



- (51) 국제특허분류:
G02B 5/30 (2006.01) C08J 5/18 (2006.01)
G02B 1/12 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/005183
- (22) 국제출원일: 2014년 6월 12일 (12.06.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0067396 2013년 6월 12일 (12.06.2013) KR
10-2014-0070108 2014년 6월 10일 (10.06.2014) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128,
Seoul (KR).
- (72) 발명자: 정종현 (JUNG, Jong-Hyun); 305-738 대전시
유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
남성현 (NAM, Sung-Hyun); 305-738 대전시 유성구 문
지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 나균일
(RAH, Kyun-II); 305-738 대전시 유성구 문지로 188
LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 정순성 (CHUNG, Soon-Sung); 135-911 서울시
강남구 테헤란로 19길 5, 삼보빌딩 6층 세온특허법률
사무소, 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, LT, 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, 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).

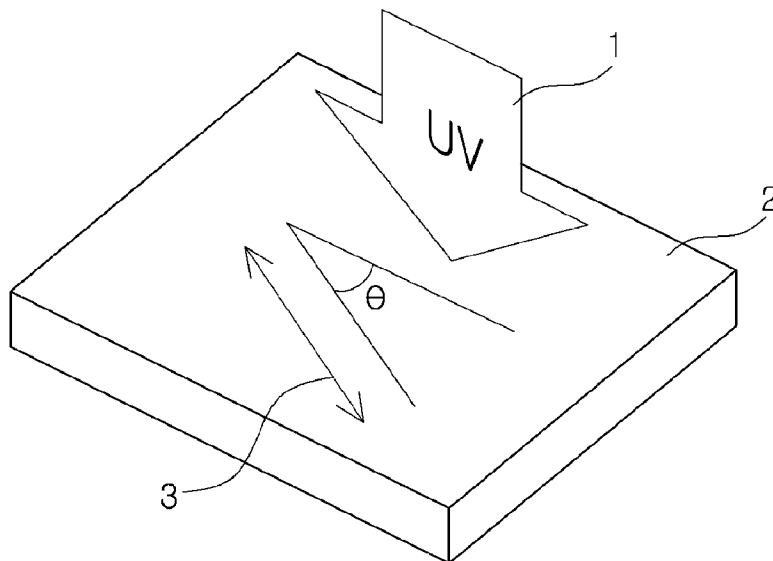
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING POLARIZING PLATE COMPRISING STEP OF CONTROLLING POLARIZER
COLOR BY UV IRRADIATION

(54) 발명의 명칭: UV 조사에 의해 편광자의 색상을 조절하는 단계를 포함하는 편광판 제조방법

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to a method for manufacturing a polarizer, comprising the steps of: preparing a polyvinyl alcohol-based film dyed with iodine or dichroic dye and stretched; and controlling the color of a polarizer by irradiating polarized UV rays at the stretched polyvinyl alcohol-based film.

(57) 요약서: 본 발명은 요오드 또는 이 색성 염료가 염착되어 연신된 폴리비닐 알코올계 필름을 준비하는 단계 및 상기 연신된 폴리비닐알코올계 필름에 편광된 자외선을 조사하여 편광자의 색상을 조절하는 단계를 포함하는 편광자 제조 방법에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: UV 조사에 의해 편광자의 색상을 조절하는 단계를 포함하는 편광판 제조방법

기술분야

- [1] 본 발명은 편광자 및 편광판의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 액정 표시 장치, 유기 발광 표시 장치, PDP(플라즈마 디스플레이 패널) 등의 화상 표시 장치에 사용될 수 있는 편광판의 제조방법에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 일반적으로 액정표시장치는, 밝고 색 재현성이 좋은 화상을 제공하기 위해서, 액정표면 패널의 양면에 편광자를 배치하여 사용되고 있다. 편광자는, 일반적으로 폴리비닐알콜(Polyvinyl alcohol)계 필름을 요오드 등의 이색성 재료로 염착한 후, 가교제를 이용하여 가교하고, 일축 연신 등의 방법에 의해 배향시킴으로써 제조되고 있다. 편광자는 연신에 의해 제작되기 때문에 수축되기 쉽고, 특히, 폴리비닐알콜계 필름은 친수성 폴리머를 사용하기 때문에 가습열 조건에서는 변형되기 쉽다. 또한, 필름 자체의 기계적 강도가 약하기 때문에, 필름이 찢어지거나 하는 문제가 발생할 수 있다. 그 때문에 편광자의 양측면 또는 일측면에 보호 필름을 접착하여 강도를 보충한 편광판이 이용되고 있다.

[4]

- [5] 한편, 최근 액정표시장치는 용도가 확대되어 휴대단말기부터 가정용 대형 TV까지 폭넓게 전개되어 가고 있으며, 이에 따라 각 액정표시장치에서의 우수한 표시품질을 보장할 수 있도록 기술개발이 진행되어 왔다. 액정표시장치의 표시품질에 있어서 편광도 만큼 중요한 물성이 바로 편광자의 색상이다.

[6]

- [7] 종래에는 편광자의 색상을 조절하기 위해 염착단계에서, I_5 의 염착량을 조절하거나, 폴리비닐알코올계 필름이 처리욕에서 침지되는 시간을 조절하거나, 온도 등을 조절하거나 하는 등의 방법들이 사용되었다.

[8]

- [9] 그러나, I_5 의 경우에는 폴리비닐알코올계 필름의 배향이 일정 이상 되지 않으면 잘 만들어지지 않으며, 만들어지는 경우에도 소량만이 만들어지는 특징이 있기 때문에, 편광자내의 I_5 의 염착량을 조절하여 편광자의 색상을 조절하는 것은 어려웠다.

[10]

- [11] 또한, 색상조절을 위해 가교단계에서 가교욕에 침지하는 시간을 조절할 수도 있으나, 이 방법의 경우 연신단계에서 연신 조건이 바뀌게 되면, 가교욕에

침지하는 시간도 조절해야 하기 때문에, 색상조절이 어려운 문제점이 있다.

[12]

[13] 이와 같이 기존의 편광자 색상조절 방법은 그 제어가 까다롭고, 염착, 가교, 연신단계의 조건이 바뀌면 색상도 같이 바뀌었기 때문에 색상조절을 위한 별도의 처리가 필요하다는 문제점이 있었다.

[14]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[15]

본 발명의 일 측면은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 기존의 편광자 제조방법보다 간단하며, 편광자의 온도 상승에 따른 변색 없이 편광자의 색상을 조절하는 편광자 제조방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[16]

과제 해결 수단

[17]

상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 일 측면은, 요오드 또는 이색성 염료가 염착되어 연신된 폴리비닐알코올계 필름을 준비하는 단계 및 상기 연신된 폴리비닐알코올계 필름에 편광된 자외선을 조사하여 편광자의 색상을 조절하는 단계를 포함하는 편광자 제조방법을 제공한다.

[18]

[19] 또한, 상기 편광자의 색상을 조절하는 단계는 하기 식 1의 값이 0.05 내지 0.2이 되도록 수행되는 것이 바람직하다.

[20] [식 1]

[21]

$$\frac{\text{자외선 조사 후 단체색상(single body) - 자외선 조사 전 단체색상b}}{\text{자외선 조사 전 단체색상b값}}$$

[22]

[23] 또한, 상기 편광자의 색상을 조절하는 단계는 하기 식 2의 값이 0.4 내지 1.2이 되도록 수행되는 것이 바람직하다.

[24] [식 2]

[25]

$$\frac{\text{자외선 조사 후 직교색상b값} - \text{자외선 조사 전 직교색상b}}{\text{자외선 조사 전 단체색상b값}}$$

[26]

[27] 또한, 상기 편광자의 색상을 조절하는 단계는 하기 식 3의 값이 0.004 내지 0.028이 되도록 수행되는 것이 바람직하다.

[28] [식 3]

[29]

자외선 조사 후 단체 투과율 - 자외선 조사 전 단체 투과율

자외선 조사 전 단체 투과율

[30]

[31] 한편, 상기 편광된 자외선은 와이어 그리드 편광자를 이용하여 형성될 수 있다.

[32]

[33] 이때, 상기 편광된 자외선의 편광방향은 폴리비닐알코올계 필름의 흡수축과 0 내지 1.0도의 각도를 형성하는 것이 바람직하며, 상기 편광된 자외선의 편광방향은 폴리비닐알코올계 필름의 흡수축과 평행한 것이 더욱 바람직하다.

[34]

[35] 또한, 상기 편광된 자외선은 세기가 0.5 내지 3J/cm²인 것이 바람직하다.

[36]

[37] 또한, 상기 편광된 자외선을 조사하여 편광자의 색상을 조절하는 단계를 거친 후, 편광자의 온도가 20°C 내지 70°C인 것이 바람직하다.

[38]

[39] 한편, 상기 편광자 제조방법에 있어서, 편광자의 온도를 낮추기 위한 냉각단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[40]

[41] 이때, 상기 냉각단계는 온도가 10°C 내지 30°C인 냉각물을 이용하는 것이 바람직하다.

[42]

[43] 한편, 본 발명의 다른 측면은, 요오드 또는 이색성 염료가 염착되어 연신된 폴리비닐알코올계 필름을 준비하는 단계, 상기 연신된 폴리비닐알코올계 필름에 편광된 자외선을 조사하여 편광자의 색상을 조절하는 단계 및 상기 편광자의 적어도 일 측면에 보호 필름을 접착하는 단계를 포함하는 편광판 제조방법을 제공한다.

[44]

발명의 효과

[45] 본 발명의 편광자 제조방법은 연신단계 이후에 자외선 조사에 의해 편광자의 색상을 조절함으로써, 편광자의 염착단계, 가교단계, 연신단계와는 독립적으로 편광자의 색상 변화를 조절할 수 있는 장점이 있다.

[46]

[47] 이때, 자외선의 세기에 따른 편광자 색상의 변화량을 예측할 수 있어, 정확하면서도 쉽게 편광자의 색상을 조절할 수 있고, 편광도에 영향을 주지 않으면서, 편광자의 색상만을 변화시킬 수 있는 우수한 효과가 있다.

[48]

[49] 또한, 자외선 조사 시 편광된 자외선을 이용함으로써, 자외선 조사에 의한

편광자의 온도상승을 억제할 수 있으므로, 편광자의 온도상승에 따른 변색을 방지하고, 예측 가능한 색상 조절이 가능하다.

[50]

도면의 간단한 설명

[51] 도 1은 편광된 자외선을 폴리비닐알코올계 필름에 조사하는 일예를 도시한 것이다.

[52] 도 2는 편광된 자외선 세기에 따른 단체 투과율 및 흡광도 값의 변화 그래프이다.

[53] 도 3은 편광된 자외선 세기에 따른 단체색상 b값의 변화 그래프이다.

[54] 도 4는 실시예 1에 따라 제조된 편광자의 표면을 촬영한 사진이다.

[55] 도 5는 비교예 2에 따라 제조된 편광자의 표면을 촬영한 사진이다.

[56]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[57] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 형태들을 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시 형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시 형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시 형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다.

[58]

[59] 본 발명의 발명자들은 편광자의 제조방법에 있어서, 편광자의 색상을 연신단계에 관계없이 조절하는 방법을 개발하기 위해, 연구를 거듭한 결과, 연신단계 이후에 편광된 자외선을 조사하는 단계를 포함함으로써, 상기와 같은 목적을 달성할 수 있음을 알아내고, 본 발명을 완성하였다.

[60]

[61] 본 발명에 따른 편광자 제조방법은, 요오드 또는 이색성 염료가 염착되어 연신된 폴리비닐알코올계 필름을 준비하는 단계 및 상기 연신된 폴리비닐알코올계 필름에 편광된 자외선을 조사하여 편광자의 색상을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[62]

[63] 이하, 본 발명의 제조방법의 각 단계를 보다 구체적으로 설명한다.

[64]

[65] 먼저, 요오드 또는 이색성 염료가 염착되어 연신된 폴리비닐알코올계 필름을 준비한다. 이때, 상기 요오드 또는 이색성 염료가 염착되어 연신된 폴리비닐알코올계 필름을 준비하는 단계는, 당해 기술 분야에 잘 알려진 폴리비닐알코올계 편광자의 제조방법을 통해 제조되거나, 또는 시판되는 필름을 구입하여 사용할 수 있다.

[66]

- [67] 한편, 상기 폴리비닐알코올계 편광자의 제조방법은, 폴리비닐알코올계(Polyvinyl alcohol) 필름을 요오드 또는 이색성 염료로 염착하는 염착단계, 상기 폴리비닐알코올계 필름과 요오드 또는 이색성 염료를 가교시키는 가교단계 및 상기 폴리비닐알코올계 필름을 연신하는 연신단계를 통하여 수행되는 것이 바람직하다.
- [68]
- [69] 먼저, 상기 염착단계는 이색성을 갖는 요오드 분자 또는 이색성 염료 분자를 폴리비닐알코올계 필름에 염착시키기 위한 것으로, 요오드 분자 또는 이색성 염료 분자는 편광판의 연신 방향으로 진동하는 빛은 흡수하고, 수직 방향으로 진동하는 빛은 통과시킴으로써, 특정한 진동 방향을 갖는 편광을 얻을 수 있도록 해줄 수 있다. 이때, 일반적으로 염착은 폴리비닐알코올계 필름을 요오드 또는 이색성 염료를 함유하는 용액이 담긴 처리욕에 함침시킴으로써 이루어질 수 있다.
- [70]
- [71] 이때, 상기 염착단계의 용액에 사용되는 용매는 물이 일반적으로 사용되지만, 물과 상용성을 갖는 유기 용매가 적당량 첨가되어 있어도 된다. 한편, 요오드 또는 이색성 염료는 용매 100 중량부에 대해서, 0.06 중량부 내지 0.25 중량부의 비율로 사용될 수 있다. 왜냐하면, 상기 요오드 또는 이색성 염료가 상기 범위 내일 경우, 연신 이후에 제조된 편광자의 단체 투과율이 42.0% 내지 47.0%의 범위를 만족할 수 있기 때문이다.
- [72]
- [73] 한편, 이색성 물질로서 요오드를 이용하는 경우에는, 염착 효율의 개선을 위해 요오드화물 등의 보조제를 추가로 함유하는 것이 바람직하며, 상기 보조제는 용매 100 중량부에 대하여 0.3 중량부 내지 2.5 중량부의 비율로 사용될 수 있다. 이때, 상기 요오드화물 등의 보조제를 첨가하는 이유는, 요오드의 경우, 물에 대한 용해도가 낮기 때문에 물에 대한 요오드의 용해도를 높이기 위해서이다. 한편, 상기 요오드와 요오드화물의 배합 비율은 1:5 내지 1:10 정도가 바람직하다.
- [74]
- [75] 이때, 본 발명에서 추가될 수 있는 요오드화물의 구체적인 예로는, 요오드화 칼륨, 요오드화 리튬, 요오드화 나트륨, 요오드화 아연, 요오드화 알루미늄, 요오드화 납, 요오드화 구리, 요오드화 바륨, 요오드화 칼슘, 요오드화 주석, 요오드화 티탄 또는 이들의 혼합물 등을 들 수 있으나 이에 한정하는 것은 아니다.
- [76]
- [77] 한편, 처리욕의 온도로는 25°C 내지 40°C 정도로 유지될 수 있으며, 그 이유는 25°C 미만의 낮은 온도에서는 염착효율이 떨어질 수 있으며, 40°C를 초과하는 너무 높은 온도에서는 요오드의 승화가 많이 일어나 요오드의 사용량이 늘어날

수 있기 때문이다. 또한, 폴리비닐알코올계 필름을 처리욕에 침지하는 시간은 30초 내지 120초 정도일 수 있으며, 그 이유는, 침지시간이 30초 미만일 경우 폴리비닐알코올계 필름에 염착이 균일하게 이루어지지 않을 수 있으며, 120초를 초과할 경우에는 염착이 포화(saturation)되어 더 이상의 침지할 필요가 없기 때문이다.

[78]

[79] 한편, 가교단계로는 폴리비닐알코올계 필름을 봉산 수용액 등에 침적시켜 수행하는 침적법이 일반적으로 사용되지만, 필름에 용액을 분사하는 도포법이나 분무법에 의해 수행될 수도 있다.

[80]

[81] 이때, 가교단계의 일 예로써, 침적법은, 상기 염착단계에 의해 요오드 분자 또는 이색성 염료 분자가 폴리비닐알코올계 필름에 염착되면, 가교제를 이용하여 상기 요오드 분자 또는 이색성 염료 분자를 폴리비닐알코올계 필름의 고분자 매트릭스 위에 흡착되도록 하며, 가교제를 함유하는 용액이 있는 가교욕에 폴리비닐알코올계 필름을 침지함으로써 실시한다. 왜냐하면, 요오드 분자 또는 이색성 염료 분자가 고분자 매트릭스 위에 제대로 흡착되지 않으면 편광도가 떨어져 편광판이 제 역할을 수행할 수 없기 때문이다.

[82]

[83] 이때, 상기 가교욕의 용액에 사용되는 용매는 물이 일반적으로 사용되지만, 물과 상용성을 갖는 유기 용매가 적당량 첨가되어 있을 수 있으며, 상기 가교제는 용매 100 중량부에 대해 0.5 중량부 내지 5.0 중량부의 비율로 첨가될 수 있다. 이때, 상기 가교제가 0.5 중량부 미만으로 함유될 경우, 폴리비닐알코올계 필름 내에서 가교가 부족하여 수중에서 폴리비닐알코올계 필름의 강도가 떨어질 수 있으며, 5.0 중량부를 초과할 경우, 과도한 가교가 형성되어 폴리비닐알코올계 필름의 연신성을 저하시킬 수 있다.

[84]

[85] 또한, 상기 가교제의 구체적인 예로서, 봉산, 봉사 등의 봉소 화합물, 글리옥살, 글루타르알데히드 등을 들 수 있으며, 이들을 단독으로 또는 조합하여 사용할 수 있다.

[86]

[87] 한편, 상기 가교욕의 온도는 가교제의 양과 연신비에 따라 다르며, 이에 한정하는 것은 아니나, 일반적으로 45°C 내지 60°C인 것이 바람직하다. 일반적으로 가교제의 양이 늘어나면 폴리비닐알코올계 필름 사슬의 유동성(mobility)을 향상시키기 위해 높은 온도조건으로 가교욕의 온도를 조절하며, 가교제의 양이 적으면 상대적으로 낮은 온도조건으로 가교욕의 온도를 조절한다. 그러나, 본 발명은 5배 이상의 연신이 이루어지는 과정이기 때문에 폴리비닐알코올계 필름의 연신성 향상을 위해 가교욕의 온도를 45°C 이상으로 유지하여야 한다.

[88]

[89] 한편, 가교육에 폴리비닐알코올계 필름을 침지시키는 시간은 30초 내지 120초 정도인 것이 바람직하다. 그 이유는, 침지시간이 30초 미만일 경우 폴리비닐알코올계 필름에 염착이 균일하게 이루어지지 않을 수 있으며, 120초를 초과할 경우에는 염착이 포화(saturation)되어 더 이상의 침지할 필요가 없기 때문이다.

[90]

[91] 한편, 연신단계에서 연신이란 필름의 고분자들을 일정 방향으로 배향하기 위하여, 필름을 일축으로 잡아늘이는 것을 말한다. 연신 방법은 습식 연신법과 건식 연신법으로 구분할 수 있으며, 건식 연신법은 다시 롤간(inter-roll)연신 방법, 가열 롤(heating roll) 연신 방법, 압축 연신 방법, 텐터(tenter) 연신 방법 등으로, 습식 연신 방법은 텐터 연신 방법, 롤간 연신 방법 등으로 구분된다.

[92]

[93] 본 발명에서 연신 방법은 특별히 제한되지 않으며, 상기 습식 연신법과 건식 연신법을 모두 사용할 수 있으며, 필요한 경우 이들을 조합하여 사용할 수도 있다.

[94]

[95] 이때, 연신단계는 상기 폴리비닐알코올계 필름을 4배 내지 7배의 연신비로 연신하는 것이 바람직하며, 45°C 내지 60°C의 연신온도로 연신하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 폴리비닐알코올계 필름에 편광 성능을 부여하기 위해서는 폴리비닐알코올계 필름의 사슬을 배향시켜야 하는데, 4배 미만의 연신비에서는 사슬의 배향이 충분히 일어나지 않을 수 있고, 7배 초과 연신비에서는 폴리비닐알코올계 필름 사슬이 절단될 수 있기 때문이다. 또한, 상기 연신온도는 가교제의 함량에 따라 달라질 수 있는데, 45°C 미만의 온도에서는 폴리비닐알코올계 필름 사슬의 유동성이 저하되어 연신효율이 감소될 수 있으며, 60°C를 초과하는 경우, 폴리비닐알코올계 필름이 연화되어 강도가 약해질 수 있기 때문이다.

[96]

[97] 한편, 연신단계는 상기 염착단계 또는 가교단계와 동시에 또는 별도로 진행될 수 있다. 연신단계가 염착단계와 동시에 진행될 경우, 상기 염착단계는 요오드 용액 내에서 수행되는 것이 바람직하며, 가교단계와 동시에 진행되는 경우라면 붕산 수용액 내에서 수행되는 것이 바람직하다.

[98]

[99] 한편, 본 발명의 연신된 폴리비닐알코올계 필름을 준비하는 단계는 상기 연신단계 이후에 적층체를 건조단계를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 건조는, 이로써 한정되는 것은 아니나, 편광자의 광학 특성을 고려할 때, 20°C 내지 100°C, 더 바람직하게는 40°C 내지 90°C 정도의 온도에서 수행되는 것이 바람직하며, 상기 건조 시간은 1 내지 10분 정도인 것이 바람직하다. 건조 공정은

폴리비닐알코올의 표면 및 내부의 수분 제거를 통해 편광자 제조과정 중 수분에 의한 폴리비닐알코올계 편광자의 물성 저하를 방지하고, 건조 과정에서 연신된 폴리비닐알코올계 필름의 폭수축을 원활하게 유도해주어 폴리비닐알코올 및 요오드로 구성된 착체의 배향성을 증대시켜 편광자의 편광도를 향상시키는 역할을 한다. 이때, 상기 건조하는 단계는 염착, 가교, 보색 처리 등을 수행한 후에 진행하는 것이 바람직하다.

[100]

[101] 상기와 같은 방법을 통해 연신된 폴리비닐알코올계 필름이 준비되면, 상기 준비된 폴리비닐알코올계 필름에, 편광된 자외선(Ultra Violet)을 조사하여 편광자의 색상을 조절하는 단계를 수행한다.

[102]

[103] 본 발명자들의 연구에 따르면, 연신된 편광자에 자외선 조사 단계를 실시할 경우, 자외선 세기에 따라 편광자의 색상 b 값과 단체 투과율을 원하는 대로 조절할 수 있는 것으로 나타났다. 보다 구체적으로, 요오드 또는 이색성 염료가 염착되어 연신된 폴리비닐알코올계 필름에 자외선을 조사하는 경우, 요오드 또는 이색성 염료의 분자들이 진동 운동에 의해 에너지적으로 불안정해 지거나 전자 들뜬 상태로 전이하게 되며, 이 과정에서 편광자의 색이 변하거나, 편광이 아예 해소될 수 있다. 이때, 적절한 에너지의 자외선이 조사되는 경우, 편광자를 원하는 색으로 조절할 수 있다. 그러나, 상기와 같이 편광자에 비편광 자외선을 조사할 경우 편광자의 일부 영역의 온도를 상승시키게 되고, 이 때문에 편광자에 변색 또는 얼룩이 발생할 수 있는 것으로 확인됐다.

[104]

[105] 본 발명자들은 상기와 같이 편광자의 변색 또는 얼룩을 방지하기 위해 연구를 거듭한 결과, 상기 자외선으로 편광된 자외선을 조사함으로써 이와 같은 문제점을 해결할 수 있음을 알아내었다. 구체적으로, 편광된 자외선을 이용하는 경우, 단위 면적당 편광자가 흡수하는 에너지 양이 적으므로, 조사단계에서 편광자의 온도 상승이 억제되고, 편광자의 예측 밖의 변색 및 얼룩 발생이 예방된다. 따라서, 본 발명의 편광자 제조방법에 따르면, 매우 간단한 공정으로 염착, 가교, 연신 단계에서의 공정 조건과 무관하게 원하는 색상의 편광자를 제조할 수 있기 때문에 종래와 같이 복잡한 색상 조절 처방이 불필요하다.

[106]

[107] 한편, 상기 편광된 자외선은 당해 기술 분야에 잘 알려진 방법으로 자외선을 편광시킨 것으로, 이에 제한되는 것은 아니나, 효율 및 공정의 편의상 와이어 그리드 편광자(Wire Grid Polarizer)를 이용하는 것이 바람직하다.

[108]

[109] 구체적으로, 본 발명의 편광자 제조방법은, 자외선 램프와 자외선 폴라라이저(와이어 그리드 편광자)를 이용하여, 편광된 자외선을 폴리비닐알코올계 필름 표면에 조사하여 수행할 수 있다. 이때, 도 1에 도시한

바와 같이, 조사되는 자외선의 편광방향을 조절(예를 들어, 자외선 폴라라이저의 회전 등)함으로써, 편광자의 흡수축과 임의의 각도(θ)로 조사되도록 조절할 수 있다.

[110]

[111] 이때, 상기 편광된 자외선의 편광방향은 편광자의 흡수축과 0 내지 1.0도의 각도를 형성하는 것이 바람직 하다. 특히, 편광된 자외선의 편광방향이 필름의 흡수축과 평행한 방향($\theta=0^\circ$)이 되도록 조사하는 것이 가장 바람직하다. 상기 범위를 만족하는 경우, 조사하는 편광된 자외선의 조사 효율 및 열 발생 측면에서 유리하기 때문이다.

[112]

[113] 한편, 상기 편광자의 색상을 조절하는 단계는, 이로써 제한되는 것은 아니나, 하기 식 1의 값이 0.05 내지 0.2가 되도록 수행되는 것이 바람직하며, 예를 들면, 하기 식 1의 값이 0.1 내지 0.2가 되도록 수행되는 것이 바람직하다. 편광된 자외선 조사 전 후의 단체 색상 b 값의 변화율이 상기 범위 내일 경우, 편광자의 편광도에 영향을 주지 않으면서, 단체 색상 b 값만을 조절할 수 있기 때문이다.

[114]

[115] [식 1]

[116]
$$\frac{\text{자외선 조사 후 단체색상(single body)} - \text{자외선 조사 전 단체색상}b}{\text{자외선 조사 전 단체색상}b}$$

[117]

[118] 이때, 단체 색상 b 값에서 단체 색상은, 단일의 편광자 색상을 색차계를 사용하여 측정한 것을 나타내며, 색상 b 값은 CIE 좌표계에서 색상을 표현하는 값을 말하는 것으로, 색상 b 값은 $b=200[(Y/Y_n)^{1/3}-(Z/Z_n)^{1/3}]$ 으로 계산되며, $+b$ 는 노란색, $-b$ 는 파란색을 의미한다. (여기서, Y_n, Z_n 은 기준이 되는 화이트 색상의 Y, Z 에 해당한다.) 즉, 단체 색상 b 값은 단일의 편광자 색상을 색차계를 사용하여 측정한 CIE 좌표계에서의 색상 b 값을 의미한다.

[119]

[120] 본 발명에 있어서, 상기 단체 색상 b 값은 JASCO V-7000이라는 광학측정 장비를 이용하여 측정하였으며, 상기 광학측정 장비 내에서 단체 색상 b 값을 측정하여 장비에 수치로 나타난다. 이때, 편광자에서 단체 색상 b 값이 높고 낮음은 단파장에서의 흡광도가 높고 낮음을 의미하며, 보다 구체적으로, 단파장에서의 흡광도가 높으면 단체 색상 b 값이 높고, 단파장에서의 흡광도가 낮으면, 단체 색상 b 값이 낮다.

[121]

[122] 한편, 본 발명에 있어서, 자외선 조사 후 편광자의 단체 색상 b 값은 3.5 내지 4.0의 범위를 만족하는 것이 바람직하다. 편광판을 직교로 배치하였을 때, 단체 색상 b 값이 3.5미만인 경우, 푸르스름(bluish)한 색감을 보이고, 4.0을

초과하는 경우, 노르스름(yellowish)한 색감을 보여 내츨 블랙(natural black) 색상을 구현하기 어려울 수 있고, CR값을 떨어뜨릴 수 있기 때문이다. 연신된 편광자의 단체색상 b값이 상기의 범위를 만족하지 못할 경우, 편광된 자외선을 조사함으로써, 단체 색상 b값을 변화시킬 수 있으며, 이때, 편광 자외선의 세기를 조절함으로써, 상기 범위 내로 조절할 수 있다.

[123]

[124] 또한, 상기 편광자의 색상을 조절하는 단계는, 이로써 제한되는 것은 아니지만, 하기 식 2의 값이 0.4 내지 1.2가 되도록 수행되는 것이 바람직하며, 예를 들면, 하기 식 2의 값이 0.5 내지 1.0이 되도록 수행되는 것이 바람직하다. 편광된 자외선 조사 전 후의 직교 색상 b값의 변화율이 상기 범위 내일 경우, 편광자의 편광도에 영향을 주지 않으면서, 직교색상 b값만을 조절할 수 있기 때문이다.

[125]

[126] [식 2]

[127]

$$\frac{\text{자외선 조사 후 직교색상 } b_{\text{값}} - \text{자외선 조사 전 직교색상 } b_{\text{값}}}{\text{자외선 조사 전 단체색상 } b_{\text{값}}}$$

[128]

[129] 이때, 직교색상 b 값에서 직교 색상은 한쌍의 편광자를 흡수축이 직교하는 상태로 배치하였을 때 색상을 색차계를 사용하여 측정한 것을 나타내며, 색상 b값은 CIE 좌표계에서 색상을 표현하는 값을 말하는 것으로, 색상 b값은 $b = 200[(Y/Y_n)^{1/3} - (Z/Z_n)^{1/3}]$ 으로 계산되며, +b는 노란색, -b는 파란색을 의미한다. (여기서, Y_n, Z_n 은 기준이 되는 화이트 색상의 Y, Z에 해당한다.) 즉, 직교색상 b값은 한쌍의 편광자를 흡수축이 직교하는 상태로 배치하였을 때의 색상을 색차계를 사용하여 측정한 CIE 좌표계에서의 색상 b값을 의미한다.

[130]

[131] 한편, 상기 직교색상 b값은 JASCO V-7000이라는 광학측정 장비를 이용하여 측정하였다. 이때, 이로써 제한되는 것은 아니나, 본 발명에 있어서, 자외선 조사 후의 편광자의 직교색상 b값은 -1 내지 1 정도인 것이 바람직하고, 0에 가까울수록 내츨 블랙(natural black)색상이 구현될 수 있으므로 바람직하다.

[132]

[133] 본 발명의 직교색상 b값을 조절하는 것을 예를 들어 설명하면, 염착, 가교, 연신단계 후 직교색상 b값이 0보다 작은 수치가 나올 경우, 편광된 자외선 조사하여, 직교색상 b값을 상승시켜 0에 가까운 수치로 조절할 수 있는 것이다.

[134]

[135] 한편, 본 발명자들의 연구에 따르면, 편광자에 편광된 자외선을 조사할 경우, 편광자의 색상뿐만 아니라, 편광자의 단체 투과율도 조절할 수 있는 것으로 나타났다. 즉, 염착, 가교, 연신단계 이후에 편광자가 바람직한 단체 투과율을

찾지 않을 경우, 편광된 자외선의 조사만으로 단체 투과율을 변화시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 따를 경우, 편광된 자외선 세기에 따른 단체 투과율의 변화를 예측할 수 있어, 변화시키고자 하는 단체 투과율 수치만큼만, 편광된 자외선 세기를 조사하여, 간단하게 원하는 수치범위 내로 조절할 수 있는 장점이 있다.

[136]

[137] 예를 들면, 상기 편광자의 색상을 조절하는 단계는 하기 식 3의 값이 0.004 내지 0.028이 되도록 수행될 수 있으며, 예를 들면, 하기 식 3의 값이 0.01 내지 0.028이 되도록 수행되는 것이 바람직하다. 편광된 자외선 조사 전 후의 단체 투과율이 상기 범위 내일 경우, 편광자의 편광도에 영향을 주지 않으면서, 단체 투과율만을 조절할 수 있기 때문이다.

[138]

[139] [식 3]

[140]

자외선 조사 후 단체 투과율 - 자외선 조사 전 단체 투과율

자외선 조사 전 단체 투과율

[141]

[142] 이때, 상기 단체(single body) 투과율이란, 단일 편광자의 투과율을 의미하며, 본 발명의 경우 JASCO V-7000이라는 광학측정 장비를 이용하여 단체 투과율을 측정하였다.

[143]

[144] 본 발명의 방법에 의해 제조된 편광자의 단체 투과율은 42.0% 내지 47%의 수치범위를 만족하는 것이 바람직하며, 예를 들면, 42.5% 내지 43%일 수 있다. 왜냐하면, 편광자의 투과율이 42%미만일 경우, 빛을 많이 흡수하여 화면이 어두울 수 있으며, 투과율이 47%를 초과할 경우 편광도가 저하되어 블랙(black) 색상을 제대로 구현하기 어려울 수 있기 때문이다.

[145]

[146] 한편, 상기 편광된 자외선은 0.5 내지 3.0J/cm²의 세기로 조사하는 것이 더욱 바람직하고, 예를 들면, 0.8J/cm² 내지 1.5J/cm²의 세기로 조사할 수 있다. 편광된 자외선 세기가 상기 범위를 만족하는 경우, 충분한 색상 변화를 일으킬 수 있으며, 자외선에 의한 편광자의 경화 현상을 방지할 수 있으므로, 쉽게 색상 조절이 가능하다. 뿐만 아니라, 앞서 언급한 바와 같이, 자외선 조사는 요오드 또는 이색성 염료의 분자를 에너지적으로 불안정하게 하여, 편광을 해소할 수 있는바, 상기 범위의 자외선 세기를 만족하는 경우, 편광도를 저하시키지 않으면서 색상 조절이 가능하다.

[147]

[148] 도 2에는 자외선의 세기에 따른 직교 투과율 값에 의한 흡광도 값의 변화 그래프가 나타나 있다. 이때, 도 2의 x축은 자외선의 세기(J/cm²)를 나타내며, y축은 직교 투과율 값(Tc)에 의한 흡광도 값(Ac)을 나타낸 것으로, 직교 투과율을

Tc라 하였을 때, 흡광도 값 Ac는 $-\log(Tc)$ 로 계산된다. 한편, 흡광도 값(Ac)이 크다는 것은, 직교 투과율 값(Tc)이 작다는 것을 의미하며, 직교 투과율 값(Tc)이 작다는 것은, 요오드가 배향이 잘되어 편광도가 높다는 것을 의미한다.

[149]

[150] 도 2의 그래프에 도시된 바와 같이 편광된 자외선의 세기가 $3J/cm^2$ 를 초과할 경우, 흡광도 값(Ac)이 급격히 작아지는 것을 볼 수 있다. 이렇게 흡광도 값(Ac)이 작아질 경우, 직교투과도(Tc) 값은 높아지게 되고, 편광도가 낮아진다는 것을 알 수 있다. 즉, 직교투과도(Tc) 값이 높아지는 현상은 편광된 자외선의 세기가 $3J/cm^2$ 를 초과하게 되면서 폴리비닐알코올계 필름의 배향에 악영향을 주어 발생하는 것으로 볼 수 있다.

[151]

[152] 또한, 하기 도 3에는 편광된 자외선의 세기에 따른 단색색상 b값의 변화 그래프가 나타나 있다. 이때, 도 3의 x축은 편광된 자외선 세기(J/cm^2)를 나타내며, y축의 b값은 단색색상 b값을 의미한다. 도 3을 통해, 편광된 자외선의 세기가 $0.5J/cm^2$ 미만의 저에너지일 경우, 편광자의 색상 변화가 미미하여, 편광자의 색상을 조절하기 위해서는 최소한 $0.5J/cm^2$ 세기의 편광된 자외선이 필요한 것을 알 수 있다.

[153]

[154] 한편, 상기 편광된 자외선을 조사하여 편광자의 색상을 조절하는 단계를 거친 후, 편광자의 온도가 $20^\circ C$ 내지 $70^\circ C$ 정도인 것이 바람직하며, $25^\circ C$ 내지 $60^\circ C$ 정도인 것이 더욱 바람직하다. 상기에서 살펴본 바와 같이, 요오드 또는 이색성 염료가 염착된 연신 필름은 자외선이 조사될 때, 필름의 온도가 증가하고 폴리비닐알코올계 필름의 경우 필름 표면의 온도가 $80^\circ C$ 가 넘어가면, 장파장대의 가시광선을 흡수하는 I_2 가 분해되며, 이로 인해, 필름이 변색되고 결과적으로 편광자의 전반에 얼룩 및 형태의 변형이 생기는 문제점이 있다. 그러나, 본 발명에 따른 편광된 자외선을 조사하는 경우, 자외선 조사 이후 편광자의 온도가 상기 범위를 만족하게 되고, 이 경우, 편광자의 변색 및 얼룩의 발생이 현저하게 줄어든다.

[155]

[156] 한편, 본 발명의 편광자 제조방법은, 편광자의 온도를 낮추기 위한 냉각단계를 더 포함할 수 있다. 상기에서 살펴본 바와 같이, 편광자에 자외선을 조사하는 경우, 편광자의 온도 상승에 의해 얼룩 및 변색의 문제가 발생할 수 있는 바, 이를 막기 위한 추가적인 공정이다. 이때, 상기 냉각단계는 상기 편광자의 색상을 조절하는 단계 이전 또는 이후에 수행될 수 있으나, 자외선 조사에 의한 편광자의 온도 상승을 억제시킨다는 점에서, 편광된 자외선 조사 이후에 실시하는 것이 바람직하다.

[157]

[158] 보다 구체적으로, 상기 냉각단계는 자외선 조사 단계 또는 권취하는 단계에서

동시에 수행될 수 있고, 자외선 조사 단계 전/후에 별도의 공정으로 수행될 수도 있다. 이로써 한정되는 것은 아니나, 예를 들면, 상기 냉각단계는 냉각롤을 이용하는 것이 바람직하며, 상기 자외선 조사 단계 전/후에 수행되는 연신단계 또는 권취하는 단계에서 사용되는 롤을 저온의 냉각롤로 사용함으로써 수행할 수도 있다. 특히, 편광된 자외선 조사 단계를 고려할 때, 연신된 편광자의 건조 단계 및 권취하는 단계 사이에 수행되는 것이 가장 바람직하다.

[159]

[160] 한편, 상기 냉각단계는 온도가 10°C 내지 60°C 정도인 것이 바람직하고, 10°C 내지 30°C 정도 또는 10°C 내지 20°C인 냉각롤을 이용하는 것이 더욱 바람직하다. 냉각롤의 온도가 상기 범위를 만족하는 경우, 필름에 손상 및 변형 없이 필름자체의 온도를 낮출 수 있다.

[161]

[162] 한편, 상기와 같은 본 발명의 제조방법에 의해 제조된 편광자는 자외선 조사 전의 편광도와 자외선 조사 후의 편광도의 차이가 거의 없다. 기존의 색상조절 방식에서는 편광자의 색상을 조절하면서, 편광도가 변화하는 문제점이 있어, 색상만을 따로 조절하기 힘든 문제점이 있었으나, 본 발명의 편광자 제조방법은 편광도에 영향을 주지 않으면서, 편광자의 색상만을 변화시킬 수 있는 우수한 효과가 있다. 즉, 본 발명의 편광자 제조방법에 의해 제조된 편광자는 편광된 자외선을 조사에 의해 편광자의 색상물성을 간단하고 정교하게 조절하면서도, 편광도가 우수한 편광자를 제조할 수 있는 장점이 있다.

[163]

[164] 또한, 기존에는 단체 투과율(T_s)이 상승한다면, 편광도(DOP; Degree Of Polarization)는 감소하는 것이 일반적이었다. 따라서, 기존의 방식에서는 편광자의 염착, 가교, 연신단계의 조건을 변경하여 단체 투과율을 상승시키려 할 경우, 편광도가 감소되는 문제점이 있었으나, 본 발명과 같이 염착, 가교, 연신단계 이후에 편광된 자외선을 조사하여 편광자의 단체 투과율을 조절할 경우에는, 단체 투과율은 상승하면서, 편광도는 일정한 수준으로 유지시킬 수 있는 장점이 있다.

[165]

[166] 또한, 본 발명의 제조방법에 의해 제조된 편광자의 편광도는 99.995% 이상일 수 있으며, 예를 들면, 99.996% 이상 또는 99.997% 이상인 것이 더욱 바람직하다. 편광도가 높을 경우, CR(Contrast Ratio)이 우수한 편광판을 만들 수 있는데, 본 발명의 제조방법에 따라 편광된 자외선을 조사하여 편광자의 색상을 조절할 경우, 99.995% 이상의 우수한 편광도를 갖는 편광자를 제조할 수 있는 장점이 있다.

[167]

[168] 한편, 편광도(Degree Of Polarization)는 $\sqrt{\{(T_s - T_c)/(T_s + T_c)\}}$ 으로 정의되며, 상기 T_s 는 단체 투과율, 상기 T_c 는 직교 투과율을 의미한다. 또한, 상기 직교 투과율은

한쌍의 편광자를 흡수축이 직교하는 상태로 배치 하였을 때의 투과율을 의미한다.

[169]

[170] 다음으로, 본 발명의 또 다른 측면은, 요오드 또는 이색성 염료가 염착되어 연신된 폴리비닐알코올계 필름을 준비하는 단계; 상기 연신된 폴리비닐알코올계 필름에 편광된 자외선을 조사하여 편광자의 색상을 조절하는 단계; 및 상기 편광자의 적어도 일 측면에 보호 필름을 접착하는 단계를 포함하는 편광판 제조방법을 제공한다.

[171]

[172] 상기 요오드 또는 이색성 염료가 염착되어 연신된 폴리비닐알코올계 필름을 준비하는 단계 및 상기 연신된 폴리비닐알코올계 필름에 편광된 자외선을 조사하여 편광자의 색상을 조절하는 단계는 상술한 바와 동일하므로, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[173]

[174] 상술한 바와 같은 방법을 통해 색상이 조절된 편광자가 제조되면, 상기 편광자의 적어도 일 측면에 보호 필름을 접착하는 단계를 수행하여 편광판을 제조한다. 이때, 상기 보호 필름을 접착하는 단계는, 당해 기술 분야에 잘 알려진 편광판의 제조방법을 통해 수행될 수 있으며, 그 방법이 특별히 제한되는 것은 아니다. 예를 들면, 편광자 일면 또는 양면에 접착제를 도포한 다음, 보호필름을 접합하고 건조 처리하는 방법으로 수행될 수 있다. 도포방법으로는 해당 분야에 공지된 방법, 이로써 제한되는 것은 아니나, 예를 들면, 유연법, 마이어바, 에어나이프, 그라비아, 스프레이, 블레이드, 다이코터, 캐스팅, 스핀코팅, 리버스롤, 키스롤 등의 방법을 이용할 수 있다. 상기 건조 처리는 예를 들어, 열풍을 이용하여 수행될 수 있으며, 건조온도는 약 40°C 내지 100°C 정도, 바람직하게는 60°C 내지 100°C에서 20초 내지 1,200초 동안 수행될 수 있다.

[175]

[176] 예를 들면, 이때, 상기 보호 필름으로는, 편광자를 보호하기 위해 편광자의 양 측면에 부착하는 다양한 투명 필름들, 트리아세틸셀룰로오즈(TriAcethyl Cellulose; TAC)와 같은 아세테이트계, 폴리에스테르계, 폴리에테르술폰계, 폴리카보네이트계, 폴리아미드계, 폴리이미드계, 폴리올레핀계, 아크릴계 수지 필름 등이 사용될 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.

[177]

[178] 한편, 상기 접착제는 수계 접착제 또는 광경화형 접착제를 사용할 수 있다. 접착제는 편광자와 보호필름을 충분히 접합할 수 있고 광학적 투시도가 우수하며 경시적인 황변 등의 변화가 없는 것이면 그 종류가 특별히 제한되지 않으나, 예를 들면 폴리비닐알콜계 수지와 가교제를 함유한 수계 접착제 조성물을 사용할 수 있다 또한, 상기 편광판에는 보호 필름 이외에도 추가적인 기능 향상을 위해, 광 시야각 보상판이나 휘도 향상 필름과 같은 기능성 필름이

부가적으로 포함될 수도 있다.

[179]

발명의 실시를 위한 형태

[180] 제조예

[181] 폴리비닐알코올(PVA)계 필름(일본합성 Co. Ltd. 제조, 중합도: 2600)을 수세조, 팽윤조를 거치고, I₂와 KI를 포함하는 수용액에서 염착시킨 후 붕산과 KI를 함유하는 수용액에서 6배까지 연신하여 편광자를 제조하였다.

[182]

[183] 실시예 1

[184] 상기 제조예에 따라 제조된 폴리비닐알코올계 편광자의 단체 투과율, 단체색상 b값 및 직교색상 b값을 측정한 다음, 편광방향이 흡수축과 평행한 편광된 자외선(Fusion社, UV 16B)을 상기 제조된 편광자에 0.5J/cm²의 에너지로 조사한 후, 단체 투과율, 단체색상 b값 및 직교색상 b값을 측정하였다.

[185]

[186] 실시예 2

[187] 상기 제조예에 따라 제조된 폴리비닐알코올계 편광자의 단체 투과율, 단체색상 b값 및 직교색상 b값을 측정한 다음, 편광방향이 흡수축과 평행한 편광된 자외선(Fusion社, UV 16B)을 상기 제조된 편광자에 1.0J/cm²의 에너지로 조사한 후, 단체 투과율, 단체색상 b값 및 직교색상 b값을 측정하였다.

[188]

[189] 실시예 3

[190] 상기 제조예에 따라 제조된 폴리비닐알코올계 편광자의 단체 투과율, 단체색상 b값 및 직교색상 b값을 측정한 다음, 편광방향이 흡수축과 평행한 편광된 자외선(Fusion社, UV 16B)을 상기 제조된 편광자에 1.5J/cm²의 에너지로 조사한 후, 단체 투과율, 단체색상 b값 및 직교색상 b값을 측정하였다.

[191]

[192] 실시예 4

[193] 상기 제조예에 따라 제조된 폴리비닐알코올계 편광자의 단체 투과율, 단체색상 b값 및 직교색상 b값을 측정한 다음, 편광방향이 흡수축과 평행한 편광된 자외선(Fusion社, UV 16B)을 상기 제조된 편광자에 2.0J/cm²의 에너지로 조사한 후, 단체 투과율, 단체색상 b값 및 직교색상 b값을 측정하였다.

[194]

[195] 실시예 5

[196] 상기 제조예에 따라 제조된 폴리비닐알코올계 편광자의 단체 투과율, 단체색상 b값 및 직교색상 b값을 측정한 다음, 편광방향이 흡수축과 평행한 편광된 자외선(Fusion社, UV 16B)을 상기 제조된 편광자에 2.5J/cm²의 에너지로 조사한 후, 단체 투과율, 단체색상 b값 및 직교색상 b값을 측정하였다.

[197]

[198] 비교예 1

[199] 상기 제조예에 따라 제조된 폴리비닐알코올계 편광자의 단체 투과율, 단체색상 b값 및 직교색상 b값을 측정한 다음, 흡수축과 평행한 비편광된 자외선(Fusion社, UV 16B)을 2.5J/cm²의 에너지로 조사한 후 단체 투과율, 단체색상 b값 및 직교색상 b값을 측정하였다.

[200]

[201] 비교예 2

[202] 상기 제조예에 따라 제조된 폴리비닐알코올계 편광자의 단체 투과율, 단체색상 b값 및 직교색상 b값을 측정한 다음, 흡수축과 평행한 편광된 자외선(Fusion社, UV 16B)을 5.0J/cm²의 에너지로 조사한 후 단체 투과율, 단체색상 b값 및 직교색상 b값을 측정하였다.

[203]

[204] 상기 실시예 1 내지 5 및 비교예 1 내지 2에서 자외선을 조사하기 전 측정한 각 수치 값과 자외선을 특정 세기로 조사한 후 측정한 각 수치 값을 아래의 식 4로 환산한 변화량 및 자외선 조사한 후 편광자의 온도를 아래의 표 1에 나타내었다.

[205]

[206] [식 4]

[207]

$$\text{변화량} = \frac{\text{자외선 조사 후 측정값} - \text{자외선 조사 전 측정값}}{\text{자외선 조사 전 측정값}}$$

[208]

[209] 표 1

[Table 1]

구분	자외선 세기(J/cm ²)	단체색상 b 값 변화량	직교색상 b 값 변화량	단체 투과율 변화량(%)	자외선 조사 후 편광자 온도(°C)
실시예 1	0.5	0.056	0.4	0.004	25
실시예 2	1.0	0.096	0.59	0.01	25
실시예 3	1.5	0.136	0.85	0.016	30
실시예 4	2.0	0.164	1	0.02	40
실시예 5	2.5	0.192	1.17	0.028	55
비교예 1	2.5 (비편광)	0.272	3.25	0.36	85
비교예 2	5.0 (편광)	1.230	5.33	0.54	105

[210] 상기 표 1의 결과를 보면, 자외선을 조사할 경우, 단체 투과율, 단체색상 b값 및 직교색상 b값이 상승하는 것을 알 수 있으며, 자외선의 세기가 증가할수록 각 수치에 변화량이 상승하는 것을 알 수 있다. 또한, 본 발명은 자외선 세기에 따른 각 수치에 변화량을 예측할 수 있어, 염착, 가교, 연신단계 이후에 보다 간단하게 특정 세기의 자외선만을 조사하여 각 색상 값, 투과율 등을 조절할 수 있다. 또한, 상기와 같은 편광자의 색상조절이 염착, 가교, 연신단계의 조건 변화에 무관하게 수행될 수 있는 장점이 있다.

[211]

[212] 또한, 실시예 5와 비교예 1을 비교해 보면, 동일한 에너지의 자외선을 조사한 경우에도, 비편광된 자외선을 조사하는 경우, 편광자의 표면 온도가 80°C를 초과하게 되어, 편광자가 변색된다. 또한, 비교예 2를 살펴보면, 조사된 에너지가 3J/cm²를 초과하는 경우, 편광자의 표면 온도가 100°C가 넘게 되어, 하기 도면 5서 확인할 수 있듯이, 편광자의 색이 누렇게 변하게 된다.

[213]

[214] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것은 당

기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게는 자명할 것이다.

[215]

[216] (부호의 설명)

[217] 1: 편광된 자외선

[218] 2: 폴리비닐알코올계 필름

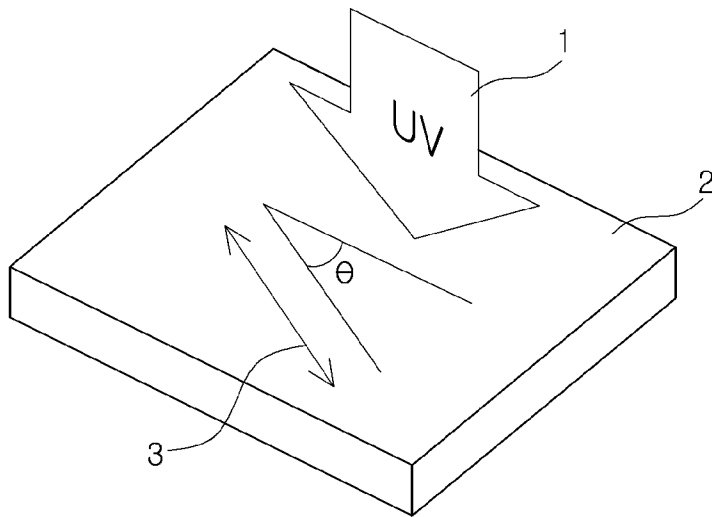
[219] 3: 폴리비닐알코올계 필름의 흡수축

청구범위

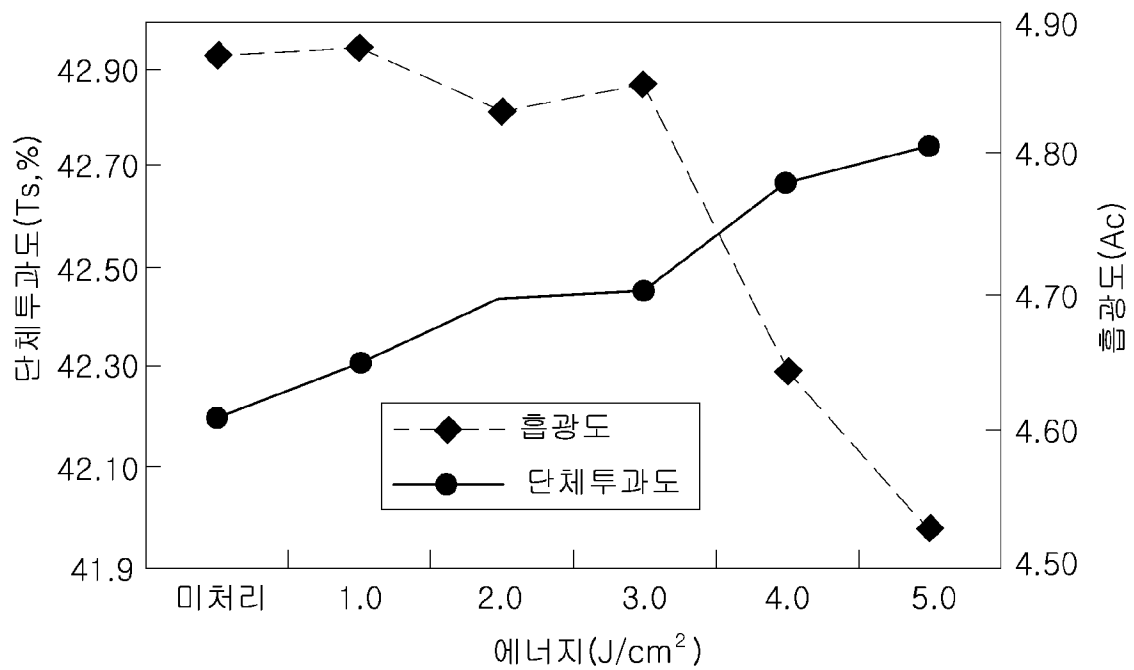
- [청구항 1] 요오드 또는 이색성 염료가 염착되어 연신된 폴리비닐알코올계 필름을 준비하는 단계; 및
상기 연신된 폴리비닐알코올계 필름에 편광된 자외선을 조사하여 편광자의 색상을 조절하는 단계를 포함하는 편광자 제조방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 편광자의 색상을 조절하는 단계는 하기 식 1의 값이 0.05 내지 0.2가 되도록 수행되는 편광자 제조방법.
[식 1]
- $$\frac{\text{자외선 조사 후 단체색상(single body) - 자외선 조사 전 단체색상b}}{\text{자외선 조사 전 단체색상b}}$$
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 편광자의 색상을 조절하는 단계는 하기 식 2의 값이 0.4 내지 1.2가 되도록 수행되는 편광자 제조방법.
[식 2]
- $$\frac{\text{자외선 조사 후 직교색상b값} - \text{자외선 조사 전 직교색상b}}{\text{자외선 조사 전 단체색상b값}}$$
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 편광자의 색상을 조절하는 단계는 하기 식 3의 값이 0.004 내지 0.028이 되도록 수행되는 편광자 제조방법.
[식 3]
- $$\frac{\text{자외선 조사 후 단체 투과율} - \text{자외선 조사 전 단체 투과율}}{\text{자외선 조사 전 단체 투과율}}$$
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 편광된 자외선은 와이어 그리드 편광자를 이용하여 형성되는 편광자 제조방법.
- [청구항 6] 상기 편광된 자외선의 편광방향은 폴리비닐알코올계 필름의 흡수축과 0 내지 1.0도의 각도를 형성하는 편광자의 제조방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 편광된 자외선의 편광방향은 폴리비닐알코올계 필름의 흡수축과 평행한 것인 편광자 제조방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 편광된 자외선은 세기가 0.5 내지 3J/cm²인 편광자 제조방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,

- 상기 편광된 자외선을 조사하여 편광자의 색상을 조절하는 단계를 거친 후, 편광자의 온도가 20°C 내지 70°C인 편광자 제조방법.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
편광자의 온도를 낮추기 위한 냉각단계를 더 포함하는 편광자 제조방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 냉각단계는 온도가 10°C 내지 30°C인 냉각물을 이용하는 것인 편광자 제조방법.
- [청구항 12] 요오드 또는 이색성 염료가 염착되어 연신된 폴리비닐알코올계 필름을 준비하는 단계;
상기 연신된 폴리비닐알코올계 필름에 편광된 자외선을 조사하여 편광자의 색상을 조절하는 단계; 및
상기 편광자의 적어도 일 측면에 보호 필름을 접착하는 단계를 포함하는 편광판 제조방법.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 편광된 자외선은 세기가 0.5 내지 3J/cm²인 편광판 제조방법.

[Fig. 1]

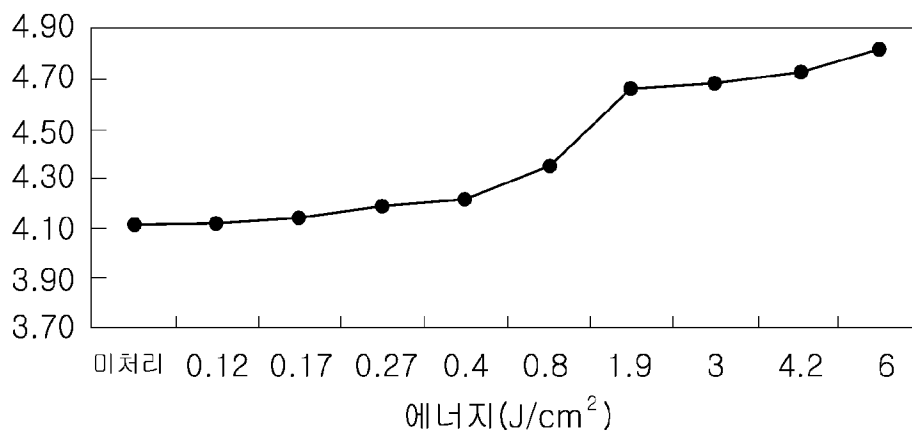


[Fig. 2]

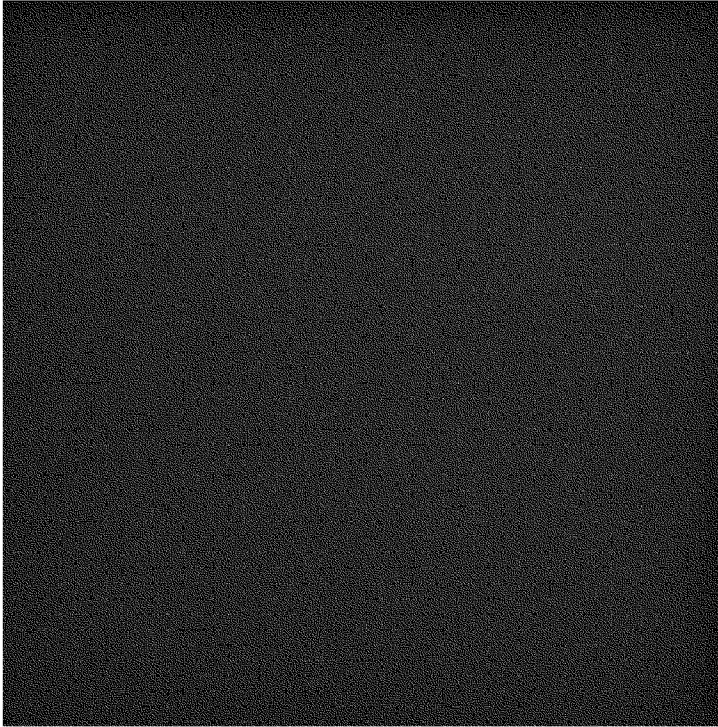


[Fig. 3]

단체색상 b



[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/005183**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****G02B 5/30(2006.01)i, G02B 1/12(2006.01)i, C08J 5/18(2006.01)i, G02F 1/1335(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B 5/30; B29K 29/00; C09K 19/00; G02F 1/1335; G02B 1/12; C08J 5/18

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: polaroid film, UV, orientation, color, polarizer, polarizing plate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2008-0000877 A (KOLON CORPORATION et al.) 03 January 2008 See paragraphs [0017], [0046], [0081], claims 4-5 and figure 13.	1,5-13
Y		2-4
Y	KR 10-0950503 B1 (SAMSUNG FINE CHEMICALS CO.,LTD) 31 March 2010 See paragraph [0035], claims 1-5 and figures 1-3.	2-4
A	JP 2010-117516 A (NITTO DENKO CORP.) 27 May 2010 See abstract, claims 1-2 and figure 4.	1-13
A	KR 10-2013-0019393 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 26 February 2013 See abstract, paragraphs [0045]-[0071] and figure 1.	1-13
A	JP 2009-237124 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 15 October 2009 See abstract, paragraphs [0011]-[0017] and claim 1.	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 SEPTEMBER 2014 (17.09.2014)

Date of mailing of the international search report

17 SEPTEMBER 2014 (17.09.2014)

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/KR2014/005183

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2008-0000877 A	03/01/2008	NONE	
KR 10-0950503 B1	31/03/2010	KR 20090080332 A	24/07/2009
JP 2010-117516 A	27/05/2010	JP 4928529 B2	09/05/2012
		US 2010-0118399 A1	13/05/2010
		US 8197629 B2	12/06/2012
KR 10-2013-0019393 A	26/02/2013	CN 102844687 A	26/12/2012
		JP 2011-215264 A	27/10/2011
		WO 2011-125961 A1	13/10/2011
JP 2009-237124 A	15/10/2009	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G02B 5/30(2006.01)i, G02B 1/12(2006.01)i, C08J 5/18(2006.01)i, G02F 1/1335(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G02B 5/30; B29K 29/00; C09K 19/00; G02F 1/1335; G02B 1/12; C08J 5/18

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: 편광필름, UV, 연신, 색상, 편광자, 편광판

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2008-0000877 A (주식회사 코오롱 외 1) 2008.01.03 단락 [0017], [0046], [0081], 청구항 4-5 및 도면 13 참조.	1,5-13
Y		2-4
Y	KR 10-0950503 B1 (삼성정밀화학 주식회사) 2010.03.31 단락 [0035], 청구항 1-5 및 도면 1-3 참조.	2-4
A	JP 2010-117516 A (NITTO DENKO CORP.) 2010.05.27 요약, 청구항 1-2 및 도면 4 참조.	1-13
A	KR 10-2013-0019393 A (스미토모 가가꾸 가부시키가이샤) 2013.02.26 요약, 단락 [0045]-[0071] 및 도면 1 참조.	1-13
A	JP 2009-237124 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 2009.10.15 요약, 단락 [0011]-[0017] 및 청구항 1 참조.	1-13

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

“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

2014년 09월 17일 (17.09.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 09월 17일 (17.09.2014)

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 10-2008-0000877 A	2008/01/03	없음	
KR 10-0950503 B1	2010/03/31	KR 20090080332 A	2009/07/24
JP 2010-117516 A	2010/05/27	JP 4928529 B2	2012/05/09
		US 2010-0118399 A1	2010/05/13
		US 8197629 B2	2012/06/12
KR 10-2013-0019393 A	2013/02/26	CN 102844687 A	2012/12/26
		JP 2011-215264 A	2011/10/27
		WO 2011-125961 A1	2011/10/13
JP 2009-237124 A	2009/10/15	없음	