

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023년 1월 19일 (19.01.2023) WIPO | PCT

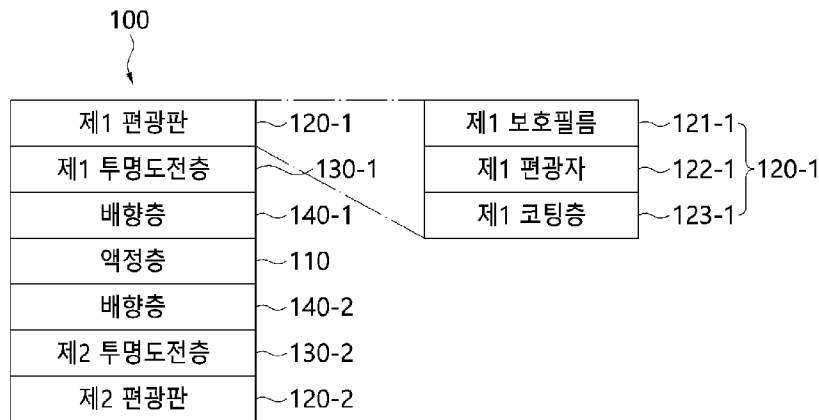


(10) 국제공개번호
WO 2023/287090 A1

- (51) 국제특허분류: *G02F 1/137* (2006.01) *G02B 1/14* (2015.01) (LIM, Geo-San); 04595 서울특별시 중구 다산로 32, 17동 1804호, Seoul (KR).
G02B 5/30 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/009598
- (22) 국제출원일: 2022년 7월 4일 (04.07.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0091642 2021년 7월 13일 (13.07.2021) KR
- (71) 출원인: 동우 화인켐 주식회사 (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) [KR/KR]; 54631 전라북도 익산시 약촌로 132, Jeollabuk-do (KR).
- (72) 발명자: 김동휘 (KIM, Dong-Hwi); 30100 세종특별자치시 달빛로 211, 1003동 1401호, Sejong (KR). 임거산
- (74) 대리인: (유)한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM); 06296 서울특별시 강남구 논현로38길 12, 한양빌딩, 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, IQ, IR, IS, IT, JM, 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.

(54) Title: OPTICAL LAMINATE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR, SMART WINDOW COMPRISING SAME, AND VEHICLE AND BUILDING WINDOWS AND DOORS TO WHICH SAME ARE APPLIED

(54) 발명의 명칭: 광학 적층체 및 이의 제조방법과, 이를 포함하는 스마트 윈도우, 이를 적용한 자동차 및 건물용 창호



110 ... Liquid crystal layer
120-1 ... First polarizing plate
120-2 ... Second polarizing plate
121-1 ... First protection film
122-1 ... First polarizer
123-1 ... First coating layer
130-1 ... First transparent conductive layer
130-2 ... Second transparent conductive layer
140-1, 140-2 ... Alignment layer

(57) Abstract: The present invention relates to a variable transmittance optical laminate and a manufacturing method therefor, a smart window comprising same, and vehicle and building windows and doors to which same are applied, the variable transmittance optical laminate comprising: a first polarizing plate; a first transparent conductive layer formed on the inner surface of the first polarizing plate; a second polarizing plate facing the first polarizing plate; a second transparent conductive layer which is formed on the inner surface of the second polarizing plate and which faces the first transparent conductive layer; a liquid crystal layer provided between the first transparent conductive layer and the second transparent conductive layer; and an alignment layer formed on the inner surface of the



WO 2023/287090 A1

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역 내 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))

transparent conductive layer, wherein the first transparent conductive layer and/or the second transparent conductive layer is formed in direct contact with the first polarizing plate or the second polarizing plate, the first polarizing plate and/or the second polarizing plate includes a polarizer and a coating layer provided between the polarizer and the transparent conductive layer, and the coating layer includes nanoparticles.

(57) 요약서: 본 발명은, 제1 편광판; 상기 제1 편광판의 내측면 상에 형성되는, 제1 투명도전층; 상기 제1 편광판과 대향하는 제2 편광판; 상기 제2 편광판의 내측면 상에 형성되고, 상기 제1 투명도전층과 대향하는 제2 투명도전층; 상기 제1 투명도전층 및 상기 제2 투명도전층 사이에 구비되는, 액정층; 및 상기 투명도전층의 내측면 상에 형성되는, 배향층을 포함하며, 상기 제1 투명도전층 및 제2 투명도전층 중 적어도 하나의 투명도전층은, 상기 제1 편광판 또는 상기 제2 편광판과 직접 접촉하여 형성되며, 상기 제1 편광판 및 상기 제2 편광판 중 적어도 하나의 편광판은, 편광자 및 상기 편광자와 투명도전층 사이에 구비되는 코팅층을 포함하며, 상기 코팅층은 나노입자를 포함하는, 투과율 가변 광학 적층체 및 이의 제조 방법과, 이를 포함하는 스마트 윈도우, 이를 적용한 자동차 및 건물용 창호에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 광학 적층체 및 이의 제조방법과, 이를 포함하는 스마트 윈도우, 이를 적용한 자동차 및 건물용 창호

기술분야

- [1] 본 발명은 투과율 가변 광학 적층체 및 이의 제조방법과, 이를 포함하는 스마트 윈도우 및 이를 적용한 자동차 또는 건물용 창호에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 일반적으로 차량 등의 이동 수단의 유리창에 외광 차단 코팅을 하는 경우가 많다. 그러나, 종래의 이동수단의 유리창은 투과율이 고정되어 있으며, 외광 차단 코팅 역시 투과율이 고정되어 있다. 따라서, 이러한 종래의 이동수단의 윈도우는 전체 투과율이 고정되어 있어, 사고를 유발할 수 있다. 예컨대, 전체적인 투과율이 낮게 설정되어 있다면, 주변에 광량이 충분한 구간에는 문제가 없다. 그러나, 주변에 광량이 충분하지 않은 야간 등의 경우에는 운전자 등이 이동 수단의 주변을 제대로 확인함에 있어 어려움을 겪을 수 있다는 문제점이 있었다. 또는 전체적인 투과율이 높게 설정되어 있다면, 주변에 광량이 충분한 구간에는 운전자 등의 눈부심을 야기할 수 있다는 문제점이 있었다. 이에, 전압이 인가되면 빛의 투과성을 변화시킬 수 있는 투과율 가변 광학 적층체가 개발되었다.
- [4] 상기 투과율 가변 광학 적층체는, 전압 인가에 따라 액정을 구동시켜 투과율을 가변 시킴으로써 구동되는데, 현재까지 개발된 투과율 가변 광학 적층체는, 액정 구동을 위한 도전층을 별도의 기재 상에 형성한 뒤, 이를 편광판 등의 다른 소자와 결합하여 제작된다.
- [5] 예를 들어, 일본 공개특허 제2018-010035호 또한, 소정의 두께를 갖는 투명한 필름형 기재 등에 형성된 투명 전극층을 편광판과 접합(貼合)하여, 투과율 가변 광학 적층체를 제조하였다.
- [6] 그러나, 이와 같이 도전층을 형성하기 위하여 별도의 기재를 포함할 경우, 제작 공정이 복잡해짐에 따라 제조 비용이 상승하고, 적층체의 두께가 두꺼워지며, 위상차가 발생함으로 인해 투과율이 변화하는 문제가 있다.
- [7] 따라서, 도전층을 형성하기 위한 별도의 기재를 포함하지 않음으로써, 제작 공정이 간소화되고, 두께를 감소시킬 수 있는 투과율 가변 광학 적층체에 대한 개발이 필요하다.

[8]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은, 도전층 형성을 위한 별도의 기재를 포함하지 않음으로써, 제작

공정이 간소화된 투과율 가변 광학 적층체를 제공하는 것을 발명의 목적으로 한다.

[10] 또한, 본 발명은, 도전층 형성을 위한 별도의 기재를 포함하지 않음으로써, 두께가 현저히 감소된 투과율 가변 광학 적층체를 제공하는 것을 발명의 목적으로 한다.

[11] 또한, 본 발명은, 도전층 형성을 위한 별도의 기재를 포함하지 않음으로써, 투광 모드에서의 투과율이 향상된 투과율 가변 광학 적층체를 제공하는 것을 발명의 목적으로 한다.

[12] 또한, 본 발명은, 편광자와 도전층 사이에 나노 입자를 포함하는 코팅층을 구비함으로써, 편광판과 도전층의 밀착성을 향상시키는 것을 발명의 목적으로 한다.

[13] 또한, 본 발명은, 상기 투과율 가변 광학 적층체를 포함하는 스마트 윈도우 및 이를 적용한 자동차 또는 건물용 창호를 제공하는 것을 발명의 목적으로 한다.

[14] 그러나, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[15]

과제 해결 수단

[16] 본 발명은, 제1 편광판; 상기 제1 편광판의 내측면 상에 형성되는, 제1 투명도전층; 상기 제1 편광판과 대향하는 제2 편광판; 상기 제2 편광판의 내측면 상에 형성되고, 상기 제1 투명도전층과 대향하는 제2 투명도전층; 상기 제1 투명도전층 및 상기 제2 투명도전층 사이에 구비되는, 액정층; 및 상기 투명도전층의 내측면 상에 형성되는, 배향층을 포함하며, 상기 제1 투명도전층 및 제2 투명도전층 중 적어도 하나의 투명도전층은, 상기 제1 편광판 또는 상기 제2 편광판과 직접 접촉하여 형성되며, 상기 제1 편광판 및 상기 제2 편광판 중 적어도 하나의 편광판은, 편광자 및 상기 편광자와 투명도전층 사이에 구비되는 코팅층을 포함하며, 상기 코팅층은 나노입자를 포함하는, 투과율 가변 광학 적층체에 관한 것이다.

[17] 본 발명은, 그 제1 관점에 있어서, 상기 나노입자는, 실리카 입자를 포함하는 것일 수 있다.

[18] 본 발명은, 그 제2 관점에 있어서, 상기 나노입자는, 50nm 이하의 입경을 갖는 것일 수 있다.

[19] 본 발명은, 그 제3 관점에 있어서, 상기 코팅층은, 3 내지 10 μ m의 두께를 갖는 것일 수 있다.

[20] 본 발명은, 그 제4 관점에 있어서, 상기 제1 투명도전층 및 제2 투명도전층 중 적어도 하나의 투명도전층은, 상기 제1 편광판 또는 제2 편광판과 사이에 별도의 기재를 포함하지 않고, 상기 편광판과 직접 접촉하여 형성되는 것일 수 있다.

- [21] 본 발명은, 그 제5 관점에 있어서, 상기 제1 투명도전층 및 제2 투명도전층 중 적어도 하나의 투명도전층은, 상기 제1 편광판 또는 제2 편광판과 사이에 접착 용이층을 포함하여, 상기 편광판과 직접 접촉하여 형성되는 것일 수 있다.
- [22] 본 발명은, 그 제6 관점에 있어서, 상기 제1 투명도전층 및 제2 투명도전층 중 적어도 하나의 투명도전층은, 투명 도전성 산화물, 금속, 탄소계 물질, 전도성 고분자, 도전성 잉크 및 나노 와이어로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 것일 수 있다.
- [23] 본 발명은, 그 제7 관점에 있어서, 상기 제1 투명도전층 및 제2 투명도전층 중 적어도 하나의 투명도전층은, 가시광에 대한 투과율이 50% 이상인 것일 수 있다.
- [24] 본 발명은, 그 제8 관점에 있어서, 상기 제1 편광판 및 제2 편광판 중 적어도 하나의 편광판은, 보호 필름 및 광학 기능 필름 중 적어도 하나 이상을 더 포함하는 것일 수 있다.
- [25] 본 발명은, 그 제9 관점에 있어서, 상기 보호 필름은, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET), 폴리에틸렌 이소프탈레이트(polyethylene isophthalate; PEI), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate; PEN), 폴리부틸렌 테레프탈레이트(polybutylene terephthalate; PBT), 디아세틸 셀룰로오스(diacetyl cellulose), 트리아세틸 셀룰로오스(triacetyl cellulose; TAC), 폴리카보네이트(polycarbonate; PC), 폴리메틸 아크릴레이트(polymethyl acrylate; PMA), 폴리메틸 메타크릴레이트(polymethyl methacrylate; PMMA), 폴리에틸 아크릴레이트(polyethyl acrylate; PEA), 폴리에틸 메타크릴레이트(polyethyl methacrylate; PEMA) 및 환형 올레핀계 폴리머(cyclic olefin polymer; COP)로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 것일 수 있다.
- [26] 본 발명은, 그 제10 관점에 있어서, 상기 제1 편광판 및 제2 편광판 중 적어도 하나의 편광판은, 30 μ m 내지 200 μ m의 두께를 갖는 것일 수 있다.
- [27] 본 발명은, 그 제11 관점에 있어서, 상기 액정층은, 볼 스페이서(Ball spacer) 및 컬럼 스페이서(Column spacer)로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 것일 수 있다.
- [28] 본 발명은, 그 제12 관점에 있어서, 상기 볼 스페이서(Ball spacer)는, 직경이 1 μ m 내지 10 μ m인 것일 수 있다.
- [29] 본 발명은, 그 제13 관점에 있어서, 상기 볼 스페이서(Ball spacer)의 액정층 내에서의 점유 면적은, 액정층 면적의 0.01% 내지 10%인 것일 수 있다.
- [30] 본 발명은, 그 제14 관점에 있어서, 굴절율이 1.4 내지 2.6인 굴절율 조절층을 더 포함하는 것일 수 있다.
- [31] 또한, 본 발명은, 상기 투과율 가변 광학 적층체의 제조방법에 관한 것이다.
- [32] 또한, 본 발명은, 상기 투과율 가변 광학 적층체를 포함하는, 스마트 윈도우에 관한 것이다.
- [33] 또한, 본 발명은, 상기 스마트 윈도우를 전면창, 후면창, 측면창, 쉐루프창, 및

내부 칸막이 중 적어도 하나 이상에 적용한, 자동차에 관한 것이다.

[34] 또한, 본 발명은, 상기 스마트 윈도우를 포함하는, 건물용 창호에 관한 것이다.

[35]

발명의 효과

[36] 본 발명에 따른 투과율 가변 광학 적층체에 의하면, 종래 광학 적층체 형성을 위하여 기재 상에 도전층을 형성하고 이를 타 부재와 첩합(貼合)하는 등의 공정을 생략할 수 있어, 종래 광학 적층체 대비 제작 공정이 간소화 될 수 있다.

[37] 또한, 본 발명에 따른 투과율 가변 광학 적층체에 의하면, 편광판의 일면 상에 직접 도전층이 형성되어, 도전층 형성을 위한 별도의 기재를 포함하지 않음으로써, 종래 광학 적층체 대비 두께가 현저히 감소된 것일 수 있다.

[38] 또한, 본 발명에 따른 투과율 가변 광학 적층체에 의하면, 편광판의 일면 상에 직접 도전층이 형성되어, 도전층 형성을 위한 별도의 기재를 포함하지 않음으로써, 종래 광학 적층체 대비 투광 모드에서의 투과율이 향상된 것일 수 있다.

[39] 또한, 본 발명에 따른 투과율 가변 광학 적층체에 의하면, 편광자와 도전층 사이에 나노 입자를 포함하는 코팅층을 구비함으로써, 편광자를 보호하고 편광판과 도전층의 밀착성이 더욱 향상되는 것일 수 있다.

[40]

도면의 간단한 설명

[41] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 투과율 가변 광학 적층체의 적층 구조를 나타낸 도이다.

[42] 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 투과율 가변 광학 적층체의 적층 구조를 전개하여 나타낸 도이다.

[43] 도 3은, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 굴절을 조절층이 더 포함된 투과율 가변 광학 적층체의 적층 구조를 나타낸 도이다.

[44] 도 4는, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 점접착제가 일면에 형성된 투과율 가변 광학 적층체의 적층 구조를 나타낸 도이다.

[45] 도 5는, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 실런트가 형성된 투과율 가변 광학 적층체의 적층 구조를 나타낸 도이다.

[46]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[47] 본 발명은, 편광판의 일면 상에 액정 구동을 위한 도전층을 직접 형성함으로써 도전층 형성을 위한 별도의 기재를 포함하지 않으며, 편광자와 도전층의 사이에 나노 입자를 포함하는 코팅층을 구비함으로써 편광판과 도전층의 밀착성을 더욱 향상시킬 수 있는, 투과율 가변 광학 적층체에 관한 것이다.

[48] 보다 상세하게는, 제1 편광판; 상기 제1 편광판의 내측면 상에 형성되는, 제1 투명도전층; 상기 제1 편광판과 대향하는 제2 편광판; 상기 제2 편광판의 내측면

상에 형성되고, 상기 제1 투명도전층과 대향하는 제2 투명도전층; 상기 제1 투명도전층 및 상기 제2 투명도전층 사이에 구비되는, 액정층; 및 상기 투명도전층의 내측면 상에 형성되는, 배향층을 포함하며, 상기 제1 투명도전층 및 제2 투명도전층 중 적어도 하나의 투명도전층은, 상기 제1 편광판 또는 상기 제2 편광판과 직접 접촉하여 형성되며, 상기 제1 편광판 및 상기 제2 편광판 중 적어도 하나의 편광판은, 편광자 및 상기 편광자와 투명도전층 사이에 구비되는 코팅층을 포함하며, 상기 코팅층은 나노입자를 포함하는, 투과율 가변 광학 적층체에 관한 것이다.

[49]

[50] 본 발명의 투과율 가변 광학 적층체는, 전압의 인가에 따라 빛의 투과성을 변화시킬 수 있는 기술 분야에 특히 적합하며, 예를 들어, 스마트 윈도우(smart window)에 사용될 수 있다.

[51] 스마트 윈도우(smart window)란, 전기적 신호의 인가에 따라 빛의 투과성을 변화시켜 통과되는 빛 또는 열의 양을 제어하는 창을 의미한다. 즉, 스마트 윈도우(smart window)는, 전압에 의해서 투명, 불투명 또는 반투명 상태로 변화될 수 있게 구비되며 투과도 가변유리, 조광유리 또는 스마트 글래스(smart glass) 등으로도 불린다.

[52] 스마트 윈도우(smart window)는, 차량 및 건축물의 내부 공간의 구획용 또는 사생활 보호용 칸막이로 활용되거나 건축물의 개구부에 배치된 채광창으로 활용될 수 있고, 고속도로 표지판, 게시판, 점수판, 시계 또는 광고스크린으로도 활용될 수 있으며, 자동차, 버스, 항공기, 선박 또는 기차의 창(windows) 또는 선루프와 같은 운송 수단의 유리를 대체하여 활용 가능하다.

[53] 본 발명의 투과율 가변 광학 적층체 또한, 상술한 여러 기술 분야의 스마트 윈도우(smart window)로 활용이 가능하나, 투명도전층이 편광판에 직접 형성됨으로써, 투명도전층 형성을 위한 별도의 기재를 포함하지 않아 두께가 얇고 굴곡 특성에 유리하여, 차량용 또는 건물용 스마트 윈도우(smart window)에 특히 적합하게 사용될 수 있다. 일 또는 복수의 실시 형태에 있어서, 본 발명의 투과율 가변 광학 적층체가 적용된 스마트 윈도우(smart window)는, 자동차의 전면창, 후면창, 측면창 및 선루프창, 또는 건물용 창호 등에 사용될 수 있으며, 외광 차단 용도 이외에도, 내부 칸막이 등과 같이 자동차 또는 건물 등의 내부 공간 구획용 또는 사생활 보호용으로도 사용될 수 있다.

[54] 이하, 도면을 참고하여, 본 발명의 실시예들을 보다 구체적으로 설명하도록 한다. 다만, 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 전술한 발명의 내용과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

[55] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히

언급하지 않은 한 복수형도 포함한다.

- [56] 명세서에서 사용되는 포함한다(comprises) 및/또는 포함하는(comprising)은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자 이외의 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는 의미로 사용한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [57] 본 명세서에서, 「내측면」은 적층체의 외부층과 대응하는 내부층 방향의 면을 지칭할 수 있으며, 일 예로 액정층 방향의 면을 지칭할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [58] 공간적으로 상대적인 용어인 「아래」, 「저면」, 「하부」, 「위」, 「상면」, 「상부」 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 「아래」 또는 「하부」로 기술된 소자는 다른 소자의 「위」에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 「아래」는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 소자는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [59]
- [60] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 투과율 가변 광학 적층체의 적층 구조를 나타낸 도이며, 도 2는, 상기 본 발명의 일 실시예에 따른 투과율 가변 광학 적층체의 적층 구조를 전개하여 나타낸 도이다.
- [61] 도 1 및 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 투과율 가변 광학 적층체(100, 200)는, 액정층(110), 제1 편광판(120-1), 제2 편광판(120-2), 제1 투명도전층(130-1), 제2 투명도전층(130-2) 및 배향층(140-1, 140-2)을 포함하는 것일 수 있고, 상기 제1 편광판(120-1)은 제1 보호필름(121-1)과 제1 편광자(122-1) 및 제1 코팅층(123-1)을 포함하는 것일 수 있으며, 제2 편광판(120-2) 또한, 상기 제1 편광판(120-1)과 같이 각각 보호필름(121-2), 편광자(122-2) 및 코팅층(123-2)을 포함하는 것일 수 있다.
- [62] 상기 액정층(110)은, 전계에 따라 구동되는 것을 특징으로 한다. 상기 액정층(110)은 상기 광학 적층체(100)의 광제어 영역에 위치하는 제1 편광판(120-1) 및 제2 편광판(120-2) 사이에 위치할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 액정층(110)은 광제어 영역에서 제1 편광판(120-1) 및 제2 편광판(120-2) 사이에 구비되는 실런트(도시되지 않음) 및 스페이서(도시되지 않음)에 의해 제공되는 공간 내에 위치할 수 있다. 또한, 상기 액정층(110)은 제1 투명도전층(130-1) 또는 제2 투명도전층(130-2) 사이에 형성되는 전기장에 따라 외부 광원으로부터 입사되는 광의 투과도를 조절할 수 있다.
- [63] 상기 액정층(110)은, 종래 또는 이후 개발되는 액정 거동 방식에 의해 구동될 수

있으며, 예를 들어, TN(Twisted Nematic) 모드, STN(Super Twisted Nematic) 모드 등이 사용될 수 있다.

- [64] 본 발명의 다른 실시예에 따른 상기 액정층(110)은 볼 스페이서(Ball spacer) 및 컬럼 스페이서(Column spacer)로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 스페이서(spacer)를 포함할 수 있고, 특히 볼 스페이서(Ball spacer)인 것이 바람직하다. 상기 볼 스페이서(Ball spacer)는 하나 이상일 수 있고, 직경이 1 내지 $10\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다. 또한, 평면 방향에서 보았을 때, 상기 볼 스페이서(Ball spacer)가 액정층(110; 즉, 광 조절 영역) 내에서 차지하는 면적은, 사용자의 시인성 및 투광모드에서의 투과율 개선의 측면에서, 액정층(110)의 면적에 대하여 0.01 내지 10%인 것이 바람직하다.
- [65] 상기 제1 편광판(120-1) 및 제2 편광판(120-2)은, 상기 액정층(110)을 사이에 두고 양면에 대향하여 위치할 수 있다. 또한 상기 제1 편광판(120-1) 및 제2 편광판(120-2)은, 산발적으로 쏟아지는 빛을 한 방향으로 전달하고, 상기 편광판(120)의 편광 성질을 이용하여 통과하는 빛의 양을 조절하여 광학 적층체의 투과율을 조절하기 위한 것일 수 있다.
- [66] 상기 제1 편광판(120-1)은, 제1 보호필름(121-1), 제1 편광자(122-1) 및 제1 코팅층(123-1)을 포함하는 것일 수 있고, 예를 들어, 제1 투명도전층(130-1)의 상면 상에 제1 코팅층(123-1), 제1 편광자(122-1) 및 제1 보호필름(121-1)이 순차로 적층되는 것일 수 있다. 상기 제2 편광판(120-2)은, 상기 제1 편광판(120-1)과 실질적으로 동일한 것일 수 있으며, 예를 들어, 상기 제2 투명도전층(130-2)의 하면 상에 제2 코팅층(123-2), 제2 편광자(122-2) 및 제2 보호필름(121-2)이 순차로 적층되는 것일 수 있다.
- [67] 상기 보호필름(121-1, 121-2)은, 후공정 및 외부 환경으로부터 편광자(122-1, 122-2) 및 코팅층(123-1, 123-2) 등을 보호하기 위한 것일 수 있다.
- [68] 상기 보호필름(121-1, 121-2)은, 도 1 및 2에 도시된 것과 같이 편광자(122-1, 122-2)의 일면 상에 직접 접촉하여 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 상기 보호층은, 하나 이상의 보호층이 연속적으로 적층된 복층 구조로 사용될 수 있으며, 다른 부재의 상면 상에 형성되는 것일 수도 있다.
- [69] 일 또는 복수의 실시 형태에 있어서, 상기 보호필름(121-1, 121-2)은, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET), 폴리에틸렌 이소프탈레이트(polyethylene isophthalate; PEI), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate; PEN), 폴리부틸렌 테레프탈레이트(polybutylene terephthalate; PBT) 등의 폴리에스테르계 수지; 디아세틸 셀룰로오스(diacetyl cellulose), 트리아세틸 셀룰로오스(triacetyl cellulose; TAC) 등의 셀룰로오스계 수지; 폴리카보네이트(polycarbonate; PC) 수지; 폴리에틸렌(polyethylene; PE) 수지; 폴리프로필렌(polypropylene; PP) 수지; 폴리메틸 아크릴레이트(polymethyl acrylate; PMA), 폴리메틸 메타크릴레이트(polymethyl methacrylate; PMMA), 폴리에틸

아크릴레이트(polyethyl acrylate; PEA), 폴리에틸 메타크릴레이트(polyethyl methacrylate; PEMA) 등의 아크릴계 수지; 및 환형 올레핀계 폴리머(cyclic olefin polymer; COP) 등으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 것일 수 있다.

- [70] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 광학 적층체는, 광학 기능 필름을 더 포함하는 것일 수 있다. 상기 광학 기능 필름은, 광학 적층체의 광학 특성을 보완하기 위한 것으로, 위상차 필름 등의 형태로 구현될 수 있으며, 종래 또는 이후 개발되는 위상차 필름 등을 사용할 수 있다. 예를 들어, 광의 위상을 지연시키기 위한 사분 파장판(1/4 파장판) 또는 반파장판(1/2 파장판) 등을 사용할 수 있고, 이들을 단독으로 또는 조합하여 사용할 수 있다.
- [71] 상기 광학 기능 필름은, 편광자의 일면 상에 직접 접촉하여 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 예를 들어, 편광자, 보호필름 및 광학 기능 필름이 순차로 적층되는 것일 수 있다.
- [72] 상기 광학 기능 필름은, 연신에 의해 광학 이방성을 부여할 수 있는 고분자 필름을 적절한 방식으로 연신한 고분자 연신 필름 또는 액정 중합 필름을 사용할 수 있다.
- [73] 일 실시 예에 있어서, 상기 고분자 연신 필름은, 폴리에틸렌(polyethylene; PE) 또는 폴리프로필렌(polypropylene; PP) 등의 폴리올레핀, 폴리노르보넨(polynorbornene) 등의 고리형 올레핀 폴리머(COP: cyclo olefin polymer), 폴리염화비닐(polyvinyl chloride; PVC), 폴리아크릴로니트릴(polyacrylonitrile; PAN), 폴리설향(polysulfone; PSU), 아크릴 수지(acryl resin), 폴리카보네이트(polycarbonate; PC), 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET) 등의 폴리에스테르, 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리비닐알코올(polyvinyl alcohol; PVA) 또는 트리아세틸 셀룰로오스(triacetyl cellulose; TAC) 등의 셀룰로오스 에스테르계 폴리머나, 상기 폴리머를 형성하는 단량체 중에서 2종 이상의 단량체의 공중합체 등을 포함하는 고분자층을 사용할 수 있다.
- [74] 상기 고분자 연신 필름을 얻는 방법은 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어, 상기 고분자 재료를 필름 형태로 성형한 후, 연신함으로써 얻을 수 있다. 상기 필름 형태의 성형 방법은 특히 제한되는 것은 아니며, 사출 성형, 시트 성형, 블로우 성형, 사출 블로 성형, 인플레이션 성형, 압출 성형, 발포 성형, 캐스트 성형 등 공지 방법으로 필름으로 성형하는 것이 가능하며 압공 성형, 진공 성형 등의 2차 가공 성형법도 이용할 수 있다. 그 중에서도 압출 성형, 캐스트 성형이 바람직하게 이용된다. 이 때 예를 들면, T다이, 원형 다이 등이 장착된 압출기 등을 이용하여 미연신 필름을 압출 성형할 수 있다. 압출 성형에 의해 성형품을 얻을 경우에는 사전에 각종 수지 성분, 첨가제 등을 용융 혼련한 재료를 이용할 수도 있으면, 압출 성형 시에 용융 혼련을 거쳐 성형할 수도 있다. 또한 각종 수지 성분에 공통된 용매, 예를 들면 클로로포름, 2 염화메틸렌 등의 용매를 이용하여

각종 수지 성분을 용해 후, 캐스트 건조 고체화함으로써 미연신 필름을 캐스트 성형할 수도 있다.

- [75] 상기 고분자 연신 필름은 상기 성형된 필름을 기계적 흐름 방향(MD; Mechanical Direction, 종 방향 또는 길이 방향)으로 1축 연신, 기계적 흐름 방향으로 직행하는 방향(TD; Transverse Direction, 횡 방향 또는 폭 방향)으로 1축 연신할 수 있고 또한 롤 연신과 텐터연신의 순차 이축 연신법, 텐터연신에 의한 동시 이축 연신법, 튜블러 연신에 의한 이축 연신법 등에 의해 연신함으로써 이축 연신 필름을 제조할 수도 있다.
- [76] 상기 액정 중합 필름은 반응성 액정 화합물을 중합된 상태로 포함할 수 있다. 상기 반응성 액정 화합물은, 예를 들면, 메소젠(mesogen) 골격 등을 포함하고, 또한 중합성 관능기를 하나 이상 포함하는 화합물을 의미할 수 있다. 이러한 반응성 액정 화합물들은 소위 RM(Reactive Mesogen)이라는 명칭으로 다양하게 공지되어 있다. 상기 반응성 액정 화합물은, 광 또는 열에 의해 중합되어 액정 배열이 유지되면서 고분자 네트워크가 형성된 경화막을 구성할 수 있다.
- [77] 상기 반응성 액정 화합물은 단관능성 또는 다관능성 반응성 액정 화합물일 수 있다. 상기 단관능성 반응성 액정 화합물은, 중합성 관능기를 1개 가지는 화합물이고, 다관능성 반응성 액정 화합물은, 중합성 관능기를 2개 이상 포함하는 화합물을 의미할 수 있다.
- [78] 일 또는 복수의 실시 예에 있어서, 상기 광학 기능 필름의 두께는, 고분자 연신 필름인 경우에는 $10\mu\text{m}$ 내지 $100\mu\text{m}$ 일 수 있고, 액정 중합 필름인 경우에는 $0.1\mu\text{m}$ 내지 $5\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [79] 상기 제1 편광판(120-1) 및 제2 편광판(120-2) 중 적어도 하나의 편광판은, 종래 또는 이후 개발되는 편광자를 사용할 수 있으며, 예를 들어, 연신형 편광자 또는 코팅형 편광자 등을 사용할 수 있다.
- [80] 일 실시예에 있어서, 상기 연신형 편광자는, 연신된 폴리비닐알코올(polyvinyl alcohol; PVA)계 수지를 포함할 수 있다. 상기 폴리비닐알코올(polyvinyl alcohol; PVA)계 수지는 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 등일 수 있다. 또한 폴리비닐알코올(PVA)계 수지는 변성된 것을 포함하며, 예를 들어, 알데히드류로 변성된 폴리비닐포르말이나 폴리비닐아세탈일 수도 있다.
- [81] 일 실시예에 있어서, 상기 코팅형 편광자는, 액정 코팅용 조성물에 의해 형성될 수 있고, 이 때, 상기 액정 코팅용 조성물은 반응성 액정 화합물 및 이색성 염료 등을 포함할 수 있다.
- [82] 상기 반응성 액정 화합물은, 상술한 광학 기능 필름의 반응성 액정 화합물에

관한 내용이 동일하게 적용될 수 있다.

- [83] 상기 이색성 염료는 액정 코팅용 조성물에 포함되어 편광 특성을 부여하는 성분으로서, 분자의 장축 방향에서의 흡광도와 단축 방향에서의 흡광도가 다른 성질을 갖는다. 상기 이색성 염료는, 종래 또는 이후 개발되는 이색성 염료를 사용할 수 있으며, 예를 들어, 아크리딘 색소, 옥사진 색소, 시아닌 색소, 나프탈렌 색소, 아조 색소, 안트라퀴논 색소 등을 포함할 수 있고, 이들을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
- [84] 상기 액정 코팅용 조성물은 상기 반응성 액정 화합물 및 상기 이색성 염료를 용해시킬 수 있는 용제를 더 포함할 수 있으며, 예를 들면 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(PGMEA), 메틸에틸케톤(MEK), 자일렌(xylene) 및 클로로포름(chloroform) 등이 사용될 수 있다. 또한, 상기 액정 코팅용 조성물은 코팅막의 편광 특성을 저해하지 않는 범위 내에서 레벨링제, 중합 개시제 등을 더 포함할 수 있다.
- [85] 상기 코팅층은, 탄성률이 10MPa 이상인 것일 수 있고, 바람직하게는, 10 내지 10^4 MPa일 수 있다. 코팅층의 탄성률이 상기 범위를 만족하는 경우, 우수한 밀착력 및 굴곡성 등을 나타낼 수 있다.
- [86] 일 실시예에 있어서, 상기 코팅층은, 광중합성 화합물 및 광중합 개시제를 포함하는 광경화성 코팅층 형성용 조성물로 형성된 것일 수 있다.
- [87] 상기 광중합성 화합물은, 코팅층이 전술한 탄성률 범위를 나타내도록 하는 것이라면 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어, 아크릴계 모노머, 에폭시계 모노머, 비닐에테르계 모노머, 옥세탄계 모노머 등을 사용할 수 있고, 탄성률 향상의 측면에서 바람직하게는 에폭시계 모노머, 비닐에테르계 모노머, 옥세탄계 모노머를 사용할 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [88] 상기 아크릴계 모노머는, 예를 들어, 메틸(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, n-프로필(메타)아크릴레이트, n-부틸(메타)아크릴레이트, 이소부틸(메타)아크릴레이트, tert-부틸(메타)아크릴레이트, (메타)아크릴레이트, 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메타)아크릴레이트, 라우릴(메타)아크릴레이트, (메타)아크릴레이트, 2-메톡시에틸(메타)아크릴레이트, (메타)아크릴레이트, 2-히드록시에틸(메타)아크릴레이트, 2-히드록시프로필(메타)아크릴레이트, 2-히드록시부틸(메타)아크릴레이트, 4-히드록시부틸(메타)아크릴레이트, 글리세롤모노(메타)아크릴레이트, 3-클로로-2-히드록시프로필(메타)아크릴레이트, 2-히드록시-3-페녹시프로필(메타)아크릴레이트, 에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 트리 에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 부틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트,

노나에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트,
 폴리프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트,
 디프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트,
 네오펜틸글리콜디(메타)아크릴레이트, 1,3-부탄디올디(메타)아크릴레이트,
 1,4-부탄디올디(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메타)아크릴레이트,
 트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트,
 네오펜틸글리콜디(메타)아크릴레이트,
 펜타에리트리톨트리(메타)아크릴레이트,
 트리메틸올메탄트리(메타)아크릴레이트, 이소보르닐(메타)아크릴레이트,
 N-비닐피롤리돈, 아크릴로일모포린, 우레탄(메타)아크릴레이트,
 테트라히드로푸르푸릴(메타)아크릴레이트, 테트라히드로푸르푸릴알코올의
 모노 ϵ -카프롤락톤 부가물의 (메타)아크릴레이트,
 테트라히드로푸르푸릴알코올의 디 ϵ -카프롤락톤 부가물의 (메타)아크릴레이트,
 테트라히드로푸르푸릴알코올의 모노 β -메틸- δ -발레롤락톤 부가물의
 (메타)아크릴레이트, 테트라히드로푸르푸릴알코올의 디 β -메틸- δ -발레롤락톤
 부가물의 (메타)아크릴레이트, ω -카복시-폴리카프롤락톤모노아크릴레이트,
 디메틸아미노에틸아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상
 혼합하여 사용할 수 있다.

- [89] 상기 에폭시계 모노머로는 방향족 에폭시 화합물, 지환족 에폭시 화합물,
 지방족 에폭시 화합물 등을 들 수 있다.
- [90] 상기 방향족 에폭시 화합물로는 예를 들면 비스페놀A의 디글리시딜에테르,
 비스페놀F의 디글리시딜에테르, 페녹시 글리시딜에테르 등을 들 수 있다.
- [91] 상기 지환족 에폭시 화합물로는 예를 들면 디시클로펜타디엔디옥시드,
 리모넨디옥시드, 4-비닐시클로헥센디옥시드, 3,4-에폭시시클로헥실메틸
 3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트,
 비스(3,4-에폭시시클로헥실메틸)아디페이트 등을 들 수 있다.
- [92] 상기 지방족 에폭시 화합물로는 예를 들면 1,6-헥산디올디글리시딜에테르,
 1,4-부탄디올디글리시딜에테르, 트리메틸 올프로판트리글리시딜에테르,
 펜타에리트리톨테트라글리시딜에테르,
 폴리에테트라메틸렌글리콜디글리시딜에테르 등을 들 수 있다.
- [93] 상기 비닐에테르계 모노머는, 예를 들면, 디에틸렌글리콜디비닐에테르,
 트리에틸렌글리콜디비닐에테르, 시클로헥실 비닐에테르,
 폴리에틸렌글리콜디비닐에테르, 1,4-시클로헥산디메탄올디비닐에테르 등을 들
 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [94] 옥세탄계 모노머는, 예를 들면, 2-에틸헥실옥세탄, 자일리렌비스옥세탄,
 3-에틸-3-히드록시메틸옥세탄, 1,4-비스[(3-에틸옥세탄-3-일)메톡시메틸]벤젠,
 3-에틸-3-(2-에틸헥실록시메틸)옥세탄, 비스(3-에틸-3-옥세타닐메틸) 에테르,
 3-에틸-3-(페녹시메틸)옥세탄, 3-에틸-3-(시클로헥실록시메틸)옥세탄,

페놀노볼락옥세탄, 1,3-비스[(3-에틸옥세탄-3-일)메톡시]벤젠 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[95] 상기 광중합 개시제는, 당 업계에서 통상적으로 사용되는 양이온 개시제, 라디칼 개시제 등을 사용할 수 있으며, 상기 양이온 개시제는, 예를 들어, 오늄염 화합물, 철-아렌 착물 등을 들 수 있다.

[96] 상기 오늄염 화합물은, 예를 들어, 벤젠디아조늄헥사플루오로안티모네이트, 젠디아조늄헥사플루오로포스페이트, 벤젠디아조늄헥사플루오로보레이트 등의 방향족 디아조늄염; 디페닐요오드늄테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트, 디페닐요오드늄헥사플루오로포스페이트, 디페닐요오드늄헥사플루오로안티모네이트, 디(4-노닐페닐)요오드늄헥사플루오로포스페이트 등의 방향족 요오드늄염; 트리페닐술포늄헥사플루오로포스페이트, 트리페닐술포늄헥사플루오로안티모네이트, 트리페닐술포늄테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트, 디페닐[4-(페닐티오)페닐]술포늄헥사플루오로안티모네이트, 4,4'-비스[디페닐술포니오]디페닐술포드비스헥사플루오로포스페이트, 4,4'-비스[디(β -히드록시에톡시)페닐술포니오]디페닐술포드비스헥사플루오로안티모네이트, 4,4'-비스[디(β -히드록시에톡시)페닐술포니오]디페닐술포드비스헥사플루오로포스페이트, 7-[디(p-톨루일)술포니오]-2-이소프로필티오크산톤헥사플루오로안티모네이트, 7-[디(p-톨루일)술포니오]-2-이소프로필티오크산톤테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트, 4-페닐카보닐-4'-디페닐술포니오-디페닐술포드헥사플루오로포스페이트, 4-(p-tert-부틸페닐카보닐)-4'-디페닐술포니오-디페닐술포드헥사플루오로안티모네이트, 4-(p-tert-부틸페닐카보닐)-4'-디(p-톨루일)술포니오-디페닐술포드테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트, 디페닐[4-(페닐티오)페닐]술포늄의 인산염 등의 방향족 술포늄염; 등을 들 수 있다.

[97] 상기 철-아렌 착물로는, 예를 들어 자일렌-시클로펜타디에닐철(II)헥사플루오로안티모네이트, 쿠멘-시클로펜타디에닐 철(II)헥사플루오로포스페이트, 자일렌-시클로펜타디에닐철(II)-트리스(트리플루오로메틸술포닐)메타나이드 등을 들 수 있다.

[98] 상기 라디칼 개시제로는 아세토페논계, 벤조인계, 벤조페논계, 티오크산톤계, 트리아진계 화합물 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[99] 상기 아세토페논계 화합물은, 예를 들면, 디에톡시아세토페논, 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온, 벤질디메틸케탈,

2-히드록시-2-메틸-1-[2-(2-히드록시에톡시)페닐]프로판-1-온,
 1-히드록시시클로헥실 페닐 케톤, 2-메틸-2-모르폴리노-1-(4-메틸티오페닐)프로판-1-온,
 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)부탄-1-온 및
 2-히드록시-2-메틸-1-[4-(1-메틸비닐)페닐]프로판-1-온의 올리고머 등을 들 수 있다.

[100] 상기 벤조인계 화합물은, 예를 들면, 벤조인, 벤조인 메틸 에테르, 벤조인 에틸 에테르, 벤조인 이소프로필 에테르, 벤조인 이소부틸 에테르 등을 들 수 있다.

[101] 상기 벤조페논계 화합물은, 예를 들면, 벤조페논, 메틸 o-벤조일 벤조에이트, 4-페닐벤조페논, 4-벤조일-4'-메틸디페닐 섀파이드, 3,3',4,4'-테트라(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 2,4,6-트리메틸벤조페논 등을 들 수 있다.

[102] 상기 티오크산톤 화합물은, 예를 들면, 2-이소프로필티오크산톤, 4-이소프로필티오크산톤, 2,4-디에틸티오크산톤, 2,4-디클로로티오크산톤, 1-클로로-4-프로폭시티오크산톤 등을 들 수 있다.

[103] 상기 트리아진계 화합물은, 예를 들면,
 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(4-메톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(4-메톡시나프틸)-1,3,5-트리아진,
 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-피페로닐-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(4-메톡시스티릴)-1,3,5-트리아진,
 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(5-메틸푸란-2-일)에테닐]-1,3,5-트리아진,
 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(푸란-2-일)에테닐]-1,3,5-트리아진,
 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(4-디에틸아미노-2-메틸페닐)에테닐]-1,3,5-트리아진,
 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(3,4-디메톡시페닐)에테닐]-1,3,5-트리아진 등을 들 수 있다.

[104] 광중합 개시제의 함량은 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 광중합성 화합물 100중량부에 대하여 0.1 내지 10 중량부로 포함될 수 있다. 함량이 상기 범위 내인 경우 적정 수준으로 경화되어 상기 탄성률 범위를 나타내는 코팅층을 형성할 수 있다.

[105] 일 또는 복수의 실시 형태에 있어서, 코팅층의 두께는 3 내지 10 μm 일 수 있으며, 더욱 바람직하게는, 3 내지 7 μm 일 수 있다. 상기 코팅층의 두께가 3 μm 미만이면 응집력 및 탄성률이 낮아지거나 밀착력을 발현시키기 어려우며, 특히 편광자와 코팅층 간의 밀착성이 저하되어, 편광자 보호의 기능이 저하될 수 있다. 또한, 상기 코팅층의 두께가 10 μm 초과이면 위상차가 발생하여 투과율 제어가 용이하지 않으며, 특히 도전층과 코팅층 간의 밀착성이 저하되어, 도전층 형성이 용이하지 않을 수 있다.

[106] 일 실시예에 있어서, 상기 코팅층은, 코팅층의 경도와 밀착성 향상을 위하여

나노 입자를 포함하는 것일 수 있다.

- [107] 상기 나노 입자는, 코팅층의 경도와 밀착성을 향상시켜 편광판 상에 도전층의 형성을 용이하게 하고, 형성된 도전층을 안정화할 수 있는 것이면 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어, 실리카 입자를 포함할 수 있다.
- [108] 일 또는 복수의 실시 형태에 있어서, 상기 나노 입자는, 입경이 50nm 이하인 것일 수 있으며, 바람직하게는, 10 내지 50 nm일 수 있다. 상기 나노 입자의 입경이 50nm를 초과하는 경우, 편광 깨짐으로 인해 광학 적층체에 빛샘 현상이 발생할 수 있어, 차광 모드에서의 차광성이 저하될 수 있다.
- [109] 일 실시예에 있어서, 상기 나노 입자는 유기 용매에 분산되어 콜로이드 형태의 나노 입자 분산체로 존재할 수 있다. 상기 유기 용매는, 본 발명의 목적을 해하지 않는 범위 내에서 적절히 선택될 수 있으며, 예를 들어, 메탄올, 에탄올, 이소프로판올 등의 알코올류, 메틸에틸케톤 및 메틸이소부틸케톤과 같은 케톤류 등이 사용될 수 있다. 상기 나노 입자 분산체에 포함되는 나노 입자의 함량은 특별히 제한되지 않으나, 분산체 총 중량에 대하여, 10 내지 60 중량%로 포함되는 것일 수 있다.
- [110] 상기 나노 입자 분산체는, 당 업계에서 통상적으로 사용되는 방법에 의해 제조될 수 있으며, 시판되는 시판품을 구입하여 사용할 수 있다. 상기 시판품은, 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 것이면 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어, 「MA-ST(닛산화학, 입경 10 ~ 15nm)」, 「MA-ST-M(닛산화학, 입경 20 ~ 25nm)」, 「MA-ST-L(닛산화학, 입경 40 ~ 50nm)」, 「IPA-ST(닛산화학, 입경 10 ~ 15nm)」, 「IPA-ST-L(닛산화학, 입경 45 ~ 50nm)」, 「IPA-ST-ZL(닛산화학, 입경 70 ~ 100nm)」, 「IPA-ST-UP(닛산화학, 입경 9 ~ 15nm)」 등을 사용할 수 있다. 이들은 각각 단독으로 또는 2 이상을 조합하여 사용될 수 있다.
- [111] 상기 나노 입자 분산체는, 상기 코팅층 형성용 조성물 총 중량에 대하여, 10 내지 80 중량%일 수 있고, 바람직하게는, 40 내지 75 중량%일 수 있으며, 더욱 바람직하게는, 50 내지 70 중량%일 수 있다. 나노 입자 분산체의 함량이 상기 범위를 만족할 경우, 코팅층의 경도, 밀착성 및 투과율이 향상될 수 있다.
- [112] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 편광판(120-1) 및 제2 편광판(120-2) 중 적어도 하나의 편광판은, 30 내지 200 μm 의 두께를 갖는 것일 수 있고, 바람직하게는 30 내지 170 μm 일 수 있으며, 더욱 바람직하게는, 50 내지 150 μm 인 것일 수 있다. 이 경우, 상기 제1 편광판(120-1) 및 제2 편광판(120-2) 중 적어도 하나의 편광판이 광학 특성을 유지하면서도, 얇은 두께의 광학 적층체의 제조가 가능하다.
- [113] 상기 제1 편광판(120-1) 및 제2 편광판(120-2) 중 적어도 하나의 편광판은, 곡면을 갖는 광학 적층체의 제조를 위하여 만곡된 형상을 포함할 수 있고, 예를 들어, 액정층(110)의 양면에 적층된 서로 다른 두 편광판(120-1, 120-2) 중, 어느 하나의 편광판 측으로 만곡된 형태로 형성되는 것일 수 있다.
- [114] 상기 투명도전층(130-1, 130-2)은 상기 제1 편광판(120-1)의 일면 상에 구비되는 제1 투명도전층(130-1) 및 상기 제2 편광판(120-2)의 일면 상에 구비되는 제2

투명도전층(130-2)을 포함하는 것일 수 있다.

- [115] 상기 제1 투명도전층(130-1) 및 상기 제2 투명도전층(130-2) 중 적어도 하나의 투명도전층은, 상기 제1 편광판(120-1) 및 제2 편광판(120-2) 중 적어도 하나의 편광판과 직접 접촉하여 형성되는 것일 수 있고, 예를 들어, 제1 투명도전층(130-1)은 제1 편광판(120-1)과 직접 접촉하여 형성될 수 있고, 제2 투명도전층(130-2)은, 제2 편광판(120-2)과 직접 접촉하여 형성될 수 있다.
- [116] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 편광판(120-1) 및 제2 편광판(120-2) 중 적어도 하나의 편광판과 직접 접촉하여 형성되는 제1 투명도전층(130-1) 및/또는 상기 제2 투명도전층(130-2)은, 상기 제1 편광판(120-1) 및/또는 제2 편광판(120-2)과 접촉면을 공유하여, 별도의 기재를 포함하지 않고, 상기 편광판 상에 형성되는 것을 의미한다. 예를 들어, 제1 투명도전층(130-1) 및/또는 상기 제2 투명도전층(130-2)이 상기 제1 편광판(120-1) 및/또는 제2 편광판(120-2)에 형성된 코팅층의 상면 상에 증착되어 형성되는 것일 수 있다. 이때, 제1 투명도전층(130-1) 및/또는 상기 제2 투명도전층(130-2)은, 상기 제1 편광판(120-1) 및 제2 편광판(120-2) 중 적어도 하나의 편광판과의 접착력 향상을 위하여, 편광판의 일면 상에 코로나 처리 또는 플라즈마 처리 등의 전처리를 실시한 후, 상기 편광판의 전처리를 실시한 면과 직접 접촉하여 형성되는 것일 수 있다. 상기 전처리는, 코로나 처리 또는 플라즈마 처리에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 목적을 해하지 않는 범위 내에서, 종래 또는 이후 개발되는 전처리 공정을 사용할 수 있다.
- [117] 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 상기 제1 편광판(120-1) 및 제2 편광판(120-2) 중 적어도 하나의 편광판과 직접 접촉하여 형성되는 제1 투명도전층(130-1) 및/또는 상기 제2 투명도전층(130-2)은, 편광판과의 접착력 향상을 위하여, 편광판의 일면 상에 구비된 접착 용이층(도면에 미개시)을 사이에 두고, 편광판과 직접 접촉하여 형성되는 것일 수 있다.
- [118] 상기 제1 투명도전층(130-1) 및 상기 제2 투명도전층(130-2) 중 적어도 하나의 투명도전층은 가시광에 대한 투과율이 50% 이상인 것이 바람직하며, 예를 들어, 투명 도전성 산화물, 금속, 탄소계 물질, 전도성 고분자, 도전성 잉크 및 나노 와이어로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 것일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 종래 또는 이후 개발되는 투명도전층의 재료가 사용될 수 있다.
- [119] 일 또는 복수의 실시 형태에 있어서, 상기 투명 도전성 산화물은, 인듐주석산화물(ITO), 인듐아연산화물(IZO), 인듐아연주석산화물(IZTO), 알루미늄아연산화물(AZO), 갈륨아연산화물(GZO), 플로린주석산화물(FTO) 및 아연산화물(ZnO) 등으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다. 또한, 상기 금속은, 금(Au), 은(Ag), 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) 및 이들 중 적어도 하나를 함유하는

합금 등으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 것일 수 있으며, 예를 들어, 은-팔라듐-구리(APC) 합금 또는 구리-칼슘(CuCa) 합금을 포함할 수 있다. 상기 탄소계 물질은, 탄소나노튜브(CNT) 및 그래핀(graphene) 등으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 것일 수 있으며, 상기 전도성 고분자는 폴리피롤(polypyrrole), 폴리티오펜(polythiophene), 폴리아세틸렌(polyacetylene), 피닷(PEDOT) 및 폴리아닐린(polyaniline) 등으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다. 상기 도전성 잉크는 금속과우더와 경화성 고분자 바인더가 혼합된 잉크일 수 있고, 나노 와이어는 예를 들면 실버 나노 와이어(AgNW)일 수 있다.

- [120] 또한, 상기 제1 투명도전층(130-1) 및 상기 제2 투명도전층(130-2) 중 적어도 하나의 투명도전층은 상기 물질들을 조합하여, 2층 이상의 구조로 형성될 수 있다. 예를 들어, 입사광의 반사율을 낮추고, 투과율을 높이도록 금속층 및 투명도전성 산화물층을 포함하는 2층 구조로 형성될 수 있다.
- [121] 상기 배향층(140-1, 140-2)은, 상기 투명도전층의 내측면 상에 형성되는 것일 수 있고, 구체적으로 상기 제1 투명도전층(130-1) 및 상기 제2 투명도전층(130-2) 중 적어도 하나의 투명도전층의 내측면 상에 형성되는 것일 수 있으며, 바람직하게는 상기 제1 투명도전층(130-1) 및 상기 제2 투명도전층(130-2) 각각의 내측면 상에 형성되는 것일 수 있다.
- [122] 상기 배향층(140-1, 140-2)은, 액정층(110)에 포함되는 액정 화합물에 배향성을 부가하기 위한 것으로, 예를 들어, 액정층(110)의 양면 상에 형성되는 것일 수 있다.
- [123] 상기 배향층(140-1, 140-2)은, 종래 또는 이후 개발되는 배향막의 제조 방법에 의해 제조될 수 있으며, 예를 들어, 배향성 고분자, 광중합 개시제 및 용제를 포함하는 배향막 코팅 조성물을 도포 및 경화하는 것에 의해 제작될 수 있다. 상기 배향성 고분자는, 특별히 한정되지 않으나, 폴리아크릴레이트계 수지, 폴리아믹산 수지, 폴리이미드계 수지, 신나메이트기를 포함하는 고분자 등을 사용할 수 있으며, 종래 또는 이후 개발되는 배향성을 나타낼 수 있는 고분자를 사용할 수 있다.
- [124]
- [125] 도 3은, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 굴절을 조절층이 더 포함된 투과율 가변 광학 적층체의 적층 구조를 나타낸 도이다.
- [126] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 투과율 가변 광학 적층체(300)는, 액정층(110), 편광판(120), 투명도전층(130), 배향층(140) 및 굴절을 조절층(150)을 더 포함하는 것일 수 있다.
- [127] 상기 굴절을 조절층(150)은, 상기 투명도전층(130)에 의한 광학 적층체의 투과율 차이를 보상하기 위하여 구비되는 것으로, 굴절률 차이를 감소시킴으로써 시인 특성 등을 개선시키기 위한 역할을 수행하는 것일 수 있다. 또한, 상기 굴절을 조절층(150)은, 상기 투명도전층(130)에 기인하는 색상을

보정하기 위하여 구비되는 것일 수 있다. 한편, 상기 투명도전층(130)이 패턴을 갖는 경우에는, 상기 굴절률 조절층(150)을 통해 상기 패턴이 형성되어 있는 패턴 영역과 패턴이 형성되지 않은 비패턴 영역 간의 투과율 차이를 보상할 수 있다.

[128] 구체적으로, 상기 투명도전층(130)은, 이와 굴절률이 상이한 다른 부재(예컨대, 편광판(120) 등)와 인접하여 적층되며, 인접한 타층과의 굴절률 차이로 인해 광 투과율의 차이가 유발될 수 있고, 특히 투명도전층(130)에 패턴이 형성된 경우, 패턴 영역과 비패턴 영역을 구분할 수 있게 시인되는 문제점이 발생할 수 있다. 따라서, 상기 굴절률 조절층(150)은, 상기 편광판(120) 및 상기 투명도전층(130) 사이에 위치함으로써 굴절률을 보상하도록 하여, 광학 적층체의 광 투과율의 차이를 감소시킬 수 있도록 하며, 특히 투명도전층(130)에 패턴이 형성된 경우에는, 패턴 영역 및 비패턴 영역이 구분되어 시인되지 않도록 한다.

[129] 상기 굴절률 조절층(150)의 굴절률은, 상기 편광판(120)에 포함된 코팅층의 굴절률보다 크고, 상기 투명도전층(130)의 굴절률 이하로 정해지도록 미리 설정될 수 있다. 상기 굴절률은, 편광판(120) 및 투명도전층(130)의 재료에 따라 적절히 선택될 수 있으나, 1.4 내지 2.6인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는, 1.4 내지 2.4일 수 있다. 굴절률 조절층(150)의 굴절률이 상기 범위를 만족하는 경우, 상기 편광판(120) 및 상기 투명도전층(130) 사이의 급격한 굴절률 차이로 인한 광손실을 방지할 수 있다.

[130] 상기 굴절률 조절층(150)은, 편광판(120)과 투명도전층(130) 사이의 급격한 굴절률 차이를 방지할 수 있는 것이면, 특별히 제한되지 않으며, 종래 또는 이후 개발되는 굴절률 조절층의 형성에 사용되는 화합물을 사용할 수 있고, 예를 들어, 중합성 이소시아누레이트 화합물을 포함하는 굴절률 조절층 형성 조성물로부터 형성되는 것일 수 있다.

[131]

[132] 도 4는, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 점접착제가 일면에 형성된 투과율 가변 광학 적층체의 적층 구조를 나타낸 도이다.

[133] 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 투과율 가변 광학 적층체(400)는, 일 측면 상에 점접착제층(126)을 더 포함하는 것일 수 있다.

[134] 상기 점접착제(126)는, 접착제 또는 점착제를 사용하여 형성될 수 있으며, 광학 적층체(400)의 취급 시 박리, 기포 등이 발생하지 않도록 적절한 점접착력을 가짐과 동시에, 투명성 및 열안정성을 갖는 것이 바람직하다.

[135] 상기 점착제는, 종래 또는 이후 개발되는 점착제를 사용할 수 있으며, 예를 들어, 광경화성 점착제를 사용할 수 있다.

[136] 상기 광경화성 점착제는 자외선(Ultraviolet, UV), 전자선(Electron Beam, EB) 등 활성 에너지선을 받아 가교 및 경화되어 강한 점착력을 나타내는 것으로, 반응성 올리고머, 반응성 모노머, 광중합 개시제 등으로 구성될 수 있다.

[137] 상기 반응성 올리고머는 점착제의 특성을 결정하는 중요한 성분으로, 광중합 반응에 의해 고분자 결합을 형성하여 경화 피막을 형성한다. 사용가능한 반응성

올리고머는 폴리에스테르계 수지, 폴리에테르계 수지, 폴리우레탄계 수지, 에폭시계 수지, 폴리아크릴계 수지, 실리콘계 수지 등을 들 수 있다.

- [138] 상기 반응성 모노머는 전술한 반응성 올리고머의 가교제, 희석제로서의 역할을 하며, 접착 특성에 영향을 미친다. 사용가능한 반응성 모노머는 단관능성 모노머, 다관능성 모노머, 에폭시계 모노머, 비닐에테르류, 환상 에테르류 등을 들 수 있다.
- [139] 상기 광중합 개시제는 빛 에너지를 흡수하여 라디칼 혹은 양이온을 생성시켜 광중합을 개시하는 역할을 하는 것으로, 광중합 수지에 따라 적합한 것을 선택하여 사용할 수 있다.
- [140] 상기 점착제는, 종래 또는 이후 개발되는 점착제를 사용할 수 있으며, 일 또는 복수의 실시 형태에 있어서, 아크릴계 점착제, 고무계 점착제, 실리콘계 점착제, 우레탄계 점착제, 폴리비닐알코올계 점착제, 폴리비닐피롤리돈계 점착제, 폴리아크릴아미드계 점착제, 셀룰로오스계 점착제, 비닐알킬에테르계 점착제 등을 사용할 수 있다. 상기 점착제는, 점착력과 점탄성을 갖는 것이면 특별히 제한되지는 않으나, 입수 용이성 등의 측면에서 바람직하게는, 아크릴계 점착제일 수 있고, 예를 들어, (메타)아크릴레이트 공중합체, 가교제 및 용제 등을 포함하는 것일 수 있다.
- [141] 상기 가교제는, 종래 또는 이후 개발되는 가교제를 사용할 수 있으며, 예를 들어, 폴리아리소시아네이트화합물, 에폭시수지, 멜라민수지, 요소수지, 디알데히드류, 메틸올폴리머 등을 포함하는 것일 수 있고, 바람직하게는 폴리아리소시아네이트 화합물을 포함하는 것일 수 있다.
- [142] 상기 용제는, 수지 조성물 분야에서 사용되는 통상의 용매를 포함할 수 있으며, 예를 들면, 메탄올, 에탄올, 이소프로판올, 부탄올, 프로필렌글리콜 메톡시알코올 등의 알코올계 화합물; 메틸에틸케톤, 메틸부틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 디에틸케톤, 디프로필케톤 등의 케톤계 화합물; 메틸 아세테이트, 에틸 아세테이트, 부틸 아세테이트, 프로필렌글리콜 메톡시 아세테이트 등의 아세테이트계 화합물; 메틸 셀로솔브, 에틸 셀로솔브, 프로필 셀로솔브 등의 셀로솔브계 화합물; 헥산, 헵탄, 벤젠, 톨루엔, 자일렌 등의 탄화수소계 화합물 등의 용매들이 사용될 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 2종 이상이 조합되어 사용될 수 있다.
- [143] 상기 점접착제층의 두께는 점접착체의 역할을 하는 수지의 종류, 점접착 강도, 점접착제가 이용되는 환경 등에 따라 적절하게 결정될 수도 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 점접착제층은, 충분한 점접착력을 확보하고 광학 적층체의 두께를 최소화하기 위하여, $0.01\mu\text{m}$ 내지 $50\mu\text{m}$ 일 수 있고, 바람직하게는 $0.05\mu\text{m}$ 내지 $20\mu\text{m}$, 더욱 바람직하게는 $0.1\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 것일 수 있다.
- [144]
- [145] 도 5는, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 실런트가 형성된 투과율 가변 광학 적층체의 적층 구조를 나타낸 도이다.

- [146] 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 투과율 가변 광학 적층체(500)는, 액정층(도시되지 않음)의 외곽에 형성된 실런트(160)를 더 포함할 수 있다. 상기 실런트는 서로 다른 두 편광판을 결합하기 위한 것으로써, 서로 다른 두 편광판의 사이에서, 비활성 영역에 위치하는 것일 수 있다. 또한, 상기 실런트는 스페이서와 함께, 서로 다른 두 편광판 사이에 상기 액정층이 구비될 공간을 확보할 수 있다.
- [147] 상기 실런트는 베이스 수지로서 경화성 수지를 포함할 수 있다. 상기 베이스 수지로는 당 업계에 실런트에 사용될 수 있는 것으로 공지된 자외선 경화성 수지 또는 열 경화성 수지를 사용할 수 있다. 상기 자외선 경화성 수지는 자외선 경화성 단량체의 중합체일 수 있다. 상기 열 경화성 수지는 열 경화성 단량체의 중합체일 수 있다.
- [148] 상기 실런트의 베이스 수지로는, 예를 들어, 아크릴레이트계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 페놀계 수지 또는 상기 수지의 혼합물을 사용할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 베이스 수지는 아크릴레이트계 수지일 수 있고, 상기 아크릴레이트계 수지는 아크릴 단량체의 중합체일 수 있다. 상기 아크릴 단량체는 예를 들어 다관능성 아크릴레이트일 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 상기 실런트는 베이스 수지에, 단량체 성분을 더 포함할 수 있다. 상기 단량체 성분은 예를 들어 단관능성 아크릴레이트일 수 있다. 본 명세서에서 단관능성 아크릴레이트는 아크릴기를 1개 갖는 화합물을 의미할 수 있고, 다관능성 아크릴레이트는 아크릴기를 2개 이상 갖는 화합물을 의미할 수 있다. 상기 경화성 수지는 자외선의 조사 및/또는 가열에 의해 경화될 수 있다. 상기 자외선 조사 조건 또는 가열 조건은 본 출원의 목적을 손상시키지 않는 범위 내에서 적절히 수행될 수 있다. 상기 실런트는 필요한 경우 개시제, 예를 들어 광 개시제 또는 열 개시제를 더 포함할 수 있다.
- [149] 또한, 상기 실런트(160)는, 당해 분야에서 통상적으로 사용되는 방법에 의해 형성될 수 있고, 예를 들어, 노즐을 구비하는 디스펜서를 이용하여 실런트를 상기 액정층의 외곽(즉, 비활성 영역)에 드로잉하여 형성될 수 있다. 이후, 다른 광학 적층체 등을 합착 및 경화하여, 본 발명의 광학 적층체를 제작할 수 있으며, 상기 실런트의 경화는, 자외선의 조사 및/또는 가열 등의 방식에 의해 수행되는 것일 수 있다.
- [150]
- [151] 본 발명은, 상기 투과율 가변 광학 적층체에 더하여, 이를 포함하는 스마트 윈도우를 포함한다. 또한, 본 발명은, 상기 스마트 윈도우를 전면창, 후면창, 측면창, 천루프창, 및 내부 칸막이 중 적어도 하나 이상에 적용한 자동차 및 상기 스마트 윈도우를 포함하는 건물용 창호를 포함한다.

[152]

발명의 실시를 위한 형태

[153] 이하, 구체적으로 본 발명의 실시예를 기재한다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[154]

[155] 제조예: 코팅층 형성용 조성물의 제조

[156] 하기 표 1을 참조하여, 제조예 1 내지 3의 코팅층 형성용 조성물을 제조하였다.

[157] [표1]

함량: 중량부	제조예 1	제조예 2	제조예 3	비교 제조예 1
에폭시계 화합물 ¹⁾	15	15	15	15
아크릴계 화합물 ²⁾	10	10	10	10
옥세탄계 화합물 ³⁾	2	2	2	2
옥세탄계 화합물 ⁴⁾	4	4	4	4
광중합 개시제 ⁵⁾	1	1	1	1
광중합 개시제 ⁶⁾	0.4	0.4	0.4	0.4
레벨링제 ⁷⁾	0.1	0.1	0.1	0.1
나노 입자 분산체 ⁸⁾	67.5	-	-	-
나노 입자 분산체 ⁹⁾	-	67.5	-	-
나노 입자 분산체 ¹⁰⁾	-	-	67.5	-

¹⁾ 셀록사이드 2021P (다이셀 카가쿠 사제)
²⁾ 1,6-헥산디올디아크릴레이트
³⁾ OXT-101 (토아 고세이 사제)
⁴⁾ OXT-221 (토아 고세이 사제)
⁵⁾ CPI-100P (양이온 개시제; 50% 프로필렌카보네이트 용액, 산아프로 사제)
⁶⁾ 1-히드록시시클로헥실페닐케톤 (라디칼 개시제; BASF 사제)
⁷⁾ 8019add (도레이 다우코닝 사제)
⁸⁾ IPA-ST-L (닛산화학, 입경 45 ~ 50nm)
⁹⁾ IPA-ST (닛산화학, 입경 10 ~ 15nm)
¹⁰⁾ IPA-ST-ZL (닛산화학, 입경 70 ~ 100nm)

[158]

[159] 실시예 및 비교예: 광학 적층체의 제작

[160] 실시예 1

[161] PVA 편광자의 상면 상에 상기 제조에 1의 코팅층 형성용 조성물을 도포하고, 건조 및 경화하여 $3\mu\text{m}$ 두께를 갖는 코팅층을 형성하였다. 이후, 상기 코팅층의 상면 상에 ITO를 증착하여 제1 적층 부재를 제작하였으며, 이와 동일하게 제2 적층 부재를 제작하였다.

[162] 이후, 상기 제1 적층 부재의 상기 ITO 상면 상에 배향층 및 실런트를 형성하고, 액정 주입 과정을 통해 액정층을 형성하였으며, 이를 상기 제2 적층 부재와 결합하여, 광학 적층체를 제작하였다.

[163] 이때, 상기 상기 액정층은, TN(Twisted Nematic) 모드로 구동되며, 상기 제1 및 제2 적층 부재에 포함된 서로 다른 두 편광자의 흡수축은 서로 수직 배향이 되도록 접합하였다.

[164]

[165] **실시예 2**

[166] 제조에 2의 코팅층 형성용 조성물을 사용한 것과, 코팅층의 두께가 $5\mu\text{m}$ 인 것을 제외하고는, 상기 실시예 1의 광학 적층체와 동일하게 실시예 2의 광학 적층체를 제작하였다.

[167]

[168] **실시예 3**

[169] 제조에 3의 코팅층 형성용 조성물을 사용한 것과, 코팅층의 두께가 $5\mu\text{m}$ 인 것을 제외하고는, 상기 실시예 1의 광학 적층체와 동일하게 실시예 3의 광학 적층체를 제작하였다.

[170]

[171] **실시예 4**

[172] 코팅층의 두께가 $7\mu\text{m}$ 인 것을 제외하고는, 상기 실시예 1의 광학 적층체와 동일하게 실시예 4의 광학 적층체를 제작하였다.

[173]

[174] **실시예 5**

[175] 코팅층의 두께가 $11\mu\text{m}$ 인 것을 제외하고는, 상기 실시예 1의 광학 적층체와 동일하게 실시예 5의 광학 적층체를 제작하였다.

[176]

[177] **비교예 1**

[178] 비교 제조에 1의 코팅층 형성용 조성물을 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1의 광학 적층체와 동일하게 비교예 1의 광학 적층체를 제작하였다.

[179]

[180] **비교예 2**

[181] 두께 $50\mu\text{m}$ 의 PET 필름의 일면 상에 두께 50nm 의 ITO층을 증착하여 PET/ITO 필름을 제작하고, 상기 PET 필름의 타면 상에 PVA 편광자를 접합하여, 각각 제1 및 제2 적층 부재를 제작한 것을 제외하고는, 실시예 1의 광학 적층체와 동일하게 비교예 2의 광학 적층체를 제작하였다.

[182]

[183] 실험예

[184] (1) 밀착력 평가

[185] 크로스컷 테이프법(JIS K5400 8.5.2(1990))에 따라 코팅층과 편광자 사이, 그리고 코팅층과 ITO 도전층 사이의 밀착성을 평가하였다.

[186] 각각 코팅층 또는 ITO 도전층의 표면에 칼로 직교하는 11개씩의 평행한 직선을 긋고(폭 1mm), 정사각형이 100개(각, 1mmX1mm)가 된 격자형 평가샘플을 제작했다. 상기 격자형의 코팅층 또는 ITO 도전층의 표면에 셀로판 점착 테이프를 붙였다 떼고 난 후, 남아있는 정사각형의 수를 평가하여, 하기 표 2에 나타내었다.

[187]

[188] (2) 차광 모드에서의 차광성 평가

[189] 상기 실시예 1 내지 5 및 비교예 1 내지 2의 광학 적층체에 전압을 인가한 뒤, 차광 모드에서의 광학 적층체의 차광성을 평가하였다.

[190] <차광성 평가 기준>

[191] ○: 주위 사물이 식별되지 않음

[192] △: 주위 사물이 식별되나, 경계가 모호함

[193] X: 주위 사물이 명료하게 식별됨.

[194] [표2]

	실시예					비교예	
	1	2	3	4	5	1	2
편광자 및 코팅층간의 밀착성(%)	100	100	100	100	100	100	-
코팅층 및 도전층간의 밀착성(%)	100	100	100	100	95	15	-
차광성	○	○	△	○	○	-	X

[195]

[196] 상기 표 2를 참조하면, 나노 입자를 포함하는 실시예 1 내지 5의 광학 적층체가 편광자와 코팅층간의 밀착성 및 코팅층과 도전층간의 밀착성 모두가 우수함을 알 수 있다. 반면, 나노 입자를 포함하지 않는 비교예 1의 광학 적층체는, 코팅층과 도전층간의 밀착성이 불량하여, 실질적으로 광학 적층체로 사용될 수 없음을 알 수 있다.

[197] 또한, 실시예 1 내지 5의 광학 적층체는 차광 모드에서 모두 양호한 차광성을 나타내나, 도전층 형성을 위하여 별도의 PET 기재를 포함한 비교예 2의 광학 적층체는, PET 필름의 위상차로 인해 차광 모드에서의 차광성이 불량함을 알 수 있다.

- [198] 또한, 실시예 1 내지 5의 광학 적층체 중, 코팅층의 두께가 3 내지 $7\mu\text{m}$ 인 실시예 1 내지 4의 광학 적층체가, 코팅층의 두께가 $11\mu\text{m}$ 인 실시예 5의 광학 적층체 대비 코팅층 및 도전층간의 밀착성이 더욱 우수한 점에 비추어 볼 때, 코팅층의 두께가 3 내지 $10\mu\text{m}$ 인 것이 코팅층의 밀착성, 특히 코팅층과 도전층간의 밀착성 향상의 측면에서 이점이 있음을 알 수 있다.
- [199] 또한, 실시예 1 내지 5의 광학 적층체 중, 나노 입자의 평균 입경이 10 내지 50nm 인 실시예 1, 2, 4 및 5의 광학 적층체가, 나노 입자의 평균 입경이 70 내지 100nm 인 실시예 3의 광학 적층체 대비 차광성이 우수한 점에 비추어 볼 때, 나노 입자의 평균 입경이 50nm 이하인 것이 차광 모드에서의 차광성 향상의 측면에서 이점이 있음을 알 수 있다.

[200]

[201]

산업상 이용가능성

- [202] 본 발명에 따른 투과율 가변 광학 적층체에 의하면, 종래 광학 적층체 형성을 위하여 기재 상에 도전층을 형성하고 이를 타 부재와 접합(貼合)하는 등의 공정을 생략할 수 있어, 종래 광학 적층체 대비 제작 공정이 간소화 될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 제1 편광판;
 상기 제1 편광판의 내측면 상에 형성되는, 제1 투명도전층;
 상기 제1 편광판과 대향하는 제2 편광판;
 상기 제2 편광판의 내측면 상에 형성되고, 상기 제1 투명도전층과 대향하는 제2 투명도전층;
 상기 제1 투명도전층 및 상기 제2 투명도전층 사이에 구비되는, 액정층;
 및
 상기 투명도전층의 내측면 상에 형성되는, 배향층을 포함하며,
 상기 제1 투명도전층 및 제2 투명도전층 중 적어도 하나의 투명도전층은,
 상기 제1 편광판 또는 상기 제2 편광판과 직접 접촉하여 형성되며,
 상기 제1 편광판 및 상기 제2 편광판 중 적어도 하나의 편광판은, 편광자 및 상기 편광자와 투명도전층 사이에 구비되는 코팅층을 포함하며,
 상기 코팅층은 나노입자를 포함하는, 투과율 가변 광학 적층체.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 나노입자는, 실리카 입자를 포함하는, 투과율 가변 광학 적층체.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 나노입자는, 50nm 이하의 입경을 갖는, 투과율 가변 광학 적층체.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 코팅층은, 3 내지 10 μ m의 두께를 갖는, 투과율 가변 광학 적층체.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 투명도전층 및 제2 투명도전층 중 적어도 하나의 투명도전층은, 상기 제1 편광판 또는 제2 편광판과 사이에 별도의 기재를 포함하지 않고, 상기 편광판과 직접 접촉하여 형성되는, 투과율 가변 광학 적층체.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 투명도전층 및 제2 투명도전층 중 적어도 하나의 투명도전층은, 상기 제1 편광판 또는 제2 편광판과 사이에 접착 용이층을 포함하여, 상기 편광판과 직접 접촉하여 형성되는, 투과율 가변 광학 적층체.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 투명도전층 및 제2 투명도전층 중 적어도 하나의 투명도전층은, 투명 도전성 산화물, 금속, 탄소계 물질, 전도성 고분자, 도전성 잉크 및 나노 와이어로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는, 투과율 가변 광학 적층체.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 투명도전층 및 제2 투명도전층 중 적어도 하나의 투명도전층은, 가시광에 대한 투과율이 50% 이상인, 투과율 가변 광학 적층체.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 편광판 및 제2 편광판 중 적어도 하나의 편광판은, 보호 필름 및 광학 기능 필름 중 적어도 하나 이상을 더

- 포함하는, 투과율 가변 광학 적층체.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서, 상기 보호 필름은, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET), 폴리에틸렌 이소프탈레이트(polyethylene isophthalate; PEI), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate; PEN), 폴리부틸렌 테레프탈레이트(polybutylene terephthalate; PBT), 디아세틸 셀룰로오스(diacetyl cellulose), 트리아세틸 셀룰로오스(triacetyl cellulose; TAC), 폴리카보네이트(polycarbonate; PC), 폴리메틸 아크릴레이트(polymethyl acrylate; PMA), 폴리메틸 메타크릴레이트(polymethyl methacrylate; PMMA), 폴리에틸 아크릴레이트(polyethyl acrylate; PEA), 폴리에틸 메타크릴레이트(polyethyl methacrylate; PEMA) 및 환형 올레핀계 폴리머(cyclic olefin polymer; COP)로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는, 투과율 가변 광학 적층체.
- [청구항 11] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 편광판 및 제2 편광판 중 적어도 하나의 편광판은, $30\mu\text{m}$ 내지 $200\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는, 투과율 가변 광학 적층체.
- [청구항 12] 청구항 1에 있어서, 상기 액정층은, 볼 스페이서(Ball spacer) 및 컬럼 스페이서(Column spacer)로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는, 투과율 가변 광학 적층체.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서, 상기 볼 스페이서(Ball spacer)는, 직경이 $1\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 인, 투과율 가변 광학 적층체.
- [청구항 14] 청구항 12에 있어서, 상기 볼 스페이서(Ball spacer)의 액정층 내에서의 점유 면적은, 액정층 면적의 0.01% 내지 10%인, 투과율 가변 광학 적층체.
- [청구항 15] 청구항 1에 있어서, 굴절율이 1.4 내지 2.6인 굴절율 조절층을 더 포함하는, 투과율 가변 광학 적층체.
- [청구항 16] 청구항 1 내지 15 중 어느 한 항의 투과율 가변 광학 적층체의 제조방법.
- [청구항 17] 청구항 1 내지 15 중 어느 한 항의 투과율 가변 광학 적층체를 포함하는, 스마트 윈도우.
- [청구항 18] 청구항 17의 스마트 윈도우를 전면창, 후면창, 측면창, 쉐루프창, 및 내부 칸막이 중 적어도 하나 이상에 적용한, 자동차.
- [청구항 19] 청구항 17의 스마트 윈도우를 포함하는, 건물용 창호.

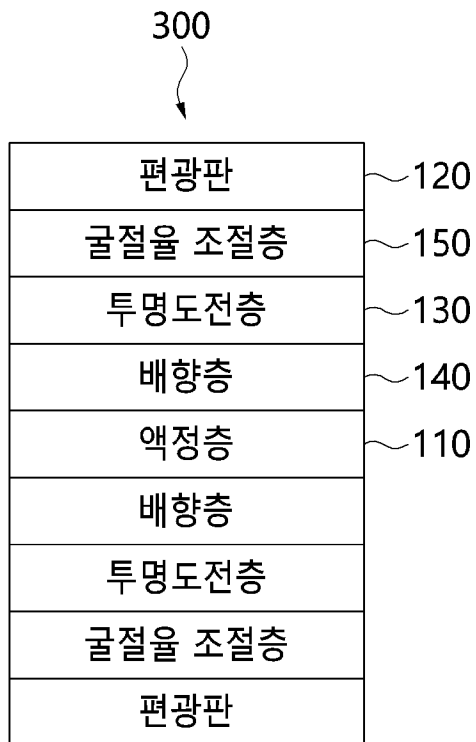
[도1]



[도2]



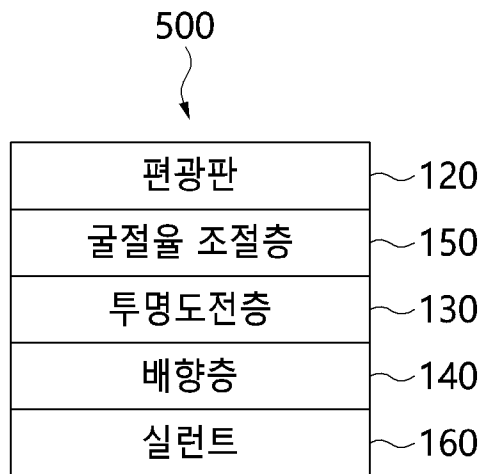
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/009598

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02F 1/137(2006.01)i; G02B 5/30(2006.01)i; G02B 1/14(2014.01)i; G02F 1/1335(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) G02F 1/137(2006.01); B32B 7/023(2019.01); B32B 7/12(2006.01); G02B 1/14(2014.01); G02B 5/20(2006.01); G02B 5/30(2006.01); G02F 1/01(2006.01); G02F 1/1335(2006.01); G02F 1/13363(2006.01) 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: 광학 적층 체(optical laminate), 편광자(polarizer), 투명 도전층(transparent conductive layer), 코팅층(coating layer), 나노 입자(nano particle), 투과율(transmittance)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0026291 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 05 March 2014 (2014-03-05) See paragraphs [0023], [0029]-[0030], [0039]-[0040], [0044] and [0047]; and figure 8.	1-19
Y	KR 10-2018-0097415 A (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 31 August 2018 (2018-08-31) See paragraphs [0079], [0089], [0208] and [0213]; and figure 2a.	1-19
Y	KR 10-2021-0049688 A (LG CHEM, LTD.) 06 May 2021 (2021-05-06) See paragraphs [0063], [0069]-[0071] and [0074]; and figure 4.	12-14
Y	KR 10-2015-0105266 A (LG CHEM, LTD.) 16 September 2015 (2015-09-16) See paragraphs [0002], [0004], [0037], [0040], [0047]-[0049] and [0065]-[0068].	15,17-19
A	KR 10-2010-0060025 A (NITTO DENKO CORPORATION) 04 June 2010 (2010-06-04) See paragraphs [0141]-[0144]; and figure 3.	1-19
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 19 October 2022		Date of mailing of the international search report 19 October 2022
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/009598

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR 10-2014-0026291	A	05 March 2014		CN	102830534	A	19 December 2012
				EP	2701001	A1	26 February 2014
				JP	2014-041350	A	06 March 2014
				JP	6285126	B2	28 February 2018
				US	2014-0055723	A1	27 February 2014
KR 10-2018-0097415	A	31 August 2018		CN	110325885	A	11 October 2019
				JP	2020-512575	A	23 April 2020
				KR	10-2019-0139193	A	17 December 2019
				KR	10-2057065	B1	18 December 2019
				TW	201837671	A	16 October 2018
				TW	I704476	B	11 September 2020
				US	2019-0383973	A1	19 December 2019
				WO	2018-155940	A1	30 August 2018
KR 10-2021-0049688	A	06 May 2021		CN	114341678	A	12 April 2022
				EP	4050386	A1	31 August 2022
				TW	202134699	A	16 September 2021
				TW	I763093	B	01 May 2022
				US	2022-0299690	A1	22 September 2022
				WO	2021-080361	A1	29 April 2021
KR 10-2015-0105266	A	16 September 2015		CN	105723275	A	29 June 2016
				CN	105723275	B	11 June 2019
				CN	105874379	A	17 August 2016
				CN	105874379	B	01 October 2019
				EP	3115832	A1	11 January 2017
				EP	3115832	B1	20 February 2019
				EP	3115834	A1	11 January 2017
				EP	3115834	B1	30 January 2019
				JP	2017-508169	A	23 March 2017
				JP	2017-508997	A	30 March 2017
				JP	6326693	B2	23 May 2018
				JP	6450998	B2	16 January 2019
				KR	10-1630118	B1	13 June 2016
				KR	10-1630119	B1	13 June 2016
				KR	10-2015-0105249	A	16 September 2015
				TW	201539097	A	16 October 2015
				TW	201602678	A	16 January 2016
				TW	I536087	B	01 June 2016
				TW	I599814	B	21 September 2017
				US	2016-0291357	A1	06 October 2016
				US	2016-0377902	A1	29 December 2016
				US	9904129	B2	27 February 2018
				US	9958742	B2	01 May 2018
				WO	2015-133862	A1	11 September 2015
				WO	2015-133878	A1	11 September 2015
KR 10-2010-0060025	A	04 June 2010		CN	101903813	A	01 December 2010
				CN	105446011	A	30 March 2016
				CN	105467684	A	06 April 2016
				JP	2009-151126	A	09 July 2009
				JP	5010454	B2	29 August 2012
				KR	10-2012-0089371	A	09 August 2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/009598

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		US 2010-0271580 A1	28 October 2010
		US 8665404 B2	04 March 2014
		WO 2009-081658 A1	02 July 2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G02F 1/137(2006.01)i; G02B 5/30(2006.01)i; G02B 1/14(2014.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G02F 1/137(2006.01); B32B 7/023(2019.01); B32B 7/12(2006.01); G02B 1/14(2014.01); G02B 5/20(2006.01); G02B 5/30(2006.01); G02F 1/01(2006.01); G02F 1/1335(2006.01); G02F 1/13363(2006.01) 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: 광학 적층체(optical laminate), 편광자(polarizer), 투명 도전층(transparent conductive layer), 코팅층(coating layer), 나노 입자(nano particle), 투과율(transmittance)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0026291 A (보에 테크놀로지 그룹 컴퍼니 리미티드 등) 2014.03.05 단락 [0023], [0029]-[0030], [0039]-[0040], [0044], [0047]; 및 도면 8	1-19
Y	KR 10-2018-0097415 A (동우 화인켐 주식회사) 2018.08.31 단락 [0079], [0089], [0208], [0213]; 및 도면 2a	1-19
Y	KR 10-2021-0049688 A (주식회사 엔지화학) 2021.05.06 단락 [0063], [0069]-[0071], [0074]; 및 도면 4	12-14
Y	KR 10-2015-0105266 A (주식회사 엔지화학) 2015.09.16 단락 [0002], [0004], [0037], [0040], [0047]-[0049], [0065]-[0068]	15,17-19
A	KR 10-2010-0060025 A (닛토덴코 가부시카이가이사) 2010.06.04 단락 [0141]-[0144]; 및 도면 3	1-19
☐ 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 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 2022년10월19일(19.10.2022)		국제조사보고서 발송일 2022년10월19일(19.10.2022)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0026291 A	2014/03/05	CN 102830534 A	2012/12/19
		EP 2701001 A1	2014/02/26
		JP 2014-041350 A	2014/03/06
		JP 6285126 B2	2018/02/28
		US 2014-0055723 A1	2014/02/27
KR 10-2018-0097415 A	2018/08/31	CN 110325885 A	2019/10/11
		JP 2020-512575 A	2020/04/23
		KR 10-2019-0139193 A	2019/12/17
		KR 10-2057065 B1	2019/12/18
		TW 201837671 A	2018/10/16
		TW I704476 B	2020/09/11
		US 2019-0383973 A1	2019/12/19
KR 10-2021-0049688 A	2021/05/06	WO 2018-155940 A1	2018/08/30
		CN 114341678 A	2022/04/12
		EP 4050386 A1	2022/08/31
		TW 202134699 A	2021/09/16
		TW I763093 B	2022/05/01
KR 10-2015-0105266 A	2015/09/16	US 2022-0299690 A1	2022/09/22
		WO 2021-080361 A1	2021/04/29
		CN 105723275 A	2016/06/29
		CN 105723275 B	2019/06/11
		CN 105874379 A	2016/08/17
KR 10-2010-0060025 A	2010/06/04	CN 105874379 B	2019/10/01
		EP 3115832 A1	2017/01/11
		EP 3115832 B1	2019/02/20
		EP 3115834 A1	2017/01/11
		EP 3115834 B1	2019/01/30
		JP 2017-508169 A	2017/03/23
		JP 2017-508997 A	2017/03/30
		JP 6326693 B2	2018/05/23
		JP 6450998 B2	2019/01/16
		KR 10-1630118 B1	2016/06/13
		KR 10-1630119 B1	2016/06/13
		KR 10-2015-0105249 A	2015/09/16
		TW 201539097 A	2015/10/16
		TW 201602678 A	2016/01/16
		TW I536087 B	2016/06/01
		TW I599814 B	2017/09/21
		US 2016-0291357 A1	2016/10/06
		US 2016-0377902 A1	2016/12/29
		US 9904129 B2	2018/02/27
		US 9958742 B2	2018/05/01
		WO 2015-133862 A1	2015/09/11
		WO 2015-133878 A1	2015/09/11
KR 10-2010-0060025 A	2010/06/04	CN 101903813 A	2010/12/01
		CN 105446011 A	2016/03/30
		CN 105467684 A	2016/04/06
		JP 2009-151126 A	2009/07/09
		JP 5010454 B2	2012/08/29

국제출원번호

PCT/KR2022/009598

KR 10-2012-0089371 A