

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 9 월 17 일 (17.09.2020) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호
WO 2020/184862 A1

- (51) 국제특허분류: *G02B 5/30* (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/002483
- (22) 국제출원일: 2020 년 2 월 20 일 (20.02.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2019-0028393 2019 년 3 월 12 일 (12.03.2019) KR
- (71) 출원인: 삼성에스디아이 주식회사 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) [KR/KR]; 17084 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 정리라 (JUNG, Ri Ra); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 이정균 (LEE, Jeong Kyun); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 김윤정 (KIM, Yoon Jung); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 백일웅 (BAEK, Il Woong); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 신동윤 (SHIN, Dong Yoon); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 정연주 (JUNG, Yeon Ju); 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, 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.

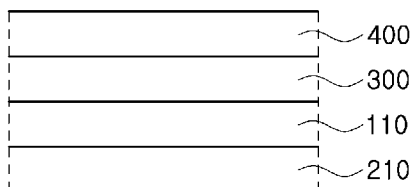
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: POLARIZING PLATE AND OPTICAL DISPLAY DEVICE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 편광판 및 이를 포함하는 광학표시장치



(57) Abstract: Provided are a polarizing plate and an optical display device including same, the polarizing plate comprising: a polarizer; and a first phase difference layer and a second phase difference layer successively laminated on the lower surface of the polarizer, wherein: the first phase difference layer has normal wavelength dispersion properties and has a refractive index relation of equation 5; the second phase difference layer has normal wavelength dispersion properties and has a refractive index relation of equation 8; the slow axis direction of the first phase difference layer is oriented in a direction inclined to the widthwise direction of a laminate of the first phase difference layer and the second phase difference layer; and the polarizer has a degree of polarization of 99% or greater and a single beam transmittance (Ts) of 44% or greater.

(57) 요약서: 편광판; 및 상기 편광판의 하부면에 순차적으로 적층된 제1 위상차층, 제2 위상차층을 포함하고, 상기 제1 위상차층은 정과장 분산성이고, 식 5의 굴절률 관계를 가지며, 상기 제2 위상차층은 정과장 분산성이고, 식 8의 굴절률 관계를 가지며, 상기 제1 위상차층은 상기 제1 위상차층의 지상축 방향이 상기 제1 위상차층과 상기 제2 위상차층의 적층체의 폭 방향 대비 경사 방향으로 배향되고, 상기 편광판은 편광도가 99% 이상, 싱글 광 투과율(Ts)이 44% 이상인 것인, 편광판 및 이를 포함하는 광학표시장치가 제공된다.

WO 2020/184862 A1

명세서

발명의 명칭: 편광판 및 이를 포함하는 광학표시장치

기술분야

- [1] 본 발명은 편광판 및 이를 포함하는 광학표시장치에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 측면 특히 극각(polar angle, θ) 5° 내지 60° 전체 범위에서 측면 반사율과 정면 반사율을 현저하게 낮출 수 있는 편광판 및 이를 포함하는 광학표시장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 유기 EL 패널은 반사성이 높은 금속 전극층을 포함한다. 따라서, 유기 EL 패널은 외광에 대한 반사로 인하여 시인성이 악화된다. 이러한 시인성 악화는 원 편광판을 유기 EL 패널에 부착함으로써 개선되고 있다.
- [3] 원 편광판은 일반적으로 1/4 위상판을 편광자에 합지함으로써 제조된다. COP(cyclic olefin polymer)계 수지의 위상차판은 위상차값이 측정 광의 파장에 의존하지 않고 거의 일정한 이른바 플랫한 파장 분산 특성을 갖기 때문에 적용 시 우수한 반사 색상이 얻어지지 않는다는 문제가 있다. 상기 플랫 파장 분산성의 단점을 개선하기 위하여 위상차값이 측정 광의 파장에 따라 커지는 역 파장 분산성을 갖는 PC(폴리카보네이트)계 수지의 위상차 필름을 포함하는 원편광판이 제안되고 있다. 그러나 이러한 원 편광판은 정면 방향의 외광 반사 및 반사 색상은 크게 개선되나 패널을 경사 방향에서 본 경우 정면 방향의 색상과는 상이한 색상이 얻어져 색상차 문제가 발생한다.
- [4] 본 발명의 배경 기술은 한국공개특허 제10-2016-0107114호 등에 개시되어 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명의 목적은 측면 반사율을 현저하게 낮추는 편광판을 제공하는 것이다.
- [6] 본 발명의 다른 목적은 박형화 효과 및 공정성 개선 효과를 갖는 편광판을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 일 관점은 편광판이다.
- [8] 1.편광판은 편광자; 및 상기 편광자의 하부면에 순차적으로 적층된 제1위상차층, 제2위상차층을 포함하고,
- [9] 상기 제1위상차층은 정파장 분산성이고, 하기 식 5의 굴절률 관계를 가지며:
- [10] [식 5]
- [11] $n_x > n_y \approx n_z$
- [12] (상기 식 5에서, 상기 n_x , n_y , n_z 는 각각 파장 550nm에서 제1위상차층의 지상축 방향, 진상축 방향, 두께 방향 굴절률이다),

- [13] 상기 제2위상차층은 정파장 분산성이고, 하기 식 8의 굴절률 관계를 가지며:
- [14] [식 8]
- [15] $n_x \approx n_z > n_y$
- [16] (상기 식 8에서, n_x , n_y , n_z 는 각각 파장 550nm에서 제2위상차층의 지상축 방향, 진상축 방향, 두께 방향 굴절률이다),
- [17] 상기 제1위상차층은 상기 제1위상차층의 지상축 방향이 상기 제1위상차층과 상기 제2위상차층의 적층체의 폭 방향(TD, transverse direction) 대비 경사 방향으로 배향되고, 상기 제1위상차층과 상기 제2위상차층의 적층체는 역파장 분산성이고, 상기 편광자는 편광도가 99% 이상, 싱글 광 투과율(Ts)이 44% 이상이다.
- [18] 2.1에서, 상기 제1위상차층과 상기 제2위상차층의 적층체는 1매형의 필름일 수 있다.
- [19] 3.1-2에서, 상기 제1위상차층과 상기 제2위상차층의 적층체는 파장 550nm에서 면내 위상차(Re)가 140nm 내지 200nm가 될 수 있다.
- [20] 4.1-3에서, 상기 제1위상차층과 상기 제2위상차층의 적층체는 하기 식 1과 하기 식 2를 만족할 수 있다:
- [21] [식 1]
- [22] $0.8 \leq \text{Re}(450)/\text{Re}(550) < 1.0$
- [23] [식 2]
- [24] $1.0 < \text{Re}(650)/\text{Re}(550) \leq 1.2$
- [25] (상기 식 1, 식 2에서, $\text{Re}(450)$, $\text{Re}(550)$, $\text{Re}(650)$ 은 각각 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체의 파장 450nm, 550nm, 650nm에서의 면내 위상차).
- [26] 5.1-4에서, 상기 제1위상차층의 지상축 방향은 상기 제1위상차층과 상기 제2위상차층의 적층체의 TD 대비 $70^\circ \pm 10^\circ$ 가 될 수 있다.
- [27] 6.1-5에서, 상기 제2위상차층의 지상축 방향은 상기 제1위상차층과 상기 제2위상차층의 적층체의 TD 대비 $0^\circ \pm 20^\circ$ (단, 0° 는 제외함)이 될 수 있다.
- [28] 7.1-6에서, 상기 편광자의 흡수축에 대한 상기 제1위상차층의 지상축 방향이 이루는 각도는 10° 내지 30° 가 될 수 있다.
- [29] 8.1-7에서, 상기 편광자의 흡수축에 대한 상기 제2위상차층의 지상축 방향이 이루는 각도는 70° 내지 90° 가 될 수 있다.
- [30] 9.1-8에서, 상기 제1위상차층은 포지티브 A 위상차층이고, 상기 제2위상차층은 네가티브 A 위상차층일 수 있다.
- [31] 10.1-9에서, 상기 제1위상차층은 노르보르넨 중합체 등의 시클릭올레핀폴리머; 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르; 폴리비닐알코올; 폴리염화비닐; 폴리아릴술폰; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀; 폴리아릴레이트; 막대형 액정 폴리머 중 1종 이상을 포함하는 필름을 포함할 수 있다.
- [32] 11.1-10에서, 상기 제2위상차층은 스티렌 또는 스티렌 유도체의 단독 중합체,

스티렌 또는 스티렌 유도체와 공단량체 간의 공중합체를 포함하는 폴리스티렌계 중합체, 폴리아크릴로니트릴 중합체, 폴리메틸메타아크릴레이트 공중합체, 셀룰로스 에스테르 등의 셀룰로스계 공중합체 중 1종 이상을 포함하는 코팅층을 포함할 수 있다.

- [33] 12.1-11에서, 상기 제1위상차층은 파장 550nm에서 면내 위상차가 220nm 내지 280nm이고, 상기 제2위상차층은 파장 550nm에서 면내 위상차가 85nm 내지 145nm가 될 수 있다.
- [34] 13.1-12에서, 상기 편광자는 직교 광 투과율이 0.001% 내지 0.7%일 수 있다.
- [35] 14.1-13에서, 상기 제2위상차층은 상기 제1위상차층에 직접적으로 형성될 수 있다.
- [36] 15.1-14에서, 상기 편광자의 상부면에 보호층이 더 적층될 수 있다.
- [37] 16. 본 발명의 광학표시장치는 본 발명의 편광판을 포함한다.

발명의 효과

- [38] 본 발명은 측면 반사율을 현저하게 낮추는 편광판을 제공하였다.
- [39] 본 발명은 박형화 효과 및 공정성 개선 효과를 갖는 편광판을 제공하였다.

도면의 간단한 설명

- [40] 도 1은 본 발명 일 실시예의 편광판의 단면도이다.
- [41] 도 2는 도 1에서 제1위상차층과 제2위상차층 각각의 지상축 방향을 나타낸 것이다.
- [42] 도 3은 도 1에서 편광자의 흡수축에 대한 제1위상차층과 제2위상차층 각각의 지상축 방향을 나타낸 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [43] 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. 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.
- [44] 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.

- [45] 본 명세서에서 "면내 위상차(Re)"는 하기 식 A로 표시되고, "두께 방향 위상차(Rth)"는 하기 식 B로 표시되고, "이축성 정도(NZ)"는 하기 식 C로 표시된다:
- [46] [식 A]
- [47] $Re = (n_x - n_y) \times d$
- [48] [식 B]
- [49] $Rth = ((n_x + n_y)/2 - n_z) \times d$
- [50] [식 C]
- [51] $NZ = (n_x - n_z)/(n_x - n_y)$
- [52] (상기 식 A 내지 식 C에서, n_x , n_y , n_z 는 측정 파장에서 각각 광학 소자의 지상축(slow axis) 방향, 진상축(fast axis) 방향, 두께 방향의 굴절률이고, d 는 광학 소자의 두께(단위:nm)이다).
- [53] 상기 식 A 내지 식 C에서 "광학 소자"는 제1위상차층, 제2위상차층, 또는 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체를 의미한다. 상기 식 A 내지 식 C에서 "측정 파장"은 파장 450nm, 550nm 또는 650nm를 의미할 수 있다.
- [54] 본 명세서에서 "(메트)아크릴"은 아크릴 및/또는 메타아크릴을 의미한다.
- [55] 본 명세서에서 수치 범위 기재 시 "X 내지 Y"는 X 이상 Y 이하($X \leq$ 그리고 $\leq Y$)를 의미한다.
- [56] 본 명세서에서 수치 범위 기재 시 " $X \pm Y$ "는 " $X + Y$ " 내지 " $X - Y$ "를 의미한다.
- [57] 본 발명의 발명자는 하기 상술되는 제1위상차층에 하기 상술되는 제2위상차층이 형성되어 있는 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체를 편광자의 하부면에 적층시키고 편광자의 편광도와 싱글 광 투과율을 특정 범위로 함으로써, 편광판을 광학표시장치에 적용하였을 때 측면 특히 극각(polar angle, θ) 5° 내지 60° 전체 범위에서 측면 반사율이 현저하게 낮아짐을 확인하고 본 발명을 완성하였다. 본 발명의 발명자는 위상차층의 위상차 조절에서 더욱 나아가 편광자의 편광도와 싱글 광 투과율을 함께 조절함으로써 측면 반사율을 현저하게 낮출 수 있었다.
- [58] 이하, 본 발명의 일 실시예의 편광판을 도 1, 도 2, 도 3을 참고하여 설명한다.
- [59] 도 1을 참고하면, 편광판은 보호층(400), 편광자(300), 제1위상차층(110), 제2위상차층(210)을 포함한다. 편광자(300)의 상부면에 보호층(400)이 적층되고, 편광자(300)의 하부면에 제1위상차층(110), 제2위상차층(210)이 순차적으로 적층된다. 제1위상차층(110), 제2위상차층(210)은 서로 점착층(또는 점착층) 없이 적층된다. 이를 통해 편광판은 박형화 효과를 얻을 수 있다.
- [60] [제1위상차층과 제2위상차층의 적층체]
- [61] 제1위상차층(110)과 제2위상차층(210)의 적층체는 장파장에서 단파장으로 갈수록 면내 위상차 Re가 감소하는 파장 분산성을 나타낸다. 즉, 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체는 역파장 분산성을 나타낸다. 이를 통해, 편광판은 광학표시장치에 적용시 측면에서 화면 품질을 개선할 수 있다. 구체적으로,

제1위상차층과 제2위상차층의 적층체는 하기 식 1과 하기 식 2를 만족할 수 있다:

[62] [식 1]

[63] $0.8 \leq \text{Re}(450)/\text{Re}(550) < 1.0$

[64] [식 2]

[65] $1.0 < \text{Re}(650)/\text{Re}(550) \leq 1.2$

[66] (상기 식 1, 식 2에서, $\text{Re}(450)$, $\text{Re}(550)$, $\text{Re}(650)$ 은 각각 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체의 파장 450nm, 550nm, 650nm에서의 면내 위상차).

[67] 예를 들면, 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체는 $\text{Re}(450)/\text{Re}(550)$ 가 0.8 내지 0.99, 구체적으로 0.81 내지 0.95가 될 수 있다. 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체는 $\text{Re}(650)/\text{Re}(550)$ 가 1.0 초과 1.2 미만, 1.01 내지 1.15, 구체적으로 1.04 내지 1.13이 될 수 있다. 상기 범위에서 화면 품질을 개선할 수 있고, 측면 반사율을 현저하게 낮출 수 있다.

[68] 일 구체예에서, 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체는 파장 550nm에서 면내 위상차가 140nm 내지 200nm(예를 들면 140, 150, 160, 170, 180, 190, 또는 200 nm), 구체적으로 140nm 내지 195nm, 더 구체적으로 140nm 내지 190nm, 더 구체적으로 150nm 내지 190nm가 될 수 있다. 상기 범위에서, 측면 반사율을 낮출 수 있다.

[69] 일 구체예에서, 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체는 파장 450nm에서 면내 위상차가 130nm 내지 190nm, 구체적으로 135nm 내지 185nm, 더 구체적으로 140nm 내지 180nm가 될 수 있다. 상기 범위에서, 상술한 파장 분산성에 도달함으로써 이상적인 원편광 효과를 기대할 수 있고, 디스플레이 패널이 파랗게 보이는 것을 방지하는 효과가 있을 수 있다. 일 구체예에서, 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체는 파장 650nm에서 면내 위상차가 150nm 내지 210nm, 구체적으로 155nm 내지 205nm, 더 구체적으로 160nm 내지 200nm가 될 수 있다. 상기 범위에서, 상술한 파장 분산성에 도달할 수 있고, 디스플레이 패널이 빨갛게 보이는 것을 방지하는 효과가 있을 수 있다.

[70] 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체는 두께가 $0\mu\text{m}$ 초과 $70\mu\text{m}$ 이하, 구체적으로 $5\mu\text{m}$ 내지 $60\mu\text{m}$, 더 구체적으로 $10\mu\text{m}$ 내지 $60\mu\text{m}$ 가 될 수 있다. 상기 범위에서, 편광판에 사용될 수 있다.

[71] 제2위상차층은 제1위상차층에 직접적으로 형성된다. 상기 "직접적으로 형성"은 제2위상차층과 제1위상차층에 임의의 점착층, 점착층 또는 점접착층이 형성되지 않음을 의미한다. 제2위상차층은 제2위상차층용 조성물을 제1위상차층에 도공하고 건조 및/또는 경화시킨 후 연신함으로써 형성된다. 따라서, 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체는 1매형의 단일층의 필름이다. 이를 통해, 본 발명의 편광판은 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체를 편광자에 접착시 롤 투 롤 합지가 가능하므로 공정성을 개선하고 불량 감소로 인한 수율을 향상시킬 수 있다. 제1위상차층과 제2위상차층은 서로 다른

위상차를 갖지만, 직접적으로 형성됨으로써, 편광판의 박형화 효과 및 공정성 개선 효과를 얻는다.

[72] 이하, 제1위상차층과 제2위상차층에 대해 설명한다.

[73] [제1위상차층]

[74] 제1위상차층(110)은 장파장에서 단파장으로 갈수록 면내 위상차가 증가하는 파장 분산성을 나타낸다. 즉, 제1위상차층은 정파장 분산성을 나타낸다. 이와 같이, 편광판은 편광자의 하부면에 정파장 분산성을 갖는 제1위상차층이 형성된 다음에 제1위상차층 하부면에 정파장 분산성을 갖는 제2위상차층이 적층된다. 이를 통해, 편광판은 광학표시장치에 적용시 화면 품질을 개선할 수 있다.

[75] 구체적으로, 제1위상차층은 하기 식 3과 하기 식 4를 만족할 수 있다:

[76] [식 3]

[77] $1.0 < \text{Re}(450)/\text{Re}(550) \leq 1.1$

[78] [식 4]

[79] $0.9 \leq \text{Re}(650)/\text{Re}(550) < 1.0$

[80] (상기 식 3, 식 4에서, $\text{Re}(450)$, $\text{Re}(550)$, $\text{Re}(650)$ 은 각각 제1위상차층의 파장 450nm, 550nm, 650nm에서의 면내 위상차).

[81] 일 구체예에서, 제1위상차층은 $\text{Re}(450)/\text{Re}(550)$ 이 1.0 초과 1.05 이하가 될 수 있다. 일 구체예에서, 제1위상차층은 $\text{Re}(650)/\text{Re}(550)$ 이 0.95 이상 1.0 미만일 수 있다. 상기 범위에서, 정면 및 측면 반사율 감소 효과가 우수할 수 있다.

[82] 일 구체예에서, 제1위상차층은 파장 550nm에서 면내 위상차가 220nm 내지 280nm(예를 들면, 220, 230, 240, 250, 260, 260 또는 280nm), 구체적으로 225nm 내지 275nm, 더 구체적으로 230nm 내지 270nm가 될 수 있다. 상기 범위에서, 측면 반사율을 낮출 수 있다.

[83] 일 구체예에서, 제1위상차층은 파장 450nm에서 면내 위상차가 220nm 내지 280nm(예를 들면, 220, 230, 240, 250, 260, 260 또는 280nm), 구체적으로 225nm 내지 275nm, 더 구체적으로 230nm 내지 270nm가 될 수 있다. 상기 범위에서, 상술한 파장 분산성에 도달할 수 있고, 정면 및 측면 반사율을 낮출 수 있다. 일 구체예에서, 제1위상차층은 파장 650nm에서 면내 위상차가 220nm 내지 280nm, 구체적으로 225nm 내지 275nm, 더 구체적으로 230nm 내지 270nm가 될 수 있다. 상기 범위에서, 상술한 파장 분산성에 도달할 수 있고, 정면 및 측면 반사율을 낮출 수 있다.

[84] 제1위상차층은 하기 식 5의 굴절률 관계를 갖는다: 이를 통해 본 발명의 측면 반사율 저감 효과가 좋아질 수 있다:

[85] [식 5]

[86] $n_x > n_y \approx n_z$

[87] (상기 식 5에서, 상기 n_x , n_y , n_z 는 각각 파장 550nm에서 제1위상차층의 지상축 방향, 진상축 방향, 두께 방향 굴절률이다).

[88] 일 구체예에서, 제1위상차층은 포지티브 A 위상차층이다. 이를 통해, 본 발명의

측면 반사율 저감 효과가 좋아질 수 있다.

- [89] 제1위상차층은 고유 복굴절이 양인 수지를 포함하는 조성물로 형성된 필름을 포함한다. 따라서, 연신 방향의 굴절률이 연신 방향과 직교하는 굴절률 대비 큰 제1위상차층을 용이하게 제조할 수 있다.
- [90] 고유 복굴절이 양인 수지는 고유 복굴절이 양인 중합체를 포함한다. 고유 복굴절이 양인 중합체는 예를 들면 노르보르넨 중합체 등의 시클릭올레핀폴리머; 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르; 폴리비닐알코올; 폴리염화비닐; 폴리아릴술폰; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀; 폴리아릴레이트; 막대형 액정 폴리머 중 1종 이상을 포함할 수 있다. 구체적으로, 위상차 발현성 및 낮은 온도에서 연신이 뛰어난 폴리카보네이트, 기계적 물성, 내열성, 투명성, 치수 안정성이 뛰어난 폴리올레핀계, 고리형 올레핀계 공중합체가 바람직하다. 고유 복굴절이 양인 중합체는 단독 또는 2종 이상 혼합하여 포함될 수 있다.
- [91] 제1위상차층은 고유 복굴절이 양인 수지 이외에 통상의 첨가제를 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 첨가제는 안료, 염료 등의 착색 방지제, 열안정제, 광안정제, UV 흡수제, 정전기 방지제, 산화 방지제, 미립자, 계면 활성제 등을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.
- [92] 제1위상차층은 그의 지상축 방향이 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체의 폭 방향(TD, transverse direction) 대비 경사 방향으로 배향되어 있다. 상기 "경사 방향"은 제1위상차층의 면내의 일 방향으로서, 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체의 폭 방향에 평행하지도 않고 수직하지도 않은 방향을 의미한다. 제1위상차층의 지상축 방향이 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체의 TD 대비 경사 방향으로 배향되어 있음으로 편광자와의 합지지 롤 투 롤 방법이 가능하여 수율이 감소하지 않을 수 있다.
- [93] 일 구체예에서, 도 2를 참조하면, 제1위상차층(110)과 제2위상차층(210)의 적층체의 TD 대비 제1위상차층(110)의 지상축 방향(SA_{110})은 $70^\circ \pm 10^\circ$, 구체적으로 $70^\circ \pm 5^\circ$, 더 구체적으로 $70^\circ \pm 3^\circ$ 가 될 수 있다. 상기 범위에서, 정면 및 측면 반사 감소 효과가 있을 수 있다.
- [94] 제1위상차층(110)은 두께가 $5\mu\text{m}$ 내지 $100\mu\text{m}$, 구체적으로 $5\mu\text{m}$ 내지 $60\mu\text{m}$ 가 될 수 있다. 상기 범위에서, 편광판에 사용될 수 있다.
- [95] 제1위상차층은 상술한 고유 복굴절이 양인 수지를 포함하는 조성물을 용융 성형, 사출 성형, 프레스 성형에 의해 미연신 필름을 제조하고, 상기 미연신 필름을 경사 방향으로 연신함으로써 제조될 수 있다. 연신 배율은 1.1배 이상, 4.0배 이하, 구체적으로 1.3배 이상 3.0배 이하가 될 수 있다. 상기 범위에서, 제1위상차층의 지상축 방향을 제어할 수 있고, 연신 방향의 굴절률을 크게 할 수 있다. 연신 온도는 상기 미연신 필름의 유리전이온도(T_g) + 2°C 이상, $T_g + 30^\circ\text{C}$ 이하의 온도가 될 수 있다. 상기 연신 방향은 상기 미연신 필름의 폭 방향 대비 상술한 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체의 TD 대비 제1위상차층의 지상축

방향이 이루는 각도 보다는 작도록 할 수 있다. 예를 들면, 상기 연신 방향은 미연신 필름의 TD 대비 15° 초과 50° 미만, 구체적으로 17° 초과 48° 미만이 될 수 있다.

- [96] 제1위상차층은 제1위상차층 자체로 편광판에 포함될 수도 있지만, 제1위상차층에 프라이머층을 더 형성함으로써 제1위상차층과 제2위상차층 간의 접착력을 높일 수 있다. 프라이머층은 아크릴 수지, 우레탄 수지, 아크릴 우레탄 수지, 에스테르 수지, 에틸렌 이민 수지 중 1종 이상을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.
- [97] [제2위상차층]
- [98] 제2위상차층(210)은 장파장에서 단파장으로 갈수록 면내 위상차가 증가하는 파장 분산성을 나타낸다. 즉, 제2위상차층은 정파장 분산성을 나타낸다. 이를 통해, 편광판은 광학표시장치에 적용시 화면 품질을 개선할 수 있다. 구체적으로, 제2위상차층은 하기 식 6과 하기 식 7을 만족할 수 있다:
- [99] [식 6]
- [100] $1.0 < \text{Re}(450)/\text{Re}(550) \leq 1.2$
- [101] [식 7]
- [102] $0.9 \leq \text{Re}(650)/\text{Re}(550) < 1.0$
- [103] (상기 식 6, 식 7에서, $\text{Re}(450)$, $\text{Re}(550)$, $\text{Re}(650)$ 은 각각 제2위상차층의 파장 450nm, 550nm, 650nm에서의 면내 위상차).
- [104] 일 구체예에서, 제2위상차층은 $\text{Re}(450)/\text{Re}(550)$ 이 1.05 내지 1.15, 더 구체적으로 1.1 내지 1.15가 될 수 있다. 일 구체예에서, 제2위상차층은 $\text{Re}(650)/\text{Re}(550)$ 이 0.9 초과 0.95 이하가 될 수 있다. 상기 범위에서, 정면 및 측면 반사율 감소 효과가 우수할 수 있다.
- [105] 일 구체예에서, 제2위상차층은 파장 550nm에서 면내 위상차가 85nm 내지 145nm, 구체적으로 90nm 내지 140nm, 더 구체적으로 95nm 내지 135nm가 될 수 있다. 상기 범위에서, 정면 및 측면 반사율을 현저하게 낮출 수 있다.
- [106] 일 구체예에서, 제2위상차층은 파장 450nm에서 면내 위상차가 100nm 내지 160nm, 구체적으로 105nm 내지 155nm, 더 구체적으로 110nm 내지 150nm가 될 수 있다. 상기 범위에서, 상술한 파장 분산성에 도달할 수 있고, 정면 및 측면 반사율 감소 효과가 있을 수 있다. 일 구체예에서, 제2위상차층은 파장 650nm에서 면내 위상차가 80nm 내지 140nm, 구체적으로 85nm 내지 135nm, 더 구체적으로 90nm 내지 130nm가 될 수 있다. 상기 범위에서, 상술한 파장 분산성에 도달할 수 있고, 정면 및 측면 반사율 감소 효과가 있을 수 있다.
- [107] 제2위상차층은 하기 식 8의 굴절률 관계를 갖는다: 이를 통해 본 발명의 측면 반사율 저감 효과가 좋아질 수 있다:
- [108] [식 8]
- [109] $n_x \approx n_z > n_y$
- [110] (상기 식 8에서, n_x , n_y , n_z 는 각각 파장 550nm에서 제2위상차층의 지상축 방향,

진상축 방향, 두께 방향 굴절률이다).

- [111] 일 구체예에서, 제2위상차층은 네가티브 A 위상차층이다. 이를 통해 본 발명의 측면 반사율 저감 효과가 좋아질 수 있다.
- [112] 제2위상차층은 고유 복굴절이 음인 수지를 포함하는 조성물로 형성된다.
- [113] 고유 복굴절이 음인 수지는 고유 복굴절이 음인 중합체를 포함한다. 고유 복굴절이 음인 중합체는 예를 들면 스티렌 또는 스티렌 유도체의 단독 중합체, 스티렌 또는 스티렌 유도체와 공단량체 간의 공중합체를 포함하는 폴리스티렌계 중합체, 폴리아크릴로니트릴 중합체, 폴리메틸메타아크릴레이트 공중합체, 셀룰로스 에스테르 등의 셀룰로스계 공중합체 중 1종 이상을 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 상기 공단량체는 아크릴로니트릴, 무수말레산, 메틸메타아크릴레이트, 부타디엔 중 1종 이상을 포함할 수 있다. 구체적으로, 바람직하게는, 제2위상차층은 폴리스티렌계 중합체, 셀룰로스계 공중합체 중 1종 이상을 포함할 수 있고, 더 바람직하게는 폴리스티렌계 중합체를 포함할 수 있다.
- [114] 제2위상차층은 고유 복굴절이 음인 수지 이외에 통상의 첨가제를 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 첨가제는 가소제, 안료, 염료 등의 착색 방지제, 열안정제, 광안정제, UV 흡수제, 정전기 방지제, 산화 방지제, 미립자, 계면 활성제 등을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.
- [115] 제2위상차층은 그의 지상축 방향이 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체의 폭 방향(TD, transverse direction) 대비 경사 방향으로 배향되어 있다. 상기 "경사 방향"은 제2위상차층의 면내의 일 방향으로서, 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체의 폭 방향에 평행하지도 않고 수직하지도 않은 방향을 의미한다. 제2위상차층의 지상축 방향이 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체의 폭 방향 대비 경사 방향으로 배향되어 있음으로 편광자와의 합지지 롤 투 롤 방법이 가능하여 수율이 감소하지 않을 수 있다.
- [116] 일 구체예에서, 도 2를 참조하면, 제1위상차층(110)과 제2위상차층(210)의 적층체의 TD 대비 제2위상차층(210)의 지상축 방향(SA210)은 $0^\circ \pm 20^\circ$ (단, 0° 는 제외함), 구체적으로 $0^\circ \pm 10^\circ$ (단, 0° 는 제외함), 더 구체적으로 $0^\circ \pm 5^\circ$ (단, 0° 는 제외함)가 될 수 있다. 상기 범위에서, 정면 반사율 개선 효과가 있을 수 있다.
- [117] 제2위상차층은 파장 550nm에서 두께 방향 위상차가 -110nm 내지 -50nm, 구체적으로 -105nm 내지 -60nm, 더 구체적으로 -100nm 내지 -70nm가 될 수 있다. 상기 범위에서, 정면 반사율 및 측면 반사율 개선 효과가 있을 수 있다.
- [118] 제2위상차층은 파장 550nm에서 이축성 정도가 -1.0 내지 0.5가 될 수 있다. 상기 범위에서, 정면 반사율 및 측면 반사율 개선 효과가 있을 수 있다.
- [119] 제2위상차층은 두께가 $2\mu\text{m}$ 내지 $15\mu\text{m}$, 구체적으로 $3\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 가 될 수 있다. 상기 범위에서, 편광판에 사용될 수 있다.
- [120] 제2위상차층은 고유 복굴절이 음인 수지를 포함하는 조성물로 형성된 코팅층이다.

- [121] 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체는 제1위상차층에 상기 제2위상차층을 위한 조성물을 코팅하고 건조시킨 다음 동시에 연신됨으로써 제조될 수 있다. 상기 연신을 통하여 제1위상차층의 지상축 방향이 조정되고, 제2위상차층의 지상축 방향이 나타나며, 제1위상차층과 제2위상차층이 목적으로 하는 위상차가 구현될 수 있다.
- [122] 구체적으로, 상기 연신은 상기 제1위상차층과 상기 코팅층의 TD에 대하여 $0^\circ \pm 20^\circ$, 구체적으로 $0^\circ \pm 15^\circ$, 더 구체적으로 $5^\circ \pm 15^\circ$ 가 될 수 있다. 가장 바람직하게는 상기 제1위상차층과 상기 코팅층의 TD에 대하여 90° , 즉 길이 방향으로 연신될 수 있다. 이러한 경우, 제1위상차층과 제2위상차층의 지상축 방향을 용이하게 제어할 수 있다. 연신 배율은 1.1배 내지 2.0배, 구체적으로 1.2배 내지 1.8배가 될 수 있다.
- [123] [편광자]
- [124] 편광자(300)는 제1위상차층의 상부면에 적층되어 외부광 또는 제1위상차층으로부터 입사되는 광을 선 편광시킴으로써 측면에서 반사율을 낮출 수 있다.
- [125] 편광자(300)는 편광도가 99% 이상, 싱글 광 투과율(T_s)이 44% 이상이 될 수 있다. 편광자는 상기 편광도와 싱글 광 투과율을 동시에 만족함으로써 상술한 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체에 적층시 측면 특히 극각(θ) 5° 내지 60° 전체 범위에서 측면 반사율이 현저하게 낮아질 수 있다. 상기 "싱글 광 투과율"은 가시광선 영역 예를 들면 파장 400nm 내지 700nm에서 측정된 싱글 광 투과율(T_s)을 의미하고 당업자에게 알려진 통상의 방법으로 측정될 수 있다.
- [126] 상기 "편광도"는 당업자에게 알려진 통상의 방법으로 측정될 수 있다. 구체적으로, 편광도는 99% 내지 99.9999%, 광 투과율은 44% 내지 50%가 될 수 있다.
- [127] 편광자(300)는 파장 380nm 내지 780nm에서 직교 광 투과율(T_c)이 0.001% 내지 0.7%, 구체적으로 0.01% 내지 0.2%, 더 구체적으로 0.05% 내지 0.2%가 될 수 있다. 상기 범위에서, 측면 특히 극각(θ) 5° 내지 60° 전체 범위에서 반사 방지 효과가 있을 수 있다.
- [128] 편광자(300)는 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체에 롤 투 롤로 합지된다. 따라서, 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체는 편광자의 하부 보호 필름으로 기능하여 편광자의 하부면에는 별도의 보호 필름을 적층시킬 필요가 없어 편광판을 박형화시킬 수 있다.
- [129] 도 3을 참조하면, 제1위상차층(110)의 지상축 방향(SA_{110})과 제2위상차층(210)의 지상축 방향(SA_{210})은 서로 교차하고, 편광자(300)의 흡수축(A_{300})에 대한 제1위상차층(110)의 지상축 방향(SA_{110})이 이루는 각도는 10° 내지 30° , 구체적으로 15° 내지 30° 이고, 편광자(300)의 흡수축(A_{300})에 대한 제2위상차층(210)의 지상축 방향(SA_{210})이 이루는 각도는 70° 내지 90° , 구체적으로 80° 내지 90° , 더 구체적으로 80° 이상 90° 미만일 수 있다. 상기

범위에서, 정면 반사율 감소 효과가 있을 수 있다.

[130] 편광자의 흡수축은 편광자의 MD(machine direction)으로 편광자 제조시 연신 방향이 될 수 있다.

[131] 편광자(300)는 두께가 $5\mu\text{m}$ 내지 $40\mu\text{m}$ 가 될 수 있다. 상기 범위에서, 편광판에 사용될 수 있다.

[132] 편광자(300)는 폴리비닐알코올계 필름을 1축 연신하여 제조되는 폴리비닐알코올계 편광자, 또는 폴리비닐알코올계 필름을 탈수하여 제조되는 폴리엔계 편광자를 포함할 수 있다.

[133] 일 구체예에서, 편광자는 폴리비닐알코올계 필름을 염색, 연신, 가교, 색상 보정 공정에 의해 제조될 수 있다. 상술한 편광도와 광 투과율을 동시에 갖는 편광자는 상술한 염색, 연신, 가교, 색상 보정 공정에서 조건을 적절히 변경함으로써 달성될 수 있다.

[134] 도 1에서 도시되지 않았지만, 편광자(300)와 제1위상차층(110) 사이에는 점착층, 점착층 또는 점접착층 또는 하기 상술되는 보호층이 더 형성될 수도 있다.

[135] [보호층]

[136] 보호층(400)은 편광자의 상부면에 적층되어 편광자를 보호할 수 있다.

보호층은 편광 필름을 보호하여 편광판의 신뢰성을 높이고 편광판의 기계적 강도를 높일 수 있다.

[137] 보호층(400)은 광학적으로 투명한, 보호 필름 또는 보호 코팅층 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 보호 필름은 트리아세틸셀룰로스(TAC) 등을 포함하는 셀룰로스 에스테르계 수지, 비정성 환상 폴리올레핀(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 폴리(메타)아크릴레이트계 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 폴리염화비닐계 수지, 폴리염화비닐리덴계 수지 중 하나 이상으로 형성된 필름을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 보호 코팅층은 활성 에너지선 경화성 화합물과 중합 개시제를 포함하는 활성 에너지선 경화성 수지 조성물로 형성될 수 있다. 활성 에너지선 경화성 화합물은 양이온 중합성 경화성 화합물, 라디칼 중합성의 경화성 화합물, 우레탄 수지, 실리콘계 수지 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[138] 도 1에서 도시되지 않았지만, 보호층의 상부면에는 기능성 코팅층이 추가로 형성될 수 있다. 기능성 코팅층은 하드코팅층, 내지문성층, 반사방지층, 안티글레어층, 저반사층, 초저반사층 중 1종 이상을 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다.

[139] 도 1에서 도시되지 않았지만, 제2위상차층의 하부면에는 점착층이 더 형성됨으로써, 편광판을 광학표시장치에 적층시킬 수 있다.

- [140] 이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 편광판을 설명한다.
- [141] 편광판은 보호층, 편광자, 제1위상차층, 제2위상차층을 포함한다. 편광자의 상부면에 보호층이 적층되고, 편광자의 하부면에 제1위상차층, 제2위상차층이 순차적으로 적층된다. 도 1의 편광판에서 제1위상차층과 제2위상차층 대신에 하기 상술되는 제1위상차층과 제2위상차층이 적층된 것을 제외하고는 본 발명 일 실시예의 편광판과 실질적으로 동일하다.
- [142] 제1위상차층, 제2위상차층은 하기 상술되는 내용을 제외하고는 도 1에서 설명한 바와 동일하다.
- [143] 일 구체예에서, 제1위상차층과 제2위상차층(220)의 적층체의 TD 대비 제1위상차층의 지상축 방향은 $22.5^\circ \pm 15^\circ$, 구체적으로 $22.5^\circ \pm 10^\circ$, 더 구체적으로 $22.5^\circ \pm 5^\circ$ 가 될 수 있다. 상기 범위에서, 원편광성이 상승하는 효과가 있을 수 있다.
- [144] 일 구체예에서, 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체의 TD 대비 제2위상차층의 지상축 방향은 $90^\circ \pm 25^\circ$, 구체적으로 $90^\circ \pm 20^\circ$, 더 구체적으로 $90^\circ \pm 10^\circ$ 가 될 수 있다. 상기 범위에서, 원편광성이 상승하는 효과가 있을 수 있다.
- [145] 이하, 본 발명의 광학표시장치를 설명한다.
- [146] 본 발명의 광학표시장치는 본 발명의 편광판 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일 실시예에서 광학표시장치는 액정표시장치, 발광소자 표시 장치, 바람직하게는 발광소자 표시 장치 등을 포함할 수 있다. 상기 액정표시장치는 IPS(In Place Switching) 용 액정을 갖는 액정표시장치를 포함할 수 있다. 상기 발광소자 표시 장치는 유기 또는 유무기 발광소자를 포함하고, 예를 들면 LED(light emitting diode), OLED(organic light emitting diode), QLED(quantum dot light emitting diode), 형광체 등의 발광물질을 포함하는 발광소자를 의미할 수 있다.
- [147]
- [148] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 통해 본 발명의 구성 및 작용을 더욱 상세히 설명하기로 한다. 다만, 하기 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되지는 않는다.
- [149] **실시예 1**
- [150] 폴리비닐알콜 필름을 60°C에서 3배 연신하고 요오드를 흡착시킨 후 40°C의 붕산 수용액에서 2.5배 연신하여 편광자(두께:12 μ m)를 제조하였다. 편광자의 싱글 광 투과율과 직교 광 투과율은 분광광도계 JASCO사의 V-7100를 사용하여 파장 380nm 내지 780nm에서 측정하였다. 편광자의 편광도는 JASCO사의 V-7100을 사용하여 측정하였다.
- [151] 편광자의 상부면에 하드코팅층이 형성된 트리아세틸셀룰로스(TAC) 필름(KA25-HC, Konica Minolta Opto, Inc., 두께:32 μ m)을 접착시켰다.
- [152] 편광자의 하부면에, 제1위상차층[정파장 분산성, +A 플레이트, 폴리올레핀계, Re(450)=253nm, Re(550)=251nm, Re(650)=250nm]과 제2위상차층[정파장 분산성,

-A 플레이트, 폴리스티렌계, $Re(450)=129nm$, $Re(550)=116nm$, $Re(650)=110nm$]이 점착층 없이 서로 적층된 1매형의 필름[역파장 분산성, $Re(450)/Re(550)=0.91$, $Re(650)/Re(550)=1.06$]을 접착시켜, 하드코팅층이 형성된 트리아세틸셀룰로스(TAC) 필름 - 편광자 - 제1 위상차층 - 제2위상차층이 순차적으로 적층된 편광판을 제조하였다.

[153] 상기 1매형의 필름은 폴리올레핀계 공중합체를 포함하는 수지를 소정의 연신비로 경사 연신하고, 경사 연신된 폴리올레핀계 공중합체의 필름 일면에 폴리스티렌계 공중합체를 코팅하여 적층체를 제조하고, 상기 적층체를 소정의 연신비로 다시 연신시켜 제조된 필름이다.

[154] 실시예 2 내지 실시예 3

[155] 실시예 1에서, 상기 1매형 필름으로 하기 표 1의 사양을 갖는 필름을 사용하거나 편광자의 편광도, 광 투과율을 하기 표 1과 같이 변경한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 편광판을 제조하였다.

[156] 비교예 1

[157] 실시예 2에서, 상기 1매형 필름으로 하기 표 1의 사양을 갖는 필름을 사용하고 편광자의 편광도를 98.0%, 광투과율을 44.5%로 변경한 편광자를 사용한 것을 제외하고는 실시예 2와 동일한 방법으로 편광판을 제조하였다.

[158] 비교예 2

[159] 실시예 2에서, 상기 1매형 필름으로 하기 표 1의 사양을 갖는 필름을 사용하고 편광자의 편광도를 99.0%, 광투과율을 43.5%로 변경한 편광자를 사용한 것을 제외하고는 실시예 2와 동일한 방법으로 편광판을 제조하였다.

[160]

[161] 하기 표 1에서 실시예와 비교예의 편광판의 구체적인 사양을 나타내었다.

[162] [표1]

	편광자			위상차 적층체	배향 각도	편광자 흡수축과 제1위상 차층의 지상축이 이루는 각도(°)	편광자 흡수축과 제2위상 차층의 지상축이 이루는 각도(°)
	편광도(%)	싱글 광투과 율(Ts, %)	직교 광투과 율(Tc, %)	$Re(550)($ nm)			
실시예1	99.5	44.5	0.20	150	70	20	84
실시예2	99.5	44.5	0.20	170	70	20	84
실시예3	99.5	44.5	0.20	190	70	20	84
비교예1	98.0	44.5	0.35	170	70	20	84
비교예2	99.0	43.5	0.25	170	70	20	84

[163]

[164] *배향 각도: 제1위상차층의 지상축 방향이 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체의 폭 방향(TD)과 이루는 각도.

[165]

[166] 실시예와 비교예에서 제조한 편광판의 측면 각도에 따른 반사율(단위:%)을 평가하고 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다. 상기 반사율은 Galaxy S7 패넬에 표 1의 편광필름을 부착하여 DMS803(Instrument Systems, Germany) 장비로 측정한 SCE(specular component excluded) 반사율 데이터이다.

[167] [표2]

시야각(°)	5	10	20	30	40	50	60
실시예1	0.36	0.36	0.39	0.47	0.60	0.81	0.99
실시예2	0.33	0.34	0.36	0.43	0.57	0.76	0.93
실시예3	0.39	0.39	0.42	0.50	0.65	0.86	1.03
비교예1	0.48	0.48	0.51	0.58	0.72	0.91	1.06
비교예2	0.45	0.45	0.50	0.56	0.70	0.91	1.06

[168] 상기 표 2에서와 같이, 본 발명의 편광판은 측면 반사율을 현저하게 낮추었다.

[169] 반면에, 편광자의 편광도가 99.0% 미만인 비교예 1은 측면 반사율이 실시예 대비 높았으며 표 2에서 보여지지는 않았으나 실시예 대비 정면 반사율이 높았다. 편광자의 투과율이 44% 미만인 비교예 2 역시 실시예 대비 측면 반사율이 높았으며 표 2에서 보여지지는 않았으나 실시예 대비 정면 반사율도 높았다.

[170]

[171] 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 순차적으로 적층된 제1위상차층, 제2위상차층을 포함하고,
상기 제1위상차층은 정파장 분산성이고, 하기 식 5의 굴절률 관계를 가지며:
[식 5]
$$n_x > n_y \approx n_z$$

(상기 식 5에서, 상기 n_x , n_y , n_z 는 각각 파장 550nm에서 제1위상차층의 지상축 방향, 진상축 방향, 두께 방향 굴절률이다),
상기 제2위상차층은 정파장 분산성이고, 하기 식 8의 굴절률 관계를 가지며:
[식 8]
$$n_x \approx n_z > n_y$$

(상기 식 8에서, n_x , n_y , n_z 는 각각 파장 550nm에서 제2위상차층의 지상축 방향, 진상축 방향, 두께 방향 굴절률이다),
상기 제1위상차층은 상기 제1위상차층의 지상축 방향이 상기 제1위상차층과 상기 제2위상차층의 적층체의 폭 방향(TD) 대비 경사 방향으로 배향되고,
상기 제1위상차층과 상기 제2위상차층의 적층체는 역파장 분산성이고, 상기 편광자는 편광도가 99% 이상, 싱글 광 투과율(T_s)이 44% 이상인 것인, 편광판.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 제1위상차층과 상기 제2위상차층의 적층체는 1매형의 필름인 것인, 편광판.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 제1위상차층과 상기 제2위상차층의 적층체는 파장 550nm에서 면내 위상차(Re)가 140nm 내지 200nm인 것인, 편광판.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 제1위상차층과 상기 제2위상차층의 적층체는 하기 식 1과 하기 식 2를 만족하는 것인, 편광판:
[식 1]
$$0.8 \leq Re(450)/Re(550) < 1.0$$

[식 2]
$$1.0 < Re(650)/Re(550) \leq 1.2$$

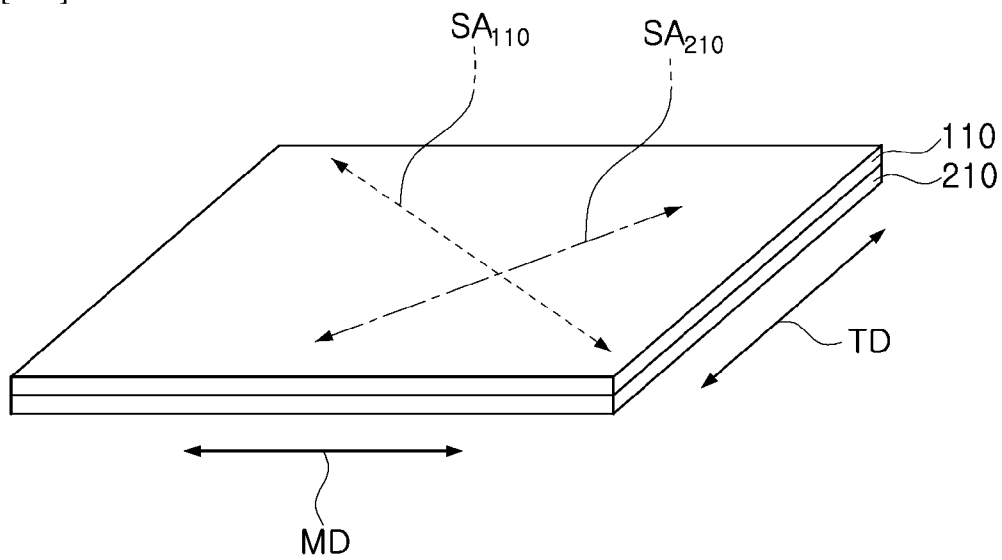
(상기 식 1, 식 2에서, $Re(450)$, $Re(550)$, $Re(650)$ 은 각각 제1위상차층과 제2위상차층의 적층체의 파장 450nm, 550nm, 650nm에서의 면내 위상차).
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 제1위상차층의 지상축 방향은 상기 제1위상차층과 상기 제2위상차층의 적층체의 TD 대비 $70^\circ \pm 10^\circ$ 인 것인, 편광판.
- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 제2위상차층의 지상축 방향은 상기 제1위상차층과 상기 제2위상차층의 적층체의 TD 대비 $0^\circ \pm 20^\circ$ (단, 0° 는 제외함)인 것인,

- 편광판.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 편광자의 흡수축에 대한 상기 제1위상차층의 지상축 방향이 이루는 각도는 10° 내지 30° 인 것인, 편광판.
- [청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 편광자의 흡수축에 대한 상기 제2위상차층의 지상축 방향이 이루는 각도는 70° 내지 90° 인 것인, 편광판.
- [청구항 9] 제1항에 있어서, 상기 제1위상차층은 포지티브 A 위상차층이고, 상기 제2위상차층은 네가티브 A 위상차층인 것인, 편광판.
- [청구항 10] 제1항에 있어서, 상기 제1위상차층은 노르보르넨 중합체 등의 시클릭올레핀폴리머; 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르; 폴리비닐알코올; 폴리염화비닐; 폴리아릴술폰; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀; 폴리아릴레이트; 막대형 액정 폴리머 중 1종 이상을 포함하는 필름을 포함하는 것인, 편광판.
- [청구항 11] 제1항에 있어서, 상기 제2위상차층은 스티렌 또는 스티렌 유도체의 단독 중합체, 스티렌 또는 스티렌 유도체와 공단량체 간의 공중합체를 포함하는 폴리스티렌계 중합체, 폴리아크릴로니트릴 중합체, 폴리메틸메타아크릴레이트 공중합체, 셀룰로스 에스테르 등의 셀룰로스계 공중합체 중 1종 이상을 포함하는 코팅층을 포함하는 것인, 편광판.
- [청구항 12] 제1항에 있어서, 상기 제1위상차층은 파장 550nm에서 면내 위상차가 220nm 내지 280nm이고, 상기 제2위상차층은 파장 550nm에서 면내 위상차가 85nm 내지 145nm인 것인, 편광판.
- [청구항 13] 제1항에 있어서, 상기 편광자는 직교 광 투과율이 0.001% 내지 0.7%인 것인 편광판.
- [청구항 14] 제1항에 있어서, 상기 제2위상차층은 상기 제1위상차층에 직접적으로 형성되는 것인, 편광판.
- [청구항 15] 제1항에 있어서, 상기 편광자의 상부면에 보호층이 더 적층된 것인, 편광판.
- [청구항 16] 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항의 편광판을 포함하는 광학표시장치.

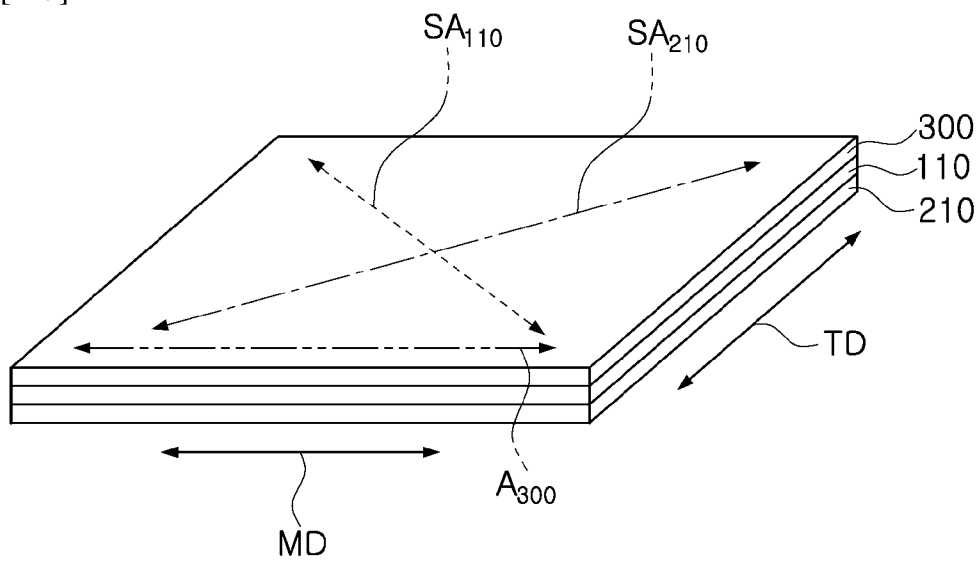
[도1]



[도2]



[도3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/002483

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/30(2006.01)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)

G02B 5/30; B32B 7/02; G02B 1/14; G02F 1/1335; G02F 1/13363

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: polarizer, phase difference layer, lamination, refractive index, anti-wavelength dispersibility, tilted alignment

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-128378 A (TEIJIN LTD.) 10 June 2010 See paragraphs [0111]-[0119], [0126]-[0127], [0167]; and claims 1, 19.	1-16
A	KR 10-0851604 B1 (NIPPON KAYAKU KABUSHIKI KAISHA et al.) 12 August 2008 See paragraphs [0094], [0096]; and figures 7-8.	1-16
A	KR 10-2017-0134334 A (AKRON POLYMER SYSTEMS, INC.) 06 December 2017 See claims 9, 17, 27.	1-16
A	KR 10-2008-0063330 A (NITTO DENKO CORPORATION) 03 July 2008 See the entire document.	1-16
A	WO 2018-062110 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 05 April 2018 See the entire document.	1-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 MAY 2020 (29.05.2020)

Date of mailing of the international search report

29 MAY 2020 (29.05.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/002483

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2010-128378 A	10/06/2010	JP 5430131 B2	26/02/2014
KR 10-0851604 B1	12/08/2008	CA 2431264 A1	27/06/2002
		CA 2678208 A1	27/06/2002
		CA 2678211 A1	27/06/2002
		CN 10394225 C	11/06/2008
		CN 1220074 C	21/09/2005
		CN 1481516 A	10/03/2004
		CN 1704816 A	07/12/2005
		EP 1345048 A1	17/09/2003
		EP 1757961 A2	28/02/2007
		EP 1757961 A3	07/03/2007
		HK 1063657 A1	03/02/2005
		HK 1082806 A1	13/02/2009
		JP 2002-296424 A	09/10/2002
		JP 2008-242467 A	09/10/2008
		JP 4137438 B2	20/08/2008
		KR 10-2003-0065551 A	06/08/2003
		US 2004-0066482 A1	08/04/2004
		US 2005-0219449 A1	06/10/2005
		US 6912029 B2	28/06/2005
		US 7336330 B2	26/02/2008
		WO 02-50580 A1	27/06/2002
KR 10-2017-0134334 A	06/12/2017	CN 107429024 A	01/12/2017
		EP 3247745 A1	29/11/2017
		JP 2018-510921 A	19/04/2018
		US 10088615 B2	02/10/2018
		US 2016-0215132 A1	28/07/2016
		WO 2016-118873 A1	28/07/2016
KR 10-2008-0063330 A	03/07/2008	CN 101292181 A	22/10/2008
		JP 2007-140443 A	07/06/2007
		JP 4388023 B2	24/12/2009
		TW 200722800 A	16/06/2007
		US 2009-0237601 A1	24/09/2009
		US 2015-0109564 A1	23/04/2015
		WO 2007-046282 A1	26/04/2007
WO 2018-062110 A1	05/04/2018	US 2019-0219753 A1	18/07/2019
		WO 2018-062110 A1	05/04/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G02B 5/30(2006.01)i, G02F 1/1335(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G02B 5/30; B32B 7/02; G02B 1/14; G02F 1/1335; G02F 1/13363

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: 편광판(polarizer), 위상차층(phase difference layer), 적층(lamination), 굴절율(refractive index), 역파장 분산성(anti-wavelength dispersibility), 경사배향(tilted alignment)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2010-128378 A (TEIJIN LTD.) 2010.06.10 단락 [0111]-[0119], [0126]-[0127], [0167]; 및 청구항 1, 19 참조.	1-16
A	KR 10-0851604 B1 (니폰 가야꾸 가부시끼가이샤 등) 2008.08.12 단락 [0094], [0096]; 및 도면 7-8 참조.	1-16
A	KR 10-2017-0134334 A (아크론 폴리머 시스템즈, 인코포레이티드) 2017.12.06 청구항 9, 17, 27 참조.	1-16
A	KR 10-2008-0063330 A (닛토덴코 가부시끼가이샤) 2008.07.03 전체 문헌 참조.	1-16
A	WO 2018-062110 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 2018.04.05 전체 문헌 참조.	1-16

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 05월 29일 (29.05.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 05월 29일 (29.05.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



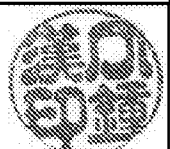
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

정종한

전화번호 +82-42-481-5642



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2010-128378 A	2010/06/10	JP 5430131 B2	2014/02/26
KR 10-0851604 B1	2008/08/12	CA 2431264 A1	2002/06/27
		CA 2678208 A1	2002/06/27
		CA 2678211 A1	2002/06/27
		CN 10394225 C	2008/06/11
		CN 1220074 C	2005/09/21
		CN 1481516 A	2004/03/10
		CN 1704816 A	2005/12/07
		EP 1345048 A1	2003/09/17
		EP 1757961 A2	2007/02/28
		EP 1757961 A3	2007/03/07
		HK 1063657 A1	2005/02/03
		HK 1082806 A1	2009/02/13
		JP 2002-296424 A	2002/10/09
		JP 2008-242467 A	2008/10/09
		JP 4137438 B2	2008/08/20
		KR 10-2003-0065551 A	2003/08/06
		US 2004-0066482 A1	2004/04/08
		US 2005-0219449 A1	2005/10/06
		US 6912029 B2	2005/06/28
		US 7336330 B2	2008/02/26
		WO 02-50580 A1	2002/06/27
KR 10-2017-0134334 A	2017/12/06	CN 107429024 A	2017/12/01
		EP 3247745 A1	2017/11/29
		JP 2018-510921 A	2018/04/19
		US 10088615 B2	2018/10/02
		US 2016-0215132 A1	2016/07/28
		WO 2016-118873 A1	2016/07/28
KR 10-2008-0063330 A	2008/07/03	CN 101292181 A	2008/10/22
		JP 2007-140443 A	2007/06/07
		JP 4388023 B2	2009/12/24
		TW 200722800 A	2007/06/16
		US 2009-0237601 A1	2009/09/24
		US 2015-0109564 A1	2015/04/23
		WO 2007-046282 A1	2007/04/26
WO 2018-062110 A1	2018/04/05	US 2019-0219753 A1	2019/07/18
		WO 2018-062110 A1	2018/04/05