

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022년 10월 20일 (20.10.2022) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2022/220445 A1

(51) 국제특허분류:

G02B 5/30 (2006.01)

G02B 1/12 (2006.01)

G02B 1/111 (2014.01)

G02B 1/14 (2014.01)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2022/004391

(22) 국제출원일:

2022년 3월 29일 (29.03.2022)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2021-0047880 2021년 4월 13일 (13.04.2021) KR

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

(72) 발명자: 김윤성 (KIM, Yun Seong); 17954 경기도 평택시 포승읍 포승공단순환로 403, 105동 508호(포승삼부르네상스1단지), Gyeonggi-do (KR). 김진미 (KIM, Jin Mi); 21911 인천광역시 연수구 학나래로45번길 39, 302호(선학동), Incheon (KR). 이제혁 (LEE, Je Hyuk); 06760 서울특별시 서초구 방배선행길 1, 108동 1206호(방배동, 방배우성아파트), Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인리채 (LEECHAE INTELLECTUAL PROPERTY); 06236 서울특별시 강남구 테헤란로26길 12, 3층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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.

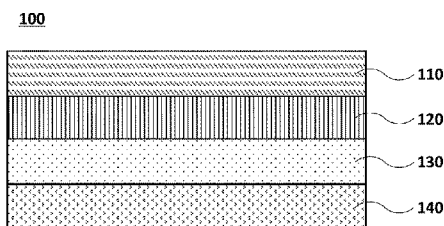
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

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



(57) Abstract: The present specification discloses a polarization laminate comprising: a polarizer; a surface treatment layer formed on one surface of the polarizer and having an internal haze value of 20% to 40% and a reflectance of 3.5% or less; a phase delay layer formed on the other surface of the polarizer; and an adhesive layer formed on a surface of the surface treatment layer. Seams of the image display device may be prevented from being visually recognized, and the optical characteristics of the image display device may be improved.

(57) 요약서: 본 명세서는 편광자; 상기 편광자의 일면 상에 형성되며, 내부 헤이즈 값이 20% 내지 40% 이고, 반사율이 3.5% 이하인 표면 처리층; 상기 편광자의 타면 상에 형성된 위상지연층; 및 상기 표면 처리층의 표면 상에 형성된 점접착층을 포함하는 편광 적층체를 개시한다. 화상 표시 장치의 이음매가 시인되는 것을 방지할 수 있고, 화상 표시 장치의 광학특성이 개선될 수 있다.



WO 2022/220445 A1

명세서

발명의 명칭: 편광 적층체 및 이를 포함하는 화상 표시 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 편광 적층체 및 이를 포함하는 화상 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 편광자 및 기능성 필름을 포함하는 편광 적층체 및 이를 포함하는 화상 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근에는 액정표시장치(LCD), 전계발광(EL) 표시장치, 플라즈마표시장치(PDP), 전계방출 표시장치(FED) 등과 같은 각종 화상 표시 장치가 시판 및 사용된다. 화상 표시 장치 사용의 보편화로 인하여, 화상 표시 장치의 기능을 개선하기 위한 연구가 활발하다. 예를 들면, 화상 표시 장치에 사용되는 편광 적층체에 대한 연구가 진행되고 있다.
- [3] 일반적으로 편광 적층체는 요오드계 폴리비닐알코올(Polyvinyl alcohol, PVA) 편광자와 상기 편광자의 일면 또는 양면을 보호하기 위한 보호필름을 포함한다. 편광 적층체의 구조의 예시로서, 편광자의 일면에는 보호필름이 적층되고, 다른 일면에는 보호필름, 점착제층 및 이형필름 등이 순서대로 적층될 수 있다.
- [4] 또한, 화상 표시 장치는 편광 적층체 외에, 표시품질을 개선하기 위하여 표면 처리층을 포함할 수 있다. 표면 처리층은 또한 방현층, 저반사층, 또는 하드코팅 필름 등을 더 포함할 수 있다.
- [5] 경도 향상을 위하여 표면 처리층의 두께를 증가시키면, 표면 처리층이 기관으로부터 박리될 수 있다. 또한, 내스크래치성 또는 내충격성과 같은 물성이 부족할 수 있었다. 더욱이, 종래의 표면 처리층은 불충분한 광학적 성질을 제공하여, 화상 표시 장치의 대면적화를 구현하기 위하여 추가적인 연구가 필요하다.
- [6] 예를 들면, 대한민국 공개특허공보 제10-2013-0074167호는 하드 코팅층이 포함된 플라스틱 기관을 개시한다. 다만, 광학적 성질이 불충분하여 전술한 문제점에 대한 대안을 제시하지는 못하였다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명의 일 과제는 광학적 성질이 개선된 편광 적층체를 제공하는 것이다.
- [8] 본 발명의 일 과제는 광학적 성질이 개선된 화상 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 1. 편광자; 상기 편광자의 일면 상에 형성되며, 내부 헤이즈 값이 20% 내지 40%이고, 반사율이 3.5% 이하인 표면 처리층; 상기 편광자의 타면 상에 형성된 위상지연층; 및 상기 표면 처리층의 표면 상에 형성된 점접착층을 포함하는, 편광 적층체.

- [10] 2. 위 1에 있어서, 상기 점접착층의 표면 상에 형성된 보호 필름을 더 포함하는, 편광 적층체.
- [11] 3. 위 1에 있어서, 상기 표면 처리층은 하드코팅 필름을 포함하는, 편광 적층체.
- [12] 4. 위 3에 있어서, 상기 표면 처리층은 (메타)아크릴레이트 화합물을 포함하는 코팅 조성물로부터 형성된, 편광 적층체.
- [13] 5. 위 4에 있어서, 상기 표면 처리층은 무기입자를 더 포함하는, 편광 적층체.
- [14] 6. 위 4에 있어서, 상기 무기입자의 평균입경은 100 내지 500 nm인, 편광 적층체.
- [15] 7. 위 1에 있어서, 상기 표면 처리층의 두께는 1 내지 20 μm 인, 편광 적층체.
- [16] 8. 표시 패널; 상기 표시 패널 상에 배치된 위 1의 편광 적층체; 및 상기 편광 적층체 상에 배치된 기판을 포함하는, 화상 표시 장치.
- [17] 9. 위 8에 있어서, 상기 편광 적층체는 표시 패널로부터 상기 위상 지연층, 상기 편광자, 상기 표면 처리층, 및 상기 점접착층이 순차적으로 배치되도록 적층된, 화상 표시 장치.
- [18] 10. 위 8에 있어서, 상기 표시 패널은 마이크로 발광 다이오드(LED) 모듈을 포함하는, 화상 표시 장치.
- [19] 11. 위 10에 있어서, 상기 마이크로 LED 모듈은 복수의 마이크로 LED 칩이 결합된 어레이를 포함하는, 화상 표시 장치.

발명의 효과

- [20] 본 발명의 실시예들에 따르면, 소정의 헤이즈 값을 갖는 표면 처리층이 편광자, 위상지연층, 점접착층과 적층된 편광 적층체가 제공될 수 있다. 또한, 소정의 헤이즈 값을 갖는 표면 처리층의 사용을 통하여 화상 표시 장치의 광학특성이 개선될 수 있다.
- [21] 예시적인 실시예들에 따른 표면 처리층이 포함될 경우, 표시 패널에 포함된 이음매가 시인되지 아니하여 휘도가 개선되고 선명한 색감이 구현될 수 있다.
- [22] 또한, 편광 적층체가 표면 처리층을 포함함에 따라, 이음매에 의한 색차 발생이 억제될 수 있다. 따라서, 표시 패널의 면적이 용이하게 확장될 수 있고, 화상 표시 장치의 대면적화에 요구되는 공정비용이 감소될 수 있다.
- [23] 예시적인 화상 표시 장치의 사용에 있어서, 편광 적층체의 표면이 외부로 노출되지 아니하여 편광 적층체의 수명이 연장될 수 있다. 또한, 편광 적층체의 밀봉을 통하여 편광 적층체에 의한 광학 특성이 사용 조건과는 별개로 일정하게 유지될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1 및 도 2는 예시적인 실시예들에 따른 편광 적층체를 나타내는 개략적인 단면도이다.
- [25] 도 3은 예시적인 실시예들에 따른 편광 적층체를 포함하는 화상 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [26] 본 발명의 실시예들은 편광자; 편광자; 상기 편광자의 일면 상에 형성되며, 내부 헤이즈 값이 20% 내지 40%이고, 반사율이 3.5% 이하인 표면 처리층; 상기 편광자의 타면 상에 형성된 위상지연층; 및 상기 표면 처리층의 표면 상에 형성된 점접촉층을 포함하는 편광 적층체를 개시한다.
- [27] 상기 편광 적층체의 사용을 통하여, 화상 표시 장치의 표시 패널에 위치한 이음매의 시인이 억제될 수 있고 이음매에 의한 색차의 발생이 억제될 수 있다. 또한, 상기 편광 적층체에 의해 화상 표시 장치의 선명도가 향상될 수 있다. 이하에서는 각 구성에 대하여 더욱 상술하고자 한다.
- [28] 또한, 본 명세서의 기재에 있어서, '배치되다'는 '형성되다', '위치하다', '적층되다', 또는 '도포되다' 등의 용어를 포괄하기 위하여 사용되는 용어이다. 또한, '배치되다'는 예시적인 실시예 및 비교예에 포함되는 각 층의 상대적인 위치를 서술하기 위하여 사용되는 용어로서, 각 층이 제조되는 방법을 한정하고자 하는 것은 아니다. 또한, '배치되다'를 대신하여 '적층되다'라 기재될지라도, 상술한 바와 같은 기재는 반드시 특정 층이 '적층'의 방식으로 또 다른 층의 일면에 접촉되어야 하는 것을 의미하지 않는다.
- [29] 한편, 본 명세서의 기재에 있어서, '일면' 및 '타면'은 상대적인 개념으로 사용된다. 예를 들어, '일면'이 상면인 경우에, 하면은 '타면'이라 지칭될 수 있다. 반대로, '일면'이 하면인 경우에, 상면은 '타면'이라 지칭될 수 있다.
- [30] 또한, 본 명세서의 기재에 있어서, '상', '상면', '상부', '시인측', '아래', '하면', '하부', '패널측' 등의 기재는 도면의 방위를 기준으로 이해될 수 있다. 예를 들어, 특정 층의 일면이 도면의 위쪽 방향을 향하여 배치되어 있으면, 상기 일면은 '시인측', '상면' 또는 '상부'라 지칭될 수 있다. 또한, 상기 일면과 반대되는 면, 즉 타면은, '패널측', '하면', 또는 '하부'라 지칭될 수 있다.
- [31] 또한, '상', '상면', 또는 '상부'는 관찰자가 바라보는 위치(즉, 시인측)를 지칭하기 위하여 사용될 수 있다. 따라서, 관찰자는 일반적으로 상면 방향에 위치하여 하면 방향을 바라보고 있는 것으로 이해될 수 있다. 관찰자의 위치와 대비되는 개념으로 '하', '하면', 또는 '하부'는 표시 패널의 위치(즉, 패널측)를 지칭하기 위하여 사용될 수 있다.
- [32] <표면 처리층>
- [33] 예시적인 실시예들에 따른 표면 처리층의 내부 헤이즈 값은 20% 내지 40%일 수 있다. 헤이즈(Haze) 값은 빛이 시료를 통과할 때 나타나는 흐림의 정도로서, 확산투과광(Diffuse Transmittance, Td)을 총투과광(Total Transmittance, Tt)으로 나눈 비율을 의미한다. 확산투과광(Td)은 시료를 투과한 빛 중 산란된 빛의 양이며, 총투과광(Tt)은 시료를 투과한 모든 빛의 양을 말한다. 한편, 평행투과광(Tp)은 투과된 빛 중 산란을 일으키지 않고 투과된 빛의 양으로, 총투과광(Tt)에서 확산투과광(Td)을 뺀 값으로 표현될 수 있다.
- [34] 또한, 내부 헤이즈 값은 헤이즈 값에서 외부 헤이즈 값을 뺀 값을 의미할 수 있다. 외부 헤이즈 값은 표면 처리층의 외부 요철에 의하여 유발되는 헤이즈

값을 의미할 수 있다. 따라서, 내부 헤이즈 값은 표면 처리층의 구성에 의하여 유발되는 헤이즈 값을 의미할 수 있다.

[35] 예시적인 실시예들에 있어서, 표면 처리층의 표면에 점접착층이 형성될 수 있다. 따라서, 표면 처리층의 표면 요철에 의한 헤이즈의 발생이 억제될 수 있으며, 표면 처리층의 내부 헤이즈 값을 조절함으로써 표시 패널에 포함된 이음매의 시인 정도를 조절할 수 있다.

[36] 표면 처리층이 상술한 내부 헤이즈 값을 만족함으로써, 표시 패널 간의 이음매가 시인되는 현상을 억제할 수 있다. 표면 처리층의 내부 헤이즈 값이 20% 미만인 경우, 표시 패널 간의 이음매가 시인될 수 있다. 표면 처리층의 내부 헤이즈 값이 40%를 초과하는 경우, 광의 지나친 확산으로 인하여 선명도와 같은 화상 표시 장치의 광학 특성이 저하될 우려가 있다.

[37] 또한, 바람직하게는, 표면 처리층의 반사율은 3.5% 이하일 수 있다. 표면 처리층의 반사율은 내부 반사율을 의미할 수 있다. 내부 반사율의 감소로 인하여, 화상 표시 장치의 선명도 및 색재현성이 개선될 수 있다.

[38] 예시적인 실시예들에 있어서, 표면 처리층은 투명성이 보장된 고분자 수지를 포함할 수 있다. 표면 처리층에 포함되는 고분자 수지의 예시로서, 노르보넨이나 다환 노르보넨계 단량체와 같은 시클로올레핀을 포함하는 단량체의 단위를 갖는 시클로올레핀계 유도체, 셀룰로오스(디아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스, 아세틸셀룰로오스부틸레이트, 이소부틸에스테르셀룰로오스, 프로피오닐셀룰로오스, 부티릴셀룰로오스, 아세틸프로피오닐셀룰로오스), 에틸렌아세트산비닐공중합체, 폴리에스테르, 폴리스티렌, 폴리아미드, 폴리에테르이미드, 폴리아크릴, 폴리아미드, 폴리에테르술폰, 폴리술폰, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리메틸펜텐, 폴리염화비닐, 폴리염화비닐리덴, 폴리비닐알콜, 폴리비닐아세탈, 폴리에테르케톤, 폴리에테르에테르케톤, 폴리에테르술폰, 폴리메틸메타아크릴레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리우레탄, 및 폴리에폭시로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 고분자 수지를 들 수 있다.

[39] 또한, 표면 처리층은 미연신 필름이거나, 1축 또는 2축의 연신 필름을 포함할 수 있다. 예시적인 일부 실시예들에 있어서, 투명성, 내열성, 또는 광학특성을 개선하기 위하여, 표면 처리층으로 1축 또는 2축의 연신 폴리에스테르 필름이나, 시클로올레핀계 유도체 필름, 또는 트리아세틸셀룰로오스 필름이 사용될 수 있다.

[40] 또한, 표면 처리층은 하드코팅 필름, 대전방지성 하드코팅 필름, 방현코팅층, 대전방지성 방현코팅층 또는 저반사 코팅층일 수 있다. 혹은, 표면 처리층은 하드코팅 필름, 대전방지성 하드코팅 필름, 방현코팅층, 대전방지성 방현코팅층 또는 저반사 코팅층을 포함하는 복합층일 수 있다.

- [41] 예시적인 일부 실시예들에 있어서, 하드코팅 필름은 자외선 경화성 수지 조성물로부터 얻어질 수 있다. 또한, 자외선 경화성 수지 조성물은 다관능 (메타)아크릴레이트, 광중합 개시제, 및 유기용매를 포함할 수 있다. (메타)아크릴레이트는 아크릴레이트와 메타크릴레이트를 모두 포함한다.
- [42] 또한, 예시적인 일부 실시예들에 있어서, 다관능 (메타)아크릴레이트의 예시로서, 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨펜타(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨테트라(메타)아크릴레이트, 디트리메틸올프로판테트라(메타)아크릴레이트, (메타)아크릴릭에스테르, 트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 글리세롤트리(메타)아크릴레이트, 트리스(2-히드록시에틸 히드록시에틸)이소시아누레이트트리(메타)아크릴레이트, 에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 프로필렌글리콜(메타)아크릴레이트, 1,3-부탄디올디(메타)아크릴레이트, 1,4-부탄디올디(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메타)아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 디프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 비스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트디(메타)아크릴레이트, 히드록시에틸(메타)아크릴레이트, 히드록시프로필(메타)아크릴레이트, 히드록시부틸(메타)아크릴레이트, 이소옥틸(메타)아크릴레이트, 이소덱실(메타)아크릴레이트, 스테아릴(메타)아크릴레이트, 테트라퍼푸릴(메타)아크릴레이트, 및 페녹시에틸(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [43] 또한, 예시적인 일부 실시예들에 있어서, 광중합개시제의 예시로서, 디페닐케톤벤질디메틸케탈, 아세트페논디메틸케탈, p-디메틸아민벤조산에스테르, 2-히드록시-2-메틸-1-페닐-1-온, 4-히드록시시클로페닐케톤, 디메톡시-2-페닐아세토펜, 안트라퀴논, 2-아미노안트라퀴논, 플루오렌, 트리페닐아민, 카바졸, 벤조페논, p-페닐벤조페논, 3-메틸아세토펜, 4,4-디메톡시아세토펜, 4,4-디아미노벤조페논, 벤조인, 및 2-에틸티옥산톤 등을 들 수 있다.
- [44] 또한, 유기용매는 다관능(메타)아크릴레이트와 상용될 수 있다. 유기용매의 예시로서, 메탄올, 에탄올, 이소프로판올, 프로판올, 부탄올, 이소부탄올, 에틸셀로솔브, 메틸셀로솔브, 부틸아세테이트, 디메틸포름아미드, 디아세톤알콜, 에틸렌글리콜이소프로필알콜, 프로필렌글리콜이소프로필알콜, 메틸에틸케톤, 및 N-메틸피롤리돈 등을 들 수 있다.
- [45] 또한, 예시적인 일부 실시예들에 있어서, 상기 하드코팅 필름은 방현성이 부여된 방현코팅층일 수 있다. 하드코팅 필름에 방현성을 부여하기 위하여,

실리카 등의 무기입자 또는 폴리메틸메타 아크릴레이트(PMMA)등의 고분자 입자가 사용될 수 있다. 분산성의 향상을 위하여 상기 고분자 입자는 평균 입경이 1 내지 20 μ m인 단분산 입자, 다분산 입자 또는 상기 단분산과 다분산 입자의 혼합물일 수 있다.

[46] 또한, 표면 처리층은 무기입자를 더 포함할 수 있다. 상기 무기입자는 실리카계 입자일 수 있다. 또한, 상기 실리카계 입자는 중공 실리카, 메조포러스 실리카 등을 포함할 수 있다. 중공 또는 메조포러스를 포함하는 무기입자는 중공 또는 메조포러스를 포함하지 않는 무기입자에 비하여 표면 처리층의 내부 헤이즈를 더욱 증가시킬 수 있다.

[47] 예시적인 일부 실시예에 있어서, 실리카계 입자의 평균 입경은 나노 사이즈일 수 있다. 나노입자는 평균 입경이 나노 사이즈인 입자를 의미한다. 나노 사이즈의 무기입자가 함입됨으로써, 표면 처리층의 내부 헤이즈가 증가할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 나노 입자의 평균 입경이 증가할수록 표면 처리층의 내부 헤이즈가 증가할 수 있다.

[48] 예시적인 일부 실시예에 있어서, 표면 처리층의 내부 헤이즈 값을 상술한 범위로 조절하기 위하여, 무기입자의 평균입경은 100 내지 500 nm인 것이 바람직하고, 200 내지 400 nm인 것이 더욱 바람직하며, 250 내지 350 nm인 것이 가장 바람직하다. 예를 들어, 무기입자의 평균입경이 100 nm 미만인 경우, 무기입자의 첨가를 통한 내부 헤이즈 값이 증가가 미미할 수 있다. 무기입자의 평균입경이 500 nm를 초과하는 경우, 무기입자의 첨가에 의하여 표면 처리층의 기계적 물성 등이 저하되고, 편광자와의 계면 접합력이 약화될 수 있다.

[49] 또한, 예시적인 일부 실시예에 있어서, 무기입자는 임의의 기하학적 구조를 가질 수 있다. 예를 들면, 무기입자는 등방성이거나 이방성일 수 있다. 등방성은 무기입자의 종횡비가 1인 것을 의미하며, 이방성은 무기입자의 종횡비가 1이 아닌 것을 의미한다. 등방성인 무기입자는 균일한 기계적, 물리적 특성의 부여에 적합하고, 이방성인 무기입자는 내부 헤이즈 값의 증가에 적합하다.

[50] 따라서, 예시적인 일부 실시예에 있어서, 표면 처리층의 기계적 특성 및 광학적 특성을 개선하기 위하여, 등방성인 무기입자만이 표면 처리층에 포함되거나 이방성인 무기입자만이 표면 처리층에 포함되거나, 양자가 모두 표면 처리층에 포함될 수 있다. 또한, 표면 처리층의 기계적 특성 및 광학적 특성을 개선하기 위하여, 중공 또는 메조포러스 무기입자만이 표면 처리층에 포함되거나 충전된(solid) 무기입자만이 표면 처리층에 포함되거나, 양자가 모두 표면 처리층에 포함될 수 있다.

[51] 또한, 표면 처리층이 무기입자를 포함함에 따라, 내부 헤이즈 값이 용이하게 조절될 수 있으며, 내부 헤이즈 값의 균일성이 향상될 수 있다. 예를 들면, 표면 처리층에 포함된 수지의 조성 또는 두께가 달라지더라도, 무기입자의 평균직경, 중공의 유무, 함량 등을 조절하여 목적인 내부 헤이즈 값이 균일해질 수 있다.

[52] 또한, 예시적인 일부 실시예들에 있어서, 표면 처리층 내에 무기입자를

균일하게 분산하기 위하여 바인더 수지가 사용될 수 있다. 상기 바인더 수지는 폴리비닐알코올계 수지일 수 있으며, 이 경우, 표면 처리층 및 무기입자와의 친화도가 우수할 수 있다.

[53] 또한, 예시적인 일부 실시예들에 있어서, 하드코팅 필름 또는 방현코팅층에 대전방지성을 부여하기 위하여, 전도성 물질이 추가적으로 사용될 수 있다. 전도성 물질은 코팅액 조성물에 포함되어 코팅층에 대전방지성을 부여할 수 있다. 전도성 물질의 예시로서, 4급 암모늄염계, 포스포늄염계, 설포늄염계 등의 양이온계 계면활성제; 카르본산계, 설포네이트계, 황산계, 인산염계, 포스파이트계 등의 음이온계 계면활성제; 술포베타인계, 알킬 베타인계, 알킬이미다졸륨 베타인계 등의 양이온계 계면활성제; 다가알콜 유도체, 소르비탄 지방산 모노에스테르·디에스테르, 폴리알킬렌옥사이드 유도체 등의 비이온계 계면활성제 등을 들 수 있다.

[54] 그 외에도, 전도성 물질로서, 폴리에틸렌 메타크릴레이트 등의 친수성 고분자와 아크릴계 수지를 혼합한 영구대전방지제, 아세틸렌 블랙 내지 산화 알루미늄과 같은 도전성 필러, 폴리피롤, 폴리티오펜, 폴리아닐린 등을 들 수 있다.

[55] 또한, 예시적인 일부 실시예들에 있어서, 표면 처리층의 기계적 물성 등을 더욱 개선하기 위하여 첨가제가 사용될 수 있다. 광중합 효율을 개선하기 위하여 광중합개시 보조제가 사용될 수 있다. 그 외에도, 충전제, 레벨링제, 소포제, 자외선흡수제, 항산화제 등이 첨가될 수 있다.

[56] 예시적인 실시예들에 있어서, 표면 처리층의 일면에는 편광자가 적층될 수 있다. 일부 예시적인 실시예들에 있어서, 표면 처리층의 타면에는 점접착층이 적층될 수 있다. 따라서, 일부 예시적인 실시예들에 있어서, 점접착층, 표면 처리층, 및 편광자가 순차적으로 적층될 수 있다.

[57] 또한, 예시적인 실시예들에 있어서, 표면 처리층의 두께는 0.1 내지 200 μm , 바람직하게는 1 내지 50 μm , 더욱 바람직하게는 1 내지 20 μm 일 수 있다. 상기 수치 범위 내에서, 표면 처리층의 기계적 강도가 개선될 수 있으며, 표면 처리층의 대면적화가 용이할 수 있다. 예를 들어, 표면 처리층의 두께가 1 μm 미만인 경우, 표면 처리층의 기계적 강도가 불충분할 수 있고, 표면 처리층의 두께가 20 μm 를 초과하는 경우, 표면 처리층의 대면적화에 지나친 공정비용이 요구될 수 있다.

[58] <편광자>

[59] 편광자는 연신성 필름에 이색성 색소가 흡착 및 배향된 것일 수 있다. 연신성 필름은 이색성 물질에 의하여 염색 가능한 수지를 포함할 수 있다. 예를 들면, 연신성 필름은 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체, 에틸렌-비닐알코올 공중합체, 셀룰로오스 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 이들의 부분적으로 검화된 수지 등과 같은 친수성 고분자; 또는 탈수 처리된 폴리비닐알코올계 수지, 탈염산 처리된 폴리비닐알코올계 수지 등과 같은 폴리엔 배향 수지 등을 포함할 수 있다.

- [60] 바람직하게는, 면내에서 편광도의 균일성의 확보되며 이색성 물질에 대한 염색 친화성이 우수하다는 점에서 폴리비닐알코올계 수지가 사용될 수 있다.
- [61] 예를 들어, 편광자는 폴리아세트산 비닐계 수지를 비누화하여 얻은 폴리비닐알코올계 수지를 포함할 수 있다. 폴리아세트산 비닐계 수지로는 아세트산 비닐의 단독 중합체인 폴리아세트산 비닐, 또는 아세트산 비닐과 이와 공중합이 가능한 단량체의 공중합체 등을 들 수 있다. 아세트산 비닐과 공중합이 가능한 단량체로는 불포화 카르복시산계 단량체, 불포화 술폰산계 단량체, 올레핀계 단량체, 비닐에테르계 단량체, 암모늄기를 갖는 아크릴아미드계 단량체 등을 들 수 있다.
- [62] 또한, 상술한 폴리비닐알코올계 수지는 변성된 것일 수도 있다. 예를 들면, 알데하이드계 화합물의 첨가를 통하여 변성된 폴리비닐포르말이나 폴리비닐아세탈 등이 사용될 수 있다.
- [63] 편광자는 폴리비닐알코올계 수지를 팽윤, 염색, 가교, 연신, 수세, 건조하는 등의 단계를 포함하는 공정에서 따라 가공하여 얻어질 수 있다. 편광자의 제조방법은 연신방법에 의하여 세분화될 수 있다. 예를 들면, 연신방법으로 건식 연신방법, 습식 연신방법, 또는 상기 두 종류의 연신방법을 혼합한 하이브리드 연신방법 등을 들 수 있다.
- [64] 이하에서는, 폴리비닐알코올계 수지를 습식 연신방법을 통하여 가공하는 것을 전제로 편광자의 제조방법을 서술하나, 이와 같은 제조방법이 실시예들을 한정하는 것은 아니다.
- [65] 팽윤단계, 염색단계, 가교단계, 연신단계, 수세단계 등의 공정은 항온수조 내에 폴리비닐알코올계 수지가 포함된 필름을 침지한 상태에서 수행될 수 있다. 각 공정의 순서와 반복 횟수는 특별히 제한되지 않으며, 각 공정은 동시에 수행되거나 순차적으로 수행될 수 있고, 일부 공정은 필요에 따라 생략될 수 있다.
- [66] 팽윤단계는 필름의 표면 상에 퇴적된 먼지나 블록킹 방지제와 같은 불순물을 제거하고, 필름의 연신 효율 및 염색의 균일성을 향상시키기 위한 단계일 수 있다. 염색단계는 필름에 이색성 물질을 흡착시키는 단계이다. 염색 효율을 개선하기 위하여, 염색보조제로서 요오드화물이 사용될 수 있다. 요오드화물의 예시로서, 요오드화칼륨, 요오드화리튬, 요오드화나트륨, 요오드화아연, 요오드화알루미늄, 요오드화납, 요오드화구리, 요오드화바륨, 요오드화칼슘, 요오드화주석, 요오드화티타늄 등의 사용이 고려될 수 있다.
- [67] 가교단계는 필름에 흡착된 이색성 물질을 화학적으로 고정하기 위하여 수행될 수 있다. 예를 들면, 아세테이트 금속염이 함유된 가교용 수용액에 이색성 물질이 물리적으로 흡착된 필름을 침지하여, 이색성 물질의 가교반응이 유도될 수 있다. 건조단계는 수세된 필름을 건조하고, 이색성 물질의 배향을 보다 개선하여 편광자의 광학특성을 향상하기 위한 단계일 수 있다.
- [68] 예시적인 실시예들에 있어서, 편광자는 표면 처리층의 일면에 적층될 수 있다.

또한, 편광자의 타면에는 위상지연층이 적층될 수 있다. 따라서, 예시적인 실시예들에 있어서, 표면 처리층, 편광자, 및 위상지연층은 순차적으로 적층될 수 있다.

[69] <위상지연층>

[70] 예시적인 실시예들에 있어서, 위상지연층은 $\lambda/4$ 위상차 필름($1/4$ 파장 위상차 필름)일 수 있다. $\lambda/4$ 위상차 필름은 고분자 필름을 단축 방향으로, 양축 방향으로 또는 기타 적절한 방법으로 배향하여 얻을 수 있다. $\lambda/4$ 위상차 필름은 반사광을 억제할 수 있다.

[71] 위상지연층에 포함되는 고분자 화합물의 예시로서, 폴리카보네이트계 화합물, 폴리에스테르계 화합물, 폴리술폰계 화합물, 폴리에테르 술폰계 화합물, 폴리스티렌계 화합물, 폴리올레핀계 화합물, 폴리비닐 알콜계 화합물, 셀룰로즈 아세테이트계 화합물, 폴리메틸 메타크릴레이트계 화합물, 염화 폴리비닐계 화합물, 폴리아크릴레이트 염화 폴리비닐계 화합물, 폴리아미드 염화 폴리비닐계 화합물 등을 들 수 있다. 고분자 화합물의 선택에 있어서, 투명성이 지표로서 사용될 수 있다.

[72] 또한, 예시적인 실시예들에 있어서, 위상지연층은 동일 반응계 중합에 의해 중합 가능한 네마틱 또는 스메틱 액정 물질을 포함할 수 있으며, 바람직하게는 네마틱 액정 물질을 포함할 수 있다. 또한, 예시적인 실시예들에 있어서, 위상지연층은 역파장 분상성을 제공할 수 있고, 다양한 위상차 값을 가질 수 있다.

[73] 또한, 예시적인 일부 실시예들에 있어서, 위상지연층은 양의 C 플레이트층을 더 포함할 수 있다. 또한, 편광 적층체의 두께방향위상차(R_{th}) 값을 적절한 범위로 설정하기 위하여, 양의 C 플레이트층의 위상차 값이 소정 범위로 조절될 수 있다. 예시적인 일부 실시예들에 있어서, $\lambda/4$ 위상차 필름의 두께방향위상차 값이 40nm 내지 65nm이면, 양의 C 플레이트층의 두께방향위상차 값은 -85nm 내지 -60nm일 수 있다. 또한, $\lambda/4$ 위상차 필름의 두께방향위상차 값이 65nm 내지 80nm이면, 양의 C 플레이트층의 두께방향위상차 값은 -100nm 내지 -85nm일 수 있다. 또한, $\lambda/4$ 위상차 필름의 두께방향위상차 값이 80nm 내지 100nm이면, 양의 C 플레이트층의 두께방향위상차 값은 -120nm 내지 -100nm일 수 있다. 또한, $\lambda/4$ 위상차 필름의 두께방향위상차 값이 100nm 내지 180nm이면, 양의 C 플레이트층의 두께방향위상차 값은 -200nm 내지 -120nm일 수 있다.

[74] 예시적인 실시예들에 있어서, 위상지연층의 일면에는 편광자가 적층되고, 상기 위상지연층의 타면에는 보호 필름이 배치될 수 있다. 예를 들면, 편광자, 위상지연층, 및 보호 필름이 순차적으로 배치될 수 있다.

[75] <점접착층>

[76] 예시적인 실시예들에 있어서, 점접착층은 감압성 점착제(Pressure sensitive Adhesive, PSA) 또는 광학 투명 점착제(Optically Clear Adhesive, OCA)를 사용하여 형성될 수 있다.

- [77] 예를 들면, 감압성 점착제 또는 광학 투명 점착제는, 아크릴계 공중합체 및 가교제를 포함하는 점착제 조성물로부터 얻어지거나, 우레탄 (메타)아크릴레이트 수지, (메타)아크릴레이트 에스테르 단량체 및 광개시제를 포함하는 점착제 조성물로부터 얻어질 수 있다.
- [78] 예시적인 실시예들에 있어서, 점접착층은 표면 처리층의 일면에 배치될 수 있다. 또한, 예시적인 일부 실시예들에 있어서, 점접착층의 타면에는 이형층이 적층될 수 있다. 예를 들면, 이형층, 점접착층, 및 표면 처리층이 순차적으로 적층될 수 있다. 또한, 편광 적층체의 적층에 앞서 이형층이 제거될 수 있다.
- [79] 또한, 점접착층이 표면 처리층의 일면에 적층됨으로써, 표면 처리층의 표면 요철에 의한 헤이즈의 발생이 억제될 수 있다. 따라서, 표면 처리층의 헤이즈 값이 내부 헤이즈 값에 의하여 결정될 수 있으며, 표면 처리층의 헤이즈 값 조절이 더욱 용이해질 수 있다.
- [80] <보호 필름>
- [81] 예시적인 일부 실시예들에 있어서, 보호 필름은 위상지연층의 일면에 적층될 수 있다. 또한, 보호 필름은 표시 패널을 향하여 배향될 수 있다.
- [82] 예시적인 일부 실시예들에 있어서, 보호 필름에 포함되는 수지는 보호 필름의 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분차폐성, 등방성 등을 지표로 하여 선택될 수 있다.
- [83] 보호 필름에 포함되는 수지의 예시로서, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지; 디아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지; 폴리카보네이트계 수지; 폴리메틸(메타)아크릴레이트, 폴리에틸(메타)아크릴레이트 등의 아크릴계 수지; 폴리스티렌, 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 등의 스티렌계 수지; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 시클로계 또는 노르보르넨 구조를 갖는 폴리올레핀, 에틸렌 프로필렌 공중합체 등의 폴리올레핀계 수지; 염화비닐계 수지; 나일론, 방향족 폴리아미드 등의 폴리아미드계 수지; 이미드계 수지; 폴리에테르술폰계 수지; 술폰계 수지; 폴리에테르케톤계 수지; 황화 폴리페닐렌계 수지; 비닐알코올계 수지; 염화비닐리덴계 수지; 비닐부티랄계 수지; 알릴레이트계 수지; 폴리옥시메틸렌계 수지; 에폭시계 수지와 같은 열가소성 수지 등을 들 수 있다.
- [84] 또한, (메타)아크릴계, 우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화성 수지 또는 자외선경화형 수지로 형성된 필름이 보호 필름으로서 사용될 수 있다. 예시적인 일부 실시예들에 있어서, 편광특성 및 내구성의 개선이 용이하다는 점에서, 비누화(검화)된 표면을 가진 셀룰로오스계 필름이 보호 필름으로서 사용될 수 있다.
- [85] <이형층>
- [86] 예시적인 일부 실시예들에 있어서, 이형층은 점접착층의 일면에 적층될 수 있다. 또한, 이형층은 기판을 향하여 배향될 수 있고, 편광 적층체의 적층에

앞서서 제거될 수 있다.

- [87] 또한, 예시적인 일부 실시예들에 있어서, 이형층은 편광 적층체에 통상적으로 사용되는 수지로 형성될 수 있다. 예를 들면, 이형층은 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스터 수지; 폴리아미드 수지; 아크릴 수지; 폴리스타이렌 및 아크릴로니트릴-스타이렌 등의 스타이렌계 수지; 폴리카보네이트 수지; 폴릴락티에시드 수지; 폴리우레탄 수지; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌-프로필렌 공중합체와 같은 폴리올레핀 수지; 폴리비닐클로라이드, 폴리비닐리덴클로라이드 등의 비닐 수지; 폴리아미드 수지; 설포네 수지; 폴리에테르-에테르케톤계 수지; 알릴레이트계 수지; 또는 상기 수지들의 혼합물로 형성될 수 있다.

[88] **<화상 표시 장치>**

- [89] 예시적인 실시예들에 따른 화상 표시 장치는 표시 패널; 상기 표시 패널 상에 배치된 편광 적층체; 및 상기 편광 적층체 상에 배치된 기판을 포함할 수 있다.

- [90] 예시적인 실시예들에 있어서, 편광 적층체는 표시 패널로부터 상기 위상 지연층, 상기 편광자, 상기 표면 처리층, 및 상기 점접착층이 순차적으로 배치되도록 적층될 수 있다. 또한, 통상적인 사용 조건에 있어서, 편광 적층체의 표면은 모두 화상 표시 장치의 외부로 노출되지 않을 수 있다.

- [91] 또한, 예시적인 일부 실시예들에 따른 화상 표시 장치에 있어서 편광 적층체가 보호 필름을 추가적으로 포함하는 경우, 기판의 일면에 상기 편광 적층체의 점접착층이 적층되고, 표시 패널은 상기 기판의 타면에 이격되어 위치할 수 있다. 이 경우, 보호 필름의 표면은 화상 표시 장치 내부의 공기층과 접촉될 수 있다.

[92] **기판**

- [93] 기판은 절연 기판으로 제공될 수 있으며, 이 경우, 상기 절연 기판은 유리, 수지 등과 같은 절연성 재료로 이루어질 수 있다. 또한, 기판은 휘거나 접힘이 가능하도록 가요성(flexibility)을 갖는 재료로 이루어질 수 있고, 단층 구조 또는 다층 구조를 가질 수 있다.

- [94] 상기 기판은 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지; 디아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지; 폴리카보네이트계 수지; 폴리메틸(메타)아크릴레이트, 폴리에틸(메타)아크릴레이트 등의 아크릴계 수지; 폴리스티렌, 아크릴로니트릴-스티렌공중합체 등의 스티렌계 수지; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 시클로계 또는 노보넨 구조를 갖는 폴리올레핀, 에틸렌-프로필렌 공중합체 등의 폴리올레핀계 수지; 염화비닐계 수지; 나일론, 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 수지; 이미드계 수지; 폴리에테르술포네계 수지; 술포네계 수지; 폴리에테르에테르케톤계 수지; 황화 폴리페닐렌계 수지; 비닐알코올계 수지;

염화비닐리덴계 수지; 비닐부티랄계 수지; 알릴레이트계 수지; 폴리옥시메틸렌계 수지; 에폭시계 수지 등과 같은 열가소성 수지를 포함할 수 있고, 상기 열가소성 수지의 블렌드물을 포함할 수도 있다.

- [95] 또한, (메타)아크릴계, 우레탄계, 아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화성 수지 또는 자외선 경화형 수지를 포함할 수도 있다. 다만, 기판을 구성하는 재료는 다양하게 변화될 수 있으며, 일부 예시적인 실시예들에 있어서, 기판은 유리 섬유 강화플라스틱(FRP, Fiber glass reinforced plastic) 등으로도 형성될 수도 있다.

[96] 표시 패널

- [97] 예시적인 실시예들에 있어서, 화상 표시 장치의 표시 패널은 마이크로 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED) 모듈을 포함할 수 있다. 마이크로 LED 모듈에 있어서, 용어 '마이크로'는 스케일이 1 내지 100 μm 인 LED 모듈을 지칭하기 위하여 사용될 수 있다. 다만, 예시적인 실시예들이 반드시 그렇게 제한되는 것은 아니며, 일부 실시예들에 있어서, 더 작은 스케일의 LED 모듈이 사용되거나 더 큰 스케일의 LED 모듈이 사용될 수 있다.

- [98] 또한, 예시적인 실시예들에 있어서, 마이크로 LED 모듈은 LED 그룹 또는 LED 어레이의 형태를 가질 수 있다. LED 그룹 또는 LED 어레이는 LED 모듈을 포함하는 마이크로 LED 칩이 병렬적으로 결합된 형태로서, 각각의 LED 모듈 사이에는 이음매가 형성될 수 있다.

- [99] 예를 들어, 마이크로 LED 모듈이 포함된 어레이는 10 μm $\times$ 10 μm 피치, 또는 5 μm $\times$ 5 μm 피치를 가질 수 있다. 또한, 이들 밀도에서, 6 인치 기판은 10 μm $\times$ 10 μm 피치를 가지는 약 1억6천5백만 개의 마이크로 LED 모듈을 수용할 수 있다. 또는, 6 인치 기판은 5 μm $\times$ 5 μm 피치를 가지는 약 6억6천만 개의 마이크로 LED 모듈을 수용할 수 있다.

- [100] 또한, 마이크로 LED 모듈은 각각 R(Red), G(Green), B(Blue)를 포함하는 복수의 서브 픽셀로 구성될 수 있다. R(Red), G(Green), B(Blue)의 3개의 서브 픽셀은 하나의 픽셀(PA)을 이루고, 이러한 픽셀(PA)이 연속적으로 배열될 수 있다. 또한, 마이크로 LED 모듈은 형광체와 같은 파장변환물질과 결합하여 청색광, 녹색광 또는 적색광을 발광할 수 있으며, 백색광, 자외광 등을 발광할 수도 있다.

- [101] 또한, 예시적인 실시예들에 있어서, 표시 패널은 편광 적층체의 일면에 이격되어 위치할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 용어 "이격"은 양자가 직접적으로 접촉되어 있지 않다는 것을 의미한다. 예를 들면, 상기 표시 패널과 상기 편광 적층체의 사이에는 공기층이 형성될 수 있고, 상기 표시 패널과 상기 편광 적층체는 상기 공기층에 의하여 이격될 수 있다.

- [102] 또한, 상기 편광 적층체와 상기 표시 패널 사이에 공기층을 형성하기 위하여 별도의 지지부재가 포함될 수 있다. 지지부재는 공기층이 일정한 두께를 유지할 수 있도록 표시 패널과 편광 적층체를 적절하게 이격할 수 있다. 그 외에도, 공기층이 형성 및 유지되기 위하여 편광 적층체와 표시 패널의 외주면이 고정될

- 수 있다. 상기 외주면의 고정을 위하여 별도의 패키징이 수행될 수 있다.
- [103] 또한, 예시적인 화상 표시 장치들에 있어서, 기관, 편광 적층체, 및 표시 패널이 순차적으로 위치하여 있을 수 있다. 기관, 편광 적층체, 및 표시 패널은 각각 준비되어 조립되거나 동시에 준비될 수 있다. 또한, 기관의 일면에 편광 적층체가 적층될 수 있으며, 상기 기관의 타면은 화상 표시 장치의 시인측을 향하여 배향될 수 있다.
- [104] 또한, LED 모듈이 소형화될 수록 표시 패널에 포함된 이음매의 면적이 더욱 증가할 수 있으며, 이음매가 사용자에게 시인될 수 있다. 예시적인 실시예들에 따른 화상 표시 장치는 상술한 편광 적층체를 포함함으로써, 마이크로 LED 모듈의 사용에 따라 수반되는 이음매의 시인이 억제될 수 있다. 따라서, 편광 적층체에 의해 이음매의 시인이 억제되어 화상 표시 장치의 광학적 특성을 개선할 수 있다.
- [105] 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.
- [106] 도 1 및 도 2는 예시적인 실시예들에 따른 편광 적층체(100)를 나타내는 개략적인 단면도이다.
- [107] 도 1을 참조하면, 편광 적층체(100)는 점접착층(110), 표면 처리층(120), 편광자(130), 및 위상지연층(140)을 포함하는 것을 알 수 있다. 또한, 예시적인 실시예들에 있어서, 점접착층(110), 표면 처리층(120), 편광자(130), 및 위상지연층(140)은 순차적으로 적층되어 편광 적층체(100)를 형성할 수 있다. 또한, 점접착층(110)의 상면은 외부로 노출될 수 있고, 위상지연층(140)의 하면은 외부로 노출될 수 있다.
- [108] 도 2를 참조하면, 편광 적층체(100)는 보호 필름(150)을 더 포함할 수 있다. 또한, 점접착층(110), 표면 처리층(120), 편광자(130), 위상지연층(140), 및 보호 필름(150)은 순차적으로 적층되어 편광 적층체(100)를 형성할 수 있다. 또한, 보호 필름(150)의 하면은 외부로 노출될 수 있고, 점접착층(110)의 상면은 외부로 노출될 수 있다.
- [109] 도 3은 예시적인 실시예들에 따른 편광 적층체(100)를 포함하는 화상 표시 장치(1)의 개략적인 단면도이다.
- [110] 예시적인 실시예들에 있어서, 화상 표시 장치(1)는 편광 적층체(100), 기관(200), 및 표시 패널(300)을 포함할 수 있다. 또한, 기관(200), 편광 적층체(100), 및 표시 패널(300)은 순서대로 배치되어 화상 표시 장치(1)를 형성할 수 있다. 또한, 표시 패널(300)은 편광 적층체(100)의 아래에 배치될 수 있으며, 편광 적층체(100) 및 표시 패널(300) 사이에는 공기층(400)이 형성되어 표시 패널(300)과 편광 적층체(100)가 이격될 수 있다.

[111] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 이들 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 첨부된 특허청구범위를 제한하는 것이 아니며, 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 실시예에 대한 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.

[112] 실시예 및 비교예

[113] 실시예 1

[114] 평균입경이 300nm인 실리카계 나노입자(SAT NANO®)가 포함된 나노입자 용액(메틸에틸케톤(MEK) 용매)을 트리아세틸셀룰로오스 필름(두께 40 μ m, TAC)상에 습도막의 두께 5 μ m가 되도록 마이어바(Meyer bar)로 도포 후 40°C에서 1분 동안 열풍 건조하여 트리아세틸셀룰로오스 필름의 표면에 나노입자의 함침을 유도하였다. 이후에, 건조 도막의 두께가 5 μ m가 되도록 마이어바(Meyer bar)로 하드코팅액(DN-0081, JSR사 제)을 도포하고 70°C에서 1분 동안 열풍으로 건조 및 경화하여 표면 처리층을 얻었다. 상기 얻어진 표면 처리층의 내부 헤이즈 값은 30%였다.

[115] 또한, 검화도가 99.9% 이상인 투명한 미연신 폴리비닐알코올 필름(VF-PE 60 μ m, 쿠라레사)을 30°C의 물(탈이온수)에서 2분 동안 침지하여 팽윤시킨 후 요오드 3.5mmol/L와 요오드화칼륨 2중량%가 함유된 30°C의 염색용 수용액에 4분 동안 침지하여 염색하였다. 이때, 팽윤 및 염색단계에서 폴리비닐알코올 필름을 각각 1.3배 및 1.4배로 연신시켰다. 이어서, 요오드화 칼륨 10중량% 및 붕산 3.5중량%가 함유된 50°C의 제1 가교용 수용액과 구연산(시트르산) 1.0중량% 및 초산아연 1.0중량%가 함유된 50°C의 제2 가교용 수용액에 각각 2분 및 1분 동안 침지하여 가교시켰다. 이때, 가교 단계는 총 누적 연신비가 6.4배가 되도록 하였다.

[116] 가교가 완료된 후 폴리비닐알코올 필름을 70°C의 오븐에서 4분 동안 건조시켜 편광자를 제조하였다. 준비된 표면 처리층을 상기 편광자의 상면에 적층하고 상기 편광자의 하면에 두께 47 μ m의 $\lambda/4$ 위상지연층(ZD12 Zeon사 제조))을 적층하였다. 또한, 상기 표면 처리층의 상면에 두께가 20 μ m인 점접착층(아크릴계 점착제, 린텍(주) 제조)을 형성하여 편광 적층체를 제조하였다.

[117] 실시예 2

[118] 실시예 1과 동일하게 수행하여 편광 적층체를 제조하되, 표면 처리층의 내부 헤이즈 값이 21%가 되도록 무기입자의 함량 및 무기입자의 함침 시간을 달리하였다.

[119] 실시예 3

[120] 실시예 1과 동일하게 수행하여 편광 적층체를 제조하되, 표면 처리층의 내부 헤이즈 값이 26%가 되도록 무기입자의 함량 및 무기입자의 함침 시간을 달리하였다.

[121] **실시예 4**

[122] 실시예 1와 동일하게 수행하여 편광 적층체를 제조하되, 표면 처리층의 내부 헤이즈 값이 35%가 되도록 무기입자의 함량 및 무기입자의 함침 시간을 달리하였다.

[123] **실시예 5**

[124] 실시예 1와 동일하게 수행하여 편광 적층체를 제조하되, 표면 처리층의 내부 헤이즈 값이 40%가 되도록 무기입자의 함량 및 무기입자의 함침 시간을 달리하였다.

[125] **비교예 1**

[126] 실시예 1과 동일하게 수행하여 편광 적층체를 제조하되, 표면 처리층을 배제하고 편광 적층체를 제조하였다.

[127] **비교예 2**

[128] 실시예 1과 동일하게 수행하여 편광 적층체를 제조하되, 표면 처리층의 내부 헤이즈 값이 18%가 되도록 무기입자의 함량 및 무기입자의 함침 시간을 달리하였다.

[129] **비교예 3**

[130] 실시예 1과 동일하게 수행하여 편광 적층체를 제조하되, 표면 처리층의 내부 헤이즈 값이 10%가 되도록 무기입자의 함량 및 무기입자의 함침 시간을 달리하였다.

[131] **비교예 4**

[132] 실시예 1와 동일하게 수행하여 편광 적층체를 제조하되, 표면 처리층의 내부 헤이즈 값이 42%가 되도록 무기입자의 함량 및 무기입자의 함침 시간을 달리하였다.

[133] **비교예 5**

[134] 실시예 1와 동일하게 수행하여 편광 적층체를 제조하되, 표면 처리층의 내부 헤이즈 값이 50%가 되도록 무기입자의 함량 및 무기입자의 함침 시간을 달리하였다.

[135] **실험예**[136] **1. 헤이즈 값 및 반사율의 평가**

[137] 분광광도계(HZ-1, 일본 스가 사제)를 이용하여 내부 헤이즈(Haze) 값을 측정하였다. 표시 패널은 5V 9W 할로젠구, 수광부는 실리콘 포토셀(비시감도 필터가 부착됨)이고, 측정은 JIS K-7136에 준하여 측정하였다.

[138] 또한, 반사율을 측정하기 위하여 UV-2450 (일본 시마즈사 제)와 어댑터 MPC-2200 (일본 시마즈사 제)를 사용하였다. 380 내지 780nm의 파장 영역에서 입사각 5°에서의 출사각 5°에 대한 내부 반사율을 측정하고, 450 내지 650nm의 평균 반사율을 산출하였다.

[139] 상술한 방법을 통하여 측정된, 실시예 및 비교예의 편광 적층체에 포함된 표면 처리층의 헤이즈 값 및 반사율은 하기 표 1과 같다.

[140]

[141] [표1]

구분	측정결과	
	헤이즈 값(%)	반사율(%)
실시예 1	30	1
실시예 2	21	2.1
실시예 3	26	1.9
실시예 4	35	2.3
실시예 5	40	2.4
비교예 1	-	
비교예 2	18	1
비교예 3	10	1
비교예 4	42	0.1
비교예 5	50	1.5

[142]

[143] 2. 이음매의 시인성 및 색차 평가

[144] 마이크로 LED 모듈 및 이음매가 포함된 표시 패널의 상부에 일정 간격의 공기층을 형성하고, 상기 공기층의 상부에 투명 유리 기판을 위치시켰다. 마이크로 LED 모듈의 폭은 $50\mu\text{m}$ 였고, 이음매의 폭은 $0.1\mu\text{m}$ 였다. 또한, 투명 유리 기판의 굴절률은 1.51, 투명 유리 기판의 두께는 $520\mu\text{m}$, 공기층의 폭은 $120\mu\text{m}$ 였다. 상기 기판의 상부에 실시예 또는 비교예의 편광 적층체를 위치시켜 화상 표시 장치를 준비하였다.

[145] 실시예 및 비교예의 편광 적층체가 포함된 화상 표시 장치에 대하여 육안으로 이음매의 시인성을 가부로 검정하고, 표시 패널의 발광부와 이음매 사이의 색차값을 측정하였다. 실험에 사용된 색도계는 OSP-SP200 (OLYMPUS사 제조)였다. $\Delta L^*a^*b^*$ 는 CIE 1976 (L^* , a^* , b^*)공간 표색계에 대하여, 발광부와 이음매의 색차를 계산한 것이다. 실시예 및 비교예의 편광 적층체가 포함된 화상 표시 장치에 대한 평가 결과는 하기 표 2와 같다.

[146] <평가 기준>

[147] ○: 이음매가 시인됨

[148] X: 이음매가 시인되지 않음

[149]

[150] [표2]

구분	측정결과	
	이음매의 시인성	$\Delta L^*a^*b^*$
실시예 1	X	3.84
실시예 2	X	3.23
실시예 3	X	3.71
실시예 4	X	2.63
실시예 5	X	2.16
비교예 1	○	15.41
비교예 2	○	5.10
비교예 3	○	4.87
비교예 4	X	2.12
비교예 5	X	2.39

[151]

[152] 3. 선명도평가

[153] 표시 패널에 흑과 백 패턴이 반복되도록 설정한 후, 화상의 선명도를 정면과 45도 각도에서 육안으로 관찰하여 평가하였다. 평가기준은 아래와 같으며, 평가결과는 표 3과 같다.

[154] <평가 기준>

[155] ◎ (우수): 화상의 왜곡이 없이 선명함

[156] ○ (적정): 패턴의 폭이 미세하게 변화하나 패턴의 경계를 확인할 수 있음

[157] X (미달): 패턴의 경계를 확인할 수 없을 정도로 왜곡됨

[158]

[159] [표3]

구분	측정결과	
	헤이즈 값(%)	선명도
실시예 1	30	○
실시예 2	21	○
실시예 3	26	⊙
실시예 4	35	⊙
실시예 5	40	○
비교예 1	-	○
비교예 2	18	○
비교예 3	10	○
비교예 4	42	X
비교예 5	50	X

[160]

[161] 표 1 및 표 2를 참조하면, 예시적인 실시예들에 있어서 표면 처리층이 소정의 헤이즈 값을 만족함으로써, 표시 패널에 포함된 이음매의 시인성이 개선되는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 예시적인 실시예들에 따른 편광 적층체의 채용을 통하여 외부관찰자에 의한 이음매의 시인을 억제할 수 있으며, 화상 표시 장치에 포함된 이음매 시인으로 인한 광학특성 감소를 방지할 수 있다.

[162] 또한, 표 2 및 표 3을 참조하면, 예시적인 실시예들에 있어서 표면 처리층이 소정의 헤이즈 값을 만족함으로써, 표시 패널에 포함된 이음매가 시인되지 않는 동시에 적정 이상의 선명도가 확보되는 것을 확인할 수 있다. 또한, 화상 표시 장치가 더욱 선명한 색감을 구현할 수 있었다. 그 결과, 예시적인 실시예들에 따른 편광 적층체는 화상 표시 장치의 대면적화 및 선명도를 함께 개선할 수 있다.

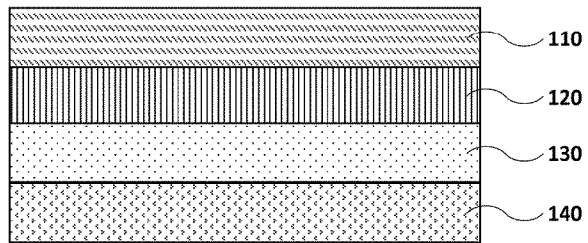
[163] 한편, 비교예 1, 2, 및 3의 경우, 선명도는 적정이나 이음매가 시인되는 것으로 나타났으며, 비교예 4 및 5의 경우 선명도가 미달인 것으로 나타났다. 따라서, 비교예 1, 2, 및 3의 경우, 표면 처리층에 의한 광의 산란이 부재하거나 부족한 것을 확인할 수 있으며, 비교예 4 및 5의 경우, 지나친 광의 산란으로 인하여 화상 표시 장치의 선명도가 현저히 저하되는 것을 확인할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 편광자;
상기 편광자의 일면 상에 형성되며, 내부 헤이즈 값이 20% 내지 40%이고,
반사율이 3.5% 이하인 표면 처리층;
상기 편광자의 타면 상에 형성된 위상지연층; 및
상기 표면 처리층의 표면 상에 형성된 점접착층을 포함하는, 편광 적층체.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 점접착층의 표면 상에 형성된 보호 필름을 더 포함하는, 편광 적층체.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 표면 처리층은 하드코팅 필름을 포함하는, 편광 적층체.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서, 상기 표면 처리층은 (메타)아크릴레이트 화합물을 포함하는 코팅 조성물로부터 형성된, 편광 적층체.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서, 상기 표면 처리층은 무기입자를 더 포함하는, 편광 적층체.
- [청구항 6] 청구항 4에 있어서, 상기 무기입자의 평균입경은 100 내지 500 nm인, 편광 적층체.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서, 상기 표면 처리층의 두께는 1 내지 20 μm 인, 편광 적층체.
- [청구항 8] 표시 패널;
상기 표시 패널 상에 배치된 청구항 1의 편광 적층체; 및
상기 편광 적층체 상에 배치된 기판을 포함하는, 화상 표시 장치.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서, 상기 편광 적층체는 표시 패널로부터 상기 위상지연층, 상기 편광자, 상기 표면 처리층, 및 상기 점접착층이 순차적으로 배치되도록 적층된, 화상 표시 장치.
- [청구항 10] 청구항 8에 있어서, 상기 표시 패널은 마이크로 발광 다이오드(LED) 모듈을 포함하는, 화상 표시 장치.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서, 상기 마이크로 LED 모듈은 복수의 마이크로 LED 칩이 결합된 어레이를 포함하는, 화상 표시 장치.

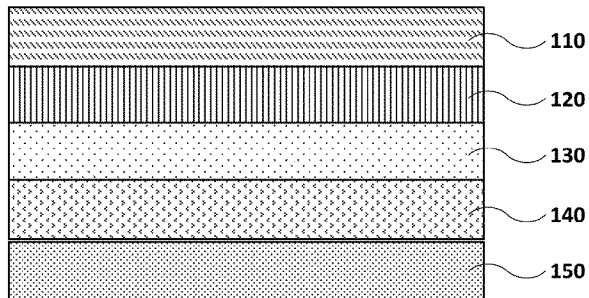
[도1]

100



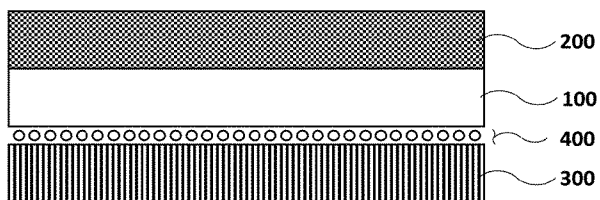
[도2]

100



[도3]

1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/004391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G02B 5/30(2006.01)i; G02B 1/12(2006.01)i; G02B 1/111(2014.01)i; G02B 1/14(2014.01)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); B32B 27/20(2006.01); B32B 3/30(2006.01); B32B 7/12(2006.01); G02B 1/11(2006.01);
G02B 5/02(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: 편광자(polarizer), 위상지연(retarder), 표면(surface), 하드코팅(hard coating), 방
현(anti glare)**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0032819 A (LG CHEM, LTD.) 17 March 2014 (2014-03-17) See paragraphs [0001] and [0027]-[0073], claims 11-13 and figures 1-2.	1-11
Y	KR 10-2013-0051230 A (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 20 May 2013 (2013-05-20) See paragraphs [0062]-[0064].	1-11
A	KR 10-2019-0013933 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 11 February 2019 (2019-02-11) See paragraphs [0034]-[0356] and figures 1-3.	1-11
A	KR 10-2019-0055740 A (TOPPAN TOMOEGAWA OPTICAL FILMS CO., LTD.) 23 May 2019 (2019-05-23) See paragraphs [0013]-[0136] and figures 1-2.	1-11
A	KR 10-2016-0052795 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 12 May 2016 (2016-05-12) See paragraphs [0023]-[0655] and figures 1-13.	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

“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

12 July 2022

Date of mailing of the international search report

13 July 2022

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsang-ro, 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/KR2022/004391

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2014-0032819	A	17 March 2014	KR	10-1610871	B1	20 April 2016
KR	10-2013-0051230	A	20 May 2013	None			
KR	10-2019-0013933	A	11 February 2019	CN	109154686	A	04 January 2019
				CN	109154686	B	24 December 2021
				JP	2017-215582	A	07 December 2017
				TW	201815581	A	01 May 2018
				WO	2017-208885	A1	07 December 2017
KR	10-2019-0055740	A	23 May 2019	CN	109782379	A	21 May 2019
				JP	2019-090905	A	13 June 2019
				KR	10-2021-0082136	A	02 July 2021
				TW	201923391	A	16 June 2019
				TW	I684797	B	11 February 2020
KR	10-2016-0052795	A	12 May 2016	CN	105264407	A	20 January 2016
				CN	105264407	B	02 January 2018
				CN	106405710	A	15 February 2017
				CN	106405710	B	30 March 2018
				JP	2015-014735	A	22 January 2015
				JP	2015-022177	A	02 February 2015
				JP	5924311	B2	25 May 2016
				JP	5976602	B2	23 August 2016
				KR	10-1751157	B1	26 June 2017
				KR	10-2015-0119104	A	23 October 2015
				TW	201506440	A	16 February 2015
				TW	201629529	A	16 August 2016
				TW	I559025	B	21 November 2016
				TW	I598618	B	11 September 2017
				US	2016-0195642	A1	07 July 2016
				US	2016-0245955	A1	25 August 2016
				US	9804300	B2	31 October 2017
				US	9835768	B2	05 December 2017
				WO	2015-001966	A1	08 January 2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G02B 5/30(2006.01)i; G02B 1/12(2006.01)i; G02B 1/111(2014.01)i; G02B 1/14(2014.01)i; H01L 27/32(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G02B 5/30(2006.01); B32B 27/20(2006.01); B32B 3/30(2006.01); B32B 7/12(2006.01); G02B 1/11(2006.01); G02B 5/02(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: 편광자(polarizer), 위상지연(retarder), 표면(surface), 하드코팅(hard coating), 방현(anti glare)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0032819 A (주식회사 엔지화학) 2014.03.17 단락 [0001], [0027]-[0073], 청구항 11-13 및 도면 1-2	1-11
Y	KR 10-2013-0051230 A (동우 화인켐 주식회사) 2013.05.20 단락 [0062]-[0064]	1-11
A	KR 10-2019-0013933 A (스미토모 가가꾸 가부시키키가이샤) 2019.02.11 단락 [0034]-[0356] 및 도면 1-3	1-11
A	KR 10-2019-0055740 A (가부시키키가이샤 도판 도모에가와 옵티컬 필름) 2019.05.23 단락 [0013]-[0136] 및 도면 1-2	1-11
A	KR 10-2016-0052795 A (다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤) 2016.05.12 단락 [0023]-[0655] 및 도면 1-13	1-11
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “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 2022년07월12일(12.07.2022)		국제조사보고서 발송일 2022년07월13일(13.07.2022)
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--

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0032819 A	2014/03/17	KR 10-1610871 B1	2016/04/20
KR 10-2013-0051230 A	2013/05/20	없음	
KR 10-2019-0013933 A	2019/02/11	CN 109154686 A	2019/01/04
		CN 109154686 B	2021/12/24
		JP 2017-215582 A	2017/12/07
		TW 201815581 A	2018/05/01
		WO 2017-208885 A1	2017/12/07
KR 10-2019-0055740 A	2019/05/23	CN 109782379 A	2019/05/21
		JP 2019-090905 A	2019/06/13
		KR 10-2021-0082136 A	2021/07/02
		TW 201923391 A	2019/06/16
		TW I684797 B	2020/02/11
KR 10-2016-0052795 A	2016/05/12	CN 105264407 A	2016/01/20
		CN 105264407 B	2018/01/02
		CN 106405710 A	2017/02/15
		CN 106405710 B	2018/03/30
		JP 2015-014735 A	2015/01/22
		JP 2015-022177 A	2015/02/02
		JP 5924311 B2	2016/05/25
		JP 5976602 B2	2016/08/23
		KR 10-1751157 B1	2017/06/26
		KR 10-2015-0119104 A	2015/10/23
		TW 201506440 A	2015/02/16
		TW 201629529 A	2016/08/16
		TW I559025 B	2016/11/21
		TW I598618 B	2017/09/11
		US 2016-0195642 A1	2016/07/07
		US 2016-0245955 A1	2016/08/25
		US 9804300 B2	2017/10/31
		US 9835768 B2	2017/12/05
		WO 2015-001966 A1	2015/01/08