

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 7월 27일 (27.07.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/126773 A1

- (51) 국제특허분류:
C08J 7/04 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)
C09D 183/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/011231
- (22) 국제출원일: 2016년 10월 7일 (07.10.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0008413 2016년 1월 22일 (22.01.2016) KR
- (71) 출원인: 삼성에스디아이 주식회사 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) [KR/KR]; 17084 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, Gyeonggi-do (KR). 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김민혜 (KIM, Min Hye); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 강경구 (KANG, Kyoung Ku); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 박지환 (PARK, Ji Hwan); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 우창수 (WOO, Chang Soo); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 임지선 (IM, Ji Sun); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 장승우 (JANG, Seung Woo); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 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).

(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.

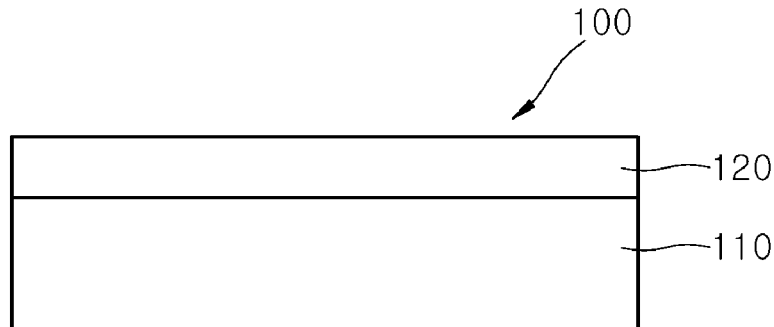
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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, FLEXIBLE WINDOW FILM FORMED THEREFROM, AND DISPLAY DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 윈도우 필름용 조성물, 이로부터 형성된 플렉시블 윈도우 필름 및 이를 포함하는 디스플레이 장치



(57) Abstract: Provided are a siloxane resin of chemical formula 1, a composition for a window film, the composition containing a cross-linking agent and an initiator, a flexible window film formed therefrom, and a flexible display device comprising the same.

(57) 요약서: 화학식 1의 실록산 수지, 가교제 및 개시제를 포함하는 윈도우 필름용 조성물, 이로부터 형성된 플렉시블 윈도우 필름 및 이를 포함하는 플렉시블 디스플레이 장치가 제공된다.



WO 2017/126773 A1

명세서

발명의 명칭: 윈도우 필름용 조성물, 이로부터 형성된 플렉시블 윈도우 필름 및 이를 포함하는 디스플레이 장치

기술분야

[1] 본 발명은 윈도우 필름용 조성물, 이로부터 형성된 플렉시블 윈도우 필름 및 이를 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

[3] 최근, 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 있어 다양한 형태로 제작이 가능하다. 플렉시블 디스플레이 장치의 각종 광학 소자는 유연성이 좋아야 하고, 사용 가능성 등을 고려하여 역 곡률반경이 낮아야 한다. 또한, 윈도우 필름은 디스플레이 장치의 최 외곽에 위치되므로 경도가 높아야 되고 손 등으로 눌렀을 때 눌림이 없어야 한다.

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

[5]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 경도, 유연성이 우수하고, 역 곡률반경과 눌림이 낮으며, 눌림이 없는 플렉시블 윈도우 필름을 구현할 수 있고 경화율이 높은 윈도우 필름용 조성물을 제공하는 것이다.

[7] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 경도, 유연성이 우수하고, 역 곡률반경과 눌림이 낮으며, 눌림이 없는 플렉시블 윈도우 필름 및 이를 포함하는 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

[8]

과제 해결 수단

[9] 본 발명의 윈도우 필름용 조성물은 하기 화학식 1의 실록산 수지, 가교제 및 개시제를 포함할 수 있다:

[10] <화학식 1>

[11] $(R^1SiO_{3/2})_x(R^2SiO_{3/2})_y(SiO_{4/2})_z$

[12] (상기 화학식 1에서, R¹ 및 R²은 하기 발명의 상세한 설명에서 정의한 바와 같고, 약 0.30 ≤ x ≤ 약 0.90, 약 0.01 ≤ y ≤ 약 0.50, 약 0.01 ≤ z ≤ 약 0.40, x+y+z=1).

[13] 본 발명의 플렉시블 윈도우 필름은 기재층 및 상기 기재층 상에 형성된 코팅층을 포함하고, 상기 코팅층은 하기 화학식 A의 실록산 수지를 포함하는 조성물로 형성되고, 연필경도가 약 6H 이상, 곡률반경이 약 5.0mm 이하가 될 수

있다:

[14] <화학식 A>

[15] $(R^1SiO_{3/2})_x(R^2SiO_{3/2})_y(SiO_{4/2})_z$

[16] (상기 화학식 A에서, R^1 및 R^2 은 하기 발명의 상세한 설명에서 정의한 바와 같고, $0 < x < 1$, $0 < y < 1$, $0 < z < 1$, $x + y + z = 1$).

[17] 본 발명의 디스플레이 장치는 상기 플렉시블 윈도우 필름을 포함할 수 있다.

[18]

발명의 효과

[19] 본 발명은 경도, 유연성이 우수하고, 역 곡률반경과 말림이 낮으며, 눌림이 없는 플렉시블 윈도우 필름을 구현할 수 있고 경화율이 높은 윈도우 필름용 조성물을 제공하였다.

[20] 본 발명은 경도, 유연성이 우수하고, 역 곡률반경과 말림이 낮으며, 눌림이 없는 플렉시블 윈도우 필름 및 이를 포함하는 디스플레이 장치를 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] 도 7은 말림 측정의 모식도이다.

[29]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[30] 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.

[31] 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.

[32] 본 명세서에서 "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, 벤조페논기, C1 내지 C10의 알킬기로 치환된 C6 내지 C20의 아릴기, 또는 C1 내지 C10의 알콕시기로 치환된 C1 내지 C10의 알킬기로 치환된 것을 의미한다. 본 명세서에서 "지환족 에폭시기"는 에폭시화된 C4 내지 C20의 시클로알킬기를 의미하고, "지환족 에폭시기 함유 작용기"는 지환족 에폭시기를 갖는, C1 내지 C12의 알킬기 또는 C5 내지 C20의 시클로알킬기를 의미한다. 본 명세서에서 "글리시딜기 함유 작용기"는 글리시독시기, 또는 글리시딜기 또는 글리시독시기를 갖는, C1 내지 C12의 알킬기 또는 C5 내지 C20의 시클로알킬기를 의미한다. 본 명세서에서 "할로젠"은 불소, 염소, 브롬 또는 요오드를 의미한다.

- [33] 본 명세서에서 "Ec"는 (3,4-에폭시시클로헥실)에틸기, "Gp"는 3-글리시독시프로필기이다.
- [34] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물을 설명한다.
- [35] 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물은 하기 화학식 1의 실록산 수지, 가교제 및 개시제를 포함할 수 있다:
- [36] <화학식 1>
- [37] $(R^1SiO_{3/2})_x(R^2SiO_{3/2})_y(SiO_{4/2})_z$
- [38] (상기 화학식 1에서, R¹은 지환족 에폭시기 또는 지환족 에폭시기 함유 작용기, R²는 글리시딜기 또는 글리시딜기 함유 작용기, 약 0.30≤x≤약 0.90, 약 0.01≤y≤약 0.50, 약 0.01≤z≤약 0.40, x+y+z=1).
- [39] 화학식 1의 실록산 수지는 윈도우 필름용 조성물의 경화성을 높일 수 있다. 또한, 화학식 1 중 $(R^1SiO_{3/2})_x$ 은 윈도우 필름의 경도를 높일 수 있고, $(R^2SiO_{3/2})_y$ 는 윈도우 필름의 유연성을 높일 수 있으며, $(SiO_{4/2})_z$ 은 $(R^2SiO_{3/2})_y$ 으로 인한 윈도우 필름의 경도 저하를 막을 수 있을 뿐만 아니라 역 곡률반경도 낮출 수 있다. 따라서, 화학식 1의 실록산 수지는 윈도우 필름의 경도, 유연성이 우수하고, 역 곡률반경이 낮게 할 수 있다. 구체적으로, 화학식 1 중, R¹은 (3,4-에폭시시클로헥실)메틸((3,4-epoxycyclohexyl)methyl)기, (3,4-에폭시시클로헥실)에틸((3,4-epoxycyclohexyl)ethyl)기, (3,4-에폭시시클로헥실)프로필((3,4-epoxycyclohexyl)propyl)기 등이 될 수 있다. 화학식 1 중, R²는 글리시독시프로필(glycidoxypropyl)기 등이 될 수 있다. 화학식 1 중, 약 0.40≤x≤약 0.85, 약 0.05≤y≤약 0.50, 약 0.01≤z≤약 0.35, 더 구체적으로 약 0.40≤x≤약 0.70, 약 0.20≤y≤약 0.40, 약 0.05≤z≤약 0.35가 될 수 있다. 예를 들면, 약 0.05≤y≤약 0.50, 약 0.05≤y≤약 0.40, 약 0.05≤y≤약 0.30, 약 0.01≤z≤약 0.30, 약 0.05≤z≤약 0.35, 약 0.10≤z≤약 0.35, 약 0.10≤z≤약 0.30이 될 수 있다. 상기 범위에서 윈도우 필름의 경도와 유연성이 높고 역 곡률반경이 낮고 늘림이 없게 할 수 있다. 화학식 1의 실록산 수지는 하나 이상 포함될 수 있다.
- [40] 구체적으로, 화학식 1의 실록산 수지는 하기 화학식 1-1로 표시될 수 있다:

[41] <화학식 1-1>

[42] $(\text{EcSiO}_{3/2})_x(\text{GpSiO}_{3/2})_y(\text{SiO}_{4/2})_z$

[43] (상기 화학식 1-1에서, x, y 및 z는 상기 화학식 1에서 정의한 바와 같다).

[44] 화학식 1의 실록산 수지는 중량평균분자량이 약 4,000 내지 약 100,000, 구체적으로 약 4,500 내지 약 15,000, 예를 들면 약 4,000, 약 4,500, 약 5,000, 약 5,500, 약 6,000, 약 6,500, 약 7,000, 약 7,500, 약 8,000, 약 8,500, 약 9,000, 약 9,500, 약 10,000, 약 10,500, 약 11,000, 약 11,500, 약 12,000, 약 12,500, 약 13,000, 약 13,500, 약 14,000, 약 14,500, 약 15,000이 될 수 있다. 상기 범위에서 실록산 수지의 제조가 용이하고 경도, 유연성이 우수하고 역 곡률반경과 말림이 낮을 수 있다. 화학식 1의 실록산 수지는 다분산도(PDI)가 약 1.0 내지 약 3.5, 구체적으로 약 1.5 내지 약 3.0, 에폭시 당량이 약 0.1mol/100g 내지 약 1.0mol/100g, 구체적으로 약 0.3mol/100g 내지 약 0.7mol/100g이 될 수 있다. 상기 다분산도 및 에폭시 당량 범위에서, 윈도우 필름의 코팅 물성이 안정적이고 경도와 굴곡성을 유지하는 효과가 있을 수 있다.

[45] 가교제는 화학식 1의 실록산 수지와 가교되는 것으로, 윈도우 필름의 경도를 높일 수 있다. 가교제는 가교성 작용기 예를 들면 에폭시기 또는 옥세탄기를 함유하고, 비-고리형 지방족 탄화수소기, 고리형 지방족 탄화수소기, 방향족 탄화수소기, 수소 첨가된 방향족 탄화수소기 중 하나 이상을 더 포함함으로써 윈도우 필름의 유연성을 더 높일 수도 있다. 구체적으로, 가교제는 비-고리형 지방족 에폭시 모노머, 고리형 지방족 에폭시 모노머, 방향족 에폭시 모노머, 수소 첨가된 방향족 에폭시 모노머, 옥세탄 모노머 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 가교제는 하나 이상 포함될 수 있다.

[46] 비-고리형 지방족 에폭시 모노머는

1,4-부탄디올디글리시딜에테르(1,4-butanediol diglycidyl ether),

1,6-헥산디올디글리시딜에테르(1,6-hexanediol diglycidyl ether),

네오펜틸글리콜디글리시딜에테르(neopentylglycol diglycidyl ether),

트리메틸올프로판트리글리시딜에테르(trimethylolpropane triglycidyl ether),

폴리에틸렌글리콜디글리시딜에테르(polyethyleneglycol diglycidyl ether),

글리세린트리글리시딜에테르(glycerin triglycidyl ether),

폴리프로필렌글리콜디글리시딜에테르(polypropyleneglycol diglycidyl ether);

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.

[47] 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(3,4-epoxycyclohexyl)methyl-3',4'-epoxycyclohexanecarboxylate), 디글리시딜
 1,2-시클로헥산디카르복실레이트(diglycidyl 1,2-cyclohexanedicarboxylate),
 2-(3,4-에폭시시클로헥실-5,5-스피로-3,4-에폭시)시클로헥산-메타-디옥산(2-(3,4-epoxycyclohexyl-5,5-spiro-3,4-epoxy)cyclohexane-metha-dioxane),
 비스(3,4-에폭시시클로헥실메틸)아디페이트(bis(3,4-epoxycyclohexylmethyl)adipate),
 비스(3,4-에폭시-6-메틸시클로헥실)아디페이트(bis(3,4-epoxy-6-methylcyclohexylmethyl)adipate),
 3,4-에폭시-6-메틸시클로헥실메틸-3',4'-에폭시-6'-메틸시클로헥산카르복실레이트(3,4-epoxy-6-methylcyclohexylmethyl-3',4'-epoxy-6'-methylcyclohexanecarboxylate), ϵ -카프로락톤 변성
 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3',4'-에폭시시클로헥산카르복실레이트(ϵ -caprolactone modified 3,4-epoxycyclohexylmethyl-3',4'-epoxy-cyclohexanecarboxylate),
 트리메틸카프로락톤 변성
 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3',4'-에폭시시클로헥산카르복실레이트(trimethylcaprolactone modified 3,4-epoxycyclohexylmethyl-3',4'-epoxycyclohexanecarboxylate),
 β -메틸- δ -발레로락톤 변성
 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3',4'-에폭시시클로헥산카르복실레이트(β -methyl- δ -valerolactone modified
 3,4-epoxycyclohexylmethyl-3',4'-epoxycyclohexanecarboxylate),
 1,4-시클로헥산디메탄올
 비스(3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트)(1,4-cyclohexanedimethanol bis(3,4-epoxycyclohexanecarboxylate), 에틸렌글리콜의
 디(3,4-에폭시시클로헥실메틸)에테르(ethyleneglycol di(3,4-epoxycyclohexylmethyl)ether),
 에틸렌비스(3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트)(ethylenebis(3,4-epoxycyclohexanecarboxylate)),
 3,4-에폭시시클로헥실메틸(메트)아크릴레이트(3,4-epoxycyclohexylmethyl(meth)acrylate),
 비스(3,4-에폭시시클로헥실메틸)아디페이트(bis(3,4-epoxycyclohexylmethyl)adipate), 4-비닐시클로헥센다이옥사이드(4-vinylcyclohexen dioxide),
 비닐시클로헥센모노옥사이드(vinylcyclohexen monoxide) 등을 들 수 있다.

- [48] 방향족 에폭시 모노머는 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 포함할 수 있다.

- [49] 수소 첨가된 방향족 에폭시 모노머는 방향족 에폭시 모노머를 촉매 존재 하에 가압 하에서 선택적으로 수소화 반응을 행하여 얻어지는 모노머를 의미한다. 수소 첨가된 방향족 에폭시 모노머를 위한 방향족 에폭시 모노머는 상술한 방향족 에폭시 모노머를 포함할 수 있다.
- [50] 옥세탄 모노머는 3-메틸옥세탄(3-methyloxetane), 2-메틸옥세탄(2-methyloxetane), 2-에틸헥실옥세탄(2-ethylhexyloxetane), 3-옥세탄올(3-oxetanol), 2-메틸렌옥세탄(2-methyleneoxetane), 3,3-옥세탄디메탄티올(3,3-oxetanedimethanethiol), 4-(3-메틸옥세탄-3-일)벤조나이트릴(4-(3-methyloxetan-3-yl)benzotrile), N-(2,2-디메틸프로필)-3-메틸-3-옥세탄메탄아민(N-(2,2-dimethylpropyl)-3-methyl-3-oxetanmethaneamine), N-(1,2-디메틸부틸)-3-메틸-3-옥세탄메탄아민(N-(1,2-dimethylbutyl)-3-methyl-3-oxetanmethaneamine), (3-에틸옥세탄-3-일)메틸(메트)아크릴레이트((3-ethyloxetan-3-yl)methyl(meth)acrylate), 4-[(3-에틸옥세탄-3-일)메톡시]부탄-1-올(4-[(3-ethyloxetan-3-yl)methoxy]butan-1-ol), 3-에틸-3-히드록시메틸옥세탄(3-ethyl-3-hydroxymethyloxetane), 자일렌비스옥세탄(xylenebisoxetane), 3-[에틸-3[[[(3-에틸옥세탄-3-일)메톡시]메틸]옥세탄(3-[ethyl-3[[[(3-ethyloxetane-3-yl)methoxy]methyl]oxetane) 중 하나 이상을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.
- [51] 가교제는 화학식 1의 실록산 수지 100중량부에 대해 약 0.1중량부 내지 약 50중량부, 구체적으로 약 1중량부 내지 약 30중량부, 더 구체적으로 약 5중량부 내지 약 20중량부, 예를 들면 약 5중량부, 약 6중량부, 약 7중량부, 약 8중량부, 약 9중량부, 약 10중량부, 약 11중량부, 약 12중량부, 약 13중량부, 약 14중량부, 약 15중량부, 약 16중량부, 약 17중량부, 약 18중량부, 약 19중량부, 약 20중량부, 약 21중량부, 약 22중량부, 약 23중량부, 약 24중량부, 약 25중량부, 약 26중량부, 약 27중량부, 약 28중량부, 약 29중량부, 약 30중량부로 포함될 수 있다. 상기 범위에서 윈도우 필름의 유연성과 경도가 높아지는 효과가 있을 수 있다.
- [52] 개시제는 화학식 1의 실록산 수지와 가교제를 경화시키는 것으로, 광양이온 개시제, 광라디칼 개시제 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 광양이온 개시제는 당업자에게 통상적으로 알려진 것으로서, 광양이온 개시제는 양이온과 음이온을 포함하는 오늄염(onium salt) 하나 이상을 포함하고, 양이온은 디페닐요오드늄(diphenyliodonium), 4-메톡시디페닐요오드늄(4-methoxydiphenyliodonium),

비스(4-메틸페닐)요오드늄(bis(4-methylphenyl)iodonium),
 비스(4-tert-부틸페닐)요오드늄(bis(4-tert-butylphenyl)iodonium),
 비스(도데실페닐)요오드늄(bis(dodecylphenyl)iodonium),
 (4-메틸페닐)[(4-(2-메틸프로필)페닐)요오드늄(4-methylphenyl)[(4-(2-methylpropyl)phenyl)iodonium] 등의 디아릴요오드늄, 트리페닐술포늄(triphenylsulfonium),
 디페닐-4-티오페닐페닐술포늄(diphenyl-4-thiophenylphenylsulfonium),
 디페닐-4-티오페녹시페닐술포늄(diphenyl-4-thiophenoxyphenylsulfonium) 등의
 트리아릴술포늄,
 비스[4-(디페닐술포니오)페닐]술포이드(bis[4-(diphenylsulfonio)phenyl]sulfide) 등을
 들 수 있고, 음이온은 헥사플루오로포스페이트(PF₆),
 테트라플루오로보레이트(BF₄), 헥사플루오로안티모네이트(SbF₆),
 헥사플루오로아르세네이트(AsF₆), 헥사클로로안티모네이트(SbCl₆) 등을 들 수
 있다. 광라디칼 개시제는 당업자에게 통상적으로 알려진 것으로서, 광라디칼
 개시제는 티오크산톤계, 인계, 트리아진계, 아세토페논계, 벤조페논계,
 벤조인계, 옥심계 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 개시제는 화학식 1의 실록산
 수지 100중량부에 대해 약 0.01중량부 내지 약 20중량부, 구체적으로 약 1중량부
 내지 약 5 중량부로 포함될 수 있다. 상기 범위에서 실록산 수지가 충분히 경화될
 수 있고, 잔량의 개시제가 남아서 윈도우 필름의 투명도가 저하되는 것을 막을
 수 있다.

- [53] 본 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물은 나노입자를 더 포함할 수 있다.
 나노입자는 윈도우 필름의 경도를 더 높일 수 있다. 나노입자는 실리카,
 산화알루미늄, 산화지르코늄, 산화티타늄 중 하나 이상을 포함할 수 있지만 이에
 제한되지 않는다. 나노입자는 형상, 크기에 제한을 두지 않는데, 나노입자는
 구형, 판상형, 무정형 등의 형상의 입자를 포함할 수 있다. 나노입자는
 평균입경이 약 1nm 내지 약 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 실록산 수지와 혼합을 위해
 실리콘(silicone) 화합물로 표면의 일부 또는 전부가 표면 처리될 수도 있다.
 나노입자는 화학식 1의 실록산 수지 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.

- [54] 본 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물은 첨가제를 더 포함할 수 있다.
 첨가제는 윈도우 필름에 추가적인 기능을 제공하는 것으로, 첨가제는 UV
 흡수제, 반응 억제제, 접착성 향상제, 요변성 부여제, 도전성 부여제, 색소
 조정제, 안정화제, 대전방지제, 산화방지제, 레벨링제 중 하나 이상을 포함할 수
 있지만, 이에 제한되지 않는다. 반응 억제제는
 에티닐시클로헥산(ethynylcyclohexane)을 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 화학식 1의 실록산 수지 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.

- [55] 본 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물은 용제를 더 포함하여, 윈도우 필름용 조성물의 코팅성, 도공성 또는 가공성을 좋게 할 수 있다. 용제는 메틸에틸케톤(methylethylketone), 메틸이소부틸케톤(methylisobutylketone), 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(propyleneglycolmonomethyletheracetate) 중 하나 이상을 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다.
- [56] 본 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물은 25°C에서 점도가 약 50cP 내지 약 2000cP가 될 수 있다. 상기 범위에서 윈도우 필름의 형성이 용이할 수 있다.
- [57] 이하, 도 1을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 윈도우 필름을 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 윈도우 필름의 단면도이다.
- [58] 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 플렉시블 윈도우 필름 (100)은 기재층(110)과 코팅층(120)을 포함하고, 코팅층(120)은 하기 화학식 A의 실록산 수지를 포함하는 조성물로 형성될 수 있다:
- [59] <화학식 A>
- [60] $(R^1SiO_{3/2})_x(R^2SiO_{3/2})_y(SiO_{4/2})_z$
- [61] (상기 화학식 A에서, R¹, R² 및 R³은 상기 화학식 1에서 정의한 바와 같고, 0<x<1, 0<y<1, 0<z<1, x+y+z=1).
- [62] 기재층(110)은 플렉시블 윈도우 필름(100)과 코팅층(120)을 지지하여 플렉시블 윈도우 필름(100)의 기계적 강도를 높이고, 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. 기재층(110)은 두께가 약 10 μ m 내지 약 200 μ m, 구체적으로 약 20 μ m 내지 약 150 μ m, 더 구체적으로 약 50 μ m 내지 약 100 μ m가 될 수 있다. 상기 범위에서 플렉시블 윈도우 필름에 사용될 수 있다.

- [63] 코팅층(120)은 기재층(110) 상에 형성되어, 기재층(110)과 디스플레이부, 터치스크린패널 또는 편광판을 보호하고, 유연성, 경도가 우수하고 역 곡률반경과 말림이 낮아 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, 기능층이 코팅층(120) 상에 형성되어, 반사방지(anti-reflection), 저반사(low reflection), 하드코팅(hard coating), 눈부심방지(anti-glare), 내지문성(anti-finger), 방오(anti-contamination), 확산, 굴절 기능 등을 제공할 수 있다. 기능층은 코팅층(120)과 독립적인 별개의 층으로 형성되거나 또는 코팅층(120)의 일 표면에 요철 형성 등에 의해 코팅층(120)의 일면이 기능층이 되도록 형성될 수 있다. 또한, 도 1에서 도시되지 않았지만, 코팅층(120)은 기재층(110)의 다른 일면에도 더 형성될 수도 있다. 일 구체예에서, 코팅층(120)은 본 발명의 실시예에 따른 윈도우 필름용 조성물로 형성될 수 있다.
- [64] 플렉시블 윈도우 필름(100)은 광학적으로 투명하여, 가시광 영역 구체적으로 파장 400nm 내지 800nm 에서 광투과도가 약 88% 이상 구체적으로 약 88% 내지 약 100%가 될 수 있다. 플렉시블 윈도우 필름(100)은 두께가 약 $50\mu\text{m}$ 내지 약 $300\mu\text{m}$ 가 될 수 있다. 상기 광투과도 및 두께 범위에서, 디스플레이 장치에 사용될 수 있다.
- [65] 플렉시블 윈도우 필름(100)은 연필경도가 약 6H 이상, 곡률반경이 약 5.0mm 이하, 역 굴곡반경이 약 20mm 이하, 말림이 약 5.0mm 이하가 될 수 있다. 상기 범위에서, 경도, 유연성, 및 역 굴곡성과 말림이 낮아 플렉시블 윈도우 필름으로 사용될 수 있다. 구체적으로, 플렉시블 윈도우 필름(100)은 연필경도가 약 6H 내지 약 9H, 곡률반경이 약 0.1mm 내지 약 5.0mm , 역 굴곡반경이 약 3mm 내지 약 15mm , 말림이 약 0.1mm 내지 약 5.0mm 가 될 수 있다.
- [66] 이하, 도 2를 참고하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉시블 윈도우 필름을 설명한다. 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉시블 윈도우 필름의 단면도이다. 본 실시예는 점착층이 더 형성된 것을 제외하고는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 윈도우 필름과 실질적으로 동일하다. 이에, 점착층에 대해서만 설명한다.
- [67] 점착층(130)은 기재층(110)의 타면에 형성되어, 플렉시블 윈도우 필름(200)과 터치스크린패널, 편광판, 또는 디스플레이부 간의 점착을 용이하게 할 수 있다. 점착층(130)은 통상의 점착층용 조성물, 예를 들면 (메트)아크릴계 수지, 우레탄 수지, 실리콘 수지, 에폭시 수지 등의 점착성 수지, 경화제, 광개시제, 실란커플링제를 포함하는 점착층용 조성물로 형성될 수 있다. (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. 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. 광개시제는 통상의 광개시제로서 상술한 광라디칼 개시제를 포함할 수 있다. 실란커플링제는 3-글리시독시프로필트리메톡시실란 등의 에폭시기를 갖는 실란 커플링제 등을 포함할 수 있다. 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. 점착층(130)은 두께가 약 10 μm 내지 약 100 μm 가 될 수 있다. 상기 범위에서 플렉시블 윈도우 필름과 편광판 등의 광학소자를 충분히 점착시킬 수 있다.

- [68] 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.
- [69] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치(300)는 디스플레이부(350a), 점착층(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.
- [70] 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.
- [71] 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

기판(FPCB, flexible printed circuit board)이 형성될 수도 있다. 연성 인쇄 회로 기판에는 유기발광다이오드어레이를 구동하기 위한 타이밍 컨트롤러, 전원 공급부 등이 더 형성되어 있을 수 있다.

- [72] 하부기판(310)은 플렉시블한 수지로 형성된 기판을 포함할 수 있다. 구체적으로, 하부기판(310)은 실리콘(silicone) 기판, 폴리이미드(polyimide) 기판, 폴리카보네이트(polycarbonate) 기판, 폴리아크릴레이트(polyacrylate) 기판 등의 플렉시블 기판을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.
- [73] 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 접촉된 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.
- [74] 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.
- [75] 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.
- [76] 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.
- [77] 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.
- [78] 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.
- [79] 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.
- [80] 터치스크린패널(380)은 인체나 스타일러스(stylus)와 같은 도전체가 터치할 때 발생하는 커패시턴스의 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.
- [81] 플렉시블 윈도우 필름(390)은 플렉시블 디스플레이 장치(300)의 최 외곽에 형성되어 디스플레이 장치를 보호할 수 있다.
- [82] 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.
- [83] 이하, 도 5를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치를 설명한다. 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치의 단면도이다.
- [84] 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치(400)는 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. 또한, 도 5에서 도시되지 않았지만, 디스플레이부(350a) 하부에 편광판이 더 형성됨으로써 내광의 편광을 유도하여 디스플레이 화상을 좋게 할 수 있다.

[85] 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)를 포함하고, 편광판(370), 터치스크린패널(380)이 포함되지 않은 점을 제외하고는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 디스플레이 장치와 실질적으로 동일하다. 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.

[86] 이상, 플렉시블 디스플레이 장치를 설명하였으나, 본 실시예들의 플렉시블 디스플레이 윈도우 필름은 비-플렉시블 디스플레이 장치에도 사용될 수 있다.

[87] 이하, 화학식 1의 실록산 수지의 일 실시예의 제조 방법에 대해 설명한다.

[88] 화학식 1의 실록산 수지는 제1실리콘 단량체, 제2실리콘 단량체 및 제3실리콘 단량체를 포함하는 단량체 혼합물로 형성될 수 있다. 제1실리콘 단량체는 단량체 혼합물 중 약 30mol% 내지 약 90mol%, 구체적으로 약 40mol% 내지 약 85mol%, 더 구체적으로 약 40mol% 내지 약 70mol%, 제2실리콘 단량체는 단량체 혼합물 중 약 1mol% 내지 약 50mol%, 구체적으로 약 5mol% 내지 약 50mol%, 더 구체적으로 약 20mol% 내지 약 40mol%, 약 5mol% 내지 약 50mol%, 약 5mol% 내지 약 40mol%, 약 5mol% 내지 약 30mol%, 제3실리콘 단량체는 약 1mol% 내지 약 40mol%, 구체적으로 약 1mol% 내지 약 35mol%, 더 구체적으로 약 5mol% 내지 약 35mol%, 약 1mol% 내지 약 30mol%, 약 5mol% 내지 약 35mol%, 약 10mol% 내지 약 35mol%, 약 10mol% 내지 약 30mol%로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 윈도우 필름의 경도, 유연성이 우수하고, 말림과 역 곡률반경이 낮으며 늘림이 없을 수 있다. 제1실리콘 단량체, 제2실리콘 단량체 및 제3실리콘 단량체는 각각 하기 화학식 2, 화학식 3, 및 화학식 4로 표시될 수 있고, 이들은 각각 단독 또는 2종 이상 혼합하여 포함될 수 있다:

[89] <화학식 2>

[90] $\text{Si}(\text{R}^1)(\text{R}^3)(\text{R}^4)(\text{R}^5)$

[91] <화학식 3>

- [92] $\text{Si}(\text{R}^2)(\text{R}^6)(\text{R}^7)(\text{R}^8)$
- [93] <화학식 4>
- [94] $\text{Si}(\text{R}^9)(\text{R}^{10})(\text{R}^{11})(\text{R}^{12})$
- [95] (상기 화학식 2, 3 및 4에서, R^1 및 R^2 는 상기 화학식 1에서 정의한 바와 같고, R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{11} 및 R^{12} 는 각각 독립적으로 할로젠, 수산기 또는 C1 내지 C10의 알콕시기이다).
- [96] 구체적으로, 제1실리콘 단량체는
2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리에톡시실란(2-(3,4-epoxycyclohexyl)ethyltriethoxysilane),
2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란(2-(3,4-epoxycyclohexyl)ethyltrimethoxysilane) 중 하나 이상을 포함하고, 제2실리콘 단량체는
3-글리시독시프로필트리메톡시실란(3-glycidoxypropyltrimethoxysilane),
3-글리시독시프로필트리에톡시실란(3-glycidoxypropyltriethoxysilane) 중 하나 이상을 포함하고, 제3실리콘 단량체는 테트라메톡시실란(tetramethoxysilane), 테트라에톡시실란(tetraethoxysilane) 중 하나 이상을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.
- [97] 화학식 1의 실록산 수지는 단량체 혼합물의 가수분해 및 축합 반응으로 형성될 수 있다. 가수분해 및 축합 반응은 통상의 방법에 따라 수행될 수 있다. 가수분해는 단량체 혼합물에 물 및 소정의 염기 중 하나 이상을 혼합하고 반응시키는 것을 포함할 수 있다. 구체적으로, 염기는 구체적으로 NaOH, KOH 등의 강염기를 사용될 수 있다. 염기는 실리콘 단량체 혼합물 대비 약 2mol% 미만, 예를 들면 약 0.01mol% 내지 약 1mol%로 포함될 수 있다. 가수분해 및 축합 반응은 약 20°C 내지 약 100°C에서 약 10분 내지 약 24시간 동안 수행될 수 있다. 상기 범위에서 가수분해 및 축합 반응의 효율을 높일 수 있다.
- [98] 이하, 플렉시블 윈도우 필름의 일 실시예의 제조 방법에 대해 설명한다.
- [99] 플렉시블 윈도우 필름(100)은 기재층(110) 상에 본 발명의 실시예들에 따른 윈도우 필름용 조성물을 소정의 두께로 코팅하고 경화시켜 제조될 수 있다.
- [100] 코팅 방법은 특별히 제한되지 않으며, 바코팅, 메이바코팅, 스펀코팅, 딥코팅, 롤코팅, 플로우코팅, 다이코팅 등이 될 수 있다. 코팅 두께는 5 μm 내지 100 μm 가 될 수 있고, 상기 범위에서 원하는 코팅층을 확보할 수 있고 경도 및 유연성이 우수한 효과가 있을 수 있다. 경화는 광경화, 열경화 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 광경화는 파장 400nm 이하에서 약 10mJ/cm² 내지 약 1000mJ/cm²의 광량으로 조사하는 것을 포함할 수 있다. 열경화는 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. 광경화시킨 후 열경화시켜 코팅층의 경도를 보다 높일 수도 있다. 윈도우 필름용 조성물을 기재층(110) 상에 코팅한 후 경화시키기 전에, 윈도우 필름용 조성물을 건조시켜, 장시간의 광경화, 열경화로 인해 코팅층의 표면조도가 높아지는 것을 막을 수 있다. 건조는 약 40°C

내지 약 200°C에서 약 1분 내지 약 30 시간 동안 수행될 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.

[101]

발명의 실시를 위한 형태

[102] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명하고자 하나, 이러한 실시예들은 단지 설명의 목적을 위한 것으로, 본 발명을 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다.

[103] 실시예 1

[104] 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란(KBM-303, Shinetsu), 3-글리시독시프로필트리메톡시실란(KBM-403, Shinetsu), 테트라에톡시실란(삼전)을 하기 표 1의 몰% 비율로 포함하는 단량체 혼합물 총 100g을 500ml 2-neck flask에 넣고, 단량체 혼합물 대비 0.5mol%의 KOH와 단량체 혼합물의 총 알콕시기 대비 70mol%의 물을 첨가하고, 65°C에서 2시간 동안 교반한 후, 톨루엔을 추가하고, 수세하고 감압 증류 장치로 잔류하는 용매를 제거하여 실록산 수지(중량평균분자량:8000, 겔투과크로마토그래피에 의함)를 제조하였다.

[105] 제조한 실록산 수지 100중량부, 가교제 3,4-에폭시시클로헥실메틸 3',4'-에폭시시클로헥산카르복실레이트 10중량부, 광개시제 Irgacure-250(BASF사) 3중량부 및 메틸에틸케톤을 첨가하여 고형분 농도 70%의 윈도우 필름용 조성물을 제조하였다. 제조한 윈도우 필름용 조성물을 폴리이미드 필름(두께:50 μ m)에 메이어 바(Meyer bar) 코팅후, 80°C에서 5분 동안 건조시키고, 1,000mJ/cm²의 UV를 조사한 뒤, 다시 100°C에서 24시간 동안 가열하여, 코팅층 두께가 50 μ m인 윈도우 필름을 제조하였다.

[106]

[107] 실시예 2 내지 실시예 3, 비교예 1 내지 비교예 5

[108] 실시예 1에서, 실리콘 단량체의 함량을 하기 표 1과 같이 변경한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 윈도우 필름을 제조하였다.

[109]

[110] 실시예와 비교예의 윈도우 필름용 조성물의 구성을 하기 표 1에 나타내었다. 실시예와 비교예에서 제조한 윈도우 필름에 대해 하기 물성을 측정하고 하기 표 1에 나타내었다.

[111] (1)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.

- [112] (2)곡률반경: 윈도우 필름 시편(가로x세로x두께, 3cmx15cmx100 μ m, 기재층 두께:50 μ m, 코팅층 두께:50 μ m)을, 곡률 반경 시험용 JIG(CFT-200R, COVOTECH社)에 코팅층 면이 닿게 감고, 감은 상태를 5초 유지하고, 시험편을 풀고, 시험편에 크랙이 발생하였는지 여부를 육안으로 확인하여 크랙이 발생하지 않은 JIG의 최소의 반지름을 측정하였다. 상기 방법에 따라 측정이 가능한 최소 반경은 2mm이며, 필름을 반으로 접어 곡면이 3mm 미만의 반경이 되더라도 필름에 손상이 없는 경우는 결과값을 3mm 이하로 기재하였다.
- [113] (3)역 곡률반경: 윈도우 필름 시편(가로x세로x두께, 3cmx15cmx100 μ m, 기재층 두께:50 μ m, 코팅층 두께:50 μ m)을 시험편의 기재층이 JIG(CFT-200R, COVOTECH社)에 닿도록 감아 5초 유지하고, 시험편에 크랙이 발생하였는지 여부를 육안으로 확인한다. JIG의 반지름을 작은 것으로 교체하며 시험을 반복하고, 측정한 시험편에 크랙이 발생하지 않는 최소의 JIG 반지름을 역 곡률반경으로 하였다. 상기 방법에 따라 측정이 가능한 최소 반지름은 2mm이며, 필름을 반으로 접어 곡면이 3mm 미만의 반경이 되더라도 필름에 손상이 없는 경우는 결과값을 3mm 이하로 기재하였다.
- [114] (4)눌림: (1)에 따라 연필경도를 구한 후, 해당 연필경도에서 스크래치이외에 눌림이 있는 경우 ○, 눌림이 없는 경우 x로 평가하였다.
- [115] (5)말림: 도 7을 참조하면 윈도우 필름(1)을 가로 x 세로(10cm x 10cm)로 커팅하고, 바닥면(2)에 놓고 25°C 및 40% 상대습도에서 방치하였을 때, 바닥면(2)으로부터 플렉시블 윈도우 필름(1)의 모서리 부분까지의 최고 높이(H)를 측정하고 평균값을 산출하였다.

개시제(중량부)	3	3	3	3	3	3	3	3
연필경도	8H	8H	8H	8H	6H	8H	8H	8H
곡률반경(mm)	3	3	3	3	3	5	10	3
역 곡률반경(mm)	10	12	12	22	10	26	굴곡x* *	10
눌림	x	x	x	○	○	x	x	x
말림(mm)	0	3	4	0	roll*	3	10	roll*

[117]

[118] *roll: 윈도우 필름 시험편이 완전히 말린 경우를 의미한다.

[119] **굴곡x: 윈도우 필름 시험편이 굴곡되지 않음을 의미한다.

[120] 상기 표 1에서 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 플렉시블 윈도우 필름은 경도와 유연성, 눌림 특성이 우수하고, 역 곡률반경과 말림이 모두 낮았다. 반면에, 2-(3,-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란만으로 형성된 실록산 수지를 포함하는 비교예 1은 역 곡률반경과 눌림 특성이 좋지 않았고, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란으로 형성된 실록산 수지를 포함하는 비교예 2는 말림과 눌림 특성이 좋지 않았다. 또한, 테트라에톡시실란이 없는 비교예 1,2의 경우 눌림 특성이 좋지 않았다. 본 발명의 실록산 수지 중 각 단량체의 함량 범위를 벗어나는 비교예 3 내지 5는 역 곡률반경 값이 크거나 말림이 심해지는 문제점이 있었다.

[121] 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.

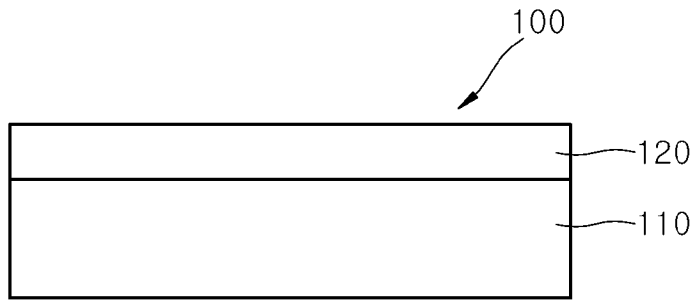
[122]

청구범위

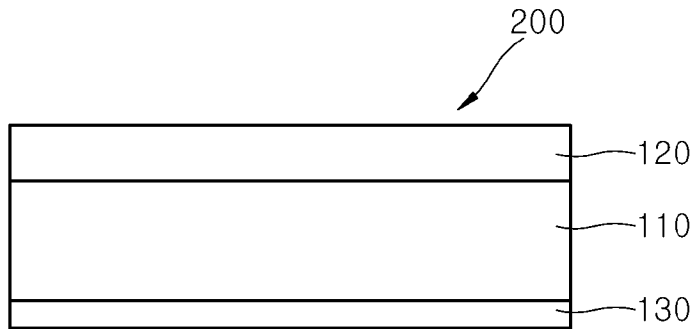
- [청구항 1] 하기 화학식 1의 실록산 수지, 가교제 및 개시제를 포함하는 윈도우 필름용 조성물:
 <화학식 1>
 $(R^1SiO_{3/2})_x(R^2SiO_{3/2})_y(SiO_{4/2})_z$
 (상기 화학식 1에서, R^1 은 지환족 에폭시기 또는 지환식 에폭시기 함유 작용기, R^2 는 글리시딜기 또는 글리시딜기 함유 작용기, 약 $0.30 \leq x \leq$ 약 0.90, 약 $0.01 \leq y \leq$ 약 0.50, 약 $0.01 \leq z \leq$ 약 0.40, $x+y+z=1$).
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 실록산 수지는 하기 화학식 1-1로 표현되는 것인, 윈도우 필름용 조성물:
 <화학식 1-1>
 $(EcSiO_{3/2})_x(GpSiO_{3/2})_y(SiO_{4/2})_z$
 (상기 화학식 1-1에서, Ec는 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸기, Gp는 3-글리시독시프로필기, 약 $0.30 \leq x \leq$ 약 0.90, 약 $0.01 \leq y \leq$ 약 0.50, 약 $0.01 \leq z \leq$ 약 0.40, $x+y+z=1$).
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 가교제는 비-고리형 지방족 에폭시 모노머, 고리형 지방족 에폭시 모노머, 방향족 에폭시 모노머, 수소 첨가된 방향족 에폭시 모노머, 옥세탄 모노머 중 하나 이상을 포함하는 것인 윈도우 필름용 조성물.
- [청구항 4] 기재층 및 상기 기재층 일면에 형성된 코팅층을 포함하는 플렉시블 윈도우 필름으로서, 상기 코팅층은 하기 화학식 A의 실록산 수지를 포함하는 조성물로 형성되고, 연필경도가 약 6H 이상, 곡률반경이 약 5.0mm 이하인 것인, 플렉시블 윈도우 필름:
 <화학식 A>
 $(R^1SiO_{3/2})_x(R^2SiO_{3/2})_y(SiO_{4/2})_z$
 (상기 화학식 A에서, R^1 은 지환족 에폭시기 또는 지환식 에폭시기 함유 작용기, R^2 는 글리시딜기 또는 글리시딜기 함유 작용기, 약 $0.30 \leq x \leq$ 약 0.90, 약 $0.01 \leq y \leq$ 약 0.50, 약 $0.01 \leq z \leq$ 약 0.40, $x+y+z=1$).
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 조성물은 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항의 윈도우 필름용 조성물을 포함하는 것인, 플렉시블 윈도우 필름.
- [청구항 6] 제4항에 있어서, 상기 기재층 타면에 점착층이 더 형성된 것인, 플렉시블 윈도우 필름.
- [청구항 7] 제4항의 플렉시블 윈도우 필름을 포함하는 플렉시블 디스플레이 장치.
- [청구항 8] 제7항에 있어서, 상기 플렉시블 디스플레이 장치는 디스플레이부, 상기 디스플레이부 상에 형성된 점착층, 상기 점착층 상에 형성된 편광판, 상기 편광판 상에 형성된 터치스크린패널 및 상기 터치스크린패널 상에 형성된 상기 플렉시블 윈도우 필름을 포함하는 것인 플렉시블

- 디스플레이 장치.
- [청구항 9] 제7항에 있어서, 상기 플렉시블 디스플레이 장치는 디스플레이부, 상기 디스플레이부 상에 형성된 터치스크린패널, 상기 터치스크린패널 상에 형성된 편광판 및 상기 편광판 상에 형성된 상기 플렉시블 윈도우 필름을 포함하는 것인 플렉시블 디스플레이 장치.
- [청구항 10] 제7항에 있어서, 상기 플렉시블 디스플레이 장치는 디스플레이부, 상기 디스플레이부 상에 형성된 점착층 및 상기 점착층 상에 형성된 상기 플렉시블 윈도우 필름을 포함하는 것인 플렉시블 디스플레이 장치.
- [청구항 11] 제10항에 있어서, 상기 디스플레이부는 상부 또는 하부에 편광판을 더 포함하는 것인 플렉시블 디스플레이 장치.

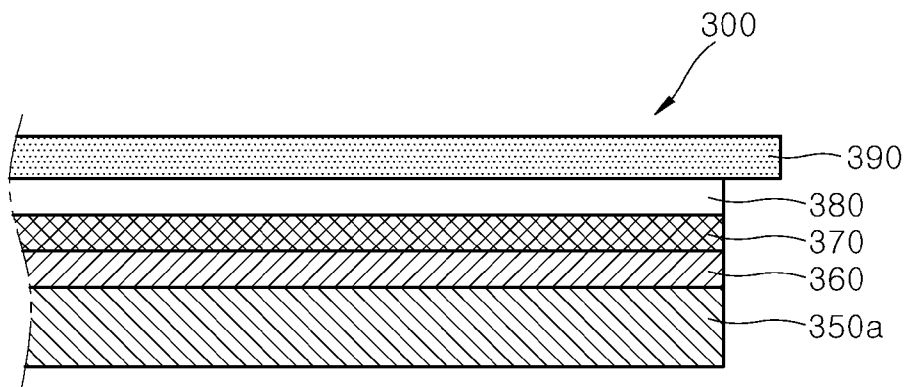
[도1]



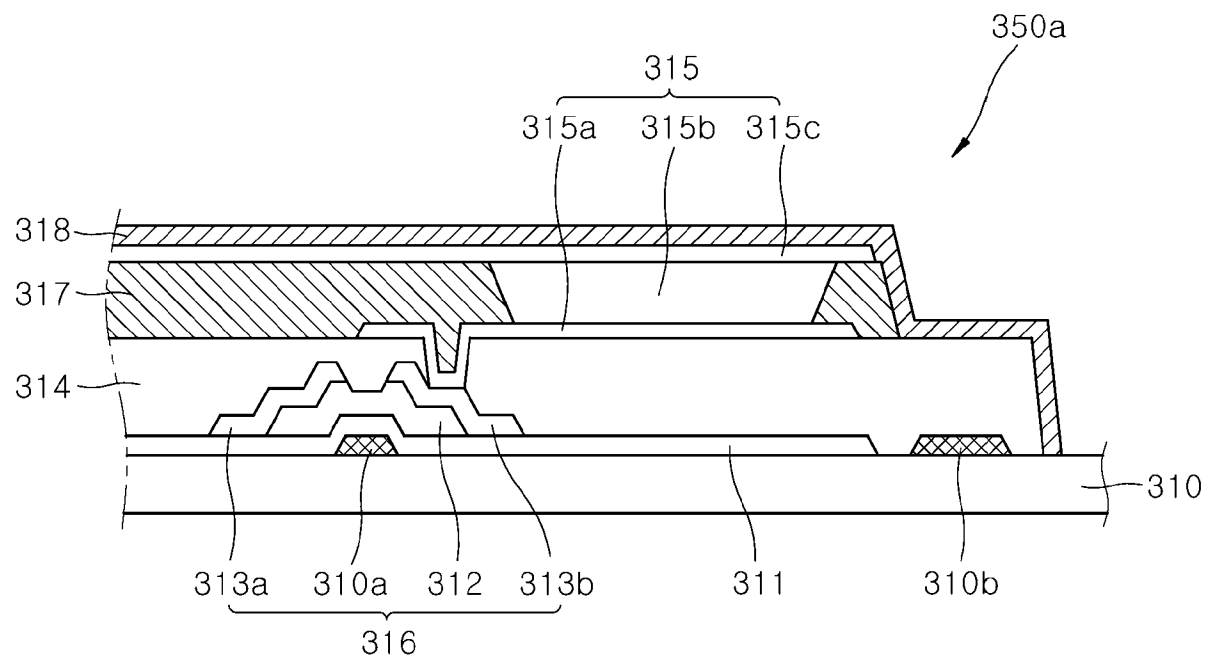
[도2]



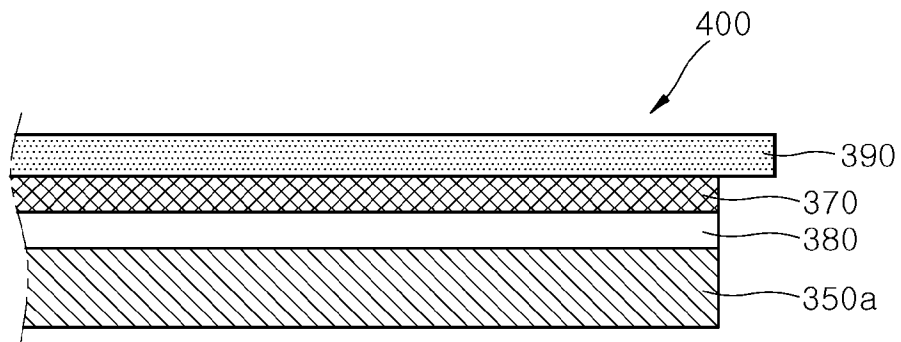
[도3]



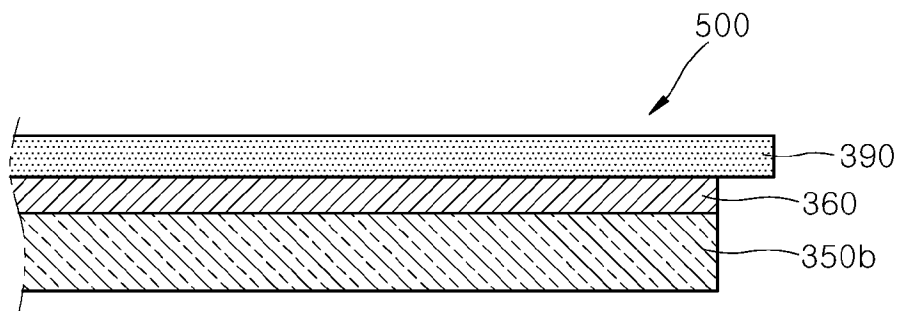
[도4]



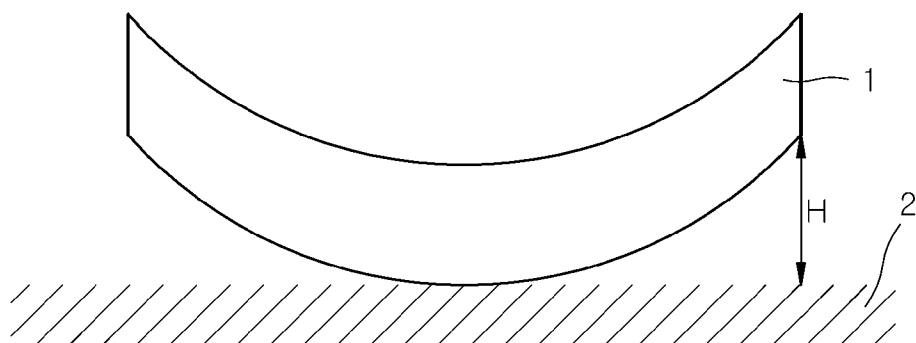
[도5]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/011231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08J 7/04(2006.01)i, C08J 5/18(2006.01)i, C09D 183/04(2006.01)i, G02B 5/30(2006.01)i, G09F 9/30(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)

C08J 7/04; C09K 15/32; C08G 77/04; C09J 183/04; C08L 83/04; C08F 26/06; C09D 183/02; C08J 5/18; C09D 183/04; G02B 5/30; G09F 9/30

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: flexible window film, siloxane, aliphatic epoxy, epoxy cyclohexyl, glycidyl group, glycidoxypropyl, crosslinking agent, initiator

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2014-0104175 A (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 28 August 2014 See paragraph [0001]; and claims 1, 5.	1-11
A	US 2003-0020049 A1 (PAYNE, D. N. et al.) 30 January 2003 See paragraphs [0001], [0030]; and claims 1, 10, 12, 13.	1-11
A	KR 10-2008-0099160 A (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 12 November 2008 See paragraphs [0054]-[0075], [0077], [0080]-[0081], [0091]-[0098]; and claim 3.	1-11
A	US 5191045 A (FUNAKI, M. et al.) 02 March 1993 See claim 1.	1-11
A	KR 10-2012-0139616 A (LG CHEM, LTD.) 27 December 2012 See claims 1, 17-19.	1-11

 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

12 JANUARY 2017 (12.01.2017)

Date of mailing of the international search report

12 JANUARY 2017 (12.01.2017)

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/KR2016/011231

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0104175 A	28/08/2014	CN 105073940 A	18/11/2015
		JP 2016-506997 A	07/03/2016
		KR 10-1482687 B1	16/01/2015
		US 2015-0353760 A1	10/12/2015
		WO 2014-129768 A1	28/08/2014
US 2003-0020049 A1	30/01/2003	US 6649212 B2	18/11/2003
KR 10-2008-0099160 A	12/11/2008	CN 101469249 A	01/07/2009
		EP 1990386 A2	12/11/2008
		EP 1990386 A3	16/03/2011
		EP 1990386 B1	28/01/2015
		JP 2008-274177 A	13/11/2008
		TW 200909537 A	01/03/2009
		TW 1425059 B	01/02/2014
		US 2008-0280149 A1	13/11/2008
		US 5191045 A	02/03/1993
EP 0475149 A3	15/04/1992		
EP 0475149 B1	09/11/1994		
JP 04-120181 A	21/04/1992		
JP 3102696 B2	23/10/2000		
US 5250359 A	05/10/1993		
KR 10-2012-0139616 A	27/12/2012		
		CN 103608407 B	04/05/2016
		EP 2722365 A2	23/04/2014
		EP 2722365 A4	07/01/2015
		JP 2014-517122 A	17/07/2014
		JP 5824577 B2	25/11/2015
		KR 10-1537144 B1	16/07/2015
		US 2014-0179869 A1	26/06/2014
		US 9285507 B2	15/03/2016
		WO 2012-173459 A2	20/12/2012
		WO 2012-173459 A3	28/03/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
C08J 7/04(2006.01)i, C08J 5/18(2006.01)i, C09D 183/04(2006.01)i, G02B 5/30(2006.01)i, G09F 9/30(2006.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
C08J 7/04; C09K 15/32; C08G 77/04; C09J 183/04; C08L 83/04; C08F 26/06; C09D 183/02; C08J 5/18; C09D 183/04; G02B 5/30; G09F 9/30

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: 플렉시블 윈도우 필름, 실록산, 지환식 에폭시, 에폭시 사이클로헥실, 글리시딜기, 글리시독시프로필, 가교제, 개시제

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2014-0104175 A (한국과학기술원) 2014.08.28 단락 [0001]; 및 청구항 1, 5 참조.	1-11
A	US 2003-0020049 A1 (PAYNE, D. N. 등) 2003.01.30 단락 [0001], [0030]; 및 청구항 1, 10, 12, 13 참조.	1-11
A	KR 10-2008-0099160 A (신에쓰 가가꾸 고교 가부시끼가이샤) 2008.11.12 단락 [0054]-[0075], [0077], [0080]-[0081], [0091]-[0098]; 및 청구항 3 참조.	1-11
A	US 5191045 A (FUNAKI, M. 등) 1993.03.02 청구항 1 참조.	1-11
A	KR 10-2012-0139616 A (주식회사 엘지화학) 2012.12.27 청구항 1, 17-19 참조.	1-11

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 01월 12일 (12.01.2017)
국제조사보고서 발송일: 2017년 01월 12일 (12.01.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소: 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호: +82-42-481-8578
심사관: 임기철
전화번호: +82-42-481-3353

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0104175 A	2014/08/28	CN 105073940 A JP 2016-506997 A KR 10-1482687 B1 US 2015-0353760 A1 WO 2014-129768 A1	2015/11/18 2016/03/07 2015/01/16 2015/12/10 2014/08/28
US 2003-0020049 A1	2003/01/30	US 6649212 B2	2003/11/18
KR 10-2008-0099160 A	2008/11/12	CN 101469249 A EP 1990386 A2 EP 1990386 A3 EP 1990386 B1 JP 2008-274177 A TW 200909537 A TW I425059 B US 2008-0280149 A1	2009/07/01 2008/11/12 2011/03/16 2015/01/28 2008/11/13 2009/03/01 2014/02/01 2008/11/13
US 5191045 A	1993/03/02	EP 0475149 A2 EP 0475149 A3 EP 0475149 B1 JP 04-120181 A JP 3102696 B2 US 5250359 A	1992/03/18 1992/04/15 1994/11/09 1992/04/21 2000/10/23 1993/10/05
KR 10-2012-0139616 A	2012/12/27	CN 103608407 A CN 103608407 B EP 2722365 A2 EP 2722365 A4 JP 2014-517122 A JP 5824577 B2 KR 10-1537144 B1 US 2014-0179869 A1 US 9285507 B2 WO 2012-173459 A2 WO 2012-173459 A3	2014/02/26 2016/05/04 2014/04/23 2015/01/07 2014/07/17 2015/11/25 2015/07/16 2014/06/26 2016/03/15 2012/12/20 2013/03/28