차이가 5 mN/m 이상 인 반사방지 방현 코팅 조성물, 이것을 이용하여 제조된 반사방지 방현 필름 및 이의 제조방법을 제공한다. 본 발명에 따르면, 내마모성 및 반사 방지 기능이 우수한 반사방지 방현 필름을 단일한 조성물을 이용하여 한 번의 코팅 공정에 의하여 제조할 수 있으므로 제조 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

명세서

발명의 명칭: 반사방지 방현 코팅 조성물, 반사방지 방현 필름 및 이의 제조방법

기술분야

- [1] 본 발명은 반사방지 방현 코팅 조성물, 이로부터 제조된 반사방지 방현 필름 및 이의 제조방법에 관한 것이다. 본 출원은 2010년 7월 14일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제10-2010-0068042호 및 2011년 7월 14일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제10-2011-0069791호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

배경기술

- [2] 디스플레이의 표면에 표면 처리를 하는 목적은 디스플레이의 내마모성을 향상시키고 외부 광원의 반사를 감소시켜 이미지 콘트라스트를 향상시키는 것이다. 외부광의 반사량 감소는 크게 두 가지 방법으로 실현될 수 있다. 첫째는 표면 요철 형상을 통한 난반사 유도이고, 둘째는 다층 코팅 설계로 소멸 간섭을 유도하는 방법이 있다.
- [3] 기존에는 표면 요철 형상을 가지는 방현 코팅을 주로 적용하였다. 그러나, 표면 요철 형상을 이용하는 경우, 고해상도 디스플레이에서는 해상도가 저하되는 문제와 표면에서의 난반사로 이미지의 선명성이 저하되는 문제가 있었다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 일본 공개특허공보 평11-138712호에서는 바인더와 굴절률 차이가 있는 유기 미립자를 사용하여 필름 내부에서 빛이 확산되는 광확산 필름을 제조하였다. 그러나, 휘도와 콘트라스트가 저하되는 문제점이 있어 여전히 개선이 필요하다.
- [4] 일본 공개특허공보 평02-234101호 및 일본 공개특허공보 평06-18704호에는 다층 코팅 설계를 통해 반사광을 소멸 간섭시키는 방법이 개시되어 있다. 이 방법은 상의 왜곡 없이 반사방지 기능을 가질 수 있다. 이 때, 반사광을 소멸 간섭시키기 위해서는 각 층에서 반사되는 빛들간에 위상차가 있어야 하며, 소멸 간섭 시 반사율을 최소화할 수 있도록 반사되는 빛들 간의 파형의 진폭이 맞아야 한다. 예를 들어, 기재 상에 구비된 단층 반사방지 방현 코팅층에 대해서 입사각이 0도일 경우 다음과 같은 수학적식을 구할 수 있다.
- [5] [수학적식 1]
- [6] $n_0 n_s = n_1^2$
- [7] $2n_1 d_1 = (m+1/2)\lambda$ ($m=0,1,2,3...$)
- [8] (n_0 : 공기의 굴절률, n_s : 기재의 굴절률, n_1 : 막의 굴절률, d_1 : 막의 두께, λ : 입사광의 파장)
- [9] 통상적으로 반사방지 코팅층의 굴절률이 기재의 굴절율보다 낮을수록 반사방지 효과가 크지만, 코팅층의 내마모성을 고려하여 반사방지 코팅층의

굴절율은 기재의 굴절율에 대하여 1.3 ~ 1.5배 수준의 굴절율을 가지는 것이 바람직하며, 이 때 반사율은 3% 미만이다. 그러나, 플라스틱 필름에 반사방지 코팅층을 형성할 경우 디스플레이의 내마모성을 만족시킬 수 없기 때문에, 수 마이크로론의 하드 코팅층이 반사방지 코팅층 아래에 필요하게 된다. 즉, 소멸 간섭을 이용한 반사방지 코팅층의 경우, 내마모성 보강을 위한 하드 코팅층과 그 위에 1층 이상의 반사방지 코팅층이 형성되게 된다. 따라서, 상기 다층 코팅 방식은 상의 왜곡 없이 반사방지 기능을 가지지만, 다층코팅으로 인해 제조경비가 올라가는 문제점이 여전히 발생하게 된다.

- [10] 최근 들어, 단층코팅 설계를 통해 반사광을 소멸 간섭시키는 방법이 제시되고 있다. 예컨대, 일본 공개특허공보 평07-168006호에는 초미립자 분산액을 기재에 도포하고 미립자 구형 형상이 표면에 노출되도록 하여 계면인 공기와 입자 간에 굴절률의 점진적 차이가 발생하게 함으로써 반사방지 효과를 부여하는 방법이 개시되어 있다. 그러나, 이러한 방법은 초미립자의 형상과 크기가 일정해야 하고 기재 상에서 이 입자들이 균일하게 분포되어야 하므로 일반적인 코팅공정을 통해 구현하기가 어렵다. 또한, 바인더가 일정량 이하로 함유되어야 표면에 구형 형상을 얻을 수 있기 때문에 내마모성에는 아주 취약한 단점이 있으며, 코팅 두께 또한 미립자의 직경보다 얇아야 되기 때문에 내마모성의 구현은 매우 어려운 문제점이 있다.
- [11] 또한, 일본 공개특허공보 1995-325203호에는 미립자를 포함한 방현층 위에 저굴절층을 적층하여 방현 기능과 반사방지 기능을 동시에 부여하여 난반사를 통해 외부광을 산란시키는 동시에 소멸간섭을 통해 외부광의 반사량을 낮추는 방법이 개시되어 있다. 이는 방현층과 반사방지층을 다층코팅 함으로써 원재료 및 공정경비가 올라가는 단점이 있고 미립자에 의해 형성된 요철면을 따라 수백 나노 이하 두께의 얇은 저굴절층을 가급적 균일하게 코팅해야 하는 어려움에 의해 불량율이 높아지는 단점이 있다.
- [12] 따라서, 디스플레이의 제조공정을 복잡하게 하지 않으면서, 디스플레이의 표면에 반사방지 특성을 부여하고, 내마모성 및 내후성 등을 향상시킬 수 있는 기술에 대한 필요성이 절실한 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하고자, 본 발명은 한 번의 코팅 공정에 의하여 코팅층을 형성하더라도, 반사방지 기능과 방현 기능을 동시에 발휘하며, 제조 경비의 절감 효과를 얻을 수 있는 반사방지 방현 코팅 조성물, 이로부터 제조된 반사방지 방현 필름 및 이의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [14] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 굴절율이 1.2 ~ 1.45인 저굴절 물질, 굴절율이 1.46 ~ 2인 고굴절 물질, 불소계 화합물 및 평균 입경이 1 내지 10 μ m인

미립자를 포함하고, 상기 저굴절 물질과 고굴절 물질의 표면에너지 차이가 5 mN/m 이상인 반사방지 방현 코팅 조성물을 제공한다.

[15] 또한, 본 발명은

[16] a) 상기 반사방지 방현 코팅 조성물을 준비하는 단계

[17] b) 상기 코팅 조성물을 기재 상에 도포하여 코팅층을 형성하는 단계

[18] c) 상기 코팅층을 건조하여 저굴절 물질과 고굴절 물질을 상분리하는 단계 및

[19] d) 상기 건조된 코팅층을 경화하는 단계

[20] 를 포함하는 반사방지 방현 필름의 제조방법을 제공한다.

[21] 또한, 본 발명은 굴절율이 1.2 ~ 1.45인 저굴절 물질, 굴절율이 1.46 ~ 2인 고굴절 물질, 불소계 화합물 및 평균 입경이 1 내지 10 μ m인 미립자를 포함하며, 상기 저굴절 물질과 고굴절 물질의 표면에너지 차이가 5 mN/m 이상이며, 상기 저굴절 물질과 고굴절 물질이 두께방향으로 농도 구배를 갖는 단일 코팅층을 포함하는 반사방지 방현 필름을 제공한다.

[22] 또한, 본 발명은 a) 편광막, b) 상기 편광막의 적어도 일면에 구비된 본 발명에 따른 반사방지 방현 필름을 포함하는 편광판을 제공한다.

[23] 또한, 본 발명은 상기 반사방지 방현 필름 또는 상기 편광판을 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

발명의 효과

[24] 본 발명에서는 전술한 반사방지 방현 코팅 조성물 및 반사방지 방현 필름의 제조방법을 이용하여 단일 코팅층으로 이루어진 반사방지 방현층을 포함하는 반사방지 방현 필름을 제공할 수 있다. 본 발명에 따른 반사방지 방현 필름은 우수한 내마모성, 저반사 및 방현 기능을 가지며, 한 번의 코팅 공정에 의하여 제조될 수 있으므로 제조 경비가 절감되는 효과를 가진다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[25] 이하, 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[26] 본 발명은 반사방지 방현 코팅 조성물, 이로부터 제조된 반사방지 방현 필름 및 이의 제조방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 한 번의 코팅 공정을 통하여 코팅된 단일 코팅층 내에서 미립자에 의하여, 방현 기능을 발휘함과 동시에 내부 조성 성분들 간의 상 분리를 촉진하여 반사방지 기능을 발휘할 수 있고 내후성 및 내마모성이 우수한 반사방지 방현 코팅 조성물, 이로부터 제조된 반사방지 방현 필름 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

[27] 본 발명에 따른 반사방지 방현 코팅 조성물은 굴절율이 1.2 ~ 1.45인 저굴절 물질, 굴절율이 1.46 ~ 2인 고굴절 물질, 불소계 화합물 및 평균 입경이 1 내지 10 μ m인 미립자를 포함하고, 상기 저굴절 물질과 고굴절 물질의 표면에너지 차이가 5 mN/m 이상인 것을 특징으로 한다.

[28] 본 발명에 있어서 표면에너지란 해당 재료들을 경화하였을 때 생성된 경화물에서 측정된 표면에너지를 의미한다.

- [29] 상기 저굴절 물질은 코팅 후 고굴절 물질과의 표면에너지 차이에 의해 서서히 코팅층 상부로 이동하게 된다. 이와 같은 상분리를 최대한 활용하고 건조 및 자외선 조사 단계에서 어느 정도 위치가 고착화되기 위하여, 상기 저굴절 물질은 상온에서는 유동성을 가지고 있으며, 온도에 의해 경화될 수 있는 열경화형과 자외선에 의해 경화될 수 있는 자외선경화형 모두 가능하다. 또한, 상기 저굴절 물질은 표면에너지가 25 mN/m 이하인 것이 바람직하고, 5 내지 25 mN/m 인 것이 더욱 바람직하다.
- [30] 상기 저굴절 열경화형 수지의 재료는 굴절률이 1.2 내지 1.45인 열경화형 수지로서, 에컨대 졸-겔 반응이 가능한 알콕시실란 반응물, 우레탄 반응기 화합물, 우레아 반응기 화합물, 에스테르화 반응물 등이 있다.
- [31] 상기 알콕시실란 반응물이란 알콕시실란, 불소계 알콕시실란, 실란계 유기치환체 등을 물 및 촉매 조건 하에 졸-겔 반응에 의하여 가수 분해 및 축합 반응을 진행시켜 제조한 반응성 올리고머를 말한다. 이 때, 상기 반응성 올리고머의 평균 분자량은 GPC로 폴리스티렌을 표준물질로 측정시 1,000 ~ 200,000인 것이 바람직하다. 이렇게 제조된 알콕시실란 반응물은 코팅 후 상온 이상의 온도조건 하에서 축합 반응을 진행하여 가교 구조의 그물망을 형성하게 된다.
- [32] 상기 알콕시실란은 최외각 코팅박막에 일정한 수준의 강도를 제공할 수 있다. 구체적으로, 상기 알콕시실란 성분으로는 테트라알콕시실란계 또는 트리알콕시실란계를 사용할 수 있으며, 테트라메톡시실란, 테트라에톡시실란, 테트라이소프로폭시실란, 메틸트리메톡시실란, 메틸트리에톡시실란, 글리시독시프로필 트리메톡시실란, 및 글리시독시프로필 트리에톡시실란 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상의 물질을 사용하는 것이 바람직하나, 이들 예로만 한정되는 것은 아니다.
- [33] 상기 알콕시실란 반응물 중 기본 단량체인 알콕시실란의 함량은 알콕시실란 반응물 100 중량부에 대해 5 내지 50 중량부인 것이 바람직하다. 5 중량부 미만일 경우 내마모성이 충분히 우수하지 않으며, 50 중량부 초과일 경우에는 알콕시실란 반응물의 저굴절 구현 및 고굴절 물질과의 상분리가 어렵다.
- [34] 상기 불소계 알콕시실란은 코팅박막의 굴절율과 표면장력을 낮춰 고굴절 물질과의 상분리를 용이하게 할 수 있다. 상기 불소계 알콕시실란으로는 1.3 내지 1.4의 낮은 굴절율과 10 내지 15 mN/m의 낮은 표면장력을 갖는 저굴절 재료를 사용하는 것이 좋다. 상기 불소계 알콕시실란으로는, 트리데카플루오로옥틸트리에톡시실란, 헵타데카플루오로데실트리메톡시실란, 헵타데카플루오로데실트라이소프로폭시실란 등으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 또는 둘 이상의 물질을 사용하는 것이 바람직하나, 이들 예로만 한정되는 것은 아니다.
- [35] 상기 알콕시실란 반응물이 굴절률 1.2 내지 1.45 이면서 고굴절 물질과의 상분리를 용이하게 유도하기 위하여, 불소계 알콕시실란의 함량이 상기

알콕시실란 반응물 100 중량부에 대해 10 내지 70 중량부인 것이 바람직하다. 10 중량부 미만일 경우 저굴절 구현 및 고굴절 자외선경화형 수지와 상분리가 어렵고, 70 중량부 초과 시에는 액의 안정성과 내스크래치성 확보가 어렵다.

- [36] 상기 실란계 유기치환체는 알콕시실란과 화학적 결합을 할 수 있고 고굴절 물질과 반응하여 이중결합을 형성하여, 저굴절 재료와 고굴절 재료의 상용성을 증진시키며, 상분리 후에는 알콕시실란과 고굴절 물질과의 계면에서의 밀착성을 향상시키는 역할을 한다. 따라서, 이러한 역할을 하는 화합물이면 제한 없이 사용할 수 있다. 상기 실란계 유기치환체로는 비닐 트리메톡시 실란, 비닐 트리(베타-메톡시에톡시)실란, 비닐 트리에톡시 실란, 비닐 트리-n-프로폭시 실란, 비닐 트리-n-펜톡시 실란, 비닐메틸 디메톡시 실란, 디페닐 에톡시 비닐실란, 비닐 트라이소프로폭시 실란, 디비닐 디(베타-메톡시에톡시)실란, 디비닐 디메톡시 실란, 디비닐 디에톡시 실란, 디비닐 디-n-프로폭시 실란, 디비닐 디(이소프로폭시) 실란, 디비닐 디-n-펜톡시 실란, 3-아크릴옥시프로필 트리메톡시 실란, 3-메타크릴옥시프로필 트리메톡시 실란, 감마-메타크릴옥시프로필 메틸 디에톡시 실란, 감마-메타크릴옥시프로필 메틸 디에톡시실란 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상의 물질을 사용하는 것이 바람직하나, 이들 예로만 한정되는 것은 아니다.

- [37] 상기 알콕시실란 반응물이 코팅액 상태에서 상용성 및 안정성을 유지하기 위하여 상기 실란계 유기치환체의 함량이 상기 알콕시실란 반응물 100 중량부에 대해 0 내지 50 중량부인 것이 바람직하다. 50 중량부 초과 시에는 저굴절 구현이 어렵고 고굴절 물질과의 상분리가 어렵다. 또한, 상기 실란계 유기치환체가 첨가되지 않는 경우에는 고굴절 물질에 대한 저굴절 물질의 상용성이 부족하여 코팅액이 고르게 혼합되지 않을 수 있다.

- [38] 상기 알콕시실란 반응물은 졸-젤 반응을 통하여 제조하는 것이 바람직하다. 상기 졸-젤 반응은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적으로 이용되는 방법을 사용할 수 있다. 상기 졸-젤 반응은, 알콕시실란, 불소계 알콕시실란, 실란계 유기치환체, 촉매, 물 및 유기용매를 포함하는 조성 성분들을 반응온도 0 내지 150°C에서 1 내지 70시간 동안 반응시켜 진행될 수 있다.

- [39] 상기 졸-젤 반응에 사용되는 촉매는, 졸-젤 반응시간을 제어하기 위해 필요한 성분이다. 상기 촉매는, 질산, 염산, 및 초산과 같은 산을 사용하는 것이 바람직하며, 지르코늄, 인듐과 같은 염과 함께 염산염, 질산염, 황산염, 및 초산염의 형태인 것을 사용하는 것이 더욱 바람직하다. 이 때, 상기 촉매의 함량은, 상기 알콕시실란 반응물 100 중량부 대비 0.1 내지 10 중량부인 것이 바람직하다.

- [40] 상기 졸-젤 반응에 사용되는 물은, 가수분해 반응과 축합반응을 위해 필요한 성분이다. 상기 물의 함량은, 상기 알콕시실란 반응물 100 중량부 대비 5 내지 50 중량부이면 바람직하다.

- [41] 상기 졸-젤 반응에 사용되는 유기용매는 가수 축합물의 분자량을 적절히

조절하기 위한 성분이다. 상기 유기용매는, 알코올류, 셀로솔브류, 케톤류 또는 이들 중에서 선택되는 둘 이상의 혼합용매인 것이 바람직하다. 이 때, 상기 유기용매의 함량은, 상기 알콕시실란 반응물 100 중량부 대비 0.1 내지 50 중량부가 바람직하다.

[42] 한편, 상기 우레탄 반응기 화합물은 알코올과 이소시아네이트 화합물을 금속 촉매 하에서 반응시켜 제조될 수 있다. 2개 이상의 작용기를 포함하는 다관능 알코올과 다관능 이소시아네이트 및 금속 촉매를 혼합한 조성물을 상온 이상의 온도에 두면 우레탄 반응기를 가지는 그물망 구조를 형성할 수 있다. 이 때, 저굴절 특성 구현 및 고굴절 물질과의 상분리를 유도하기 위하여 알코올이나 이소시아네이트에 불소기를 도입할 수 있다.

[43] 상기 불소를 포함하는 다관능 알코올의 예로는 1H,1H,4H,4H-피플루오로-1,4-부탄디올, 1H,1H,5H,5H-피플루오로-1,5-펜탄디올, 1H,1H,6H,6H-피플루오로-1,6-헥산디올, 1H,1H,8H,8H-피플루오로-1,8-옥탄디올, 1H,1H,9H,9H-피플루오로-1,9-노난디올, 1H,1H,10H,10H-피플루오로-1,10-데칸디올, 1H,1H,12H,12H-피플루오로-1,12-도데칸디올, 플루오리네이티드 트라이에틸렌 글라이콜, 플루오리네이티드 테트라에틸렌 글라이콜 등이 있다.

[44] 상기 우레탄 반응기 화합물 제조시 사용되는 이소시아네이트 성분으로는 지방족 이소시아네이트, 지환족 이소시아네이트, 방향족 이소시아네이트, 헤테로환족 이소시아네이트가 바람직하다. 구체적으로는 헥사메틸렌 디이소시아네이트, 1,3,3-트리메틸 헥사메틸렌 디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트, 톨루엔-2,6-디이소시아네이트, 4,4'-디시클로헥산 디이소시아네이트 등과 같은 디이소시아네이트 또는 3관능 이상의 이소시아네이트, 예컨대 상품명 DIC사 DN950, DN980 등을 사용하는 것이 바람직하다.

[45] 본 발명에 있어서, 우레탄 반응기 화합물 제조시 촉매가 사용될 수 있으며 촉매로는 루이스 산 또는 루이스 염기를 사용할 수 있다. 촉매의 구체적인 예로는 틸 옥틸레이트, 디부틸틴 디아세테이트, 디부틸틴 디라우레이트, 디부틸틴 메르캅타이드, 디부틸틴 디말레이트, 디메틸틴 하이드록사이드, 트리에틸아민 등이 있으나, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[46] 상기 우레탄 반응기 화합물 제조시 사용되는 이소시아네이트와 다관능 알코올의 함량은 관능기인 NCO기와 OH기의 몰비(NCO/OH)가 0.5 내지 2가 되도록 하는 것이 바람직하며, 0.75 내지 1.1이 되도록 하는 것이 더욱 바람직하다. 이는 상기 관능기의 몰비가 0.5 미만이거나 2를 초과하게 되면 미반응의 관능기가 증가하여 막의 강도가 저하되는 문제가 발생할 수 있다.

[47] 상기 우레아 반응기 화합물은 아민류와 이소시아네이트류의 반응으로 제조될 수 있다. 이소시아네이트류는 우레탄 반응물의 제조시 사용가능한 성분들과 동일한 성분들이 사용될 수 있으며, 아민류는 피플루오로류의 2관능 이상의

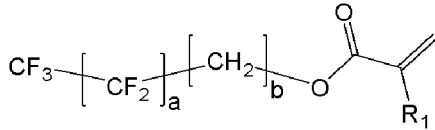
아민류의 사용이 가능하다.

- [48] 본 발명에 있어서 우레아 반응기 화합물 제조시, 필요에 따라 촉매가 사용될 수 있으며 촉매로는 루이스 산 또는 루이스 염기를 사용할 수 있다. 촉매의 구체적인 예로는 틴 옥틸레이트, 디부틸틴 디아세테이트, 디부틸틴 디라우레이트, 디부틸틴 메르캡타이드, 디부틸틴 디말레이트, 디메틸틴 하이드록사이드, 트리에틸아민 등이 있으나, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [49] 상기 에스테르화 반응물은 산과 알코올이 탈수, 축합반응을 거쳐 제조될 수 있다. 상기 에스테르화 반응물 역시 코팅액 중에 배합하게 되면 가교 구조의 막을 형성할 수 있다. 상기 산으로는 불소를 포함하는 2관능 이상의 산을 사용하는 것이 바람직하며, 이의 예로는 퍼플루오로숙신산(perfluorosuccinic acid), 퍼플루오로글루타닉산(perfluoroglutaric acid), 퍼플루오로아디프산(perfluoroadipic acid), 퍼플루오로서버릭산(perfluorosuberic acid), 퍼플루오로아젤라익산(perfluoroazelaic acid), 퍼플루오로세바식산(perfluorosebacic acid), 퍼플루오로라우릭산(perfluorolauric acid) 등이 있다. 상기 알코올로는 다관능 알코올을 사용하는 것이 바람직하며, 다관능 알코올의 예로는 1,4-부탄디올, 1,2-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 2,4-펜탄디올, 1,4-시클로헥산디올, 1,6-헥산디올, 2,5-헥산디올, 2,4-헵탄디올, 펜타에리트리톨, 트리메틸올프로판 등이 있다. 상기 에스테르화 반응에는 황산 등의 산 촉매나, 테트라부톡시티탄 등의 알콕시티탄 등이 사용될 수 있다. 그러나, 반드시 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [50] 본 발명에 있어서, 상기 저굴절 자외선경화형 수지는 특별히 한정되지 않으나, 아크릴계 수지가 사용될 수 있으며, 광개시제 및 용매와 함께 사용하는 것이 바람직하다.
- [51] 상기 아크릴레이트계 수지의 함량은, 상기 아크릴레이트계 수지, 광개시제 및 용매의 함계량 100 중량부 대비 10 내지 80 중량부인 것이 바람직하다. 그 함량이 10 중량부 미만일 경우에는 코팅막의 내스크래치성 및 내마모성이 저하되고, 80 중량부 초과 시에는 코팅 조성물의 점도가 높아져서 코팅막의 평탄화도 및 코팅성이 나빠지는 등의 문제점이 있다.
- [52] 상기 아크릴레이트계 수지에는 아크릴레이트 모노머, 우레탄 아크릴레이트 올리고머, 에폭시 아크릴레이트 올리고머, 에스테르 아크릴레이트 올리고머 등이 있다. 구체적인 예로는 디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트, 펜타에리스리톨 트리/테트라 아크릴레이트, 트리메틸렌프로판트리아크릴레이트, 에틸렌글리콜디아아크릴레이트 등이 있으며, 이들을 1종 또는 2종 이상 혼합하여 사용이 가능하다.
- [53] 상기 자외선경화형 수지의 굴절률을 낮추기 위해서는 불소계 아크릴레이트를 사용할 수 있다. 상기 불소계 아크릴레이트로는 하기 화학식 1 내지 5의 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 화합물을 하나 또는 둘 이상 사용할 수 있으며, 이들 화합물은 치환기로서 C₁-C₆의 직쇄 또는 분지쇄의 탄화수소기를 더

가질 수 있다.

[54] [화학식 1]

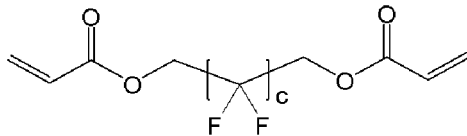
[55]



[56] 상기 화학식 1에 있어서, R₁은 각각 -H 또는 C₁-C₆의 직쇄 또는 분지쇄의 탄화수소기이고, a는 0 내지 4의 정수이고, b는 1 내지 3의 정수이다. 상기 C₁-C₆의 탄화수소기는 메틸기(-CH₃)인 것이 바람직하다.

[57] [화학식 2]

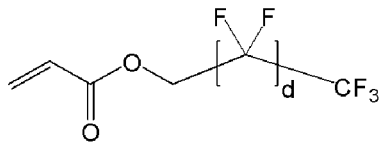
[58]



[59] 상기 화학식 2에 있어서, c는 1 내지 10의 정수이다.

[60] [화학식 3]

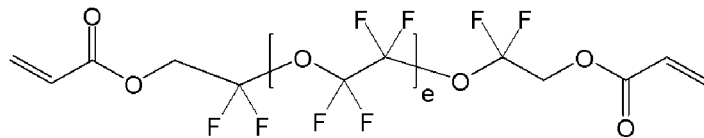
[61]



[62] 상기 화학식 3에 있어서, d는 1 내지 9의 정수이다.

[63] [화학식 4]

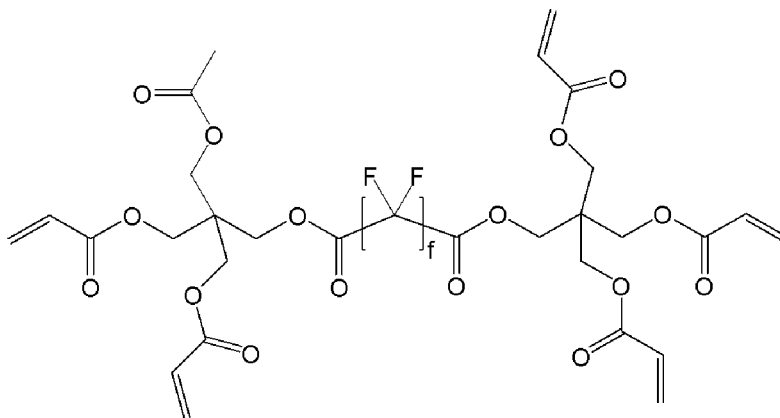
[64]



[65] 상기 화학식 4에 있어서, e는 1 내지 5의 정수이다.

[66] [화학식 5]

[67]



[68] 상기 화학식 5에 있어서, f는 4 내지 10의 정수이다.

[69] 상기 불소계 아크릴레이트의 함량은, 상기 아크릴레이트계 수지, 광개시제 및

용매의 함계량 100 중량부 대비 10 내지 80 중량부인 것이 바람직하다. 그 함량이 10 중량부 미만일 경우에는 1.2 내지 1.45의 저굴절률을 얻기 힘들고, 80 중량부 초과 시에는 코팅막의 내스크래치성 및 내마모성이 저하되는 등의 문제점이 있다.

- [70] 상기 광개시제로는 자외선에 분해 가능한 화합물을 사용하는 것이 바람직하다. 그 예로는 1-히드록시 시클로헥실페닐 케톤, 벤질 디메틸 케탈, 히드록시디메틸아세토 페논, 벤조인, 벤조인 메틸 에테르, 또는 벤조인 에틸 에테르, 벤조인 이소프로필 에테르, 벤조인 부틸 에테르 등이 있으나, 이들 예로만 한정되는 것은 아니다.
- [71] 상기 광개시제는 상기 아크릴레이트계 수지, 광개시제 및 용매의 함계량 100 중량부에 대하여 1 내지 20 중량부로 포함되는 것이 바람직하며, 그 함량이 1 중량부 미만일 경우에는 미경화가 발생하는 문제점이 있으며, 20 중량부를 초과할 경우에는 코팅막의 내스크래치성 및 내마모성이 저하되는 문제점이 있다.
- [72] 상기 용매로는 알코올류, 아세테이트류, 케톤류, 셀로솔브류, 이미드류 또는 방향족 용매 등을 사용할 수 있다. 구체적으로 메탄올, 에탄올, 이소프로필 알콜, 부탄올, 2-메톡시 에탄올, 2-에톡시 에탄올, 2-부톡시 에탄올, 2-이소프로폭시 에탄올, 메틸 아세테이트, 에틸 아세테이트, 부틸 아세테이트, 메틸 에틸 케톤, 메틸 이소부틸 케톤, 시클로헥산, 시클로헥사논, 톨루엔, 크실렌, 또는 벤젠 등을 사용할 수 있으나, 이들 예로만 한정되는 것은 아니다.
- [73] 상기 용매는 상기 아크릴레이트계 수지, 광개시제 및 용매의 함계량 100 중량부 대비 10 내지 90 중량부로 포함되는 것이 바람직하다. 그 함량이 10 중량부 미만일 경우에는 코팅 조성물의 점도가 높아져서 고굴절 물질과의 상용성이 떨어지고 코팅막의 평탄화도가 나빠지는 등의 문제점이 있으며, 90 중량부를 초과할 경우에는 코팅막의 내스크래치성, 내마모성이 저하되는 문제점이 있다.
- [74] 상기 고굴절 물질은 굴절률이 1.45 내지 2인 수지로서, 열경화형 수지 및 자외선경화형 수지 모두 가능하고, 경화시 경화물의 표면에너지가 저굴절 물질의 경화시 표면에너지와 5 mN/m 이상 차이가 나는 것을 특징으로 하며, 저굴절 물질의 경화시 표면에너지보다 5 mN/m 이상 큰 것이 바람직하다.
- [75] 상기 고굴절 물질과 저굴절 물질은 경화 형태가 같은 조합, 즉 고굴절 열경화형 수지와 저굴절 열 경화형 수지가 함께 사용될 수도 있고, 고굴절 자외선 경화형 수지와 저굴절 자외선 경화형 수지가 함께 사용될 수도 있다. 바람직하게는, 저굴절 열경화형 수지와 고굴절 열경화형 수지가 함께 사용될 수 있다.
- [76] 상기 고굴절 열경화형 수지에는 졸-젤 반응이 가능한 알콕시실란 반응물, 우레탄 반응기 화합물, 우레아 반응기 화합물, 에스테르화 반응물 등이 있다.
- [77] 상기 알콕시실란 반응물의 정의 및 종류는 앞서 언급한 저굴절 열경화형 수지에서와 동일하다.
- [78] 한편, 상기 고굴절 열경화형 수지에서, 알콕시실란 반응물 중 기본 단량체인

알콕시실란의 함량은 알콕시실란 반응물 100 중량부 대비 20 내지 90 중량부인 것이 바람직하다. 그 함량이 20 중량부 미만일 경우 내마모성이 좋지 않으며, 90 중량부 초과일 경우에는 알콕시실란 반응물의 고굴절 구현이 어렵다.

- [79] 상기 알콕시실란 반응물에서 고굴절률을 얻기 위해서는 알콕시 실란으로서 황, 염소, 금속 등의 치환기를 함유하거나 페닐트리메톡시실란, 페닐트리에톡시실란, 디페닐디에톡시실란, 디페닐디메톡시실란 등 방향족을 함유하는 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상의 고굴절 알콕시 실란을 사용하는 것이 바람직하다.
- [80] 상기 고굴절 알콕시실란의 함량은 상기 알콕시실란 반응물 100 중량부 대비 10 내지 80 중량부로 사용하는 것이 바람직하다. 10 중량부 미만일 경우 고굴절률을 구현하기 어렵고, 80 중량부 초과 시에는 내마모성 확보가 어렵다.
- [81] 상기 실란계 유기치환체의 정의 및 종류는 앞서 언급한 저굴절 열경화형 수지에서와 동일하다.
- [82] 상기 알콕시실란 반응물이 코팅액 상태에서 상용성 및 안정성을 유지하기 위하여 상기 실란계 유기치환체의 함량은 상기 알콕시실란 반응물 100 중량부에 대해 10 내지 80 중량부 사용하는 것이 바람직하다. 그 함량이 10 중량부 미만일 경우에는 저굴절 자외선경화형 수지와 상용성을 충분히 제공하기 어렵고, 80 중량부 초과 시에는 막 강도 및 내스크래치성 구현이 어렵다.
- [83] 상기 알콕시실란 반응물은 졸-젤 반응을 통하여 제조하는 것이 바람직하다. 상기 졸-젤 반응은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적으로 이용되는 방법을 사용할 수 있다. 상기 졸-젤 반응은 예컨대 알콕시실란, 실란계 유기치환체, 촉매, 물 및 유기용매를 포함하는 조성물을 반응온도 0 내지 150°C에서 1 내지 100시간 동안 반응시켜 진행할 수 있다.
- [84] 한편, 상기 졸-젤 반응에 사용되는 촉매 및 물의 정의, 종류 및 함량은 앞서 언급한, 저굴절 열경화형 수지에서와 동일하다.
- [85] 상기 졸-젤 반응에 사용되는 유기용매는 가수 축합물의 분자량을 적절히 조절하기 위한 성분이다. 상기 유기용매는, 알코올류, 셀로솔브류, 케톤류 또는 이들 중에서 선택되는 둘 이상의 혼합용매인 것이 바람직하다. 이 때, 상기 유기용매의 함량은, 상기 알콕시실란 반응물 100 중량부 대비 0.1 내지 80 중량부인 것이 바람직하다.
- [86] 한편, 상기 우레탄 반응기 화합물은 앞서 언급한 저굴절 열경화형 수지에서와 같이, 알코올과 이소시아네이트 화합물을 금속 촉매 하에서 반응시켜 제조할 수 있다. 2개 이상의 작용기를 포함하는 다관능 알코올, 다관능 이소시아네이트 및 금속 촉매를 포함하는 조성물을 상온 이상의 온도에 두면 우레탄 반응기를 가지는 그물망 구조를 형성할 수 있다.
- [87] 상기 우레탄 반응기 화합물의 제조시 사용되는 알코올 성분으로는 저분자량 폴리올(예컨대, 400 미만의 중량 평균 분자량을 갖는 폴리올, 구체적으로 C₂-C₁₀ 지방족 디올과 같은 지방족 디올, 트리올 및 다가 알콜), 폴리에스테르 폴리올,

- 폴리에테르 폴리올, 아미드-함유 폴리올, 폴리아크릴 폴리올, 에폭시 폴리올, 다가 폴리비닐 알콜, 우레탄 폴리올 및 이러한 폴리올의 혼합물을 포함한다.
- [88] 상기 우레탄 반응기 화합물의 제조시 사용되는 이소시아네이트 성분은 앞서 언급한 저굴절 열경화형 수지에서와 동일하다.
- [89] 상기 우레탄 반응기 화합물의 제조시 사용되는 촉매의 종류는 앞서 언급한 저굴절 열경화형 수지에서와 동일하다.
- [90] 상기 우레탄 반응기 화합물의 제조시 사용되는 이소시아네이트와 다관능 알코올의 함량은 앞서 언급한 저굴절 열경화형 수지에서와 동일하다.
- [91] 상기 우레아 반응기 화합물의 제조방법, 성분 물질 및 촉매는 앞서 언급한 저굴절 열경화형 수지에서와 동일하다.
- [92] 상기 에스테르화 반응물은 산과 알코올이 탈수, 축합반응을 거쳐 얻어질 수 있다. 에스테르화 반응물도 역시 코팅액 중에 배합하게 되면 가교 구조의 막을 형성할 수 있다. 상기 산으로는 2관능 이상의 산을 이용할 수 있으며, 2관능 이상의 산의 예로는 숙신산(succinic acid), 글루타닉산(glutaric acid), 아디프산(adipic acid), 서버릭산(suberic acid), 아젤라익산(azelaic acid), 세바식산(sebacic acid), 라우릭산(lauric acid) 등이 있다. 상기 알코올로는 다관능 알코올을 사용할 수 있으며, 구체적으로 1,4-부탄디올, 1,2-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 2,4-펜탄디올, 1,4-시클로헥산디올, 1,6-헥산디올, 2,5-헥산디올, 2,4-헵탄디올, 펜타에리트리톨 및 트리메티롤프로판 등이 있다. 상기 에스테르화 반응에는 황산 등의 산 촉매나, 테트라부톡시티탄 등의 알콕시티탄 등이 사용될 수 있다. 그러나, 반드시 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [93] 한편, 상기 고굴절 자외선경화형 수지의 재료는 아크릴레이트계 수지, 광개시제 및 용매 등을 포함할 수 있다.
- [94] 상기 아크릴레이트계 수지로는 아크릴레이트 모노머, 우레탄 아크릴레이트 올리고머, 에폭시 아크릴레이트 올리고머, 에스테르 아크릴레이트 올리고머 등이 있으며, 고굴절률을 얻기 위해서는 황, 염소, 금속 등의 치환기나 방향족을 함유할 수도 있다. 그 예로는 디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트, 펜타에리스리톨 트리/테트라 아크릴레이트, 트리메틸렌프로판트리아크릴레이트, 에틸렌글리콜디아아크릴레이트, 9,9-비스(4-(2-아크릴록시에톡시페닐)플루오렌(굴절률 1.62), 비스(4-메타크릴록시티오펜)설파이드(굴절률 1.689), 비스(4-비닐티오펜)설파이드(굴절률 1.695) 등이 있으며, 이들을 1종 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [95] 상기 아크릴레이트계 수지의 함량은 앞서 언급한 저굴절 열경화형 수지에서와 동일하다.
- [96] 상기 광개시제의 정의, 종류 및 함량은 앞서 언급한 저굴절 열경화형 수지에서와 동일하다.
- [97] 상기 용매의 종류는 앞서 언급한 저굴절 열경화형 수지에서와 동일하다.

- [98] 상기 용매의 함량은 고굴절 물질 100 중량부 대비 10 내지 90 중량부로 포함되는 것이 바람직하다. 그 함량이 10 중량부 미만일 경우에는 코팅액의 점도가 높아져서 저굴절 물질과의 상분리가 어렵고 코팅막의 평탄화도가 나빠지는 등의 문제점이 있으며, 90 중량부를 초과할 경우에는 코팅막의 내스크래치성 및 내마모성이 저하되며 코팅액의 점도가 코팅기계와 기체에 전사되지 않을 정도로 지나치게 낮아지는 문제점이 있다.
- [99] 상기 고굴절 물질은 계면활성제를 포함할 수 있다. 상기 계면활성제는 레벨링제 또는 습윤제 등이 사용될 수 있으며, 특히 불소계 또는 폴리실록산계 화합물을 사용하는 것이 좋다.
- [100] 상기 계면활성제의 함량은 고굴절 물질 100 중량부에 대하여 최대 5 중량부로 포함되는 것이 바람직하다. 그 함량이 5 중량부를 초과할 경우에는 저굴절 물질과의 상분리 효율이 저하되고, 기재와의 부착성, 코팅막의 내스크래치성 및 내마모성이 저하되는 문제점이 있다.
- [101] 전술한 저굴절 물질과 고굴절 물질은 상호 간의 건조, 경화 후 굴절률 차이가 0.01 이상이 되는 것이 바람직하며, 이 경우 단일 코팅층이 기능적으로 두 층 이상으로 구성되는 GRIN(**gradient refractive index**) 구조를 형성하게 됨으로써 반사 방지 효과를 얻을 수 있다. 이 때 저굴절 물질의 경화시 표면에너지가 25 mN/m 이하이고, 저굴절 물질과 고굴절 물질 사이의 표면에너지 차이가 5 mN/m 이상이어야 상분리가 효과적으로 이루어진다.
- [102] 본 발명에 따른 불소계 화합물은 상기 고굴절 물질과 저굴절 물질 사이의 상분리를 촉진하는 역할을 한다. 상기 불소계 화합물은 굴절률이 1.5 이하이고, 분자량이 저굴절 물질의 분자량보다 작으며, 표면에너지가 고굴절 물질과 저굴절 물질의 표면에너지 사이에 있는 것이 바람직하다.
- [103] 상기 불소계 화합물로는 불소계 알콕시실란, 불소계 알코올, 불소계 이소시아네이트, 불소계 아민류, 불소를 포함하는 2관능 이상의 산 등과 같이 상기 저굴절 열경화형 수지재료로 사용되는 모든 불소계 화합물, 상기 화학식 1 내지 5로 표시되고 치환기로서 C1-C6의 직쇄 또는 분지쇄의 탄화수소기를 더 가질 수 있는 하나 또는 둘 이상의 불소계 아크릴레이트류, 불소성분을 함유하는 레벨링제, 분산제, 표면개질제, 습윤제, 탈포제, 상용화제 등과 같은 각종 불소계 첨가제 및 불소계 용매 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상의 물질이 바람직하게 사용될 수 있다.
- [104] 상기 평균 입경이 1 내지 10 μ m인 미립자는 반사방지 방현 코팅막의 표면에 요철을 형성시켜 외부광의 난반사를 유도함으로써 방현 기능을 갖게 한다. 상기 평균 입경이 1 내지 10 μ m인 미립자로는 유기물, 무기물 및 유기물 복합체의 정형 혹은 무정형 미립자가 사용될 수 있다.
- [105] 상기 미립자의 평균 입경이 1 μ m 미만일 경우에는 표면에 요철이 형성이 되지 않아 외부광의 난반사를 유도할 수 없고, 10 μ m를 초과할 경우에는 요철의 크기가 커져 이미지 해상도가 저하될 수 있다. 상기 미립자의 평균 입경은 1.5 내지

5 μ m인 것이 보다 바람직하다.

- [106] 종래의 반사방지 필름은 나노 미립자를 포함할 수 있으나, 상기 나노 미립자의 평균 입경은 10 내지 100nm인 것으로서, 필름의 저반사성을 향상시키기 위한 것이었다. 그러나, 본원발명은 필름의 반사방지 특성 뿐만 아니라, 방현 특성을 향상시키기 위한 것으로서, 평균 입경이 1 내지 10 μ m인 미립자를 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 평균 입경이 1 내지 10 μ m인 미립자를 포함함으로써, 본원발명의 반사방지 방현 필름의 표면에는 미립자에 의한 요철이 형성될 수 있고, 이에 따라 필름의 방현 특성을 크게 향상시킬 수 있다.
- [107] 상기 유기물 미립자는, 폴리스티렌, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리메틸아크릴레이트, 폴리아크릴레이트, 폴리아크릴레이트-co-스티렌, 폴리메틸아크릴레이트-co-스티렌, 폴리메틸메타크릴레이트-co-스티렌, 폴리카보네이트, 폴리비닐클로라이드, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리아마이드계, 폴리이미드계, 폴리술폰, 폴리페닐렌옥사이드, 폴리아세탈, 에폭시레진, 페놀레진, 실리콘 수지, 멜라민 수지, 벤조구아민, 폴리디비닐벤젠, 폴리디비닐벤젠-co-스티렌, 폴리디비닐벤젠-co-아크릴레이트, 폴리디알릴프탈레이트 및 트리알릴이소시아눌레이트폴리머 중에서 선택된 하나의 단일물 또는 둘 이상의 코폴리머(copolymer)로 형성될 수 있다.
- [108] 상기 무기물 미립자는, 실리카, 티타늄옥사이드, 지르코늄옥사이드, 인듐옥사이드, 알루미늄옥사이드, 아연옥사이드, 세륨옥사이드, 바륨옥사이드, 칼슘카보네이트, 바륨티타네이트, 및 바륨설페이트 중 선택된 하나의 단일물 또는 둘 이상의 복합체일 수 있다.
- [109] 상기 유무기 복합체는, 지방족 또는 방향족 탄화수소기가 포함된 폴리실록산, 하나 이상의 아크릴계 불포화 화합물과 폴리실록산을 공중합시켜 얻어진 화합물, 에폭시기 또는 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 실리콘계 화합물 중 선택된 하나 이상의 복합체일 수 있다.
- [110] 코팅 조성물 내 각 수지의 함량은 전체 코팅 조성물의 100 중량부에 대하여 저굴절 물질 1 내지 70 중량부, 고굴절 물질 20 내지 95 중량부, 불소계 화합물 0.1 내지 50 중량부, 미립자 0.01 내지 70 중량부 포함되는 것이 바람직하다. 또한, 전체 코팅 조성물의 100 중량부에 대하여 저굴절물질 5 내지 30 중량부, 고굴절물질 60 내지 90 중량부, 불소계화합물 0.1 내지 20 중량부, 미립자 0.01 내지 20 중량부 포함되는 것이 보다 바람직하다.
- [111] 상기 저굴절 물질이 1 중량부 미만 또는 70 중량부 초과일 경우에는 저굴절층의 두께가 소멸간섭을 유도하기에 너무 얇거나 두껍게 된다. 상기 고굴절 물질이 20 중량부 미만일 경우에는 저굴절층 형성이 어렵고 95 중량부를 초과할 경우에는 내마모성이 저하된다.
- [112] 상기 불소계 화합물이 50 중량부 초과일 경우에는 내마모성이 저하된다.
- [113] 상기 미립자가 0.01 중량부 미만일 경우에는 미립자가 고굴절 물질에 묻혀서

방현 효과가 미미하며, 70 중량부를 초과할 경우에는 디스플레이용으로서의 광학특성이 현저히 저하되는 문제가 있다.

- [114] 본 발명에 따른 반사방지 방현 코팅 조성물은 평균 입경이 1,000nm 미만, 바람직하게는 10 내지 100nm, 보다 바람직하게는 30 내지 50nm인 나노 미립자를 추가로 포함할 수 있다. 상기 나노 미립자는 반사방지 특성을 보다 향상시키기 위한 반사방지용 저굴절 나노 미립자의 역할을 수행할 수 있다. 상기 나노 미립자로는 메탈 플루오라이드, 기타 유무기 중공, 다공성 미립자 등이 있다. 구체적으로 메탈 플루오라이드는, NaF, LiF, AlF₃, Na₅Al₃F₁₄, Na₃AlF₆, MgF₂, NaMgF₃, YF₃ 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상의 물질을 사용할 수 있다. 상기 나노 미립자는, 코팅막의 저반사 특성, 코팅막의 강도 및 디스플레이 기재와의 부착성을 유지하는 범위 내에서 사용하는 것이 바람직하다. 상기 나노 미립자의 함량은 반사방지 방현 코팅 조성물 100 중량부에 대하여 5 내지 20 중량부로 포함되는 것이 바람직하다.
- [115] 본 발명은 전술한 반사방지 방현 코팅 조성물을 이용한 반사방지 방현 필름의 제조방법 및 이에 의하여 제조된 반사방지 방현 필름을 제공한다.
- [116] 본 발명에 따른 반사방지 방현 필름의 제조방법은 a) 상기 반사방지 방현 코팅 조성물을 준비하는 단계 b) 상기 코팅 조성물을 기재 상에 도포하여 코팅층을 형성하는 단계 c) 상기 코팅층을 건조하여 저굴절 물질과 고굴절 물질을 상분리하는 단계 및 d) 상기 건조된 코팅층을 경화하는 단계를 포함한다.
- [117] 상기 b) 단계에서의 기재는 유리, 플라스틱 시트 및 필름 등을 사용할 수 있으며, 두께의 제한은 없다. 플라스틱 필름의 종류로는 트리아세테이트 셀룰로즈 필름, 노보넨계 시클로올레핀 폴리머, 폴리에스테르 필름, 폴리메타아크릴레이트 필름, 폴리카보네이트 필름 등이 있으나, 이들 예로만 한정되는 것은 아니다.
- [118] 상기 b) 단계에서의 코팅 조성물의 코팅은 주로 바 코팅, 2롤 또는 3롤 리버스 코팅, 그라비아 코팅, 다이 코팅, 마이크로그라비아 코팅, 콤마 코팅 등과 같이, 기재의 종류 및 코팅액의 유변물성에 따라 자유롭게 선택할 수 있다.
- [119] 코팅 두께는 1 ~ 30 μ m이 적당하며 코팅 후 용매 건조를 위한 건조 공정을 거친다. 상기 코팅물의 건조 두께는 1 μ m 미만일 경우 내마모성이 충분하지 않고, 30 μ m 초과일 경우 저굴절 물질과 고굴절 물질의 상분리가 원활하지 않아 만족스러운 반사도 결과를 얻을 수 없다.
- [120] 상기 c) 단계에서의 건조는 코팅 조성물 중 유기 용제가 휘발되고 저굴절 물질이 코팅 상부에 위치하여 서서히 경화될 수 있도록 40 내지 150°C의 온도에서 0.1 내지 30분 동안 수행될 수 있다. 건조 온도가 40°C 미만일 경우 유기 용제의 휘발이 부족하여 자외선 경화시 경화도가 저하될 수 있으며, 150°C를 초과할 경우에는 저굴절 물질이 미처 코팅층 상부에 자리잡기 전에 경화가 이루어질 염려가 있다.
- [121] 상기 d) 단계에서의 경화는 사용된 수지의 종류에 따라 자외선 또는 열에

의하여 수행할 수 있다. 열경화형 수지와 자외선경화형 수지를 모두 사용하는 경우, 자외선 경화를 먼저 수행하고, 열경화를 나중에 수행하는 것이 바람직하다.

- [122] 상기 자외선 경화는 자외선 조사량 0.01 내지 $2\text{J}/\text{cm}^2$ 로 1 내지 600 초 동안 자외선 조사에 의하여 수행할 수 있다. 이에 의하여 코팅층이 충분한 내마모성을 지닐 수 있다. 자외선 조사량이 상기 범위에 미치지 못할 경우 미경화된 수지가 코팅층에 남아 표면이 끈적하며 내마모성이 좋지 않고, 상기 범위를 초과하는 경우에는 자외선경화형 수지의 경화도가 너무 높아져서, 이어서 수행되는 열경화 단계에서 열경화형 수지의 경화를 방해할 수 있다.
- [123] 상기 열경화는 20 내지 200°C 의 온도에서 1 내지 240 시간 동안 수행할 수 있다. 경화 온도가 20°C 미만일 경우 열경화 속도가 미미하여 열경화 시간이 지나치게 길어질 수 있고, 200°C 를 초과한 경우에는 코팅 기재의 안정성이 위험하다는 문제가 있다. 경화 시간은 온도에 따라 1 내지 240 시간으로 하되, 코팅층의 내스크래치성을 최대한 높이기 위하여 열경화형 수지의 경화가 충분히 이루어질 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [124] 전술한 반사방지 방현 코팅 조성물 및 반사방지 방현 필름의 제조방법에 의하여 제조된, 본 발명에 따른 반사방지 방현 필름은 기재, 및 상기 기재 상에 구비되고, 굴절율이 $1.2 \sim 1.45$ 인 저굴절 물질, 굴절율이 $1.46 \sim 2$ 인 고굴절 물질, 불소계 화합물 및 평균 입경이 1 내지 $10\mu\text{m}$ 인 미립자를 포함하며, 상기 저굴절 물질과 고굴절 물질의 표면에너지 차이가 5 mN/m 이상이며, 상기 저굴절 물질과 고굴절 물질이 두께방향으로 농도 구배를 갖는 단일 코팅층을 포함한다. 본 발명에 따른 필름의 단일 코팅층은 전술한 미립자에 의하여 표면 요철이 형성된다. 이에 의하여 방현 특성이 향상된다.
- [125] 상기 반사방지 방현 필름에 있어서, 상기 반사방지 방현층의 공기와 접하는 면으로부터 두께방향으로 50% 에 해당하는 영역에 포함되는 상기 저굴절 물질은 저굴절 물질 총중량에 대하여 70% 이상인 것이 바람직하고, 85% 이상인 것이 더욱 바람직하고, 95% 이상인 것이 더욱 바람직하다. 본 발명에 따른 반사방지 방현 필름은 반사율이 3% 미만으로 우수한 반사방지 방현 효과를 나타낸다.
- [126] 본 발명에 따른 반사방지 방현필름 상에는 필름의 사용목적에 따라서 하드코팅층 등을 추가로 포함할 수 있다.
- [127] 본 발명은 또한 전술한 본 발명에 따른 반사방지 방현 필름을 포함하는 편광판을 제공한다. 구체적으로, 본 발명에 따른 편광판은 a) 편광막, b) 상기 편광막의 적어도 일면에 구비된 본 발명에 따른 반사방지 방현 필름을 포함한다. 상기 편광막과 반사방지 방현 필름 사이에는 보호필름이 구비될 수 있다. 또한, 상기 보호필름은 상기 반사방지 방현 필름의 제조시 단일 코팅층을 형성하기 위한 기재가 그대로 사용될 수도 있다. 상기 편광막과 상기 반사방지 방현 필름은 접착제에 의하여 합지될 수 있다. 상기 편광막으로는 당 기술분야에 알려져 있는 것을 사용할 수 있다.

[128] 본 발명은 상기 반사방지 방현 필름 또는 편광판을 포함하는 디스플레이를 제공한다. 상기 디스플레이 장치는 액정 표시 장치나 플라즈마 디스플레이 장치일 수 있다. 본 발명에 따른 디스플레이 장치는 본 발명에 따른 반사방지 방현 필름이 구비된 것을 제외하고는 당 기술분야에 알려져 있는 구조를 가질 수 있다. 예컨대 본 발명에 따른 디스플레이 장치에서, 상기 반사방지 방현 필름은 디스플레이 패널의 관측자측 또는 백라이트측의 최외각 표면에 구비될 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 디스플레이 장치는 디스플레이 패널, 상기 패널의 적어도 일면에 구비된 편광막 및 상기 편광막의 패널과 접하는 반대측 면에 구비된 반사방지 방현 필름을 포함할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

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

[130] <실시예>

[131] <실시예 1>

[132] A. 알콕시실란 반응물을 포함하는 저굴절 열경화형 재료의 준비

[133] 플루오로알킬메톡시실란 25 중량부, 테트라에톡시실란 20 중량부, 3-메타크릴옥시프로필 트리메톡시 실란 7 중량부, 물 7.5 중량부, 질산 0.5 중량부, 메탄올 20 중량부 및 2-부틸 알코올 20 중량부의 혼합물을 반응온도 상온에서 24시간 동안 졸-겔 반응시켜 저굴절 열경화형 재료의 용액을 조성하였다.

[134] B. 고굴절 자외선경화형 재료의 준비

[135] 코팅막의 막강도를 부여할 다관능 아크릴레이트로

디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트 (DPHA) 30 중량부, 자외선 개시제로 Darocur 1173 1 중량부, 용매로 에탄올 20 중량부, n-부틸 알코올 29 중량부 및 아세틸아세톤(AcAc) 20 중량부를 균일하게 혼합하여 고굴절 자외선경화형 재료의 용액을 조성하였다.

[136] C. 불소계 화합물의 준비

[137] 불소계 화합물로는 트리플루오로에틸아크릴레이트를 사용하였다.

[138] (코팅액의 제조)

[139] 상기 저굴절 열경화형 용액 20 중량부, 고굴절 자외선경화형 용액 75 중량부, 트리플루오로에틸아크릴레이트 4 중량부, 미립자로 평균입경 2 μ m의 실리카(OK607, 대구사 제조) 1 중량부를 균일하게 혼합하여 상용성 있는 혼합액을 조성하였다.

[140] (코팅 필름의 제조)

[141] 상기 제조한 코팅액을 80 μ m 두께의 트리아세테이트 셀룰로즈 필름에 와이어 바(5호)로 코팅하였다. 이를 120°C 오븐에서 2분간 건조하고 200 mJ/cm²의

UV에너지로 자외선 경화한 후 120°C오븐에 하루 동안 방치하여 최종 열경화하였다. 코팅 필름의 두께는 1 μ m 정도이다.

[142] <실시예 2>

[143] D. 저굴절 자외선경화형 재료의 준비

[144] 코팅막의 막강도를 부여할 다관능 아크릴레이트로

디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트(DPHA) 8 중량부, 저굴절률을 부여할 불소계 아크릴레이트로 1H,1H,6H,6H-피플루오로-1,6-헥실아크릴레이트 30 중량부, 광개시제로 Darocur 1173 2 중량부, 용매로 디아세톤알콜(DAA) 20 중량부 및 메틸에틸케톤(MEK) 40 중량부를 균일하게 혼합하여 저굴절 자외선경화형 수지 용액을 조성하였다.

[145] (코팅액의 제조)

[146] 상기 저굴절 자외선경화형 용액 24 중량부, 실시예 1에서 제조한 고굴절 자외선경화형 용액(B) 70 중량부, 불소계 화합물로

트리플루오로에틸아크릴레이트 5 중량부, 미립자로 평균입경 2 μ m의 실리카(OK607, 대구사 제조) 1 중량부를 균일하게 혼합하여 상용성 있는 혼합액을 조성하였다.

[147] (코팅 필름의 제조)

[148] 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여 코팅 필름을 제조하였다.

[149] <실시예 3>

[150] E. 우레탄 화합물을 만드는 고굴절 열경화형 재료의 준비

[151] 이소시아네이트 Vestanat 1358(Degussa사) 12 중량부, 이관능 알코올 Terahtane 650(Aldrich사) 19.5 중량부, 금속 촉매로 디부틸틴 디라우레이트 0.5 중량부, 용매로 디아세톤알코올(DAA) 28 중량부 및 메탄올(MeOH) 40 중량부를 균일하게 혼합하여 고굴절 재료의 용액을 조성하였다.

[152] (코팅액의 제조)

[153] 실시예 1에서 제조한 저굴절 열경화형 용액(A) 24 중량부, 상기 고굴절 열경화형 용액 70 중량부, 불소계 화합물로 트리플루오로에틸아크릴레이트 5 중량부, 평균입경 2 μ m의 실리카(OK607, 대구사 제조) 1 중량부를 균일하게 혼합하여 상용성 있는 혼합액을 조성하였다.

[154] (코팅 필름의 제조)

[155] 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여 코팅 필름을 제조하였다.

[156] <실시예 4>

[157] (코팅액의 제조)

[158] 상기 실시예 2에서 제조한 저굴절 자외선경화형 용액(B) 21 중량부, 실시예 1에서 제조한 고굴절 자외선경화형 용액(D) 70 중량부, 불소계 화합물로 트리데카플루오로옥틸트리에톡시실란 8 중량부, 평균입경 2 μ m의 실리카(OK607, 대구사 제조) 1 중량부를 균일하게 혼합하여 상용성 있는 혼합액을 조성하였다.

- [159] (코팅 필름의 제조)
- [160] 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여 코팅 필름을 제조하였다.
- [161] <실시예 5>
- [162] (코팅액의 제조)
- [163] 평균 입경 30nm의 중공실리카를 5 중량부 첨가한 저굴절 자외선경화형 용액(B) 20 중량부, 실시예 1에서 제조한 고굴절 자외선경화형 용액(D) 71 중량부, 불소계 화합물로 트리데카플루오로옥틸트리에톡시실란 8 중량부, 평균입경 2 μ m의 실리카(OK607, 대구사 제조) 1 중량부를 균일하게 혼합하여 상용성 있는 혼합액을 조성하였다.
- [164] (코팅 필름의 제조)
- [165] 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여 코팅 필름을 제조하였다.
- [166] <실시예 4>
- [167] (코팅액의 제조)
- [168] 상기 실시예 2에서 제조한 저굴절 자외선경화형 용액(B) 20 중량부, 실시예 1에서 제조한 고굴절 자외선경화형 용액(D) 69 중량부, 불소계 화합물로 트리데카플루오로옥틸트리에톡시실란 8 중량부, 평균입경 3 μ m의 PMMA 구형 미립자 3 중량부를 균일하게 혼합하여 상용성 있는 혼합액을 조성하였다.
- [169] (코팅 필름의 제조)
- [170] 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여 코팅 필름을 제조하였다.
- [171] <비교예 1>
- [172] 상기 실시예 1에서 사용된 코팅액에서 저굴절 열경화형 용액(A)을 사용하지 않은 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여 코팅 필름을 제조하였다.
- [173] <비교예 2>
- [174] 상기 실시예 1에서 사용된 코팅액에서 별도의 불소계 화합물(C)을 사용하지 않은 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여 코팅 필름을 제조하였다.
- [175] <비교예 3>
- [176] 상기 실시예 1에서 사용된 코팅액에서 별도의 미립자를 사용하지 않은 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여 코팅 필름을 제조하였다.
- [177] <비교예 4>
- [178] F. 알콕시실란 반응물을 포함하는 저굴절 열경화형 재료의 준비
- [179] 플루오로알킬에톡시실란 5 중량부, 테트라메톡시실란 37 중량부, 비닐 트리메톡시 실란 10 중량부, 물 7.5 중량부, 질산 0.5 중량부, 메탄올 40 중량부의 혼합물을 반응온도 상온에서 24시간 동안 졸-젤 반응시켜 저굴절 열경화형 재료의 용액을 조성하였다.
- [180] G. 고굴절 자외선경화형 재료의 준비
- [181] 코팅막의 막강도를 부여할 다관능 아크릴레이트로 펜다에리스리톨

트리/테트라 아크릴레이트 20 중량부, 트리메틸렌프로판트리아크릴레이트 10 중량부, 자외선 개시제로 Darocur 1173 1 중량부, 계면활성제로 BYK 333 5 중량부, BYK371 4 중량부, 용매로 에탄올 20 중량부, n-부틸 알코올 20 중량부 및 메틸 에틸 케톤(MEK) 20 중량부를 균일하게 혼합하여 고굴절 자외선경화형 재료의 용액을 조성하였다.

[182] (코팅액의 제조)

[183] 상기 저굴절 열경화형 용액 24 중량부, 상기 고굴절 자외선경화형 용액 70 중량부, 불소계 화합물로 트리플루오로에틸아크릴레이트 5 중량부, 평균입경 2 μ m의 실리카(OK607, 대구사 제조) 1 중량부를 균일하게 혼합하여 상용성 있는 혼합액을 조성하였다.

[184] (코팅 필름의 제조)

[185] 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여 코팅 필름을 제조하였다.

[186] <실험예>

[187] 상기 실시예 1, 2, 3 및 비교예 4에서 제조된 저굴절 및 고굴절 재료 A, B, D, E, F, G를 이용한 경화물의 굴절률과 표면에너지를 측정하여 표 1에 나타내었다.

[188] 각 재료의 경화물의 제조방법은 다음과 같았다. 열경화형 재료A, E, F는 80 μ m 두께의 트리아세테이트 셀룰로즈 필름에 와이어 바(5호)로 코팅하고 120 $^{\circ}$ C오븐에서 하루 동안 방치하였으며, 자외선경화형 재료B, D, G는 상기 열경화형 재료와 같은 방법으로 코팅하되 이를 60 $^{\circ}$ C오븐에서 2분간 건조하여 200 mJ/cm 2 의 UV에너지로 자외선 경화하였다.

[189] 굴절률은 Sairon Technology 사의 prism coupler를 이용하여 측정하였으며 표면에너지는 KRUSS 사의 Drop shape analysis 제품인 DSA100을 사용하고 물과 디요오드메탄(CH $_2$ I $_2$)을 기준으로 하여 측정하였다.

[190] [표 1]

	저굴절 재료			고굴절 재료		
	A	D	F	B	E	G
굴절률	1.39	1.39	1.44	1.53	1.51	1.50
표면에너지 (mN/m)	12	14	28	40	37	32

[192] 상기의 실시예 및 비교예 방법으로 제조된 코팅 필름의 두께는 1 μ m 였다.

[193] 상기에 의해 제조된 반사 방지 필름의 광 특성을 하기와 같이 평가하였다.

[194] 1) 반사율 평가

[195] 코팅 필름의 뒷면을 흑색 처리한 후 Shimadzu 사의 Solid Spec. 3700 spectrophotometer로 반사율을 측정하여 최소 반사율 값으로 저반사 특성을 평가하였다.

[196] 2) 투과율 및 Haze 평가

[197] 일본 무라카미 사의HR-100을 이용하여 코팅 필름의 투과율과 Haze를

평가하였다.

[198] 3) Gloss 평가

[199] 일본 BYK사의 Micro-TRI-gloss Glossmeter를 이용하여 코팅 필름의 Gloss를 평가하였다.

[200] 반사율, 투과율, Haze, Gloss 평가 결과는 다음 표 2에 나타내었다.

[201] [표 2]

[202]

	실시예						비교예			
	1 (A+B)	2 (B+D)	3 (A+E)	4 (B+D)	5 (B+D)	6 (B+D)	1	2	3	4
반사율(%)	1.3	1.5	1.6	1.2	1	1.2	4.7	3.5	1.5	4.8
투과율(%)	95.8	95.4	95.5	95.7	96	95.6	94.2	94.5	96.0	94.1
Haze(%)	4.6	5.3	5.2	5.0	4.9	1.5	4.9	5.0	0.3	5.2
Gloss(%)	62	65	64	61	58	63	75	73	80	78

[203] 상기 표 2에서 볼 수 있는 바와 같이 본원발명에 따른 실시예들의 반사방지 방현 코팅 조성물들로 제조한 필름은 비교예의 반사방지 방현 코팅 조성물들로 제조한 필름에 비해 반사율은 더 낮아지고 Haze와 광택도의 변화 없이 투과율은 높아짐으로써, 우수한 반사방지 및 방현 효과를 발휘하는 것으로 확인되었다.

청구범위

- [청구항 1] 굴절율이 1.2 내지 1.45인 저굴절 물질, 굴절율이 1.46 내지 2인 고굴절 물질, 불소계 화합물 및 평균 입경이 1 내지 $10\mu\text{m}$ 인 미립자를 포함하고, 상기 저굴절 물질과 고굴절 물질의 표면에너지 차이가 5 mN/m 이상인 반사방지 방현 코팅 조성물.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 저굴절 물질은 표면에너지가 25 mN/m 이하인 것을 특징으로 하는 반사방지 방현 코팅 조성물.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 저굴절 물질 및 고굴절 물질은 각각 독립적으로 열경화형 수지 또는 자외선경화형 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는 반사방지 방현 코팅 조성물.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 전체 코팅 조성물 100 중량부에 대하여 상기 고굴절 물질의 함량은 20 내지 95 중량부이고, 상기 저굴절 물질의 함량은 1 내지 70 중량부인 것을 특징으로 하는 반사방지 방현 코팅 조성물.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서, 전체 코팅 조성물 100 중량부에 대하여 상기 불소계 화합물의 함량은 0.1 내지 50 중량부이고, 상기 미립자의 함량은 0.01 내지 70 중량부인 것을 특징으로 하는 반사방지 방현 코팅 조성물.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서, 상기 고굴절 물질과 상기 저굴절 물질의 경화 후 굴절율 차이가 0.01 이상인 것을 특징으로 하는 반사방지 방현 코팅 조성물.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서, 상기 미립자는 유기물, 무기물, 유기물과 무기물 복합체의 정형 또는 무정형 미립자인 것을 특징으로 하는 반사방지 방현 코팅 조성물.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서, 상기 미립자의 평균 입경이 1.5 내지 $5\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 반사방지 방현 코팅 조성물.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서, 상기 반사방지 방현 코팅 조성물은 평균 입경이 $1,000\text{nm}$ 미만인 나노 미립자를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 반사방지 방현 코팅 조성물.
- [청구항 10] a) 청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 하나의 항에 따른 반사방지 방현 코팅 조성물을 준비하는 단계
 b) 상기 코팅 조성물을 기재 상에 도포하여 코팅층을 형성하는 단계
 c) 상기 코팅층을 건조하여 저굴절 물질과 고굴절 물질을 상분리하는 단계 및
 d) 상기 건조된 코팅층을 경화하는 단계를 포함하는 반사방지 방현 필름의 제조방법.

- [청구항 11] 청구항 10에 있어서, 상기 b) 단계에서의 코팅 두께는 건조 코팅을 기준으로 1 내지 30 μ m인 것을 특징으로 하는 반사방지 방현 필름의 제조방법.
- [청구항 12] 청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 하나의 항에 따른 반사방지 방현 코팅 조성물을 이용하여 형성되고, 상기 저굴절 물질과 고굴절 물질이 두께방향으로 농도 구배를 갖는 단일 코팅층을 포함하는 반사방지 방현 필름.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서, 상기 반사방지 방현 필름의 표면에는 미립자에 의한 요철이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 반사방지 방현 필름.
- [청구항 14] 청구항 12에 있어서, 상기 단일 코팅층의 공기와 접하는 면으로부터 두께방향으로 50%에 해당하는 영역에 포함되는 저굴절 물질은 상기 저굴절 물질 총중량에 대하여 70% 이상인 것을 특징으로 하는 반사방지 방현 필름.
- [청구항 15] 청구항 12에 있어서, 반사율이 3% 미만인 것을 특징으로 하는 반사방지 방현 필름.
- [청구항 16] a) 편광막, 및 b) 청구항 12의 반사방지 방현 필름을 포함하는 편광판.
- [청구항 17] 청구항 12에 따른 반사방지 방현 필름을 포함하는 디스플레이 장치.