

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2020년 8월 27일 (27.08.2020) WIPO PCT

WO 2020/171415 A1

(51) 국제특허분류:
G02B 5/30 (2006.01) G06F 3/0488 (2013.01)
G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/001462

(22) 국제출원일: 2020년 1월 31일 (31.01.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0019359 2019년 2월 19일 (19.02.2019) KR

(71) 출원인: 동우화인켐 주식회사 (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) [KR/KR]; 54631 전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동), Jeollabuk-do (KR).

(72) 발명자: 김덕겸 (KIM, Duck Kyeom); 08327 서울시 구로구 가마산로 87, 102동 201호(구로동, 한일유엔아파트), Seoul (KR). 최정민 (CHOI, Jeong Min); 16550 경기도 수원시 권선구 매탄로 11, 206동 1402호(권선동, 현대아파트), Gyeonggi-do (KR). 배진호 (BAE, Jin Ho); 17928 경기도 평택시 안중읍 서동대로 1832-23, 105동 201호(안중우림아파트), Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인리채 (LEECHAE INTELLECTUAL PROPERTY); 06236 서울시 강남구 테헤란로26길12, 3층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

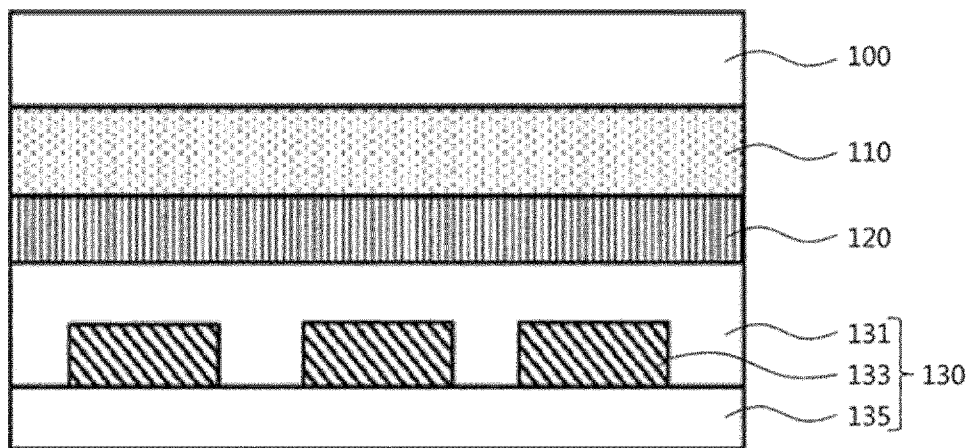
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: FLEXIBLE WINDOW LAMINATE AND IMAGE DISPLAY DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 플렉시블 윈도우 적층체 및 이를 포함하는 화상 표시 장치



(57) Abstract: A flexible window laminate of the present invention comprises: a window film; a urethane-based elastic film placed on the bottom surface of the window film; and at least one of a polarization layer and a touch sensor layer, formed on the bottom surface of the urethane-based elastic film. By comprising the urethane-based elastic film, the durability and impact resistance of the flexible window laminate can be improved.

(57) 요약서: 본 발명의 플렉시블 윈도우 적층체는 윈도우 필름, 윈도우 필름 저면 상에 배치된 우레탄계 탄성 필름 및 우레탄계 탄성 필름 저면 상에 형성된 편광층 및 터치센서층 중 적어도 하나를 포함한다. 우레탄계 탄성 필름을 포함하여 내구성 및 내충격성을 향상시킬 수 있다.



WO 2020/171415 A1

명세서

발명의 명칭: 플렉시블 윈도우 적층체 및 이를 포함하는 화상 표시 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 플렉시블 윈도우 필름 및 이를 포함하는 화상 표시 장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 최근, 화상 이미지를 포함하는 정보를 표시할 수 있는 표시 장치가 활발히 개발되고 있다. 상기 표시 장치는 액정 표시(liquid crystal display: LCD) 장치, 유기 발광 표시(organic light emitting display: OLED) 장치, 플라즈마 표시(plasma display panel: PDP) 장치 및 전계 방출 표시(field emission display: FED) device) 장치 등을 포함한다.
- [4] 상기 표시 장치에 있어서, 예를 들면 LCD 패널 및 OLED 패널과 같은 표시 패널 상부에 외부 환경으로부터 상기 표시 패널을 보호하기 위한 윈도우 기판이 배치될 수 있다. 상기 윈도우 기판은 글래스 재질로 형성되며, 최근 플렉시블 디스플레이가 개발되면서, 상기 윈도우 기판으로서 투명 플라스틱 재질이 활용되고 있다.
- [5] 또한, 상기 윈도우 기판 및 상기 표시 패널 사이에는 편광판, 터치 스크린 패널과 같은 표시 장치의 추가 부재들이 배치될 수 있다. 상기 편광판에 의해 예를 들면, 상기 표시 패널의 전극 패턴으로부터 반사된 외광이 차단될 수 있다. 또한, 상기 터치 스크린 패널에 의해 사용자의 명령을 화면을 통해 입력할 수 있다.
- [6] 그러나, 상기 표시 패널 상에 상기 편광판, 터치 스크린 패널, 윈도우 기판 등의 복수의 층들 또는 구조물들이 적층됨에 따라, 플렉시블 특성 향상, 박형화와 같은 최근의 표시 장치에서의 요구 사항들이 충분히 구현되기에 한계가 존재한다. 또한, 상기 복수의 층들 또는 구조물들이 적층됨에 따라, 기계적 강도 및 안정성을 유지하면서 충분한 유연성을 용이하게 확보할 수 없다.
- [7] 예를 들면, 한국공개특허 제2012-0076026호에는 편광판을 포함하는 터치스크린 패널을 포함하는 투명기판이 개시되어 있다.
- [8]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 일 과제는 기계적 신뢰성 및 플렉시블 특성이 향상된 플렉시블 윈도우 적층체를 제공하는 것이다.
- [10] 본 발명의 일 과제는 기계적 신뢰성 및 플렉시블 특성이 향상된 플렉시블

윈도우 적층체를 포함하는 화상 표시 장치를 제공하는 것이다.

[11]

과제 해결 수단

- [12] 1. 윈도우 필름; 상기 윈도우 필름 저면 상에 배치된 우레탄계 탄성 필름; 및
상기 우레탄계 탄성 필름 저면 상에 배치된 편광층 및 터치센서층 중 적어도
하나를 포함하는, 플렉시블 윈도우 적층체.
- [13] 2. 위 1에 있어서, 상기 우레탄계 탄성 필름은 투명성 폴리 우레탄을 포함하는,
플렉시블 윈도우 적층체.
- [14] 3. 위 1에 있어서, 상기 우레탄계 탄성 필름의 두께는 20 내지 250 μm 인, 플렉시블
윈도우 적층체.
- [15] 4. 위 1에 있어서, 상기 우레탄계 탄성 필름의 탄성률은 5 내지 15MPa인,
플렉시블 윈도우 적층체.
- [16] 5. 위 1에 있어서, 상기 우레탄계 탄성 필름은 JIS A 경도가 88 내지 98인,
플렉시블 윈도우 적층체.
- [17] 6. 위 1에 있어서, 상기 우레탄계 탄성 필름은 밀도가 1 내지 1.5g/cm³인,
플렉시블 윈도우 적층체.
- [18] 7. 위 1에 있어서, 상기 우레탄계 탄성 필름 저면 상에 편광층 및 터치 센서층이
순차적으로 적층된, 플렉시블 윈도우 적층체.
- [19] 8. 위 7에 있어서, 상기 윈도우 필름과 상기 우레탄계 탄성 필름 층 사이에
배치된 제1 점접착제층 및 상기 우레탄계 탄성 필름과 상기 편광층 사이에
배치된 제2 점접착제층을 더 포함하는, 플렉시블 윈도우 적층체.
- [20] 9. 위 1 내지 8중 어느 한 항의 플렉시블 윈도우 적층체를 포함하는, 화상 표시
장치.
- [21] 10. 위 9에 있어서, 플렉시블 디스플레이 장치인, 화상 표시 장치.

[22]

발명의 효과

- [23] 본 발명의 실시예들에 따른 플렉시블 윈도우 적층체는 우레탄계 탄성 필름을
포함하여 화상 표시 장치에 적용될 수 있다. 따라서, 플렉시블 디스플레이의
상층에 발생하는 외부 충격을 흡수하고 상쇄하여, 외부 충격에 의한 터치 센서
및 디스플레이의 손상을 방지할 수 있다.
- [24] 또한, 상기 플렉시블 윈도우 적층체는 우레탄계 탄성 필름을 포함함에 따라,
외부 충격에 의한 손상을 방지하면서도 접힘 특성이 우수할 수 있다.

[25]

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1 및 도 2는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 플렉시블 윈도우 적층체를
나타내는 개략적인 단면도이다.

[27]

발명의 실시를 위한 형태

- [28] 본 발명은 실시예들에 따르면, 윈도우 필름, 상기 윈도우 필름 저면 상에 배치된 우레탄계 탄성 필름 및 상기 우레탄계 탄성 필름 저면 상에 배치된 편광층 및 터치 센서층 중 적어도 하나를 포함하는 플렉시블 윈도우 적층체가 제공된다. 상기 플렉시블 윈도우 적층체는 우레탄계 탄성 필름을 포함하여 향상된 내충격성을 가지면서도, 우수한 접힘 특성이 유지될 수 있다.
- [29] 본 발명의 실시예들은 또한 상기 플렉시블 윈도우 적층체를 포함하는 화상 표시 장치를 제공한다.
- [30] 이하, 첨부한 도면들을 참조로 본 발명을 상세히 설명하기로 한다. 하기에서 본 발명의 바람직한 실시예들을 제시하나, 이들 실시예들은 본 발명을 예시하는 것일 뿐 첨부된 특허청구범위를 제한하는 것이 아니며, 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 실시예들에 대한 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.
- [31] 본 명세서에서 '상부(上部)', '하부(下部)', '상면(上面)', '저면(底面)' 등은 본 명세서에 첨부된 도면에 기초하여 상대적인 위치관계를 나타내는 표현일 뿐, 절대적인 위치를 나타내는 것은 아니다.
- [32]
- [33] <플렉시블 윈도우 적층체>
- [34] 도 1 및 도 2는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 광학 적층체를 나타내는 개략적인 단면도이다. 상기 플렉시블 윈도우 적층체는 예를 들면, 플렉시블 디스플레이와 같은 화상표시 장치에 적용될 수 있다.
- [35] 도 1을 참조하면, 상기 플렉시블 윈도우 적층체는 윈도우 필름(100), 및 윈도우 필름(100)의 저면 상에 배치된 우레탄계 탄성 필름(110) 및 우레탄계 탄성 필름(110) 저면 상에 배치된 편광층(120) 및 터치 센서층(130) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [36] 윈도우 필름(100)은 상기 플렉시블 윈도우 적층체의 광학 기재로서 제공될 수 있다. 상기 광학 기재는 예를 들면, LCD 장치, OLED 장치, 터치 스크린 패널(TSP) 등에 적용되어 외부 충격에 대한 내구성, 사용자가 시인할 수 있는 투명성을 갖는 재질을 포함할 수 있다. 또한, 상기 광학 기재는 소정의 유연성을 갖는 플라스틱 재질, 또는 고분자 재질을 포함할 수 있으며, 이 경우 상기 플렉시블 윈도우 적층체가 적용된 표시 장치는 플렉시블 디스플레이로 제공될 수 있다.
- [37] 예를 들면, 상기 광학 기재는 폴리이미드(polyimide: PI), 폴리에테르술폰(polyethersulphone: PES), 폴리아크릴레이트(polyacrylate: PAR), 폴리에테르 이미드(polyetherimide: PEI), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylenenapthalate: PEN), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET,

polyethylene terephthalate), 폴리에틸렌 설파이드(polyethylene sulfide: PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리카보네이트(PC, polycarbonate), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate: CAP) 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 2 이상이 조합되어 사용될 수 있다.

- [38] 또한, 윈도우 필름(100)의 상면은 상기 플렉시블 윈도우 적층체가 화상 표시 장치에 적용되는 경우 사용자의 시인측으로 배치될 수 있다. 예를 들면, 윈도우 필름(100)의 상면 측으로 사용자에게 화상이 구현되며, 사용자의 명령(예를 들면, 터치를 통해)이 입력될 수 있다. 윈도우 필름(100)의 저면은 예를 들면 표시 패널과 대향하며, 저면 상으로 상기 플렉시블 윈도우 적층체의 추가 막들 및/또는 구조물들이 적층 또는 배치될 수 있다.
- [39] 예시적인 실시예들에 있어서, 윈도우 필름(100)은 하드 코팅층을 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 윈도우 필름(100)은 상술한 광학 기재 및 상기 하드 코팅층의 적층 구조를 포함할 수 있다.
- [40] 예를 들면, 상기 광학 기재의 상면 상에 상기 하드 코팅층이 배치될 수 있다. 이 경우, 사용자의 시인측으로 상기 하드 코팅층의 표면이 노출될 수도 있다. 우레탄계 탄성 필름(110), 편광층(120) 및 터치 센서층(130)은 상기 광학 기재의 저면 상에 적층될 수 있다.
- [41] 상기 하드 코팅층은 광경화성 화합물, 광개시제 및 용제를 포함하는 하드 코팅 조성물을 사용하여 형성되며, 이에 따라 윈도우 필름(100)의 우수한 유연성, 내마모성, 표면 경도를 추가적으로 확보할 수 있다.
- [42] 상기 광경화성 화합물은, 예를 들면 실록산 계열 화합물, 아크릴레이트 계열 화합물, (메타)아크릴로일기를 또는 비닐기를 갖는 화합물 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 2종 이상이 조합되어 사용될 수 있다.
- [43] 상기 실록산 계열 화합물의 예로서 폴리디메틸실록산(PDMS) 계열 화합물을 포함할 수 있다. 상기 실록산 계열 화합물은 글리시딜기와 같은 에폭시기를 함유할 수 있다. 이에 따라, 광 조사에 의해 에폭시 개환을 통한 가교 또는 경화반응이 촉진될 수 있다.
- [44] 상기 아크릴레이트 계열 화합물의 예로서 디펜타에리트리톨 헥사(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 펜타(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라(메타)아크릴레이트, 디트리메틸올프로판 테트라(메타)아크릴레이트, 옥시에틸렌기를 포함하는 (메타)아크릴레이트, 에스테르 (메타)아크릴레이트, 에테르 (메타)아크릴레이트, 및 에폭시 (메타)아크릴레이트, 멜라민 (메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [45] 상기 (메타)아크릴로일기 또는 비닐기를 갖는 화합물의 예로서 (메타)아크릴산 에스테르, N-비닐 화합물, 비닐-치환 방향족화물, 비닐 에테르 및 비닐 에스테르 등을 들 수 있다.
- [46] 상기 광개시제는 예를 들면, 가시광선, 자외선, X선 또는 전자선과 같은 활성

에너지선의 조사에 의해 이온, 루이스 산 또는 라디칼을 발생시켜 상기 광경화성 화합물의 중합 반응을 개시하는 것이라면 특별히 제한되지 않는다. 상기 광 개시제의 예로서 방향족 디아조늄염, 방향족 요오드늄염이나 방향족 술포늄염과 같은 오늄염, 아세트페논류 화합물, 벤조인류 화합물, 벤조페논류 화합물, 티옥산톤류 화합물 등을 들 수 있다.

[47] 상기 용제는 상기 PSA 조성물에서 사용된 것과 실질적으로 동일하거나 유사한 용매를 사용할 수 있으며, 특별히 제한되는 것은 아니다.

[48] 일부 실시예들에 있어서, 상기 하드 코팅 조성물은 자외선 흡수제를 더 포함할 수도 있다. 상기 자외선 흡수제는 약 380nm 이하의 자외선 파장을 흡수할 수 있는 화합물이라면 특별한 제한 없이 사용될 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 상기 자외선 흡수제는 벤족사지논(benzoxazinone)계 화합물, 트리아진(triazine)계 화합물, 벤조트리아졸(benzotriazole)계 화합물, 또는 벤조페논(benzophenone)계 화합물을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 2 이상이 조합되어 사용될 수 있다. 이에 따라, 상기 하드 코팅층에 의해 자외선 투과율이 감소되어 상기 광학 적층체의 광학 특성, 가시광선 투과도가 향상될 수 있다.

[49] 예를 들면, 윈도우 필름(100)은 상기 광학 기재의 단일 층 구조가 적용될 수도 있으며, 상기 하드 코팅층 및 상기 광학 기재의 복층 구조가 적용될 수도 있다.

[50] 일부 실시예들에 있어서, 윈도우 필름(100)은 상기 광학 기재의 저면 상에 형성된 추가적인 하드 코팅층을 더 포함할 수도 있다. 이 경우, 윈도우 필름(100)은 제1 하드 코팅층-기재 필름-제2 하드 코팅층의 적층 구조를 포함할 수 있다.

[51] 예를 들면, 윈도우 필름(100)은 자외선 차단층, 비산 방지층, 지문 방지층 등과 같은 화상 표시 장치에 적용되는 적어도 1종의 기능층을 더 포함할 수도 있다. 예를 들면, 상기 광학 기재의 상면 상에 상기 하드 코팅층 및 상기 기능층을 포함하는 적층 구조가 배치될 수도 있다.

[52] 도 1에 도시된 바와 같이, 윈도우 필름(100)의 저면 상에는 우레탄계 탄성 필름(110)이 배치될 수 있다. 우레탄계 탄성 필름(110)은 투과율이 80% 이상, 바람직하게는 90% 이상일 수 있다.

[53] 예를 들면 우레탄계 탄성 필름(110)은 윈도우 필름(100)과 편광층 및/또는 터치센서층 사이에 배치될 수 있다. 우레탄계 탄성 필름(110)의 우수한 탄성을 및 경도 등으로 인하여 이를 포함하는 플렉시블 윈도우 적층체의 내충격성이 향상될 수 있다. 또한, 상기 플렉시블 윈도우 적층체를 포함하는 플렉시블 디스플레이의 내구성 및 유연성이 향상될 수 있다.

[54] 일부 실시예들에 있어서, 상기 우레탄계 탄성 필름은 투명성 폴리우레탄(Transparent poly-urethane)을 포함할 수 있다.

[55] 상기 투명성 폴리우레탄은 예를 들면 디올 단량체가 중합된 폴리올, 이소시아네이트 및 사슬 연장제를 반응시켜 중합될 수 있으며, 예를 들면 상기 폴리올, 상기 이소시아네이트 및 상기 사슬 연장체를 수산화기 촉매 또는

자외선에 의한 활성화 조건에서 반응시켜 중합될 수 있다.

- [56] 상기 투명성 폴리 우레탄은 예를 들면 상기 이소시아네이트와 상기 디올 단량체를 포함하는 하드 블록 및 상기 폴리올과 상기 이소시아네이트를 포함하는 소프트 블록을 포함할 수 있다. 상기 투명성 폴리 우레탄은 상기 소프트 블록에 의해 접힘 특성이 향상될 수 있으며, 상기 하드 블록에 의해 내구성 및 내충격성이 향상될 수 있다.
- [57] 예를 들면 상기 이소시아네이트는 테트라메틸렌다이소시아네이트, 헥사메틸렌다이소시아네이트, 트리메틸헥사메틸렌다이소시아네이트 등의 C2 내지 C16 알칸 다이소시아네이트, 1,4-사이클로헥실 다이소시아네이트, 이소포론 다이소시아네이트, 4,4'-메틸렌비스(사이클로헥실 이소시아네이트), 수소화 크실렌 다이소시아네이트, 노르보르난 다이소시아네이트, 크실렌 다이소시아네이트, 테트라메틸 크실렌 다이소시아네이트, 페닐렌다이소시아네이트, 1,5-나프틸렌 다이소시아네이트, 디페닐메탄 다이소시아네이트, 톨릴렌 다이소시아네이트, 4,4'-톨루이딘 다이소시아네이트, 4,4'-디페닐 에테르 다이소시아네이트 및 이들의 유도체를 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 2 이상이 조합되어 사용될 수 있다.
- [58] 예를 들면, 상기 폴리올은 폴리에스테르 폴리올, 폴리에테르 폴리올, 폴리에테르 에스테르 폴리올, 폴리카보네이트 폴리올을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 2 이상이 조합되어 사용될 수 있다.
- [59] 예를 들면, 상기 사슬 연장제는 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 트리메틸렌 글리콜, 1,4-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 네오펜틸 글리콜, 1,6-헥산디올, 1,4-사이클로헥산디올, 1,4-사이클로헥산디메탄올, 비스 페놀 A, 에틸렌옥사이드, 프로필렌옥사이드, 부틸렌옥사이드, 디에탈올 아민, 에틸렌디아민, 프로필렌 디아민, 테트라메틸렌디아민, 헥사메틸렌디아민, 1,4-사이클로헥실렌 디아민, 3-아미노메틸-3,5,5-트리메틸사이클로헥실아민, 이소포론 디아민, 4,4'-디사이클로헥실메탄 디아민, 1,3-비스(아미노메틸) 사이클로헥산, 노르보르난디아민, 페닐렌디아민 및 m-크실렌 디아민을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 2 이상이 조합되어 사용될 수 있다.
- [60] 예시적인 실시예들에 있어서, 우레탄계 탄성 필름(110)의 두께는 20 내지 250 μm 일 수 있으며, 바람직하게는 50 내지 200 μm 일 수 있다. 상기 범위에서 우레탄계 탄성 필름(110)의 내충격성 및 내구성이 우수할 수 있다. 또한, 이를 포함하는 플렉시블 윈도우 적층체 및 플렉시블 디스플레이의 내구성 및 유연성이 우수할 수 있다.
- [61] 예시적인 실시예들에 있어서, 우레탄계 탄성 필름(110)은 탄성률(100% modulus)이 5 내지 15Mpa일 수 있으며, 바람직하게는 7 내지 12일 수 있다. 상기 탄성률은 100% 신장시 측정된 인장 응력을 의미한다.
- [62] 상기 범위에서 우레탄계 탄성 필름(110)은 우수한 복원력을 가져, 내충격성, 내구성 및 굽힘 특성이 우수할 수 있다. 이에 따라, 이를 포함하는 플렉시블

윈도우 적층체 및 플렉시블 디스플레이의 물리적 특성이 향상될 수 있다.

- [63] 예시적인 실시예들에 있어서, 우레탄계 탄성 필름(110)은 JIS A 경도가 88 내지 98일 수 있으며, 바람직하게는 90 내지 96일 수 있다. 상기 JIS A 경도는 JIS K 7312에 따른 스프링형 경도 시험기에 의해 측정된 경도를 의미한다.
- [64] 상기 범위에서, 우레탄계 탄성 필름(110)은 우수한 내충격성 및 내구성을 가짐에도 굽힘 특성이 우수할 수 있으며, 외부 충격에 의한 필름의 깨짐을 방지할 수 있다. 이에 따라 이를 포함하는 플렉시블 윈도우 적층체 및 플렉시블 디스플레이의 터치 배선 또는 디스플레이 소자가 외부 충격에 의해 손상되는 것을 보다 용이하게 방지할 수 있다.
- [65] 예시적인 실시예들에 있어서, 우레탄계 탄성 필름(110)은 밀도가 1 내지 1.5 일 수 있으며, 보다 바람직하게는 1.1 내지 1.25/cm³일 수 있다.
- [66] 상기 범위에서, 우레탄계 탄성 필름(110)은 상술한 물리적 특성을 모두 만족한 채 광투과성 및 광반사율이 우수할 수 있다. 이에 따라, 우레탄계 탄성 필름(110)을 포함하는 플렉시블 윈도우 적층체 및 플렉시블 디스플레이의 물리적 특성 및 광특성이 향상될 수 있다.
- [67] 편광층(120)은 연신형 또는 코팅형 편광자를 포함할 수 있으며, 바람직하게는 코팅형 편광자를 포함할 수 있다. 예를 들면, 편광층(120)은 액정층을 포함할 수 있다.
- [68] 일부 실시예들에 있어서, 액정층은 액정 코팅용 조성물을 우레탄계 탄성 필름(110) 저면 상에 도포하여 형성될 수 있다. 이 경우, 액정층은 우레탄계 탄성 필름(110)과 직접 접촉할 수 있다. 상기 액정 코팅용 조성물은 반응성 액정 화합물 및 이색성 염료를 포함할 수 있다.
- [69] 상기 반응성 액정 화합물은 액정성을 발현할 수 있는 반응성 메조겐(Reactive Mesogen: RM), 및 중합가능 말단관능기를 포함하며 열 또는 광에 의한 가교반응 후 액정상을 갖는 단량체 분자를 포함할 수 있다. 상기 반응성 액정 화합물이 광 또는 열의 의해 의해 중합되면 액정 배열이 유지되면서 고분자 네트워크가 형성될 수 있다. 상술한 반응성 액정 화합물을 활용함으로써 액정의 광학 이방성이나 유전율 특성이 유지되면서 기계적, 열적 안정성이 향상된 박막 형태의 편광자가 형성될 수 있다.
- [70] 상기 이색성 염료는 액정 코팅용 조성물에 포함되어 편광 특성을 부여하는 성분으로서, 분자의 장축 방향에서의 흡광도와 단축 방향에서의 흡광도가 다른 성질을 갖는다. 상기 이색성 염료의 비제한적인 예들은 아크리딘 색소, 옥사진 색소, 시아닌 색소, 나프탈렌 색소, 아조 색소, 안트라퀴논 색소 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 2 이상이 조합되어 사용될 수 있다.
- [71] 상기 액정 코팅용 조성물은 상기 반응성 액정 화합물 및 상기 이색성 염료를 용해시킬 수 있는 용제를 더 포함하며, 예를 들면 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(PGMEA), 메틸에틸케톤(MEK), 자일렌 및 클로로포름 등이 사용될 수 있다. 상기 액정 코팅용 조성물은

코팅막의 편광 특성을 저해하지 않는 범위 내에서 레벨링제, 중합 개시제 등을 더 포함할 수 있다.

[72] 편광층(120)은 배향막 및 상기 액정층을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 액정층은 상기 배향막 상에 형성될 수 있다.

[73] 예를 들면, 우레탄계 탄성 필름(110) 상에 배향성 고분자, 광중합 개시제 및 용제를 포함하는 배향막 코팅 조성물을 도포 및 경화하여 상기 배향막을 형성한 후, 상기 배향막 상에 상기 액정 코팅용 조성물을 도포 및 경화하여 상기 배향막 및 상기 액정층을 포함하는 편광층(120)을 형성할 수 있다.

[74] 상기 배향성 고분자는 예를 들면, 폴리아크릴레이트계 수지, 폴리아믹산 수지, 폴리이미드계 수지, 신나메이트기를 포함하는 고분자 등을 포함할 수 있다.

[75] 편광층(120)은 예를 들면 오버코트 층을 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 오버 코트층은 상기 액정층의 상에 형성되며, 액정층을 기준으로 상기 배향막의 반대편에 배치될 수 있다.

[76] 일부 실시예들에 있어서, 상기 오버 코트층 상에 보호 필름이 적층될 수 있다. 이 경우, 편광층(120)은 배향막-액정층-오버코트 층-보호 필름의 적층 구조를 포함하며, 투과율을 유지하면서 기계적 내구성이 보다 향상될 수 있다.

[77] 상기 오버코트 층은 예를 들면 실질적으로 상기 보호 필름 접합을 위한 점접착층으로 함께 기능할 수도 있다. 일부 실시예들에 있어서, 상기 오버코트 층 및 상기 보호 필름 사이에 점접착층이 추가로 형성될 수도 있다.

[78] 상기 보호 필름은 예를 들면 광학 기능층을 포함할 수 있다. 상기 광학 기능층의 예로서 위상차 필름을 들 수 있다. 상기 위상차 필름은 상기 액정층을 통과한 광의 위상을 지연시키는 기능층으로 포함될 수 있다. 상기 위상차 필름의 재질은 특별히 한정되지 않으며, 경사 연신 수지 필름, 액정 코팅층 등을 포함할 수 있다.

[79] 예를 들면, 상기 위상차 필름은 $\lambda/4$ 필름을 포함할 수 있다. 상기 위상차 필름은 예를 들면, $\lambda/4$ 필름 및 $\lambda/2$ 필름이 적층된 다층 구조를 가질 수도 있다.

[80] 일부 실시예들에 있어서, 상기 보호 필름 상에 위상차 필름과 같은 광학 기능층이 더 적층될 수도 있다.

[81] 일부 실시예들에 있어서, 편광층(120)은 연신형 편광자를 포함할 수 있다. 예를 들면, 편광층(120)은 제1 보호필름 및 상기 연신형 편광자를 포함하며, 편광층(120)은 실질적으로 연신형 편광판으로 제공될 수 있다.

[82] 상기 제1 보호필름은 예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지; 디아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지; 폴리카보네이트계 수지; 폴리메틸(메타)아크릴레이트, 폴리에틸(메타)아크릴레이트 등의 아크릴계 수지; 환형 올레핀계 고분자(COP) 등을 포함할 수 있다.

[83] 상기 연신형 편광자는 예를 들면, 연신된 폴리비닐알코올(PVA)계 수지를 포함할 수 있다. 상기 폴리비닐알코올계 수지는 바람직하게는, 폴리아세트산

비닐계 수지를 비누화하여 얻은 폴리비닐알코올계 수지일 수 있다.

폴리아세트산 비닐계 수지로는 아세트산 비닐의 단독 중합체인 폴리아세트산 비닐 이외에, 아세트산 비닐과 이와 공중합 가능한 다른 단량체와의 공중합체 등을 들 수 있다. 상기 다른 단량체로는 불포화 카르복시산계, 불포화 술폰산계, 올레핀계, 비닐에테르계, 암모늄기를 갖는 아크릴아미드계 단량체 등을 들 수 있다. 또한 폴리비닐알코올계 수지는 변성된 것일 수도 있으며, 예를 들면 알데히드류로 변성된 폴리비닐포르말이나 폴리비닐아세탈일 수도 있다.

[84] 편광층(120)은 상기 연신형 편광자의 상면에 형성된 제2 보호필름을 더 포함할 수 있다. 이에 따라, 편광층(120)은 상기 제1 및 제2 보호필름, 및 이들 사이에 샌드위치된 연신형 편광자를 포함하는 편광판으로 제공될 수 있다.

[85] 일 실시예에 있어서, 상기 제2 보호필름은 상기 제1 보호필름과 실질적으로 동일하거나 유사한 물질을 포함할 수 있다.

[86] 일 실시예에 있어서, 상기 제2 보호필름은 광학 기능층을 포함할 수 있다. 상기 광학 기능층의 예로서 상술한 위상차 필름을 들 수 있다.

[87] 일부 실시예들에 있어서, 상기 제2 보호 필름은 상기 제1 보호 필름과 실질적으로 동일하거나 유사한 재질을 포함하며, 상기 제2 보호 필름 상에 위상차 필름과 같은 광학 기능층이 더 적층될 수도 있다.

[88] 터치 센서층(130)은 기재(135), 기재(135) 상에 배치된 전극(133) 및 전극들(133)을 덮는 절연층(131)을 포함할 수 있다.

[89] 기재(135)는 폴리이미드와 같은 유연성 수지 필름을 포함할 수 있다. 전극들(133)은 정전 용량의 변화를 통해 터치를 감지할 수 있도록 설계된 센싱 전극, 및 신호 전달을 위한 패드 전극을 포함할 수 있다.

[90] 예를 들면, 전극(133)은 금속, 금속 와이어(예를 들면, 금속 나노 와이어) 또는 투명 도전성 산화물을 포함할 수 있다.

[91] 상기 금속은 은(Ag), 금(Au), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 니오븀(Nb), 탄탈륨(Ta), 바나듐(V), 철(Fe), 망간(Mn), 코발트(Co), 니켈(Ni), 아연(Zn), 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 2 이상이 조합되어 사용될 수 있다.

[92] 상기 투명 도전성 산화물의 예로서, 인듐주석산화물(ITO), 인듐아연산화물(IZO), 아연산화물(ZnO), 인듐아연주석산화물(IZTO), 카드뮴주석산화물(CTO) 등을 들 수 있다.

[93] 일 실시예에 있어서, 전극(133)은 투명 금속 산화물-금속 와이어, 또는 투명 금속 산화물-금속(또는 금속 와이어)-투명 금속 산화물과 같은 적층 구조를 포함할 수 있다.

[94] 일부 실시예들에 있어서, 터치 센서층(130)은 상호 정전 용량(Mutual-Capacitance) 방식으로 구동되는 터치 센서를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 센싱 전극은 사용자의 터치 위치를 센싱하기 위해 서로 다른 방향(예를 들면, X 방향 및 Y 방향)으로 교차하도록 배열되는 제1 센싱 전극들 및

제2 센싱 전극들을 포함할 수 있다.

- [95] 예를 들면, 제1 센싱 전극들은 단위 패턴들이 서로 연결되어 센싱 라인이 정의되고, 복수의 상기 센싱 라인들이 배열될 수 있다. 제2 센싱 전극들은 각각 서로 물리적으로 이격된 단위 패턴들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 센싱 전극을 사이에 두고 서로 이웃하는 제2 센싱 전극들을 전기적으로 연결시키는 브릿지 전극이 더 포함될 수 있다. 이 경우, 절연층(131)은 상기 브릿지 전극의 지지 패턴으로 제공되며, 상기 제1 및 제2 센싱 전극들을 서로 절연시키기 위한 절연 패턴을 포함할 수 있다.
- [96] 일부 실시예들에 있어서, 터치 센서층(130)은 자기 정전 용량(Self-Capacitance) 방식으로 구동되는 터치 센서를 포함할 수 있다. 이 경우, 전극(133)은 각각 물리적으로 이격된 단위 패턴들을 포함할 수 있다. 상기 단위 패턴들은 각각 트레이스 또는 배선 라인을 통해 구동 회로와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [97] 상기 단위 패턴들은 예를 들면, 메쉬 금속 전극을 다각형 형상으로 패터닝하여 형성될 수 있다.
- [98] 절연층(131)은 기재(135) 상에서 전극들(133)을 덮을 수 있다. 절연층(131)은 예를 들면, 실리콘 산화물과 같은 무기 절연 물질, 또는 아크릴계 수지와 같은 투명 유기 물질을 포함할 수 있다.
- [99] 일부 실시예들에 있어서, 터치 센서층(130)의 기재(135)는 분리층 및/또는 중간층을 포함할 수 있다.
- [100] 일부 실시예들에 있어서, 분리층 및/또는 중간층이 실질적으로 기재(135)로 기능할 수 있다.
- [101] 상기 분리층은 고분자 유기막을 포함할 수 있으며, 비제한적인 예로서 폴리이미드계 고분자, 폴리비닐알코올계 고분자, 폴리아믹산계 고분자, 폴리아미드계 고분자, 폴리에틸렌계 고분자, 폴리스티렌계 고분자, 폴리노보넨계 고분자, 페닐말레이미드 공중합체계 고분자, 폴리아조벤젠계 고분자, 폴리페닐렌프탈아미드계 고분자, 폴리에스테르계 고분자, 폴리메틸 메타크릴레이트계 고분자, 폴리아릴레이트계 고분자, 신나메이트계 고분자, 쿠마린(coumarin)계 고분자, 프탈리미딘(phthalimidine)계 고분자, 칼콘(chalcone)계 고분자, 방향족 아세틸렌계 고분자 등의 고분자 재질을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 2종 이상 조합되어 사용할 수 있다.
- [102] 일부 실시예들에 있어서, 상기 분리층은 글래스 기판과 같은 캐리어 기판 상에 형성되며, 전극 및 절연층 형성 후, 상기 캐리어 기판으로부터의 박리 공정을 촉진하기 위해 형성될 수 있다.
- [103] 상기 중간층은 터치 센서층(130)의 상기 전극들의 보호 및 상기 전극들과의 굴절률 정합을 위해 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 중간층은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물 등과 같은 무기 절연 물질, 또는 고분자 계열의 유기 절연 물질을 포함하도록 형성될 수 있다.
- [104] 터치 센서층(130) 상에는 점접착층이 형성되고, 상기 점접착층 상에 보호

필름이 부착될 수 있다. 예를 들면, 상기 보호 필름 부착 후, 상기 캐리어 기판을 제거할 수 있다. 이후, 상기 보호 필름을 제거 한 후, 터치 센서층(130)을 상기 점접착층을 이용하여 편광층(120) 상에 적층할 수 있다.

- [105] 일부 실시예들에 있어서, 상기 캐리어 기판 박리 후 기제가 추가적으로 상기 분리층 측으로 접합될 수 있다.
- [106] 일부 실시예들에 있어서, 상기 분리층 또는 상기 중간층 중 어느 하나는 생략될 수도 있다.
- [107] 도 1을 참조하면, 우레탄계 탄성 필름(110)의 저면으로부터 순차적으로 편광층(120) 및 터치 센서층(130)이 배치될 수 있다. 이에 따라 우레탄계 탄성 필름(110) 및 편광층(120)의 이중 보호 구조가 형성되어, 외부 충격에 의한 터치 센서층의 전극들(133)의 손상을 보다 효과적으로 방지할 수 있다.
- [108] 도 2를 참조하면, 제1 점접착제층(140a)은 윈도우 필름(100)과 우레탄계 탄성 필름(110) 사이에 배치되어 우레탄계 탄성 필름(110)과 윈도우 필름(100)을 접합할 수 있다. 제2 점접착제층(140b)은 우레탄계 탄성 필름(110)과 편광층(120) 사이에 배치되어 우레탄계 탄성 필름(110)과 편광층(120)을 접합할 수 있다.
- [109] 본 출원에 사용되는 용어 "점접착층"은 점착층 및 접착층을 포괄하는 의미로 사용된다. 점접착층은 감압성 점접착제(pressure sensitive adhesive: PSA) 조성물 또는 광학 투명 점접착제(optically clear adhesive: OCA) 조성물을 사용하여 형성될 수 있다.
- [110] 상기 점접착층은 상기 광학 적층체에 굴곡 발생시 박리, 기포 등이 초래되지 않도록 적절한 점착력을 가짐과 동시에, 플렉시블 디스플레이에 적용가능한 점탄성 특성을 가질 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 상술한 측면을 고려하여 상기 점접착층은 아크릴레이트 계열 PSA 조성물을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 PSA 조성물은 (메타)아크릴산 에스테르 공중합체, 가교제 및 용제를 포함할 수 있다.
- [111] 상기 가교제의 종류는 특별히 제한되는 것은 아니며, 당해 기술 분야에서 상용되는 것 중 적절히 선택하여 사용될 수 있다. 예를 들면, 상기 가교제는 폴리이소시아네이트화합물, 에폭시수지, 멜라민수지, 요소수지, 디알데히드류, 메틸올폴리머 등을 포함할 수 있으며, 바람직하게는 폴리이소시아네이트화합물이 사용될 수 있다.
- [112] 상기 용제는 수지 조성물 분야에서 사용되는 통상의 용매를 포함할 수 있으며, 예를 들면, 알코올계(메탄올, 에탄올, 이소프로판올, 부탄올, 프로필렌글리콜 메톡시 알코올 등), 케톤계(메틸에틸케톤, 메틸부틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 디에틸케톤, 디프로필케톤 등), 아세테이트계(메틸 아세테이트, 에틸 아세테이트, 부틸 아세테이트, 프로필렌글리콜 메톡시 아세테이트 등), 셀로솔브계(메틸 셀로솔브, 에틸 셀로솔브, 프로필 셀로솔브 등), 탄화수소계(노말 헥산, 노말 헵탄, 벤젠, 톨루엔, 자일렌 등) 등의 용매들이 사용될 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 2종 이상이 조합되어 사용될 수 있다.

[113] 일부 실시예들에 있어서, 상기 점접착층은 상술한 서로 인접한 각 층 및/또는 필름 사이에 배치될 수 있으며, 각 층 및/또는 필름을 서로 접착할 수 있다.

[114] 상술한 본 발명의 실시예들에 따른 플렉시블 윈도우 적층체는 우레탄계 탄성 필름을 가질 수 있다. 따라서, 상기 플렉시블 윈도우 적층체를 예를 들면, 플렉시블 OLED 장치와 같은 플렉시블 디스플레이에 적용할 경우 유연성, 신뢰성, 내구성 및 내충격성 등의 기계적 특성이 향상될 수 있다.

[115] 그러므로, 상기 플렉시블 디스플레이에 포함된 터치 배선 또는 디스플레이 소자가 외부 충격에 의해 손상되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

[116]

[117] <화상 표시 장치>

[118] 본 발명의 실시예들은 상술한 광학 적층체를 포함하는 화상 표시 장치를 제공한다. 상기 광학 적층체는 OLED 장치, LCD 장치 등에 포함된 표시 패널과 결합될 수 있다. 상기 표시 패널은 기판 상에 배열된 박막 트랜지스터(TFT)를 포함하는 화소 회로 및 상기 화소 회로와 전기적으로 연결되는 화소부 또는 발광부를 포함할 수 있다.

[119] 예를 들면, 도 1 및 도 2을 참조로 설명한 바와 같은, 플렉시블 윈도우 적층체가 상기 표시 패널 상에 배치될 수 있다.

[120] 상기 화상 표시 장치는 플렉시블 디스플레이일 수 있으며, 접힘, 굽힘 등의 동작 시에도 상기 플렉시블 윈도우 적층체의 향상된 유연성 및 내구성 특성에 의해 크랙, 박리, 파단 등의 기계적 불량 또는 손상이 억제될 수 있다.

[121]

[122] 이하, 구체적인 실험예들을 통해, 본 발명의 플렉시블 윈도우 적층체의 특성에 대해 보다 상세히 설명한다. 하기의 실험예에 포함된 실시예들은 본 발명을 예시하는 것일 뿐 첨부된 특허청구범위를 제한하는 것이 아니며 또한 비교예들이 반드시 본원의 권리 범위를 제한하고자 하는 의도로 포함되지는 않는다. 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 실시예에 대한 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.

[123]

[124] 실시예 및 비교예

[125] 실시예 1

[126] (1) 윈도우 필름-우레탄계 탄성 필름 적층체의 제조

[127] 상업적으로 판매중인 하기 표1에 기재된 물성을 갖는 투명성 폴리 우레탄 필름을 준비하였다. 80 μ m 두께의 광학용 폴리이미드 필름 위에 제1 점접착층을 형성하고, 상기 우레탄계 탄성 필름을 제1 점접착층에 부착하여 윈도우 필름-우레탄계 탄성 필름 적층체를 제조하였다.

[128] (2) 플렉시블 윈도우 적층체의 제조

[129] 상기 우레탄계 탄성 필름의, 윈도우 필름이 부착된 면의 타면에 제2 점접착층을

형성하고, 두께 20 μ m의 폴리비닐알콜(PVA) 편광자를 부착하였다.

[130] 상기 편광자 상에 전극으로서 45nm의 ITO 패턴, 및 상기 전극을 덮는 실리콘 산화물 절연층을 포함하는 터치 센서층을 전사하여, 플렉시블 윈도우 적층체를 제조하였다.

[131] [표1]

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7
두께(μ m)	100	200	200	200	200	200	200
경도(JIS A)	90 $\pm$ 2	90 $\pm$ 2	96 $\pm$ 2	90 $\pm$ 2	90 $\pm$ 2	90 $\pm$ 2	90 $\pm$ 2
인장 강도(MPa)	45	45	50	45	45	45	45
신장율(%)	550	550	450	550	550	550	550
탄성율(MPa)	7.4	7.4	11.5	7.4	7.4	4	16
300% 탄성율(MPa)	15.4	15.4	24	15.4	15.4	15.4	15.4
인열 저항(KN/m)	120	120	140	120	120	120	120
마모량(mg)	70	70	25	70	70	70	70
압축 변형률(%)	25	25	-21	25	25	25	25
밀도(g/cm ³)	1.23	1.23	1.13	0.7	20	1.23	1.23
탄성구간(%)	42	42	30	42	42	42	42
반사율(%)	8.88	8.8820	9.12	8.8820	8.8820	8.8820	8.8820
투과율(%)	83.9	83.9	90.4	83.9	83.9	83.9	83.9
CIELab (a*)	0.185	0.185	0.045	0.185	0.185	0.185	0.185
CIELab (b*)	0.165	0.165	0.27	0.165	0.165	0.165	0.165

[132] 실시예 2 내지 7

[133] 상기 우레탄계 탄성 필름의 물성이 상기 표 1과 같은 것을 사용한 점을 제외하고, 실시예 1과 동일한 공정을 통해 플렉시블 윈도우 적층체를 제조하였다.

[134]

[135] 비교예 1

[136] 상기 윈도우 필름에 상기 투명성 폴리 우레탄 필름을 부착하지 않고 바로

폴리비닐알콜(PVA) 편광자를 부착한 점을 제외하고 실시예 1과 동일한 공정을 통해 플렉시블 윈도우 적층체를 제조하였다.

[137]

[138] **비교예 2**

[139] 상기 윈도우 필름에 상기 투명성 폴리 우레탄 필름 대신 PET(Polyethylene terephthalate)를 부착한 점을 제외하고 실시예 1과 동일한 공정을 통해 플렉시블 윈도우 적층체를 제조하였다.

[140]

[141] **비교예 3**

[142] 상기 윈도우 필름에 상기 우레탄계 탄성 필름 대신 PSA(Pressure enhanced adhesive)를 부착한 점을 제외하고 실시예 1과 동일한 공정을 통해 플렉시블 윈도우 적층체를 제조하였다.

[143]

[144] **실험예**

[145] 상기 실시예 1 내지 7 및 비교예 1 내지 3의 플렉시블 윈도우 적층체를 이용하여 길이 50mm × 폭 50mm의 시편을 제조하였다. 상기 시편으로부터 수직 위쪽 방향으로 10cm 떨어진 곳에서 펜(BIC ball-point-pen)과 쇄구슬(2.72g)이 결합된 물체를 떨어뜨려 충격 평가를 수행하였다. 상기 충격 평가를 마친 시편에 대해 외관 평가, 터치 센서의 기능 평가 및 현미경을 통한 파손 평가를 수행하였다. 이를 7회 반복하였다.

[146] 쇠구슬의 무게를 6.9g, 10.2g, 14g, 18.9g, 21.7g, 24.8g, 31.9g 및 35.85g으로 각각 변경하며, 동일한 충격 평가, 외관 평가, 터치 센서의 기능 평가 및 현미경을 통한 파손 평가를 반복 수행하였다.

[147] 표 2에는 상기 쇄구슬의 무게 변화에 따른 충격 평가를 마친 플렉시블 윈도우 적층체의 터치센서 기능 평가 결과와 결과를 나타내었다.

[148] O: 정상

[149] X: 불량

[150]

[표2]

추무게 (g)	실시 예 1	실시 예 2	실시 예 3	실시 예 4	실시 예 5	실시 예 6	실시 예 7	비교 예 1	비교 예 2	비교 예 3
2.72g	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
6.9g	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
10.2g	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
14g	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
18.9g	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
21.7g	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O
24.8g	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O
31.9g	O	O	O	O	O	O	O	X	X	X
35.85g	X	O	O	X	X	X	X	X	X	X

[151] 표 3에는 상기 쇠구슬의 무게 변화에 따른 충격 평가를 마친 플렉시블 윈도우 적층체의 파손 여부를 현미경으로 관찰한 결과를 나타내었다. 또한, 표 3에 기재된 n/7(예를 들면 3/7)은 시료 7개 중 n(예를 들면 3)개의 시료에서 파손이 발생하였음을 의미한다.

[152] O: 파손 미발생

[153] X: 파손 발생

[154]

[표3]

추무게 (g)	실시 예 1	실시 예 2	실시 예 3	실시 예 4	실시 예 5	실시 예 6	실시 예 7	비교 예 1	비교 예 2	비교 예 3
2.72g	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
6.9g	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
10.2g	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
14g	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
18.9g	O	O	O	O	O	O	O	X(7/7)	X(3/7)	X(4/7)
21.7g	O	O	O	X(3/7)	X(4/7)	X(3/7)	X(3/7)	X(7/7)	X(7/7)	X(3/7)
24.8g	X(1/7)	O	O	X(5/7)	X(6/7)	X(5/7)	X(5/7)	X(7/7)	X(7/7)	X(7/7)
31.9g	X(4/7)	O	O	X(7/7)	X(7/7)	X(7/7)	X(7/7)	X(7/7)	X(7/7)	X(7/7)
35.85g	X(7/7)	X(2/7)	X(5/7)	X(7/7)	X(7/7)	X(7/7)	X(7/7)	X(7/7)	X(7/7)	X(7/7)

[155] 표 4에는 종합 평가 결과를 각각 나타내었다. 표 4에 기재된 각 무게는 플렉시블 윈도우 적층체에 불량 또는 파손이 발생하지 않은 쇠구슬의 최대 무게를 나타낸다. 또한 X는 충격 평가 결과 모두 불량이 발생한 경우를 의미한다.

[156] [표4]

구분	실시 예 1	실시 예 2	실시 예 3	실시 예 4	실시 예 5	실시 예 6	실시 예 6	비교 예 1	비교 예 2	비교 예 3
외관 평가	18.9g	24.8g	24.8g	14g	14g	14g	14g	X	2.72g	6.9g
기능 평가	31.9g	35.85g	35.85g	31.9g	31.9g	31.9g	31.9g	18.9g	24.8g	24.8g
파손 평가	21.7g	31.9g	31.9g	18.9g	18.9g	18.9g	18.9g	14g	14g	14g

[157] 상기 표 2 내지 4를 참조하면, 실시예들은 투명성 폴리 우레탄 필름을 포함하여, 외부 충격에 대한 내충격성이 우수함을 확인할 수 있었다. 반면 비교예들의 경우 투명성 폴리 우레탄 필름을 포함하지 않거나 PET 또는 PAS 필름을 포함하여, 플렉시블 윈도우 적층체의 내충격성이 열화되었음을 확인할 수 있었다.또한,

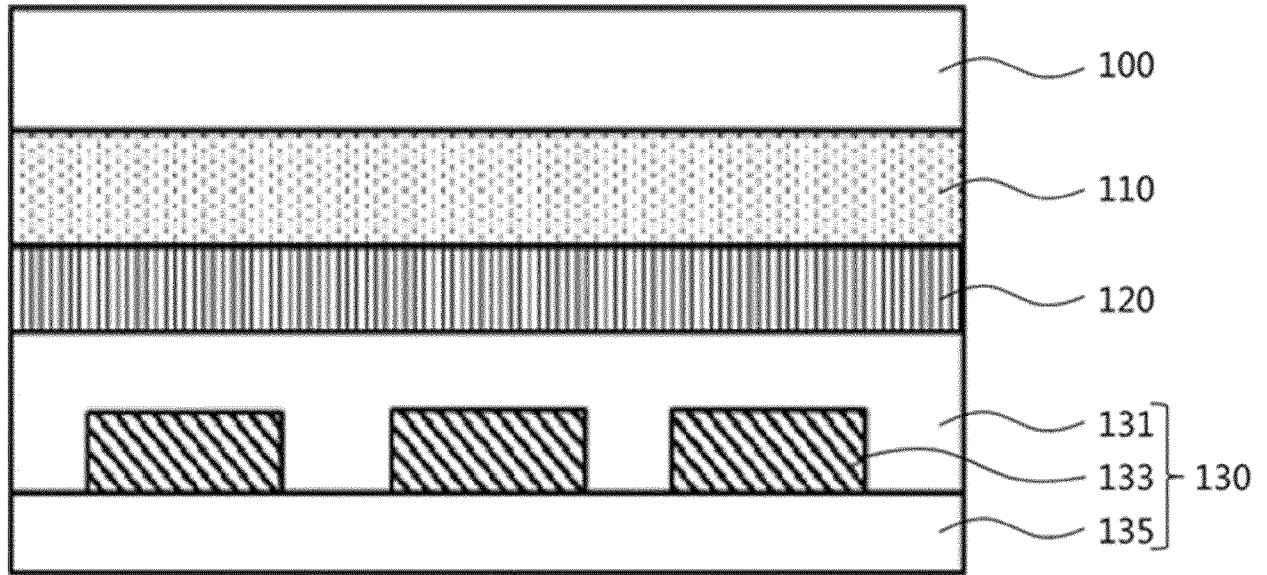
투명성 폴리우레탄 필름의 밀도가 1 내지 1.5 범위를 벗어난 실시예 4 및 실시예 5와 탄성율이 5 내지 15 범위를 벗어난 실시예 6 내지 7은 상기 범위를 만족하는 실시예 1 내지 3보다 외부 충격에 대한 내충격성 및 내구성이 저하됨을 확인할 수 있었다.

[158]

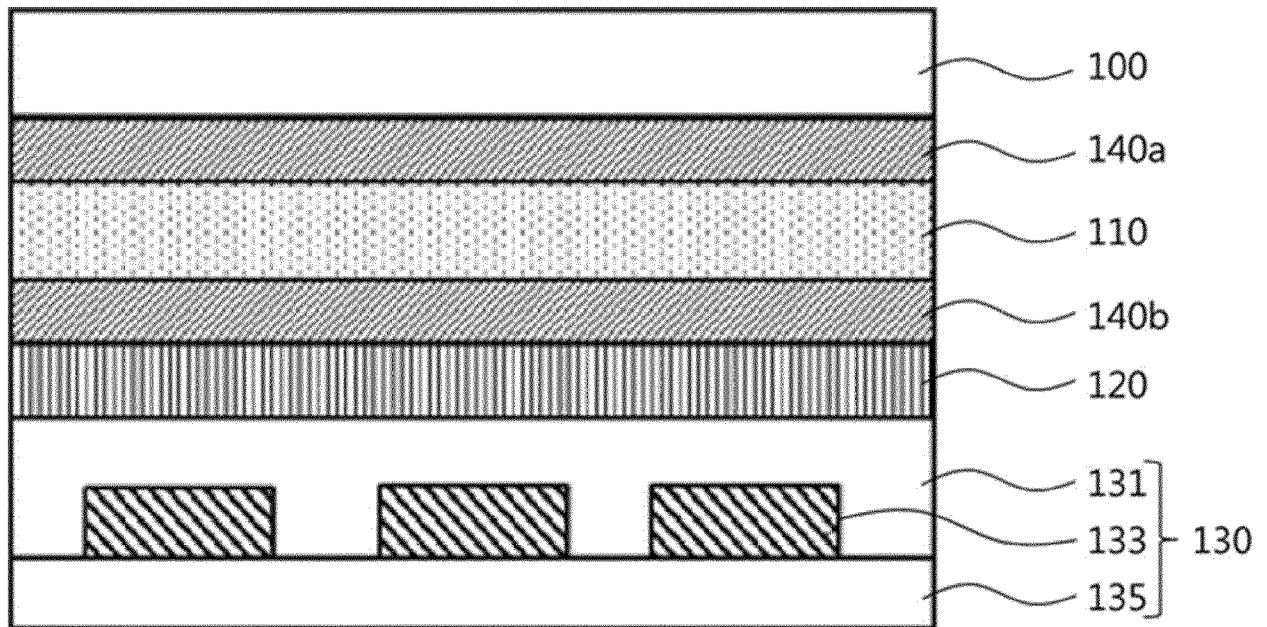
청구범위

- [청구항 1] 윈도우 필름;
상기 윈도우 필름 저면 상에 배치된 우레탄계 탄성 필름; 및
상기 우레탄계 탄성 필름 저면 상에 배치된 편광층 및 터치센서층 중 적어도 하나를 포함하는, 플렉시블 윈도우 적층체.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 우레탄계 탄성 필름은 투명성 폴리 우레탄을 포함하는, 플렉시블 윈도우 적층체.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 우레탄계 탄성 필름의 두께는 20 내지 250 μ m인, 플렉시블 윈도우 적층체.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 우레탄계 탄성 필름의 탄성률은 5 내지 15MPa인, 플렉시블 윈도우 적층체.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서, 상기 우레탄계 탄성 필름은 JIS A 경도가 88 내지 98인, 플렉시블 윈도우 적층체.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서, 상기 우레탄계 탄성 필름은 밀도가 1 내지 1.5g/cm³인, 플렉시블 윈도우 적층체.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서, 상기 우레탄계 탄성 필름 저면 상에 편광층 및 터치센서층이 순차적으로 적층된, 플렉시블 윈도우 적층체.
- [청구항 8] 청구항 7에 있어서, 상기 윈도우 필름과 상기 우레탄계 탄성 필름 층 사이에 배치된 제1 점접착제층 및 상기 우레탄계 탄성 필름과 상기 편광층 사이에 배치된 제2 점접착제층을 더 포함하는, 플렉시블 윈도우 적층체.
- [청구항 9] 청구항 1 내지 8중 어느 한 항의 플렉시블 윈도우 적층체를 포함하는, 화상 표시 장치.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서, 플렉시블 디스플레이 장치인, 화상 표시 장치.

[도1]



[도2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/001462

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/30(2006.01)i, G02F 1/1335(2006.01)i, G06F 3/0488(2013.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B 5/30; B32B 7/02; B32B 7/12; C03C 17/36; C09J 7/20; G02B 1/14; H01L 51/52; G02F 1/1335; G06F 3/0488

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, display, window, elastic-film

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2018-0034056 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 04 April 2018 See paragraphs [0038]-[0094]; claims 1-17; and figures 1-5.	1-4,9-10
Y		5-8
Y	KR 10-2018-0096448 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 29 August 2018 See paragraph [0137]; and claims 1, 7.	5,7-8
Y	KR 10-2018-0062507 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 11 June 2018 See paragraphs [0042]-[0048]; and figure 1.	6
A	WO 2018-005833 A2 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 04 January 2018 See paragraph [0067]; and claim 1.	1-10
A	KR 10-2018-0096996 A (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 30 August 2018 See paragraphs [0096]-[0105]; and figure 4.	1-10



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

14 MAY 2020 (14.05.2020)

Date of mailing of the international search report

14 MAY 2020 (14.05.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, 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/KR2020/001462

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0034056 A	04/04/2018	CN 107867030 A EP 3299162 A1 JP 2018-055098 A US 2018-0088392 A1	03/04/2018 28/03/2018 05/04/2018 29/03/2018
KR 10-2018-0096448 A	29/08/2018	KR 10-2040299 B1 WO 2018-155819 A1	04/11/2019 30/08/2018
KR 10-2018-0062507 A	11/06/2018	US 2018-0151829 A1	31/05/2018
WO 2018-005833 A2	04/01/2018	CN 109414915 A EP 3478501 A2 EP 3478501 A4 JP 2019-529963 A KR 10-2019-0025922 A TW 201829566 A WO 2018-005833 A3	01/03/2019 08/05/2019 04/03/2020 17/10/2019 12/03/2019 16/08/2018 22/02/2018
KR 10-2018-0096996 A	30/08/2018	WO 2018-155787 A1	30/08/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G02B 5/30(2006.01)i, G02F 1/1335(2006.01)i, G06F 3/0488(2013.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G02B 5/30; B32B 7/02; B32B 7/12; C03C 17/36; C09J 7/20; G02B 1/14; H01L 51/52; G02F 1/1335; G06F 3/0488

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(flexible), 표시장치(display), 윈도우(window), 탄성필름(elastic-film)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2018-0034056 A (삼성전자주식회사) 2018.04.04 단락 [0038]-[0094]; 청구항 1-17; 및 도면 1-5.	1-4,9-10
Y		5-8
Y	KR 10-2018-0096448 A (삼성에스디아이 주식회사) 2018.08.29 단락 [0137]; 및 청구항 1, 7.	5,7-8
Y	KR 10-2018-0062507 A (삼성디스플레이 주식회사) 2018.06.11 단락 [0042]-[0048]; 및 도면 1.	6
A	WO 2018-005833 A2 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 2018.01.04 단락 [0067]; 및 청구항 1.	1-10
A	KR 10-2018-0096996 A (동우 화인켐 주식회사) 2018.08.30 단락 [0096]-[0105]; 및 도면 4.	1-10

☐ 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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 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

2020년 05월 14일 (14.05.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 05월 14일 (14.05.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

정종한

전화번호 +82-42-481-5642



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0034056 A	2018/04/04	CN 107867030 A EP 3299162 A1 JP 2018-055098 A US 2018-0088392 A1	2018/04/03 2018/03/28 2018/04/05 2018/03/29
KR 10-2018-0096448 A	2018/08/29	KR 10-2040299 B1 WO 2018-155819 A1	2019/11/04 2018/08/30
KR 10-2018-0062507 A	2018/06/11	US 2018-0151829 A1	2018/05/31
WO 2018-005833 A2	2018/01/04	CN 109414915 A EP 3478501 A2 EP 3478501 A4 JP 2019-529963 A KR 10-2019-0025922 A TW 201829566 A WO 2018-005833 A3	2019/03/01 2019/05/08 2020/03/04 2019/10/17 2019/03/12 2018/08/16 2018/02/22
KR 10-2018-0096996 A	2018/08/30	WO 2018-155787 A1	2018/08/30