

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 8월 24일 (24.08.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/142174 A1

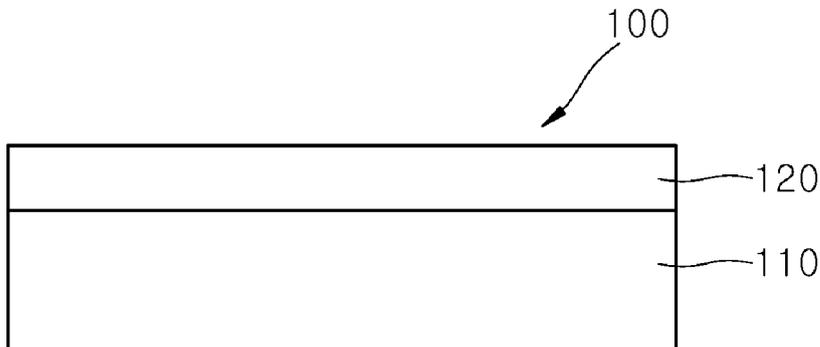
- (51) 국제특허분류:
C08L 83/04 (2006.01) C08J 5/18 (2006.01)
C08G 77/24 (2006.01) G09F 9/302 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/014146
- (22) 국제출원일: 2016년 12월 2일 (02.12.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0019383 2016년 2월 18일 (18.02.2016) KR
10-2016-0071345 2016년 6월 8일 (08.06.2016) KR
- (71) 출원인: 삼성에스디아이 주식회사 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) [KR/KR]; 17084 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 최진희 (CHOI, Jin Hee); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 한동일 (HAN, Dong Il); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 강경구 (KANG, Kyoung Ku); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 김주희 (KIM, Ju Hee); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 우창수 (WOO, Chang Soo); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 아주 (AJU INT'L LAW & PATENT GROUP); 06627 서울시 서초구 사임당로 174, 강남미래타워 12-13층, 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, 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))

(54) Title: COMPOSITION FOR WINDOW FILM AND FLEXIBLE WINDOW FILM FORMED FROM SAME

(54) 발명의 명칭: 윈도우 필름용 조성물 및 이로부터 형성된 플렉시블 윈도우 필름



(57) Abstract: Provided are a composition for a window film and a flexible window film formed from same, the composition comprising: a first fluorine-containing silicone resin; a second silicone resin having an epoxy group or an epoxy-group-containing functional group; and an initiator. The flexible window film has low diffuse reflectance and excellent hardness and flexibility.

(57) 요약서: 제 1 불소 함유 실리콘 수지, 에폭시기 또는 에폭시기 함유 작용기를 갖는 제 2 실리콘 수지, 및 개시제를 포함하는 윈도우 필름용 조성물 및 이로부터 형성된 플렉시블 윈도우 필름이 제공된다. 상기 플렉시블 윈도우 필름은 난반사율이 낮으며 경도와 유연성이 우수한 특징이 있다.



WO 2017/142174 A1

명세서

발명의 명칭: 윈도우 필름용 조성물 및 이로부터 형성된 플렉시블 윈도우 필름

기술분야

[1] 본 발명은 윈도우 필름용 조성물 및 이로부터 형성된 플렉시블 윈도우 필름에 관한 것이다.

[2]

배경기술

[3] 디스플레이 장치에서 유리 기판 또는 고경도 기판을 필름으로 대체하면서, 접고 펼 수 있는 유연성을 갖는 플렉시블(flexible) 디스플레이 장치가 개발되고 있다. 플렉시블 디스플레이 장치는 얇고 가볍고 충격에도 강하고, 접고 펼 수 있다. 윈도우 필름은 디스플레이 장치의 최 외곽에 위치되므로 유연성 및 경도가 좋아야 한다. 윈도우 필름은 코팅 용액을 기재층 위에 도포하여 제조되는데, 코팅 용액이 균일하게 도포되지 않을 경우 외관이 좋지 않을 수 있고, 이로 인해 디스플레이 상의 왜곡이 생길 수 있고, 난 반사율이 높아 디스플레이 상이 선명하지 않거나 눈부심을 줄 수 있다.

[4] 본 발명의 배경기술은 일본공개특허 제2007-176542호에 개시되어 있다.

[5]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 외관이 우수하고 난 반사율이 낮은 윈도우 필름을 구현할 수 있는 윈도우 필름용 조성물을 제공하는 것이다.

[7] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 경도와 유연성이 우수한 플렉시블 윈도우 필름을 구현할 수 있는 윈도우 필름용 조성물을 제공하는 것이다.

[8] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 화면 품질 개선 효과가 있는 윈도우 필름을 구현할 수 있는 윈도우 필름용 조성물을 제공하는 것이다.

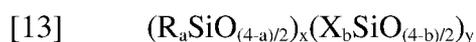
[9] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 외관이 우수하고 난 반사율이 낮으며 경도와 유연성이 우수한 플렉시블 윈도우 필름을 제공하는 것이다.

[10]

과제 해결 수단

[11] 본 발명의 윈도우 필름용 조성물은 하기 화학식 1의 제1 불소 함유 실리콘 수지, 에폭시기 또는 에폭시기 함유 작용기를 갖는 제2실리콘 수지, 및 개시제를 포함할 수 있다:

[12] <화학식 1>



[14] (상기 화학식 1에서, R, X, a, b, x 및 y는 하기 발명의 상세한 설명에서 정의한

바와 같다).

- [15] 본 발명의 플렉시블 윈도우 필름은 기재층 및 상기 기재층 상에 형성된 코팅층을 포함하고, 상기 플렉시블 윈도우 필름은 RIQ가 약 85 이상, 연필경도가 약 4H 이상, 곡률반경이 약 5.0mm 이하가 될 수 있다.

[16]

발명의 효과

- [17] 본 발명은 외관이 우수하고 난 반사율이 낮은 윈도우 필름을 구현할 수 있는 윈도우 필름용 조성물을 제공하였다.
- [18] 본 발명은 경도와 유연성이 우수한 플렉시블 윈도우 필름을 구현할 수 있는 윈도우 필름용 조성물을 제공하였다.
- [19] 본 발명은 화면 품질 개선 효과가 있는 윈도우 필름을 구현할 수 있는 윈도우 필름용 조성물을 제공하였다.
- [20] 본 발명은 외관이 우수하고 난 반사율이 낮으며 경도와 유연성이 우수한 플렉시블 윈도우 필름을 제공하였다.

[21]

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 윈도우 필름의 단면도이다.
- [23] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉시블 윈도우 필름의 단면도이다.
- [24] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치의 단면도이다.
- [25] 도 4는 도 3의 디스플레이부의 일 실시예에 따른 단면도이다.
- [26] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치의 단면도이다.
- [27] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치의 단면도이다.

[28]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [29] 첨부한 도면을 참고하여 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.
- [30] 본 명세서에서 "상부"와 "하부"는 도면을 기준으로 정의한 것으로서, 시 관점에 따라 "상부"가 "하부"로 "하부"가 "상부"로 변경될 수 있고, "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 구조를 개재한 경우도 포함할 수 있다. 반면, "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 구조를 개재하지 않은 것을 의미한다.
- [31] 본 명세서에서 "RIQ(Reflected Image Quality)"는 윈도우 코팅층 표면의 반사된

이미지의 선명도를 측정하는 것이다. RIQ는 Rhopoint社의 Rhopoint IQ로 측정하고, 0부터 100까지의 값이 될 수 있으며, RIQ 값이 클수록, 즉 100에 가까울수록 윈도우 코팅층 표면이 매끄럽고(smooth) 외관이 우수함을 의미한다.

[32] 본 명세서에서 "에폭시기"는 글리시딜기, 글리시독시기 또는 에폭시화된 C4 내지 C20의 시클로알킬기이고, "에폭시기 함유 작용기"는 에폭시기를 갖는 C1 내지 C20의 알킬기 또는 에폭시기를 갖는 C5 내지 C20의 시클로알킬기이다.

[33] 본 명세서에서 "할로겐"은 불소, 염소, 브롬 또는 요오드를 의미하고, "(메트)아크릴"은 아크릴 및/또는 메타아크릴을 의미하고, "치환된"은 특별히 언급되지 않는 한, 작용기 중 하나 이상의 수소 원자가 수산기, 비치환된 C1 내지 C10의 알킬기, C1 내지 C10의 알콕시기, C3 내지 C10의 시클로알킬기, 비치환된 C6 내지 C20의 아릴기, C7 내지 C20의 아릴알킬기, C1 내지 C10의 알킬기로 치환된 C6 내지 C20의 아릴기, 또는 C1 내지 C10의 알콕시기로 치환된 C1 내지 C10의 알킬기로 치환된 것을 의미한다.

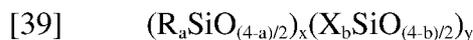
[34] 본 명세서에서 "Ec"는 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸기, "Gp"는 3-글리시독시프로필기, "Me"는 메틸기, "Fd"는 1H, 1H, 2H, 2H-퍼플루오로데실기, "Fo"는 1H, 1H, 2H, 2H-퍼플루오로옥틸기이다.

[35] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물을 설명한다.

[36] 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물은 제1불소 함유 실리콘 수지, 제2실리콘 수지, 및 개시제를 포함할 수 있다. 본 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물은 제1 불소 함유 실리콘 수지를 포함함으로써 윈도우 필름의 외관을 좋게 하고 난 반사율(diffuse reflection)을 낮추며 윈도우 필름의 투명성을 높이고, 윈도우 필름용 조성물의 코팅성을 높일 수 있다. 본 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물은 제1 불소 함유 실리콘 수지와 제2실리콘 수지를 포함함으로써 윈도우 필름의 경도 및 유연성을 좋게 하여 플렉시블 윈도우 필름을 구현할 수 있다. 제1 불소 함유 실리콘 수지와 제2실리콘 수지는 서로 다르며, 각각 단독 또는 2종 이상 혼합하여 윈도우 필름용 조성물에 포함될 수 있다.

[37] 제1 불소 함유 실리콘 수지는 하기 화학식 1로 표시될 수 있다:

[38] <화학식 1>



[40] (상기 화학식 1에서, R은 에폭시기, 에폭시기 함유 작용기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20의 알킬기, 치환 또는 비치환된 C5 내지 C20의 시클로알킬기, 또는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20의 아릴기,

[41] X는 1개 이상의 불소를 함유하는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C30의 알킬기, 1개 이상의 불소를 함유하는 치환 또는 비치환된 C5 내지 C20의 시클로알킬기, 또는 1개 이상의 불소를 함유하는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20의 아릴기,

[42] a는 0 내지 3의 정수, b는 1 내지 3의 정수, $0 \leq x < 1$, $0 < y \leq 1$, $x+y=1$).

[43] 구체적으로, R은 에폭시기 또는 에폭시기 함유 작용기로서, 에폭시화된 C4

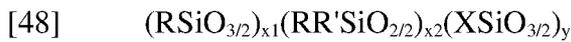
내지 C20의 시클로알킬기를 갖는 C1 내지 C20의 알킬기, 글리시독시기를 갖는 C1 내지 C20의 알킬기, 또는 C1 내지 C10의 알킬기, 더 구체적으로 에폭시시클로헥실에틸기, 글리시독시프로필기, 메틸기 또는 에틸기일 수 있다. 구체적으로, X는 C1 내지 C10의 플루오로알킬기, C1 내지 C10의 퍼플루오로알킬기, C1 내지 C10의 플루오로알킬기를 갖는 C1 내지 C10의 알킬기, 또는 C1 내지 C10의 퍼플루오로알킬기를 갖는 C1 내지 C10의 알킬기가 될 수 있다. 더 구체적으로, X는 1H, 1H, 2H, 2H-퍼플루오로테실기, 1H, 1H, 2H, 2H-퍼플루오로옥틸기, 또는 1H, 1H, 2H, 2H-퍼플루오로헥실기 등이 될 수 있다. 구체적으로, 화학식 1에서, 약 $0.0001 \leq x \leq$ 약 0.9999, 약 $0.0001 \leq y \leq$ 약 0.9999, 더 구체적으로 약 $0.8000 \leq x \leq$ 약 0.9999, 약 $0.0001 \leq y \leq$ 약 0.2000, 보다 더 구체적으로 약 $0.9000 \leq x \leq$ 약 0.995, 약 $0.005 \leq y \leq$ 약 0.1000이 될 수 있다. 상기 범위에서, 윈도우 필름의 외관이 개선되고 투명성이 좋으며 난 반사율이 낮아질 수 있다.

[44] 일 구체예에서, 제1 불소 함유 실리콘 수지는 하기 화학식 1-1, 화학식 1-2 또는 화학식 1-3으로 표시될 수 있다:

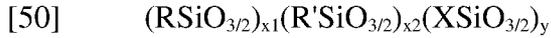
[45] <화학식 1-1>



[47] <화학식 1-2>



[49] <화학식 1-3>



[51] (상기 화학식 1-1 내지 1-3에서, R 및 X는 상기 화학식 1에서 정의한 바와 같고, R'은 에폭시기, 에폭시기 함유 작용기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20의 알킬기, 치환 또는 비치환된 C5 내지 C20의 시클로알킬기, 또는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20의 아릴기, R 및 R'은 서로 다르고, $0 < x < 1$, $0 < y < 1$, $x + y = 1$, $0 < x1 < 1$, $0 < x2 < 1$, $0 < y < 1$, $x1 + x2 + y = 1$). 구체적으로, 화학식 1-1 내지 1-3에서, 약 $0.0001 \leq x$ 또는 $x1 + x2 \leq$ 약 0.9999, 약 $0.0001 \leq y \leq$ 약 0.9999, 약 $0.8000 \leq x$ 또는 $x1 + x2 \leq$ 약 0.9999, 약 $0.0001 \leq y \leq$ 약 0.2000, 보다 더 구체적으로 약 $0.9000 \leq x$ 또는 $x1 + x2 \leq$ 약 0.995, 약 $0.005 \leq y \leq$ 약 0.1000가 될 수 있다. 상기 범위에서, 윈도우 필름의 외관이 개선되고 투명성이 좋으며 난 반사율이 낮아질 수 있다.

[52] 더 구체적으로, 제1 불소 함유 실리콘 수지는 하기 화학식 1-1-1 내지 1-1-10으로 표시될 수 있다:

[53] <화학식 1-1-1>



[55] <화학식 1-1-2>



[57] <화학식 1-1-3>



[59] <화학식 1-1-4>

- [60] $(GpSiO_{3/2})_x(FoSiO_{3/2})_y$
- [61] <화학식 1-1-5>
- [62] $(EcSiO_{3/2})_{x1}((Me)_2SiO_{2/2})_{x2}(FdSiO_{3/2})_y$
- [63] <화학식 1-1-6>
- [64] $(EcSiO_{3/2})_{x1}((Me)_2SiO_{2/2})_{x2}(FoSiO_{3/2})_y$
- [65] <화학식 1-1-7>
- [66] $(GpSiO_{3/2})_{x1}((Me)_2SiO_{2/2})_{x2}(FdSiO_{3/2})_y$
- [67] <화학식 1-1-8>
- [68] $(GpSiO_{3/2})_{x1}((Me)_2SiO_{2/2})_{x2}(FoSiO_{3/2})_y$
- [69] <화학식 1-1-9>
- [70] $(EcSiO_{3/2})_{x1}(GpSiO_{3/2})_{x2}(FdSiO_{3/2})_y$
- [71] <화학식 1-1-10>
- [72] $(EcSiO_{3/2})_{x1}(GpSiO_{3/2})_{x2}(FoSiO_{3/2})_y$
- [73] (상기 화학식 1-1-1 내지 화학식 1-1-10에서, $0 < x < 1$, $0 < y < 1$, $x + y = 1$, $0 < x_1 < 1$, $0 < x_2 < 1$, $0 < y < 1$, $x_1 + x_2 + y = 1$).
- [74] 제1 불소 함유 실리콘 수지는 불소 함량이 약 0.1중량% 내지 약 50중량%, 구체적으로 약 0.2중량% 내지 약 30중량%, 보다 구체적으로 약 0.5 중량% 내지 약 20 중량%, 보다 더 구체적으로 약 1중량% 내지 약 10중량%가 될 수 있다. 상기 범위에서 윈도우 필름의 외관이 개선되고 투명성이 좋을 수 있다. 제1 불소 함유 실리콘 수지는 중량평균분자량이 약 2,000 내지 약 20,000, 구체적으로 약 4,000 내지 약 10,000, 더 구체적으로 약 4,500 내지 약 6,000이 될 수 있다. 상기 범위에서 윈도우 필름의 외관을 개선하고, 투명성을 높일 수 있다. 제1 불소 함유 실리콘 수지는 다분산도(PDI)가 약 1.0 내지 약 3.0, 구체적으로 약 1.5 내지 약 2.5, 에폭시 당량이 약 0.1mol/100g 내지 약 1.0mol/100g, 구체적으로 약 0.3mol/100g 내지 약 0.8mol/100g이 될 수 있다. 상기 범위에서, 조성물의 코팅성이 좋고, 코팅 물성이 안정적인 효과가 있을 수 있다. 제1 불소 함유 실리콘 수지는 제1 불소 함유 실리콘 수지와 제2실리콘 수지의 총합 중 약 0.1중량% 내지 약 50중량%, 구체적으로 약 0.2중량% 내지 약 30중량%, 더 구체적으로 약 0.5중량% 내지 약 20중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 윈도우 필름의 외관이 개선되고 투명성이 좋을 수 있다.
- [75] 이하, 제2실리콘 수지에 대해 구체적으로 설명한다.
- [76] 제2실리콘 수지는 윈도우 필름을 형성하는 바인더로서, 윈도우 필름의 경도와 유연성을 좋게 할 수 있으며, 불소를 함유하지 않는 비-불소계 실리콘 수지로서, 하기 화학식 2로 표시될 수 있다:
- [77] <화학식 2>
- [78] $(R^1SiO_{3/2})_x(R^2R^3SiO_{2/2})_y(R^4R^5R^6SiO_{1/2})_z(SiO_{4/2})_w$
- [79] (상기 화학식 2에서, R^1 은 에폭시기 또는 에폭시기 함유 작용기,
- [80] R^2 및 R^3 은 각각 독립적으로, 수소, 가교성 작용기, 비치환 또는 치환된 C1 내지

- C20의 알킬기, 또는 비치환 또는 치환된 C5 내지 C20의 시클로알킬기,
- [81] R⁴, R⁵ 및 R⁶은 각각 독립적으로, 수소, 가교성 작용기, 비치환 또는 치환된 C1 내지 C20의 알킬기, 비치환 또는 치환된 C5 내지 C20의 시클로알킬기, 또는 비치환 또는 치환된 C6 내지 C30의 아릴기,
- [82] $0 < x \leq 1, 0 \leq y < 1, 0 \leq z < 1, 0 \leq w < 1, x + y + z + w = 1$).
- [83] 구체적으로, R¹은 에폭시화된 C4 내지 C20의 시클로알킬기를 갖는 C1 내지 C20의 알킬기, 또는 글리시독시기를 갖는 C1 내지 C20의 알킬기, 더 구체적으로 에폭시시클로헥실에틸기, 또는 글리시독시프로필기일 수 있다. 구체적으로, R² 및 R³은 각각 독립적으로 에폭시화된 C4 내지 C20의 시클로알킬기를 갖는 C1 내지 C20의 알킬기, C1 내지 C10의 알킬기, 더 구체적으로 에폭시시클로헥실에틸기 또는 메틸기가 될 수 있다. 상기 화학식 2에서 가교성 작용기는 에폭시기, 에폭시기 함유 작용기, 옥세탄일기 또는 옥세탄일기 함유 작용기를 의미한다. 이 중 하기 화학식 2-1, 2-2의 제2실리콘 수지가 윈도우 필름의 외관, 경도 등을 확보하는데 더 바람직하다.
- [84] 일 구체예에서, 제2실리콘 수지는 하기 화학식 2-1, 2-2로 표시될 수 있다:
- [85] <화학식 2-1>
- [86] $(R^{1a}SiO_{3/2})_{x1}(R^{1b}SiO_{3/2})_{x2}$
- [87] (상기 화학식 2-1에서, R^{1a}, R^{1b}는 에폭시기 또는 에폭시기 함유 작용기, $0 \leq x1 \leq 1, 0 \leq x2 \leq 1, x1 + x2 = 1, x1 + x2 \neq 0$, R^{1a}와 R^{1b}는 서로 다르다)
- [88] <화학식 2-2>
- [89] $(R^{1a}SiO_{3/2})_{x1}(R^{1b}SiO_{3/2})_{x2}(SiO_{4/2})_w$
- [90] (상기 화학식 2-2에서, R^{1a}, R^{1b}는 에폭시기 또는 에폭시기 함유 작용기, $0 < x1 < 1, 0 < x2 < 1, 0 < w < 1, x1 + x2 + w = 1$, R^{1a}와 R^{1b}는 서로 다르다).
- [91] 화학식 2-1에서, 약 $0.70 \leq x1 < 1$, 약 $0 < x2 \leq 0.30$, 구체적으로 약 $0.80 \leq x1 < 1$, 약 $0 < x2 \leq 0.20$, 더 구체적으로 약 $0.85 \leq x1 \leq 0.99$, 약 $0.01 \leq x2 \leq 0.15$ 가 될 수 있다. 또는, 화학식 2-1에서 x1은 1, x2는 0이 될 수 있다. 화학식 2-2에서, 약 $0.30 \leq x1 < 1.0$, 약 $0 < x2 \leq 0.50$, 약 $0 < w \leq 0.40$ 더 구체적으로 약 $0.40 \leq x1 < 1.0$, 약 $0 < x2 \leq 0.40$, 약 $0 < w \leq 0.30$, 보다 더 구체적으로 약 $0.40 \leq x1 \leq 0.95$, 약 $0.01 \leq x2 \leq 0.40$, 약 $0.01 \leq w \leq 0.20$ 가 될 수 있다. 상기 범위에서, 윈도우 필름의 유연성과 경도 개선 효과가 있을 수 있다. 화학식 2-1, 2-2에서 R^{1a}는 에폭시화된 C4 내지 C20의 시클로알킬기를 갖는 C1 내지 C20의 알킬기가 될 수 있고, R^{1b}는 글리시딜기 또는 글리시독시기를 갖는, C1 내지 C20의 알킬기가 될 수 있다.
- [92] 더 구체적으로, 제2실리콘 수지는 하기 화학식 2-1-1, 2-1-2으로 표시될 수 있다:
- [93] <화학식 2-1-1>
- [94] $(EcSiO_{3/2})_{x1}(GpSiO_{3/2})_{x2}$
- [95] (상기 화학식 2-1-1에서, $0 \leq x1 \leq 1, 0 \leq x2 \leq 1, x1 + x2 = 1, x1 + x2 \neq 0$).
- [96] <화학식 2-1-2>

- [97] $(\text{EcSiO}_{3/2})_{x1}(\text{GpSiO}_{3/2})_{x2}(\text{SiO}_{4/2})_w$
- [98] (상기 화학식 2-1-2에서, $0 < x1 < 1$, $0 < x2 < 1$, $0 < w < 1$, $x1 + x2 + w = 1$).
- [99] 제2실리콘 수지는 중량평균분자량이 약 2,000 내지 약 20,000, 구체적으로 약 4,000 내지 약 10,000, 더 구체적으로 약 4,500 내지 약 7,000이 될 수 있다. 상기 범위에서 상기 범위에서 윈도우 필름의 코팅층을 지지하는 효과가 있을 수 있다. 제2실리콘 수지는 다분산도(PDI)가 약 1.0 내지 약 3.0, 구체적으로 약 1.5 내지 약 2.5, 에폭시 당량이 약 0.1mol/100g 내지 약 1.0mol/100g, 구체적으로 약 0.3mol/100g 내지 약 0.8mol/100g이 될 수 있다. 상기 범위에서, 조성물의 코팅성이 좋고, 코팅 물성이 안정적인 효과가 있을 수 있다. 제2실리콘 수지는 제1 불소 함유 실리콘 수지와 제2실리콘 수지의 총합 중 약 50중량% 내지 약 99.9중량%, 구체적으로 약 70중량% 내지 약 99.8중량%, 더 구체적으로 약 80중량% 내지 약 99.5중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 윈도우 필름의 유연성과 경도 개선 효과가 있고, 윈도우 필름의 RIQ를 증가시켜 외관 개선 효과를 볼 수 있다.
- [100] 개시제는 제1 불소 함유 실리콘 수지, 제2실리콘 수지를 경화시키는 것으로, 광양이온 개시제, 광라디칼 개시제 중 하나 이상을 사용할 수 있고, 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용될 수 있다. 광양이온 개시제는 당업자에게 통상적으로 알려진 것을 사용할 수 있는데, 양이온과 음이온을 포함하는 오늄염을 사용할 수 있다. 구체적으로, 양이온은 디페닐요오드늄, 4-메톡시디페닐요오드늄, 비스(4-메틸페닐)요오드늄, 비스(4-tert-부틸페닐)요오드늄, 비스(도데실페닐)요오드늄, (4-메틸페닐)[4-(2-메틸프로필)페닐]요오드늄 등의 디아릴요오드늄, 트리페닐술포늄, 디페닐-4-티오페녹시페닐술포늄 등의 트리아릴술포늄, 비스[4-(디페닐술포니오)페닐]술포이드 등을 들 수 있고, 음이온은 헥사플루오로포스페이트, 테트라플루오로보레이트, 헥사플루오로안티모네이트, 헥사플루오로아르세네이트, 헥사클로로안티모네이트 등을 들 수 있다. 개시제는 제1 불소 함유 실리콘 수지와 제2실리콘 수지의 총합 100중량부에 대해 약 0.1중량부 내지 약 10중량부, 구체적으로 약 0.5중량부 내지 약 5중량부로 포함될 수 있다. 상기 범위에서 실리콘 수지가 충분히 경화될 수 있고 잔량의 개시제가 남아서 윈도우 필름의 광 특성(투과율, 색상 및 내광신뢰성에 등)이 저하되는 것을 막을 수 있다.
- [101] 본 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물은 나노입자를 더 포함할 수 있다.
- [102] 나노입자는 윈도우 필름의 경도를 더 높일 수 있다. 나노입자는 실리카, 산화알루미늄, 산화지르코늄, 산화티타늄 중 하나 이상을 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 나노입자는 실리콘 수지와 혼합을 위해 실리콘(silicone) 화합물로 표면의 일부 또는 전부가 표면 처리될 수도 있다. 나노입자는 형상, 크기에 제한을 두지 않는다. 구체적으로, 나노입자는 구형, 판상형, 무정형 등의 형상의 입자를 포함할 수 있다. 나노입자는 평균 입경(D50)이 1nm 내지 200nm, 구체적으로 약 10nm 내지 약 50nm가 될 수 있다. 상기 범위에서 윈도우 필름의

표면 조도와 투명성에 영향을 주지 않고 윈도우 필름의 경도를 높일 수 있다. 나노입자는 제1 불소 함유 실리콘 수지와 제2실리콘 수지의 총합 100중량부에 대해 약 0.1중량부 내지 약 60중량부, 구체적으로 약 10중량부 내지 약 50중량부로 포함될 수 있다. 상기 범위에서 윈도우 필름의 표면 조도와 투명성에 영향을 주지 않고 윈도우 필름의 경도를 높일 수 있다.

- [103] 본 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물은 첨가제를 더 포함할 수 있다. 첨가제는 윈도우 필름에 추가적인 기능을 제공할 수 있다. 첨가제는 윈도우 필름에 통상적으로 첨가되는 첨가제를 포함할 수 있다. 구체적으로, 첨가제는 UV 흡수제, 반응 억제제, 접착성 향상제, 요변성 부여제, 도전성 부여제, 색소 조정제, 안정화제, 대전방지제, 산화방지제 중 하나 이상을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 반응 억제제는 에틸닐시클로헥산을 포함할 수 있다. 접착성 향상제는 에폭시 또는 알콕시실릴기를 갖는 실란 화합물을 포함할 수 있다. 요변성 부여제는 연무상 실리카 등을 포함할 수 있다. 도전성 부여제는 은, 구리 알루미늄 등의 금속 분말을 포함할 수 있다. 색소 조정제는 안료, 염료 등을 포함할 수 있다. UV 흡수제는 윈도우 필름의 내광 신뢰성을 높일 수 있다. UV 흡수제는 당업자에게 알려진 통상의 흡수제를 사용할 수 있다. 구체적으로, UV 흡수제는 트리아진계, 벤즈이미다졸계, 벤조페논계, 벤조트리아졸계 중 하나 이상의 UV 흡수제를 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 첨가제는 제1 불소 함유 실리콘 수지와 제2실리콘 수지의 총합 100중량부에 대해 약 0.01중량부 내지 약 5중량부, 구체적으로 약 0.1중량부 내지 약 2.5중량부로 포함될 수 있다. 상기 범위에서 윈도우 필름의 경도와 유연성을 좋게 하고 첨가제 효과를 구현할 수 있다.

- [104] 본 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물은 코팅성, 도공성 또는 가공성을 용이하게 하기 위해 용제를 더 포함할 수도 있다. 용제는 메틸에틸케톤(MEK, methylethylketone), 메틸이소부틸케톤, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 중 하나 이상을 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다.

- [105] 이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물을 설명한다.

- [106] 본 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물은 가교제를 더 포함하는 점을 제외하고는 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물과 실질적으로 동일하다. 가교제를 더 포함함으로써 윈도우 필름의 경도와 유연성을 더 좋게 할 수 있다.

- [107] 가교제는 가교성 작용기를 함유함으로써 제1 불소 함유 실리콘 수지, 제2실리콘 수지와 경화되어 윈도우 필름의 경도를 높이고 유연성을 좋게 할 수 있다. 가교제는 사슬형 지방족 탄화수소기, 고리형 지방족 탄화수소기, 수소 첨가된 방향족 탄화수소기 중 하나 이상을 더 포함함으로써 코팅층의 유연성을 더 높일 수도 있다. 가교제는 사슬형 지방족 에폭시 모노머, 고리형 지방족 에폭시 모노머, 수소 첨가된 방향족 탄화수소 에폭시 모노머, 옥세탄 모노머 중

하나 이상을 포함할 수 있고, 이들은 단독 또는 혼합하여 포함될 수 있다.

[108] 사슬형 지방족 에폭시 모노머는 1,4-부탄디올디글리시딜에테르, 1,6-헥산디올디글리시딜에테르, 네오펜틸글리콜디글리시딜에테르, 트리메틸올프로판트리글리시딜에테르, 폴리에틸렌글리콜디글리시딜에테르, 글리세린트리글리시딜에테르, 폴리프로필렌글리콜디글리시딜에테르; 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 글리세린 등의 지방족 다가 알코올에 1종 또는 2종 이상의 알킬렌옥시드를 부가함으로써 얻어지는 폴리에테르폴리올의 폴리글리시딜에테르류; 지방족 장쇄 이염기산의 디글리시딜에스테르류; 지방족 고급 알코올의 모노글리시딜에테르류; 고급 지방산의 글리시딜에테르류; 에폭시화 대두유; 에폭시스테아르산부틸; 에폭시스테아르산옥틸; 에폭시화아마인유; 에폭시화 폴리부타디엔 등을 들 수 있다.

[109] 고리형 지방족 에폭시 모노머는 지환식기에 1개 이상의 에폭시기를 갖는 화합물로서, 구체적으로 지환족 에폭시 카르복실레이트, 지환족 에폭시 (메트)아크릴레이트 등을 포함할 수 있다. 더 구체적으로, (3,4-에폭시시클로헥실)메틸-3',4'-에폭시시클로헥산카르복실레이트, 디글리시딜 1,2-시클로헥산디카르복실레이트, 2-(3,4-에폭시시클로헥실-5,5-스피로-3,4-에폭시)시클로헥산-메타-디옥산, 비스(3,4-에폭시-6-메틸시클로헥실)아디페이트, 3,4-에폭시-6-메틸시클로헥실메틸-3',4'-에폭시-6'-메틸시클로헥산카르복실레이트, ε-카프로락톤 변성 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3',4'-에폭시시클로헥산카르복실레이트, 트리메틸카프로락톤 변성 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3',4'-에폭시시클로헥산카르복실레이트, β-메틸-δ-발레로락톤 변성 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3',4'-에폭시시클로헥산카르복실레이트, 1,4-시클로헥산디메탄올 비스(3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트), 에틸렌글리콜의 디(3,4-에폭시시클로헥실메틸)에테르, 에틸렌비스(3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트), 3,4-에폭시시클로헥실메틸(메트)아크릴레이트, 비스(3,4-에폭시시클로헥실메틸)아디페이트, 4-비닐시클로헥센다이옥시드, 비닐시클로헥센모노옥시드 등을 들 수 있다.

[110] 수소 첨가된 방향족 탄화수소 에폭시 모노머는 방향족 에폭시 모노머를 촉매 존재 하에 가압 하에서 선택적으로 수소화 반응을 행하여 얻어지는 화합물을 의미한다. 방향족 에폭시 모노머는 예를 들면, 비스페놀 A의 디글리시딜에테르, 비스페놀 F의 디글리시딜 에테르, 비스페놀 S의 디글리시딜 에테르 등과 같은 비스페놀형 에폭시 수지; 페놀 노볼락 에폭시 수지, 크레졸 노볼락 에폭시 수지, 히드록시벤즈알데히드페놀노볼락에폭시 수지와 같은 노볼락형 에폭시 수지; 테트라히드록시페닐메탄의 글리시딜 에테르, 테트라히드록시벤조페논의

글리시딜 에테르, 에폭시화 폴리비닐 페놀과 같은 다관능형의 에폭시 수지 등을 들 수 있다.

[111] 옥세탄 모노머는 3-메틸옥세탄, 2-메틸옥세탄, 2-에틸헥실옥세탄, 3-옥세탄올, 2-메틸렌옥세탄, 3,3-옥세탄디메탄티올, 4-(3-메틸옥세탄-3-일)벤조나이트릴, N-(2,2-디메틸프로필)-3-메틸-3-옥세탄페탄아민, N-(1,2-디메틸부틸)-3-메틸-3-옥세탄페탄아민, (3-에틸옥세탄-3-일)메틸(메트)아크릴레이트, 4-[(3-에틸옥세탄-3-일)메톡시]부탄-1-올, 3-에틸-3-히드록시메틸옥세탄, 자일렌비스옥세탄, 3-[에틸-3-[(3-에틸옥세탄-3-일)]메톡시]메틸]옥세탄 중 하나 이상을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.

[112] 가교제는 제1 불소 함유 실리콘 수지와 제2실리콘 수지의 총합 100중량부에 대해 약 1중량부 내지 약 50중량부, 구체적으로 약 1중량부 내지 약 40중량부로 포함될 수 있다. 상기 범위에서 코팅층의 유연성과 경도, curl특성, 광 특성을 확보할 수 있다.

[113] 이하, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물을 설명한다.

[114] 본 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물은 가교제 및 불소계 (메트)아크릴레이트 수지를 더 포함하는 점을 제외하고는 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물과 실질적으로 동일하다.

[115] 가교제는 상기에서 상술한 바와 같다.

[116] 불소계 (메트)아크릴레이트 수지는 제1불소 함유 실리콘 수지로 인한 윈도우 필름의 경도 저하를 보완하여 윈도우 필름의 경도와 외관을 동시에 개선할 수 있다. 또한, 불소계 (메트)아크릴레이트 수지는 윈도우 필름의 코팅층의 25°C에서의 표면 에너지가 약 30mN/m 이하, 약 25mN/m 이하, 예를 들면 약 23mN/m 내지 약 25mN/m, 25°C에서의 물접촉각이 약 90° 이하 예를 들면 약 85° 내지 약 89°가 되도록 할 수 있다. 상기 범위에서, 면 품질 개선 효과가 있을 수 있다. 불소계 (메트)아크릴레이트 수지는 상업적으로 판매되는 제품 예를 들면 RS-75, KY-1203 등을 포함할 수 있다. 불소계 (메트)아크릴레이트 수지는 제1 불소 함유 실리콘 수지와 제2실리콘 수지의 총합 100중량부에 대해 약 1중량부 내지 약 20중량부, 구체적으로 약 1중량부 내지 약 10중량부 더 구체적으로 약 1중량부 내지 약 5중량부로 포함될 수 있다. 상기 범위에서 윈도우 필름의 경도와 외관을 동시에 개선할 수 있다. 일 구체예에서, 제1 불소 함유 실리콘 수지는 제1 불소 함유 실리콘 수지와 제2실리콘 수지의 총합 중 약 0.5중량% 내지 약 2중량%, 구체적으로 약 0.5중량% 내지 약 1.5중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 윈도우 필름의 외관과 경도가 동시에 개선될 수 있다.

[117] 이하, 도 1을 참고하여 본 발명의 일 실시예의 플렉시블 윈도우 필름을 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예의 플렉시블 윈도우 필름의 단면도이다.

[118] 도 1을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 윈도우 필름 (100)은 기재층(110)과 코팅층(120)을 포함하고, 코팅층(120)은 본 발명의 실시예들에

따른 윈도우 필름용 조성물로 형성될 수 있다.

- [119] 기재층(110)은 플렉시블 윈도우 필름(100)과 코팅층(120)을 지지하여 플렉시블 윈도우 필름(100)의 기계적 강도를 높일 수 있다. 기재층(110)은 점착층 등에 의해 디스플레이부, 터치스크린패널, 또는 편광판 상에 부착될 수 있다. 기재층(110)은 광학적으로 투명하고 플렉시블한 수지로 형성될 수 있다. 예를 들면 수지는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌나프탈레이트 등을 포함하는 폴리에스테르 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리이미드 수지, 폴리스티렌 수지, 폴리메틸메타아크릴레이트 등을 포함하는 폴리(메트)아크릴레이트 수지 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 수지는 기재층(110)에 단독 또는 혼합하여 포함될 수 있다. 기재층(110)은 두께가 약 $10\mu\text{m}$ 내지 약 $200\mu\text{m}$, 구체적으로 약 $20\mu\text{m}$ 내지 약 $150\mu\text{m}$, 더 구체적으로 약 $50\mu\text{m}$ 내지 약 $100\mu\text{m}$ 가 될 수 있다. 상기 범위에서 플렉시블 윈도우 필름에 사용될 수 있다.
- [120] 코팅층(120)은 기재층(110) 상에 형성되어 기재층(110)과 디스플레이부, 터치스크린패널 또는 편광판을 보호하고, 외관을 좋게 하며 고유연성과 고경도를 가져 플렉시블 디스플레이 장치에 사용 가능하게 할 수 있다. 코팅층(120)은 두께가 약 $5\mu\text{m}$ 내지 약 $100\mu\text{m}$, 구체적으로 약 $10\mu\text{m}$ 내지 약 $80\mu\text{m}$ 가 될 수 있다. 상기 범위에서 플렉시블 윈도우 필름에 사용될 수 있다. 도 1에서 도시되지 않았지만, 코팅층(120)의 다른 일면에는 반사 방지층, 방현성층, 하드코팅층 등의 기능성 표면층이 더 형성되어 플렉시블 윈도우 필름에 추가적인 기능을 제공할 수 있다. 또한, 도 1에서 도시되지 않았지만, 기재층(110)의 다른 일면에 코팅층(120)이 더 형성될 수도 있다.
- [121] 플렉시블 윈도우 필름(100)은 RIQ가 약 85 이상, 구체적으로 약 85 내지 약 98이 될 수 있고, 파장 550nm 에서 난 반사율이 약 2% 이하, 구체적으로 약 1.5% 이하, 더 구체적으로 약 0.8% 내지 약 1.2%가 될 수 있다. 상기 범위에서, 윈도우 필름의 외관이 좋고 디스플레이 상이 선명할 수 있다.
- [122] 플렉시블 윈도우 필름(100)은 가시광 영역 구체적으로 파장 약 400nm 내지 약 800nm 에서 광 투과도가 약 88% 이상 구체적으로 약 88% 내지 약 100%가 될 수 있다. 상기 범위에서 플렉시블 윈도우 필름으로 사용할 수 있다. 플렉시블 윈도우 필름(100)은 연필경도가 약 4H 이상, 곡률반경이 약 5.0mm 이하가 될 수 있다. 상기 범위에서, 경도 및 유연성이 좋아 플렉시블 윈도우 필름으로 사용될 수 있다. 구체적으로, 플렉시블 윈도우 필름(100)은 연필경도가 약 4H 내지 약 9H이고, 곡률반경이 약 0.1mm 내지 약 5.0mm 가 될 수 있다. 플렉시블 윈도우 필름(100)은 두께가 약 $5\mu\text{m}$ 내지 약 $300\mu\text{m}$ 가 될 수 있다. 상기 범위에서 플렉시블 윈도우 필름으로 사용할 수 있다.
- [123] 이하, 도 2를 참고하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉시블 윈도우 필름을 설명한다. 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉시블 윈도우 필름의 단면도이다.

- [124] 도 2를 참고하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉시블 윈도우 필름(200)은 기재층(110)의 타면에 점착층(130)이 더 형성된 점을 제외하고는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 윈도우 필름(100)과 실질적으로 동일하다. 기재층(110) 타면에 점착층(130)이 더 형성됨으로써 플렉시블 윈도우 필름과 터치스크린패널, 편광판, 또는 디스플레이부 간의 점착을 용이하게 할 수 있다. 점착층이 더 형성된 것을 제외하고는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 윈도우 필름과 실질적으로 동일하다. 이에, 이하에서는 점착층(130)에 대해서만 설명한다.
- [125] 점착층(130)은 플렉시블 윈도우 필름(200)의 하부에 배치될 수 있는 편광판, 터치스크린패널, 또는 디스플레이부를 점착시키는 것으로, 점착층용 조성물로 형성될 수 있다. 구체적으로, 점착층(130)은 (메트)아크릴계 수지, 우레탄 수지, 실리콘 수지, 에폭시 수지 등의 점착성 수지, 경화제, 광개시제, 실란커플링제를 포함하는 점착층용 조성물로 형성될 수 있다.
- [126] (메트)아크릴계 수지는 알킬기, 수산기, 방향족기, 카르복시산기, 지환족기, 헤테로지환족기 등을 갖는 (메트)아크릴계 공중합체로 통상의 (메트)아크릴계 공중합체를 포함할 수 있다. 구체적으로, C1 내지 C10의 비치환된 알킬기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머, 1개 이상의 수산기를 갖는 C1 내지 C10의 알킬기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머, C6 내지 C20의 방향족기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머, 카르복시산기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머, C3 내지 C20의 지환족기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머, 질소(N), 산소(O), 황(S) 중 하나 이상을 갖는 C3 내지 C10의 헤테로지환족기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머 중 하나 이상을 포함하는 단량체 혼합물로 형성될 수 있다.
- [127] 경화제는 다관능성 (메트)아크릴레이트로서 헥산디올디아크릴레이트 등의 2관능 (메트)아크릴레이트; 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트의 3관능 (메트)아크릴레이트; 펜타에리스리톨테트라(메트)아크릴레이트 등의 4관능 (메트)아크릴레이트; 디펜타에리스리톨펜타(메트)아크릴레이트 등의 5관능 (메트)아크릴레이트; 디펜타에리스리톨헥사(메트)아크릴레이트 등의 6관능 (메트)아크릴레이트를 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다.
- [128] 광개시제는 통상의 광개시제로서 상술한 광라디칼 개시제를 포함할 수 있다.
- [129] 실란커플링제는 3-글리시독시프로필트리메톡시실란 등의 에폭시기를 갖는 실란 커플링제 등을 포함할 수 있다.
- [130] 점착층용 조성물은 (메트)아크릴계 수지 100중량부, 경화제 약 0.1중량부 내지 약 30중량부, 광개시제 약 0.1중량부 내지 약 10중량부, 실란커플링제 약 0.1중량부 내지 약 20중량부를 포함할 수 있다. 상기 범위에서, 플렉시블 윈도우 필름이 디스플레이부, 터치스크린패널 또는 편광판 상에 잘 부착될 수 있다.
- [131] 점착층(130)은 두께가 약 10 μm 내지 약 100 μm 가 될 수 있다. 상기 범위에서 플렉시블 윈도우 필름과 편광판 등의 광학 소자를 충분히 점착시킬 수 있다.
- [132] 이하, 도 3 및 도 4를 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블

디스플레이 장치에 대해 설명한다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치의 단면도이고, 도 4는 도 3의 디스플레이부의 일 실시예에 따른 단면도이다.

- [133] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치(300)는 디스플레이부(350a), 접촉층(360), 편광판(370), 터치스크린패널(380), 플렉시블 윈도우 필름(390)을 포함하고, 플렉시블 윈도우 필름(390)은 본 발명의 실시예들에 따른 플렉시블 윈도우 필름을 포함할 수 있다.
- [134] 디스플레이부(350a)는 플렉시블 디스플레이 장치(300)를 구동시키기 위한 것으로, 기판 및 기판 상에 형성된 OLED, LED 또는 LCD 소자를 포함하는 광학 소자를 포함할 수 있다. 도 4는 도 3의 디스플레이부의 일 실시예에 따른 단면도이다. 도 4를 참조하면, 디스플레이부(350a)는 하부기판(310), 박막 트랜지스터(316), 유기발광다이오드(315), 평탄화층(314), 보호막(318), 절연막(317)을 포함할 수 있다.
- [135] 하부기판(310)은 디스플레이부(350a)를 지지하는 것으로, 하부기판(310)에는 박막 트랜지스터(316), 유기발광다이오드(315)가 형성되어 있을 수 있다. 하부기판(310)에는 터치스크린패널(380)을 구동하기 위한 연성 인쇄 회로 기판이 형성될 수도 있다. 연성 인쇄 회로 기판에는 유기발광다이오드 어레이를 구동하기 위한 타이밍 컨트롤러, 전원 공급부 등이 더 형성되어 있을 수 있다.
- [136] 하부기판(310)은 플렉시블한 수지로 형성된 기판을 포함할 수 있다. 구체적으로, 하부기판(310)은 실리콘 기판, 폴리이미드 기판, 폴리카보네이트 기판, 폴리아크릴레이트 기판 등의 플렉시블 기판을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.
- [137] 하부기판(310)의 표시영역에는 복수 개의 구동 배선(도시되지 않음)과 센서 배선(도시되지 않음)이 교차하여 복수 개의 화소 영역이 정의되고, 화소 영역마다 박막 트랜지스터(316) 및 박막 트랜지스터(316)와 접속된 유기발광다이오드(315)를 포함하는 유기발광다이오드 어레이가 형성될 수 있다. 하부 기판의 비표시 영역에는 구동 배선에 전기적 신호를 인가하는 게이트 드라이버가 게이트 인 패널(gate in panel) 형태로 형성될 수 있다. 게이트 인 패널 회로부는 표시영역의 일측 또는 양측에 형성될 수 있다.
- [138] 박막 트랜지스터(316)는 반도체에 흐르는 전류를 그와 수직인 전계를 가해서 제어하는 것으로, 하부 기판(310) 상에 형성될 수 있다. 박막 트랜지스터(316)는 게이트 전극(310a), 게이트 절연막(311), 반도체층(312), 소스 전극(313a), 및 드레인 전극(313b)을 포함할 수 있다. 박막 트랜지스터(316)는 반도체층(312)으로 IGZO(indium gallium zinc oxide), ZnO, TiO 등의 산화물을 사용하는 산화물 박막 트랜지스터, 반도체층으로 유기물을 사용하는 유기 박막 트랜지스터, 반도체층으로 비정질 실리콘을 이용하는 비정질 실리콘 박막 트랜지스터, 또는 반도체층으로 다결정 실리콘을 이용하는 다결정 실리콘 박막 트랜지스터일 수 있다.

- [139] 평탄화층(314)은 박막 트랜지스터(316) 및 회로부(310b)를 덮어 박막 트랜지스터(316)와 회로부(310b)의 상부면을 평탄화시킴으로써 유기발광다이오드(315)가 형성되도록 할 수 있다. 평탄화층(314)은 SOG(spin-on-glass)막, 폴리이미드계 고분자, 폴리아크릴계 고분자 등으로 형성될 수 있지만 이에 제한되지 않는다.
- [140] 유기발광다이오드(315)는 자체 발광하여 디스플레이를 구현하는 것으로, 차례로 적층된 제1전극(315a), 유기발광층(315b) 및 제2전극(315c)을 포함할 수 있다. 인접한 유기발광다이오드는 절연막(317)을 통해 구분될 수 있다. 유기발광다이오드(315)는 유기발광층(315b)에서 발생된 광이 하부 기판을 통해 방출되는 배면 발광구조 또는 유기발광층(315b)에서 발생된 광이 상부로 방출되는 전면 발광구조를 포함할 수 있다.
- [141] 보호막(318)은 유기발광다이오드(315)를 덮어 유기발광다이오드(315)를 보호할 수 있다. 보호막(318)은 SiO_x, SiN_x, SiC, SiON, SiONC 및 a-C(amorphous Carbon)과 같은 무기 물질과 (메트)아크릴레이트, 에폭시계 폴리머, 이미드계 폴리머 등과 같은 유기 물질로 형성될 수 있다. 구체적으로, 보호막(318)은 무기 물질로 형성된 층과 유기 물질로 형성된 층이 1회 이상 순차로 적층된 봉지층(encapsulation layer)을 포함할 수 있다.
- [142] 다시 도 3을 참조하면, 점착층(360)은 디스플레이부(350a)와 편광판(370)을 점착시키는 것으로, (메트)아크릴레이트계 수지, 경화제, 개시제 및 실란커플링제를 포함하는 점착제 조성물로 형성될 수 있다.
- [143] 편광판(370)은 내광의 편광을 구현하거나 또는 외광의 반사를 방지하여 디스플레이를 구현하거나 디스플레이의 명암비를 높일 수 있다. 편광판은 편광자 단독으로 구성될 수 있다. 또는 편광판은 편광자 및 편광자의 일면 또는 양면에 형성된 보호필름을 포함할 수 있다. 또는 편광판은 편광자 및 편광자의 일면 또는 양면에 형성된 보호코팅층을 포함할 수 있다. 편광자, 보호필름, 보호코팅층은 당업자에게 알려진 통상의 것을 사용할 수 있다.
- [144] 터치스크린패널(380)은 인체나 스타일러스(stylus)와 같은 도전체가 터치할 때 발생하는 캐패시턴스의 변화를 감지하여 전기적 신호를 발생시키는 것으로, 이러한 신호에 의해 디스플레이부(350a)가 구동될 수 있다. 터치스크린패널(380)은 플렉시블하고 도전성이 있는 도전체를 패턴화하여 형성되는 것으로, 제1센서 전극 및 제1센서 전극 사이에 형성되어 제1센서 전극과 교차하는 제2센서 전극을 포함할 수 있다. 터치스크린패널(380)을 위한 도전체는 금속나노와이어, 전도성 고분자, 탄소나노튜브 등을 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다.
- [145] 플렉시블 윈도우 필름(390)은 플렉시블 디스플레이 장치(300)의 최 외곽에 형성되어 디스플레이 장치를 보호할 수 있다.
- [146] 도 3에서 도시되지 않았지만, 편광판(370)과 터치스크린패널(380) 사이 및/또는 터치스크린패널(380)과 플렉시블 윈도우 필름(390) 사이에는 점착층이 더

형성됨으로써 편광판, 터치스크린패널, 플렉시블 윈도우 필름 간의 결합을 강하게 할 수 있다. 점착층은 (메트)아크릴레이트계 수지, 경화제, 개시제 및 실란커플링제를 포함하는 점착제 조성물로 형성될 수 있다. 또한, 도 3에서 도시되지 않았지만, 디스플레이부(350a)의 하부에는 편광판이 더 형성됨으로써, 내광의 편광을 구현할 수 있다.

[147] 이하, 도 5를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치를 설명한다. 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치의 단면도이다.

[148] 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치(400)는 디스플레이부(350a), 터치스크린패널(380), 편광판(370), 플렉시블 윈도우 필름(390)을 포함하고, 플렉시블 윈도우 필름(390)은 본 발명의 실시예들에 따른 플렉시블 윈도우 필름을 포함할 수 있다. 플렉시블 윈도우 필름(390)상에 터치스크린패널(380)이 직접 형성되지 않고 편광판(370)의 하부에 터치스크린패널(380)이 형성된다는 점을 제외하고는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치와 실질적으로 동일하다. 또한, 이 때, 디스플레이부(350a)와 함께 터치스크린패널(380)이 형성될 수도 있다. 이 경우 디스플레이부(350a) 상에 디스플레이부(350a)와 함께 터치스크린패널(380)이 형성됨으로써 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치에 비해 두께가 얇고 밝아서 시인성이 좋을 수 있다. 또한, 이 경우 터치스크린패널(380)은 증착 등에 의해 형성될 수 있지만 이에 제한되는 것은 아니다. 도 5에서 도시되지 않았지만, 디스플레이부(350a)와 터치스크린패널(380) 사이 및/또는 터치스크린패널(380)과 편광판(370) 사이 및/또는 편광판(370)과 플렉시블 윈도우 필름(390) 사이에는 점착층이 더 형성됨으로써 디스플레이 장치의 기계적 강도를 높일 수 있다. 점착층은 (메트)아크릴레이트계 수지, 경화제, 개시제 및 실란커플링제를 포함하는 점착제 조성물로 형성될 수 있다. 또한, 도 5에서 도시되지 않았지만, 디스플레이부(350a) 하부에 편광판이 더 형성됨으로써 내광의 편광을 유도하여 디스플레이 화상을 좋게 할 수 있다.

[149] 이하, 도 6을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치를 설명한다. 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치의 단면도이다. 도 6을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치(500)는 디스플레이부(350b), 점착층(360), 플렉시블 윈도우 필름(390)을 포함하고, 플렉시블 윈도우 필름(390)은 본 발명의 실시예들에 따른 플렉시블 윈도우 필름을 포함할 수 있다. 디스플레이부(350b)만으로 장치의 구동이 가능하고 편광판, 터치스크린패널이 제외된 것을 제외하고는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치와 실질적으로 동일하다.

[150] 디스플레이부(350b)는 기판 및 기판 상에 형성된 LCD, OLED, 또는 LED 소자를 포함하는 광학 소자를 포함할 수 있으며, 디스플레이부(350b)는 내부에

터치스크린패널이 형성될 수 있다.

[151] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 불소 함유 실리콘 수지, 제2실리콘 수지의 제조 방법을 설명한다.

[152] 본 실시예에 따른 화학식 1의 제1 불소 함유 실리콘 수지는 $(R_aSiO_{(4-a)/2})$ 을 제공하는 실리콘 단량체와 $(X_bSiO_{(4-b)/2})$ 을 제공하는 실리콘 단량체를 포함하는 실리콘 혼합물의 가수분해 및 축합 반응에 의해 제조될 수 있다. 구체적으로, $(R_aSiO_{(4-a)/2})$ 을 제공하는 실리콘 단량체는 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란, 디메틸디메톡시실란, 디메틸디에톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸메틸디메톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸메틸트리에톡시실란 등이 될 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 구체적으로, $(X_bSiO_{(4-b)/2})$ 을 제공하는 실리콘 단량체는 1H,1H,2H,2H-퍼플루오로데실트리메톡시실란, 1H,1H,2H,2H-퍼플루오로옥틸트리메톡시실란, 1H,1H,2H,2H-퍼플루오로헥실트리메톡시실란, 1H,1H,2H,2H-퍼플루오로데실트리에톡시실란, 1H,1H,2H,2H-퍼플루오로옥틸트리에톡시실란, 1H,1H,2H,2H-퍼플루오로헥실트리에톡시실란 등이 될 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 일 구체예에서, 단량체 혼합물은 $(R_aSiO_{(4-a)/2})$ 을 제공하는 실리콘 단량체 약 0.01mol% 내지 약 99.99mol%, 구체적으로 약 80mol% 내지 약 99.99mol%, 더 구체적으로 약 90mol% 내지 약 99.5mol%, $(X_bSiO_{(4-b)/2})$ 을 제공하는 실리콘 단량체 약 0.01mol% 내지 약 99.99mol%, 구체적으로 약 0.01mol% 내지 약 20mol%, 더 구체적으로 약 0.5mol% 내지 약 10mol%가 될 수 있다. 상기 범위에서, 윈도우 필름의 외관이 개선되고 눈부심이 적을 수 있다.

[153] 본 실시예에 따른 제2실리콘 수지는 $(R^1SiO_{3/2})$ 을 제공하는 실리콘 단량체 단독, 또는 $(R^1SiO_{3/2})$ 을 제공하는 실리콘 단량체; 및 $(R^2R^3SiO_{2/2})$ 을 제공하는 실리콘 단량체, $(R^4R^5R^6SiO_{1/2})$ 을 제공하는 실리콘 단량체, $(SiO_{4/2})$ 을 제공하는 실리콘 단량체 중 하나 이상의 혼합물의 가수분해 및 축합 반응에 의해 제조될 수 있다. $(R^1SiO_{3/2})$ 을 제공하는 실리콘 단량체는 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란 등이 될 수 있고, $(R^2R^3SiO_{2/2})$ 을 제공하는 실리콘 단량체는 디메틸디메톡시실란, 디메틸디에톡시실란, 디에틸디에톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸메틸디메톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸메틸트리에톡시실란 등이 될 수 있고, $(SiO_{4/2})$ 을

제공하는 실리콘 단량체는 테트라메톡시실란, 테트라에톡시실란, 테트라프로폭시실란 등이 될 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 일 구체예에서, 단량체 혼합물은 ($R^1SiO_{3/2}$)을 제공하는 실리콘 단량체 100mol%, 구체적으로 약 85mol% 내지 약 99mol%, 약 1mol% 내지 약 15mol%, 약 40mol% 내지 약 95mol%, 약 1mol% 내지 약 40mol%, ($SiO_{4/2}$)을 제공하는 실리콘 단량체 약 0mol%, 약 1mol% 내지 약 20mol%가 될 수 있다. 상기 범위에서, 윈도우 필름의 경도와 유연성이 좋아질 수 있다.

[154] 단량체 혼합물의 가수분해 및 축합 반응은 통상의 실리콘 수지의 제조 방법에 따라 수행될 수 있다. 가수분해는 상기 단량체 혼합물을 물 및 소정의 산, 염기 중 하나 이상의 혼합물에서 반응시키는 것을 포함할 수 있다. 구체적으로, 산은 HCl, HNO₃, 아세트산 등, 염기는 NaOH, KOH 등이 사용될 수 있다. 가수분해는 약 20°C 내지 약 100°C에서 약 10분 내지 약 10시간 동안 수행되고, 축합 반응은 가수분해와 동일 조건에서 약 20°C 내지 약 100°C에서 약 10분 내지 약 12시간 동안 수행될 수 있다. 상기 범위에서 실리콘 수지의 제조 수율이 높을 수 있다.

[155] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우 필름의 제조 방법을 설명한다.

[156] 플렉시블 윈도우 필름(100)은 기재층(110) 상에 본 발명의 실시예들에 따른 윈도우 필름용 조성물을 코팅하고 경화시키는 단계를 포함하는 플렉시블 윈도우 필름의 제조 방법에 의해 제조될 수 있다.

[157] 윈도우 필름용 조성물을 기재층(110) 상에 코팅하는 방법은 바코팅, 스핀코팅, 딥코팅, 롤코팅, 플로우코팅, 다이코팅 등이 될 수 있지만 제한되지 않는다. 윈도우 필름용 조성물을 기재층(110) 상에 약 5 μ m 내지 약 100 μ m 두께로 코팅할 수 있다. 상기 범위에서 원하는 코팅층을 확보할 수 있고 경도 및 유연성이 우수한 효과가 있을 수 있다. 경화는 윈도우 필름용 조성물을 경화시켜 코팅층을 형성하는 것으로, 광경화, 열경화 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 광경화는 파장 400nm 이하에서 약 10mJ/cm² 내지 약 1,000mJ/cm²의 광량으로 조사하는 것을 포함할 수 있다. 열 경화는 약 40°C 내지 약 200°C에서 약 1시간 내지 약 30시간 동안 처리하는 것을 포함할 수 있다. 상기 범위에서 윈도우 필름용 조성물이 충분히 경화될 수 있다. 예를 들면, 광경화시킨 후 열경화시킬 수 있는데, 그 결과 코팅층의 경도를 보다 높일 수 있다. 윈도우 필름용 조성물을 기재층(110) 상에 코팅한 후 경화시키기 전에, 윈도우 필름용 조성물을 건조시키는 단계를 더 포함할 수 있다. 건조시킨 후 경화시킴으로써 장시간의 광경화, 열경화로 인해 코팅층의 표면 조도가 높아지는 것을 막을 수 있다. 건조는 약 40°C 내지 약 200°C에서 약 1분 내지 약 30시간 동안 수행될 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.

[158]

발명의 실시를 위한 형태

[159] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명하고자 하나, 이러한 실시예들은 단지 설명의 목적을 위한 것으로, 본 발명을 제한하는 것으로

해석되어서는 안 된다.

[160] 제조예 1-1: 제1 불소 함유 실리콘 수지

[161] 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란(KBM-303, Shin-Etsu 社) 95mol%, 1H,1H,2H,2H-퍼플루오로데실트리메톡시실란(Aldrich社) 5mol%의 단량체의 혼합물 총 100g을 500mL 3-neck flask에 넣었다. 상기 혼합물에 단량체 혼합물 대비 0.5mol%의 KOH, 1.5mol%의 물을 첨가하고, 70°C에서 2시간 동안 교반하고, 감압 증류 장치로 용매를 제거하여 제1 불소 함유 실리콘 수지(겔투과크로마토그래피(GPC)에 의한 중량평균분자량:5,000) ($\text{EcSiO}_{3/2}$)_{0.95} ($\text{FdSiO}_{3/2}$)_{0.05}를 제조하였다. 메틸에틸케톤을 추가하여 고형분 90중량%를 맞추었다.

[162] 제조예 1-2 내지 제조예 1-4: 제1 불소 함유 실리콘 수지

[163] 제조예 1-1에서 실리콘 단량체의 종류 및/또는 함량을 하기 표 1과 같이 변경한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 제1 불소 함유 실리콘 수지를 제조하였다

[164] 제조예 2: 제2실리콘 수지

[165] 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란(KBM-303, 신에츠사) 95mol% 및 (3-글리시독시프로필)트리메톡시실란(KBM-403, 신에츠사) 5mol%를 포함하는 실리콘 단량체 혼합물 400g을 1L 3-neck 플라스크에 넣었다. 상기 실리콘 단량체 혼합물 대비 0.1mol%의 KOH와 총 실리콘 단량체 대비 1 당량의 물을 첨가하고, 65°C에서 8시간 동안 교반시킨 후, 톨루엔으로 수세하고 농축시켜, 제2실리콘 수지(GPC에 의한 중량평균분자량: 5,500) ($\text{EcSiO}_{3/2}$)_{0.95}($\text{GpSiO}_{3/2}$)_{0.05}를 제조하였다.

[166] 제조예 3: 제2실리콘 수지

[167] 제조예 2에서 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란(KBM-303, 신에츠사) 50mol%, (3-글리시독시프로필)트리메톡시실란(KBM-403, 신에츠사) 30mol% 및 테트라에톡시실란 20mol%를 포함하는 실리콘 단량체 혼합물을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 제2실리콘 수지 ($\text{EcSiO}_{3/2}$)_{0.50}($\text{GpSiO}_{3/2}$)_{0.30}($\text{SiO}_{4/2}$)_{0.20}를 제조하였다.

[168] 제조예 4: 제2 실리콘 수지

[169] 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란(KBM-303, 신에츠사) 50g을 200mL 3-neck 플라스크에 넣었다. 상기 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란 대비 0.5mol%의 KOH와 1.5mol% 물을 첨가하고, 70°C에서 2시간 동안 교반시킨 후, 톨루엔으로 수세하고 농축시켜, 제2실리콘 수지(GPC에 의한 중량평균분자량: 5000) ($\text{EcSiO}_{3/2}$)를 제조하였다.

[170] 제조예의 실리콘 수지의 구성은 하기 표 1과 같다.

[171] [표1]

실리콘 단량체(mol%)	제조예 1-1	제조예 1-2	제조예 1-3	제조예 1-4	제조예 2	제조예 3	제조예 4
2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란	95	94	90	95	95	50	100
3-글리시독시프로필트리메톡시실란	-	5	-	-	5	30	-
디메틸디메톡시실란	-	-	5	-	-	-	-
테트라에톡시실란	-	-	-	-	-	20	-
1H,1H,2H,2H-퍼플루오로데실트리메톡시실란	5	1	5	-	-	-	-
1H,1H,2H,2H-퍼플루오로옥틸트리메톡시실란	-	-	-	5	-	-	-
중량평균분자량	5,000	5,300	4,700	5,100	5,500	5,600	5,000

[172] 실시예 1

[173] 제조예 1-1의 제1불소 함유 실리콘 수지 0.5g, 제조예 2의 제2실리콘 수지 99.5g, 가교제 CELLOXIDE 2021P(daicel社) 25g, 희석제 MEK(대정화학) 25g, 개시제 Diphenyliodonium hexafluorophosphate (TCI社) 1g을 혼합하여 윈도우 코팅층용 조성물을 제조하였다. 상기 코팅층용 조성물을 PI 필름(폴리이미드 필름, SDI社, 두께:80 μ m)에 도포 후, 100°C에서 5분간 건조 후 1000mJ의 자외선에 노광하여 두께 50 μ m의 코팅 필름을 제조한 후에, 80°C 오븐에서 24hr동안 postcure를 진행하여 윈도우 필름을 제조하였다.

[174] 실시예 2 내지 실시예 10

[175] 실시예 1에서, 제1불소 함유 실리콘 수지, 제2실리콘 수지의 종류 및 함량, 가교제의 함량 및/또는 코팅층의 두께를 하기 표 2와 같이 변경한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 윈도우 필름을 제조하였다.

[176] 실시예 11

[177] 제조예 1-1의 제1불소 함유 실리콘 수지 0.5g, 제조예 4의 제2실리콘 수지 99.5g, 가교제 CY-179(Ciba社) 40g, 희석제 MEK(대정화학) 60g, 개시제 Diphenyliodonium hexafluorophosphate (TCI社) 1g을 혼합하여 윈도우 코팅층용 조성물을 제조하였다. 상기 코팅층용 조성물을 PI 필름(폴리이미드 필름, SDI社, 두께:80 μ m)에 도포 후, 80°C에서 5분간 건조 후 1000mJ/cm²의 자외선에 노광하여 두께 50 μ m의 코팅 필름을 제조한 후에, 100°C 오븐에서 24hr동안 postcure를 진행하여 윈도우 필름을 제조하였다.

- [178] 실시예 12 내지 실시예 14
- [179] 실시예 11에서 제조예 1-1의 제1불소 함유 실리콘 수지, 제조예 4의 제2실리콘 수지, 가교제, 개시제의 함량을 하기 표 3과 같이 변경한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 윈도우 필름을 제조하였다.
- [180] 실시예 15
- [181] 제조예 1-1의 제1불소 함유 실리콘 수지 1g, 제조예 4의 제2실리콘 수지 99g, 가교제 CY-179(Ciba社) 40g, 불소계 아크릴레이트 수지 RS-75 2g, 희석제 MEK(대정화학) 30g, 개시제 Diphenyliodonium hexafluorophosphate (TCI社) 1g을 혼합하여 윈도우 코팅층용 조성물을 제조하였다. 상기 코팅층용 조성물을 사용하여 실시예 1과 동일한 방법으로 윈도우 필름을 제조하였다.
- [182] 실시예 16
- [183] 실시예 15에서 불소계 아크릴레이트 수지 RS-75 5g을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 윈도우 필름을 제조하였다.
- [184] 비교예 1
- [185] 제조예 2의 제2실리콘 수지 20.0g, 가교제 CELLOXIDE 2021P(daicel社) 5.0g, 희석제 MEK(대정화학) 25g, 개시제 Diphenyliodonium hexafluorophosphate (TCI社) 0.2g을 혼합하여 윈도우 코팅층용 조성물을 제조하였다. 상기 윈도우 코팅층용 조성물을 PI 필름(폴리이미드 필름, SDI社, 두께:80 μ m)에 도포 후, 100°C에서 5분간 건조 후 1000mJ의 자외선에 노광하여 두께 10 μ m의 코팅층을 제조한 후에, 80°C 오븐에서 24hr동안 postcure를 진행하였다.
- [186] 비교예 2
- [187] Epoxy hybrimer(Solip社) 25g, 희석제 MEK(대정화학) 20g을 혼합하여 윈도우 코팅층용 조성물을 제조하였다. 상기 윈도우 코팅층용 조성물을 PI 필름(폴리이미드 필름, SDI社, 두께:80 μ m)에 도포 후, 100°C에서 5분간 건조 후 1000mJ의 자외선에 노광하여 두께 10 μ m의 코팅층을 제조한 후에, 80°C 오븐에서 24hr동안 postcure를 진행하였다.
- [188] 비교예 3
- [189] 제조예 2의 실리콘 수지 20.0g, 가교제 CELLOXIDE 2021P(daicel社) 5.0g, 희석제 MEK(대정화학) 25g, 개시제 Diphenyliodonium hexafluorophosphate (TCI社) 0.2g, 불소 함유 레벨링제 RS75(megaface社) 0.5g을 혼합하여 윈도우 코팅층용 조성물을 제조하였다. 상기 윈도우 코팅층용 조성물을 PI 필름(폴리이미드 필름, SDI社, 두께:80 μ m)에 도포 후, 100°C에서 5분간 건조 후 1000mJ의 자외선에 노광하여 두께 10 μ m의 코팅층을 제조한 후에, 80°C 오븐에서 24hr동안 postcure를 진행하였다.
- [190] 실시예와 비교예에서 제조한 윈도우 필름에 대해 하기 물성 (1) 내지 (5)를 측정하고 하기 표 2, 표 3, 표 4에 나타내었다.
- [191] (1)RIQ: 윈도우 필름 중 윈도우 코팅층에 대해 Rhopoint社의 Rhopoint IQ로 측정하였다.

- [192] (2)난반사율: 윈도우 필름에 대해 파장 550nm에서 Lambda 1050 UV spectrometer(Perkin Elmer사)를 사용하여 측정하였다.
- [193] (3)연필경도: 윈도우 필름의 코팅층에 대해 연필 경도계(Heidon)를 사용하여 JIS K5400 방법에 의해 측정된 것이다. 연필 경도 측정시, 연필은 Mitsubishi 사의 6B 내지 9H의 연필을 사용하였다. 코팅층에 대한 연필의 하중은 1kg, 연필을 긁는 각도는 45°, 연필을 긁는 속도는 60mm/min으로 하였다. 5회 평가하여 1회 이상 스크래치가 발생하면 연필경도 아래 단계의 연필을 이용하여 측정하고, 5회 평가시 5회 모두 스크래치가 없을 때의 최대 연필경도값이다.
- [194] (4)곡률반경: 윈도우 필름(가로x세로, 1cmx10cm)을 곡률 시험용 버니어 캘리퍼스로 크랙 발생여부를 육안으로 평가하였다. 이때 compression 방향은 코팅층이 굴곡이 지는 방향을 향해 서로 맞닿도록 하고, tensile 방향은 기재층이 굴곡지는 방향을 향해 서로 맞닿도록 하였다. 곡률반경 측정은 compression 방향으로 반지름이 큰 값에서 작은 방향으로 줄여가며 측정하였으며, 크랙이 발생하지 않는 JIG의 최소 반지름을 곡률반경으로 결정하였다.
- [195] (5)외관: 윈도우 필름 중 코팅 층 표면에 오렌지 필 및 물결 무늬의 패턴이 형성되는지 여부를 육안으로 평가하였다. 물결 무늬의 형성 여부는 A4용지부터 10cm 상부에 코팅층을 위치한 후 표면에 빛을 투과하였을 때 블랙시트 면에 불규칙적인 음영 유무로 판단하였다. 물결 무늬 패턴 및 오렌지 필 형성 없이 외관이 좋으면 '3', 물결 무늬 패턴 및 오렌지 필 둘 중 하나라도 형성 시 '2', 물결 무늬 패턴과 오렌지 필 모두 형성 시 '1'로 평가하였다.
- [196] (6)표면 에너지와 물접촉각: Surface Electro Optics사의 Contact angle analyzer(Phoenix 300)을 사용하여 윈도우 필름의 윈도우 코팅층에 대해 25°C에서 측정하였다.

[197] [표2]

		실시예									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
제1블 소함 유실 리콘 수지(중량 부)	제조 예 1-1	0.5	1	5	10	5	5	-	-	-	5
	제조 예 1-2	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
	제조 예 1-3	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
	제조 예 1-4	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
제2실 리콘 수지(중량 부)	제조 예 2	99.5	99	95	90	95	95	95	95	95	-
	제조 예 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95
가교제(중량 부)		25	25	25	25	25	3	25	25	25	25
개시제(중량 부)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
코팅층 두께(μm)		50	50	50	50	10	50	50	50	50	50
RIQ		88.4	91.2	92.5	91.1	91.8	87	91.7	90.8	90.1	89.7
난반사율(% @ 550nm)		1.108	0.990	0.943	0.925	0.984	0.907	0.979	0.984	0.99	0.947

연필경도	8H	8H	8H	8H	4H	8H	8H	8H	8H	8H
곡률반경(m m)	0.38	0.42	0.36	0.42	0.24	0.44	0.67	0.41	0.57	0.51
외관	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3

[198]

[199] [표3]

		실시예					
		11	12	13	14	15	16
제1불소 함유실리 콘수지(중량부)	제조예 1-1	0.5	1	5	10	1	1
	제조예 1-2	-	-	-	-	-	-
	제조예 1-3	-	-	-	-	-	-
	제조예1- 4	-	-	-	-	-	-
제2실리 콘 수지(중 량부)	제조예 4	99.5	99	95	90	99	99
가교제(중량부)		40	40	40	40	40	40
불소계(메트)아크 릴레이트 수지(중량부)		-	-	-	-	2	5
개시제(중량부)		1	1	1	1	1	1
코팅층 두께(μm)		50	50	50	50	50	50
RIQ		88.1	91.3	93.5	94.0	93.6	94.2
연필경도		6H	6H	5H	5H	7H	8H
외관		3	3	3	3	3	3
표면에너지(mN/m, @ 25°C)		28.999	27.154	24.767	23.340	24.292	23.276
물접촉각($^{\circ}$, @ 25°C)		82.18	84.30	87.14	88.90	87.72	88.98

[200]

[201] [표4]

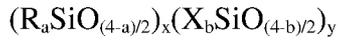
		비교예 1	비교예 2	비교예 3
제2 실리콘 수지 (중량부)	제조예 2	100	-	100
Epoxy hybrimer(중량부)		-	100	-
가교제(중량부)		25	-	25
개시제(중량부)		1	-	1
불소 함유 레벨링제(중량부)		-	-	2.5
코팅층 두께(μm)		10	10	10
RIQ		76.6	83.7	79.8
난반사율(%,@ 550nm)		2.109	1.361	1.179
연필경도		9H	9H	4H
곡률반경(mm)		0.39	0.38	0.14
외관		1	1	1

- [202] 상기 표 2, 표 3에서 나타난 바와 같이, 본 발명의 플렉시블 윈도우 필름은 RIQ가 85 이상, 난 반사율이 2% 이하로서 외관이 우수하고 눈부심이 적었다. 또한, 본 발명의 플렉시블 윈도우 필름은 연필경도가 4H 이상으로 경도가 높고, 곡률반경이 5.0mm 이하로 유연성이 좋아서, 플렉시블 윈도우 필름으로 사용할 수 있다. 상기 표 3에서 나타난 바와 같이, 불소계 아크릴레이트 수지를 포함하는 윈도우 필름은 제1불소 함유 실리콘 수지를 동량으로 포함하는 윈도우 필름 대비 경도를 높이되 윈도우 필름의 외관도 개선하였다.
- [203] 그러나, 상기 표 4에서 나타난 바와 같이, 제1불소 함유 실리콘 수지를 포함하지 않는 비교예는 RIQ가 85 미만으로 외관이 좋지 않았다.
- [204] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 이 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의하여 용이하게 실시될 수 있으며, 이러한 변형이나 변경은 모두 본 발명의 영역에 포함되는 것으로 볼 수 있다.
- [205]
- [206]

청구범위

[청구항 1] 하기 화학식 1의 제1 불소 함유 실리콘 수지, 에폭시기 또는 에폭시기 함유 작용기를 갖는 제2실리콘 수지, 및 개시제를 포함하는 윈도우 필름용 조성물:

<화학식 1>



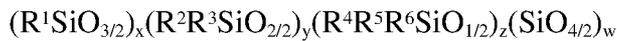
(상기 화학식 1에서, R은 에폭시기, 에폭시기 함유 작용기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20의 알킬기, 치환 또는 비치환된 C5 내지 C20의 시클로알킬기, 또는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20의 아릴기,

X는 1개 이상의 불소를 함유하는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C30의 알킬기, 1개 이상의 불소를 함유하는 치환 또는 비치환된 C5 내지 C20의 시클로알킬기, 또는 1개 이상의 불소를 함유하는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20의 아릴기,

a는 0 내지 3의 정수, b는 1 내지 3의 정수, $0 \leq x < 1$, $0 < y \leq 1$, $x + y = 1$).

[청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 제2실리콘 수지는 하기 화학식 2의 실리콘 수지를 포함하는 것인, 윈도우 필름용 조성물:

<화학식 2>



(상기 화학식 2에서, R¹은 에폭시기 또는 에폭시기 함유 작용기,

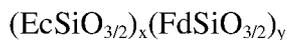
R² 및 R³은 각각 독립적으로, 수소, 가교성 작용기, 비치환 또는 치환된 C1 내지 C20의 알킬기, 또는 비치환 또는 치환된 C5 내지 C20의 시클로알킬기,

R⁴, R⁵ 및 R⁶은 각각 독립적으로, 수소, 가교성 작용기, 비치환 또는 치환된 C1 내지 C20의 알킬기, 비치환 또는 치환된 C5 내지 C20의 시클로알킬기, 또는 비치환 또는 치환된 C6 내지 C30의 아릴기,

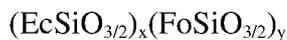
$0 < x \leq 1$, $0 \leq y < 1$, $0 \leq z < 1$, $0 \leq w < 1$, $x + y + z + w = 1$).

[청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 제1 불소 함유 실리콘 수지는 하기 화학식 1-1-1 내지 화학식 1-1-10의 실리콘 수지를 포함하는 것인, 윈도우 필름용 조성물:

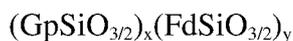
<화학식 1-1-1>



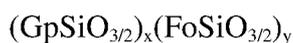
<화학식 1-1-2>



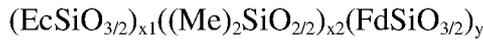
<화학식 1-1-3>



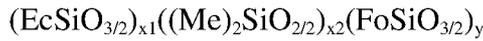
<화학식 1-1-4>



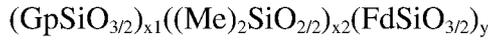
<화학식 1-1-5>



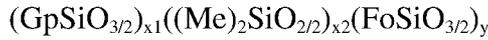
<화학식 1-1-6>



<화학식 1-1-7>



<화학식 1-1-8>



<화학식 1-1-9>



<화학식 1-1-10>

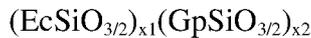


(상기 화학식 1-1-1 내지 화학식 1-1-10에서, Ec는

2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸기, Gp는 3-글리시독시프로필기, Me는 메틸기, Fd는 1H, 1H, 2H, 2H-퍼플루오로데실기, Fo는 1H, 1H, 2H, 2H-퍼플루오로옥틸기, $0 < x < 1$, $0 < y < 1$, $x + y = 1$, $0 < x_1 < 1$, $0 < x_2 < 1$, $0 < y < 1$, $x_1 + x_2 + y = 1$).

[청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 제2실리콘 수지는 하기 화학식 2-1-1 또는 2-1-2의 실리콘 수지를 포함하는 것인, 윈도우 필름용 조성물:

<화학식 2-1-1>



(상기 화학식 2-1-1에서, Ec는 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸기, Gp는 3-글리시독시프로필기, $0 \leq x_1 \leq 1$, $0 \leq x_2 \leq 1$, $x_1 + x_2 = 1$, $x_1 + x_2 \neq 0$).

<화학식 2-1-2>



(상기 화학식 2-2에서, Ec는 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸기, Gp는 3-글리시독시프로필기, $0 < x_1 < 1$, $0 < x_2 < 1$, $0 < w < 1$, $x_1 + x_2 + w = 1$).

[청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 제1 불소 함유 실리콘 수지는 상기 제1 불소 함유 실리콘 수지와 상기 제2실리콘 수지의 총합 중 약 0.1중량% 내지 약 50중량%로 포함되는 것인, 윈도우 필름용 조성물.

[청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 윈도우 필름용 조성물은 가교제를 더 포함하는 것인, 윈도우 필름용 조성물.

[청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 가교제는 사슬형 지방족 에폭시 모노머, 고리형 지방족 에폭시 모노머, 수소 첨가된 방향족 탄화수소 에폭시 모노머, 옥세탄 모노머 중 하나 이상을 포함하는 것인, 윈도우 필름용 조성물.

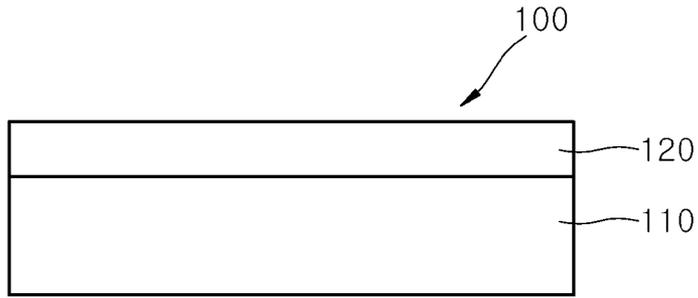
[청구항 8] 제6항에 있어서, 상기 윈도우 필름용 조성물은 불소계 (메트)아크릴레이트 수지를 더 포함하는 것인, 윈도우 필름용 조성물.

[청구항 9] 제6항에 있어서, 상기 불소계 (메트)아크릴레이트 수지는 상기 제1 불소

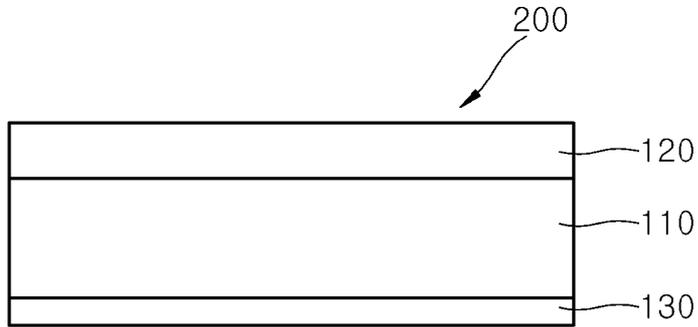
함유 실리콘 수지와 제2실리콘 수지의 총합 100중량부에 대해 약 1중량부 내지 약 20중량부로 포함되는 것인, 윈도우 필름용 조성물.

- [청구항 10] 기재층 및 상기 기재층 상에 형성된 코팅층을 포함하는 플렉시블 윈도우 필름이고, 상기 플렉시블 윈도우 필름은 RIQ가 약 85 이상, 연필경도가 약 4H 이상, 곡률반경이 약 5.0mm 이하인 것인, 플렉시블 윈도우 필름.
- [청구항 11] 제10항에 있어서, 상기 코팅층은 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항의 윈도우 필름용 조성물로 형성된 것인, 플렉시블 윈도우 필름.
- [청구항 12] 제10항에 있어서, 상기 코팅층은 25°C에서의 표면 에너지가 약 30mN/m 이하인 것인, 플렉시블 윈도우 필름.

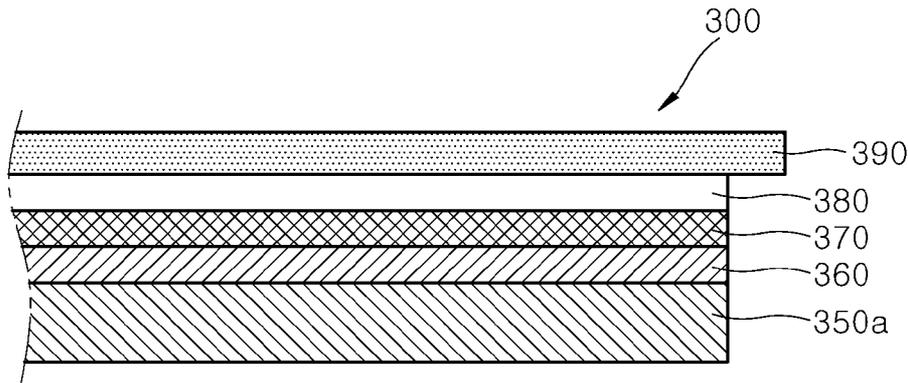
[도1]



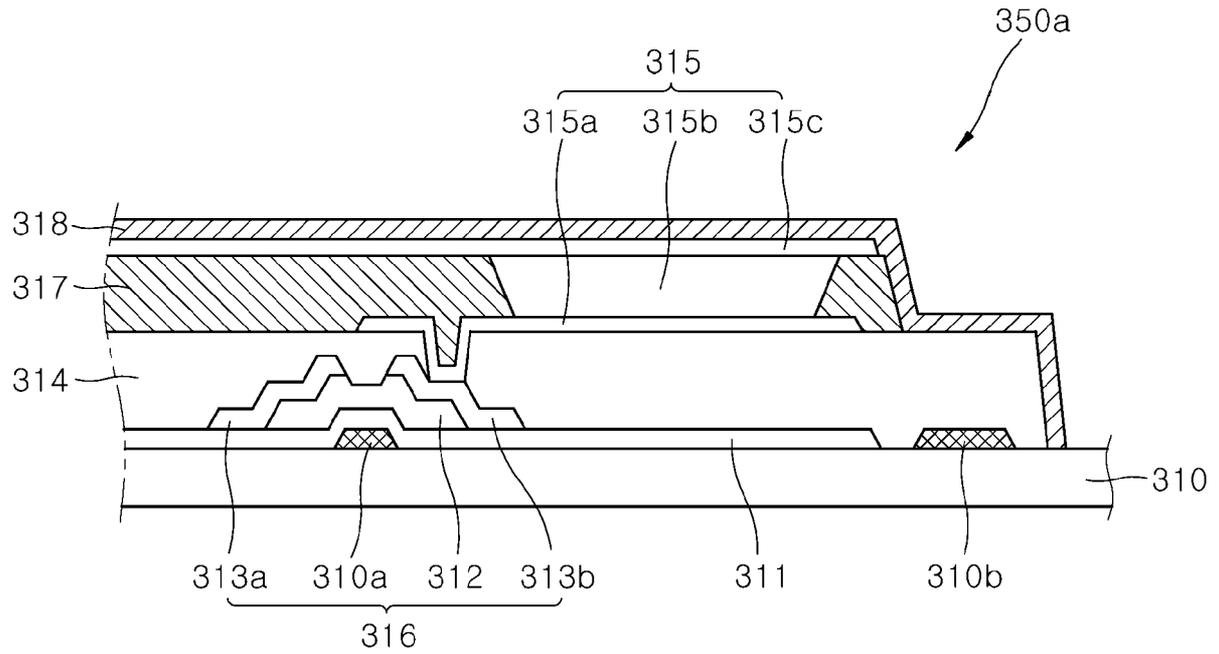
[도2]



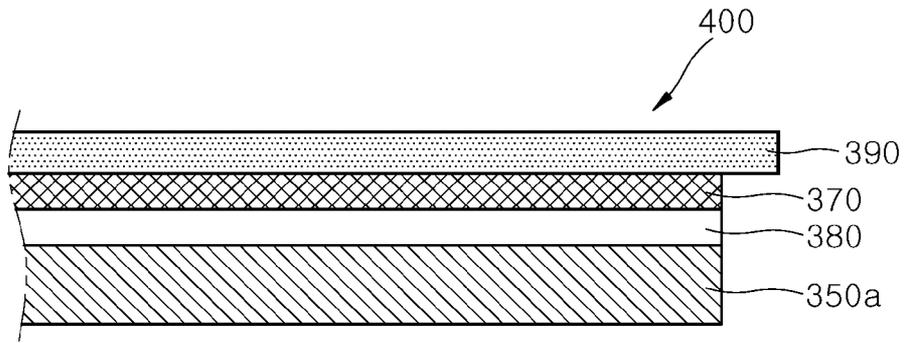
[도3]



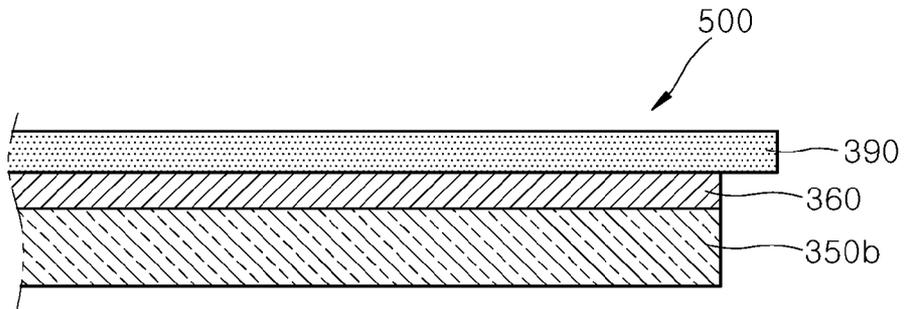
[도4]



[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/014146

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 83/04(2006.01)i, C08G 77/24(2006.01)i, C08J 5/18(2006.01)i, G09F 9/302(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; B32B 7/02; G03F 1/00; C09D 183/10; C08F 124/00; G03G 5/047; C09D 183/04; C08G 77/18; G02B 5/02; C08F 2/46; C08G 77/24; C08J 5/18; G09F 9/302

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: epoxy cyclohexylethylmethoxysilane, perfluoroalkyl trimethoxysilane, transparency, window film

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-176988 A (FUJIFILM CORP.) 25 September 2014 See paragraphs [0001], [0035], [0042]-[0048], [0053], [0171]; table 1; and figure 1.	1-12
A	US 2011-0027702 A1 (QIU, Zai-Ming et al.) 03 February 2011 See paragraph [0034]; and claims 1, 3, 7-8, 25.	1-12
A	WO 2011-028075 A2 (WEDUS CHEMICAL CO., LTD.) 10 March 2011 See paragraph [0005]; and claims 1, 4, 16.	1-12
A	US 2006-0014090 A1 (SHIINO, Shigeaki et al.) 19 January 2006 See paragraphs [0115], [0120], [0127].	1-12
A	US 2011-0230584 A1 (ARAKI, Hitoshi et al.) 22 September 2011 See paragraph [0043]; and claim 1.	1-12



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

07 MARCH 2017 (07.03.2017)

Date of mailing of the international search report

07 MARCH 2017 (07.03.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/014146

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2014-176988 A	25/09/2014	EP 2975439 A1	20/01/2016
		EP 2975439 A4	16/03/2016
		JP 5914395 B2	11/05/2016
		US 2016-0003984 A1	07/01/2016
		WO 2014-142015 A1	18/09/2014
US 2011-0027702 A1	03/02/2011	CN 101959982 A	26/01/2011
		CN 101959982 B	06/08/2014
		EP 2235124 A2	06/10/2010
		EP 2235124 B1	29/07/2015
		EP 2257605 A2	08/12/2010
		EP 2257605 A4	09/03/2011
		EP 2269116 A2	05/01/2011
		EP 2269116 A4	07/09/2011
		EP 2712900 A1	02/04/2014
		TW 200946616 A	16/11/2009
		TW 200949453 A	01/12/2009
		TW 1450043 B	21/08/2014
		TW 1498395 B	01/09/2015
		US 2011-0008733 A1	13/01/2011
		US 2011-0020657 A1	27/01/2011
		US 8563221 B2	22/10/2013
		US 8663874 B2	04/03/2014
		WO 2009-086515 A2	09/07/2009
		WO 2009-114572 A2	17/09/2009
		WO 2009-114572 A3	05/11/2009
		WO 2009-114580 A2	17/09/2009
		WO 2009-114580 A3	30/12/2009
WO 2011-028075 A2	10/03/2011	CN 102482534 A	30/05/2012
		JP 2013-502504 A	24/01/2013
		KR 10-1144932 B1	11/05/2012
		KR 10-2011-0025634 A	10/03/2011
		WO 2011-028075 A3	14/07/2011
		WO 2011-028075 A9	01/09/2011
US 2006-0014090 A1	19/01/2006	CA 2501451 A1	16/01/2006
		CA 2501451 C	06/05/2008
		CN 100474128 C	01/04/2009
		CN 1722006 A	18/01/2006
		JP 2006-030699 A	02/02/2006
		JP 4456954 B2	28/04/2010
		US 7592112 B2	22/09/2009
US 2011-0230584 A1	22/09/2011	CN 102227455 A	26/10/2011
		CN 102227455 B	06/11/2013
		EP 2360194 A1	24/08/2011
		EP 2360194 A4	29/08/2012
		EP 2360194 B1	11/03/2015

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/014146

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		JP 5589387 B2	17/09/2014
		KR 10-1643262 B1	27/07/2016
		KR 10-2011-0097767 A	31/08/2011
		TW 201033289 A	16/09/2010
		TW 1450932 B	01/09/2014
		US 8492450 B2	23/07/2013
		WO 2010-061744 A1	03/06/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
C08L 83/04(2006.01)i, C08G 77/24(2006.01)i, C08J 5/18(2006.01)i, G09F 9/302(2006.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
C08L 83/04; B32B 7/02; G03F 1/00; C09D 183/10; C08F 124/00; G03G 5/047; C09D 183/04; C08G 77/18; G02B 5/02; C08F 2/46; C08G 77/24; C08J 5/18; G09F 9/302

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: 에폭시시클로헥실에틸메톡시실란, 퍼플루오로알킬트리메톡시실란, 투명성, 윈도우 필름

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2014-176988 A (FUJIFILM CORP.) 2014.09.25 단락 [0001], [0035], [0042]-[0048], [0053], [0171]; 표 1; 및 도면 1 참조.	1-12
A	US 2011-0027702 A1 (QIU, ZAI-MING 등) 2011.02.03 단락 [0034]; 및 청구항 1, 3, 7-8, 25 참조.	1-12
A	WO 2011-028075 A2 (위더스케미칼 주식회사) 2011.03.10 단락 [0005]; 및 청구항 1, 4, 16 참조.	1-12
A	US 2006-0014090 A1 (SHIINO, SHIGEAKI 등) 2006.01.19 단락 [0115], [0120], [0127] 참조.	1-12
A	US 2011-0230584 A1 (ARAKI, HITOSHI 등) 2011.09.22 단락 [0043]; 및 청구항 1 참조.	1-12

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 2017년 03월 07일 (07.03.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 03월 07일 (07.03.2017)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 김동석 전화번호 +82-42-481-5405
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2014-176988 A	2014/09/25	EP 2975439 A1 EP 2975439 A4 JP 5914395 B2 US 2016-0003984 A1 WO 2014-142015 A1	2016/01/20 2016/03/16 2016/05/11 2016/01/07 2014/09/18
US 2011-0027702 A1	2011/02/03	CN 101959982 A CN 101959982 B EP 2235124 A2 EP 2235124 B1 EP 2257605 A2 EP 2257605 A4 EP 2269116 A2 EP 2269116 A4 EP 2712900 A1 TW 200946616 A TW 200949453 A TW I450043 B TW I498395 B US 2011-0008733 A1 US 2011-0020657 A1 US 8563221 B2 US 8663874 B2 WO 2009-086515 A2 WO 2009-114572 A2 WO 2009-114572 A3 WO 2009-114580 A2 WO 2009-114580 A3	2011/01/26 2014/08/06 2010/10/06 2015/07/29 2010/12/08 2011/03/09 2011/01/05 2011/09/07 2014/04/02 2009/11/16 2009/12/01 2014/08/21 2015/09/01 2011/01/13 2011/01/27 2013/10/22 2014/03/04 2009/07/09 2009/09/17 2009/11/05 2009/09/17 2009/12/30
WO 2011-028075 A2	2011/03/10	CN 102482534 A JP 2013-502504 A KR 10-1144932 B1 KR 10-2011-0025634 A WO 2011-028075 A3 WO 2011-028075 A9	2012/05/30 2013/01/24 2012/05/11 2011/03/10 2011/07/14 2011/09/01
US 2006-0014090 A1	2006/01/19	CA 2501451 A1 CA 2501451 C CN 100474128 C CN 1722006 A JP 2006-030699 A JP 4456954 B2 US 7592112 B2	2006/01/16 2008/05/06 2009/04/01 2006/01/18 2006/02/02 2010/04/28 2009/09/22
US 2011-0230584 A1	2011/09/22	CN 102227455 A CN 102227455 B EP 2360194 A1 EP 2360194 A4 EP 2360194 B1	2011/10/26 2013/11/06 2011/08/24 2012/08/29 2015/03/11

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

JP 5589387 B2	2014/09/17
KR 10-1643262 B1	2016/07/27
KR 10-2011-0097767 A	2011/08/31
TW 201033289 A	2010/09/16
TW I450932 B	2014/09/01
US 8492450 B2	2013/07/23
WO 2010-061744 A1	2010/06/03