

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 7월 9일 (09.07.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/102364 A1

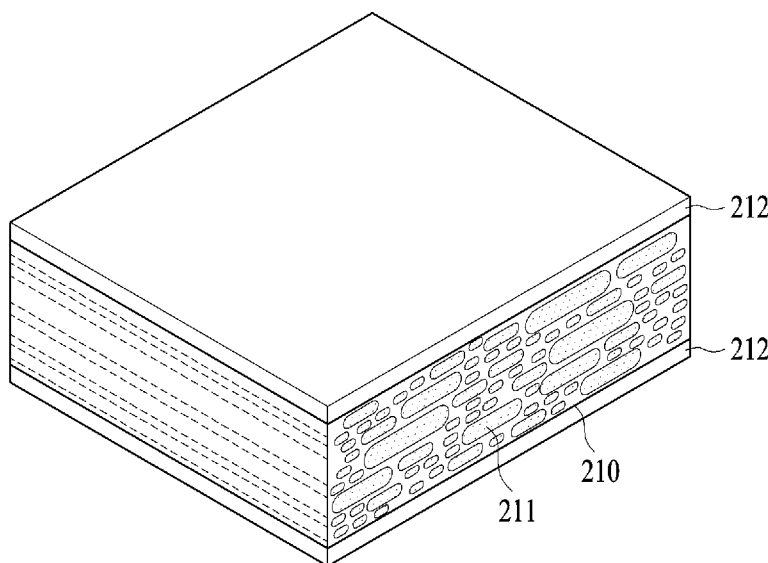
- (51) 국제특허분류:
G02B 5/30 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/013030
- (22) 국제출원일: 2014년 12월 30일 (30.12.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0169215 2013년 12월 31일 (31.12.2013) KR
10-2013-0169217 2013년 12월 31일 (31.12.2013) KR
- (71) 출원인: 도레이케미칼 주식회사 (TORAY CHEMICAL KOREA INC.) [KR/KR]; 730-030 경상북도 구미시 구미대로 102 (공단동), Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 고승진 (KO, Seung Jin); 730-130 경상북도 구미시 구미대로 20, C 동 507 호 (임은동, 도레이케미칼 (주)사원 APT), Gyeongsangbuk-do (KR). 조덕재 (CHO, Duk Jae); 730-130 경상북도 구미시 구미대로 20, D 동 810 호 (임은동, 도레이케미칼 (주)사원 APT), Gyeongsangbuk-do (KR). 이황규 (LEE, Hwang Kyu); 730-130 경상북도 구미시 구미대로 20, D 동 109 호 (임은동, 도레이케미칼 (주)사원 APT), Gyeongsangbuk-do (KR).

- (74) 대리인: 특허법인 리온 (LEEON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 152-050 서울시 구로구 디지털로 26 길 123 G+코오롱디지털타워 903 호, 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, 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, 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).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: RANDOM DISPERSION-TYPE REFLECTION POLARIZER

(54) 발명의 명칭 : 랜덤 분산형 반사 편광자



(57) Abstract: A reflection-type polarizer according to the present invention has an improved bright line visibility phenomenon and a wider viewing angle, compared with a conventional dispersion-type reflection polarizer, and can maximize luminance improvement while minimizing optical loss. In addition, in connection with implementing a reflection polarizer, a group dispersion body can be formed through simple control, making it possible to maximize productivity improvement through process simplification.

(57) 요약서: 본 발명의 반사형 편광자는 종래의 분산형 반사 편광자에 비하여 휘선보임 현상이 개선되면서도 광시야각이 넓고 광손실을 최소화하면서도 휘도향상을 극대화광시야각이 넓고 광손실을 최소화하면서도 휘도향상을 극대화할 수 있다. 또한, 반사편광자 구현에 있어 단순 제어어를 통해 그룹 분산체를 형성할 수 있어 공정간소화를 통한 생산성 향상을 극대화할 수 있다.

WO 2015/102364 A1

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 랜덤 분산형 반사 편광자

기술분야

- [1] 본 발명은 랜덤 분산형 반사 편광자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 광손실을 최소화하면서 휘도향상을 극대화할 수 있는 랜덤 분산형 반사 편광자를 제공하는 것이다.

배경기술

- [2] 평판디스플레이 기술은 TV분야에서 이미 시장을 확보한 액정디스플레이(LCD), 프로젝션 디스플레이 및 플라즈마 디스플레이(PDP)가 주류를 이루고 있고, 또 전계방출디스플레이(FED)와 전계발광디스플레이(ELD)등이 관련기술의 향상과 더불어 각 특성에 따른 분야를 점유할 것으로 전망된다. 액정 디스플레이는 현재 노트북, 퍼스널 컴퓨터 모니터, 액정 TV, 자동차, 항공기 등 사용범위가 확대되고 있으며 평판시장의 80%가량을 차지하고 있고 세계적으로 LCD의 수요가 급증해 현재까지 호황을 누리고 있다.
- [3] 종래의 액정 디스플레이는 한 쌍의 흡광성 광학필름들 사이에 액정 및 전극 매트릭스를 배치한다. 액정 디스플레이에 있어서, 액정 부분은 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정부분을 움직이게 함으로써, 이에 따라 변경되는 광학 상태를 가지고 있다. 이러한 처리는 정보를 실은 '픽셀'을 특정 방향의 편광을 이용하여 영상을 표시한다. 이러한 이유 때문에, 액정 디스플레이는 편광을 유도하는 전면 광학필름 및 배면 광학필름을 포함한다.
- [4] 이러한 액정 디스플레이에서 사용되는 광학필름은 백라이트로부터 발사되는 광의 이용효율이 반드시 높다고는 할 수 없다. 이것은, 백라이트로부터 발사되는 광 중 50%이상이 배면측 광학필름(흡수형 편광필름)에 의해 흡수되기 때문이다. 그래서, 액정 디스플레이에서 백라이트 광의 이용효율을 높이기 위해서, 광학캐비티와 액정어셈블리 사이에 반사형 편광자를 설치한다.
- [5] 도 1은 종래의 반사형 편광자의 광학원리를 도시하는 도면이다. 구체적으로 광학캐비티로부터 액정어셈블리로 향하는 빛 중 P편광은 반사형 편광자를 통과하여 액정어셈블리로 전달되도록 하고, S편광은 반사형 편광자에서 광학캐비티로 반사된 다음 광학캐비티의 확산반사면에서 빛의 편광 방향이 무작위화된 상태로 반사되어 다시 반사형 편광자로 전달되어 결국에는 S편광이 액정어셈블리의 편광기를 통과할 수 있는 P편광으로 변환되어 반사형 편광자를 통과한 후 액정어셈블리로 전달되도록 하는 것이다.
- [6] 상기 반사형 편광자의 입사광에 대한 S편광의 선택적 반사와 P편광의 투과 작용은 이방성 굴절률을 갖는 평판상의 광학층과, 등방성 굴절률을 갖는 평판상의 광학층이 상호 교호 적층된 상태에서 각 광학층간의 굴절률 차이와

적층된 광학층의 신장 처리에 따른 각 광학층들의 광학적 두께 설정 및 광학층의 굴절률 변화에 의해서 이루어진다.

- [7] 즉, 반사형 편광자로 입사되는 빛은 각 광학층을 거치면서 S편광의 반사와 P편광의 투과 작용을 반복하여 결국에는 입사편광 중 P편광만 액정어셈블리로 전달된다. 한편, 반사된 S편광은 전술한 바와 같이, 광학캐비티의 확산반사면에서 편광상태가 무작위화 된 상태로 반사되어 다시 반사형 편광자로 전달된다. 이에 의해, 광원으로부터 발생된 빛의 손실과 함께 전력 낭비를 줄일 수 있었다.
- [8] 그런데, 이러한 종래 반사형 편광자는 굴절률이 상이한 평판상의 등방성 광학층과 이방성 광학층이 교호 적층되고, 이를 신장처리하여 입사편광의 선택적 반사 및 투과에 최적화될 수 있는 각 광학층간의 광학적 두께 및 굴절률을 갖도록 제작되기 때문에, 반사형 편광자의 제작공정이 복잡하다는 문제점이 있었다. 특히, 반사형 편광자의 각 광학층이 평판 구조를 가지고 있어서, 입사편광의 광범위한 입사각 범위에 대응하여 P편광과 S편광을 분리하여야 하기 때문에, 광학층의 적층수가 과도하게 증가하여 생산비가 기하급수적으로 증가하는 문제가 있었다. 또한, 광학층의 적층수가 과도하게 형성되는 구조에 의하여 광손실에 의한 광학적 성능 저하가 우려되는 문제점이 있었다.
- [9] 도 2는 종래의 다층 반사형 편광자(DBEF)의 단면도이다. 구체적으로 다층 반사형 편광자는 기재(8)의 양면에 스킨층(9, 10)이 형성된다. 기재(8)은 4개의 그룹(1, 2, 3, 4)으로 구분되는데, 각각의 그룹들은 등방층과 이방층이 교호적층되어 대략 200층을 형성한다. 한편, 상기 기재(8)을 형성하는 4개의 그룹(1, 2, 3, 4) 사이에 이들을 결합하기 위한 별도의 접착층(5, 6, 7)이 형성된다. 또한 각각의 그룹들은 200층 내외의 매우 얇은 두께를 가지므로 이들 그룹들을 개별적으로 공압출하는 경우 각각의 그룹들이 손상될 수 있어 상기 그룹들은 보호층(PBL)을 포함하는 경우가 많았다. 이 경우 기재의 두께가 두꺼워지고 제조원가가 상승하는 문제가 있었다. 또한, 디스플레이 패널에 포함되는 반사형 편광자의 경우 슬림화를 위하여 기재의 두께에 제약이 있으므로, 기재 및/또는 스킨층에 접착층이 형성되면 그 두께만큼 기재가 줄어들게 되므로 광학물성 향상에 매우 좋지 않은 문제가 있었다. 나아가, 기재 내부 및 기재과 스킨층을 접착층으로 결합하고 있으므로, 외력을 가하거나, 장시간 경과하거나 또는 보관장소가 좋지 않은 경우에는 층간 박리현상이 발생하는 문제가 있었다. 또한 접착층의 부착과정에서 불량률이 지나치게 높아질 뿐만 아니라 접착층의 형성으로 인하여 광원에 대한 상쇄간섭이 발생하는 문제가 있었다.
- [10] 상기 기재(8)의 양면에 스킨층(9, 10)이 형성되며, 상기 기재(8)과 스킨층(9, 10) 사이에 이들을 결합하기 위하여 별도의 접착층(11, 12)이 형성된다. 종래의 폴리카보네이트 재질의 스킨층과 PEN-coPEN이 교호적층된 기재과 공압출을 통해 일체화하는 경우 상용성 부재로 인하여 박리가 일어날 수 있으며, 결정화도

15% 내외로 인하여 연신 공정 수행시 신장축에 대한 복굴절 발생 위험성이 높다. 이에따라 무연신 공정의 폴리카보네이트 시트를 적용하기 위해서 접착층을 형성할 수 밖에 없었다. 그 결과 접착층 공정의 추가로 인하여 외부 이물 및 공정 불량 발생에 따른 수율 감소가 나타나며, 통상적으로 스킨층의 폴리카보네이트 무연신 시트를 생산시에는 와인딩 공정으로 인한 불균일한 전단 압력에 의한 복굴절 발생이 나타나 이를 보완하기 위한 폴리머 분자구조 변형 및 압출라인의 속도 제어 등의 별도의 제어가 요구되어 생산성 저하 요인이 발생되었다.

- [11] 상기 종래의 다층 반사형 편광자의 제조방법을 간단히 설명하면, 기재를 형성하는 평균 광학적 두께가 상이한 4개의 그룹을 별도로 공압출한 뒤, 다시 4개의 공압출된 4개의 그룹을 연신한 후, 연신된 4개의 그룹을 접착제로 접착하여 기재를 제작한다. 왜냐하면 접착제 접착후 기재를 연신하면 박리현상이 발생하기 때문이다. 이후, 기재의 양면에 스킨층을 접착하게 된다. 결국 다층구조를 만들기 위해서는 2층구조를 접어서 4층구조를 만들고 연속해서 접는 방식의 다층구조를 만드는 공정을 통해 하나의 그룹(209층)을 형성하고 이를 공압출하므로 두께 변화를 줄 수 없어 하나의 공정에서 다층내부에 그룹을 형성하기 어려웠다. 그 결과 평균광학적 두께가 상이한 4개의 그룹을 별도로 공압출한 뒤 이를 접착할 수 밖에 없는 실정이다.

- [12] 상술한 공정은 단속적으로 이루어지므로 제작단가의 현저한 상승을 불러왔으며, 그 결과 백라이트 유닛에 포함되는 모든 광학필름들 중 원가가 가장 비싼 문제가 있었다. 이에 따라, 원가절감의 차원에서 휘도저하를 감소하고자라도 반사형 편광자를 제외한 액정 디스플레이가 빈번하게 출시되는 심각한 문제가 발생하였다.

- [13] 이에, 다층 반사형 편광자가 아닌 기재 내부에 길이방향으로 신장된 복굴절성 폴리머를 배열하여 반사형 편광자의 기능을 달성할 수 있는 분산체가 분산된 반사편광자가 제안되었다. 도 3은 봉상형 폴리머를 포함하는 반사형 편광자(20)의 사시도로서, 기재(21) 내부에 길이방향으로 신장된 복굴절성 폴리머(22)가 일방향으로 배열되어 있다. 이를 통해 기재(21)와 복굴절성 폴리머(22) 간의 복굴절성 계면에 의하여 광변조 효과를 유발하여 반사형 편광자의 기능을 수행할 수 있게 되는 것이다. 그러나, 상술한 교호적층된 반사형 편광자에 비하여 가시광선 전체 파장영역의 광을 반사하기 어려워 광변조 효율이 너무나도 떨어지는 문제가 발생하였다. 이에, 교호적층된 반사 편광자와 비슷한 투과율 및 반사율을 가지기 위해서는 기재 내부에 지나치게 많은 수의 복굴절성 폴리머(22)를 배치하여야 하는 문제가 있었다. 구체적으로 반사형 편광자의 수직단면을 기준으로 가로 32인치 디스플레이 패널을 제조하는 경우 가로 1580 mm이고 높이(두께) 400 μ m 이하인 기재(21) 내부에 상술한 적층형 반사 편광자와 유사한 광학 물성을 가지기 위해서는 상기 길이방향의 단면직경이 0.1 ~ 0.3 μ m인 원형 또는 타원형의 복굴절성 폴리머(22)가 최소 1억개 이상 포함되어야 하는데, 이 경우 생산비용이 지나치게 많아질 뿐

아니라, 설비가 지나치게 복잡해지고 또한 이를 생산하는 설비를 제작하는 것 자체가 거의 불가능하여 상용화되기 어려운 문제가 있었다. 또한, 시트 내부에 포함되는 복굴절성 폴리머(22)의 광학적 두께를 다양하게 구성하기 어려우므로 가시광선 전체 영역의 광을 반사하기 어려워 물성이 감소하는 문제가 있었다.

- [14] 이를 극복하기 위하여 기재 내부에 복굴절성 해도사를 포함하는 기술적 사상이 제안되었다. 도 4는 기재내부에 포함되는 복굴절성 해도사의 단면도로서, 상기 복굴절성 해도사는 내부의 도부분과 해부분의 광변조 계면에서 광변조 효과를 발생시킬 수 있으므로, 상술한 복굴절성 폴리머와 같이 매우 많은 수의 해도사를 배치하지 않더라도 광학물성을 달성할 수 있다. 그러나, 복굴절성 해도사는 섬유이므로 폴리머인 기재와의 상용성, 취급용이성, 밀착성의 문제가 발생하였다. 나아가, 원형 형상으로 인하여 광산란이 유도되어 가시광선 영역의 광과장에 대한 반사편광 효율이 저하되어, 기존 제품 대비 편광특성이 저하되어 휘도 향상 한계가 있었으며, 더불어 해도사의 경우 도접합 현상 줄이면서, 해성분 영역이 세분화 되므로 공극 발생으로 인하여 빛샘 즉 광 손실현상으로 인한 광특성 저하 요인이 발생되었다. 또한 직물 형태로 조직 구성으로 인하여 레이어 구성의 한계로 인하여 반사 및 편광 특성 향상에 한계점이 발생하는 문제가 있었다. 또한 분산형 반사편광자의 경우 레이어간의 간격 및 분산체간의 이격공간으로 인하여 휘선보임이 관찰되는 문제가 발생하였다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [15] 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명은 종래의 분산형 반사 편광자에 비하여 휘선보임 현상이 개선되면서도 광시야각이 넓고 광손실을 최소화하면서도 휘도향상을 극대화할 수 있는 랜덤 분산형 반사 편광자를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [16] 상기 과제를 해결하기 위하여 외부에서 조사되는 제1 편광을 투과시키고 제2 편광을 반사시키기 위하여, 기재 내부에 복수개의 분산체를 포함하며, 상기 복수개의 분산체는 상기 기재와 적어도 하나의 축방향으로 굴절율이 상이하고, 상기 기재 내부에 포함된 복수개의 분산체 중 80% 이상이 길이방향의 수직단면을 기준으로 장축길이에 대한 단축길이의 종횡비가 1/2 이하이고, 상기 종횡비가 1/2 이하인 분산체들은 단면적이 상이한 3개 이상의 그룹을 포함하며, 제1 그룹의 단면적은 $0.2 \sim 2.0 \mu\text{m}^2$ 이고, 제2 그룹의 단면적은 $2.0 \mu\text{m}^2$ 초과부터 $5.0 \mu\text{m}^2$ 이하이며, 제3 그룹의 단면적은 $5.0 \mu\text{m}^2$ 초과부터 $10.0 \mu\text{m}^2$ 이하이고, 제1 그룹의 분산체, 제2 그룹의 분산체 및 제3 그룹의 분산체가 랜덤하게 배열된 코어층;을 포함하는 랜덤분산형 반사편광자를 제공한다.
- [17] 보다 바람직하게는 상기 코어층의 적어도 일면에 형성된 일체화된 스킨층을 더 포함하는 랜덤 분산형 반사 편광자를 제공한다.

- [18] 본 발명의 바람직한 일실시예에 따르면, 상기 종횡비가 1/2 이하인 분산체 중 제3 그룹의 분산체의 개수가 10% 이상일 수 있다.
- [19] 본 발명의 바람직한 다른 일실시예에 따르면, 상기 종횡비가 1/2 이하인 분산체 중 제1 그룹의 개수는 30 ~ 50%이고, 제3 그룹의 개수는 10 ~ 30%일 수 있으며, 보다 바람직하게는 제1 그룹의 분산체의 개수/제3 그룹의 분산체의 개수가 3 ~ 5 일 수 있다.
- [20] 본 발명의 또 다른 바람직한 일실시예에 따르면, 상기 종횡비가 1/2 이하인 분산체 중 제2 그룹의 개수는 25 ~ 45%일 수 있다.
- [21] 본 발명의 또 다른 바람직한 일실시예에 따르면, 상기 기재와 분산체의 굴절율은 2개의 축 방향에 대한 굴절율의 차이가 0.05 이하이고, 나머지 1개의 축방향에 대한 굴절율의 차이가 0.1 이상일 수 있다.
- [22] 본 발명의 또 다른 바람직한 일실시예에 따르면, 상기 반사형 편광자는 적어도 하나의 축방향으로 연신된 것일 수 있다.
- [23] 본 발명의 또 다른 바람직한 일실시예에 따르면, 상기 기재의 적어도 일면에 형성된 구조화된 표면층을 포함할 수 있다.
- [24] 본 발명의 또 다른 바람직한 일실시예에 따르면, 상기 기재와 구조화된 표면층 사이에 접착력 강화를 위한 프라이머층을 더 포함할 수 있다.
- [25] 본 발명의 또 다른 바람직한 일실시예에 따르면, 상기 구조화된 표면층은 미세패턴 층일 수 있다.
- [26] 본 발명의 또 다른 바람직한 일실시예에 따르면, 상기 미세패턴은 프리즘, 렌티큘러, 마이크로 렌즈, 삼각뿔 및 피라미드 패턴으로 구성되는 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상일 수 있다.
- [27] 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따르면, (1) 외부에서 조사되는 제1 편광을 투과시키고 제2 편광을 반사시키기 위하여, 기재 내부에 복수개의 분산체를 포함하며, 상기 복수개의 분산체는 상기 기재와 적어도 하나의 축방향으로 굴절율이 상이하고, 상기 기재 내부에 포함된 복수개의 분산체 중 80% 이상이 길이방향의 수직단면을 기준으로 장축길이에 대한 단축길이의 종횡비가 1/2 이하이고, 상기 종횡비가 1/2 이하인 분산체들은 단면적이 상이한 3개 이상의 그룹을 포함하며, 제1 그룹의 단면적은 $0.2 \sim 2.0 \mu\text{m}^2$ 이고, 제2 그룹의 단면적은 $2.0 \mu\text{m}^2$ 초과부터 $5.0 \mu\text{m}^2$ 이하이며, 제3 그룹의 단면적은 $5.0 \mu\text{m}^2$ 초과부터 $10.0 \mu\text{m}^2$ 이하이고, 제1 그룹의 분산체, 제2 그룹의 분산체 및 제3 그룹의 분산체가 랜덤하게 배열된 코어층을 포함하는 랜덤 분산형 반사 편광자를 제조하는 단계;를 포함한다.
- [28] 본 발명의 바람직한 다른 일실시예에 따르면, 상기 코어층의 적어도 일면에 일체화된 스킨층을 제조하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [29] 본 발명의 바람직한 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 (1) 단계 이후에 (2) 단계로써, 기재의 적어도 일면에 구조화된 표면층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [30] 본 발명의 또 다른 바람직한 일실시예에 따르면, 상기 (1) 단계와 (2) 단계 사이에 상기 기재와 구조화된 표면층 사이에 접착력 강화를 위한 프라이머층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [31] 본 발명의 바람직한 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 구조화된 표면층은 미세패턴 층일 수 있으며, 보다 바람직하게는 상기 미세패턴은 프리즘, 렌티큘러, 마이크로 렌즈, 삼각뿔 및 피라미드 패턴으로 구성되는 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상일 수 있다.
- [32] 본 발명의 바람직한 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 구조화된 표면층은 미세패턴 층일 수 있으며, 보다 바람직하게는 상기 미세패턴은 프리즘, 렌티큘러, 마이크로 렌즈, 삼각뿔 및 피라미드 패턴으로 구성되는 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상일 수 있다.
- [33] 본 발명의 바람직한 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 (2) 단계는 패턴형성용 몰드필름을 통해 제조될 수 있다.
- [34] 본 발명의 바람직한 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 (2) 단계는 a) 상기 반사형 편광자를 이송시키는 단계; b) 상기 구조화된 표면층의 역상인 패턴이 일면에 성형된 패턴형성용 몰드필름을 이송시키는 단계; c) 상기 반사형 편광자와 상기 패턴형성용 몰드필름 중 상기 패턴이 성형된 일면을 밀착시키는 단계; d) 상기 반사형 편광자와 상기 패턴형성용 몰드필름이 밀착되는 영역으로 유동성 있는 재료를 주입하여 상기 패턴 사이를 충전시키는 단계; e) 상기 패턴 사이에 충전된 재료를 경화시킴으로써 상기 재료를 상기 반사형 편광자에 도포시키는 단계; 및 f) 상기 패턴형성용 몰드필름과 상기 재료가 도포된 상기 반사형 편광자를 분리하는 단계를 포함하고, 상기 a) 단계와 b) 단계가 순서에 무관하게 수행될 수 있다.
- [35] 본 발명의 바람직한 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 d) 단계와 상기 e) 단계 사이에, 밀착된 상기 스킨층과 상기 몰드필름에 압력을 가하여 상기 재료를 상기 패턴 사이에 고르게 충전시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [36] 본 발명의 바람직한 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 e) 단계가, 상기 패턴 사이에 충전된 재료에 열 또는 UV를 조사하는 단계를 포함할 수 있다.
- [37] 본 발명의 바람직한 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 (2) 단계는 2-1) 상기 구조화된 표면층의 역상인 패턴이 일면에 성형된 마스터롤에 반사형 편광자를 밀착 이송시키고, 상기 마스터롤의 패턴면 또는 상기 반사형 편광자에 용융된 고분자수지를 도포하는 단계; 및 2-2) 상기 고분자수지가 상기 마스터롤의 패턴면 상에서 가압 성형되는 동안 UV 또는 열을 조사하여 상기 고분자수지를 UV경화시키고 이를 분리하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [38] 본 발명의 바람직한 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 2-2) 단계 이후 재차 UV 또는 열을 조사하여 상기 고분자수지를 2차 경화시킬 수 있다.
- [39] 본 발명의 바람직한 다른 일실시예에 따르면, 상기 기재는 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 코폴리에틸렌나프탈레이트(co-PEN),

폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리카보네이트(PC), 폴리카보네이트(PC) 알로이, 폴리스타이렌(PS), 내열폴리스타이렌(PS), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA), 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT), 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE), 아크릴로니트릴부타디엔스티렌(ABS), 폴리우레탄(PU), 폴리아미드(PI), 폴리비닐클로라이드(PVC), 스타이렌아크릴로니트릴혼합(SAN), 에틸렌초산비닐(EVA), 폴리아미드(PA), 폴리아세탈(POM), 페놀, 에폭시(EP), 요소(UF), 멜라닌(MF), 불포화포리에스테르(UP), 실리콘(SI), 엘라스토머 및 사이크로올레핀폴리머 중 어느 하나 이상일 수 있다.

- [40] 본 발명의 바람직한 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 분산체는 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 코폴리에틸렌나프탈레이트(co-PEN), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리카보네이트(PC), 폴리카보네이트(PC) 알로이, 폴리스타이렌(PS), 내열폴리스타이렌(PS), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA), 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT), 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE), 아크릴로니트릴부타디엔스티렌(ABS), 폴리우레탄(PU), 폴리아미드(PI), 폴리비닐클로라이드(PVC), 스타이렌아크릴로니트릴혼합(SAN), 에틸렌초산비닐(EVA), 폴리아미드(PA), 폴리아세탈(POM), 페놀, 에폭시(EP), 요소(UF), 멜라닌(MF), 불포화포리에스테르(UP), 실리콘(SI), 엘라스토머 및 사이크로올레핀폴리머 중 어느 하나 이상일 수 있다.
- [41] 본 발명의 바람직한 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 기재와 분산체의 굴절율의 차이는 신장된 축방향의 굴절율의 차이가 다른 축방향의 굴절율의 차이보다 클 수 있다.
- [42] 본 발명의 바람직한 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 기재와 분산체의 굴절율은 2개의 축 방향에 대한 굴절율의 차이가 0.05 이하이고, 나머지 1개의 축방향에 대한 굴절율의 차이가 0.1 이상일 수 있다.
- [43] 본 발명의 바람직한 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 분산체는 길이방향으로 신장될 수 있다.
- [44] 본 발명의 바람직한 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 분산체와 기재간에 복굴절 계면이 형성될 수 있다.
- [45] 본 발명의 바람직한 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 분산체는 광학적 복굴절성을 가지며, 상기 기재는 광학적 등방성일 수 있다.
- [46] 이하, 본 명세서에서 사용된 용어에 대해 간략히 설명한다.
- [47] '분산체가 복굴절성을 가진다'는 의미는 방향에 따라 굴절률이 다른 섬유에 빛을 조사하는 경우 분산체에 입사한 빛이 방향이 다른 두 개의 빛 이상으로 굴절된다는 것이다.
- [48] '등방성'이라 함은 빛이 물체를 통과할 때, 방향에 상관없이 굴절률이 일정한 것을 의미한다.

[49] '이방성'이라 함은 빛의 방향에 따라 물체의 광학적 성질이 다른 것으로 이방성 물체는 복굴절성을 가지며 등방성에 대응된다.

[50] '광변조'라 함은 조사된 빛이 반사, 굴절, 산란하거나 빛의 세기, 파동의 주기 또는 빛의 성질이 변화하는 것을 의미한다.

[51] '종횡비'라 함은 분산체의 길이방향의 수직단면을 기준으로 장축길이에 대한 단축길이의 비를 의미한다.

발명의 효과

[52] 본 발명의 반사형 편광자는 종래의 분산형 반사 편광자에 비하여 휘선보임 현상이 개선되면서도 광시야각이 넓고 광손실을 최소화하면서도 휘도향상을 극대화광시야각이 넓고 광손실을 최소화하면서도 휘도향상을 극대화할 수 있다.

[53] 또한, 반사편광자 구현에 있어 단순 제어를 통해 그룹 분산체를 형성할 수 있어 공정간소화를 통한 생산성 향상을 극대화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[54] 도 1은 종래의 반사형 편광자의 원리를 설명하는 개략도이다.

[55] 도 2는 현재 사용되고 있는 다층 반사형 편광자(DBEF)의 단면도이다.

[56] 도 3은 봉상형 폴리머를 포함하는 반사형 편광자의 사시도이다.

[57] 도 4는 반사형 편광자에 사용되는 복굴절성 해도사에 입사한 광의 경로를 도시한 단면도이다.

[58] 도 5는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 랜덤형 반사형 편광자의 단면도이다.

[59] 도 6은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 랜덤형 반사형 편광자의 사시도이다.

[60] 도 7은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 분산체의 단면도이다.

[61] 도 8은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 규칙적으로 렌티큘러 패턴이 형성된 반사형 편광자의 사시도이고, 도 9는 불규칙적으로 렌티큘러 패턴이 형성된 반사형 편광자의 사시도이다.

[62] 도 10은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 규칙적으로 마이크로 렌즈가 형성된 반사형 편광자의 사시도이고, 도 11은 불규칙적으로 마이크로 렌즈가 형성된 반사형 편광자의 사시도이다.

[63] 도 12는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 규칙적으로 프리즘 패턴이 형성된 반사형 편광자의 사시도이고, 도 13은 불규칙적으로 프리즘 패턴이 형성된 반사형 편광자의 사시도이다.

[64] 도 14는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 코트-행거 다이의 단면도이며, 도 15는 측면도이다.

[65] 도 16은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 미세패턴 형성공정의 개략도이며 도 17은 도 16의 성형부의 세부구조를 나타낸 단면도이다.

- [66] 도 18은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 미세패턴 형성공정의 개략도이다.
- [67] 도 19는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 미세패턴 형성공정의 개략도이다.
- [68] 도 20은 본 발명의 바람직한 또 다른 일구현예에 따른 본 발명의 반사형 편광자를 포함하는 분산체가 분산된 반사형 편광자의 분해사시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [69] 이하, 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명한다.
- [70] 본 발명의 랜덤 분산형 반사형 편광자는 외부에서 조사되는 제1 편광을 투과시키고 제2 편광을 반사시키기 위하여, 기재 내부에 복수개의 분산체를 포함하며, 상기 복수개의 분산체는 상기 기재와 적어도 하나의 축방향으로 굴절율이 상이하고, 상기 기재 내부에 포함된 복수개의 분산체 중 80% 이상이 길이방향의 수직단면을 기준으로 장축길이에 대한 단축길이의 종횡비가 1/2 이하이고, 상기 종횡비가 1/2 이하인 분산체들은 단면적이 상이한 3개 이상의 그룹을 포함하며, 제1그룹의 단면적은 $0.2 \sim 2.0 \mu\text{m}^2$ 이고, 제2 그룹의 단면적은 $2.0 \mu\text{m}^2$ 초과부터 $5.0 \mu\text{m}^2$ 이하이며, 제3 그룹의 단면적은 $5.0 \mu\text{m}^2$ 초과부터 $10.0 \mu\text{m}^2$ 이하이고, 제1 그룹의 분산체, 제2 그룹의 분산체 및 제3 그룹의 분산체는 랜덤하게 배열된 코어층;을 포함한다. 이를 통해 종래의 분산형 반사 편광자에 비하여 휘선보임 현상이 개선되면서도 광시야각이 넓고 광손실을 최소화하면서도 휘도향상을 극대화할 수 있다.
- [71] 도 5는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 기재내부에 분산체가 랜덤하게 분산된 반사편광자의 단면도이다. 구체적으로 기재(200) 내부에 복수개의 분산체(201 ~ 206)들이 랜덤하게 분산되어 배열된 코어층(200, 201 ~ 206)을 포함하고, 상기 코어층의 적어도 일면에 일체로 형성된 스킨층(207)를 더 포함할 수 있다.
- [72] 먼저, 코어층을 설명한다. 코어층은 상기 기재 내부에 포함된 복수개의 분산체 중 80% 이상은 길이방향의 수직단면을 기준으로 장축길이에 대한 단축길이의 종횡비가 1/2 이하여야 하고 보다 바람직하게는 90% 이상이 상기 종횡비 값이 1/2 이하를 만족하여야 한다. 도 7은 본 발명에 사용될 수 있는 분산체의 길이방향의 수직단면으로서, 장축길이를 a라 하고 단축길이를 b라 했을 때 장축길이(a)와 단축길이(b)의 상대적인 길이의 비(종횡비)가 1/2 이하여야 한다. 다시 말해 장축길이(a)가 2일 때 단축길이(b)는 그 1/2인 1보다 작거나 같아야 하는 것이다. 만일 장축길이에 대한 단축길이의 비가 1/2보다 큰 분산체가 전체 분산체의 개수 중 20% 이상으로 포함되는 경우에는 원하는 광학물성을 달성하기 어렵다.
- [73] 상기 종횡비가 1/2 이하인 분산체는 단면적이 상이한 3개 이상의 그룹을 포함한다. 구체적으로 도 5에서 단면적이 가장 작은 제1 그룹의 분산체(201,

202)와 단면적이 중간크기를 갖는 제2 그룹의 분산체(203, 204) 및 단면적이 가장 큰 제3 그룹(205, 206)의 분산체들을 모두 포함하여 랜덤하게 분산된다. 이 경우 제1그룹의 단면적은 $0.2 \sim 2.0 \mu\text{m}^2$ 이고, 제2 그룹의 단면적은 $2.0 \mu\text{m}^2$ 초과부터 $5.0 \mu\text{m}^2$ 이하이며, 제3 그룹의 단면적은 $5.0 \mu\text{m}^2$ 초과부터 $10.0 \mu\text{m}^2$ 이하이며, 제1 그룹의 분산체, 제2 그룹의 분산체 및 제3 그룹의 분산체는 랜덤하게 배열된다. 만일 제1 ~ 제3 그룹의 분산체 중 어느 한 그룹의 분산체를 포함하지 않는 경우에는 원하는 광학물성을 달성하기 어렵다(표 1 참조).

- [74] 이 경우 바람직하게는 상기 중형비가 1/2 이하인 분산체 중 제3 그룹의 분산체의 개수는 10% 이상일 수 있다. 만일 10% 미만이면 광학적 물성향상이 미흡해질 수 있다. 보다 바람직하게는 상기 중형비가 1/2 이하인 분산체 중 제1 그룹에 해당하는 분산체의 개수는 30 ~ 50%를 만족하고 제3 그룹에 해당하는 분산체의 개수가 10 ~ 30%일 수 있으며 이를 통해 광학물성을 향상시킬 수 있다(표 1 참조).
- [75] 한편, 보다 바람직하게는 제1 그룹의 분산체의 개수/제 3그룹의 분산체의 개수가 3 ~ 5 값을 갖는 경우 광학물성을 극대화하는데 매우 유리할 수 있다(표 1 참조)
- [76] 바람직하게는 상기 중형비가 1/2 이하인 분산체 중 제2 그룹에 해당하는 분산체의 개수는 25 ~ 45%를 만족할 수 있다. 또한 상기 제1 ~ 제3 분산체의 단면적의 범위를 벗어나는 분산체가 기 중형비가 1/2 이하인 분산체에 잔량으로 포함될 수 있다.
- [77] 이를 통해 종래의 분산형 반사 편광자에 비하여 휘선보임 현상이 개선되면서도 광시야각이 넓고 광손실을 최소화하면서도 휘도향상을 극대화광시야각이 넓고 광손실을 최소화하면서도 휘도향상을 극대화할 수 있다.
- [78] 또한 상술한 코어층의 적어도 일면에 스킨층(207)을 더 포함할 수 있는데, 상기 코어층과 스킨층(207) 사이에도 일체로 형성된다. 그 결과 접착층으로 인한 광학물성의 저하를 방지할 수 있을 뿐만 아니라 한정된 두께에 보다 많은 층을 부가할 수 있어 광학물성을 현저하게 개선시킬 수 있다. 나아가, 스킨층은 코어층과 동시에 제조된 후 연신공정이 수행되므로 종래의 코어층 연신 후 미연신 스킨층과의 접착과는 달리 본 발명의 스킨층은 적어도 하나의 축방향으로 연신될 수 있다. 이를 통해 미연신 스킨층에 비하여 표면경도가 향상되어 내스크래치성이 개선되며 내열성이 향상될 수 있다.
- [79] 도 6은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 반사형 편광자의 사시도로서, 기재(210)의 내부에 복수개의 랜덤 분산체(211)가 길이방향으로 신장되어 있으며 스킨층(212)는 코어층의 상부에 형성된다. 이 경우 상기 랜덤 분산체(211)는 각각 다양한 방향으로 신장될 수 있지만, 바람직하게는 어느 일 방향으로 평행하여 신장되는 것이 유리하며, 보다 바람직하게는 외부광원에서 조사되는 광에 수직하는 방향으로 신장체간에 평행하게 신장되는 것이 광변조 효과를 극대화하는데 효과적이다.

- [80] 본 발명의 바람직한 일구현예에 따르면, 기재내부에 포함되는 분산체(제1 성분)와 기재(제2 성분)간에 복굴절 계면이 형성될 수 있다. 구체적으로, 기재내부에 분산체를 포함하는 반사형 편광자에 있어서, 기재와 분산체간의 공간상의 X, Y 및 Z축에 따른 굴절률의 실질적인 일치 또는 불일치의 크기는 그 축에 따라 편광된 광선의 산란 정도에 영향을 미친다. 일반적으로, 산란능은 굴절률 불일치의 제곱에 비례하여 변화한다. 따라서, 특정 축에 따른 굴절률의 불일치의 정도가 더 클수록, 그 축에 따라 편광된 광선이 더 강하게 산란된다. 반대로, 특정 축에 따른 불일치가 작은 경우, 그 축에 따라 편광된 광선은 더 적은 정도로 산란된다. 어떤 축에 따라 기재의 굴절률이 분산체의 굴절률과 실질적으로 일치되는 경우, 이러한 축에 평행한 전기장으로 편광된 입사광은 분산체의 부분의 크기, 모양 및 밀도와 상관없이 산란되지 않고 분산체를 통과할 것이다. 또한, 그 축에 따른 굴절률이 실질적으로 일치되는 경우, 광선은 실질적으로 산란되지 않고 물체를 통해 통과한다. 보다 구체적으로, 제1편광(P파)는 기재와 분산체의 경계에 형성되는 복굴절 계면에 영향을 받지 않고 투과되나, 제2편광(S파)는 기재와 분산체간의 경계에 형성되는 복굴절성 계면에 영향을 받아 광의 변조가 일어난다. 이를 통해 P파는 투과되고 S파는 광의 산란, 반사 등의 광의 변조가 발생하게 되어 결국 편광의 분리가 이루어지게 되는 것이다.
- [81] 따라서, 상기 기재와 분산체는 복굴절 계면을 형성하여야 광변조 효과를 유발할 수 있으므로, 상기 기재가 광학적 등방성인 경우, 분산체는 복굴절성을 가질 수 있고, 반대로 상기 기재가 광학적으로 복굴절성을 갖는 경우에는 분산체는 광학적 등방성을 가질 수 있다. 구체적으로, 상기 분산체의 x축 방향의 굴절률이 nX_1 , y축 방향의 굴절률이 nY_1 및 z축 방향의 굴절률이 nZ_1 이고, 기재의 굴절률이 nX_2 , nY_2 및 nZ_2 일 때, nX_1 과 nY_1 사이의 면내 복굴절이 발생할 수 있다. 더욱 바람직하게는 기재와 분산체의 X, Y, Z축 굴절률 중 적어도 어느 하나가 상이할 수 있으며, 보다 바람직하게는 신장축이 X축인 경우 Y축 및 Z축 방향에 대한 굴절률의 차이가 0.05 이하이고, X축에 대한 굴절률의 차이가 0.1 이상일 수 있다. 한편 통상적으로 굴절률의 차이가 0.05 이하이면 정합으로 해석된다.
- [82] 한편 본 발명에서 기재의 두께는 20 ~ 180 μm 일 수 있으나 이에 제한되지 않으며 스킨층의 두께는 50 ~ 500 μm 일 수 있으나 이에 제한되지 않는다. 또한 전체 분산체의 개수는 32인치를 기준으로 기재의 두께가 120 μm 일 때 25,000,000 ~ 80,000,000 개일 수 있으나 이에 제한되지 않는다.
- [83]
- [84] 도 6은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 구조화된 표면층이 형성된 반사형 편광자의 사시도로서, 기재 내부에 복수개의 분산체가 길이방향으로 신장되어 있고 이들은 코어층을 형성한다. 이 경우 상기 분산체는 각각 다양한 방향으로 신장될 수 있지만, 바람직하게는 어느 일 방향으로 평행하여 신장되는 것이 유리하며, 보다 바람직하게는 외부광원에서 조사되는 광에 수직하는 방향으로

신장체간에 평행하게 신장되는 것이 광변조 효과를 극대화하는데 효과적이다. 상기 스킨층(212)의 일면(스킨층을 불포함하는 경우 기재의 일면)에 프라이머층(미도시)이 선택적으로 형성될 수 있다. 이를 통해 구조화된 표면층의 접착력, 외관, 전광특성의 개선할 수 있다. 이의 재료로는 아크릴, 에스테르, 우레탄 등을 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 프라이머층은 다른 층에 비해 얇게 형성될 수 있고, 프라이머층의 두께를 조절하여, 광 투과율을 향상시킬 수 있고 이와 더불어 반사율을 낮출 수 있다.

- [85] 이러한 프라이머층의 두께는 5nm 내지 300nm일 수 있다. 만일 프라이머층의 두께가 5nm 미만이면, 코어층과 구조화된 표면층간의 접착력이 미미할 수 있으며, 프라이머층의 두께가 300nm를 초과하면, 프라이머 처리시 얼룩이나 분자의 뭍침이 발생할 수 있다.
- [86] 한편, 본 발명의 반사형 편광자는 적어도 일면에 구조화된 표면층을 형성하여 집광효과를 극대화하고 표면에서 난반사를 방지하여 휘도를 현저하게 향상시킬 수 있다. 상기 구조화된 표면층은 기재상에 형성되거나 프라이머층 상에 형성될 수 있다.
- [87] 본 발명에서 적용될 수 있는 구조화된 표면층은 집광효과를 향상시킬 수 있는 구조로서 바람직하게는 미세패턴층일 수 있다. 이 경우 적용될 수 있는 미세패턴은 프리즘, 렌티큘러, 마이크로 렌즈, 삼각뿔 및 피라미드 패턴으로 구성되는 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상일 수 있으며, 이들 각각이 단독으로 패턴을 형성하거나 조합되어 형성될 수 있다.
- [88] 도 8에서는 반사형 편광자의 기재층의 일면에 스킨층(212) 및 렌티큘러 패턴층(213)이 형성되어 있으며, 이를 중심으로 설명하면 렌티큘러의 높이(a)는 10 ~ 50 μm 일 수 있다. 만일 렌티큘러 패턴의 높이가 10 μm 미만이면 패턴층 구현이 어려운 문제가 발생할 수 있고 50 μm 를 초과하면 광의 전반사량 증가로 인해 휘도가 감소하는 문제가 발생할 수 있다.
- [89] 또한, 렌티큘러의 피치(b)는 20 ~ 100 μm 일 수 있다. 만일 렌티큘러 패턴의 피치가 20 μm 미만이면 단위면적당 필름의 골부분의 증가로 인하여 렌즈 형상의 집광효과가 다소 떨어지며, 형상가공의 정밀도의 한계와 패턴형상이 지나치게 좁아 패턴 구현이 어려운 문제가 발생할 수 있고 100 μm 를 초과하면 패턴구조물과 패널간의 모아레 발생 가능성이 매우 커지게 된다.
- [90] 한편, 렌티큘러 렌즈 당, 타원단면의 단축반경을 a라 하고, 장축반경을 b라 정의할 때, 장축/단축(b/a)의 비가 1.0 내지 3.0을 충족한다. 장축/단축(b/a)의 비율이 상기 범위를 벗어나면, 복굴절 편광층을 통과하는 광에 대한 휘손은폐 효율이 떨어지는 문제가 발생할 수 있다.
- [91] 또한, 렌티큘러 렌즈의 높이 h를 정의함에 있어서, 렌즈 하단부 양 끝점에서의 접선각도 α 는 30~80도 사이를 충족해야 한다. 이때, α 가 30도보다 작으면, 휘손은폐 효율이 떨어지고, 80도보다 크면, 렌즈패턴의 제작이 어려워지는 문제가 있다. 렌티큘러 렌즈의 단면형상이 삼각형일 경우에는 휘손은폐 효과를

위해서 꼭지점 각도 θ 가 90~120도를 충족하는 것이 좋다.

- [92] 한편, 렌티큘러 형상은 도 8과 같이 동일한 높이와 피치를 갖는 패턴으로 형성되거나, 도 9와 같이 상이한 높이와 피치를 갖는 렌티큘러 패턴들이 혼재될 수 있다.

[93]

- [94] 도 10은 반사형 편광자의 일면에 마이크로 렌즈 패턴층이 형성된 것으로서, 이를 중심으로 설명하면 마이크로 렌즈의 높이는 10 ~ 50 μm 일 수 있다. 만일 마이크로 렌즈 패턴의 높이가 10 μm 미만이면 집광효과가 다소 떨어지며 패턴 구현도 어려운 문제가 발생할 수 있고 50 μm 를 초과하면 모아레현상이 발생하기 쉽고, 화상에 패턴이 보이는 문제가 발생할 수 있다.

- [95] 또한, 마이크로 렌즈의 직경은 20 ~ 100 μm 일 수 있다. 바람직하게는 30 ~ 60 μm 일 수 있다. 상기 범위에서 외관특성이 양호하면서 마이크로 렌즈의 집광기능 및 광확산 특성이 우수할 수 있고 실제 제작이 용이할 수 있다. 만일 마이크로 렌즈 패턴의 직경이 20 μm 미만이면 유효하지 않은 각도에서 입사되는 입사광에 대하여 낮은 집광효율을 보이는 문제가 발생할 수 있고 100 μm 를 초과하면 수직광에 대한 집광효율이 저하되며, 또한 모아레 현상 문제가 발생할 수 있다.

- [96] 한편, 마이크로 렌즈 패턴층 역시 도 10과 같이 동일한 높이와 직경을 갖는 패턴으로 형성되거나, 도 11과 같이 상이한 높이와 직경을 갖는 마이크로 렌즈 패턴들이 혼재될 수 있다. 이러한 마이크로 렌즈 패턴은 렌즈의 밀집도(Density), 함침도(Aspect Ratio)에 따라 광특성이 많이 차이가 있기 때문에 밀집도를 최대한 올리며, 함침도는 1/2을 갖는 것이 이상적이다.

[97]

- [98] 도 12에서는 반사형 편광자의 일면에 프리즘 패턴층(213)이 형성되어 있으며, 이를 중심으로 설명하면 프리즘의 높이(a)는 10 ~ 50 μm 일 수 있다. 만일 프리즘 패턴의 높이가 10 μm 미만이면 프리즘 패턴부의 형상을 제조할 때 베이스 필름이 압력에 손상을 받을 수 있고, 50 μm 를 초과하면 광원으로 입사되는 광의 투과율이 저하되는 문제가 발생할 수 있다.

- [99] 또한, 프리즘의 피치(b)는 20 ~ 100 μm 일 수 있다. 만일 프리즘 패턴의 피치가 20 μm 미만이면 인각이 잘 안되며, 패턴층 구현 및 제조공정이 복잡한 문제가 발생할 수 있고 100 μm 를 초과하면 모아레 현상이 발생하기 쉽고, 화상에 패턴이 보이는 문제가 발생할 수 있다.

- [100] 한편, 프리즘 형상은 도 12와 같이 동일한 높이와 피치를 갖는 패턴으로 형성되거나, 도 13과 같이 상이한 높이와 피치를 갖는 프리즘 패턴들이 혼재될 수 있다. 이러한 프리즘 패턴은 베이스 필름 보다 굴절률이 높은 물질로 이루어질 수 있는데, 이는 베이스 필름의 굴절률이 더 높은 경우 베이스 필름의 후면으로 입사된 광의 일부가 프리즘 패턴의 표면에서 전반사 되어 프리즘 구조로 입사되지 못할 수 있기 때문이다. 상기 프리즘 형상은 바람직하게는 선형 프리즘 형상이며 수직 단면은 삼각형이며 상기 삼각형은 하부면과 대향하는

꼭지점이 60 ~ 110°의 각을 이루는 것이 바람직하다.

[101] 구조화된 표면층의 재질은 바람직하게는 열경화성 또는 광경화성 아크릴 수지 등을 포함하는 고분자 수지가 사용될 수 있다. 예를 들어, 프리즘 패턴은 불포화 지방산 에스테르, 방향족 비닐 화합물, 불포화 지방산과 그 유도체, 메타크릴나이트릴과 같은 비닐 시아나이드 화합물 등을 사용할 수 있으며, 구체적으로는 우레타닉 아크릴레이트, 메타크릴릭 아크릴레이트 수지 등이 사용될 수 있다. 또한 구조화된 표면층은 반사형 편광자보다 굴절률이 높은 물질로 이루어질 수 있다.

[102] 다음으로 랜던분산형 반사형 편광자의 제조방법을 설명한다.

[103] 먼저, (1) 단계로서, 기재성분, 분산체 성분 및 스킨층 성분을 압출부에 공급한다. 상기 기재 성분은 통상적인 분산체가 분산된 반사편광자에서 사용되는 것이라면 제한없이 사용될 수 있으며, 바람직하게는 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 코폴리에틸렌나프탈레이트(co-PEN), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리카보네이트(PC), 폴리카보네이트(PC) 열로이, 폴리스타이렌(PS), 내열폴리스타이렌(PS), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA), 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT), 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE), 아크릴로니트릴부타디엔스티렌(ABS), 폴리우레탄(PU), 폴리이미드(PI), 폴리비닐클로라이드(PVC), 스타이렌아크릴로니트릴혼합(SAN), 에틸렌초산비닐(EVA), 폴리아미드(PA), 폴리아세탈(POM), 페놀, 에폭시(EP), 요소(UF), 멜라닌(MF), 불포화포리에스테르(UP), 실리콘(SI) 및 사이크로올레핀폴리머를 사용할 수 있으며 보다 바람직하게는 PEN일 수 있다.

[104] 상기 분산체 성분은 통상적으로 분산체가 분산된 반사편광자에서 사용되는 것이라면 제한없이 사용될 수 있으며, 바람직하게는 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 코폴리에틸렌나프탈레이트(co-PEN), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리카보네이트(PC), 폴리카보네이트(PC) 열로이, 폴리스타이렌(PS), 내열폴리스타이렌(PS), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA), 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT), 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE), 아크릴로니트릴부타디엔스티렌(ABS), 폴리우레탄(PU), 폴리이미드(PI), 폴리비닐클로라이드(PVC), 스타이렌아크릴로니트릴혼합(SAN), 에틸렌초산비닐(EVA), 폴리아미드(PA), 폴리아세탈(POM), 페놀, 에폭시(EP), 요소(UF), 멜라닌(MF), 불포화포리에스테르(UP), 실리콘(SI) 및 사이크로올레핀폴리머를 단독 또는 혼합하여 사용할 수 있으며 보다 바람직하게는 디메틸-2,6-나프탈렌 디카르복실레이트, 디메틸테레프탈레이트 및 에틸렌글리콜, 싸이크로헥산디메탄올(CHDM) 등의 단량체들이 적절하게 중합된 co-PEN일 수 있다.

[105] 상기 스킨층 성분은 통상적으로 사용되는 성분을 사용할 수 있으나

바람직하게는 반사편광자에서 사용되는 것이라면 제한없이 사용될 수 있으며, 바람직하게는 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 코폴리에틸렌나프탈레이트(co-PEN), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리카보네이트(PC), 폴리카보네이트(PC) 얼로이, 폴리스타이렌(PS), 내열폴리스타이렌(PS), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA), 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT), 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE), 아크릴로니트릴부타디엔스티렌(ABS), 폴리우레탄(PU), 폴리이미드(PI), 폴리비닐클로라이드(PVC), 스타이렌아크릴로니트릴혼합(SAN), 에틸렌초산비닐(EVA), 폴리아미드(PA), 폴리아세탈(POM), 페놀, 에폭시(EP), 요소(UF), 멜라닌(MF), 불포화포리에스테르(UP), 실리콘(SI) 및 사이크로올레핀폴리머를 단독 또는 혼합하여 사용할 수 있으며 보다 바람직하게는 디메틸-2,6-나프탈렌 디카르복실레이트, 디메틸테레프탈레이트 및 에틸렌글리콜, 싸이크로헥산디메탄올(CHDM) 등의 단량체들이 적절하게 중합된 co-PEN일 수 있다.

[106] 한편, 상기 기재성분과 분산체 성분을 개별적으로 독립된 압출부들에 공급할 수 있으며 이 경우 압출부는 2개 이상으로 구성될 수 있다. 또한 폴리머들이 섞이지 않도록 별도의 공급로 및 분배구를 포함하는 하나의 압출부에 공급하는 것 역시 본 발명에 포함된다. 상기 압출부는 익스트루더일 수 있으며, 이는 고체상의 공급된 폴리머들을 액상으로 전환시킬 있도록 가열수단 등을 더 포함할 수 있다.

[107] 기재성분의 내부에 분산체 성분이 배열될 수 있도록 폴리머 흐름성 차이가 있도록 점도를 차이가 있도록 설계하며, 바람직하게는 기재 성분이 흐름성이 분산체 성분보다 좋도록 한다. 다음 기재 성분과 분산체 성분이 믹싱존과 메시필터존을 통과하면서 기재 내에 분산체 성분이 점성에 차이를 통해 랜덤하게 배열된다.

[108] 그 뒤 다음, 상기 제조된 코어층의 적어도 일면을 압출부에서 이송된 스킨층 성분을 합지할 수 있다. 바람직하게는 상기 스킨층 성분은 상기 코어층의 양면에 모두 합지될 수 있다. 양면에 스킨층이 합지되는 경우 상기 스킨층의 재질 및 두께는 서로 동일하거나 상이할 수 있다.

[109] 다음, 기재 내부에 포함된 분산체 성분이 랜덤하게 배열될 수 있도록 흐름제어부에서 퍼짐을 유도한다. 구체적으로 도 14는 본 발명에 적용될 수 있는 바람직한 흐름제어부의 일종인 코트-행거 다이의 단면도이고, 도 15는 측면도이다. 이를 통해 기재의 퍼짐정도를 적절하게 조절하여 분산체 성분의 단면적의 크기 및 배열을 랜덤하게 조절할 수 있다. 도 14에서 유로를 통해 이송된 스킨층이 합지된 기재가 코트-행거 다이에서 좌우로 넓게 퍼지므로 내부에 포함된 분산체 성분 역시 좌우로 넓게 퍼지게 된다.

[110] 본 발명의 바람직한 일구현예에 따르면, 흐름제어부에서 이송된 퍼짐이 유도된

편광자를 냉각 및 평활화하는 단계, 상기 평활화 단계를 거친 편광자를 연신하는 단계; 및 상기 연신된 편광자를 열고정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [111] 먼저, 흐름제어부에서 이송된 편광자를 냉각 및 평활화하는 단계로서 통상의 반사 편광자의 제조에서 사용되던 냉각하여 이를 고형화하고 이후 캐스팅 롤공정 등을 통해 평활화 단계를 수행할 수 있다.
- [112] 이후, 상기 평활화 단계를 거친 편광자를 연신하는 공정을 거친다. 상기 연신은 통상의 반사 편광자의 연신공정을 통해 수행될 수 있으며, 이를 통해 기재성분과 분산체 성분간의 굴절을 차이를 유발하여 계면에서 광변조 현상을 유발할 수 있고, 상기 퍼짐유도된 제1 성분(분산체 성분)은 연신을 통해 종횡비가 더욱 줄어들게 된다. 이를 위하여 바람직하게는 연신공정은 일축연신 또는 이축연신을 수행할 수 있으며, 보다 바람직하게는 일축연신을 수행할 수 있다. 일축연신의 경우 연신방향은 제1 성분 길이방향으로 연신을 수행할 수 있다. 또한 연신비는 3 ~ 12배 일 수 있다. 한편, 등방성 재료를 복굴절성으로 변화시키는 방법은 통상적으로 알려진 것이며 예를 들어 적절한 온도 조건 하에서 연신시키는 경우, 분산체 분자들은 배향되어 재료는 복굴절성으로 될 수 있다.
- [113] 다음, 상기 연신된 편광자를 열고정하는 단계를 거쳐 최종적인 반사형 편광자를 제조할 수 있다. 상기 열고정은 통상의 방법을 통해 열고정될 수 있으며, 바람직하게는 180 ~ 200°C 에서 0.1 ~ 3분 동안 IR 히터를 통해 수행될 수 있다.
- [114]
- [115] 다음, (2) 단계로서 제조된 반사형 편광자(코어층 또는 스킨층)의 적어도 일면에 구조화된 표면층을 형성한다. 이 때 구조화된 표면층의 형성을 보다 용이하게 하기 위하여 코어층(또는 스킨층)의 적어도 일면에 프라이머 층을 더 형성할 수 있다. 이를 통해 구조화된 표면층의 접착력, 외관, 전광특성의 개선할 수 있다. 이의 재료로는 아크릴, 에스테르, 우레탄 등을 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 프라이머층은 다른 층에 비해 얇게 형성될 수 있고, 프라이머층의 두께를 조절하여, 광 투과율을 향상시킬 수 있고 이와 더불어 반사율을 낮출 수 있다.
- [116] 이러한 프라이머층의 두께는 5nm 내지 300nm일 수 있다. 만일 프라이머층의 두께가 5nm 미만이면, 코어층과 구조화된 표면층간의 접착력이 미미할 수 있으며, 프라이머층의 두께가 300nm를 초과하면, 프라이머 처리시 얼룩이나 분자의 뭉침이 발생할 수 있다.
- [117] 한편, 본 발명의 반사형 편광자는 적어도 일면에 구조화된 표면층을 형성하여 집광효과를 극대화하고 표면에서 난반사를 방지하여 휘도를 현저하게 향상시킬 수 있다.
- [118] 본 발명에서 적용될 수 있는 구조화된 표면층은 집광효과를 향상시킬 수 있는 구조로서 바람직하게는 미세패턴층일 수 있다. 이 경우 적용될 수 있는

미세패턴은 프리즘, 렌티큘러, 마이크로 렌즈, 삼각뿔 및 피라미드 패턴으로 구성되는 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상일 수 있으며, 이들 각각이 단독으로 패턴을 형성하거나 조합되어 형성될 수 있다. 또한 단독으로 패턴이 형성되는 경우에도 패턴이 일정하거나 높이, 피치 등이 상이하게 배열될 수 있다.

[119] 구조화된 표면층의 재질은 바람직하게는 열경화성 또는 광경화성 아크릴 수지 등을 포함하는 고분자 수지가 사용될 수 있다. 예를 들어, 프리즘 패턴은 불포화 지방산 에스테르, 방향족 비닐 화합물, 불포화 지방산과 그 유도체, 메타크릴나이트릴과 같은 비닐 시아나이드 화합물 등을 사용할 수 있으며, 구체적으로는 우레타닉 아크릴레이트, 메타크릴릭 아크릴레이트 수지 등이 사용될 수 있다. 또한 구조화된 표면층은 반사형 편광자보다 굴절률이 높은 물질로 이루어질 수 있다.

[120] 한편, 상기 미세패턴층은 패턴형성용 몰드필름을 통해 제조될 수 있다. 패턴형성용 몰드필름의 재질로는 투명하고 유연성이 있으며 소정의 인장 강도 및 내구성이 있는 필름을 사용할 수 있으며, PET 필름을 사용하는 것이 바람직하다.

[121] 이 경우 본 발명의 바람직한 일구현예에 따르면, 상기 (2) 단계는 2-1) 상기 구조화된 표면층의 역상인 패턴이 일면에 성형된 마스터롤에 반사형 편광자를 밀착 이송시키고, 상기 마스터롤의 패턴면 또는 상기 코어층면에 용융된 고분자수지를 도포하는 단계; 및 2-2) 상기 고분자수지가 상기 마스터롤의 패턴면 상에서 가압 성형되는 동안 UV 또는 열을 조사하여 상기 고분자수지를 UV경화시키고 이를 분리하는 단계;를 포함할 수 있다.

[122] 본 발명의 바람직한 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 2-2) 단계 이후 재차 UV 또는 열을 조사하여 상기 고분자수지를 2차 경화시킬 수 있다.

[123] 구체적으로 도 16은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 미세패턴 형성공정의 개략도이며 도 17은 도 16의 성형부의 세부구조를 나타낸 단면도이다. 도 16에서 반사형 편광자(770)는 스타트롤(755)에서 풀려 나오면서 가이드롤(754)을 지나 적외선램프(751)를 거치게 된다. 이 과정에서 상기 반사형 편광자(770)는 적외선램프의 적외선에 의해 표면 개질되어 상기 패턴형성층(771)과의 부착성이 좋아 지게 된다. 스타트롤(755)을 떠난 반사형 편광자(770)는 패턴가이드롤(764)를 거쳐 마스터롤(705)에 인입될 때, 주입부(742)로부터 상기 마스터롤(705)의 패턴면에는 패턴형성층(771)재료, 패턴층 고분자가 도포되어 기재층(770)과 합쳐지게 된다. 이 과정에서 상기 레진은 상온에서 용융된 수지이며, 상기 마스터롤(705)의 하부에 비치된 1차 UV경화장치(752)에서 조사되는 1차 UV광으로 인해 1 차 경화될 수 있다. 이 때 상기 경화장치(752) 주변의 온도는 20~ 30°C 이고, 상기 레진이 경화하면서 발생하는 열의 온도는 40~80°C로서 상기 레진의 유리전이온도(Tg: 고분자수지

[124] 에서 고체에서 액체로 완전한 상 변화를 거치기 전에 부드러운 고무처럼

변화된 특성을 나타내는 온도) 근처가 될 수 있다. 상기 유리전이 상태에서 마스터롤 표면의 패턴모양을 완전히 복사한 패턴형성층(771)은 다시 패턴가이드롤(764)을 지나 빠져나오면서 반사형 편광자(770)와 패턴형성층(771)이 합체된 패턴이 형성된 반사형 편광자(772)로 성형되어 가이드롤(754)를 지나 피니쉬롤(756)에 감기게 된다.

[125] 도 16과 같이 2차레에 걸쳐 UV를 조사하여 제작된 턴이 형성된 반사형 편광자(772)의 단면은 마스터롤(705)의 단면에 상반되는 형태의 면으로써 예를 들어 마스터롤이 음각의 인그레이빙(engraved)면 이라면 턴이 형성된 반사형 편광자(772)는 양각의 엠보싱(embossed)면이 된다.

[126] 이 경우 본 발명의 바람직한 일구현예에 따르면, 상기 (2) 단계는 a) 상기 반사형 편광자를 이송시키는 단계; b) 상기 구조화된 표면층의 역상인 패턴이 일면에 성형된 패턴형성용 몰드필름을 이송시키는 단계; c) 상기 반사형 편광자의 일면과 상기 패턴형성용 몰드필름 중 상기 패턴이 성형된 일면을 밀착시키는 단계; d) 상기 반사형 편광자와 상기 패턴형성용 몰드필름이 밀착되는 영역으로 유동성 있는 재료를 주입하여 상기 패턴 사이를 충전시키는 단계; e) 상기 패턴 사이에 충전된 재료를 경화시킴으로써 상기 재료를 상기 반사형 편광자에 도포시키는 단계; 및 f) 상기 패턴형성용 몰드필름과 상기 재료가 도포된 상기 반사형 편광자를 분리하는 단계를 포함하고, 상기 a) 단계와 b) 단계가 순서에 무관하게 수행될 수 있다.

[127] 바람직하게는, 상기 d) 단계와 상기 e) 단계 사이에, 밀착된 상기 반사형 편광자와 상기 몰드필름에 압력을 가하여 상기 재료를 상기 패턴 사이에 고르게 충전시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

[128] 바람직하게는, 상기 e) 단계가, 상기 패턴 사이에 충전된 재료에 열 또는 UV를 조사하는 단계를 포함할 수 있다.

[129] 구체적으로 도 18은 본 발명의 바람직한 다른 구현예에 따른 미세패턴 형성공정의 개략도이다. 먼저, 제 1 롤(820)에 감긴 반사형 편광자(810)은 가이드롤(830a 내지 830c)에 의해 이송된다. 이때, 패턴 몰딩부(840)의 성형몰드(842) 역시 마스터 롤(844)과 패턴 가이드롤(846a, 846b)에 감긴채 이송/회전하는 상태가 된다. 이때, 마스터 롤(844)은 가이드 롤(830c 및 830d)에 맞물려 있으므로, 반사형 편광자(810)는 가이드 롤(830c)에 이끌려 성형몰드(842)에 맞물리게 된다. 여기서, 가이드 롤(830c)은 반사형 편광자(810)에 도포되는 코팅액, 즉 패턴층이 수지인각된 반사형 편광자(812)의 패턴층의 두께를 조절하는 갭 조절 기능을 수행하게 된다. 보다 구체적으로, 가이드 롤(830c)가 마스터 롤(844)에 밀착하면 반사형 편광자의 패턴층을 보다 얇게 형성할 수 있고, 반대로 가이드 롤(830c)을 마스터 롤과 좀더 떨어지게 할 경우 반사형 편광자의 패턴층을 보다 두껍게 형성할 수 있다. 이러한 반사형 편광자 패턴층의 두께는, 가이드 롤(830c)과 마스터 롤(844) 사이의 간격 이외에도, 코팅액의 점도, 패턴닝 속도 및 반사형 편광자의 장력 등에 의해 조절 가능하다.

- [130] 한편, 반사형 편광자(810)가 가이드 롤(830c)과 마스터 롤(844)이 맞물린 지점으로는 코팅액 주입수단(860)에 의해 코팅액이 주입되어 성형몰드(842)의 패턴 사이로 밀려 들어가 충전되고, 가이드 롤(830c)과 마스터 롤(844) 사이의 압력에 의해 균일하게 분포되어 패턴성형된다. 패턴 사이에 분포된 코팅액은 경화수단(870)으로부터 방출되는 열 또는 UV에 의해 경화된다. 패턴성형된 코팅액이 경화 및 도포된 반사형 편광자는 가이드 롤(830d)에 이끌려 나오면서 성형몰드(842)와 분리되고, 패턴이 형성된 반사형 편광자(812)는 가이드 롤(830e)에 의해 이송되어 제 2 롤(850)에 감기게 된다. 여기서, 가이드 롤(830d)는 코팅액이 도포된, 즉 패턴층이 형성된 반사형 편광자(812)를 성형몰드(842)와 분리시키는 박리 기능을 수행하게 된다.
- [131] 상기에서 반사형 편광자(810)와 패턴층이 형성된 반사형 편광자(812)는 서로 연결된 상태로 설명의 편의상 명칭을 분류한 것이다. 즉, 반사형 편광자(810)는 패턴이 형성되기 이전의 상태를 의미하고, 패턴층이 형성된 반사형 편광자(812)는 패턴 몰딩부(840)를 통과하면서 패턴성형된 코팅액이 반사형 편광자에 도포되어 완성된 상태를 의미한다. 또한, 도 18에서는 패턴층이 형성된 반사형 편광자(812)에 형성된 패턴층의 일부만을 도시한 것으로, 실제로는 제 2 롤(850)에 감긴 반사형 편광자 역시 패턴층이 형성된 상태가 된다.
- [132] 도 19는 본 발명의 바람직한 다른 구현예에 따른 미세패턴 형성공정의 개략도이다. 구체적으로는, 성형몰드(942)를 반사형 편광자(910)의 길이만큼 길게 롤 타입으로 형성함으로써 패턴층이 형성된 반사형 편광자(912)에 이음매가 없도록 한 실시예이다.
- [133] 본 발명에 따른 광학부재 제조장치의 제 2 실시예 역시 반사형 편광자(910)가 감겨져 있는 제 1 롤(920)과 패턴층이 형성된 반사형 편광자(912)가 감기는 제 2 롤(950)이 양측에 구비되고, 반사형 편광자 및 패턴층이 형성된 반사형 편광자를 이송시키는 가이드 롤(930a 내지 930f)이 제 1 롤(920)과 제 2 롤(950) 사이에 구비된다. 또한, 가이드 롤(930c)과 가이드 롤(930d) 사이에는 반사형 편광자(910)에 패턴성형된 코팅액을 도포하기 위하여 패턴 몰딩부(940)의 마스터 롤(946)이 밀착된다. 여기서 가이드 롤(930a 내지 930f)의 갯수와 위치 등은 실시 상태에 따라 변경 가능함은 물론이다. 패턴 몰딩부(940)는 패턴형상이 구현된 필름 형상의 성형몰드(942), 성형몰드가 감겨져 있는 제 3 롤(944), 주입되는 코팅액을 성형몰드에 압착시켜 성형몰드의 패턴대로 코팅액을 패턴성형하고 이를 반사형 편광자(910)에 도포시키는 마스터 롤(946), 성형몰드를 이송시키는 패턴 가이드롤(947a 내지 947d) 및 이송된 성형몰드가 감기는 제 4 롤(948)로 이루어진다. 패턴 가이드롤(947a 내지 947d)의 갯수와 위치 등은 실시 상태에 따라 변경할 수 있음은 물론이다.
- [134] 상기의 성형몰드(942)는, 도 18의 실시예와는 달리 제 3 롤(944)에 감긴채 마스터 롤(946) 및 가이드 롤(947a 내지 947d)에 의해 이송되면서 반사형 편광자(910)에 코팅액으로 이루어진 패턴을 성형한 후 제 4 롤(948)에 감기게

된다. 이때, 성형몰드(942)는 반사형 편광자(910)와 동일한 길이로 형성하는 것이 바람직하며, 이를 통해 패턴층이 형성된 반사형 편광자(912)에 이음매로 인한 패턴 불량이나 패턴의 끊김이 없이 전 영역에 걸쳐 패턴이 고르게 형성되게 된다. 도 19에서는 성형몰드의 패턴층에 구현된 패턴을 일부만 도시하였으나, 실제 실시상으로는 성형몰드 전체에 걸쳐 패턴이 구현된다.

[135] 반사형 편광자(910)가 패턴 몰딩부(940)에 인입되는 지점, 즉 가이드 롤(930c)와 마스터 롤(946)이 밀착되는 지점으로는 코팅액을 주입하기 위한 코팅액 주입수단(960)이 구비되고, 반사형 편광자와 성형몰드(942)가 밀착 이동하는 지점에는 열 또는 UV를 조사하여 코팅액을 경화시키기 위한 경화수단(970)이 구비된다.

[136] 구체적으로 도 20은 본 발명의 반사형 편광자를 채용한 액정표시장치의 일례로서, 프레임(270)상에 반사판(280)이 삽입되고, 상기 반사판(280)의 상면에 내음극형광램프(290)가 위치한다. 상기 내음극형광램프(290)의 상면에 광학필름(320)이 위치하며, 상기 광학필름(320)은 확산판(321), 광확산 필름(322), 프리즘 필름(323), 반사형 편광자(324) 및 흡수편광필름(325)의 순으로 적층되나 상기 적층순서는 목적에 따라 달라지거나 일부 구성요소가 생략되거나 복수개로 구비될 수 있다. 예를들어 확산판(321), 광확산 필름(322)이나 프리즘 필름(323) 등은 전체 구성에서 제외될 수 있으며 순서가 바뀌거나 다른 위치에 형성될 수도 있다. 나아가, 위상차 필름(미도시) 등도 액정표시장치 내의 적절한 위치에 삽입될 수 있다. 한편, 상기 광학필름(320)의 상면에 액정표시패널(310)이 몰드프레임(300)에 끼워져 위치할 수 있다.

[137] 빛의 경로를 중심으로 살펴보면, 내음극형광램프(290)에서 조사된 빛이 광학필름(320) 중 확산판(321)에 도달한다. 상기 확산판(321)을 통해 전달된 빛은 빛의 진행방향을 광학필름(320)에 대하여 수직으로 진행시키기 위하여 광확산 필름(322)을 통과하게 된다. 상기 광확산 필름(322)을 통과한 필름은 프리즘 필름(323)을 거친 후 반사형 편광자(324)에 도달하여 광변조가 발생하게 된다. 구체적으로 P파는 반사형 편광자(324)를 손실없이 투과하나, S파의 경우 광변조(반사, 산란, 굴절 등)가 발생하여 다시 내음극형광램프(290)의 뒷면인 반사판(280)에 의해 반사되고 그 빛의 성질이 P파 또는 S파로 랜덤하게 바뀐 후 다시 반사형 편광자(324)를 통과하게 되는 것이다. 그 뒤 흡수편광필름(325)을 지난 후, 액정표시패널(310)에 도달하게 된다. 결국, 상술한 원리로 인하여 본 발명의 반사형 편광자를 액정표시장치에 삽입시켜 사용하는 경우 통상의 반사형 편광자에 비하여 비약적인 휘도의 향상을 기대할 수 있다. 한편, 상기 내음극형광램프(290)는 LED로 대체될 수 있다.

[138] 한편 본 발명에서는 반사형 편광자의 용도를 액정디스플레이를 중심으로 설명하였지만 이에 한정되는 것은 아니며, 프로젝션 디스플레이, 플라즈마 디스플레이, 전계방출디스플레이 및 전계발광디스플레이 등 평판디스플레이 기술에 널리 사용될 수 있다.

[139]

발명의 실시를 위한 형태

[140] 이하, 본 발명을 실시예 및 실험예에 의하여 상세히 설명한다. 하기 실시예 및 실험예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 범위가 하기 실시예 및 실험예에 한정되는 것은 아니다.

[141] <실시예 1>

[142] 분산체 성분으로서 굴절율이 1.65인 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN)과, 기재성분으로서 폴리카보네이트 60 중량%에 테레프탈레이트와 에틸글리콜과 사이크로헥산디메탄올 1:2 몰비로 중합반응한 폴리시클로헥실렌 디메틸렌테레프탈레이트(poly cyclohexylene dimethylene terephthalate, PCTG)를 38중량% 및 인산염이 포함된 열안정제 2 중량% 포함한 원료를 각각 제1 압출부 및 제2 압출부에 투입하였다. 스킨층 성분으로서 폴리카보네이트 60 중량%에 테레프탈레이트와 에틸글리콜과 사이크로헥산디메탄올 1:2 몰비로 중합반응한 폴리시클로헥실렌 디메틸렌테레프탈레이트(poly cyclohexylene dimethylene terephthalate, PCTG)를 38중량% 및 인산염이 포함된 열안정제 2 중량% 를 제3 압출부에 투입하였다.

[143] 기재성분과 분산체 성분의 압출 온도는 245°C로 하고 Cap.Rheometer 확인하여 I.V. 조정을 통해 폴리머 흐름을 보정하고, Filtration Mixer가 적용된 유로 통과하여 기재내부에 분산체가 랜덤분산되도록 유도하였고, 이후 기재층 성분의 양면에 스킨층 성분을 합지하였다. 폴리머를 유속 및 압력구배를 보정하는 도 14, 15의 코트행거다이에서 퍼짐을 유도하였다. 구체적으로 다이 입구의 폭은 200mm이고 두께는 10mm이며 다이출구의 폭은 1,260 mm이고, 두께는 2.5 mm이며, 유속은 1.0m/min.이다. 그 뒤 냉각 및 캐스팅 롤에서 평활화 공정을 수행하고 MD 방향으로 6배 연신하였다. 이어서 180°C 에서 2분 동안 히터챔버를 통해 열고정을 수행하여 두께가 120 μ m인(Skin층 포함 두께는 300 μ m) 표 1과 같은 랜덤 분산형 편광자를 제조하였다. 제조된 반사형 편광자의 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN)성분의 굴절율은 (nx:1.88, ny:1.58, nz:1.58)이고 폴리카보네이트 60 중량%에 테레프탈레이트와 에틸글리콜과 사이크로헥산디메탄올 1:2 몰비로 중합반응한 폴리시클로헥실렌 디메틸렌테레프탈레이트(poly cyclohexylene dimethylene terephthalate, PCTG)를 38중량% 및 인산염이 포함된 열안정제 2 중량% 의 굴절율은 1.58였다. 코어층 두께는 120 μ m이며, 스킨층 두께는 상하면 각각 90 μ m이다.

[144] 그 뒤, 제조된 반사형 편광자를 도 19와 같은 공정을 거쳐 굴절율이 1.59인 우레탄 아크릴계 프리즘 패턴층이 형성된 반사형 편광자를 제조하였다. 프리즘 패턴에서 높이는 20 μ m이고 피치는 40 μ m였다.

[145] <실시예 2 ~ 5 및 비교예 1 ~ 2>

[146] 하기 표 1의 조건을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하여 랜덤분산형

반사편광자를 제조하였다.

[147] <실험예>

[148] 상기 실시예 1 ~ 3 및 비교예 1 ~ 4을 통해 제조된 반사형 편광자에 대하여 다음과 같은 물성을 평가하여 그 결과를 표 1에 나타내었다.

[149]

[150] 1. 상대휘도

[151] 상기 제조된 반사형 편광자의 휘도를 측정하기 위하여 하기와 같이 수행하였다. 확산판, 반사형 편광자가 구비된 32" 직하형 백라이트 유닛 위에 패널을 조립 한 후, 탐콘사의 BM-7 측정기를 이용하여 9개 지점의 휘도를 측정하여 평균치를 나타내었다.

[152] 상대휘도는 실시예 1의 반사형 편광자의 휘도를 100(기준)으로 하였을 때, 다른 실시예 및 비교예의 휘도의 상대값을 나타낸 것이다.

[153] 2. 휘선보임

[154] 반사형 편광자, 확산판, 확산시트, 프리즘 시트, 휘도강화필름이 구비된
[155] 32" 직하형 백라이트 유닛 위에 패널을 조립한 후 휘선보임을 평가하였다. 구체적으로 휘선보임평가는 육안으로 휘선을 관찰하고 휘선의 개수가 0개 매우양호, 1개 양호, 2 ~ 3개 보통, 4 ~ 5개 이상 불량으로 평가하였다.

[156]

[157] 표 1

[Table 1]

	실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	실시예5	비교예1	비교예2
총횡비	95	95	95	90	82	73	93
1그룹	49	46	37	40	62	45	72
2그룹	39	48	30	43	23	44	28
3그룹	12	6	33	17	15	11	0
1/3그룹	4.1	7.7	1.2	2.4	4.1	4.5	-
상대휘도	100	94	95	98	97	91	90
편광도	81	78	78	80	79	78.5	73
휘선보임	매우 양호	양호	양호	보통	보통	불량	불량

[158] 상기 표 1에서 총횡비는 전체 분산체의 개수 중 총횡비가 1/2 이하인 분산체의 개수를 %로 나타냈고,

[159] 1그룹, 2그룹, 3그룹은 총횡비가 1/2 이하인 분산체 중에서 본 발명의 1그룹, 2그룹 및 3그룹의 단면적 범위에 속하는 분산체의 개수를 %로 나타내었으며,

[160] 1/3그룹은 1그룹 개수/3그룹 개수를 %로 나타내었다.

[161] 표 1에서 알 수 있듯이, 본 발명의 범위를 만족하는 실시예 1 ~ 5가 이를 만족하지 못하는 비교예 1, 2에 비하여 휘도, 편광도 및 휘선보임이 모두 우수하였다. 한편, 본 발명의 1/3 그룹의 범위에 속하는 실시예 1이 이를 만족하지 못하는 실시예 2 ~ 4에 비하여 우수한 광학물성을 나타내었다. 나아가 1그룹의 함량이 범위를 벗어나는 실시예 5에 비하여 실시예 1의 광학물성이 매우 우수하였다.

[162]

산업상 이용가능성

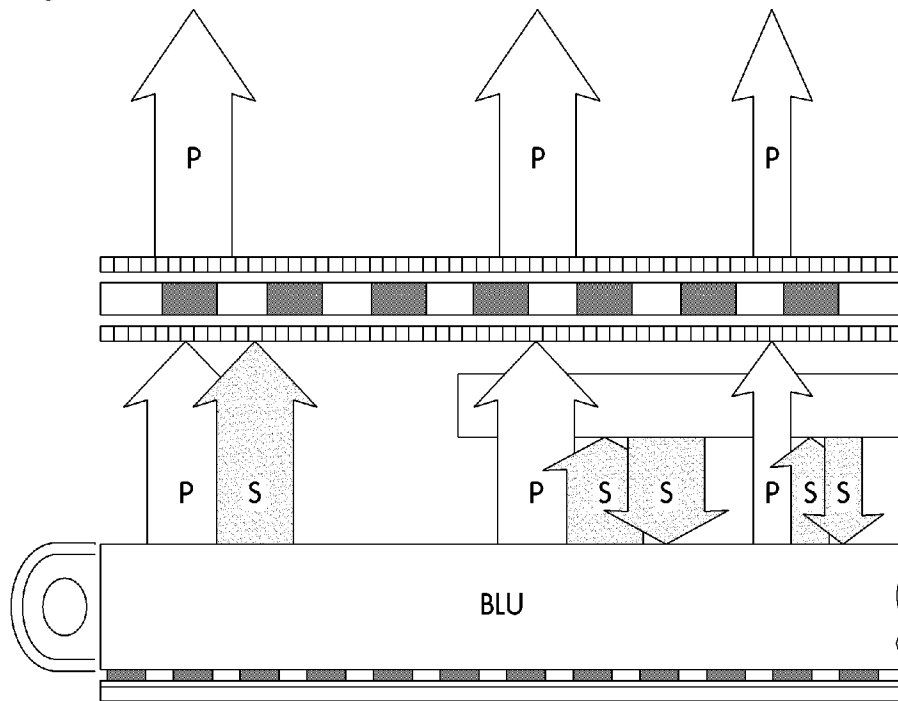
[163] 본 발명의 반사형 편광자는 광변조 성능이 우수하므로, 광의 변조가 요구되는 분야에서 폭넓게 사용가능하다. 구체적으로 모바일디스플레이, LCD, LED 등 고휘도가 요구되는 액정표시장치, 프로젝션 디스플레이, 플라즈마 디스플레이, 전계방출디스플레이 및 전계발광디스플레이 등 평판디스플레이 기술에 널리 사용될 수 있다.

청구범위

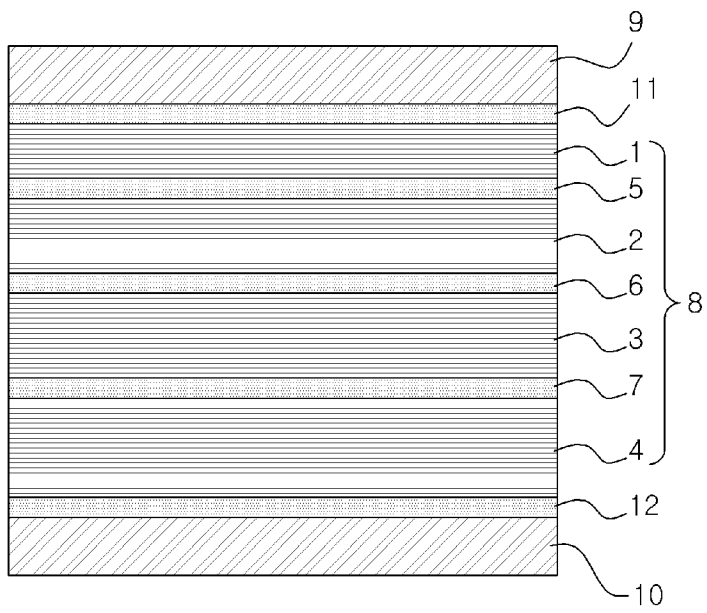
- [청구항 1] 외부에서 조사되는 제1 편광을 투과시키고 제2 편광을 반사시키기 위하여, 기재 내부에 복수개의 분산체를 포함하며, 상기 복수개의 분산체는 상기 기재와 적어도 하나의 축방향으로 굴절율이 상이하고, 상기 기재 내부에 포함된 복수개의 분산체 중 80% 이상이 길이방향의 수직단면을 기준으로 장축길이에 대한 단축길이의 종횡비가 1/2 이하이고, 상기 종횡비가 1/2 이하인 분산체들은 단면적이 상이한 3개 이상의 그룹을 포함하며, 제1 그룹의 단면적은 $0.2 \sim 2.0 \mu\text{m}^2$ 이고, 제2 그룹의 단면적은 $2.0 \mu\text{m}^2$ 초과부터 $5.0 \mu\text{m}^2$ 이하이며, 제3 그룹의 단면적은 5.0 초과부터 $10.0 \mu\text{m}^2$ 이하이고, 제1 그룹의 분산체, 제2 그룹의 분산체 및 제3 그룹의 분산체는 랜덤하게 배열된 코어층;을 포함하는 랜덤 분산형 반사 편광자.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 종횡비가 1/2 이하인 분산체 중 제3 그룹의 분산체의 개수가 10% 이상인 것을 특징으로 하는 랜덤 분산형 반사 편광자.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 종횡비가 1/2 이하인 분산체 중 제1 그룹의 개수는 30 ~ 50%이고, 제3 그룹의 개수는 10 ~ 30%인 것을 특징으로 하는 랜덤 분산형 반사 편광자.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 종횡비가 1/2 이하인 분산체 중 제1 그룹의 분산체의 개수/제3 그룹의 분산체의 개수가 3 ~ 5인 값을 갖는 것을 특징으로 하는 랜덤 분산형 반사 편광자
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 기재와 분산체의 굴절율은 2개의 축 방향에 대한 굴절율의 차이가 0.05 이하이고, 나머지 1개의 축방향에 대한 굴절율의 차이가 0.1 이상인 것을 특징으로 하는 랜덤 분산형 반사 편광자.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 반사형 편광자는 적어도 하나의 축방향으로 연신된 것을 특징으로 하는 랜덤 분산형 반사 편광자.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 코어층의 적어도 일면에 스킨층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 랜덤 분산형 반사 편광자.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
코어층의 적어도 일면에 형성된 구조화된 표면층을 포함하는 것을 특징으로 하는 랜덤 분산형 반사 편광자.

- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 코어층과 구조화된 표면층 사이에 접착력 강화를 위한
프라이머층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 랜덤 분산형 반사
편광자.
- [청구항 10] 제8항 또는 제9항에 있어서,
상기 구조화된 표면층은 미세패턴 층인 것을 특징으로 하는 랜덤
분산형 반사 편광자.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 미세패턴은 프리즘, 렌티큘러, 마이크로 렌즈, 삼각뿔 및
피라미드 패턴으로 구성되는 군으로부터 선택되는 어느 하나
이상인 것을 특징으로 하는 랜덤 분산형 반사 편광자.

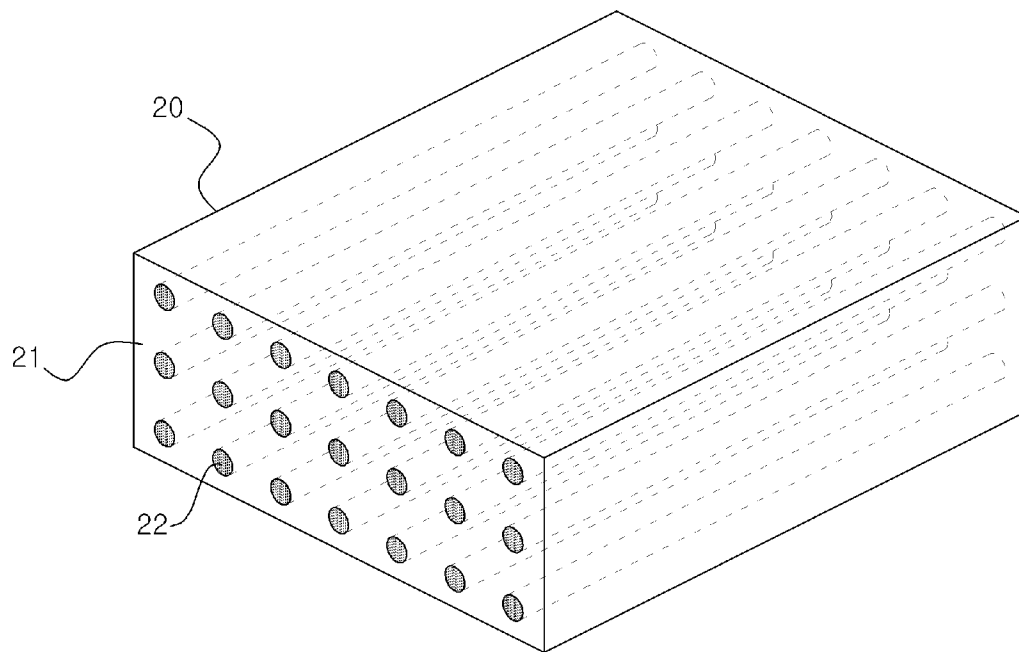
[Fig. 1]



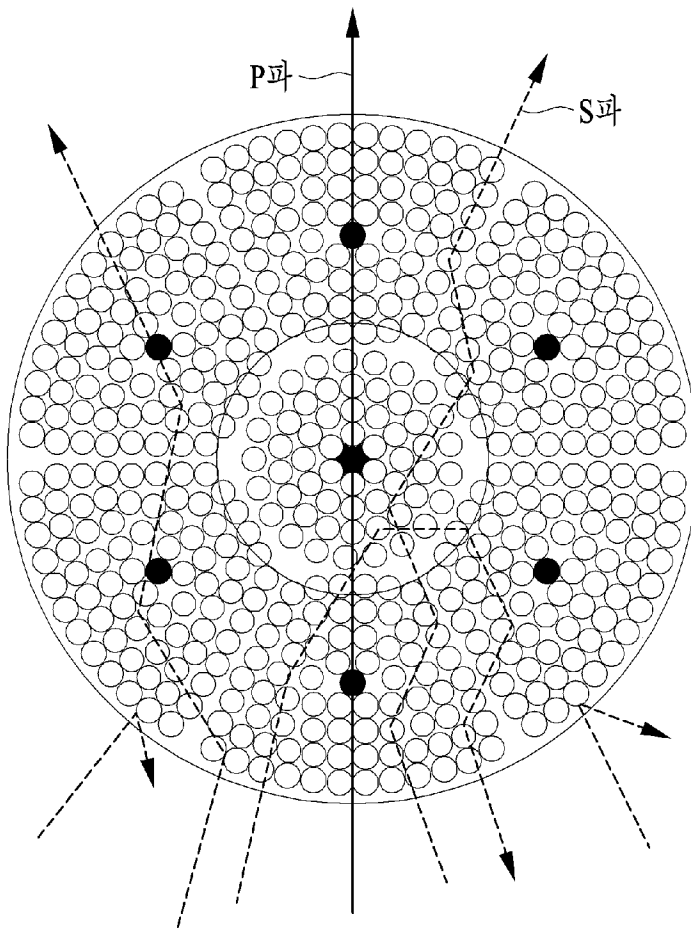
[Fig. 2]



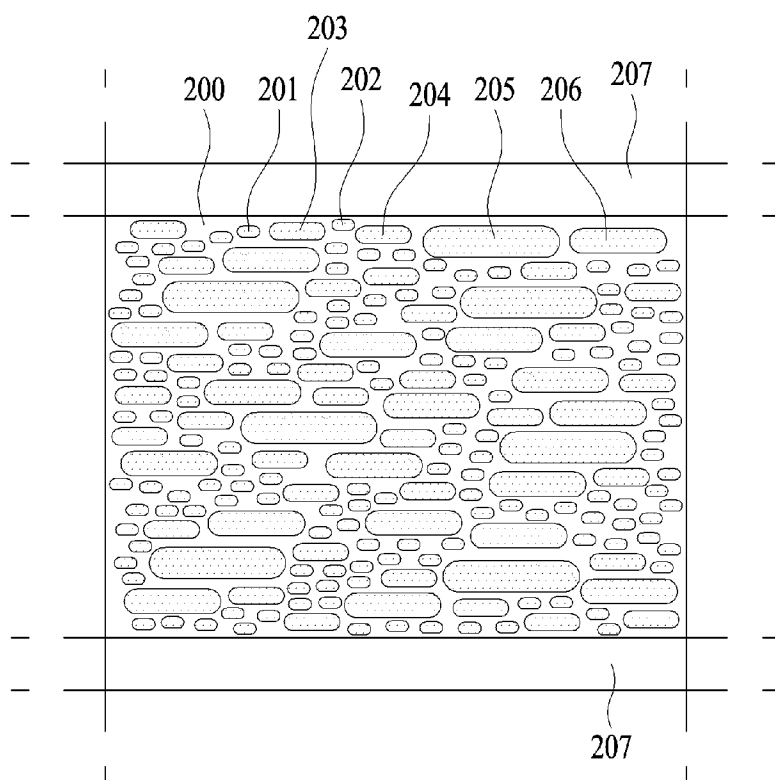
[Fig. 3]



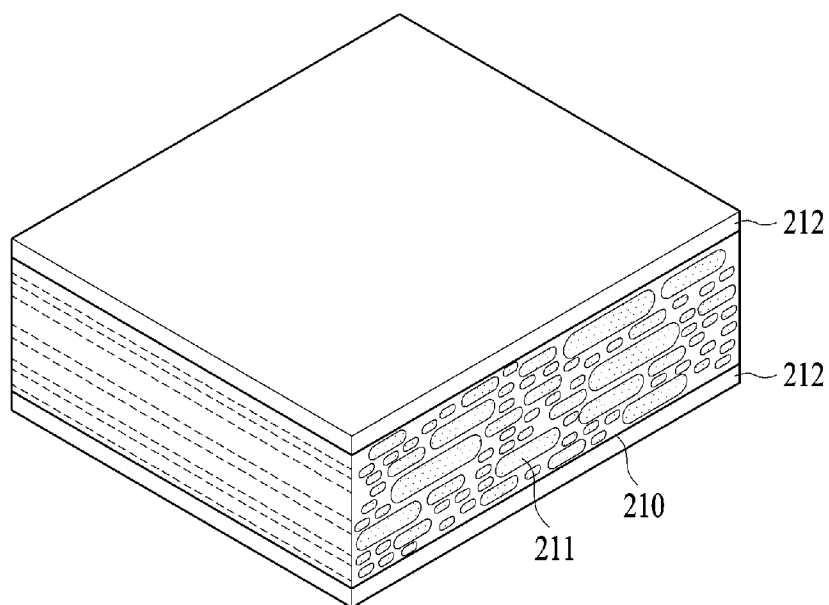
[Fig. 4]



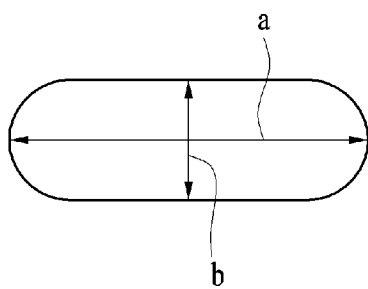
[Fig. 5]



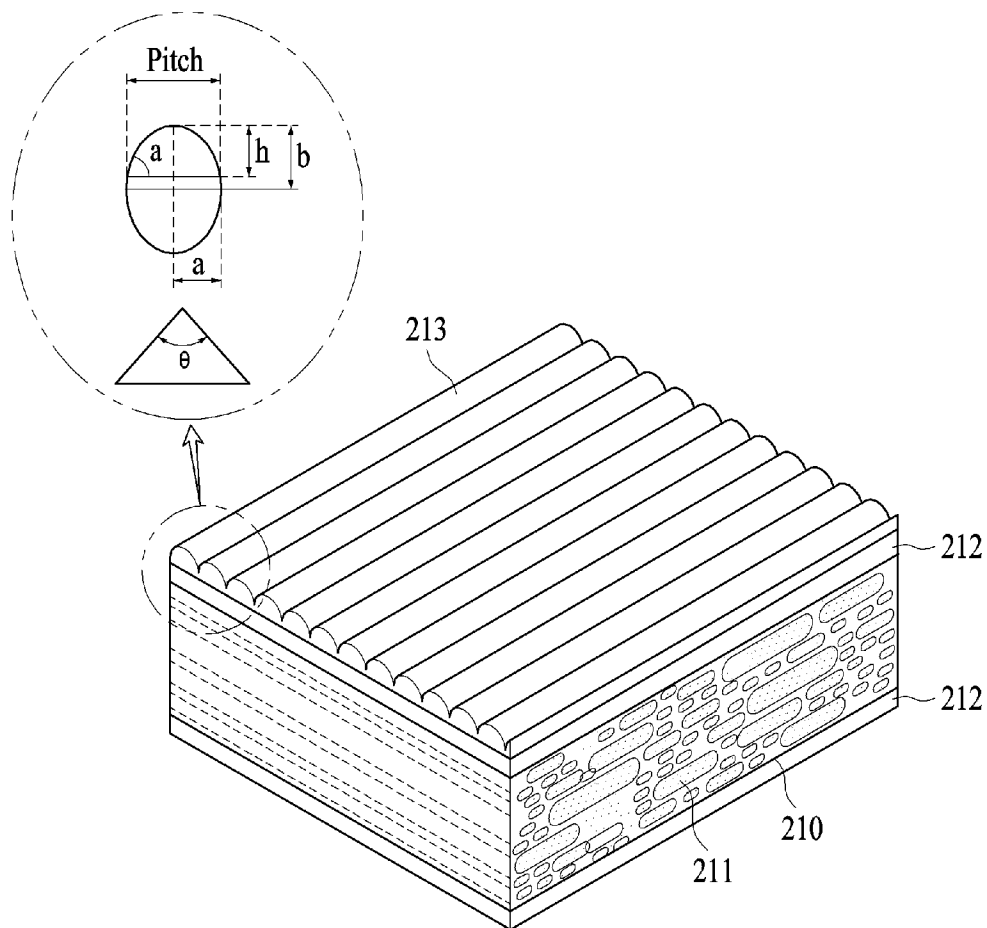
[Fig. 6]



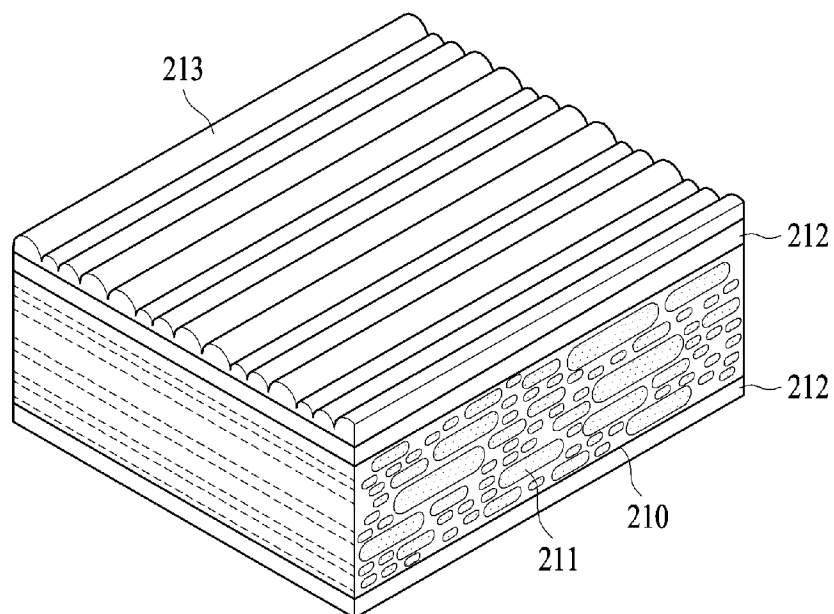
[Fig. 7]



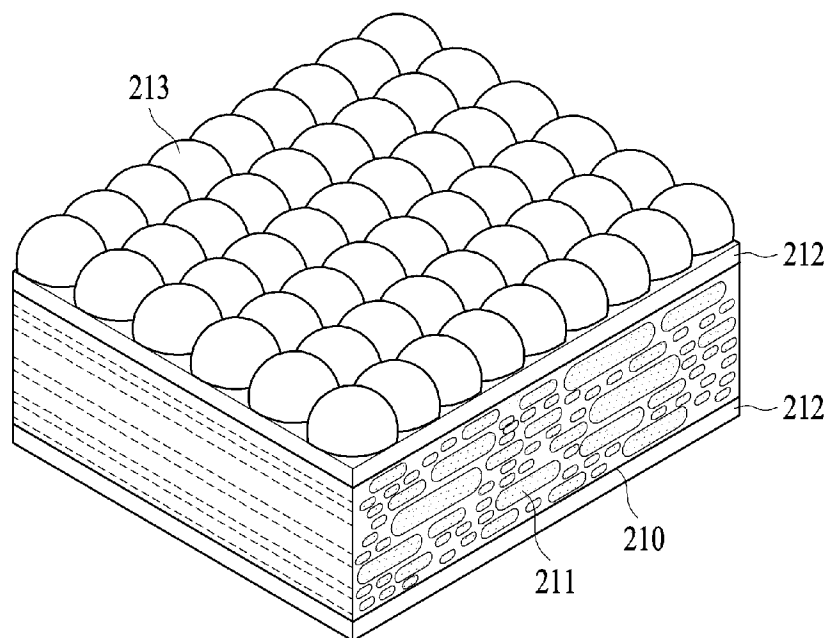
[Fig. 8]



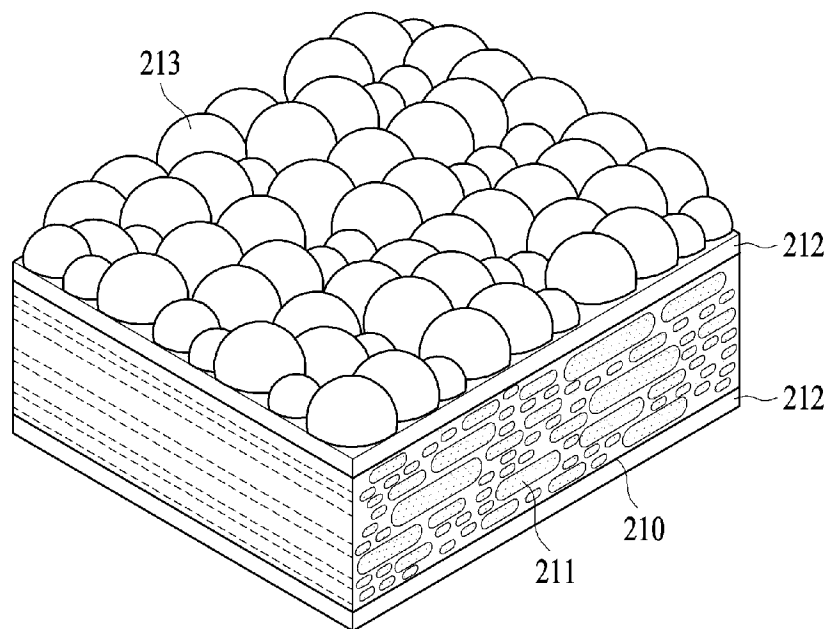
[Fig. 9]



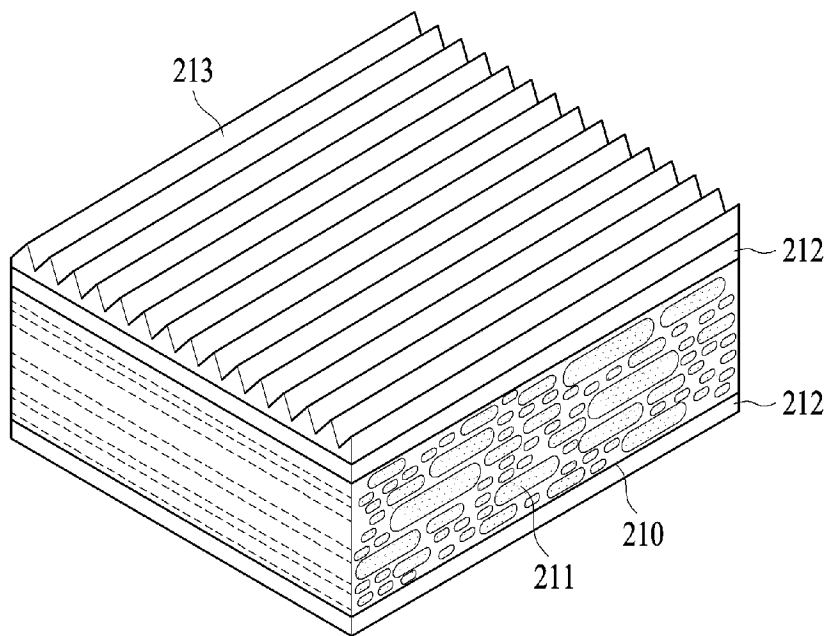
[Fig. 10]



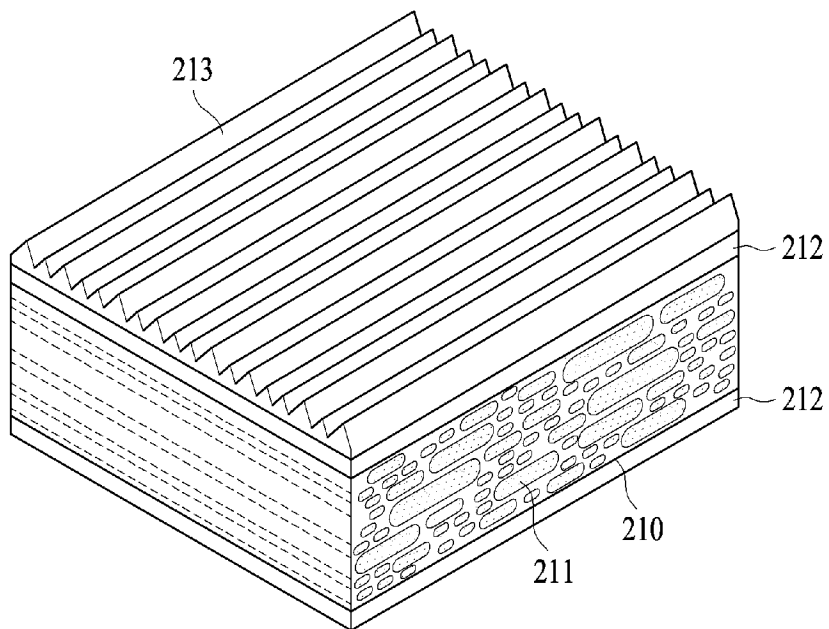
[Fig. 11]



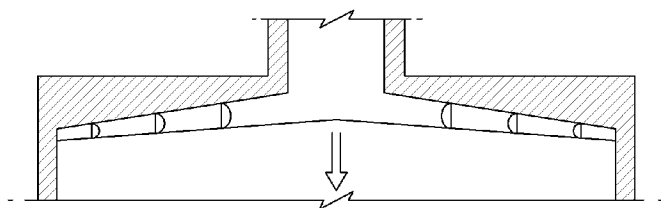
[Fig. 12]



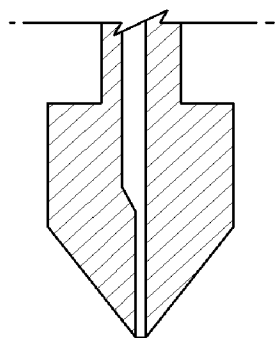
[Fig. 13]



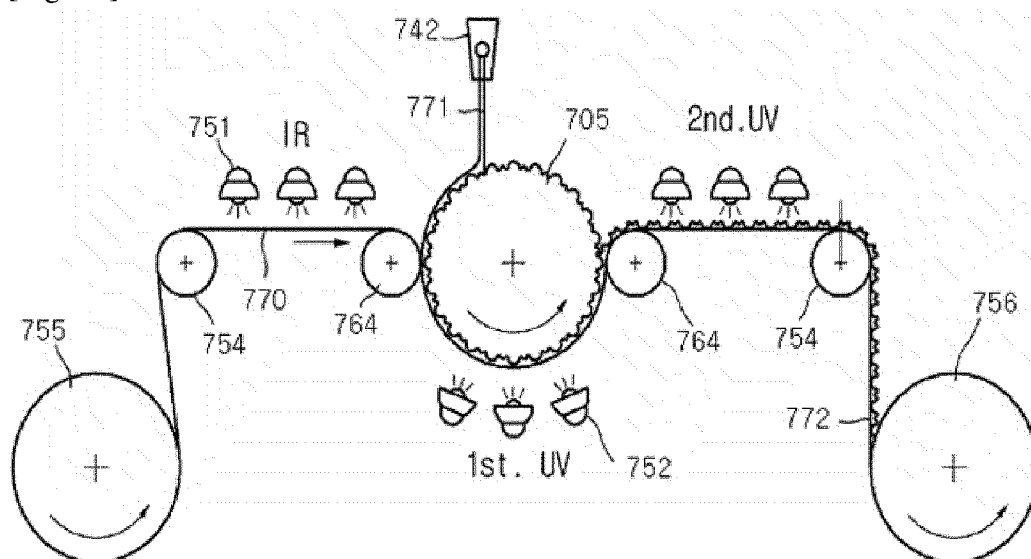
[Fig. 14]



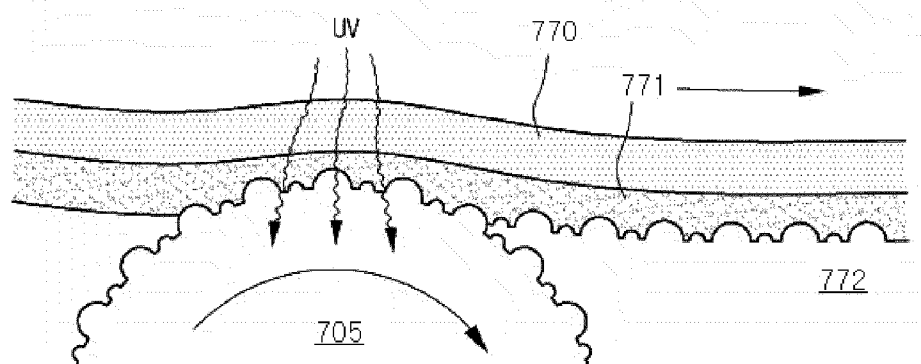
[Fig. 15]



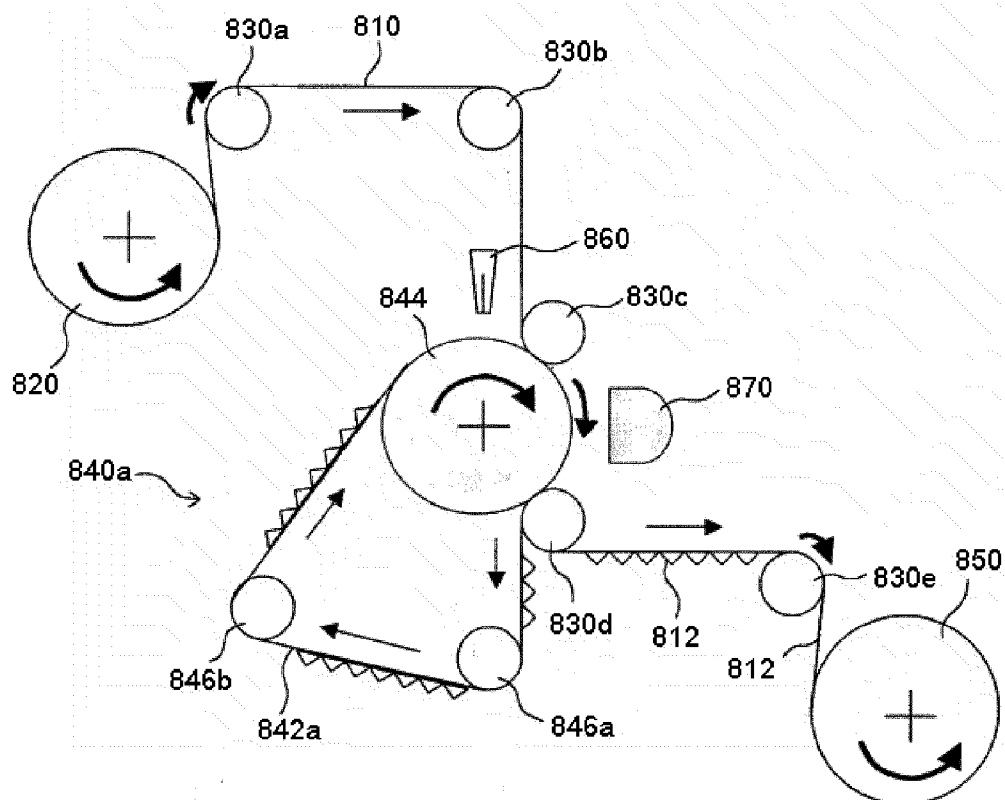
[Fig. 16]



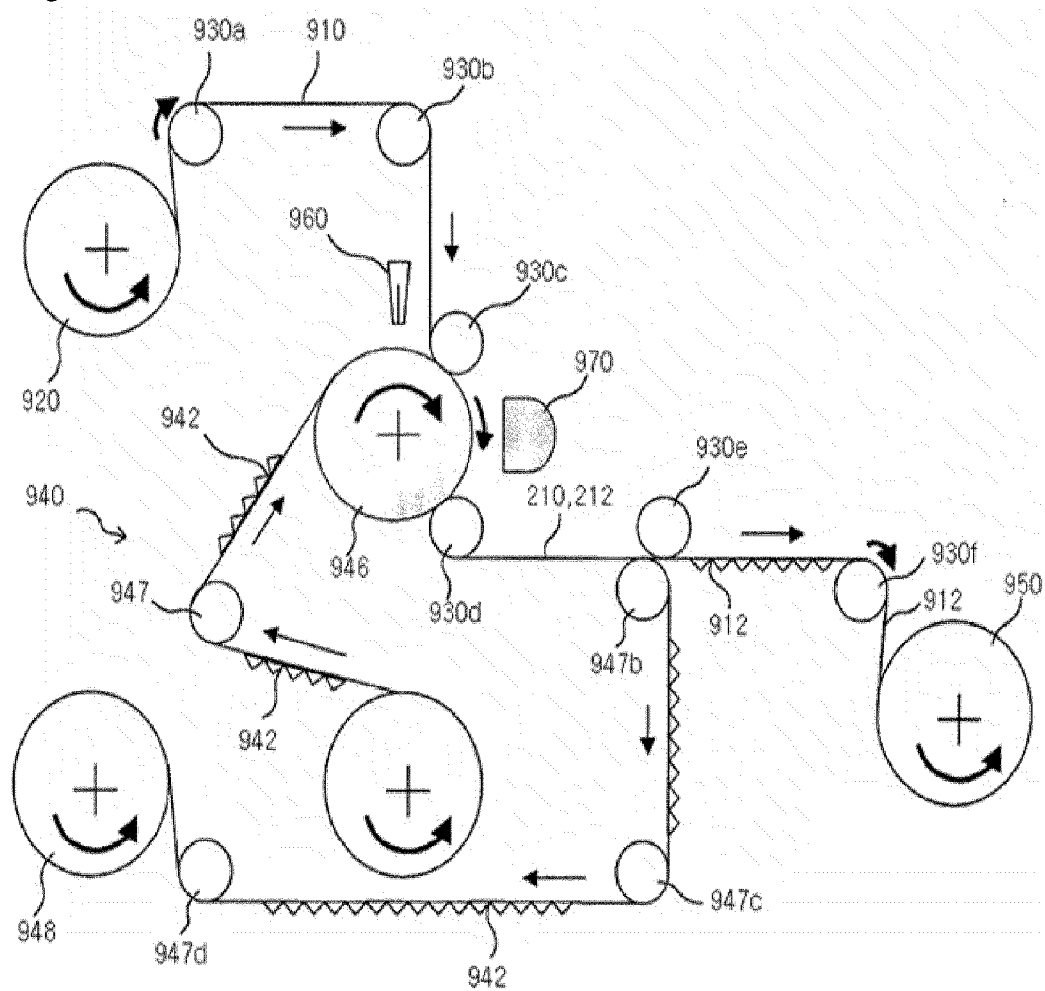
[Fig. 17]



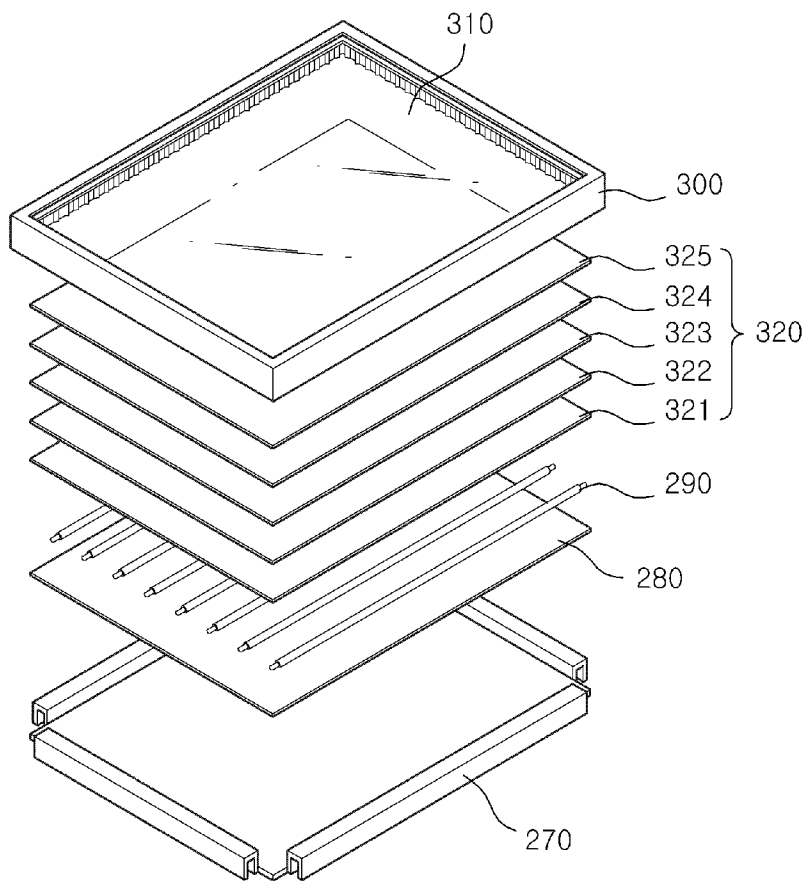
[Fig. 18]



[Fig. 19]



[Fig. 20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/013030**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G02B 5/30(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 1/13357; B29D 7/00; G02F 1/1335

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: dispersion type, reflection, polarizer, third group

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2003-0001295 A (DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 06 January 2003 See abstract, pages 4-5 and figures 1, 12-15.	1-11
A	KR 10-2008-0056687 A (ROHM AND HAAS DENMARK FINANCE A/S) 23 June 2008 See abstract, paragraphs [0028], [0053] and figures 4-9.	1-11
A	KR 10-2002-0077399 A (FUJIFILM CORPORATION) 11 October 2002 See abstract, claims 1-5 and figure 1.	1-11
A	JP 2009-282211 A (HITACHI MAXELL LTD.) 03 December 2009 See abstract, claim 1 and figure 3.	1-11
A	WO 2013-100661 A1 (WOONGJIN CHEMICAL CO., LTD.) 04 July 2013 See abstract, paragraphs [0074]-[0082] and figure 5.	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

"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

09 APRIL 2015 (09.04.2015)

Date of mailing of the international search report

10 APRIL 2015 (10.04.2015)

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/KR2014/013030

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2003-0001295 A	06/01/2003	JP 2003-075643 A	12/03/2003
		JP 4253472 B2	15/04/2009
		KR 10-0800230 B1	01/02/2008
		US 2003-0081313 A1	01/05/2003
		US 6999234 B2	14/02/2006
KR 10-2008-0056687 A	23/06/2008	CN 101311754 A	26/11/2008
		JP 2008-268861 A	06/11/2008
		TW 200844485 A	16/11/2008
KR 10-2002-0077399 A	11/10/2002	AU 2001-27110 A1	07/08/2001
		EP 1251370 A1	23/10/2002
		JP 2001-242319 A	07/09/2001
		JP 2001-281446 A	10/10/2001
		JP 2002-006139 A	09/01/2002
		JP 2002-107539 A	10/04/2002
		JP 4195166 B2	10/12/2008
		JP 4204172 B2	07/01/2009
		KR 10-0807140 B1	27/02/2008
		TW 575743 B	11/02/2004
		US 2003-0137633 A1	24/07/2003
		US 2006-0176425 A1	10/08/2006
		US 7573544 B2	11/08/2009
		WO 01-55753 A1	02/08/2001
JP 2009-282211 A	03/12/2009	NONE	
WO 2013-100661 A1	04/07/2013	KR 10-1311090 B1	25/09/2013
		KR 10-1315003 B1	04/10/2013
		KR 10-1340107 B1	10/12/2013
		TW 201334963 A	01/09/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G02B 5/30(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G02B 5/30; G02F 1/13357; B29D 7/00; G02F 1/1335

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: 분산형, 반사, 편광자, 제3 그룹

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2003-0001295 A (다이셀 가가꾸 고교 가부시끼가이샤) 2003.01.06 요약, 페이지 4-5 및 도면 1, 12-15 참조.	1-11
A	KR 10-2008-0056687 A (롬 앤드 하스 덴마크 파이낸스 에이에스) 2008.06.23 요약, 단락 [0028], [0053] 및 도면 4-9 참조.	1-11
A	KR 10-2002-0077399 A (후지 샤신 필름 가부시끼가이샤) 2002.10.11 요약, 청구항 1-5 및 도면 1 참조.	1-11
A	JP 2009-282211 A (HITACHI MAXELL LTD.) 2009.12.03 요약, 청구항 1 및 도면 3 참조.	1-11
A	WO 2013-100661 A1 (WOONGJIN CHEMICAL CO., LTD.) 2013.07.04 요약, 단락 [74]-[82] 및 도면 5 참조.	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

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

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 04월 09일 (09.04.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 04월 10일 (10.04.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

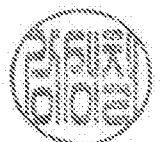
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 ++82 42 472 7140

심사관

강성철

전화번호 +82-42-481-8405



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2003-0001295 A	2003/01/06	JP 2003-075643 A JP 4253472 B2 KR 10-0800230 B1 US 2003-0081313 A1 US 6999234 B2	2003/03/12 2009/04/15 2008/02/01 2003/05/01 2006/02/14
KR 10-2008-0056687 A	2008/06/23	CN 101311754 A JP 2008-268861 A TW 200844485 A	2008/11/26 2008/11/06 2008/11/16
KR 10-2002-0077399 A	2002/10/11	AU 2001-27110 A1 EP 1251370 A1 JP 2001-242319 A JP 2001-281446 A JP 2002-006139 A JP 2002-107539 A JP 4195166 B2 JP 4204172 B2 KR 10-0807140 B1 TW 575743 B US 2003-0137633 A1 US 2006-0176425 A1 US 7573544 B2 WO 01-55753 A1	2001/08/07 2002/10/23 2001/09/07 2001/10/10 2002/01/09 2002/04/10 2008/12/10 2009/01/07 2008/02/27 2004/02/11 2003/07/24 2006/08/10 2009/08/11 2001/08/02
JP 2009-282211 A	2009/12/03	없음	
WO 2013-100661 A1	2013/07/04	KR 10-1311090 B1 KR 10-1315003 B1 KR 10-1340107 B1 TW 201334963 A	2013/09/25 2013/10/04 2013/12/10 2013/09/01