(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022 년 7 월 14 일 (14.07.2022)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2022/149752 A1

(51) 국제특허분류:
G02B 5/30 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
G02B 1/04 (2006.01) *G02F 1/13363* (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/019185

(22) 국제출원일: 2021 년 12 월 16 일 (16.12.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2021-0003628 2021 년 1 월 11 일 (11.01.2021) KR

(71) 출원인: 삼성에스디아이 주식회사 (**SAMSUNG SDI CO., LTD.**) [KR/KR]; 17084 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 최종규 (**CHOI, Jong Kyu**); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 신광호 (**SHIN, Kwang Ho**); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 박진영 (**PARK, Jin Young**); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 이길재 (**LEE, Kil Jae**); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 아주 (**AJU INTERNATIONAL LAW & PATENT GROUP**); 06253 서울시 강남구 강남대로 302, 동희빌딩 13-14층, 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, IT, 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.

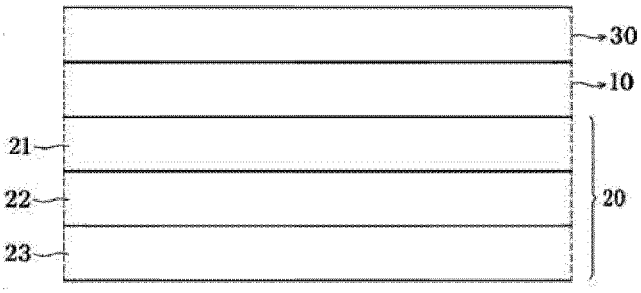
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

WO 2022/149752 A1

(54) **Title:** OPTICAL LAMINATE, AND OPTICAL DISPLAY DEVICE INCLUDING SAME

(54) **발명의 명칭:** 광학 적층체 및 이를 포함하는 광학표시장치



(57) **Abstract:** Provided are an optical laminate and an optical display device including same, the optical laminate comprising: a polarizer; and a laminate which is laminated on the lower surface of the polarizer, wherein the polarizer has a thickness of about 10 μm or less, the laminate includes at least one among a bonding layer, a retardation layer, and an adhesive layer, and the laminate includes a thiosulfate anion ($S_2O_3^{2-}$)-containing salt or a hydrate thereof.

(57) **요약서:** 편광자 및 상기 편광자의 하부면에 적층된 적층체를 포함하고, 상기 편광자는 두께가 약 10㎛ 이하이고, 상기 적층체는 접착층, 위상차층, 점착층 중 1 종 이상을 포함하고, 상기 적층체는 티오설페이트 음이온($S_2O_3^{2-}$) 함유 염 또는 그의 수화물을 포함하는 것인, 광학 적층체 및 이를 포함하는 광학표시장치가 제공된다.

명세서

발명의 명칭: 광학 적층체 및 이를 포함하는 광학표시장치

기술분야

[1] 본 발명은 광학 적층체 및 이를 포함하는 광학표시장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 두께 10㎛ 이하의 박형의 편광자를 구비하고 편광도가 높으면서 고온 고습에서 장기간 방치 후 요오드 용출이 최소화된 광학 적층체 및 이를 포함하는 광학표시장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

[3] 액정 패널을 구동시키는 방식으로 정전 용량 방식이 있다. 정전 용량 방식은 터치 화면 센서를 구동하는 기재의 일면 또는 양면에 투명 전극을 형성하고 외부에서 인가되는 전류를 인식하여 검출하는 방식이다. 그런데, 정전 용량 방식은 외부에서 정전기가 발생하는 경우 심각한 문제가 발생할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 패널 표면에 대전 방지층을 형성하는 방법이 사용되고 있다.

[4] 한편, 최근 두께는 박형화되면서 편광도가 높은 편광판에 대한 수요가 늘어나고 있다. 특히 두께 10㎛ 이하의 편광자가 고 편광도를 구현하기 위해서는 편광자를 제조할 때 이색성 물질 예를 들면 요오드의 농도를 높여주어야 한다. 두께 10㎛ 이하로서 고 편광도를 갖는 편광자는 두께 10㎛ 이하이고 편광도가 낮거나 두께 10㎛ 초과이고 고 편광도를 갖는 편광자 대비 상대적으로 고 농도의 요오드를 함유할 수 밖에 없다.

[5] 그런데, 고 함량으로 편광자 내에 함침된 요오드 중 폴리비닐알코올계 필름에 대한 결합력이 약하고 자유도가 높은 요오드 I_2는 고온 고습 하에 장시간 방치하는 경우 편광자로부터 용출되며, 용출된 요오드는 대전 방지층을 오염시킴으로써 저항 값을 상승시키거나 투명 전극을 부식시킬 수 있음을 본 발명자는 확인하였다.

[6] 따라서, 두께 10㎛ 이하의 박형의 편광자를 포함하고 고 편광도를 가지면서 고온 고습에서 장기간 방치 후 요오드 용출이 최소화된 광학 적층체를 제공할 필요가 있다.

[7] 본 발명의 배경 기술은 일본공개특허 제2017-210049호 등에 개시되어 있다.

[8]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[9] 본 발명의 목적은 박형 두께 및 고 편광도를 제공하는 편광자를 포함하고 고온 고습에서 장기간 방치한 후 요오드 용출이 현저하게 낮은 광학 적층체를 제공하는 것이다.

[10] 본 발명의 다른 목적은 박형 두께 및 고 편광도를 제공하는 편광자를 포함하고 고온 고습에서 장기간 방치하였을 때 대전 방지층 및/또는 터치 패널에서의 요오드 오염을 차단한 광학 적층체를 제공하는 것이다.

[11]

과제 해결 수단

[12] 본 발명의 일 관점은 광학 적층체이다.

[13] 1.광학 적층체는 편광자 및 상기 편광자의 하부면에 적층된 적층체를 포함하고, 상기 편광자는 두께가 약 10㎛ 이하이고, 상기 적층체는 접착층, 위상차층, 점착층 중 1종 이상을 포함하고, 상기 적층체는 티오설페이트 음이온($S_2O_3^{2-}$) 함유 염 또는 그의 수화물을 포함한다.

[14] 2.1에서, 상기 광학 적층체는 편광도가 약 99% 이상일 수 있다.

[15] 3.1-2에서, 상기 티오설페이트 음이온 함유 염은 소듐 티오설페이트($Na_2S_2O_3$)를 포함할 수 있다.

[16] 4.1-3에서, 상기 티오설페이트 음이온($S_2O_3^{2-}$) 함유 염 또는 그의 수화물은 상기 적층체 중 약 0.1중량% 내지 약 5.0중량%로 포함할 수 있다.

[17] 5.1-4에서, 상기 적층체는 두께가 약 60㎛ 이하일 수 있다.

[18] 6.1-5에서, 상기 적층체는 상기 편광자로부터 순차적으로 적층된 상기 접착층, 상기 위상차층 및 상기 점착층을 포함하고, 상기 접착층은 상기 티오설페이트 음이온($S_2O_3^{2-}$) 함유 염 또는 그의 수화물을 포함할 수 있다.

[19] 7.6에서, 상기 접착층은 광경화형 접착제로 형성될 수 있다.

[20] 8.6-7에서, 상기 위상차층은 액정 코팅층 또는 액정 필름을 포함할 수 있다.

[21] 9.1-8에서, 상기 적층체는 에스테르계 가소제를 더 포함할 수 있다.

[22] 10.9에서, 상기 에스테르계 가소제는 상기 적층체 중 약 0.1중량% 내지 약 15.0중량%로 포함할 수 있다.

[23] 11.6-10에서, 상기 편광자와 상기 접착층 사이에 보호층이 더 적층될 수 있다.

[24] 12.11에서, 상기 보호층은 셀룰로스 에스테르계 수지 또는 폴리에스테르계 수지로 된 필름을 포함할 수 있다.

[25] 본 발명의 또 다른 관점은 광학표시장치이다.

[26] 광학표시장치는 본 발명의 광학 적층체를 포함한다.

[27]

발명의 효과

[28] 본 발명은 박형 두께 및 고 편광도를 제공하는 편광자를 포함하고 고온 고습에서 장기간 방치한 후 요오드 용출이 현저하게 낮은 광학 적층체를 제공하였다.

[29] 본 발명은 박형 두께 및 고 편광도를 제공하는 편광자를 포함하고 고온 고습에서 장기간 방치하였을 때 터치 패널의 요오드 오염을 차단한 광학 적층체를 제공하였다.

[30]

도면의 간단한 설명

[31] 도 1은 본 발명 일 실시예의 광학 적층체의 단면도이다.

[32] 도 2는 본 발명 다른 실시예의 광학 적층체의 단면도이다.

[33]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[34] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 출원의 실시예들을 보다 상세하게 설명한다. 그러나, 본 출원에 개시된 기술은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 단지, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 출원의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.

[35] 도면에서 각 장치의 구성 요소를 명확하게 표현하기 위하여 상기 구성 요소의 폭이나 두께 등의 크기를 다소 확대하여 나타낸 것이며, 본 발명 중 상기 구성 요소의 폭이나 두께 등의 크기가 본 발명의 범위에 제한되는 것은 아니다. 복수의 도면들 상에서 동일 부호는 실질적으로 서로 동일한 구성 요소를 지칭한다.

[36] 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" 또는 "직접적으로 형성"으로 지칭되는 것은 중간체 등의 다른 구조를 개재하지 않은 것을 나타낸다.

[37] 본 명세서에서 수치 범위 기재 시 "X 내지 Y"는 X 이상 Y 이하(X≤ 그리고 ≤Y)를 의미한다.

[38] 본 명세서에서 "편광도"는 파장 300nm 내지 800nm, 예를 들면 550nm에서 측정된 값이 될 수 있다.

[39] 본 명세서에서 "(메트)아크릴"은 아크릴 및/또는 메타아크릴을 의미한다.

[40] 광학 적층체는 편광자 및 상기 편광자의 하부면에 적층된 적층체를 포함하고, 상기 편광자는 두께가 약 10㎛ 이하이고, 상기 적층체는 접착층, 위상차층, 점착층 중 1종 이상을 포함하고, 상기 적층체는 티오설페이트 음이온($S_2O_3^{2-}$) 함유 염 또는 그의 수화물을 포함한다.

[41] 광학 적층체는 두께 약 10㎛ 이하인 편광자를 포함하고 편광도가 약 99% 이상이 됨으로써 두께 박형화 효과 및 고 편광도 효과를 제공하였다. 일반적으로 상술 두께 및 편광도를 구현하는 광학 적층체가 광학표시장치 내 터치 패널에 점착되는 경우 고온 고습에서 장기간 방치된 후에는 요오드(I_2)가 용출됨으로써 터치 패널의 요오드에 의한 오염을 일으킬 수 있다. 터치 패널은 인듐 틴 산화물(ITO) 등이 패턴화된 층을 포함하는데 요오드에 의해 오염이 될 경우

오작동, 터치 민감도 저하, 터치 패널의 부식 등의 문제를 일으킬 수 있다. 그러나, 본 발명의 발명자는 편광자의 하부면에 적층체를 포함하고, 상기 적층체는 티오설페이트 음이온($S_2O_3^{2-}$) 함유 염 또는 그의 수화물을 포함함으로써 고온 고습에서 장기간 방치된 후 요오드 용출이 현저하게 낮아 터치 패널의 요오드에 의한 오염을 최소화함으로써 신뢰성을 제공하였음을 확인하였다.

[42] 이하, 도 1을 참고하여 본 발명 일 실시예에 따른 광학 적층체를 설명한다.

[43] 도 1을 참조하면, 광학 적층체는 편광자(10), 편광자(10)의 하부면에 적층된 적층체(20) 및 편광자(10)의 상부면에 적층된 제1보호층(30)을 포함할 수 있다.

[44] **편광자**

[45] 편광자(10)는 외부광을 선 편광시켜 투과시키며 반사된 내부광을 선 편광시켜 출사시킴으로써 반사 방지 효과를 제공할 수 있다.

[46] 편광자(10)는 두께가 약 10㎛ 이하이다. 상기 범위에서, 광학 적층체의 박형화 효과를 제공할 수 있다. 구체적으로, 편광자는 두께가 약 0㎛ 초과 약 10㎛ 이하가 될 수 있다. 예를 들면 편광자는 두께가 약 0.0001, 0.0005, 0.01, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 또는 10㎛가 될 수 있다.

[47] 편광자(10)는 광학 적층체의 편광도를 높여 광학 적층체가 반사 방지 기능을 수행하도록 할 수 있다. 광학 적층체의 편광도는 편광자의 편광도에 의해 실질적으로 결정된다. 광학 적층체의 편광도는 약 99% 이상, 구체적으로 약 99.95% 내지 약 100%가 될 수 있다. 상기 범위에서, 반사 방지 효과를 제공하고 장기간 사용된 후에도 반사 방지 효과를 제공할 수 있다. 예를 들면 광학 적층체의 편광도는 약 99.0, 99.1, 99.2, 99.3, 99.4, 99.5, 99.6, 99.7, 99.8, 99.9, 99.91, 99.92, 99.93, 99.94, 99.95, 99.96, 99.97, 99.98, 99.99 또는 100%가 될 수 있다.

[48] 편광자(10)는 이색성 물질의 염착 및 연신에 의해 제조되는 편광자 또는 폴리엔계 구조의 배향에 의한 편광자를 포함할 수 있다. 이 중에서, 이색성 물질의 염착 및 연신에 의해 제조된 편광자는 상기 두께 약 10㎛ 이하이면서 편광도 약 99% 이상을 구현하기 위해서는 상대적으로 고 함량의 이색성 물질의 염착이 필요하다. 편광도는 연신에 의해 배향된 이색성 물질에 의해 나오기 때문이다.

[49] 상기 두께 약 10㎛ 이하이고 편광도 약 99% 이상을 구현할 수 있는 편광자의 제조 방법을 먼저 설명한다.

[50] 편광자(10)는 폴리비닐알코올계 필름을 염착 공정, 연신 공정, 가교 공정의 순서로 처리함으로써 제조될 수 있다.

[51] 폴리비닐알코올계 필름은 당업자에게 알려진 통상의 폴리비닐알코올계 필름을 포함할 수 있다. 일 구체예에서, 폴리비닐알코올계 필름은 친수성 작용기만을 갖거나 친수성 작용기 및 소수성 작용기를 함유하는 필름을 포함할 수 있다. 소수성 작용기는 폴리비닐알코올계 필름에 존재하는 친수성 작용기인 수산기(OH기) 이외에 추가로 존재할 수 있다.

[52] 소수성 작용기는 폴리비닐알코올계 필름을 구성하는 폴리비닐알코올계 수지의 주쇄, 측쇄 중 1종 이상에 존재한다. 상기 "주쇄"는 상기 폴리비닐알코올계 수지의 주 골격을 형성하는 부분을 의미하고, 상기 "측쇄"는 상기 주쇄에 연결된 골격을 의미한다.

[53] 친수성 작용기 및 소수성 작용기가 도입된 폴리비닐알코올계 수지는 아세트산 비닐, 포름산 비닐, 프로피온산 비닐, 부티르산 비닐, 피발산 비닐, 아세트로산 이소프로페닐 등의 비닐 에스테르 1종 또는 2종 이상의 단량체와 소수성 작용기를 제공하는 단량체를 중합하여 제조될 수 있다. 바람직하게는 상기 비닐 에스테르 단량체는 아세트산 비닐을 포함할 수 있다. 상기 소수성 작용기를 제공하는 단량체는 에틸렌, 프로필렌 등을 포함하는 탄화수소(Hydrocarbon) 반복 단위를 제공하는 단량체를 포함할 수 있다.

[54] 염착 공정은 폴리비닐알코올계 필름을 이색성 물질 함유 염착조에서 처리하는 것을 포함한다. 염착 공정에서는 폴리비닐알코올계 필름을 이색성 물질 함유 염착조에서 침지하게 된다. 이색성 물질 함유 염착조는 이색성 물질 및 붕산을 포함하는 수용액을 포함한다. 염착조는 이색성 물질과 붕소 화합물을 함께 포함함으로써 폴리비닐알코올계 필름을 염착시키고 하기 상술되는 연신 조건에서 연신되더라도 폴리비닐알코올계 필름의 파단이 없을 수 있다.

[55] 이색성 물질은 요오드로서 요오드화칼륨, 요오드화수소, 요오드화리튬, 요오드화나트륨, 요오드화아연, 요오드화리튬, 요오드화알루미늄, 요오드화납, 요오드화구리 중 1종 이상을 포함할 수 있다. 이색성 물질은 염착조 바람직하게는 염착 용액 중 약 0.5mol/ml 내지 약 10mol/ml, 바람직하게는 약 0.5mol/ml 내지 약 5mol/ml로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 균일한 염착이 가능한 효과가 있을 수 있다. 예를 들면 상기 이색성 물질은 염착조 바람직하게는 염착 용액 중 약 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 또는 10mol/ml로 포함될 수 있다.

[56] 붕소 화합물은 폴리비닐알코올계 필름 연신시 폴리비닐알코올계 필름의 용융 파단이 없도록 하는데 도움을 줄 수 있다. 붕소 화합물은 염착 공정 이후에 실시되는 연신 공정에서 폴리비닐알코올계 필름을 고온 및 고 연신비로 연신하더라도 필름의 용융 및 파단이 없도록 하는데 도움을 줄 수 있다.

[57] 붕소 화합물은 붕산, 붕사 중 1종 이상을 포함할 수 있다. 붕소 화합물은 염착조 바람직하게는 염착 수용액 중 약 0.1중량% 내지 약 5중량%, 바람직하게는 약 0.3중량% 내지 약 3중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 연신 공정에서 용융 및 파단이 없으며 고 신뢰성을 달성하는 효과가 있을 수 있다. 예를 들면 상기 붕소 화합물은 염착조 바람직하게는 염착 수용액 중 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5 또는 5중량%로 포함될 수 있다.

[58] 염착 용액의 온도는 약 20℃ 내지 약 50℃ 구체적으로 약 25℃ 내지 약 40℃로 하는 것이 바람직할 수 있다. 염착 공정에서는 폴리비닐알코올계 필름을 염착조 내에서 약 30초 내지 약 120초, 구체적으로 약 40초 내지 약 80초로 침지함으로써

수행될 수 있다.

[59] 연신 공정은 염착된 폴리비닐알코올계 필름을 연신비 약 5.7배 이상, 예를 들면 약 5.7배 내지 약 7배, 바람직하게는 약 5.8배 내지 약 7배로 연신 온도 약 58℃이상, 예를 들면 약 58℃ 내지 약 65℃에서 연신시키는 것을 포함한다. 종래 폴리비닐알코올계 필름은 상술한 연신비와 연신 온도에서 연신할 경우 폴리비닐알코올계 필름의 용융 및/또는 파단이 있어서 편광자를 제조할 수 없다.

[60] 예를 들면 상기 연신 공정은 염착된 폴리비닐알코올계 필름을 연신비 약 5.7, 5.8, 5.9, 6, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9 또는 7배로, 연신온도 약 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64 또는 65℃에서 연신시키는 것을 포함할 수 있다.

[61] 연신 공정은 습식 연신 또는 건식 연신 중 어느 하나에서 수행된다. 바람직하게는 연신 공정에서 붕소 화합물을 적용하기 위하여 연신 공정은 습식 연신을 포함한다. 습식 연신은 붕소 화합물을 포함하는 수용액 중에서 폴리비닐알코올계 필름을 기계적 방향으로 1축 연신하는 것을 포함한다.

[62] 붕소 화합물은 붕산, 붕사 중 1종 이상, 바람직하게는 붕산을 포함할 수 있다. 붕소 화합물은 연신조 바람직하게는 연신 수용액 중 약 0.5중량% 내지 약 10중량%, 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 5중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 연신 공정에서 용융 및 파단이 없으며 고 신뢰성을 달성하는 효과가 있을 수 있다. 예를 들면 상기 붕소 화합물은 연신조 바람직하게는 연신 수용액 중 약 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5 또는 10중량%로 포함될 수 있다.

[63] 가교 공정은 연신 공정 처리된 폴리비닐알코올계 필름에서 이색성 물질의 흡착을 강하게 하기 위하여 처리된다. 가교 공정에서 사용하는 가교 용액은 붕소 화합물을 포함한다. 붕소 화합물은 상술한 이색성 물질의 흡착을 강하게 하면서 편광자를 고온 또는 열충격 하에 방치하더라도 신뢰성을 개선하는데 도움을 줄 수 있다.

[64] 붕소 화합물은 붕산, 붕사 중 1종 이상을 포함할 수 있다. 붕소 화합물은 가교조 바람직하게는 가교 수용액 중 약 0.5중량% 내지 약 10중량%, 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 5중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 연신 공정에서 용융 및 파단이 없으며 고 신뢰성을 달성하는 효과가 있을 수 있다. 예를 들면 상기 붕소 화합물은 가교조 바람직하게는 가교 수용액 중 약 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5 또는 10중량%로 포함될 수 있다.

[65] 염착 공정 처리 전에, 폴리비닐알코올계 필름을 수세 공정, 팽윤 공정 중 1종 이상을 추가로 포함할 수 있다.

[66] 수세 공정은 폴리비닐알코올계 필름을 물로 세척하는 것으로, 폴리비닐알코올계 필름에 묻어있는 이물질을 제거한다.

[67] 팽윤 공정은 폴리비닐알코올계 필름을 소정 온도 범위의 팽윤조에서 침지시킴으로써 이색성 물질의 염착, 연신을 보다 용이하게 할 수 있다. 팽윤

공정은 약 15℃ 내지 약 35℃ 바람직하게는 약 20℃ 내지 약 30℃에서, 약 30초 내지 약 50초 동안 처리하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들면 상기 팽윤공정은 약 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34 또는 35℃에서, 약 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 또는 50초 동안 처리하는 것을 포함할 수 있다.

[68] 가교 공정 처리 이후에, 폴리비닐알코올계 필름을 보색 공정으로 추가 처리할 수 있다. 보색 처리는 폴리비닐알코올계 필름의 내구성을 좋게 할 수 있다. 보색조는 요오드화칼륨을 약 0중량% 초과 약 10중량% 이하, 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 5중량%를 포함할 수 있다. 예를 들면 상기 보색조는 요오드화칼륨을 약 0.01, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5 또는 10중량%로 포함될 수 있다.

[69] **적층체**

[70] 적층체(20)는 티오설페이트 음이온($S_2O_3^{2-}$) 함유 염 또는 그의 수화물(도 1에서 도시되지 않음)을 포함한다. 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물은 광학 적층체를 고온 고습에서 장기간 방치하였을 때 광학 적층체로부터의 요오드(I_2) 용출을 현저하게 낮출 수 있다. 특히, 광학 적층체가 광학표시장치 내 터치 패널에 점착되는 경우 광학 적층체는 고온 고습에서 장기간 방치된 후 터치 패널의 요오드에 의한 오염을 최소화시킬 수 있다. 요오드(I_2)는 폴리비닐알코올계 필름에 이색성 물질 즉 요오드 염착시 필수적으로 생성되는 것으로서 편광자 내에 포함되는 요오드 중 자유도가 높으면서 광 특성 즉 편광도의 발현에는 기여를 하지 못하는 것이다.

[71] 예를 들면, 광학 적층체는 하기 실험예에서 설명되는 방법에 의해 측정된 요오드 용출량이 약 10mg/kg 이하가 될 수 있고, 상기 범위에서 광학 적층체 및 광학표시장치의 신뢰성이 우수할 수 있다. 예를 들면 상기 광학 적층체는 상기 요오드 용출량이 약 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5.0, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6.0, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 7.0, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 8.0, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 9.0, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9 또는 10mg/kg 이 될 수 있다.

[72] 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물은 티오설페이트 음이온을 함유하는, 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염 또는 그의 수화물을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 티오설페이트 음이온 함유 염으로 티오설페이트 음이온을 함유하는 알칼리 금속염을 포함할 수 있고, 티오설페이트 음이온을 함유하는, 알칼리 금속염은 본 발명의 효과를 보다 높일 수 있다. 구체적으로는, 소듐 티오설페이트($Na_2S_2O_3$) 또는 그의 수화물을 포함할 수 있다.

[73] 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물은 적층체 중 약 0.1중량% 내지 약 5.0중량%, 구체적으로 약 0.5중량% 내지 약 3.0중량%로 포함될 수 있다. 상기

범위에서, 요오드의 용출을 낮춤과 동시에 고온 고습에서 장기간 방치 후에도 광학 적층체의 편광도 및 광 투과율에 영향을 주지 않을 수 있다. 예를 들면 상기 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물은 적층체 중 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9 또는 5.0 중량% 포함될 수 있다.

[74] 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물은 적층체 중 임의의 위치에 포함될 수 있다. 바람직하게는 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물은 적층체 중 편광자로부터 인접한 위치에 포함되는 것이 요오드 용출량을 낮추고 적층체 중 다른 부위에서 요오드의 오염을 차단할 수 있다.

[75] 적층체(20)는 두께가 약 0㎛ 초과 약 60㎛ 이하, 구체적으로 약 5㎛ 내지 약 60㎛, 약 5㎛ 내지 약 50㎛가 될 수 있다. 상기 범위에서, 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물을 함유할 경우 요오드 용출량을 약 10mg/kg 이하로 낮추는데 도움을 주고 광학 적층체의 박형화 효과를 얻을 수 있다. 예를 들면 적층체(20)는 두께가 약 0.01, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 또는 60㎛가 될 수 있다.

[76] 적층체(20)는 편광자(10)로부터 순차적으로 적층된, 제1접착층(21), 제1위상차층(22) 및 점착층(23)을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물이 고상의 물질인 경우에는 요오드 용출량 억제 및 적층체 중 임의의 층에서의 요오드의 오염을 차단하기 위하여 제1접착층(21)에 포함될 수 있다. 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물이 제1접착층(21)에 포함됨으로써 용출된 요오드에 의한 제1위상차층(22), 점착층(23)에서의 오염을 최소화시킬 수 있다. 그러나, 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물은 제1접착층, 제1위상차층, 점착층 중 1종 이상에 포함될 수도 있다.

[77] 이하에서는 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물이 제1접착층에 포함되는 경우에 대해 설명한다.

[78] 제1접착층(21)은 편광자(10)와 제1위상차층(22) 사이에 적층되어 편광자와 제1위상차층을 서로 접착시킬 수 있다.

[79] 제1접착층(21)은 수계 접착제 또는 광경화형 접착제로 형성될 수 있다. 바람직하게는 제1접착층은 광경화형 접착제로 형성될 수 있다. 제1접착층이 광경화형 접착제로 형성되고 제1위상차층이 액정 코팅층 또는 액정 필름일 경우 요오드 용출량이 더 감소될 수 있다.

[80] 광경화형 접착제는 에폭시계 화합물, (메트)아크릴레이트계 화합물 중 1종 이상; 및 광산 발생제, 광증감제 중 1종 이상을 포함할 수 있다.

[81] 에폭시계 화합물은 지환족 에폭시계 화합물, 방향족 에폭시계 화합물, 지방족

에폭시계 화합물 중 1종 이상을 포함할 수 있다. 지환족 에폭시계 화합물, 방향족 에폭시계 화합물, 지방족 에폭시계 화합물 각각의 상세 종류는 광경화형 접착제 분야에서 잘 알려진 바에 따라 적정 종류로 선택될 수 있다.

[82] 바람직하게는, 에폭시계 화합물로 지환족 에폭시계 화합물을 포함할 수 있다. 지환족 에폭시계 화합물은 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물을 포함하더라도 접착층의 접착력을 제공할 수 있다. 지환족 에폭시계 화합물은 2-(3,4-에폭시)시클로헥실-5,5-스피로-(3,4-에폭시)시클로헥산-m-다이옥산, (3,4-에폭시시클로헥산)메틸-3,4-에폭시시클로헥실카르복실레이트, 3,4-에폭시-6-메틸시클로헥실메틸-3,4-에폭시-6-메틸시클로헥산카르복실레이트, 비닐시클로헥산디옥시드, 비스(3,4-에폭시시클로헥실메틸)아디페이트, 비스(3,4-에폭시-6-메틸시클로헥실메틸)아디페이트, 엑소-엑소비스(2,3-에폭시시클로펜틸)에테르, 엔도-엑소비스(2,3-에폭시시클로펜틸)에테르, 2,2-비스[4-(2,3-에폭시프로폭시)시클로헥실]프로판, 2,6-비스(2,3-에폭시프로폭시시클로헥실-p-다이옥산), 2,6-비스(2,3-에폭시프로폭시)노르보르넨, 리모넨디옥시드, 2,2-비스(3,4-에폭시시클로헥실)프로판, 디시클로펜타디엔디옥시드, 1,2-에폭시-6-(2,3-에폭시프로폭시)헥사히드로-4,7-메타노인단, p-(2,3-에폭시)시클로펜틸페닐-2,3-에폭시프로필에테르, 1-(2,3-에폭시프로폭시)페닐-5,6-에폭시헥사히드로-4,7-메타노인단, o-(2,3-에폭시)시클로펜틸페닐-2,3-에폭시프로필에테르), 1,2-비스[5-(1,2-에폭시)-4,7 헥사히드로메타노인다노키실]에탄시클로펜테닐페닐글리시딜에테르, 메틸렌비스(3,4-에폭시시클로헥산)에틸렌글리콜디(3,4-에폭시시클로헥실메틸)에테르, 에틸렌비스(3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트) 등을 들 수 있다. 이 중에서도 반응성의 관점에서 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트를 사용하는 것이 바람직할 수 있다.

[83] (메트)아크릴레이트계 화합물은 1개 이상의 수산기 등을 포함하는 친수성기 함유 (메트)아크릴레이트, 친수성기가 없는 (메트)아크릴레이트 중 1종 이상을 포함할 수 있다. 친수성 (메트)아크릴레이트, 친수성기가 없는 (메트)아크릴레이트 각각의 상세 종류는 광경화형 접착제 분야에서 잘 알려진 바에 따라 적정 종류로 선택될 수 있다.

[84] 바람직하게는, (메트)아크릴레이트계 화합물로 1개 이상의 수산기를 갖는 친수성 (메트)아크릴레이트를 포함함으로써 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물을 포함하더라도 접착층의 접착력을 제공하고 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물에 의한 요오드 용출 억제 효과를 제공할 수 있다. 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물이 고상의 물질인 경우 접착층

내에서도 고상으로 있을 수 밖에 없어 접착층을 구성하는 성분이 중요하다.

[85] 일 구체예에서, 1개 이상의 수산기를 갖는 (메트)아크릴레이트는 2-하이드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 2 또는 3-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 2-하이드록시부틸 (메트)아크릴레이트, 2-하이드록시-3-페녹시프로필 (메트)아크릴레이트 등의 1관능성 (메트)아크릴레이트를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 1개 이상의 수산기를 갖는 (메트)아크릴레이트는 방향족기를 가짐으로써 본 발명의 요오드 용출 억제 효과를 더 개선하거나 접착력 개선에 도움을 줄 수 있다.

[86] 광산 발생제는 광 양이온 개시제로서, 양이온과 음이온을 포함하는 오늄염을 사용할 수 있다. 광 증감제는 인계, 트리아진계, 아세토페논계, 벤조페논계, 벤조인계, 옥심계 중 하나 이상을 사용할 수 있다.

[87] 광경화형 접착제는 에폭시계 화합물 약 40중량부 내지 약 90중량부, (메트)아크릴레이트계 화합물 약 10중량부 내지 약 60중량부, 에폭시계 화합물과 (메트)아크릴레이트계 화합물의 총합 100중량부에 대하여 광산 발생제, 광 증감제 중 1종 이상 약 0.1중량부 내지 약 10중량부를 포함할 수 있다. 상기 범위에서, 편광자와 제1위상차층 간의 접착이 우수할 수 있다.

[88] 예를 들면 상기 광경화형 접착제는 에폭시계 화합물과 (메트)아크릴레이트계 화합물의 총합 100 중량부에 대하여 상기 에폭시계 화합물을 약 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89 또는 90중량부 포함할 수 있다.

[89] 예를 들면 상기 광경화형 접착제는 에폭시계 화합물과 (메트)아크릴레이트계 화합물의 총합 100 중량부에 대하여 상기 (메트)아크릴레이트계 화합물을 약 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 또는 60중량부 포함할 수 있다.

[90] 예를 들면 상기 광경화형 접착제는 에폭시계 화합물과 (메트)아크릴레이트계 화합물의 총합 100 중량부에 대하여 상기 광산 발생제, 광 증감제 중 1종 이상을 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 또는 10중량부 포함할 수 있다.

[91] 제1접착층(21)은 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물을 약 0.1중량% 내지 약 3.0중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 요오드 용출 억제 효과 및 접착력을 제공할 수 있다. 바람직하게는, 약 0.5중량% 내지 약 1.5중량%로 포함할 수 있고 상기 범위에서 요오드 용출 억제 효과가 더 개선될 수 있다. 예를 들면 제1접착층(21)은 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물을 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9 또는 3.0 중량%로 포함될 수 있다.

[92] 제1접착층(21)은 두께가 약 0㎛ 초과 약 50㎛ 이하, 구체적으로 약 1㎛ 내지 약

50㎛, 약 1㎛ 내지 약 30㎛가 될 수 있다. 상기 범위에서, 광학 적층체의 박형화 효과를 얻을 수 있다. 예를 들면 제1접착층(21)은 두께가 약 0.01, 0.05, 0.1, 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 또는 50㎛가 될 수 있다.

[93] 제1위상차층(22)은 외광이 편광자를 통과한 후 출사되는 선편광을 원편광시킴으로써 외광에 대한 반사를 막아 화면 품질을 좋게 할 수 있다.

[94] 일 구체예에서, 제1 위상차층은 파장 550nm에서 면내 위상차(Re)가 약 100nm 내지 약 220nm, 구체적으로 약 100nm 내지 약 180nm, 예를 들면 λ/4 위상차를 가질 수 있다. 상기 범위에서, 외광에 대한 반사율을 낮추어 화면 품질 개선 효과를 얻을 수 있다. 예를 들면 제1 위상차층은 파장 550nm에서 면내 위상차(Re)가 약 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219 또는 220nm 일 수 있다.

[95] 다른 구체예에서, 제1 위상차층은 파장 550nm에서 면내 위상차(Re)가 약 225nm 내지 약 350nm, 구체적으로 약 225nm 내지 약 300nm, 예를 들면 λ/2 위상차를 가질 수 있다. 상기 범위에서, 외광에 대한 반사율을 낮추어 화면 품질 개선 효과를 얻을 수 있다. 예를 들면 제1 위상차층은 파장 550nm에서 면내 위상차(Re)가 약 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349 또는 350nm일 수 있다.

[96] 본 명세서에서 '면내 위상차(Re)'는 Re = (nx - ny) x d(nx, ny는 각각 위상차층의 지상축(slow axis) 방향, 진상축(fast axis) 방향의 굴절률, d는 위상차층의 두께(단위: nm))으로 계산될 수 있다.

[97] 제1 위상차층(22)은 두께가 약 0.1㎛ 내지 약 30㎛, 예를 들면 약 1㎛ 내지 약 10㎛가 될 수 있다. 상기 범위에서, 광학 적층체를 박형화시키고, 목표로 하는 위상차를 구현할 수 있다. 예를 들면 제1 위상차층(22)은 두께가 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19,

20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 또는 30㎛가 될 수 있다.

[98] 제1 위상차층(22)은 필름 또는 코팅층이 될 수 있다. 광학 적층체의 박형화 효과를 위해, 제1 위상차층(22)은 코팅층이 될 수 있다.

[99] 필름 형태의 제1 위상차층은 당업자에게 통상적으로 알려진 수지로부터 제조될 수 있다. 예를 들면 제1위상차층은 트리아세틸셀룰로스(TAC) 등을 포함하는 셀룰로스 에스테르계 수지, 비정성 환상 폴리올레핀 등을 포함하는 고리형 폴리올레핀(COP)계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 등을 포함하는 폴리에스테르계 수지, 폴리에테르술폰계 수지, 폴리술폰계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 비환형-폴리올레핀계 수지, 폴리메틸메타아크릴레이트 수지 등을 포함하는 폴리아크릴레이트계 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 폴리염화비닐계 수지, 폴리염화비닐리덴계 수지 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 또는 제1위상차층은 액정 조성물로 형성된 액정 필름일 수 있다.

[100] 코팅층 형태의 제1 위상차층은 비 액정성으로 열 경화성 또는 활성 에너지선 경화성 조성물로 형성된 코팅층 또는 액정 조성물로 형성된 코팅층을 포함할 수 있다.

[101] 바람직하게는, 제1 위상차층은 액정 조성물로 형성된 코팅층 또는 액정 필름이 됨으로써 편광판의 박형화 효과 및 제조 용이성과 요오드의 용출을 더 억제하는 효과를 얻을 수 있다.

[102] 일 구체예에서, 제1 위상차층은 액정 화합물을 함유하는 조성물을 코팅하고 경화시켜 형성되며, 액정 화합물은 배향됨으로써 상술 면내 위상차를 구현할 수 있다. 액정 화합물은 액정성을 부여할 수 있는 방향족 환 및 중합성 관능기로 구성되는 유닛을 포함하는, 고분자, 올리고머 또는 모노머일 수 있다. 상기 중합성 관능기는 (메트)아크릴로일기, 에폭시기 또는 비닐 에테르기 등으로서 열 또는 광에 의해 경화되어 제1 위상차층의 강도를 높일 수도 있다. 상기 조성물은 레벨링제, 중합개시제, 배향 보조제, 열안정제, 윤활제, 가소제, 대전방지제 등의 첨가제를 더 포함할 수도 있고, 이들 상세 종류는 당업자에게 알려진 바를 참조한다.

[103] 도 1은 제1 위상차층이 단일층의 필름 또는 코팅층인 경우를 나타낸 것이다. 그러나, 제1위상차층은 2개 이상의 필름 또는 코팅층이 적층된 적층체일 수도 있다. 이에 대해서는 하기에서 보다 상세하게 설명된다.

[104] 점착층(23)은 적층체를 피착체 예를 들면 디스플레이 패널, 터치 패널 등에 점착시킬 수 있다.

[105] 점착층(23)은 두께가 약 0㎛ 초과 약 50㎛ 이하, 구체적으로 약 1㎛ 내지 약 50㎛가 될 수 있다. 상기 범위에서, 광학 적층체에 사용될 수 있다. 예를 들면 점착층(23)은 두께가 약 0.01, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50㎛가 될

수 있다.

[106] 점착층(23)은 (메트)아크릴계, 에폭시계, 실리콘계, 우레탄계 등의 점착 수지를 포함하는 점착층용 조성물로 형성될 수 있다. 바람직하게는, 점착층은 (메트)아크릴계 점착제로 형성됨으로써 요오드 용출량 감소에 도움을 줄 수 있다.

[107] 적층체(20)는 티오설페이트 음이온($S_2O_3^{2-}$) 함유 염 또는 그의 수화물에 추가로 에스테르계 가소제를 더 포함할 수 있다.

[108] 에스테르계 가소제는 요오드 용출량을 낮춤으로써 광학 적층체의 신뢰성을 더 높일 수 있다. 따라서, 에스테르계 가소제는 동일한 함량으로 요오드 용출량을 낮추는데 티오설페이트 음이온($S_2O_3^{2-}$) 함유 염 또는 그의 수화물의 사용량을 줄일 수 있다.

[109] 에스테르계 가소제는 적층체 중 약 0.1중량% 내지 약 15.0중량%, 구체적으로 약 3.0중량% 내지 약 10.0중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 요오드 용출량 저감 효과 및 고온고습 내구성 개선 효과를 얻을 수 있다. 예를 들면 상기 에스테르계 가소제는 적층체 중 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 또는 15 중량% 포함될 수 있다.

[110] 에스테르계 가소제는 티오설페이트 음이온($S_2O_3^{2-}$) 함유 염 또는 그의 수화물 대비 적층체 중 동일 위치 또는 다른 위치에 포함될 수 있으나 동일 위치에 포함됨으로써 요오드 용출량을 저감시키는 효과를 상승시킬 수 있다. 에스테르계 가소제는 제1접착층, 제1위상차층, 점착층 중 1종 이상에 포함될 수 있고, 바람직하게는 제1접착층에 포함될 수 있다.

[111] 에스테르계 가소제는 탄소수 6 내지 탄소수 18의 일 염기산 또는 다 염기산과 탄소수 3 이상 18 이하의 분지형 알코올의 에스테르, 탄소수 14 내지 18의 불포화 지방산 또는 분지산과 4가 이하의 알코올과의 에스테르, 탄소수 6 내지 10의 일 염기산 또는 다 염기산과 폴리알킬렌글리콜과의 에스테르를 들 수 있다.

[112] 에스테르계 가소제는 하기 화학식 1의 에스테르기를 가질 수 있다:

[113] [화학식 1]

[114] *-O-C(=O)-X-$CH(CH_3)_2$

[115] (상기 화학식 1에서,

[116] *은 원소의 연결 부위, X는 단일 결합 또는 2가 유기기이다).

[117] 일 구체예에서, X는 직선형의 탄소수 6 내지 18의 알킬렌기이다.

[118] 예를 들면 에스테르계 가소제는 트리메틸 펜타닐 디이소부티레이트, 이소프로필 미리스테이트, 이소프로필 팔미테이트, 이소트리데실 이소노나노에이트, 1,2-사이클로헥산 디카르복실산 디이소노닐 에스테르, 이소스테아릴 팔미테이트, 이소스테아릴 라우레이트, 디이소스테아릴 아디페이트, 디이소세틸 세바케이트 중 1종 이상을 들 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.

[119] 에스테르계 가소제는 접착층 중 약 0.1중량% 내지 약 15.0중량%, 구체적으로

약 3.0중량% 내지 약 10.0중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 요오드 용출량 저감 효과 및 고온고습 내구성 개선 효과를 얻을 수 있다. 예를 들면 상기 에스테르계 가소제는 상기 접착층 중 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 또는 15 중량% 포함될 수 있다.

[120] **제1보호층**

[121] 제1보호층(30)은 편광자의 상부면에 적층되어, 편광자를 보호하고, 광학 적층체의 기계적 강도를 높이거나 광학 적층체에 추가적인 기능을 제공할 수 있다.

[122] 제1보호층(30)은 광학적으로 투명한, 보호 필름 또는 보호 코팅층을 포함할 수 있다.

[123] 보호 필름은 광학적으로 투명한 수지를 용융 및 압출하는 공정에 의해 형성된 필름을 포함할 수 있다. 필요할 경우에는 상기 공정은 연신 공정을 더 포함할 수도 있다. 상기 수지는 트리아세틸셀룰로스 등을 포함하는 셀룰로스 에스테르계 수지, 비정성 환상 폴리올레핀(cyclic olefin polymer, COP) 등을 포함하는 고리형 폴리올레핀계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 등을 포함하는 폴리에스테르계 수지, 폴리에테르술폰계 수지, 폴리술폰계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 비환형-폴리올레핀계 수지, 폴리메틸메타아크릴레이트 수지 등을 포함하는 폴리아크릴레이트계 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 폴리염화비닐계 수지, 폴리염화비닐리덴계 수지 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[124] 보호 코팅층은 활성 에너지선 경화형 또는 열 경화형 조성물로 형성된 코팅층을 포함할 수 있다. 예를 들면, 보호 코팅층은 (메트)아크릴레이트계 화합물, 에폭시계 화합물 중 1종 이상과 광산 발생제, 광증감제 중 1종 이상을 포함할 수 있다.

[125] 제1보호층(30)의 두께는 약 5㎛ 내지 약 200㎛, 구체적으로 약 20㎛ 내지 약 40㎛가 될 수 있다. 상기 범위에서, 편광판에 사용될 수 있다. 예를 들면 제1보호층(30)은 두께가 약 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150, 155, 160, 165, 170, 175, 180, 185, 190, 195 또는 200㎛가 될 수 있다.

[126] 제1보호층(30)은 접착층에 의해 편광자에 적층될 수 있다. 제1보호층(30)의 상부면에는 기능성 코팅층, 예를 들면 하드코팅층, 내지문성층, 반사방지층, 저반사층 등이 더 형성될 수 있다.

[127] 적층체(20)는 제1 접착층(21)과 제1 위상차층(22) 사이에 제2위상차층, 제2접착층 중 1종 이상을 더 포함할 수 있다. 이 경우, 티오설페이트 음이온 함유 염 또는 그의 수화물은 제1접착층(21), 제1위상차층(22), 제2위상차층,

제2접착층, 점착층(23) 중 1종 이상에 포함될 수 있다.

[128] 일 구체예에서, 적층체는 제1접착층, 제1위상차층, 제2접착층, 제2위상차층 및 점착층의 순서로 적층된 구조일 수 있다. 다른 구체예에서, 적층체는 제1접착층, 제1위상차층, 제2위상차층 및 점착층의 순서로 적층된 구조일 수 있다.

[129] 제2위상차층은 외광이 편광자를 통과한 후 출사되는 선편광을 원편광시킴으로써 외광에 대한 반사를 막아 화면 품질을 좋게 할 수 있다.

[130] 일 구체예에서, 제2 위상차층은 파장 550nm에서 면내 위상차(Re)가 약 100nm 내지 약 220nm, 구체적으로 약 100nm 내지 약 180nm, 예를 들면 λ/4 위상차를 가질 수 있다. 상기 범위에서, 외광에 대한 반사율을 낮추어 화면 품질 개선 효과를 얻을 수 있다. 예를 들면 제2 위상차층은 파장 550nm에서 면내 위상차(Re)가 약 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219 또는 220nm 일 수 있다.

[131] 다른 구체예에서, 제2위상차층은 파장 550nm에서 면내 위상차(Re)가 225nm 내지 350nm, 구체적으로 225nm 내지 300nm, 예를 들면 λ/2 위상차를 가질 수 있다. 상기 범위에서, 외광에 대한 반사율을 낮추어 화면 품질 개선 효과를 얻을 수 있다. 예를 들면 제2 위상차층은 파장 550nm에서 면내 위상차(Re)가 약 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349 또는 350nm일 수 있다.

[132] 본 명세서에서 '면내 위상차(Re)'는 Re = (nx - ny) x d(nx, ny는 각각 위상차층의 지상축(slow axis) 방향, 진상축(fast axis) 방향의 굴절률, d는 위상차층의 두께(단위: nm))으로 계산될 수 있다.

[133] 제2 위상차층은 제1위상차층 대비 동일하거나 다른 두께를 가질 수 있고, 두께가 약 0.1㎛ 내지 약 30㎛, 예를 들면 약 1㎛ 내지 약 10㎛가 될 수 있다. 상기 범위에서, 광학 적층체를 박형화시키고, 목표로 하는 위상차를 구현할 수 있다. 예를 들면 제2 위상차층은 두께가 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28,

29 또는 30㎛가 될 수 있다.

[134] 제2 위상차층은 필름 또는 코팅층이 될 수 있다. 광학 적층체의 박형화 효과를 위해, 제2 위상차층은 코팅층이 될 수 있다.

[135] 필름 형태의 제2 위상차층은 제1 위상차층에서 상술된 수지 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 코팅층 형태의 제1 위상차층은 제1위상차층에서 상술된 비액정성으로 열 경화성 또는 활성 에너지선 경화성 조성물로 형성된 코팅층 또는 액정 조성물로 형성된 코팅층을 포함할 수 있다.

[136] 제2접착층은 제1위상차층과 제2위상차층을 서로 접착시킬 수 있다.

[137] 제2접착층은 수계 접착제 또는 광경화형 접착제로 형성될 수 있다. 바람직하게는 제2접착층은 광경화형 접착제로 형성될 수 있다. 제2접착층이 광경화형 접착제로 형성되고 제2위상차층이 액정 코팅층 또는 액정 필름일 경우 요오드 용출량이 더 감소될 수 있다.

[138] 광경화형 접착제는 에폭시계 화합물, (메트)아크릴레이트계 화합물 중 1종 이상; 및 광산 발생제, 광증감제 중 1종 이상을 포함할 수 있다. 에폭시계 화합물, (메트)아크릴레이트계 화합물, 광산 발생제, 광증감제는 상기에서 설명된 종류 중 1종 이상을 택일하여 사용될 수 있다.

[139] 제2접착층은 제1접착층 대비 동일하거나 다른 두께를 가질 수 있고, 두께가 약 0㎛ 초과 약 50㎛ 이하, 구체적으로 약 1㎛ 내지 약 50㎛, 약 1㎛ 내지 약 30㎛가 될 수 있다. 상기 범위에서, 광학 적층체의 박형화 효과를 얻을 수 있다. 예를 들면 상기 제2접착층은 두께가 약 0.01, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 또는 50㎛가 될 수 있다.

[140] 도 2를 참조하여, 본 발명 다른 실시예의 광학 적층체를 설명한다.

[141] 도 2를 참조하면, 광학 적층체는 편광자(10), 편광자(10)의 하부면에 적층된 적층체(20) 및 편광자(10)의 상부면에 적층된 제1보호층(30)을 포함하고, 편광자(10)와 적층체(20) 사이에 제2 보호층(40)을 더 포함할 수 있다.

[142] 도 2에서 도시된 광학 적층체는 편광자(10)와 적층체(20) 사이에 제2 보호층(40)이 더 포함되는 점을 제외하고는 도 1의 광학 적층체와 실질적으로 동일하다. 따라서, 편광자, 적층체, 제1보호층 등 도 1의 광학 적층체 관련하여 설명된 내용이 도 2에도 실질적으로 동일하게 적용된다. 이에, 이하에서도 제2 보호층(40)에 대해서만 설명한다.

[143] 제2보호층(40)을 더 포함하는 도 2의 광학 적층체는 도 1의 광학 적층체 대비 요오드 용출량이 현저하게 더 감소될 수 있다.

[144] 제2보호층(40)은 편광자(10)의 하부면에 적층되어, 편광자를 보호하고, 광학 적층체의 기계적 강도를 높이거나 광학 적층체에 추가적인 기능을 제공할 수 있다.

[145] 제2보호층(40)은 광학적으로 투명한, 보호 필름 또는 보호 코팅층을 포함할 수

있다.

[146] 보호 필름은 광학적으로 투명한 수지를 용융 및 압출하는 공정에 의해 형성된 필름을 포함할 수 있다. 필요할 경우에는 상기 공정은 연신 공정을 더 포함할 수도 있다. 상기 수지는 트리아세틸셀룰로스 등을 포함하는 셀룰로스 에스테르계 수지, 비정성 환상 폴리올레핀(cyclic olefin polymer, COP) 등을 포함하는 고리형 폴리올레핀계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 등을 포함하는 폴리에스테르계 수지, 폴리에테르술폰계 수지, 폴리술폰계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 비환형-폴리올레핀계 수지, 폴리메틸메타아크릴레이트 수지 등을 포함하는 폴리아크릴레이트계 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 폴리염화비닐계 수지, 폴리염화비닐리덴계 수지 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 트리아세틸셀룰로스 등을 포함하는 셀룰로스 에스테르계 수지 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트 등을 포함하는 폴리에스테르계 수지, 더 바람직하게는 셀룰로스 에스테르계 수지를 포함함으로써 본 발명의 효과를 더 높일 수 있다.

[147] 보호 코팅층은 활성 에너지선 경화형 또는 열 경화형 조성물로 형성된 코팅층을 포함할 수 있다. 예를 들면, 보호 코팅층은 (메트)아크릴레이트계 화합물, 에폭시계 화합물 중 1종 이상과 광산 발생제, 광증감제 중 1종 이상을 포함할 수 있다.

[148] 제2보호층(40)의 두께는 편광자(10)의 두께 대비 크고, 예를 들면 약 10㎛ 초과 약 200㎛ 이하, 구체적으로 약 20㎛ 내지 약 40㎛가 될 수 있다. 상기 범위에서, 편광판에 사용될 수 있고 요오드 용출 억제 효과가 더 개선될 수 있다. 예를 들면 제2보호층(40)의 두께는 약 10.01, 10.05, 10.1, 10.5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150, 155, 160, 165, 170, 175, 180, 185, 190, 195 또는 200㎛가 될 수 있다.

[149] 제2보호층(40)은 접착층에 의해 편광자에 적층될 수 있다. 상기 접착층은 상술한 광경화형 접착제 또는 수계 접착제로 형성될 수 있고, 바람직하게는 광경화형 접착제로 형성될 수 있다. 광경화형 접착제는 상술한 에폭시계 화합물, (메트)아크릴레이트계 화합물 중 1종 이상; 및 광산 발생제, 광증감제 중 1종 이상을 포함할 수 있다. 이때 광경화형 접착제는 티오설페이트 함유 염 또는 그의 수화물을 포함할 수도 있고 포함하지 않을 수도 있다.

[150] 도 2는 티오설페이트 함유 염 또는 그의 수화물이 적층체(20) 중 제1접착층에 포함되는 경우를 나타내었다. 그러나, 티오설페이트 함유 염 또는 그의 수화물은 상술 접착층, 제2보호층, 적층체 중 1종 이상에 포함될 수도 있다.

[151] 이하, 본 발명 일 실시예에 따른 광학표시장치를 설명한다.

[152] 본 발명의 광학표시장치는 본 발명의 광학 적층체를 포함한다. 광학표시장치는 액정표시장치, 발광표시장치 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 발광표시장치는 발광소자로서, 유기 또는 유-무기 발광소자를 포함하고, LED(light emitting diode), OLED(organic light emitting diode), QLED(quantum dot light emitting diode), 형광체 등의 발광 물질을 포함하는 소자를 의미할 수 있다. 일 구체예에서, 광학 적층체는 터치 패널의 일면에 적층될 수 있다.

[153]

발명의 실시를 위한 형태

[154] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 통해 본 발명의 구성 및 작용을 더욱 상세히 설명하기로 한다. 다만, 이는 본 발명의 바람직한 예시로 제시된 것이며 어떠한 의미로도 이에 의해 본 발명이 제한되는 것으로 해석될 수는 없다.

[155] **실시예 1**

[156] **(1)편광자의 제조**

[157] 25℃의 물로 수세한 폴리비닐알코올계 필름(VF-TS#2000, Kuraray社, 두께:20㎛)을 30℃ 물의 팽윤조에서 팽윤 처리하였다. 팽윤조를 통과한 상기 필름을 요오드화칼륨 1mol/ml및 붕산 1중량%를 포함하는 수용액을 함유하는 30℃의 염착조에서 65초 동안 처리하였다. 염착조를 통과한 상기 필름을 붕산 3중량%를 함유하는 60℃ 수용액인 습식 연신조에서 연신비 5.9배로 연신시켰다. 상기 연신조를 통과한 상기 필름을 붕산 3중량%를 함유하는 25℃ 수용액을 함유하는 가교조에서 65초 동안 처리하였다. 가교조를 통과한 상기 필름을 요오드화칼륨 4.5중량%를 함유하는 30℃ 수용액인 보색액을 포함하는 보색조에서 10초 동안 처리하였다. 보색조를 통과한 상기 필름을 수세하고 건조시켜 편광자(두께:7㎛)를 제조하였다.

[158]

[159] **(2)소듐 티오설페이트(sodium thiosulfate) 함유 접착층용 조성물의 제조**

[160] 소듐 티오설페이트 함유 UV 경화형 접착층용 조성물을 제조하였다. 소듐 티오설페이트(고상) 0.8중량부, 에폭시계 화합물로 Celloxide 2021P(Daicel社, 지환족 에폭시계 화합물) 67중량부, (메타)아크릴레이트계 화합물로 DA-141(2-하이드록시-3-페녹시프로필 아크릴레이트, Nagase Chemtex社) 29.2중량부, 광산 발생제로 디페닐 4-(페닐티오)페닐 술포늄 헥사플루오로포스페이스트(CPI-100P, San-apro社) 3.0중량부를 혼합하여 무용제형 UV 경화형 접착층용 조성물을 제조하였다. 상기 조성물 중 소듐 티오설페이트는 0.8중량%로 포함된다.

[161]

[162] **(2)편광판의 제조**

[163] 상기 제조한 편광자의 상부면에 상부 보호층으로 사이클로 올레핀 폴리머 필름(COP25CM-HC, 코니카 미놀타社, 두께:28㎛)을 광경화형 접착제로

접착시켰다. 상기 편광자의 하부면에 하부 보호층으로 트리아세틸세룰로스 필름(KC2CT1W, 코니카 미놀타, 두께:20㎛)을 광경화형 접착제로 접착시켰다. 상기 하부 보호층의 하부면에 상기 제조한 소듐 티오설페이트 함유 접착층용 조성물을 소정의 두께로 도포하고, 액정 위상차 필름의 적층체(QLAA-388과 QLAB-318이 적층된 적층체, 후지 필름, 두께:7㎛), 점착층(아크릴계 점착층, 두께: 15㎛)을 순차적으로 적층시켜, 상부 보호층 - 편광자 - 하부 보호층 - 접착층 - 액정 위상차 필름의 적층체 - 점착층의 순서로 적층된 광학 적층체를 제조하였다.

[164]

[165] **실시예 2**

[166] 실시예 1에서 하부 보호층을 포함시키지 않은 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로, 상부 보호층 - 편광자 - 접착층 - 액정 위상차 필름의 적층체 - 점착층의 순서로 적층된 광학 적층체를 제조하였다.

[167]

[168] **실시예 3**

[169] 실시예 1에서 연신비를 변경시켜 편광자의 두께를 변경시킨 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로, 상부 보호층 - 편광자 - 하부 보호층 - 접착층 - 액정 위상차 필름의 적층체 - 점착층의 순서로 적층된 광학 적층체를 제조하였다.

[170]

[171] **실시예 4**

[172] 소듐 티오설페이트 및 에스테르계 가교제 함유 UV 경화형 접착층용 조성물을 제조하였다. 구체적으로, 소듐 티오설페이트(고상) 0.8중량부, 에스테르계 가소제(TXIB, 이스트만 케미칼社, 트리메틸 펜타닐 디이소부티레이트) 6.5중량부, 에폭시계 화합물로 Celloxide 2021P(Daicel社, 지환족 에폭시계 화합물) 64중량부, (메타)아크릴레이트계 화합물로 DA-141(2-하이드록시-3-페녹시프로필 아크릴레이트, Nagase Chemtex) 25.7중량부, 광산 발생제로 디페닐 4-(페닐티오)페닐 술포늄헥사플루오로포스페이스트(CPI-100P, San-apro社) 3.0중량부를 혼합하여 무용제형 UV 경화형 접착층용 조성물을 제조하였다. 상기 조성물 중 소듐 티오설페이트는 0.8중량%, 에스테르계 가교제는 6.5중량%로 포함된다.

[173]

[174] **비교예 1**

[175] 에폭시계 화합물로 Celloxide 2021P(Daicel社, 지환족 에폭시계 화합물) 67중량부, (메타)아크릴레이트계 화합물로 DA-141(2-하이드록시-3-페녹시프로필 아크릴레이트, Nagase Chemtex社) 30중량부, 광산 발생제로 디페닐 4-(페닐티오)페닐 술포늄헥사플루오로포스페이스트(CPI-100P, San-apro) 3.0중량부를 혼합하여 소듐 티오설페이트를 함유하지 않는 무용제형 UV 경화형 접착층용 조성물을

제조하였다. 제조한 조성물을 사용하여 실시예 1에서, 상부 보호층 - 편광자 - 접착층 - 액정 위상차 필름의 적층체 - 점착층의 순서로 적층시킨 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 광학 적층체를 제조하였다.

[176]

[177] **비교예 2**

[178] 비교예 1과 동일한 방법으로 소듐 티오설페이트를 함유하지 않는 무용제형 UV 경화형 접착층용 조성물을 제조하였다. 제조한 조성물을 사용하여 실시예 1에서, 상부 보호층 - 편광자 - 하부 보호층 - 접착층 - 액정 위상차 필름의 적층체 - 점착층의 순서로 적층시킨 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 광학 적층체를 제조하였다.

[179]

[180] **비교예 3**

[181] 비교예 1과 동일한 방법으로 소듐 티오설페이트를 함유하지 않는 무용제형 UV 경화형 접착층용 조성물을 제조하였다. 실시예 1에서의 편광자의 제조 방법을 참고하여 두께 12㎛의 편광자를 제조하였다. 제조한 편광자 및 상기 제조한 접착층용 조성물을 사용하여 실시예 1에서, 상부 보호층 - 편광자 - 하부 보호층 - 접착층 - 액정 위상차 필름의 적층체 - 점착층의 순서로 적층시킨 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 광학 적층체를 제조하였다.

[182]

[183] 실시예와 비교예에서 제조한 편광판에 대해 하기 물성을 평가하고, 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다. 하기 표 1에서 "-"는 해당 성분 또는 해당 층이 포함되지 않는 것을 의미한다.

[184] (1)편광도(단위: %): 편광판에 대해 편광도 측정기 V7100(JASCO社)을 사용해서 편광도를 측정하였다.

[185] (2)요오드 용출량(단위: mg/kg): 편광판을 길이 x 폭 50mm x 50mm의 크기로 절단하고, 상기 편광판 중 점착층의 면에 동일 크기의 트리아세틸셀룰로스 필름(KC2CT1W, 코니카 미놀타, 두께:20㎛)을 합지하여 시편을 제조하였다. 제조한 시편을 60℃ 및 95% 상대습도에서 500시간 동안 방치하였다. 이를 통해 편광자의 하부면으로부터 트리아세틸셀룰로스 필름까지 요오드가 이동되며 이동된 요오드는 트리아세틸세룰로스 필름에 흡수된다. 상기 시편으로부터 트리아세틸세룰로스 필름을 취하고 그 무게를 0.1mg 수준까지 측정한다. 취한 트리아세틸셀룰로스 필름을 25℃에서 N-메틸-2-피롤리돈(NMP)에 필름 무게의 약 100배로 희석시켜 필름을 완전히 녹인 다음 유도 결합 플라즈마 질량 분석기 ICP-MS DRC II(PerkinElmer社)로 분석하여 요오드 총량을 분석하였다.

[186] [표1]

		실시예				비교예		
		1	2	3	4	1	2	3
두께 (㎛)	상부 보호층	28	28	28	28	28	28	28
	편광자	7	7	10	7	7	7	12
	하부 보호층	20	-	20	20	-	20	20
	접착층	2	2	2	2	2	2	2
	액정 위상차 필름의 적층체	7	7	7	7	7	7	7
	점착층	15	15	15	15	15	15	15
접착층 (wt%)	소듐 티오설페이트	0.8	0.8	0.8	0.8	-	-	-
	에스테르계 가소제	-	-	-	6.5	-	-	-
편광도		99.993	99.992	99.993	99.995	99.983	99.983	99.993
요오드 용출량		3.4	6.8	2.3	1.2	300.0	150.0	5.5

[187] 상기 표 1에서와 같이, 본 발명의 편광판은 티오설페이트 음이온 함유 염을 포함함으로써 두께 10㎛ 이하이면서 고 편광도를 갖는 편광자를 포함함에도 불구하고 요오드 용출량을 10mg/kg 이하로 제어하였다. 특히, 편광자와 접착층 사이에 보호층을 구비하는 실시예 1, 실시예 3은 실시예 2 대비 요오드 용출량을 억제하는 효과가 현저하게 우수하였다.

[188] 반면에, 티오설페이트 음이온 함유 염을 포함하지 않고 두께 10㎛ 이하이면서 고 편광도를 갖는 편광자를 포함하는 비교예 1, 비교예 2는 요오드 용출량이 10mg/kg를 현저하게 초과하였다. 고 편광도를 갖지만 두께 10㎛를 초과하는 편광자를 구비하는 비교예 3은 티오설페이트 음이온 함유 염을 포함하지 않아도 요오드 용출량이 10mg/kg 이하가 됨을 확인하였다. 이것은 요오드 용출량이 두께 10㎛ 이하이면서 고 편광도를 갖는 편광자를 포함하는 편광판에서 문제가 됨을 의미한다.

[189]

[190] 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.

청구범위

[청구항 1] 편광자 및 상기 편광자의 하부면에 적층된 적층체를 포함하고,
상기 편광자는 두께가 약 10㎛ 이하이고,
상기 적층체는 접착층, 위상차층, 점착층 중 1종 이상을 포함하고,
상기 적층체는 티오설페이트 음이온($S_2O_3^{2-}$) 함유 염 또는 그의 수화물을 포함하는 것인, 광학 적층체.

[청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 광학 적층체는 편광도가 약 99% 이상인 것인, 광학 적층체.

[청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 티오설페이트 음이온 함유 염은 소듐 티오설페이트($Na_2S_2O_3$)를 포함하는 것인, 광학 적층체.

[청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 티오설페이트 음이온($S_2O_3^{2-}$) 함유 염 또는 그의 수화물은 상기 적층체 중 약 0.1중량% 내지 약 5.0중량%로 포함되는 것인, 광학 적층체.

[청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 적층체는 두께가 약 60㎛ 이하인 것인, 광학 적층체.

[청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 적층체는 상기 편광자로부터 순차적으로 적층된 상기 접착층, 상기 위상차층 및 상기 점착층을 포함하고,
상기 접착층은 상기 티오설페이트 음이온($S_2O_3^{2-}$) 함유 염 또는 그의 수화물을 포함하는 것인, 광학 적층체.

[청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 접착층은 광경화형 접착제로 형성되는 것인, 광학 적층체.

[청구항 8] 제6항에 있어서, 상기 위상차층은 액정 코팅층 또는 액정 필름을 포함하는 것인, 광학 적층체.

[청구항 9] 제1항에 있어서, 상기 적층체는 에스테르계 가소제를 더 포함하는 것인, 광학 적층체.

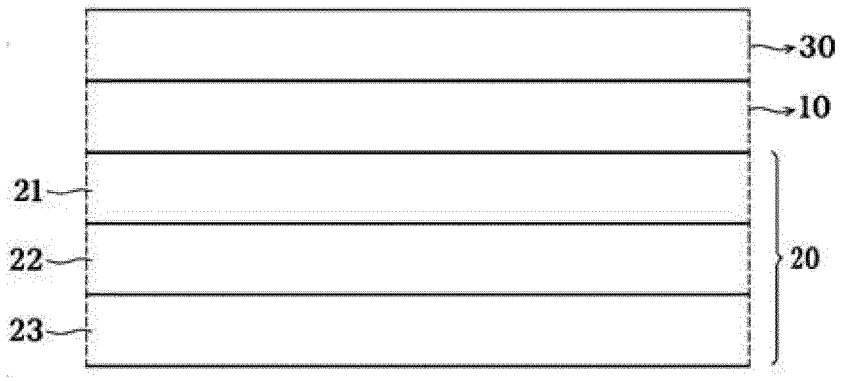
[청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 에스테르계 가소제는 상기 적층체 중 약 0.1중량% 내지 약 15.0중량%로 포함되는 것인, 광학 적층체.

[청구항 11] 제6항에 있어서, 상기 편광자와 상기 접착층 사이에 보호층이 더 적층된 것인, 광학 적층체.

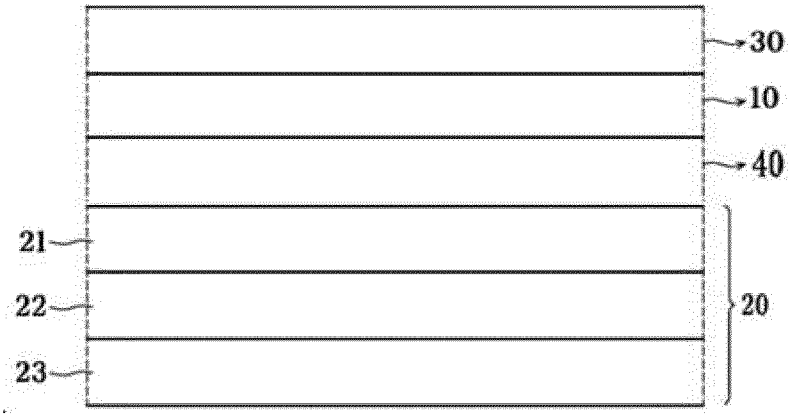
[청구항 12] 제11항에 있어서, 상기 보호층은 셀룰로스 에스테르계 수지 또는 폴리에스테르계 수지로 된 필름을 포함하는 것인, 광학 적층체.

[청구항 13] 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항의 광학 적층체를 포함하는 것인, 광학표시장치.

[도1]



[도2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2021/019185

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/30(2006.01)i; **G02B 1/04**(2006.01)i; **C08J 5/18**(2006.01)i; **G02F 1/1335**(2006.01)i; **G02F 1/13363**(2006.01)i; **H01L 27/32**(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)

G02B 5/30(2006.01); B05D 1/26(2006.01); B32B 7/12(2006.01); G02F 1/1335(2006.01); G02F 1/13363(2006.01); G02F 1/1337(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: 편광(polarization), 요오드(iodine), 티오설페이트(thiosulfate), 접착(adhesion), 두께(thickness)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2009-0031219 A (FUJIFILM CORPORATION) 25 March 2009 (2009-03-25) See paragraphs [0002]-[0250] and claims 1 and 9-10.	1-13
A	JP 2006-091613 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 06 April 2006 (2006-04-06) See paragraphs [0103]-[0116] and [0241]-[0255].	1-13
A	KR 10-2013-0019005 A (NITTO DENKO CORPORATION) 25 February 2013 (2013-02-25) See paragraphs [0060]-[0110] and figures 2-4.	1-13
A	KR 10-2017-0083987 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 19 July 2017 (2017-07-19) See paragraphs [0021]-[0061], claims 1 and 7-11 and figures 1-3.	1-13
A	JP 2008-233448 A (KONICA MINOLTA OPTO INC.) 02 October 2008 (2008-10-02) See claims 1-6 and figure 6.	1-13

☐ 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	Date of mailing of the international search report
30 March 2022	**30 March 2022**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2021/019185

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2009-0031219 A	25 March 2009	JP 2009-075476 A	09 April 2009
		JP 4861944 B2	25 January 2012
JP 2006-091613 A	06 April 2006	None	
KR 10-2013-0019005 A	25 February 2013	CN 103080793 A	01 May 2013
		CN 103080793 B	23 April 2014
		CN 103257389 A	21 August 2013
		JP 2012-133308 A	12 July 2012
		JP 2012-185519 A	27 September 2012
		JP 2012-215889 A	08 November 2012
		JP 2013-109354 A	06 June 2013
		JP 5011444 B2	29 August 2012
		JP 5148005 B2	20 February 2013
		JP 5687680 B2	18 March 2015
		KR 10-1253020 B1	15 April 2013
		KR 10-2013-0036755 A	12 April 2013
		TW 201211598 A	16 March 2012
		TW 201314282 A	01 April 2013
		US 2013-0160938 A1	27 June 2013
		US 2013-0216805 A1	22 August 2013
		US 2014-0130955 A1	15 May 2014
		US 9039861 B2	26 May 2015
		US 9169423 B2	27 October 2015
		WO 2012-029471 A1	08 March 2012
KR 10-2017-0083987 A	19 July 2017	CN 105492936 A	13 April 2016
		KR 10-1976932 B1	09 May 2019
		KR 10-2015-0027684 A	12 March 2015
		TW 201514554 A	16 April 2015
		US 10330841 B2	25 June 2019
		US 11009642 B2	18 May 2021
		US 2016-0209568 A1	21 July 2016
		US 2019-0285789 A1	19 September 2019
		WO 2015-030393 A1	05 March 2015
JP 2008-233448 A	02 October 2008	None	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2021/019185

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G02B 5/30(2006.01)i; **G02B 1/04**(2006.01)i; **C08J 5/18**(2006.01)i; **G02F 1/1335**(2006.01)i; **G02F 1/13363**(2006.01)i; **H01L 27/32**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G02B 5/30(2006.01); B05D 1/26(2006.01); B32B 7/12(2006.01); G02F 1/1335(2006.01); G02F 1/13363(2006.01); G02F 1/1337(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: 편광(polarization), 요오드(iodine), 티오설페이트(thiosulfate), 접착(adhesion), 두께(thickness)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2009-0031219 A (후지필름 가부시키가이샤) 2009.03.25 단락 [0002]-[0250] 및 청구항 1, 9-10 참조.	1-13
A	JP 2006-091613 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 2006.04.06 단락 [0103]-[0116], [0241]-[0255] 참조.	1-13
A	KR 10-2013-0019005 A (닛토덴코 가부시키가이샤) 2013.02.25 단락 [0060]-[0110] 및 도면 2-4 참조.	1-13
A	KR 10-2017-0083987 A (삼성에스디아이 주식회사) 2017.07.19 단락 [0021]-[0061], 청구항 1, 7-11 및 도면 1-3 참조.	1-13
A	JP 2008-233448 A (KONICA MINOLTA OPTO INC.) 2008.10.02 청구항 1-6 및 도면 6 참조.	1-13

☐ 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	국제조사보고서 발송일
2022년03월30일(30.03.2022)	**2022년03월30일(30.03.2022)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 **+82-42-481-8578**

심사관

박혜련

전화번호 **+82-42-481-3463**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2021/019185

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2009-0031219 A	2009/03/25	JP 2009-075476 A	2009/04/09
		JP 4861944 B2	2012/01/25
JP 2006-091613 A	2006/04/06	없음	
KR 10-2013-0019005 A	2013/02/25	CN 103080793 A	2013/05/01
		CN 103080793 B	2014/04/23
		CN 103257389 A	2013/08/21
		JP 2012-133308 A	2012/07/12
		JP 2012-185519 A	2012/09/27
		JP 2012-215889 A	2012/11/08
		JP 2013-109354 A	2013/06/06
		JP 5011444 B2	2012/08/29
		JP 5148005 B2	2013/02/20
		JP 5687680 B2	2015/03/18
		KR 10-1253020 B1	2013/04/15
		KR 10-2013-0036755 A	2013/04/12
		TW 201211598 A	2012/03/16
		TW 201314282 A	2013/04/01
		US 2013-0160938 A1	2013/06/27
		US 2013-0216805 A1	2013/08/22
		US 2014-0130955 A1	2014/05/15
		US 9039861 B2	2015/05/26
		US 9169423 B2	2015/10/27
		WO 2012-029471 A1	2012/03/08
KR 10-2017-0083987 A	2017/07/19	CN 105492936 A	2016/04/13
		KR 10-1976932 B1	2019/05/09
		KR 10-2015-0027684 A	2015/03/12
		TW 201514554 A	2015/04/16
		US 10330841 B2	2019/06/25
		US 11009642 B2	2021/05/18
		US 2016-0209568 A1	2016/07/21
		US 2019-0285789 A1	2019/09/19
		WO 2015-030393 A1	2015/03/05
JP 2008-233448 A	2008/10/02	없음	