

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 4월 13일 (13.04.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/061768 A1

- (51) 국제특허분류:
G02B 5/30 (2006.01) G02C 7/10 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/011139
- (22) 국제출원일: 2016년 10월 5일 (05.10.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0139698 2015년 10월 5일 (05.10.2015) KR
10-2015-0139699 2015년 10월 5일 (05.10.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김신영 (KIM, Sin Young); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 벨리아에프세르게이 (BELYAEV, Sergey); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 이지연 (LEE, Ji Youn); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 박문수 (PARK, Moon Soo); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 다나 (DANA PATENT LAW FIRM); 06242 서울시 강남구 역삼로 3길 11 광성빌딩 신관 5층, 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, JP, KE, KG, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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 제 21 조(3))

(54) Title: OPTICAL FILM

(54) 발명의 명칭 : 광학 필름

103
102
101

(57) Abstract: The present application relates to an optical film and a use of the optical film, and can provide an optical film exhibiting selective transmission and blocking characteristics according to a viewing angle, and the optical film can be useful for: a protective film of a display device such as an LCD; a smart window; sunglasses; and the like.

(57) 요약서: 본 출원은, 광학 필름 및 광학 필름의 용도에 관한 것으로, 시야각에 따른 선택적인 투과 및 차단 특성을 나타내는 광학 필름을 제공할 수 있고, 이러한 광학 필름은 LCD와 같은 표시 장치의 보안 필름, 스마트 윈도우 및 선글라스 등에 유용하게 사용될 수 있다.



WO 2017/061768 A1

명세서

발명의 명칭: 광학 필름

기술분야

- [1] 본 출원은 2015년 10월 05일자 한국 특허 출원 제10-2015-0139698호 및 2015년 10월 05일자 한국 특허 출원 제10-2015-0139699호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원들의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

- [2] 기술분야

- [3] 본 출원은, 광학 필름 및 광학 필름의 용도에 관한 것이다.

배경기술

- [4] 정보 보호 또는 개인 프라이버시의 중요성에 따라 보안 필름의 사용량이 증가하고 있다. 예를 들어 특허 문헌 1(한국공개특허 공보 제2007-0090662호)은 마이크로 루버(Micro Louver) 기술을 적용한 보안 필름을 개시하고 있다. 마이크로 루버 필름은 다수의 미세 루버가 일정한 간격으로 패턴화되어 있는 구조를 가진다. 루버 필름 내부에 형성된 다수의 미세 루버는 루버 필름을 투과하는 빛의 진행 방향을 소정의 유출 각도 범위로 제어하는 효과(방향 제어 효과)를 발휘한다. 따라서, 측면 방향으로의 액정 패널 투과광의 불필요한 유출을 방지할 수 있으며, 이와 같은 루버 필름을 광 제어 필름(Light Control Film)이라고도 부른다. 그러나 마이크로 루버 필름은 종횡비가 보안 필름 성능의 주요 인자인데 선폭이 커질수록 높이는 작아질 수 있으나 선폭이 커지면 그만큼 투과도가 저하하는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 출원은, 광학 필름 및 광학 필름의 용도를 제공한다.

과제 해결 수단

- [6] 본 출원은 광학 필름에 관한 것이다. 예시적인 광학 필름은 제 1 선편광자, 제 1 액정 필름 및 제 2 액정 필름을 포함한다. 상기 제 1 액정 필름 및 제 2 액정 필름은 상기 제 1 선편광자의 상부에 순차로 형성되어 있을 수 있다. 상기 제 1 액정 필름 및 제 2 액정 필름은 각각 스프레이 배향 액정 필름일 수 있다. 도 1은 제 1 선편광자(101), 제 1 스프레이 배향 액정 필름(102) 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름(103)을 순차로 포함하는 광학 필름을 예시적으로 나타낸다.
- [7] 본 명세서에서 용어 「편광자」는 입사 광에 대하여 선택적 투과 및 차단 특성, 예를 들어 반사 또는 흡수 특성을 나타내는 기능성 층을 의미한다. 편광자는 예를 들어, 여러 방향으로 진동하는 입사 광으로부터 어느 한쪽 방향으로 진동하는 광은 투과하고, 나머지 방향으로 진동하는 광은 차단시키는 기능을 가질 수 있다. 본 명세서에서 「선편광자」는 선택적으로 투과하는 광이 어느

하나의 방향으로 진동하는 선편광이고 선택적으로 차단하는 광이 상기 선편광의 진동 방향과 수직하는 방향으로 진동하는 선편광인 경우를 의미한다. 선 편광자의 종류는 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 반사형 편광자로서 예를 들어, DBEF(Dual Brightness Enhancement Film), 유방성 액정층(LLC층: Lyotropic Liquid Crystal) 또는 와이어 그리드 편광기(wire grid polarizer) 등을 사용할 수 있고, 흡수형 편광자로서 예를 들어, PVA 연신 필름 등과 같은 고분자 연신 필름에 요오드를 염착한 편광자 또는 배향된 상태로 중합된 액정을 호스트로 하고, 상기 액정의 배향에 따라 배열된 이방성 염료를 게스트로 하는 게스트-호스트형 편광자를 사용할 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 선 편광자는 면 방향에서 서로 직교하는 광 투과축 및 광 흡수축을 가질 수 있다.

- [8] 본 명세서에서 용어 「스프레이 배향」은 액정 필름의 광축의 틸트각이 액정 필름의 두께 방향에 따라 점진적으로 변화하는 배향 상태를 의미한다. 본 명세서에서 용어 「틸트각」은 액정 필름의 광축과 액정 필름의 표면이 이루는 최소각을 의미한다. 본 명세서에서 용어 「평균 틸트각」은 액정 필름 내의 모든 광축의 틸트각의 평균치 또는 모든 광축의 배열을 평균치로 환산하였을 경우의 틸트각을 의미한다. 본 명세서에서 용어 「광축」은 액정 필름의 지상축을 의미할 수 있다. 예를 들어, 액정 필름의 광축은 액정 필름에 포함된 액정 화합물이 막대 (rod) 모양인 경우 막대 모양의 장축 방향의 축을 의미하고, 액정 필름에 포함되는 액정 화합물이 원판 (discotic) 모양인 경우 원판 평면의 법선 방향의 축을 의미한다. 본 명세서에서 「액정 필름이 스프레이 배향된 액정 화합물을 포함한다」는 것은 상기 액정 화합물이 막대 모양인 경우 막대 모양의 장축 방향이 액정 필름의 두께 방향에 따라 점진적으로 변화하는 것을 의미하고, 혹은 상기 액정 화합물이 원판 모양인 경우 원판 평면의 법선 방향의 축이 액정 필름의 두께 방향에 따라 점진적으로 변화하는 것을 의미한다.
- [9] 하나의 예시에서, 상기 스프레이 배향은 액정 필름의 광축이 최소 틸트각이 약 0도 내지 20도인 범위이고, 최대 틸트각 약 70도 내지 90도인 범위에서, 상기 틸트각이 액정 필름의 두께 방향에 따라 점진적으로 변화하는 배향 상태를 의미할 수 있다.
- [10] 스프레이 배향은 선형(Linear) 스프레이 배향과 비선형(non-Linear) 스프레이 배향으로 구분될 수 있다.
- [11] 본 명세서에서 용어 「선형(Linear) 스프레이 배향」은 액정 필름의 두께를 x축으로 하고 해당 두께에 대응하는 로컬 틸트각(Local Tilt Angle)을 y축으로 하여 도시된 그래프가 선형 그래프를 나타내는 배향 상태, 즉 그 기울기가 상수(常數, constant)인 배향 상태를 의미한다. 하나의 예시에서, 선형 스프레이 배향은 액정 필름의 전체 두께(d)에 대한 해당 두께(z)의 비(z/d)를 x축으로 하고 (즉, x=0 내지 1.0), 해당 두께에 대응하는 로컬 틸트각을 y축으로 하되, y축에서 최소 틸트각과 최대 틸트각의 간격(b)을 x=0 내지 1.0 범위 내의 간격(a)과 동일하게 하여, 도시된 그래프의 기울기가 x축에 따라 일정한 배향 상태, 예를

들어, 평균 기울기가(tilt factor)가 약 0.95 내지 1.05 범위 내인 배향 상태를 의미할 수 있다(도 2의 그래프 A 참조).

- [12] 본 명세서에서 용어 「비선형(non-linear) 스프레이 배향」은 액정 필름의 두께를 x축으로 하고 해당 두께에 대응하는 로컬 틸트각을 y축으로 하여 도시된 그래프가 비선형 그래프를 나타내는 배향 상태, 즉 그 기울기가 액정 필름의 두께에 따라 변화하는 배향 상태를 의미한다. 하나의 예시에서, 비선형 스프레이 배향은 액정 필름의 두께에 대한 틸트각의 기울기가 점진적으로 증가하거나 또는 점진적으로 감소하는 배향 상태를 의미할 수 있다. 하나의 예시에서, 비선형 스프레이 배향은 액정 필름의 전체 두께(d)에 대한 해당 두께(z)의 비(z/d)를 x축으로 하고 (즉, $x=0$ 내지 1.0), 해당 두께에 대응하는 로컬 틸트각을 y축으로 하되, y축에서 최소 틸트각과 최대 틸트각의 간격(b)을 $x=0$ 내지 1.0 범위 내의 간격(a)과 동일하게 하여, 도시된 그래프의 기울기가 x축에 따라 점진적으로 감소하되, 평균 기울기(tilt factor)가 약 0.95 미만이거나(도 2의 그래프 B 참조) 또는 x축에 따라 점진적으로 증가하되, 평균 기울기(tilt factor)가 약 1.05 초과인 배향 상태를 의미할 수 있다(도 2의 그래프 C 참조).

- [13] 하나의 구체적인 예시에서, 비선형 스프레이 배향은 후술하는 바와 같이 시야각에 따른 선택적인 투과 및 차단 특성을 효과적으로 구현한다는 측면에서 상기 그래프의 기울기가 x축에 따라 점진적으로 감소하되, 평균 기울기(tilt factor)가 약 0.95 미만, 예를 들어, 약 0.9 이하, 약 0.8 이하, 약 0.7 이하가 되도록 하는 배향 상태일 수 있다. 이 경우 평균 기울기의 하한은 약 0.1 이상, 0.2 이상, 0.3 이상, 0.4 이상, 0.5 이상 또는 0.6 이상일 수 있다.

- [14] 본 명세서에서 틸트 팩터(tilt factor)에 대하여 특별한 언급이 없는 한, Axoscan((주)Axometrix사)을 이용하여 각도별 필름의 위상차를 측정하여 도출된 틸트 팩터 값을 의미할 수 있다. 스프레이 배향 액정 필름의 틸트 팩터는 스프레이 배향 액정 필름의 제조 시에 공정 온도를 조절함으로써 조절될 수 있다. 하나의 예시에서, 스프레이 배향 액정 필름은 공지의 스프레이 배향성 액정 조성물의 층을 경화시켜 제조될 수 있다. 상기에서 경화는 스프레이 배향성 액정 조성물의 층에 자외선을 조사함으로써 수행될 수 있고, 상기 자외선의 조사 시의 온도를 조절하는 것에 의하여 스프레이 배향 액정 필름의 틸트 팩터를 조절할 수 있다. 예를 들어, 자외선 조사 시의 온도가 높을수록 틸트 팩터가 상승하는 경향이 있다.

- [15] 하나의 예시에서, 상기 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 각각 선형 스프레이 배향 액정 필름일 수 있다. 이러한 광학 필름은 시야각에 다른 선택적인 투과율을 나타내는 데 유리하다. 상기 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 각각 선형 스프레이 배향된 액정 화합물을 포함하는 액정층일 수 있다. 상기 선형 스프레이 배향 액정 필름은 단일층의 액정 필름일 수 있다. 본 명세서에서 단일층은 액정 필름이 하나의 액정층으로 형성되는 경우를 의미하고, 2층 이상의 액정층이 적층된 구조의 액정 필름은 단일층의 액정

필름에서 배제된다. 선형 스프레이 배향 액정 필름을 형성하는 방법은 특별히 제한되지 않고, 예를 들어, 당 업계에 공지된 선형 스프레이 배향성 액정 조성물의 층을 적절한 온도로 유지하면서 자외선을 조사하여 경화시킴으로써 형성할 수 있다.

- [16] 하나의 예시에서, 상기 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 각각 비선형 스프레이 배향 액정 필름일 수 있다. 이러한 광학 필름은 시야각에 다른 선택적인 투과율을 나타내는 데 유리하다.
- [17] 본 출원의 일 구현예에 따르면, 상기 비선형 스프레이 배향 액정 필름은 비선형 스프레이 배향된 액정 화합물을 포함하는 액정층일 수 있다. 상기 비선형 스프레이 배향 액정 필름은 단일층의 액정 필름일 수 있다. 이러한 비선형 스프레이 배향 액정 필름은 당 업계에 공지된 비선형 스프레이 배향성 액정 조성물의 층을 적절한 온도로 유지하면서 자외선을 조사하여 경화시킴으로써 형성할 수 있다.
- [18] 본 출원의 다른 일 구현예에 따르면, 상기 비선형 스프레이 배향 액정 필름은 선형 스프레이 배향된 액정 화합물을 포함하는 액정층 및 하기 일반식 1을 만족하고 하기 수식 B로 규정되는 두께 방향 위상차값이 양수인 위상차 필름을 포함할 수 있다. 이러한 위상차 필름은 소위 +C 플레이트(양의 C 플레이트)로 호칭될 수 있다. 비선형 스프레이 배향 액정 필름을 선형 스프레이 배향 액정 필름 및 +C 플레이트로 구현하는 경우 상기 비선형 스프레이 배향된 액정 화합물을 포함하는 액정층으로 구현하는 경우에 비하여 상기 평균 틸트각을 가지는 비선형 스프레이 배향 상태를 구현한다는 측면에서 유리할 수 있다.
- [19] [일반식 1]
- [20] $n_x \neq n_y \neq n_z$
- [21] [수식 A]
- [22] $R_{th} = d \times (n_z - n_y)$
- [23] 일반식 1 또는 수식 A에서 d는 위상차 필름의 두께이고, n_x 는 위상차 필름의 평면에서 지상축 방향의 굴절률이며, n_y 는 위상차 필름의 평면에서 상기 지상축에 직교하는 방향의 굴절률이고, n_z 는 위상차 필름의 두께 방향, 즉 상기 지상축과 그에 직교하는 방향 모두와 수직하는 방향의 굴절률이다.
- [24] 상기 +C 플레이트는 수직 배향 상태로 존재하는 액정 화합물을 포함할 수 있다. 본 명세서에서 「수직 배향」은 액정 화합물의 광축이 위상차 필름의 평면에 대하여 약 90도 내지 약 65도, 약 90도 내지 약 75도, 약 90도 내지 약 80도, 약 90도 내지 약 85도 약 90도의 틸트각을 가지는 것을 의미할 수 있다.
- [25] 상기 제 1 및 제 2 비선형 스프레이 배향 액정 필름은 각각 비선형 스프레이 배향된 액정 화합물을 포함하는 액정층이거나, 각각 선형 스프레이 배향 액정 필름 및 +C 플레이트를 포함하거나, 또는 어느 하나의 액정 필름의 비선형 스프레이 배향된 액정 화합물을 포함하는 액정층이고, 다른 하나는 선형 스프레이 배향 액정 필름 및 +C 플레이트를 포함할 수 있다.

- [26] 상기 비선형 스프레이 배향 액정 필름을 구현하는 보다 구체적인 예로, 제 1 및 제 2 비선형 스프레이 배향 액정 필름이 각각 한 쌍의 선형 스프레이 배향 액정 필름과 +C 플레이트를 포함할 수 있다. 즉, 제 1 비선형 스프레이 배향 액정 필름이 제 1 선형 스프레이 배향 액정 필름 및 +C 플레이트를 포함하고, 제 2 비선형 스프레이 배향 액정 필름이 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름 및 +C 플레이트를 포함할 수 있다.
- [27] 상기 비선형 스프레이 배향 액정 필름을 구현하는 보다 구체적인 다른 예로, 제 1 선형 스프레이 배향 액정 필름과 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름의 사이에 하나의 +C 플레이트를 배치함으로써, 제 1 선형 스프레이 배향 액정 필름과 1/2의 +C 플레이트로 구성되는 제 1 비선형 스프레이 배향 액정 필름과 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름과 1/2의 +C 플레이트로 구성되는 제 2 비선형 스프레이 배향 액정 필름의 효과가 나타나도록 구현할 수도 있다.
- [28] 상기와 같은 비선형 스프레이 배향 액정 필름의 구현에 있어서, 제 1 선편광자에 인접하는 제 1 스프레이 배향 액정 필름은 제 1 스프레이 배향 액정 필름에 포함되는 선형 스프레이 배향 액정 필름이 상기 +C 플레이트에 비하여 제 1 선편광자에 인접하도록 배치될 수 있다.
- [29] 상기 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 틸트각은 예를 들어 45도 내지 55도 범위내일 수 있다. 이 경우 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름이 각각 정면에서 선형 또는 비선형 스프레이 배향을 구현하는 경우 경사각에서 선형 트위스티드 네마틱 필름 (Linear Twisted Nematic Film)으로 기능할 수 있으므로 시야각에 따른 선택적인 투과 특성을 나타내는 데 유리하다. 따라서, 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 틸트각이 상기 범위 내인 경우 시야각에 따른 선택적인 투과 특성을 나타내는 데 유리하다.
- [30] 상기 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 두께는, 스프레이 배향 액정의 굴절률 이방성, 액정 필름의 위상차 값, 균일한 코팅을 형성한다는 측면을 고려하여 적절히 조절될 수 있다. 예를 들어 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 각각 약 $0.1\mu\text{m}$ 내지 약 $5\mu\text{m}$, 약 $0.5\mu\text{m}$ 내지 약 $5\mu\text{m}$, 약 $1\mu\text{m}$ 내지 약 $5\mu\text{m}$, 약 $1.5\mu\text{m}$ 내지 약 $4.5\mu\text{m}$, 약 $2\mu\text{m}$ 내지 약 $4\mu\text{m}$, 약 $2.5\mu\text{m}$ 내지 $3.5\mu\text{m}$ 또는 약 $2.75\mu\text{m}$ 내지 $3.25\mu\text{m}$ 범위의 두께로 형성할 수 있다.
- [31] 상기 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 두께는, 경사각에서 선택적인 투과 특성을 나타내는데 있어서, Cut-off angle, 즉 투과도가 처음으로 최소가 되는 동경각의 각도와 Cut-off angle 및 그 이후 각도에서의 투과율과 연관성이 있다. 하나의 예시에서, 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 두께가 증가할수록 Cut-off angle이 작아지고, Cut-off angle에서의 투과율이 감소하는 경향이 있다. 따라서, 광학 필름의 차단 성능을 고려하면 액정 필름의 두께를 두껍게 설계하는 것이 유리할 수 있다. 다만, 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 두께가 증가할수록 Cut-off angle 이후의 각도에서 투과율이 상대적으로 빠르게 상승하는 경향이 있다. 상기 액정 필름의 두께에 따른

선택적인 투과 특성의 경향성을 고려하면 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 두께 범위를 각각 상기 범위 내로 하는 것이 적절할 수 있다. 상기 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 두께는 선택적이 투과 특성에 있어서 요구되는 Cut-off angle과 Cut-off angle 및 그 후의 각도에서의 투과율을 적절히 고려하여 상기 범위 외의 두께로도 조절될 수 있다.

- [32] 상기 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름 내에 포함되는 액정 화합물은 중합성 액정 화합물일 수 있다. 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 예를 들어, 중합성 액정 화합물을 중합된 형태로 포함할 수 있다. 본 명세서에서 용어 「중합성 액정 화합물」은, 액정성을 나타낼 수 있는 부위, 예를 들면, 메소겐(mesogen) 골격 등을 포함하고, 또한 중합성 관능기를 하나 이상 포함하는 화합물을 의미할 수 있다. 또한, 「중합성 액정 화합물이 중합된 형태로 포함되어 있다는 것」은 상기 액정 화합물이 중합되어 액정 필름 내에서 액정 고분자의 주쇄 또는 측쇄와 같은 골격을 형성하고 있는 상태를 의미할 수 있다. 상기 중합성 액정 화합물로는 막대 형상의 중합성 액정 화합물 또는 원판 형상의 중합성 액정 화합물을 적절히 선택하여 사용할 수 있다.
- [33] 광학 필름은 예를 들어, 시야각에 따른 선택적인 투과율을 나타낼 수 있다. 하나의 예시에서, 광학 필름은 소정 동경각 및 경사각에서 관찰하는 경우 낮은 투과율을 나타낼 수 있고, 상기 소정 동경각 이외의 동경각의 경사각에서 관찰하는 경우 높은 투과율을 나타낼 수 있다. 본 명세서에서 용어 「경사각 및 동경각」은 도 3을 참조하여 설명할 수 있다. 도 3에서 x축과 y축에 의한 평면(xy 평면)을 광학 필름의 표면이라고 하면, 경사각은 상기 xy 평면의 법선, 즉 도 3의 z축과 관찰 방향(P)이 이루는 각도(도 3의 θ)를 의미하고, 동경각은 x축과 관찰 방향(P)의 xy 평면에 대한 투영이 이루는 각도(도 3의 ϕ)를 의미한다. 본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한 경사 광은 약 30도 내지 50도 범위 내의 경사각에서 입사되는 광을 의미할 수 있다.
- [34] 광학 필름은 예를 들어, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 광축과 제 1 선평광자의 흡수축을 조절하는 것에 의하여 시야각에 따른 선택적인 투과율을 설계할 수 있다. 이하, 본 명세서에서 용어 「수직, 직교, 수평 또는 평행」은, 목적하는 효과를 손상시키지 않은 범위에서의 실질적인 수직, 직교, 수평 또는 평행을 의미한다. 따라서, 상기 각 용어는, 예를 들면, ± 15 도 이내, ± 10 도 이내, ± 5 도 이내 또는 ± 3 도 이내의 오차를 포함할 수 있다.
- [35] 하나의 예시에서, 상기 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름 평면으로의 투영은 제 1 선평광자의 흡수축과 평행을 이룰 수 있다. 본 명세서에서 용어 「평균 광축」은 액정 필름 내의 존재하는 광축의 벡터들의 합을 의미할 수 있다.
- [36] 하나의 구체적인 예시에서, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름 평면으로의 투영은 각각 제 1 선평광자의 흡수축과 평행을 이룰 수 있다. 이러한 광학 필름은 예를 들어, 동경각

- 85 내지 95의 경사각에서 관찰하는 경우 및 동경각 265도 내지 275도의 경사각에서 관찰하는 경우에 대하여 상대적으로 낮은 투과율을 나타낼 수 있다. 이러한 광학 필름은 또한, 상기 동경각 이외의 동경각, 예를 들어 동경각 355도 내지 5도의 경사각에서 관찰하는 경우 및 동경각 175도 내지 185도의 경사각에서 관찰하는 경우에 대하여 상대적으로 높은 투과율을 나타낼 수 있다.
- [37] 하나의 예시에서, 상기 광학 필름은 동경각 85 내지 95도에서 경사각 50도로 입사하는 광 및 동경각 265도 내지 275에서 경사각 50도로 입사하는 광에 대하여 각각 약 30% 이하의 투과율을 나타낼 수 있다. 또한, 상기 광학 필름은 동경각 355도 내지 5도에서 경사각 50도로 입사하는 광 및 동경각 175도 내지 185도에서 경사각 50도로 입사하는 광에 대하여 각각 약 80% 이상의 투과율을 나타낼 있다.
- [38] 본 명세서에서 경사각에 대한 투과율에 대하여 기재하면서 특별한 언급이 없는 경우 약 50도 경사각에서의 투과율을 의미할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 동경각에 대한 투과율을 기재하면서 특별한 언급이 없는 경우, 제 1 선편자의 흡수축을 동경각 약 0도 및 약 180도로 보는 경우의 동경각에 대한 투과율을 의미할 수 있다.
- [39] 다른 하나의 예시에서, 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평면으로의 투영은 각각 제 1 선편광자의 흡수축과 약 10도 이상의 각도를 이루도록 배치될 수 있다. 상기 각도는, 보다 구체적으로 약 10도 이상, 약, 12.5도 이상, 약 15도 이상, 약 17.5도 이상, 약 20도 이상일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니고 목적하는 시야각의 선택적인 투과 특성을 고려하여 적절히 선택될 수 있다. 이러한 광학 필름은 동경각 85 내지 95의 경사각에서 관찰하는 경우 및 동경각 265도 내지 275의 경사각에서 관찰하는 경우에 대하여 상대적으로 낮은 투과율을 나타낼 수 있고, 상기 동경각 이외의 동경각, 예를 들어 동경각 355도 내지 5도의 경사각에서 관찰하는 경우 및 동경각 175도 내지 185도의 경사각에서 관찰하는 경우에 대하여 상대적으로 높은 투과율을 나타낼 수 있다.
- [40] 하나의 예시에서, 상기 광학 필름은 동경각 85 내지 95도에서 경사각 50도로 입사되는 광에 대하여 약 10% 이하의 투과율을 나타낼 수 있고, 동경각 265도 내지 275에서 경사각 50로 입사되는 광에 대하여 약 60% 이하의 투과율을 나타낼 수 있다. 또한, 상기 광학 필름은 동경각 355도 내지 5도에서 경사각 50도로 입사되는 광 및 동경각 175도 내지 185도에서 경사각 50도로 입사되는 광에 대하여 각각 약 80% 이상의 투과율을 나타낼 있다.
- [41] 다른 하나의 예시에서, 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름 평면으로의 투영은 제 1 선편자의 흡수축과 평행을 이루도록 배치될 수 있다. 하나의 구체적인 예시에서, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름 평면으로의 투영은 제 1 선편자의 흡수축과 평행을 이루도록 배치될 수 있다. 이러한 광학 필름은 동경각 355도 내지 5의 경사각에서 관찰하는 경우

및 동경각 175도 내지 185도의 경사각에서 관찰하는 경우 상대적으로 낮은 투과율을 나타낼 수 있고, 상기 동경각 이외의 동경각, 예를 들어 동경각 85 내지 95도의 경사각에서 관찰하는 경우 및 동경각 265도 내지 275도의 경사각에서 관찰하는 경우 상대적으로 높은 투과율을 나타낼 수 있다.

- [42] 하나의 예시에서, 상기 광학 필름은 동경각 355도 내지 5도에서 경사각 50로 입사되는 광 및 동경각 175도 내지 185도에서 경사각 50도로 입사하는 광에 대하여 각각 약 30% 이하의 투과율을 나타낼 수 있다. 또한, 상기 광학 필름은 동경각 85 내지 95도에서 경사각 50도로 입사하는 광 및 동경각 265도 내지 275도에서 경사각 50도로 입사하는 광에 대하여 각각 약 80% 이상의 투과율을 나타낼 수 있다.
- [43] 본 출원에서 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 광축과 제 1 선 편광자의 흡수축의 설계는 상기에 제한되는 것은 아니고 목적하는 시야각에 따른 선택적인 투과율을 고려하여 적절히 변경될 수 있다.
- [44] 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 스프레이 배향의 회전 방향은 본 출원의 목적을 손상시키지 않는 범위 내에서 적절히 선택될 수 있다. 본 명세서에서 용어 「스프레이 배향의 회전 방향」은 틸트각이 증가하는 방향을 의미할 수 있다. 예를 들어, 틸트각이 증가하는 방향이 시계 방향인 경우 우회전 스프레이 배향으로 호칭할 수 있고, 틸트각이 증가하는 방향이 반 시계 방향인 경우 좌회전 스프레이 배향으로 호칭할 수 있다. 하나의 예시에서, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 스프레이 배향의 회전 방향은 서로 동일할 수 있다. 예를 들어, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 각각 우회전 스프레이 배향 상태를 가지거나 또는 각각 좌회전 스프레이 배향 상태를 가질 수 있다. 다른 하나의 예시에서, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 스프레이 배향의 회전 방향이 서로 상이할 수 있다. 예를 들어, 제 1 스프레이 배향 액정 필름은 우회전 스프레이 배향을 가지고, 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 좌회전 스프레이 배향을 가지거나, 또는 제 1 스프레이 배향 액정 필름은 좌회전 스프레이 배향을 가지고, 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 우회전 스프레이 배향을 가질 수 있다.
- [45] 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름 간의 계면에서의 틸트각은 본 출원의 목적을 손상시키지 않는 범위 내에서 적절히 조절될 수 있다. 본 명세서에서 「제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름 간의 계면에서의 틸트각」은 제 1 스프레이 배향 액정 필름에서 제 2 스프레이 배향 액정 필름과 가장 인접하는 영역의 틸트각과 제 2 스프레이 배향 액정 필름에서 제 1 스프레이 배향 액정 필름과 가장 인접하는 영역의 틸트각이 이루는 각도를 의미할 수 있다. 하나의 예시에서, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름 간의 계면에서의 틸트각은 약 0도 내지 20도, 약 0도 내지 18도, 약 0도 내지 16도, 약 0도 내지 14도 약 0도 내지 12도 또는 약 0도 내지 10도를 이룰 수 있다. 다른 하나의 예시에서, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름 간의 계면에서의 틸트각은 약 70도 내지 90도, 약 72도 내지 90도, 약 74도 내지 90도, 약 76도 내지 90도, 약 78도 내지 90도 또는 약 80

도 내지 90도를 이룰 수 있다.

[46] 도 4 및 5는 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 스프레이 배향의 회전 방향 및 계면에서의 틸트각을 설명하기 위한 예시적인 도면이다. 하나의 예시에서, 광학 필름은 도 4에 나타낸 바와 같이, 제 1 스프레이 배향 액정 필름 (102) 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름(103)이 각각 우회전 스프레이 배향을 가지며, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름 간의 계면에서의 틸트각이 약 0도를 이룰 수 있다(—표시는 광축). 다른 하나의 예시에서, 광학 필름은 도 5에 나타낸 바와 같이, 제 1 스프레이 배향 액정 필름(102)은 좌회전 스프레이 배향을 가지고, 제 2 스프레이 배향 액정 필름(103)은 우회전 스프레이 배향을 가지며, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름 간의 계면에서의 틸트각이 약 80도 내지 90도를 이룰 수 있다(—표시는 광축).

[47] 상기 스프레이 배향 액정 필름이 선형 스프레이 배향 액정 필름인 경우, 상기 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 위상차 값은 본 출원의 목적을 손상시키지 않는 범위 내에서 적절히 선택될 수 있다. 예를 들어, 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 하기 수식 B로 규정되는 면상 위상차 값(Rin)이 약 150 nm 내지 약 650 nm 범위 내일 수 있다. 제 1 및/또는 제 2 스프레이 액정 필름이 상기 위상차 값을 가지는 경우, 광학 필름이 시야각에 대한 선택적인 투과율을 나타내는 것에 유리하지만, 위상차 값이 반드시 상기 범위로 제한되는 것은 아니다.

[48] [수식 B]

[49] $Rin = d \times (n_x - n_y)$

[50] 수식 B에서 d는 액정 필름의 두께이고, n_x 는 액정 필름의 평면에서 지상축 방향의 굴절률이며, n_y 는 액정 필름의 상기 지상축에 수직하는 방향의 굴절률이다. 본 명세서 용어 「굴절률」은 특별히 달리 규정하지 않는 한, 550nm 파장의 광에 대한 굴절률일 수 있다.

[51] 광학 필름은 제 3 스프레이 배향 액정 필름을 추가로 포함할 수 있다. 상기 제 3 스프레이 배향 액정 필름은 선형 스프레이 배향 액정 필름 또는 비선형 스프레이 배향 액정 필름 일 수 있다. 제 3 스프레이 배향 액정 필름에서 스프레이 배향에 대한 구체적인 사항은 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 항목에서 기술한 내용이 동일하게 적용될 수 있다. 하나의 예시에서, 제 3 스프레이 배향 액정 필름은 도 6에 나타낸 바와 같이, 제 1 스프레이 배향 액정 필름 (102) 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름 (103)의 사이에 존재할 수 있다. 이 경우, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 스프레이 배향의 회전 방향이 서로 동일할 수 있고, 예를 들어, 서로 동일한 우회전 스프레이 배향을 가질 수 있다. 또한, 도 6에 나타낸 바와 같이, 상기 제 3 스프레이 배향 액정 필름과 제 1 스프레이 배향 액정 필름 간의 계면에서의 틸트각 및/또는 제 3 스프레이 배향 액정 필름과 제 1 스프레이 배향 액정 필름 간의 계면에서의 틸트각은 각각 약 70도 내지 90도, 약 72도 내지 90도, 약 74도 내지 90도, 약 76도 내지 90도, 약 78도 내지 90도 또는 약

80도 내지 90도를 이룰 수 있다. 이러한 광학 필름은 넓은 파장 대역의 광, 예를 들어, 가시광의 전 파장 대역의 광에 대하여 상기 시야각에 따른 선택적인 투과 특성을 균일하게 나타낸다는 측면에서 유리하다. 즉, 상기 광학 필름은 넓은 파장 대역에서 균일한 투과 특성을 나타내므로 우수한 컬러 특성을 나타낼 수 있다.

- [52] 광학 필름은 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름 이외에, 전술한 +C plate로 호칭되는 위상차 필름을 추가로 포함할 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 위상차 필름은 도 7에 나타낸 바와 같이, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 사이에 존재할 수 있다. 이 경우, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 스프레이 배향의 회전 방향이 서로 동일할 수 있고, 예를 들어, 서로 동일한 우회전 스프레이 배향을 가질 수 있다. 또한, 도 7에 나타낸 바와 같이, 위상차 필름과 제 1 스프레이 배향 액정 필름 간의 계면에서의 틸트각 및/또는 위상차 필름과 제 1 스프레이 배향 액정 필름 간의 계면에서의 틸트각은 약 0도 내지 20도, 약 0도 내지 18도, 약 0도 내지 16도, 약 0도 내지 14도 약 0도 내지 12도 또는 약 0도 내지 10도를 이룰 수 있다. 이러한 광학 필름은 넓은 파장 대역의 광, 예를 들어, 가시광의 전 파장 대역의 광에 대하여 상기 시야각에 따른 선택적인 투과 특성을 균일하게 나타낸다는 측면에서 유리하다. 즉, 상기 광학 필름은 넓은 파장 대역에서 균일한 투과 특성을 나타내므로 우수한 컬러 특성을 나타낼 수 있다.
- [53] 광학 필름은 또한 트위스트 네마틱 액정층 또는 1/2파장 위상지연층을 추가로 포함할 수 있다. 트위스트 네마틱 액정층 또는 1/2파장 위상지연층 (201)은 예를 들어, 도 8에 도시한 바와 같이, 제 1 선편광자(101) 및 제 1 스프레이 배향 액정 필름(102)의 사이에 존재할 수 있다.
- [54] 본 명세서에서 「트위스트 네마틱 액정층」은 트위스티드 배향된 네마틱 액정 화합물을 포함하는 층을 의미하고, 이러한 층은, 예를 들면, 액정 고분자층일 수 있다. 액정 고분자층은, 예를 들면, 중합성의 액정 화합물이 트위스티드 배향된 상태로 중합되어 고분자를 형성한 층을 의미할 수 있다. 본 명세서에서 「액정 화합물이 트위스티드 배향되어 있다는 것」은, 액정 분자의 도파기가 나선축을 따라 꼬이면서 층을 이루며 배향한 나선형의 배향 구조를 의미할 수 있다. 이와 같은 구조는 소위 콜레스테릭 배향 형태와 유사하지만, 액정 분자의 도파기가 360도의 회전을 완성하기까지의 거리를 「피치(pitch)」라고 할 때에 트위스티드 네마틱 액정층은 두께가 상기 피치 미만인 점에서 콜레스테릭 배향과는 구별될 수 있다. 즉, 트위스티드 네마틱 액정층에서는 액정 분자의 도파기가 360도의 회전하고 있지 않을 수 있다. 이러한 트위스티드 네마틱 액정층은 예를 들면 적절한 필름 또는 시트상에 형성되어 있을 수 있다.
- [55] 본 명세서에서 「n 파장 위상 지연 특성」은 적어도 일부의 파장 범위 내에서, 입사 광을 그 입사광의 파장의 n배 만큼 위상 지연 시킬 수 있는 특성을 의미할 수 있다. 따라서, 1/2 위상지연층은 적어도 일부의 파장 범위 내에서, 입사 광을 그 입사광의 파장의 1/2배 만큼 위상 지연 시킬 수 있는 특성을 의미할 수 있다.

1/2파장 위상지연층은 예를 들어, 550 nm의 파장에 대하여 200 nm 내지 290 nm 또는 220nm 내지 280nm의 범위 내의 면상 위상차를 발현할 수 있다. 1/2파장 위상지연층은 상기 위상 지연 특성을 나타내는 것이라면 특별히 제한되지 않고, 예를 들어, 액정 필름 또는 고분자 연신 필름을 사용할 수 있다.

- [56] 광학 필름이 트위스트 네마틱 액정층 또는 1/2파장 위상지연층을 추가로 포함하는 경우 전술한 제 1 편광자의 흡수축과 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 액정 필름의 평면으로의 투영이 이루는 각도와 경사각에서 동경각에 따른 선택적인 투과 특성의 경향을 반대로 할 수 있다. 하기 예시에서 투과율 및 경사각에 대한 구체적인 수치는 전술한 수치가 동일하게 적용될 수 있다.
- [57] 예를 들어, 광학 필름이 제 1 선편광자와 제 1 스프레이 배향 액정필름의 사이에 트위스트 네마틱 액정층 또는 1/2 위상지연층을 포함할 때, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평면으로의 투영이 각각 제 1 선편광자의 흡수축과 평행을 이루는 경우 동경각 355 내지 5의 경사각에서 관찰하는 경우 및 동경각 175도 내지 185의 경사각에서 관찰하는 경우에 대하여 상대적으로 낮은 투과율을 나타낼 수 있고, 상기 동경각 이외의 동경각, 예를 들어 동경각 85도 내지 95도의 경사각에서 관찰하는 경우 및 동경각 265도 내지 275도의 경사각에서 관찰하는 경우에 대하여 상대적으로 높은 투과율을 나타낼 수 있다
- [58] 또는, 광학 필름이 제 1 선편광자와 제 1 스프레이 배향 액정필름의 사이에 트위스트 네마틱 액정층 또는 1/2 위상지연층을 포함할 때, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평면으로의 투영이 각각 제 1 선편광자의 흡수축과 수직을 이루는 경우 동경각 85 내지 95의 경사각에서 관찰하는 경우 및 동경각 265도 내지 275의 경사각에서 관찰하는 경우에 대하여 상대적으로 낮은 투과율을 나타낼 수 있고, 상기 동경각 이외의 동경각, 예를 들어 동경각 355도 내지 5도의 경사각에서 관찰하는 경우 및 동경각 175도 내지 185도의 경사각에서 관찰하는 경우에 대하여 상대적으로 높은 투과율을 나타낼 수 있다.
- [59] 본 출원의 광학 필름에 있어서, 전술한 바와 같이, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름 평면으로의 투영이 제 1 선편광자의 흡수축과 이루는 각도에 따라 경사각에서 동경각 선택적인 투과 특성을 나타낼 수 있다. 특히, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름 평면으로의 투영이 제 1 선편광자의 흡수축과 수직을 이루는 경우 평행을 이루는 경우에 비하여 동경각 전 방위에서 균일하고 예리한 타원 형상의 투과율을 나타내는데 유리하다. 따라서, 광학 필름이 동경각 85 내지 95의 경사각에서 관찰하는 경우 및 동경각 265도 내지 275의 경사각에서 관찰하는 경우에 대하여 상대적으로 낮은 투과율을 나타내도록 설계함에 있어서, 광학 필름의 제 1 스프레이 배향

액정 필름과 제 1 선편광자의 사이에 트위스트 네마틱 액정층 또는 1/2파장 위상지연층을 배치하고, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름 평면으로의 투영이 제 1 선편광자의 흡수축과 수직을 이루도록 하는 것이 동경각 전 방위에서 균일한 타원 형상의 투과율 저하를 나타낸다는 측면에서 유리할 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.

- [60] 광학 필름은 또한 점착제층을 추가로 포함할 수 있다. 도 9에 나타난 바와 같이, 제 1 스프레이 배향 액정 필름(102) 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름(103)은 점착제층(301)에 의하여 부착된 상태로 존재할 수 있다. 점착제층으로는 본 출원의 목적을 손상시키지 않는 범위 내에서 공지된 점착제층 중에서 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 예를 들어, 경화성 화합물을 포함하는 조성물의 경화물을 점착제층으로 사용할 수 있고, 경화성 화합물은 가열 경화성 또는 자외선 경화성 화합물을 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 점착제층의 타입도 본 출원의 목적을 손상시키지 않는 범위 내에서 적절히 선택될 수 있다. 예를 들어, 고상 점착제, 반고상 점착제, 탄성 점착제 또는 액정 점착제를 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 고상 점착제, 반고상 점착제 또는 탄성 점착제는 소위 감압성 점착제(PSA; Pressure Sensitive Adhesive)로 호칭될 수 있으며, 점착 대상이 합착되기 전에 경화될 수 있다. 액상 점착제는 소위 광학 투명 레진(OCR; Optical Clear Resin)으로 호칭될 수 있으며, 점착 대상이 합착된 후에 경화될 수 있다. 본 출원의 일 실시예에 의하면, 점착제로서 PSA를 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [61] 광학 필름은 또한, 기재층을 추가로 포함할 수 있다. 기재층은 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름에 인접하여 존재할 수 있다. 하나의 예시에서, 도 10에 나타난 바와 같이, 기재층(401A)은 제 1 스프레이 배향 액정 필름(102)의 제 2 스프레이 배향 액정 필름(103)이 형성된 반대 측면에 인접하여 존재하거나, 즉 제 1 스프레이 배향 액정 필름(102)과 제 1 선편광자(101)의 사이에 존재하거나, 또는 기재층(401B)은 제 2 스프레이 배향 액정 필름(103)의 제 1 스프레이 배향 액정 필름(102)이 형성된 반대 측면에 인접하여 존재할 수 있다.
- [62] 기재층으로는, 특별한 제한 없이 공지된 소재를 사용할 수 있다. 예를 들면, 유리 필름, 결정성 또는 비결정성 실리콘 필름, 석영 또는 ITO(Indium Tin Oxide) 필름 등의 무기계 필름이나 플라스틱 필름 등을 사용할 수 있다. 기재층으로는, 또한, 광학적으로 등방성인 기재층 또는 위상차층과 같이 광학적으로 이방성인 기재층을 사용할 수 있다.
- [63] 플라스틱 기재층으로는, TAC(triacetyl cellulose); COC(cyclo olefin polymer), 노르보르넨 유도체 등의 COP(cyclo olefin copolymer); PMMA(poly(methyl methacrylate)); PC(polycarbonate); PE(polyethylene); PP(polypropylene); PVA(polyvinyl alcohol); DAC(diacetyl cellulose); Pac(Polyacrylate); PES(poly ether sulfone); PEEK(polyetheretherketon); PPS(polyphenylsulfone), PEI(polyetherimide);

PEN(polyethylenemaphthalate); PET(polyethyleneterephthalate); PI(polyimide); PSF(polysulfone); PAR(polyarylate) 또는 비정질 불소 수지 등을 포함하는 기재층을 사용할 수 있지만 이에 제한되는 것은 아니다. 기재층에는, 필요에 따라서 금, 은, 이산화 규소 또는 일산화 규소 등의 규소 화합물의 코팅층이나, 반사 방지층 등의 코팅층이 존재할 수도 있다.

- [64] 하나의 예시에서, 기재층으로는 면상 위상차 값이 적은 기재층을 사용할 수 있다. 상기 기재층으로는, 예를 들어, 면상 위상차 값이 약 10 nm 이하인 연신되지 않은 상태의 Normal TAC이나 또는 면상 위상차 값이 약 10 nm 이하이고 두께 방향 위상차 값도 약 5nm인 NRT (no retardation TAC) 또는 ORT(O-retardation TAC)이나, 또는 면상 위상차 값이 실질적으로 없는 COP 또는 COC 등을 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니고 광학 필름의 용도에 따라 적절한 기재층의 종류를 적절히 선택하여 사용할 수 있다.
- [65] 광학 필름은 하나 이상의 배향막을 추가로 포함할 수 있다. 배향막은 상기 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 액정 필름으로의 투영을 조정할 수 있다. 상기 배향막은 제 1 및/또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름에 인접하여 존재할 수 있다. 하나의 예시에서, 배향막은 제 1 스프레이 배향 액정 필름의 제 2 스프레이 배향 액정 필름이 형성된 반대 측면에 인접하여 존재하거나 또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 제 1 스프레이 배향 액정 필름이 형성된 반대 측면에 인접하여 존재할 수 있다. 또한, 광학 필름이 도 11과 같이 2장의 기재층을 포함하는 경우, 배향막(501A, 501B)은 각각 기재층(401A)과 제 1 스프레이 배향 액정 필름(102)의 사이와 기재층(401B)과 제 2 스프레이 배향 액정 필름(103)의 사이에 배치될 수 있다. 배향막으로는, 예를 들어 러빙 배향막과 같이 접촉식 배향막 또는 광배향막 화합물을 포함하여 직선 편광의 조사 등과 같은 비접촉식 방식에 의해 배향 특성을 나타낼 수 있는 것으로 공지된 배향막을 제한없이 사용할 수 있다.
- [66] 광학 필름은 또한 제 2 선편광자를 추가로 포함할 수 있다. 제 2 선편광자(601)는 예를 들어, 도 12에 나타낸 바와 같이, 제 2 스프레이 배향 액정 필름(103)의 제 1 스프레이 배향 액정 필름 반대 측면에 인접하여 존재할 수 있다. 제 2 선편광자의 정의 및 종류 등에 대한 사항은 제 1 선편광자의 항목에서 기술한 내용이 동일하게 적용될 수 있다. 하나의 예시에서, 광학 필름은 제 2 선편광자는 흡수축은 제 1 선편광자의 흡수축과 서로 평행을 이루도록 배치될 수 있다. 이러한 광학 필름은 예를 들어, 소정 동경각의 경사각에서 관찰하는 경우 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름이 제 1 및 제 2 선편광자 중 어느 하나의 선 편광자를 통과한 편광의 진동 방향을 약 80도 내지 90도로 회전하는 역할을 수행할 수 있고, 진동 방향이 회전된 편광은 나머지 하나의 선편광자를 통과하지 못하므로, 소정 동경각의 경사각에서 관찰하는 경우 투과율을 조절할 수 있다.
- [67] 본 출원은 또한 상기 광학 필름의 용도에 관한 것이다. 상기 광학 필름은 소정의

- 경사각에서 동경각에 따른 선택적인 투과 및 차단 특성을 나타낼 수 있다. 이러한 광학 필름은 표시 장치의 보안 필름 또는 반사 방지 필름으로 유용하게 사용될 수 있다. 상기 광학 필름은 표시 장치의 관찰자 측에 배치될 수 있다.
- [68] 하나의 예시에서, 투과 특성을 나타내는 동경각에서 표시 장치를 관찰하는 경우 관찰자는 표시 장치의 이미지를 상대적으로 잘 관찰할 수 있고, 차단 특성을 나타내는 동경각에서 표시 장치를 관찰하는 경우 관찰자는 표시 장치의 이미지를 상대적으로 잘 관찰할 수 없으므로, 상기 광학 필름은 표시 장치의 보안 필름으로서 기능할 수 있다.
- [69] 다른 하나의 예시에서, 표시 장치를 반사 기능을 가지는 외부 환경에서 사용하는 경우 상기 반사 기능을 가지는 외부 환경에 표시 장치의 이미지가 반사되어 비치는 현상을 감소시킬 수 있으므로 반사 방지 필름으로 사용될 수 있다. 상기 반사 기능을 가지는 외부 환경으로는 차량의 윈도우를 예시할 수 있다. 예를 들어, 관찰자가 투과 특성을 나타내는 동경각에서 표시 장치를 관찰할 수 있도록 표시 장치를 배치하고, 반사 기능을 가지는 외부 환경이 차단 특성을 나타내는 동경각에 위치하도록 표시 장치를 배치하는 경우, 관찰자는 표시 장치의 이미지를 관찰할 수 있고, 반사성 외부 환경에 의해 표시 장치의 이미지가 반사되어 비치는 현상은 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 반사 기능을 가지는 외부 환경이 차량의 윈도우인 경우, 상기 표시 장치를 차량의 운전석의 측면에서 관찰할 수 있도록 배치하는 경우, 차량 전면 윈도우에 표시 장치의 이미지가 반사되어 관찰자에게 비치는 현상을 감소시킬 수 있다.
- [70] 하나의 예시에서 상기 표시 장치는 액정 표시 장치일 수 있다. 상기 액정 표시 장치는 광원, 하부 편광판, 액정 패널, 상부 편광판 및 본 출원의 광학 필름을 순차로 포함할 수 있다.
- [71] 광원으로는, 예를 들면, LCD(Liquid Crystal Display)에서 통상적으로 사용되는 직하형(direct type) 또는 에지형(edge type)의 백라이트 유닛(BLU; Back Light Unit)을 사용할 수 있다. 광원으로는 상기 외에도 다양한 종류가 제한 없이 사용될 수 있다.
- [72] 액정 패널은, 예를 들면, 광원측으로부터 순차적으로 형성된 제 1 기판, 화소 전극, 제 1 배향막, 액정층, 제 2 배향막, 공통 전극 및 제 2 기판을 포함할 수 있다. 광원측의 제 1 기판에는, 예를 들면, 투명 화소 전극에 전기적으로 접속된 구동 소자로서 TFT(Thin Film Transistor)와 배선 등을 포함하는 액티브형 구동 회로가 형성되어 있을 수 있다. 상기 화소 전극은, 예를 들면 ITO(Indium Tin Oxide) 등을 포함하고, 화소별 전극으로 기능할 수 있다. 또한, 제 1 또는 제 2 배향막은, 예를 들면, 폴리이미드 등의 재료를 포함할 수 있다.
- [73] 상기 액정층은, 구동하고자 하는 액정 표시 소자의 모드에 따라 적절한 종류의 액정을 포함할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 광학 필름은 IPS(In Plane Switching), TN(Twisted Nematic) 모드의 액정 표시 장치에 시야각에 따른 투과 특성을 조절하기 위하여 적용될 수 있으나, 액정 표시 장치의 모드가 반드시 이에

- 제한되는 것은 아니고, 다양한 모드의 액정 표시 장치에 적용될 수 있다.
- [74] 하나의 예시에서, 본 발명의 광학 필름이 IPS 모드의 액정 표시 소자에 적용되는 경우 시야각에 따른 선택적인 투과 및 차단 특성을 나타내는데 유리하다. 다른 하나의 예시에서, 본 발명의 광학 필름을 TN 모드의 액정 표시 소자에 적용하는 경우, 필요에 따라, 별도의 광학 필름이 추가로 배치되는 경우, 시야각에 따른 선택적인 투과 및 차단 특성을 나타내는 것에 더욱 유리할 수 있다. 상기 별도의 광학 필름으로는 1/2 파장 위상지연층 또는 트위스티드 네마틱 액정층 등이 예시될 수 있다. 상기 별도의 광학 필름으로 1/2 파장 위상지연층을 사용하는 경우 상기 1/2 파장 위상지연층의 광축과 제 1 선편광자의 흡수축은 약 20도 내지 25도, 구체적으로 약 22도 내지 약 23도, 보다 구체적으로 약 22.5도의 각도를 이룰 수 있다. 액정층은 구동 회로로부터 인가되는 전압에 의해서 광원으로부터의 광을 화소별로 투과 또는 차단하는 기능을 가질 수 있다. 공통 전극은, 예를 들면 ITO 등을 포함하고, 공통의 대향 전극으로 기능할 수 있다.
- [75] 액정 표시 장치는 또한 액정 패널의 상부 및 하부에 존재하는 상부 및 하부 편광판을 추가로 포함할 수 있다. 하부 편광판은 예를 들어 상부 편광판에 비해 광원 측에 인접하여 배치될 수 있다. 하나의 예시에서, 상부 편광판은 광학 필름의 항목에서 기술한 제 2 선편광자에 대응되는 역할을 수행할 수 있다. 예를 들어, 광학 필름은 제 2 스프레이 배향 액정 필름과 액정 패널의 상부 편광판이 부착된 상태로 존재하도록 배치될 수 있다.
- [76] 하나의 예시에서, 광학 필름은 제 1 선편광자의 흡수축과 액정패널의 상부 편광판의 흡수축이 평행하도록 배치될 수 있다. 도 13은 제 1 선편광자(101), 제 1 스프레이 배향 액정 필름(102), 제 2 스프레이 배향 액정 필름(103) 및 상부 편광판(701)을 순차로 포함하는 액정 표시 소자를 예시적으로 나타낸다. 이러한 액정 표시 소자는, 예를 들어, 제 1 선편광자가 관찰자에 인접한 상태에서 소정 동경각의 경사각에서 액정 표시 장치를 관찰하는 경우 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름이, 광원으로부터 액정 패널의 상부 편광판을 통과한 편광의 진동 방향을 약 80도 내지 90도로 회전하는 역할을 수행할 수 있고, 진동 방향이 회전된 편광은 광학 필름의 제 1 선 편광자를 통과하지 못하므로 투과율을 감소시킬 수 있다.
- [77] 상기에서, 액정 표시 장치가 본 출원의 광학 필름을 포함하는 한, 다른 부품 내지 구조 등은 특별히 제한되지 않으며, 이 분야에서 공지되어 있는 모든 내용이 적절하게 적용될 수 있다.
- [78] 본 출원의 광학 필름은 또한 스마트 윈도우 또는 선 글라스에 유용하게 사용될 수 있다. 본 명세서에서 용어 「스마트 윈도우는(Smart Window)」는 입사 광, 예를 들어 태양 광의 투과율을 조절할 수 있는 기능을 가지는 윈도우를 의미하는 것으로서, 소위 스마트 블라인드, 전자 커튼, 투과도가 변 유리 또는 조광 유리 등으로 불리는 기능성 소자를 포괄하는 개념이다. 본 명세서에서 용어 「선

글라스(Sun Glass)」는 태양 광으로부터 눈을 보호하기 위한 기능성 소자를 의미할 수 있다. 본 출원의 광학 필름을 포함하는 예를 들어, 스마트 윈도우 또는 선 글라스는 도 14에 나타낸 바와 같이, 특히 소정 동경각의 경사각에서 입사하는 광에 대한 투과율은 낮출 수 있고, 상기 소정 동경각 이외의 동경각의 경사각에서 입사하는 광에 대한 투과율은 높일 수 있는 특성을 가질 수 있다. 따라서, 본 출원의 광학 필름은 시야각에 따른 선택적인 투과율을 나타내고자 하는 스마트 윈도우 또는 선 글라스에 유용하게 사용될 수 있다. 상기에서, 스마트 윈도우 또는 선 글라스가 본 출원의 광학 필름을 포함하는 한, 다른 부품 내지 구조 등은 특별히 제한되지 않으며, 이 분야에서 공지되어 있는 모든 내용이 적절하게 적용될 수 있다.

발명의 효과

- [79] 본 출원은 시야각에 따른 선택적인 투과 및 차단 특성을 나타내는 광학 필름을 제공할 수 있고, 이러한 광학 필름은 LCD와 같은 표시 장치의 보안 필름, 스마트 윈도우 및 선글라스 등에 유용하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [80] 도 1은 본 출원의 광학 필름의 모식도이다.
 [81] 도 2는 스프레이 배향을 설명하기 위한 모식도이다.
 [82] 도 3은 경사각 및 동경각을 설명하기 위한 모식도이다.
 [83] 도 4 내지 7은 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 스프레이 배향 모식도이다.
 [84] 도 8 내지 12는 본 출원의 광학 필름의 모식도이다.
 [85] 도 13은 본 출원의 액정 표시 장치의 모식도이다.
 [86] 도 14는 본 출원의 스마트 윈도우 또는 선글라스의 시야각에 따른 선택적인 투과 및 차단 특성을 설명하기 위한 모식도이다.
 [87] 도 15는 실시예 A1의 광학 필름의 구조이다.
 [88] 도 16은 실시예 A4의 광학 필름의 구조이다.
 [89] 도 17 내지 24는 투과도 평가 결과를 나타낸다.
 [90] 도 25는 실시예 B1의 광학 필름의 구조이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [91] 이하 실시예 및 비교예를 통하여 상기 내용을 보다 구체적으로 설명하지만, 본 출원의 범위가 하기 제시된 내용에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [92] <선형 스프레이 배향 액정 필름>
- [93] 실시예 A1
- [94] 도 15의 구조를 가지는 실시예 A1의 광학 필름을 제조하였다. 구체적으로, NRT 기재 필름(fuji사) (301A, 301B) 위에 광 배향막을 형성한 후, 상기 광 배향막 상에 시아노 비페닐계 아크릴레이트, 시아노 페닐 시클로헥산계 아크릴레이트 및 시아노 페닐 에스테르계 아크릴레이트로 이루어진 스프레이 배향이 가능한

중합성 액정 화합물(Merck社제) 95 중량%와 광개시제인 이가큐어 907(스위스, Ciba-Geigy社제) 5 중량%가 혼합된 고형분을 전체 용액의 25중량%가 되도록 톨루엔 용매에 용해시켜 제조한 스프레이 배향 액정 조성물을 건조 후 두께가 약 $2\mu\text{m}$ 가 되도록 바 코팅을 통해 코팅한 후, 상기 코팅층을 약 80°C 의 오븐에서 2분간 방치하여 건조하였다.

- [95] 다음으로 상기 건조된 코팅층에 온도를 약 80°C 로 유지하면서 자외선($300\text{mW}/\text{cm}^2$)을 약 10초 동안 조사하여 하여 액정층을 형성함으로써 제 1 선형 스프레이 배향 액정 필름(102)를 제조하였다. 다음으로 상기 제 1 선형 스프레이 배향 액정 필름의 제조 방법과 동일한 방법으로 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름(103)을 제조하였다. 상기 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름의 기재 면의 최하부 틸트각은 약 16도이고, 에어 면의 최상부 틸트각은 약 73도이며, 평균 틸트각은 약 45도이며, 틸트 팩터(tilt factor)가 약 0.95 내지 1.05 범위 내이다.
- [96] 다음으로, 상기 방법으로 제조된 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름을 에어 면이 서로 마주하고 계면에서의 틸트각이 서로 동일하도록 접착제(201)를 통해 접착하였다. 다음으로, 상기 기재 필름(301A)의 액정 필름(102)이 형성된 반대 측면에 제 1 흡수형 선편광(101)를 배치하고, 상기 기재 필름(301B)의 액정 필름(103)이 형성된 반대 측면에 LCD의 상부 편광판으로 기능하는 제 2 흡수형 선편광자(601)을 배치하였다. 실시예 1의 광학 필름은, 상기 제 1 및 제 2 액정 필름(102, 103)의 평균 광축의 액정 필름 평면으로의 투영이 각각 제 1 선편광자의 흡수축(P_1)과 평행하도록 배치하고, 제 2 선편광자의 흡수축(P_2)도 제 1 선편광자의 흡수축(P_1)과 평행하도록 배치되어 있다.
- [97] 실시예 A2
- [98] 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름의 두께를 각각 $3.5\mu\text{m}$ 로 형성한 것을 제외하고는 실시예 A1과 동일한 방법으로 광학 필름을 제조하였다. 실시예 A2의 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름의 기재 면의 최하부 틸트각은 약 3도이고, 에어 면의 최상부 틸트각은 약 85° 로서, 평균 틸트각은 약 50도이며, 틸트 팩터(tilt factor)가 약 0.95 내지 1.05 범위 내이다.
- [99] 실시예 A3
- [100] 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름의 두께를 각각 $4.5\mu\text{m}$ 로 형성한 것을 제외하고는 실시예 A1과 동일한 방법으로 광학 필름을 제조하였다. 실시예 A3의 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름의 기재 면의 최하부 틸트각은 약 2도이고, 에어 면의 최상부 틸트각은 약 86° 로서, 평균 틸트각은 약 51도이며, 틸트 팩터(tilt factor)가 약 0.95 내지 1.05 범위 내이다.
- [101] 실시예 A4
- [102] 도 16의 연속(Cascade) 구조를 가지는 실시예 A4의 광학 필름을 제조하였다. 구체적으로 실시예 A2의 광학 필름에 있어서, 제 2 선편광자(601) 이외의 구조들을 실시예 A2의 광학 필름의 제 1 선편광자(101)의 측에 추가로

적층함으로써 실시예 A4의 광학 필름을 제조하였다.

[103] 실시예 A5

[104] 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름의 평면으로의 투영이 제 1 편광자의 흡수축과 약 5도를 이루도록 배치한 것을 제외하고는 실시예 A1과 동일한 방법으로 광학 필름을 제조하였다.

[105] 실시예 A6

[106] 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름의 평면으로의 투영이 제 1 편광자의 흡수축과 약 10도를 이루도록 배치한 것을 제외하고는 실시예 A1과 동일한 방법으로 광학 필름을 제조하였다.

[107] 실시예 A7

[108] 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름의 평면으로의 투영이 제 1 편광자의 흡수축과 약 15도를 이루도록 배치한 것을 제외하고는 실시예 A1과 동일한 방법으로 광학 필름을 제조하였다.

[109] 비교예 A1

[110] 실시예 A1에서 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름의 적층체 대신에 3M사의 차량용 루버 필름 (LCF: Light Control Film) (DBEF와 루버 필름이 합지된 구조를 가짐)을 사용한 것을 제외하고는 실시예 A1과 동일한 방식으로 비교예 A1을 준비하였다.

[111] 평가예 A1 투과도 평가

[112] 실시예 A1에서 제조한 광학 필름에 대하여 Axoscan (Axometrix사)를 이용하여 각각 30도, 40도 및 50도 경사각에서 동경각 0도 내지 360도에 따른 투과율을 평가하고 그 결과를 도 17 및 표 1에 나타내었다.

[113] [표1]

		동경각에 따른 투과율 (%)			
		0도(360도)	90도	180도	270도
경사각	30도	91.68	60.99	83.2	24.8
	40도	91.91	42.39	80.7	5.8
	50도	91.72	23.47	90.58	27.68

[114] 실시예 A1 내지 A3에서 제조한 광학 필름에 대하여 Axoscan (Axometrix사)를 이용하여 약 50도 경사각에서 동경각 0도 내지 360도에 따른 투과율을 평가하고 그 결과를 도 18 및 표 2에 나타내었다. 또한, 실시예 A1 내지 A3에서 제조한 광학 필름에 대하여 상하 (동경각 80도 및 270도) 및 좌우 (동경각 0도(360도) 및 180도)에서의 경사각에 따른 투과율을 평가하고 그 결과를 도 19 내지 21에

나타내었다.

[115] [표2]

	동경각에 따른 투과율 (%)			
	0도(360도)	90도	180도	270도
실시예 A1 (두께 2 μ m)	91.72	23.47	90.58	27.68
실시예 A2 (두께 3.5 μ m)	95.32	4.62	94.01	7.63
실시예 A3 (두께 4.5 μ m)	94.33	14.49	91.87	25.12

[116] 실시예 A2 및 실시예 A4에서 제조한 광학 필름에 대하여 Axoscan (Axometrix사)를 이용하여 약 50도 경사각에서 동경각 0도 내지 360도에 따른 투과율을 평가하고 그 결과를 표 3에 나타내었다.

[117] [표3]

		동경각에 따른 투과율 (%)			
		실시예 2		실시예 4	
		0도(360도)	90도	0도(360도)	90도
경사각	30도	94.67	44.25	82.22	17.5
	40도	93.53	20.48	82.92	4.16
	50도	95.32	4.62	83.37	1.48

[118] 실시예 A1 및 A5 내지 A7에서 제조한 광학 필름에 대하여 약 50도 경사각에서 동경각 0도 내지 360도에 따른 투과율을 시뮬레이션 평가하고 그 결과를 도 22 (실시예 A1 및 A5 내지 A7 도시), 도 23(실시예 A7 도시) 및 표 4에 나타내었다

[119] [표4]

	동경각에 따른 투과율 (%)				콘트라스트 비율
	0도(360도)	90도	180도	270도	
실시예 A1 (=0°)	92	17.8	90	17.8	5.1:1
실시예 A5 (=5°)	90	9	90	29	10:1
실시예 A6 (=10°)	87	3.7	90	42	24:1
실시예 A7 (=15°)	86	2	90	55	44:1

[120] 실시예 A1의 광학 필름 및 비교예 A1의 마이크로 루버 필름에 대하여 Axoscan (Axometrix사)를 이용하여 상하 (동경각 80도 및 270도) 및 좌우(동경각 0도(360도) 및 180도)에서의 경사각에 따른 투과율을 평가하고 그 결과를 도 23에 나타내었다. 도 24에 나타낸 바와 같이, 비교예 A1의 마이크로 루버 필름 대비 실시예 A1의 광학 필름은 전체적으로 정면 투과율 상승 효과가 큰 것을

확인할 수 있다.

[121] <비선형 스프레이 배향 액정 필름>

[122] 실시예 B1

[123] 도 25의 구조를 가지는 실시예 B1의 광학 필름을 제조하였다. 구체적으로, NRT 기재 필름(fuji사) (301A, 301B) 위에 광 배향막을 형성한 후, 상기 광 배향막 상에 시아노 비페닐계 아크릴레이트, 시아노 페닐 시클로헥산계 아크릴레이트 및 시아노 페닐 에스테르계 아크릴레이트로 이루어진 스프레이 배향이 가능한 중합성 액정 화합물(Merck社제) 95 중량%와 광개시제인 이가큐어 907(스위스, Ciba-Geigy社제) 5 중량%가 혼합된 고형분을 전체 용액의 25중량%가 되도록 톨루엔 용매에 용해시켜 제조한 스프레이 배향 액정 조성물을 바 코팅을 통해 코팅한 후, 상기 코팅층을 약 80°C의 오븐에서 2분간 방치하여 건조하였다.

[124] 다음으로, 상기 건조된 코팅층에 온도를 약 80°C로 유지하면서 자외선(300mW/cm²)을 약 10초 동안 조사함으로써, 두께가 약 3.5um인 제 1 선형 스프레이 배향 액정 필름(106A)을 제조하였다. 다음으로, 상기 제 1 선형 스프레이 배향 액정 필름의 제조 방법과 동일한 방법으로 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름(106B)을 제조하였다. 제 1 및 제2 선형 스프레이 배향 액정 필름의 최하부 틸트각은 약 0도이고, 에어 면의 최상부 틸트각은 약 90도이며, 틸트 팩터가 약 1.0인 선형 스프레이 배향 액정 필름이었다.

[125] 다음으로, 두께가 약 3.3um이고, Rin 값이 약 10 nm 이하이고, Rth 값이 약 400 nm인 +C plate(105)를 상기 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름의 면 사이에 부착함으로써, 틸트 팩터가 약 0.95 미만인 비선형 스프레이 배향 액정 필름 2장이 적층된 것과 같은 비선형 스프레이 배향 액정 필름의 적층체를 제조하였다. 상기에서, 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름의 에어면에서의 틸트각은 서로 동일하도록 부착하였다.

[126] 다음으로, 상기 기재 필름(301A)의 액정 필름(102)이 형성된 반대 측면에 제 1 흡수형 선편광자(101)를 배치하고, 상기 기재 필름(301B)의 액정 필름(103)이 형성된 반대 측면에 LCD의 상부 편광판으로 기능하는 제 2 흡수형 선편광자(501)을 배치하였다. 실시예 1의 광학 필름은, 상기 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름(106A, 106B)의 평균 광축의 액정 필름 평면으로의 투영이 각각 제 1 선편광자의 흡수축(P₁)과 평행하도록 배치하고, 제 2 선편광자의 흡수축(P₂)도 제 1 선편광자의 흡수축(P₁)과 평행하도록 배치되어 있다.

[127] 실시예 B2

[128] 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 제조 단계에서 자외선 조사 시의 스프레이 배향 액정 조성물의 코팅층의 온도를 40°C로 유지한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름을 제조하였다. 제조된 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 틸트 팩터는 각각 약 0.7 이었다.

- [129] 다음으로, 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름을 에어면에서의 틸트각이 서로 동일하도록 부착하였다.
- [130] 다음으로, 실시예 B1과 동일한 방법으로 제 1 및 제 2 흡수형 선 편광자를 배치하여 실시예 B2의 광학 필름을 제조하였다.
- [131] 비교예 B1
- [132] 실시예 B1에서 비선형 스프레이 배향 액정 필름의 적층체 대신에 3M 사의 차량용 루버 필름 (LCF: Light Control Film) (DBEF와 루버 필름이 합지된 구조를 가짐)을 사용한 것을 제외하고는 실시예 B1과 동일한 방식으로 비교예 B1을 준비하였다.
- [133] 평가예 B1 정면 휘도 및 상하 경사각에서의 투과도 평가
- [134] 실시예 B1 및 비교예 B1-B2에 대하여 Axoscan (Ax metrics社)를 이용하여, 정면 휘도 및 상하(동경각 90도 및 270도)에서의 경사각 30도 및 50도에 따른 투과율을 평가하고 그 결과를 하기 표 5에 나타내었다.
- [135] [표5]

	실시예 B1	비교예 B1
정면 휘도	91%	83%
상하 30도 경사각	23%	20%
상하 50도 경사각	10%	10%

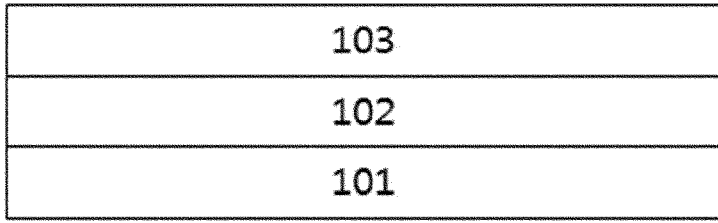
- [136] [부호의 설명]
- [137] 101: 제 1 선편광자
- [138] 102: 제 1 스프레이 배향 액정 필름
- [139] 103: 제 2 스프레이 배향 액정 필름
- [140] 104: 제 3 스프레이 배향 액정 필름
- [141] 105: 위상차 필름
- [142] 106A 및 106B: 제 1 및 제 2 선형 스프레이 배향 액정 필름
- [143] 201: 트위스트네마틱 액정층 또는 1/2파장 위상지연층
- [144] 301: 점착제층
- [145] 401A, 401B: 기재층
- [146] 501A, 501B: 배향막
- [147] 601: 제 2 편광자
- [148] 701: 상부 편광판

청구범위

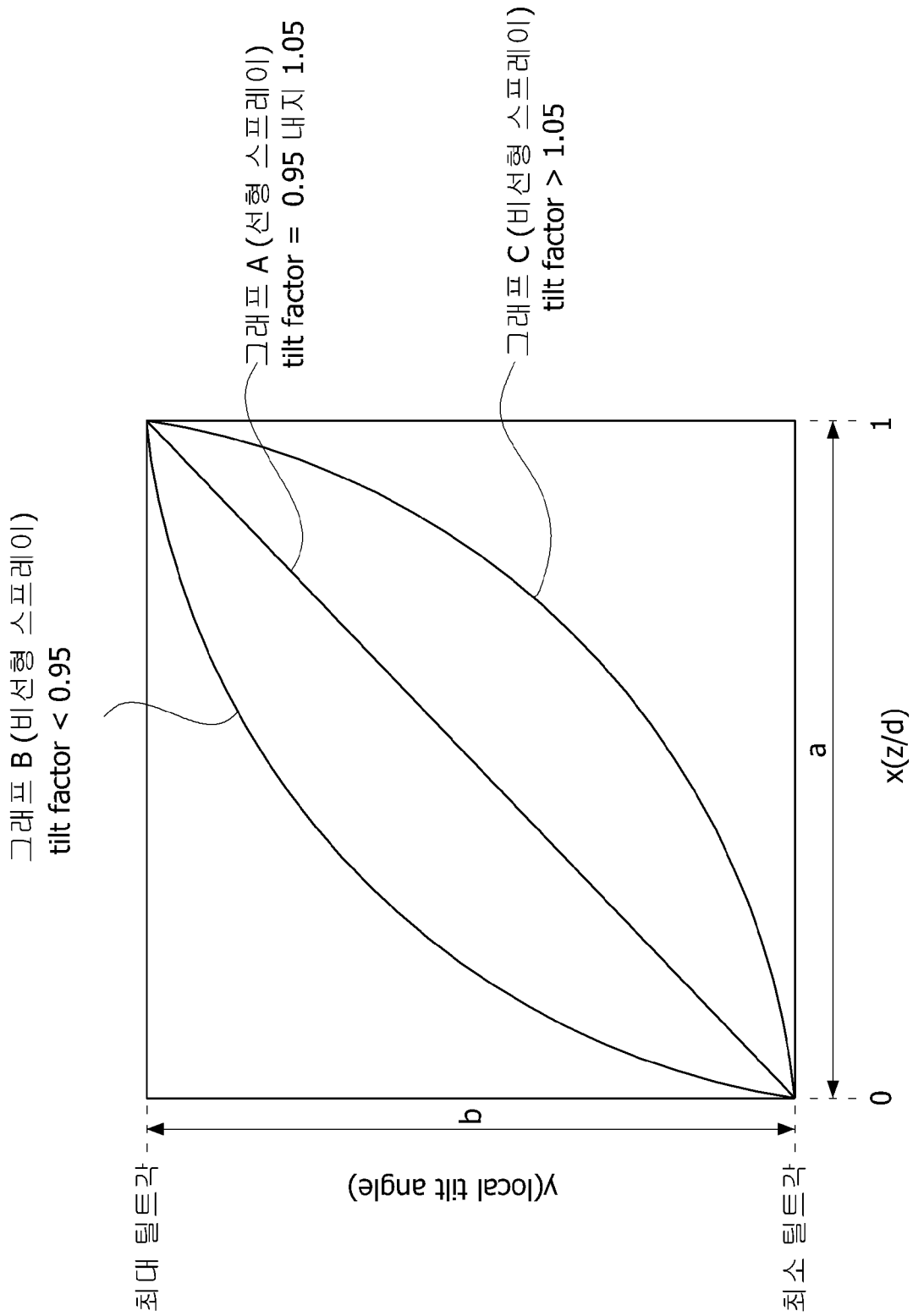
- [청구항 1] 제 1 선편광자; 및 상기 제 1 선편광자의 상부에 순차로 형성된 되어 있는 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름을 포함하는 광학 필름.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 각각 선형 스프레이 배향된 액정 화합물을 포함하는 액정층인 광학 필름.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 각각 비선형 스프레이 배향된 액정 화합물을 포함하는 액정층인 광학 필름.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 각각 선형 스프레이 배향된 액정 화합물을 포함하는 액정층 및 양의 C 플레이트를 포함하는 광학 필름.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평면으로의 투영은 각각 제 1 선편광자의 흡수축과 평행을 이루는 광학 필름.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서, 동경각 85 내지 95도에서 경사각 50도로 입사되는 광 및 동경각 265도 내지 275도에서 경사각 50도로 입사되는 광에 대하여 30% 이하의 투과율을 나타내는 광학 필름(단, 동경각 0도 및 180도는 제 1 선편광자의 흡수축의 각도이다).
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평면으로의 투영은 각각 제 1 선편광자의 흡수축과 10도 이상의 각도를 이루는 광학 필름.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서, 동경각 85 내지 95도에서 경사각 50도로 입사되는 광에 대하여 10% 이하의 투과율을 나타내고 동경각 265도 내지 275도에서 경사각 50도로 입사되는 광에 대하여 60% 이하의 투과율을 나타내는 광학 필름(단, 동경각 0도 및 180도는 제 1 선편광자의 흡수축의 각도이다).
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평균 광축의 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 평면으로의 투영은 각각 제 1 선편광자의 흡수축과 직교를 이루는 광학 필름.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서, 동경각 35 내지 5도에서 경사각 50도로 입사되는 광 및 175도 내지 185도에서 경사각 50도로 입사되는 광에 대하여 30% 이하의 투과율을 나타내는 광학 필름(단, 동경각 0도 및 180도는 제 1 선편광자의 흡수축의 각도이다).
- [청구항 11] 제 1 항에 있어서, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 스프레이 배향의 회전 방향이 서로 동일한 광학 필름.
- [청구항 12] 제 1 항에 있어서, 제 1 스프레이 배향 액정 필름과 제 2 스프레이 배향 액정 필름 간의 계면에서의 틸트각은 서로 0도 내지 10도를 이루는 광학 필름.

- [청구항 13] 제 1 항에 있어서, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 스프레이 배향의 회전 방향이 서로 상이한 광학 필름.
- [청구항 14] 제 1 항에 있어서, 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름 간의 계면에서의 틸트각은 서로 80도 내지 90도를 이루는 광학 필름.
- [청구항 15] 제 1 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 사이에 배치된 제 3 스프레이 배향 액정 필름을 더 포함하는 광학 필름.
- [청구항 16] 제 1 항에 있어서, 제 1 선편광자 및 제 1 스프레이 배향 액정 필름의 사이에 존재하는 트위스트 네마틱 액정층 또는 1/2 파장 위상지연층을 추가로 포함하는 광학 필름.
- [청구항 17] 제 1 항에 있어서, 제 1 선편광자 및 제 1 스프레이 배향 액정 필름 사이 또는 제 2 스프레이 배향 액정 필름의 상부에 인접하여 존재하는 기재층을 추가로 포함하는 광학 필름.
- [청구항 18] 제 1 항에 있어서, 제 2 스프레이 배향 액정 필름에 인접하여 존재하는 제 2 선편광자를 추가로 포함하고, 상기 제 2 선편광자와 제 1 선편광자의 흡수축은 서로 평행을 이루는 광학 필름.
- [청구항 19] 광원, 하부 편광판, 액정 패널, 상부 편광판 및 제 1 항의 광학 필름을 순차로 포함하는 액정 표시 장치.
- [청구항 20] 제 19 항에 있어서, 상기 상부 편광판과 상기 광학 필름의 제 2 스프레이 배향 액정 필름은 서로 부착된 상태로 존재하고, 상기 상부 편광판의 흡수축과 상기 광학 필름의 제 1 선편광자의 흡수축이 서로 평행을 이루는 액정 표시 장치.

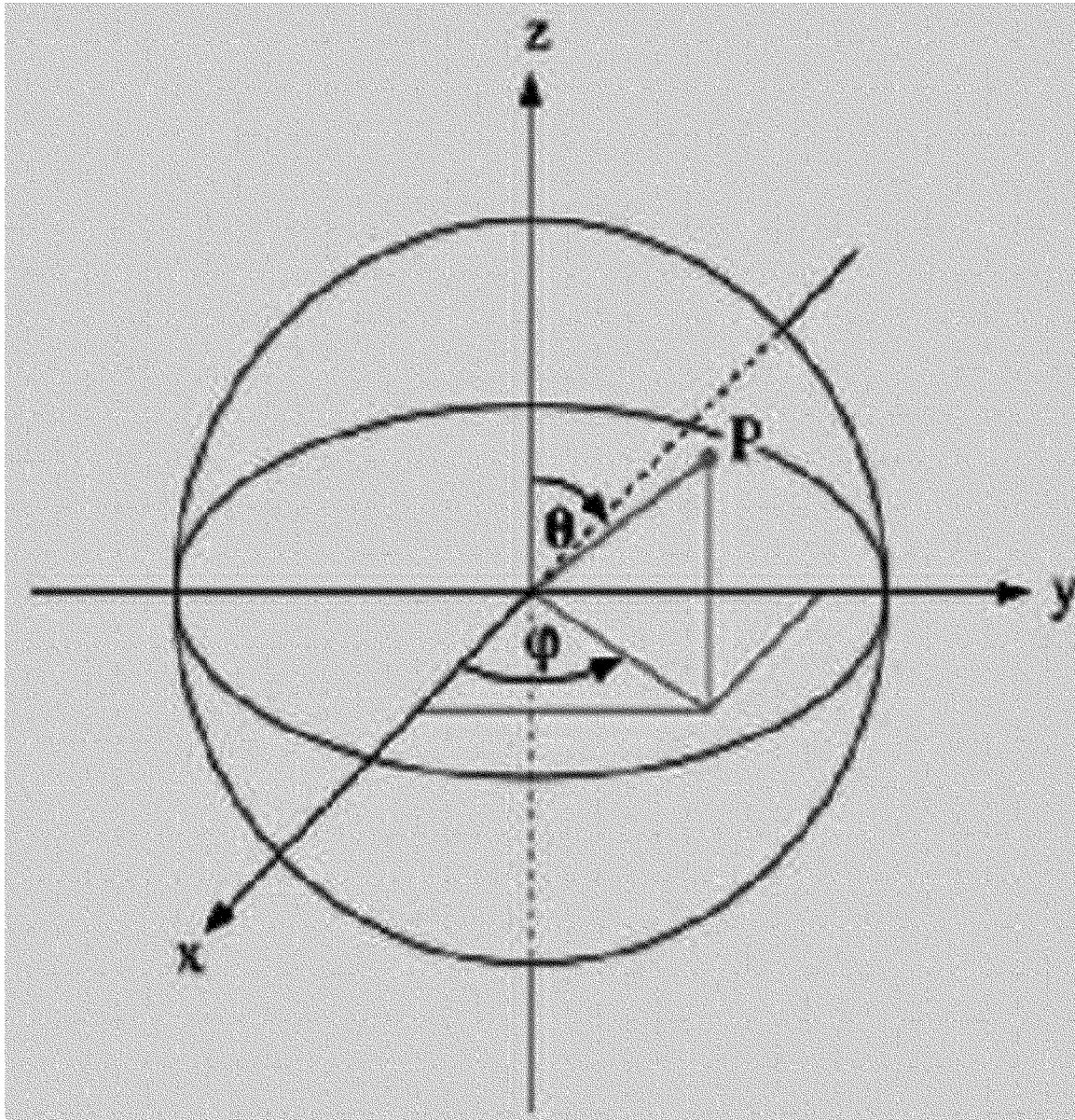
[도1]



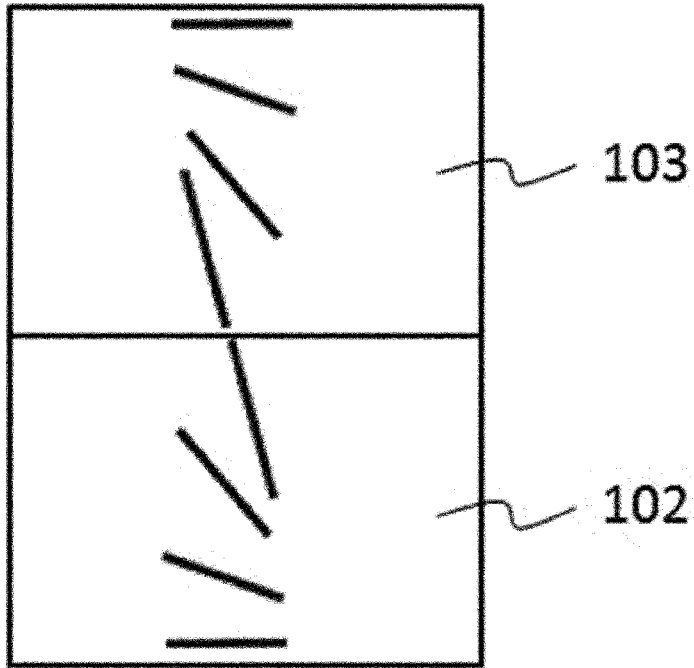
[도2]



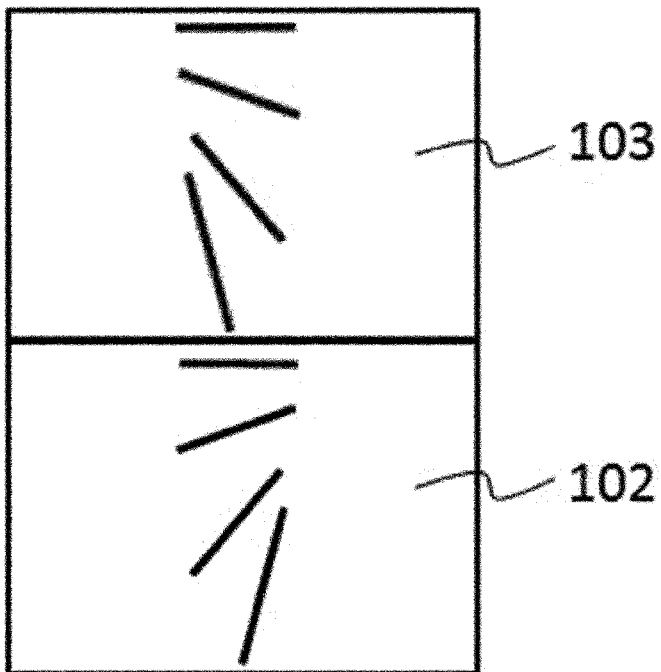
[도3]



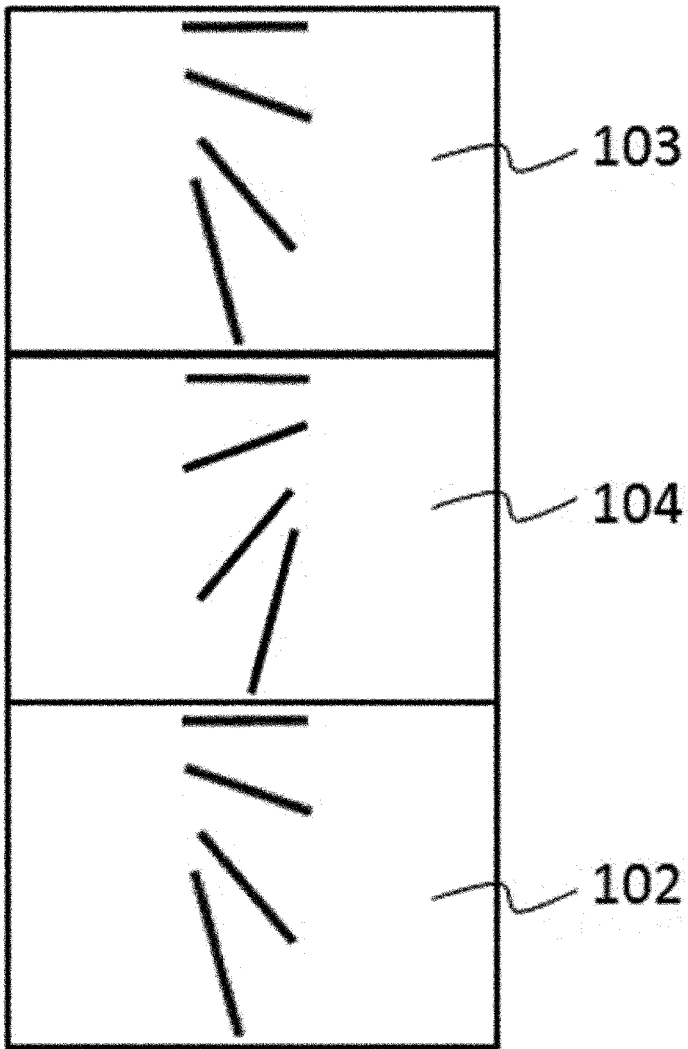
[도4]



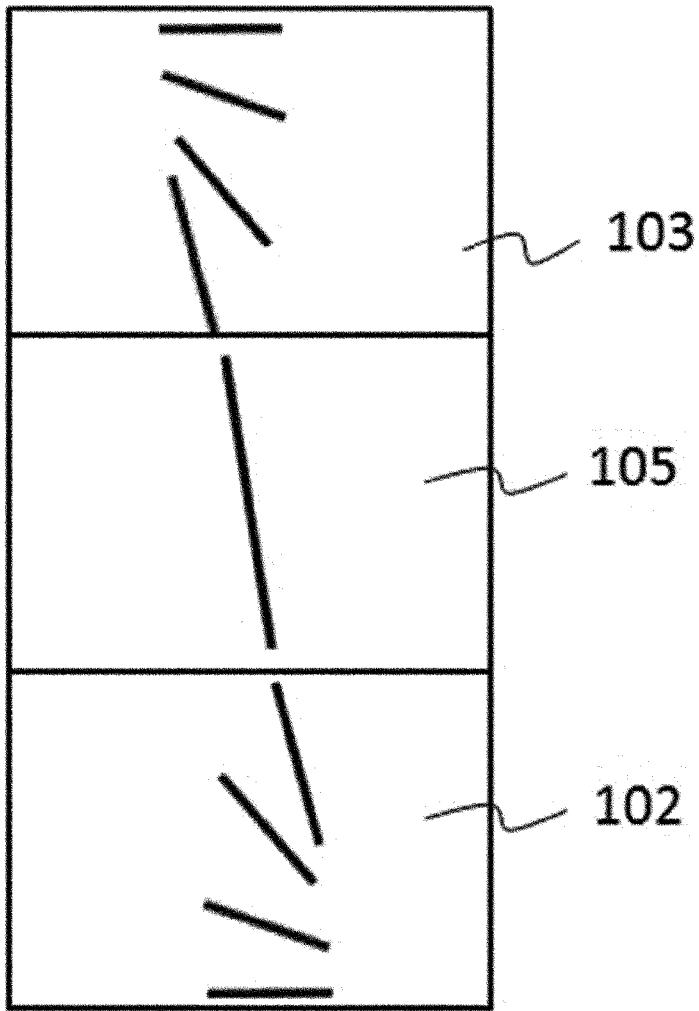
[도5]



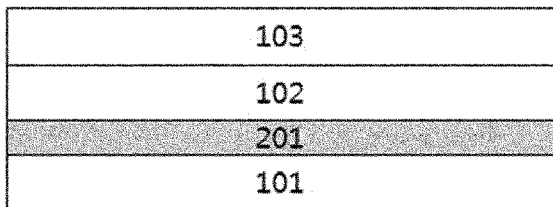
[도6]



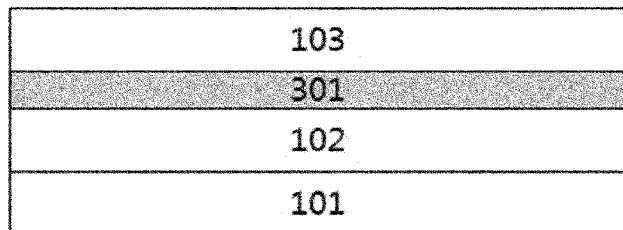
[도7]



[도8]



[도9]



[도10]

401B
103
102
401A
101

[도11]

401B
501B
103
102
501A
401A
101

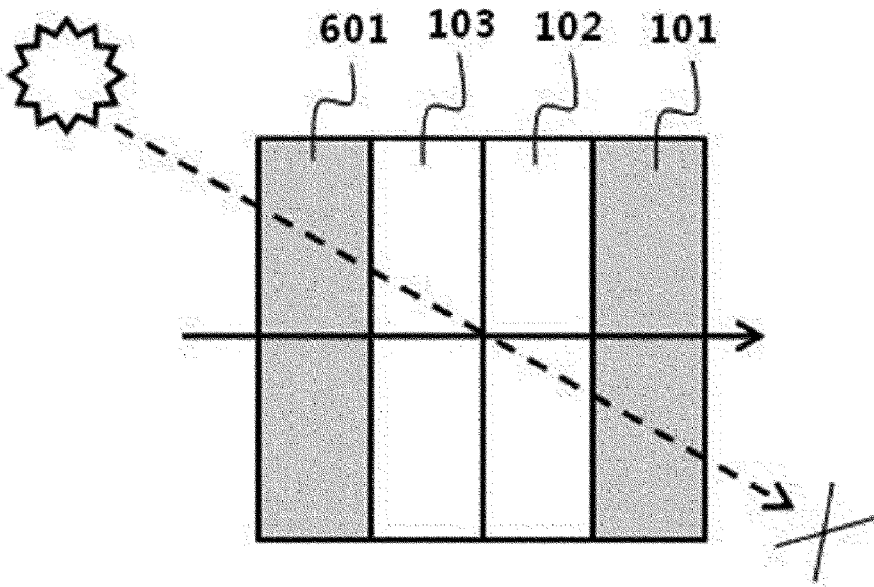
[도12]

601
103
102
101

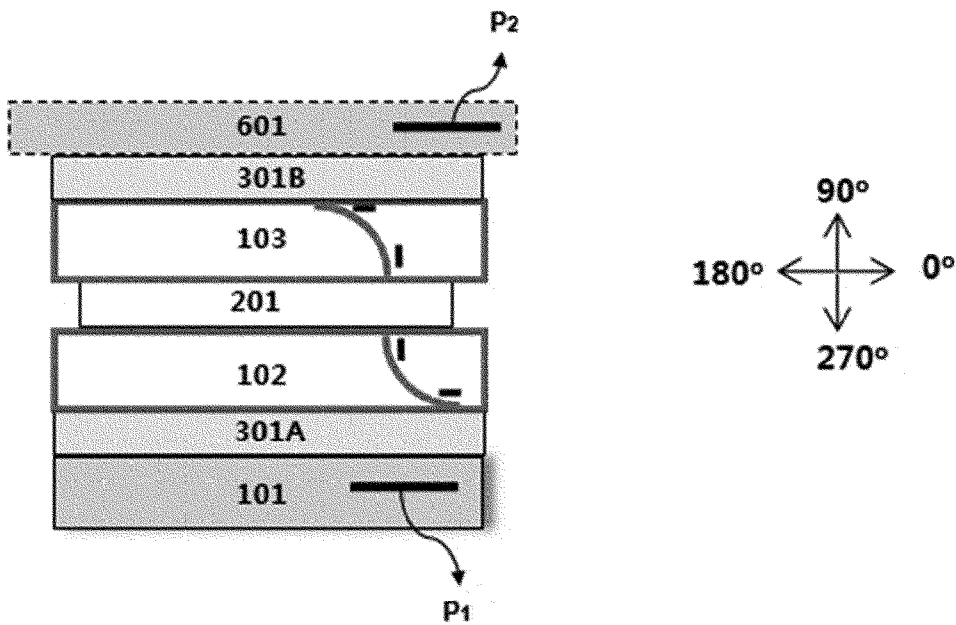
[도13]

701
103
102
101

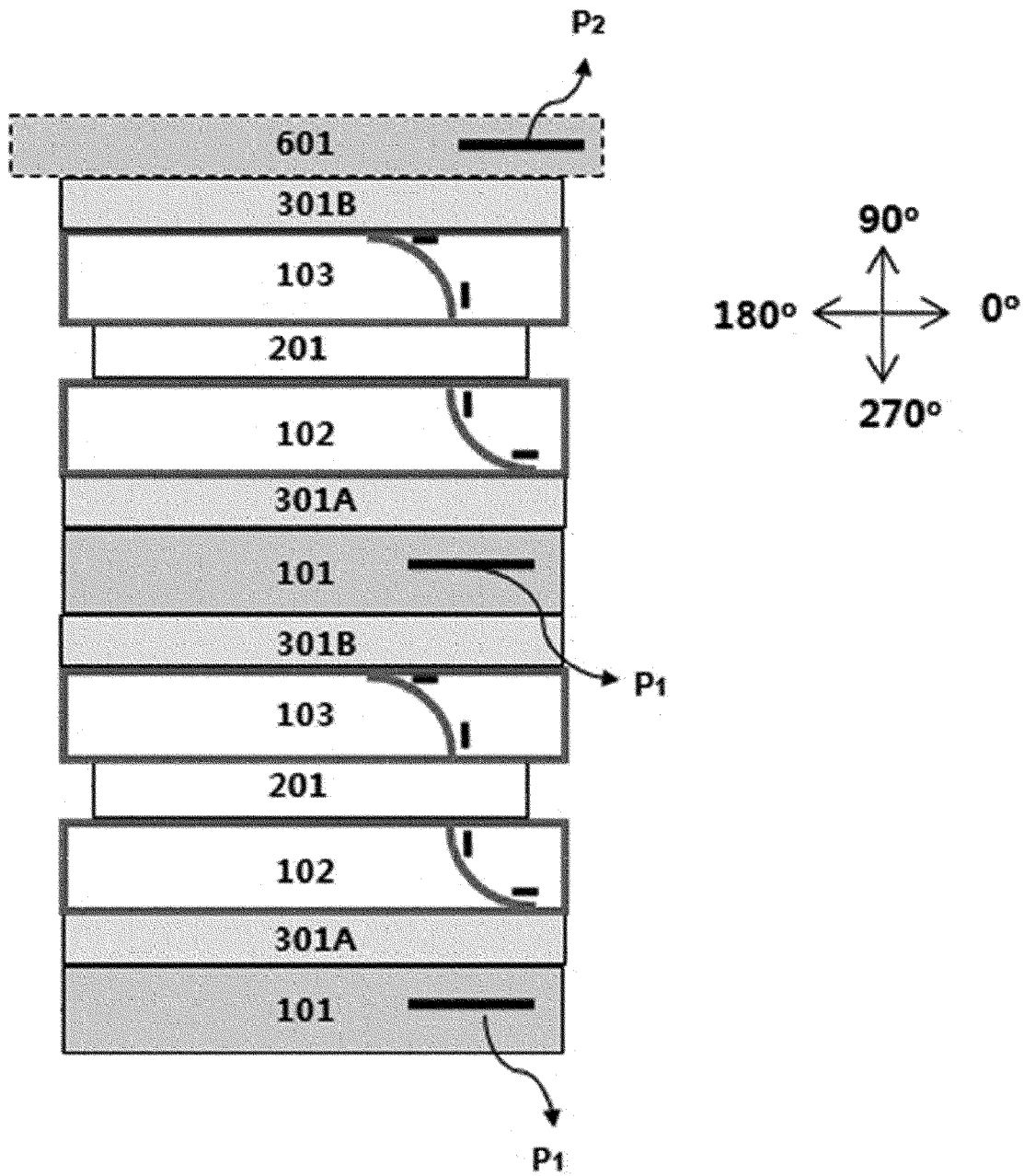
[도14]



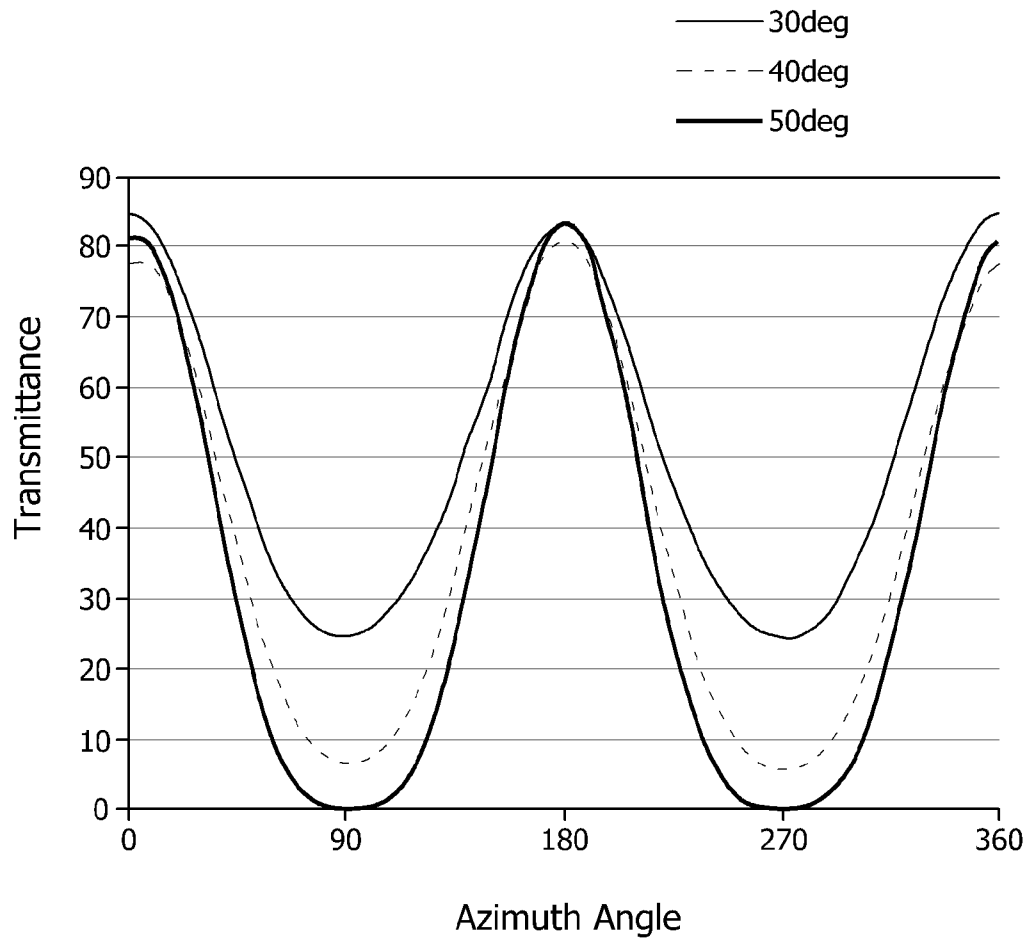
[도15]



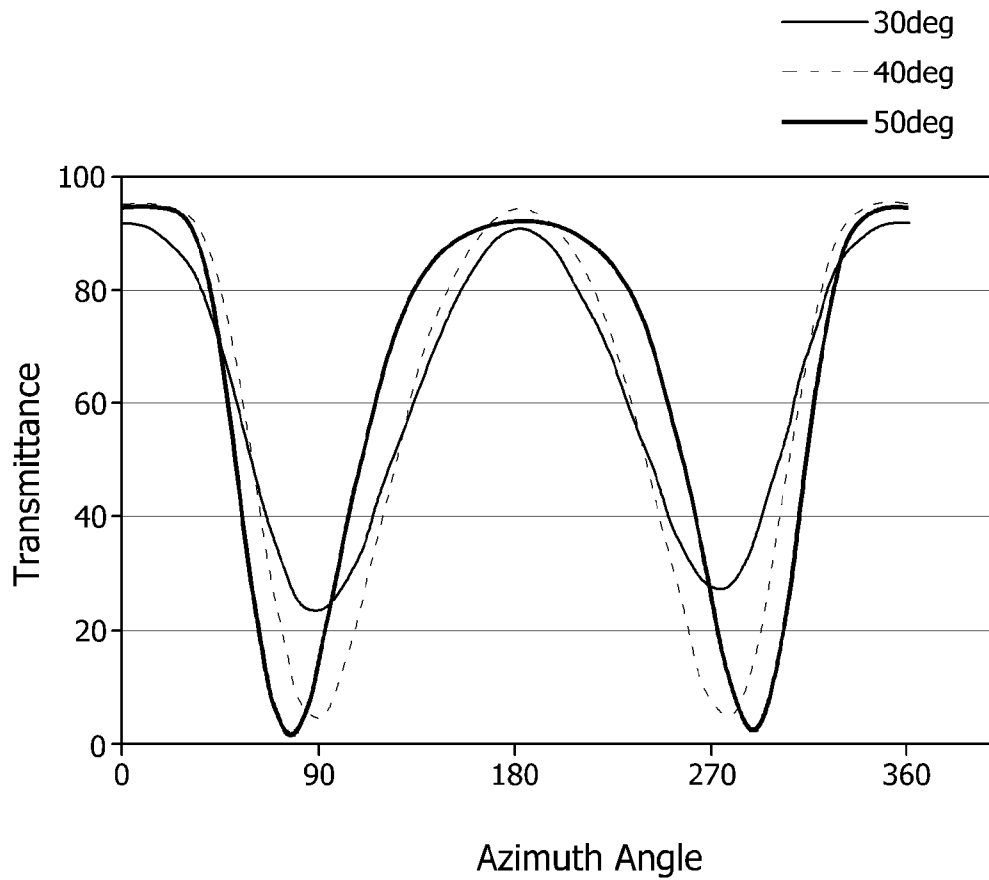
[도16]



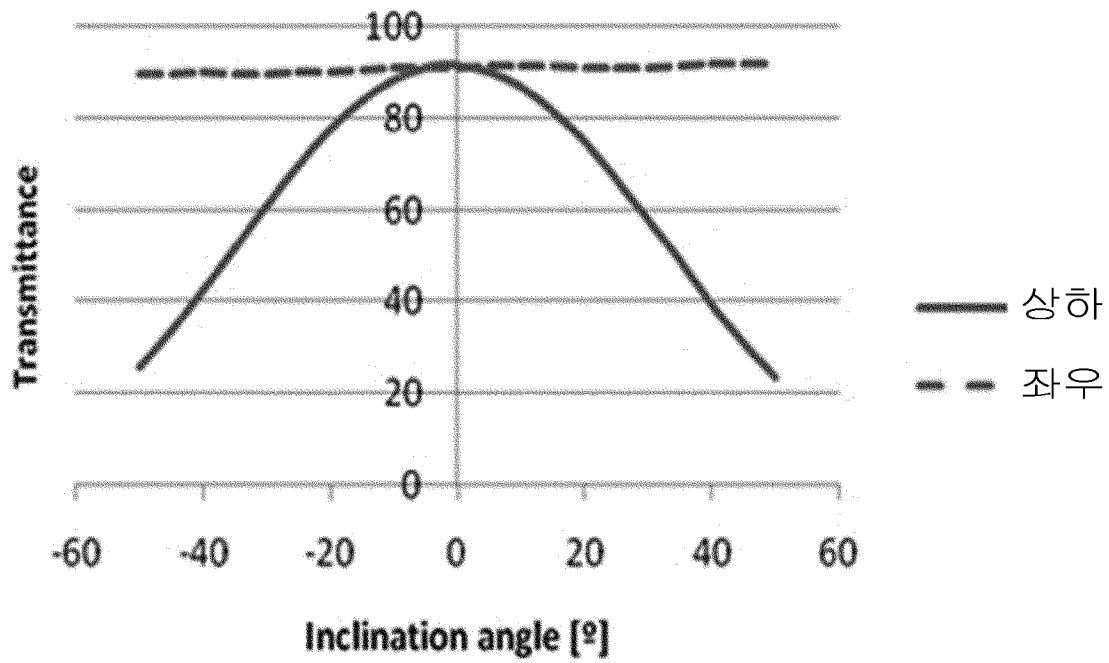
[도17]



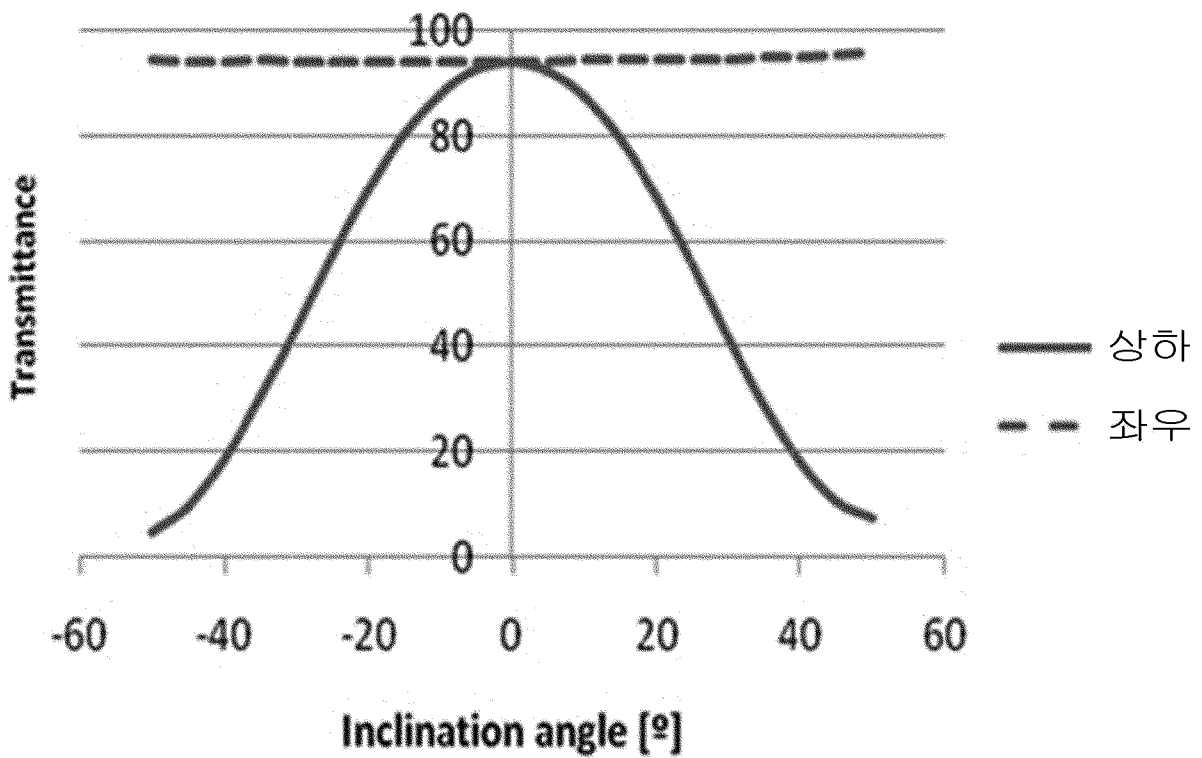
[도18]



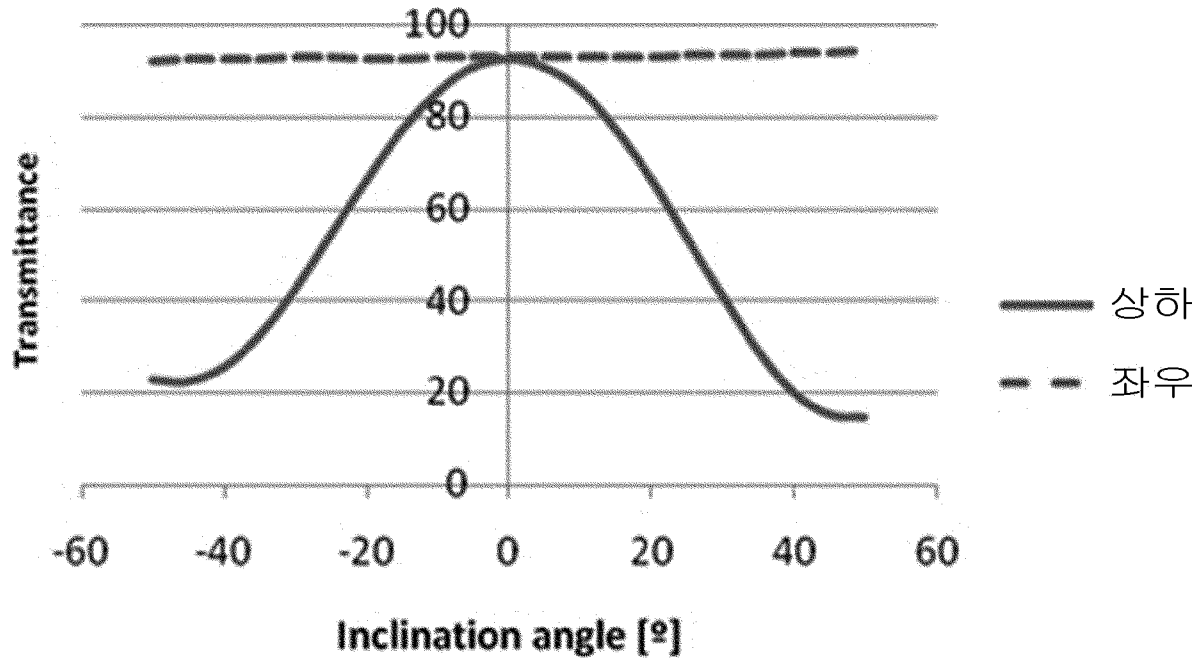
[도19]



[도20]



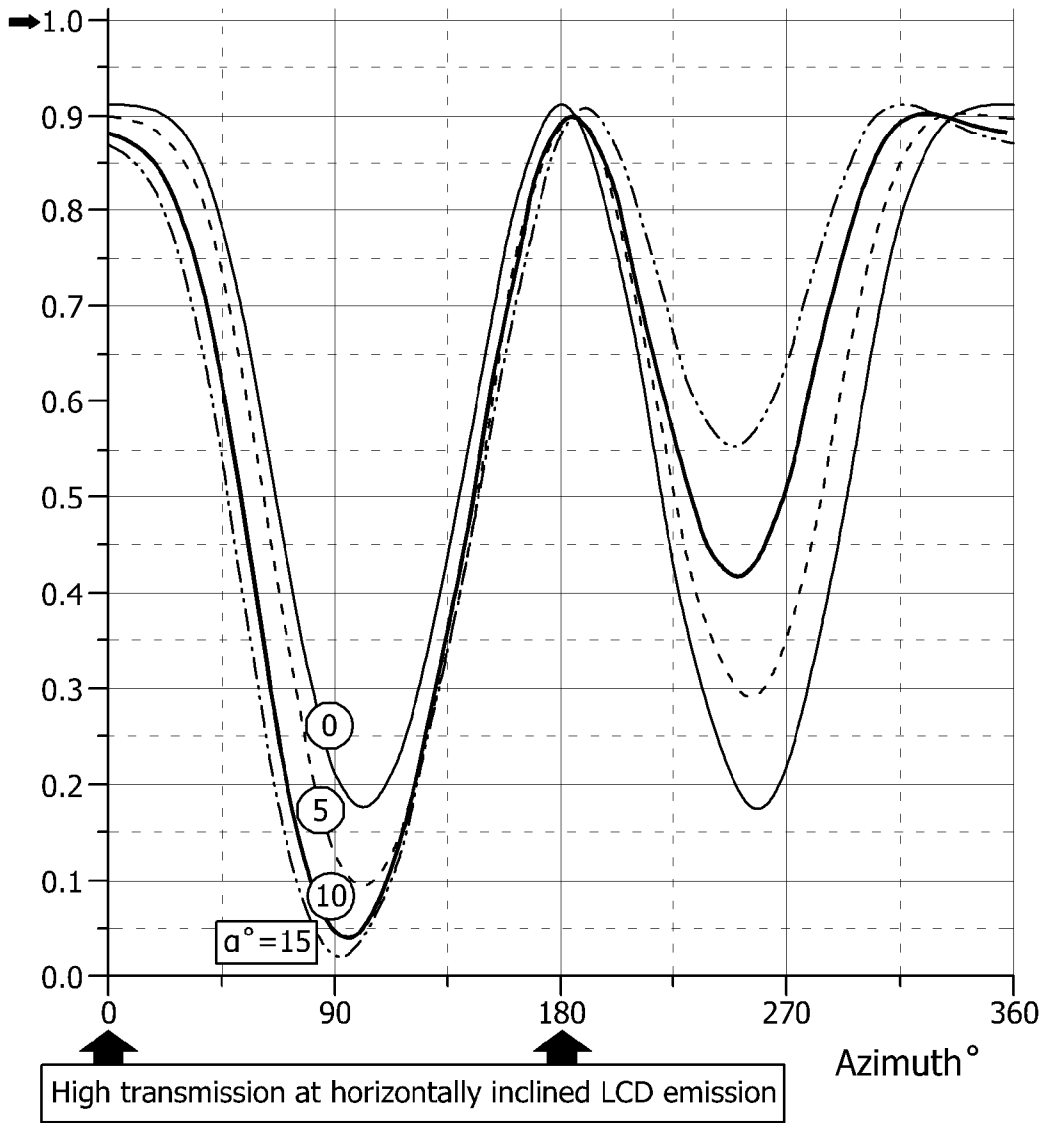
[도21]



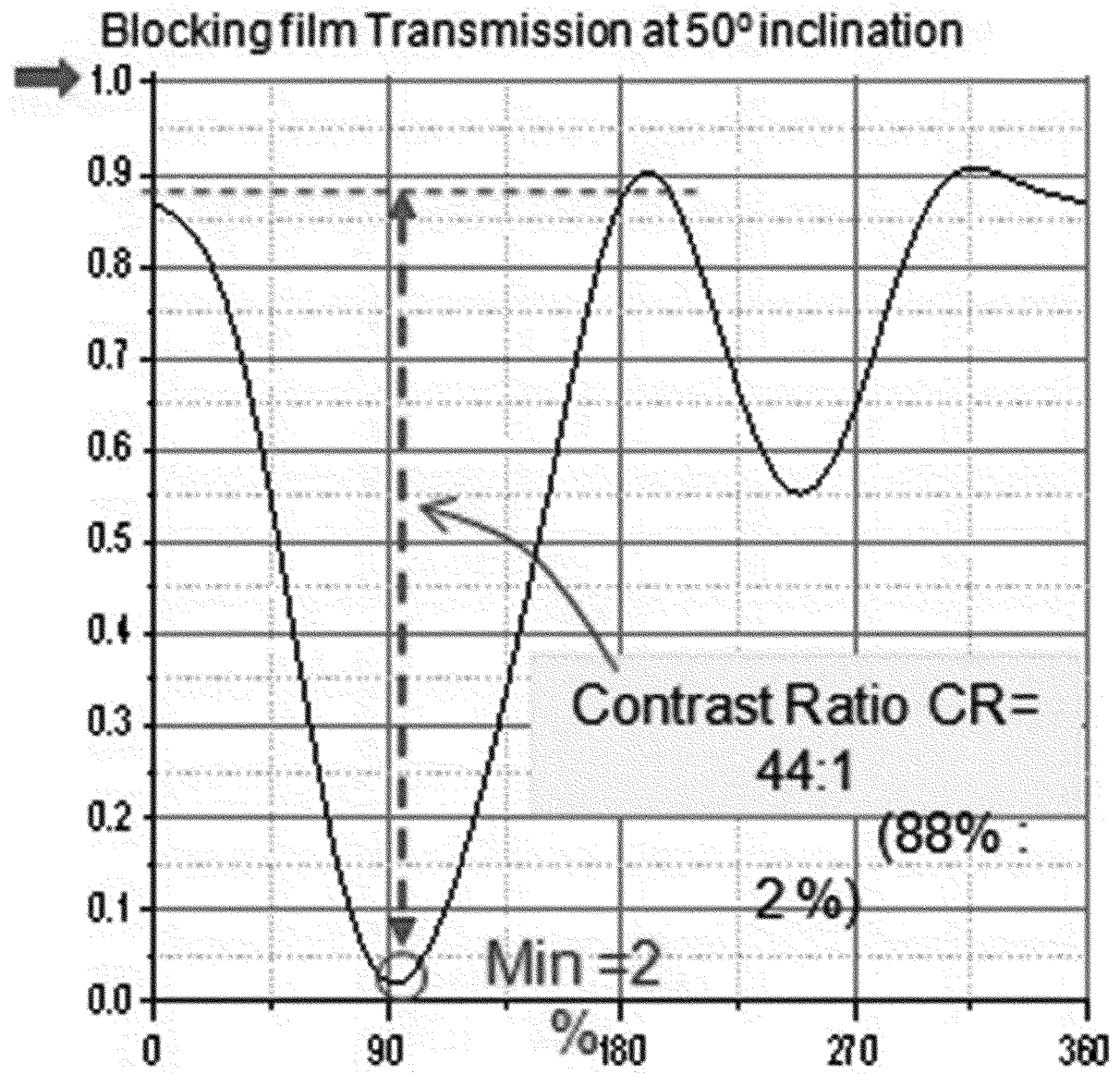
[도22]

- Min=17.8%, Contrast Ratio=5.1=90.7%:17.8%
- - - - Min=9%, Contrast Ratio=10=90%:9%
- Min=3.7%, Contrast Ratio=24=88.7%:3.7%
- · - · - Min=2%, Contrast Ratio=44=88%:2%

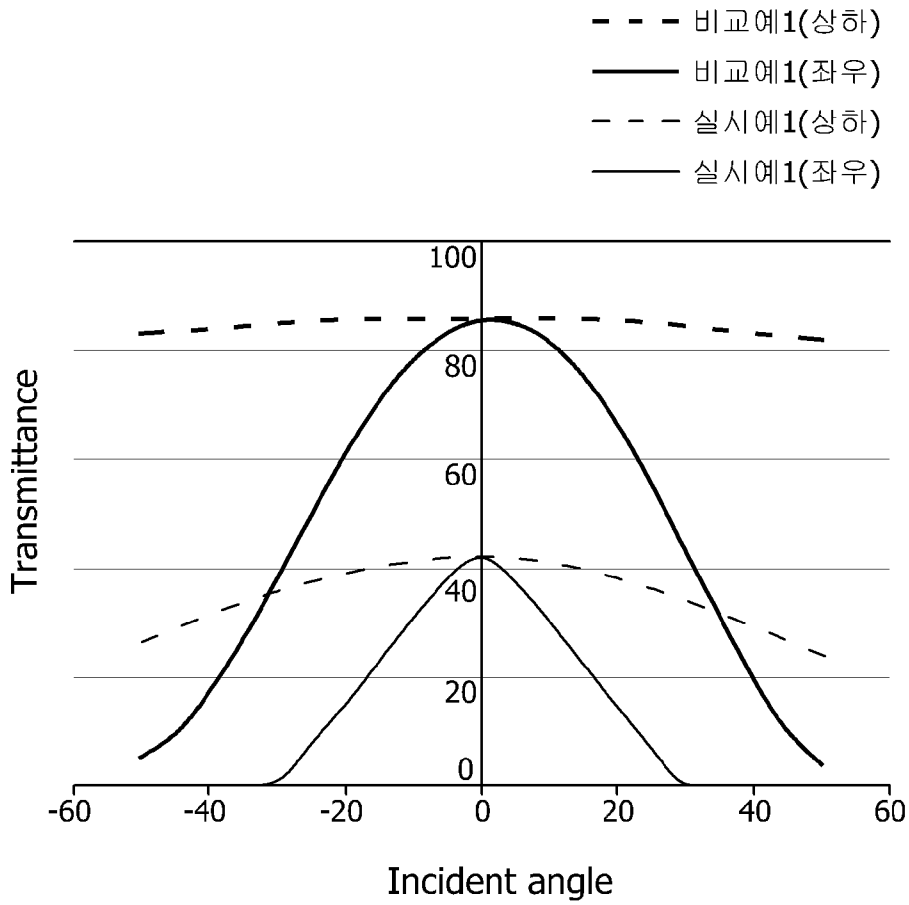
Blocking film Transmission at 50° indination



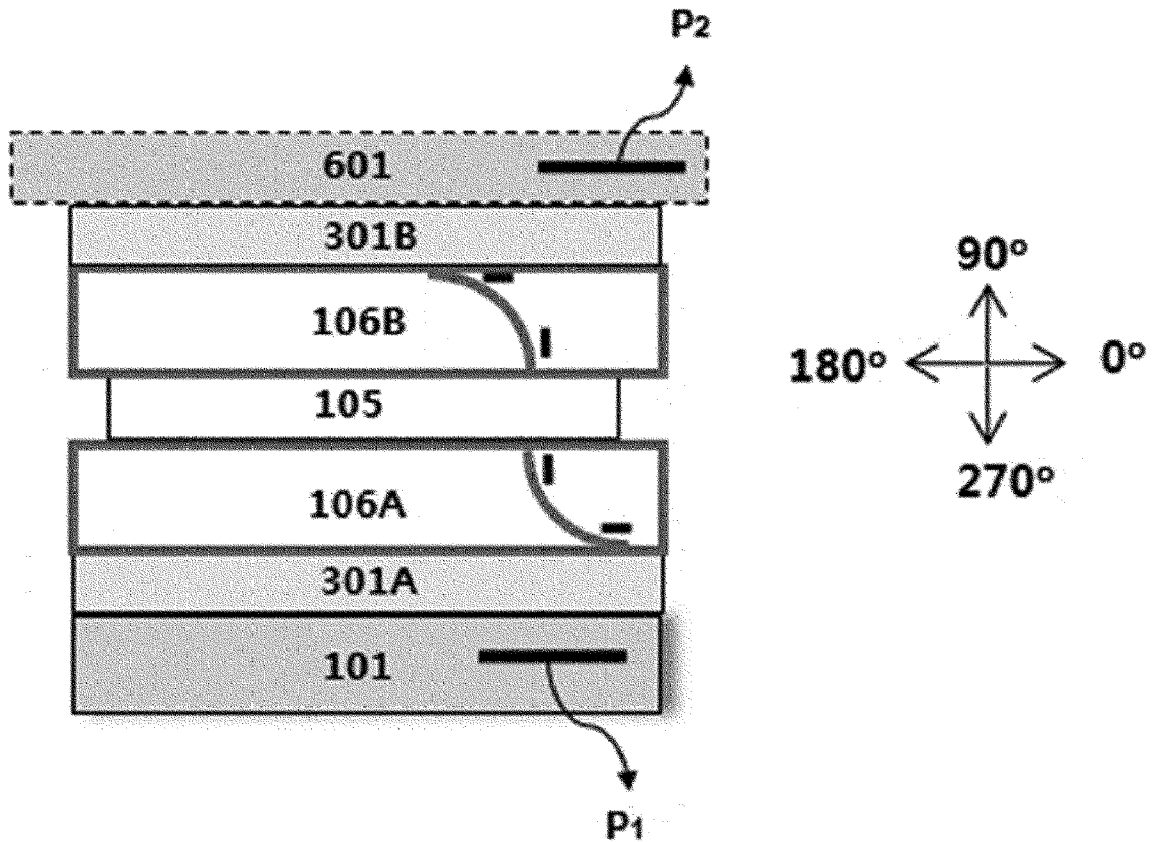
[도23]



[도24]



[도25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/011139

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/30(2006.01)i, G02F 1/1335(2006.01)i, G02C 7/10(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; G02F 1/13363; G02F 1/1337; G02F 1/13; G02F 1/1335; G02C 7/10

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: linear polarizer, spray, orientation, film

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2011-0132616 A (MERCK PATENT GMBH.) 08 December 2011 See paragraphs [0001], [0035]-[0036], [0073], [0121], [0209] and claims 1, 7-14.	1-18
Y		19-20
Y	KR 10-2005-0000958 A (LG.PHILIPS LCD CO., LTD.) 06 January 2005 See pages 7-8, claims 1, 10 and figures 14-15.	19-20
A	KR 10-2012-0099183 A (LG CHEM, LTD.) 07 September 2012 See claims 1-6 and figure 1.	1-20
A	JP 2002-055341 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD. et al.) 20 February 2002 See abstract and figures 1-5.	1-20
A	JP 2001-117088 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 27 April 2001 See abstract and figures 1-3.	1-20

 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

"I" 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

30 NOVEMBER 2016 (30.11.2016)

Date of mailing of the international search report

30 NOVEMBER 2016 (30.11.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/011139

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0132616 A	08/12/2011	CN 102326120 A EP 2411864 A1 JP 2012-521571 A TW 201039026 A TW 1493262 B US 2012-0013831 A1 WO 2010-108593 A1	18/01/2012 01/02/2012 13/09/2012 01/11/2010 21/07/2015 19/01/2012 30/09/2010
KR 10-2005-0000958 A	06/01/2005	NONE	
KR 10-2012-0099183 A	07/09/2012	US 2012-0212692 A1 US 9151869 B2	23/08/2012 06/10/2015
JP 2002-055341 A	20/02/2002	JP 3998897 B2	31/10/2007
JP 2001-117088 A	27/04/2001	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
G02B 5/30(2006.01)i, G02F 1/1335(2006.01)i, G02C 7/10(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
G02B 5/30; G02F 1/13363; G02F 1/1337; G02F 1/13; G02F 1/1335; G02C 7/10

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: 선편광자, 스프레이, 배향, 필름

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2011-0132616 A (메르크 파텐트 게엠베하) 2011.12.08 단락 [0001], [0035]-[0036], [0073], [0121], [0209] 및 청구항 1, 7-14 참조.	1-18
Y		19-20
Y	KR 10-2005-0000958 A (엘지.필립스 엘시디 주식회사) 2005.01.06 페이지 7-8, 청구항 1, 10 및 도면 14-15 참조.	19-20
A	KR 10-2012-0099183 A (주식회사 엘지화학) 2012.09.07 청구항 1-6 및 도면 1 참조.	1-20
A	JP 2002-055341 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD. 등) 2002.02.20 요약 및 도면 1-5 참조.	1-20
A	JP 2001-117088 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 2001.04.27 요약 및 도면 1-3 참조.	1-20

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
 “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 2016년 11월 30일 (30.11.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 11월 30일 (30.11.2016)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 강성철 전화번호 +82-42-481-8405
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0132616 A	2011/12/08	CN 102326120 A EP 2411864 A1 JP 2012-521571 A TW 201039026 A TW I493262 B US 2012-0013831 A1 WO 2010-108593 A1	2012/01/18 2012/02/01 2012/09/13 2010/11/01 2015/07/21 2012/01/19 2010/09/30
KR 10-2005-0000958 A	2005/01/06	없음	
KR 10-2012-0099183 A	2012/09/07	US 2012-0212692 A1 US 9151869 B2	2012/08/23 2015/10/06
JP 2002-055341 A	2002/02/20	JP 3998897 B2	2007/10/31
JP 2001-117088 A	2001/04/27	없음	