

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2011년 9월 1일 (01.09.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/105805 A2

- (51) 국제특허분류:
G02B 5/30 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/001260
- (22) 국제출원일: 2011년 2월 23일 (23.02.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0016307 2010년 2월 23일 (23.02.2010) KR
10-2011-0015583 2011년 2월 22일 (22.02.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 서울시 영등포구 여의도동 20, 150-875 Seoul (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 남성현 (NAM, Sung-Hyun) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 전민동 296-2 번지 204 호, 305-810 Daejeon (KR). 권기옥 (KWON, Ki-Ok) [KR/KR]; 대전광역시 서구 둔산동 아너스빌 832 호, 302-120 Daejeon (KR). 나균일 (RAH, Kyun-Il) [KR/KR]; 대전광역시 서구 만년동 강변아파트 110-505, 302-741 Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 씨앤에스·로고스 (C&S LOGOS PATENT AND LAW OFFICE); 서울특별시 서초구

서초동 1451-34 서초평화빌딩 13 층, 137-070 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

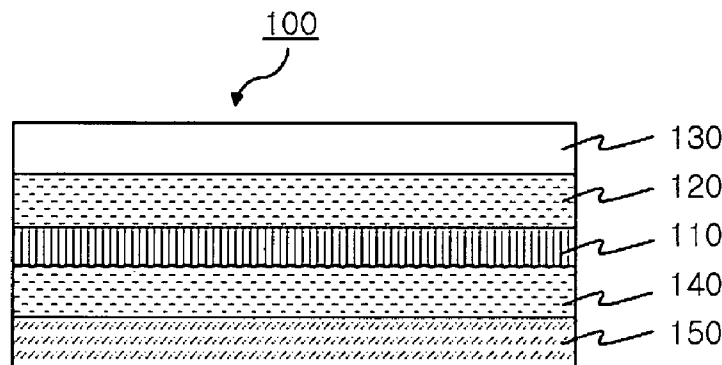
공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: POLARIZING PLATE, METHOD FOR FABRICATING SAME, AND IMAGE DISPLAY APPARATUS USING SAME

(54) 발명의 명칭: 편광판, 그 제조 방법 및 이를 이용한 화상표시장치

【도 2】



(57) Abstract: The present invention relates to a polarizing plate, to a method for fabricating same, and to an image display apparatus using same. The polarizing plate includes: a polarizing device; a first adhesive layer formed on a surface of the polarizing device; a second adhesive layer formed on another surface of the polarizing device; a protective film attached to the top of the first adhesive layer; and a sticky layer formed on a bottom of the second adhesive layer.

(57) 요약서: 본 발명은 편광 소자; 상기 편광 소자의 일면에 형성되는 제 1 접착체층; 상기 편광 소자의 타면에 형성되는 제 2 접착체층; 상기 제 1 접착체층의 상부에 부착되는 보호 필름; 및 상기 제 2 접착체층의 하부에 형성되는 점착층을 포함하는 편광판, 그 제조 방법 및 이를 이용한 화상표시장치를 제공한다.

WO 2011/105805 A2

【명세서】**【발명의 명칭】**

편광판, 그 제조 방법 및 이를 이용한 화상표시장치

【기술분야】

본 발명은 화상 표시장치에 사용되는 편광판 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 휨 현상이 개선된 편광판 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

【배경기술】

편광판은 일반적으로 폴리비닐알코올(Poly Vinyl Alcohol, 이하, PVA라 함)계 분자 사슬이 일정한 방향으로 배향되고, 요오드계 화합물 또는 이색성 편광 물질을 포함하는 구조를 갖는 편광자에, 보호 필름으로 트리아세틸셀룰로즈(TAC) 필름을 접착시킨 구조로 이루어진다. 이때 상기 편광자와 보호 필름은 일반적으로 폴리비닐알코올계 수용액으로 이루어진 수계 접착제에 의해 접착된다.

한편, 횡전계 방식(In-Plane Switching, IPS)의 액정 모드에서 구동되는 액정 표시 장치의 경우, 편광자 일면에 보호 필름이 부착되고, 다른 면에 점착층이 부착되는 구성의 편광판을 사용할 경우 시야각에서의 색변화 문제를 크게 개선할 수 있는 것으로 알려져 있다. 또한 이 경우, 보호 필름이 1장만 사용되기 때문에 편광판의 두께가 줄어들어 박형, 경량화에도 유리하다.

상기와 같은 구조의 편광판은 수계 접착제를 매개로 하여 편광 필름의 일면에 보호 필름을 합판(라미네이션)하고, 건조시켜 중간 단계의 편광판을 제조한 다음, 편광 필름의 다른 면에 점착제를 코팅하고 건조하는 공정을 수행함으로써 제조되는 것이 일반적이다. 그러나, 이러한 종래의 방법에 의해 제조된 편광판은 중간 편광판 상태에서부터 휨 현상이 발생하며, 점착제 코팅과 건조를 거치면서 휨 현상이 더욱 심해지는 경향이 있다. 이와 같이 휨 현상은 비대칭적인 편광판 구조에 의해 발생하며, 편광자의 양면에 적용되는 점착제와 점착제의 부착력 차이로 인해 더욱 심화된다.

한편, 상기와 같이 휨 현상이 발생한 편광판을 사용할 경우, 액정 패널과의 접촉 불량 발생하기 쉽고, 표시장치의 모듈에 장착되었을 때 케이스와의 접촉이 일어나면서 응력이 크게 형성되어, 빛샘이나 무라 등이 발생하여 화상 불량의 원인이 된다.

【발명의 상세한 설명】**【기술적 과제】**

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 휨 현상이 개선된 편광판, 그 제조 방법 및 이를 이용한 화상표시장치를 제공한다.

【기술적 해결방법】

이를 위해 일 측면에서, 본 발명은 편광 소자; 상기 편광 소자의 일면에 형성되는 제1접착제층; 상기 편광 소자의 타면에 형성되는 제2접착제층; 상기

제1접착체층의 상부에 부착되는 보호 필름; 및 상기 제2접착체층의 하부에 형성되는 점착층을 포함하는 편광판을 제공한다.

이때 상기 제1접착체층 및/또는 제2접착체층은 그 두께가 20~1000nm인 것이 바람직하며, 50~300nm 정도인 것이 더욱 바람직하다.

또한, 상기 제1접착층 및/또는 제2접착층은 점도가 4 내지 50cP 정도인 점착제 물질을 사용하여 형성되는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는, 상기 제1접착층 및/또는 제2접착층은 중합도 500~1800 범위 또는 고형분 함량이 2 ~ 10중량%인 점착제 물질을 사용하는 형성되는 것이 좋다.

한편, 상기 제1접착층 및 제2접착층은 동일하거나 상이한 재질의 점착제로 이루어질 수 있으며, 보다 바람직하게는 동일 재질의 점착제로 이루어지는 것이 좋다.

다른 측면에서, 본 발명은 편광 소자의 일면에 보호 필름을 위치시키고, 편광 소자의 타면에 점착층을 위치시키는 단계; 상기 보호 필름과 편광 소자 사이 및 상기 점착층과 편광 소자 사이에 각각 점착제를 개재시키는 단계; 및 상기 점착제를 매개로 상기 보호 필름 및 점착층을 편광 소자에 합판하고, 건조시키는 단계를 포함하는 편광판 제조 방법을 제공한다.

이때, 상기 건조는 바람직하게는 20 내지 100°C, 더 바람직하게는 40 내지 90°C에서 수행되는 것이 좋다.

또 다른 관점에서 본 발명은 상기한 편광판을 포함하는 화상표시장치를 제공한다. 이때 상기 화상표시장치는 액정표시장치(LCD) 또는 유기 EL일 수 있으며, 액정표시장치인 경우, 구동모드는 횡전계방식(In-Plane Switching, IPS), 비틀린 네마틱 방식(Twisted Nematic, TN), 수직배향 방식(Vertically Aligned, VA) 또는 FFS 방식(Fringe Field Switching)일 수 있다.

【유리한 효과】

본 발명의 편광판은 종래의 편광판에 비해 휨 현상이 적고, 그로 인해 화상표시장치에 적용하였을 때, 화상 품질이 우수하다는 장점이 있다. 특히, 본 발명의 편광판을 IPS 모드 LCD에 적용할 경우, 시야각에서의 색 변화 문제를 크게 개선할 수 있다.

또한, 보호 필름이 1장만 사용되기 때문에, 박형 및 경량화에 유리하다.

또한, 본 발명의 편광판은 점착제로 아크릴과 히드록시기를 갖는 폴리비닐알코올 수지를 포함하는 점착제 수지를 사용함으로써, 편광판의 내구성 및 내수성을 향상시킬 수 있도록 하였다.

【도면의 간단한 설명】

- 도 1은 종래의 IPS모드 LCD용 편광판의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
 도 2는 본 발명의 편광판의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
 도 3은 본 발명의 편광판의 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
 도 4는 본 발명의 편광판 제조 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
 도 5는 비교예 1의 편광판의 컬 발생 정도를 보여주는 사진이다.
 도 6은 실시예의 편광판의 컬 발생 정도를 보여주는 사진이다.
 도 7은 실시예 및 비교예 1의 편광판의 내수성 실험 결과를 보여주는 사진이다.
 도 8은 실시예 및 비교예 2의 편광판의 콘트라스트비 측정 결과를 보여주는 사진이다.
 도 9는 실시예 및 비교예 2의 편광판의 콘트라스트비를 비교하기 위한 그래프이다.
 도 10은 실시예, 비교예 2 및 비교예 3의 편광판의 블랙 휘도의 역수의 분포를 보여주는 사진이다.
 도 11은 실시예, 비교예 2 및 비교예 3의 편광판의 블랙 휘도의 비를 비교하기 위한 그래프이다.
 도 12는 접착제 수지의 중합도에 따른 접착제의 점도를 보여주는 그래프이다.
 도 13은 접착제 수지의 고형분 함량에 따른 접착제의 점도를 보여주는 그래프이다.

【발명의 실시를 위한 최선의 형태】

이하, 도면을 참조하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다. 다만 본 명세서에 첨부된 도면들은 본 발명을 설명하기 위한 예시일 뿐, 본 발명이 도면에 의해 한정되는 것은 아니다. 또한, 설명상의 편의를 위해 일부 구성요소들은 도면 상에서 과장되게 표현되거나, 축소 또는 생략되어 있을 수 있다.

도 2에는 본 발명의 편광판의 일 실시예의 구조가 개략적으로 도시되어 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 편광판(100)은 편광 소자(110), 제1접착제층(120), 제2접착제층(140), 보호 필름(130) 및 점착층(150)을 포함하여 이루어진다.

상기 편광 소자(110)는 특정한 편광 상태를 갖는 빛만을 통과시키는 광학 소자를 말하는 것으로, 일반적으로 요오드계 화합물 또는 이색성 염료를 함유하는 분자 사슬이 일정한 방향으로 배향된 폴리비닐알코올계 편광필름이 사용된다. 이러한 편광 필름은 폴리비닐알코올계 필름에 요오드 또는 이색성 염료를 염착시킨 후, 일정한 방향으로 연신하고 가교시키는 방법에 의해 제조된다. 이때 상기 폴리비닐알코올의 중합도는, 특별히 한정되지는 않으나, 분자 움직임의 자유로움과 함유 물질과의 유연한 혼합을 고려할 때 1,000 내지 10,000정도인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 1,500 내지 5,000 정도인 것이 좋다.

다음으로, 상기 제1접착제층(120)은 후술할 보호 필름(130)과 편광 소자(110)를 합착시키기 위한 것으로 상기 편광 소자(110)의 일면에 형성된다.

한편, 상기 제2접착제층(140)은 편광소자(110)와 점착층(150)을 부착하기 위한 것으로, 상기 편광소자(110)의 제1접착제층(120)이 형성되지 않은 면에 형성된다.

상기 제1접착제층(120)과 제2접착제층(140)은 그 두께가 20 nm 내지 1000 nm 정도, 바람직하게는 30 nm 내지 500 nm, 더 바람직하게는 50 nm 내지 300 nm 정도인 것이 좋다. 점착제층의 두께가 20 nm 미만이면, 내구성 및 부착력에 문제가 발생할 수 있으며, 두께가 1000 nm를 초과하면, 켈이 발생할 수 있다.

한편, 상기 제1접착제층(120) 및/또는 제2접착제층(140)의 재질은 점도가 4 cP 내지 50 cP 정도, 바람직하게는 4 cP 내지 45 cP 정도, 더 바람직하게는 4 cP 내지 40 cP 정도인 점착제 물질인 것이 바람직하다. 점착제의 점도 범위가 상기와 같은 물질을 사용할 경우에 휨 현상 개선 효과가 극대화되기 때문이다. 점착제의 점도 범위가 상기 범위를 벗어나는 경우, 일관된 켈 특성 확보가 어려울 뿐 아니라, 최종 제품인 편광판 물성에도 악영향을 미친다. 보다 구체적으로는, 점착제 점도가 4cP 미만인 경우에는 제조 시에 점착제가 경사방향으로 쉽게 흘러내리기 때문에 공정성이 확보되지 않으며, 점착제 점도가 50cP를 초과하는 경우에는 점착제 두께가 두꺼워지고, 점도 및 고형분 함량이 높아져 점착제 수분 건조 효율이 현저히 저하될 수 있다. 그 결과, 충분한 건조가 일어나지 못하고, 완성된 편광판 전면에 검은 반점 얼룩이 발생할 수 있다. 또한, 불완전 건조에 의해 최종 편광판 상태에서 켈 특성이 불균일하게 나타날 수 있다.

또한, 상기 제1접착제층(120) 및/또는 제2접착제층(140)은 중합도가 500~1800 정도인 점착제 물질로 형성되는 것이 바람직하며, 점착제 내의 고형분 함량은 2~10wt% 정도인 것이 바람직하다. 점착제 수지의 중합도와 고형분 함량이 상기 범위 내일 때, 적절한 점도를 구현할 수 있기 때문이다.

일반적으로 점착제 수지의 중합도가 클수록, 점착제 고형분 함량이 클수록 점착제 점도가 상승한다. 도 12는 점착제 수지의 중합도에 따른 점착제의 점도를 보여주는 그래프이며, 도 13은 중합도가 동일할 때 고형분 함량 변경에 따른 점착제의 점도를 보여주는 그래프이다. 도 12 및 도 13을 통해, 중합도가 500 내지 1800인 경우와, 고형분 함량이 2 내지 10중량%인 경우에 4 내지 50cP의 점도를 갖는 점착제 물질을 확보할 수 있음을 알 수 있다.

또한, 상기 제1접착제층(120)과 제2접착제층(140)은, 동일하거나, 상이한 재질의 점착제 수지로 형성될 수 있으며, 보다 바람직하게는, 동일한 재질의 점착제 수지로 형성되는 것이 좋다. 편광 소자(110)의 양면에 동일한 재질로 이루어진 점착제층을 각각 형성할 경우, 양쪽 점착제층에 의해 편광 소자(110)에 작용하는 힘이 동일하기 때문에, 휨 현상 발생이 현저하게 감소하게 된다.

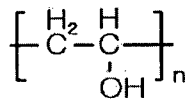
상기 제1접착제층(120) 및 제2접착제층(140)을 형성하는 점착제 수지는 광학적 투과도가 우수하고, 경시적인 황변 등의 변화가 없는 것이면 되고, 특별히 한정되지는 않는다. 예를 들어, 본 발명에서 상기 제1접착제층(20)은

폴리비닐알코올계 수지, 아크릴계 수지, 비닐아세테이트계 수지 및/또는 UV 경화형 수지 등을 포함하는 접착제 수지에 의해 형성될 수 있으며, 이때 상기 접착제 수지들은 수계 접착제 또는 무용제형 접착제일 수 있다.

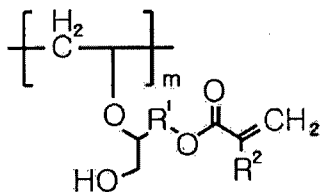
본 발명의 접착제층을 형성하는 접착제 수지로는, 특히 폴리비닐알코올계 수지를 포함하는 수계 접착제를 사용하는 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 아크릴기 및 히드록시기를 갖는 폴리비닐알코올계 수지(이하, AH-PVA 수지라 함)를 포함하는 접착제 수지 또는 폴리비닐알코올계 수지와 아크릴기 및 에폭시기를 갖는 화합물을 포함하는 접착제 수지를 사용하는 것이 좋다. AH-PVA 수지 또는 폴리비닐알코올계 수지와 아크릴기 및 에폭시기를 갖는 화합물을 포함하는 접착제 수지는 종래의 다른 접착제들에 비해 우수한 접착력, 내수성 및 내습성을 가질 뿐 아니라, 물에 대한 용해도가 우수하다는 장점이 있다.

보다 구체적으로, 본 발명에서 사용되는 AH-PVA 수지는 하기 화학식 1a로 표시되는 반복 단위, 하기 화학식 1b로 표시되는 반복단위를 포함하여 이루어질 수 있으며, 선택적으로, 하기 화학식 1c로 표시되는 반복 단위를 추가로 포함할 수 있다.

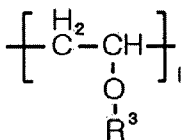
[화학식 1a]



[화학식 1b]



[화학식 1c]



이때, 상기 식들에서, R¹은 치환된 혹은 비치환된 C₁-C₂₀ 알칸디일(alkandiyl); 치환된 혹은 비치환된 1 내지 7원자 고리 화합물; N, S 및 O로 구성되는 그룹으로부터 선택된 헤테로 원자를 포함하는 치환된 혹은 비치환된 1 내지 7원자 헤테로 고리 화합물; 치환된 혹은 비치환된 C₆-C₁₄ 방향족 화합물; 또는 N, S 및 O로 구성되는 그룹으로부터 선택된 헤테로 원자를 포함하는 치환 또는 비치환된 1 내지 7 원자 헤테로 방향족 화합물일 수 있으며, R²는 치환된 혹은 비치환된 C₁-C₂₀ 알킬기; 치환된 혹은 비치환된 1 내지 7원자 고리 화합물; N, S 및 O로 구성되는 그룹으로부터 선택된 헤테로 원자를

포함하는 치환된 혹은 비치환된 1 내지 7원자 헤테로 고리 화합물; 치환된 혹은 비치환된 C_6-C_{14} 방향족 화합물; 또는 N, S 및 O로 구성되는 그룹으로부터 선택된 헤테로 원자를 포함하는 치환 또는 비치환된 1 내지 7 원자 헤테로 방향족 화합물일 수 있으며,

상기 R^1 및 R^2 가 치환체로 치환된 경우에, 치환체는 C_1 내지 C_{20} 알킬기 또는 F, Cl, Br 및 I로 구성되는 그룹으로부터 선택된 할로젠 원자일 수 있고, R^3 는 아세토아세틸기, 카르복시산기, 아크릴기 또는 우레탄기일 수 있다.

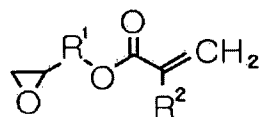
한편, AH-PVA 수지가 하기 화학식 1a로 표시되는 반복 단위, 하기 화학식 1b로 표시되는 반복단위를 포함할 경우에는, 상기 n 이 480 내지 1700의 정수이며, m 이 10 내지 900의 정수이며, $n+m$ 이 500 내지 1800의 정수인 것이 바람직하며, 상기 AH-PVA 수지가 하기 화학식 1a로 표시되는 반복 단위, 하기 화학식 1b로 표시되는 반복단위 및 화학식 1c로 표시되는 반복 단위를 포함할 경우에는 상기 화학식에서, n 이 480 내지 1700의 정수, m 이 10 내지 900의 정수, l 이 1 내지 80의 정수이며, $n+m$ 이 500 내지 1800의 정수, $n+l$ 이 490 ~ 1700의 정수이고, $n+m+l$ 이 500 ~ 1800의 정수인 것이 바람직하다.

한편, 상기 화학식 1a, 1b 및 1c로 표시되는 반복단위는 AH-PVA 수지 중합체 내에서 랜덤(random)하게 배열될 수 있다.

한편, 상기 AH-PVA 수지에서 아크릴기는 PVA 수지의 0.1~50mol%, 바람직하게는 0.1~20mol%, 그리고 보다 바람직하게는 0.1~10mol%의 함량으로 도입되는 것이 바람직하다. PVA 수지 중 아크릴기 함량이 0.1mol% 미만이면 아크릴기 도입에 의한 접착성, 내습성 및 내수성 증대 효과가 없는 점에서 바람직하지 않으며 50mol%를 초과하면 물에 대한 용해도가 저하되고 접착력이 감소할 수 있기 때문이다.

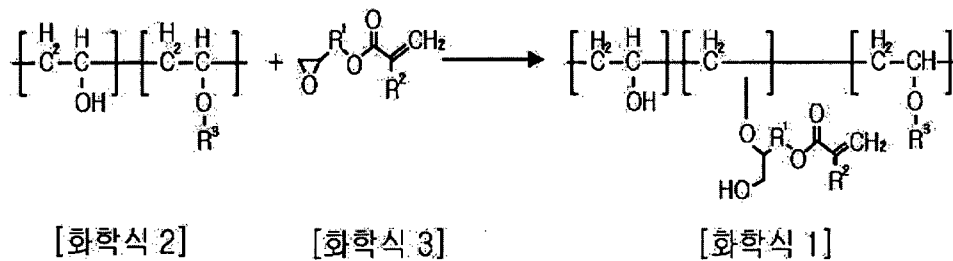
상기 AH-PVA 수지는 폴리비닐알코올계 수지를 에폭시기와 아크릴기를 갖는 화합물로 개질하여 얻어진다. 이때, 에폭시기와 아크릴기를 갖는 화합물로는 하기 화학식 3의 화합물이 사용될 수 있다. 화학식 3에서 R^1 및 R^2 는 상기에서 정의된 바와 동일하다.

[화학식 3]



보다 구체적으로는, 본 발명의 AH-PVA 수지는 다음과 같은 반응에 의해 제조될 수 있다.

[반응식 1]



상기 반응식 1은 종래의 폴리비닐알코올계 수지가 AH-PVA 수지로 전환되는 과정을 나타낸 반응식으로서 반복단위의 수는 기재하지 않았다. 상기 반응식 1에서 화학식 2는 폴리비닐알코올계 수지로서, 본 발명에서 사용되는 폴리비닐알코올계 수지는 특히 한정하지 않으며 종래 편광소자와 보호필름의 접착제에 사용되는 것으로 이 기술분야에 알려져 있는 임의의 폴리비닐알코올계 수지, 예를 들면, 미개질 폴리비닐알코올 수지 또는 아세토아세틸기, 카르복시산기, 아크릴기 및 우레탄기로 구성되는 그룹으로부터 선택된 최소 일종의 그룹으로 개질된 폴리비닐알코올 수지 등이 사용될 수 있다. 폴리비닐알코올계 수지로서 미개질된 폴리비닐알코올 수지가 사용되는 경우에는 상기 화학식 2에서 반복단위 1c는 존재하지 않을 수 있다.

상기 반응식 1에 나타난 바와 같이, 화학식 2의 폴리비닐알코올(이하, 'PVA'라 한다.)과 화학식 3의 에폭시기와 아크릴기를 갖는 화합물의 반응에서, PVA의 OH기 및/또는 R³ 그룹과 에폭시기가 반응하여 PVA 수지에 아크릴기가 도입됨과 동시에 히드록시기(-OH)기가 형성된다.

구체적으로 상기 반응식 1에 나타난 바와 같이 폴리비닐알코올 수지(화학식 2)와 에폭시기와 아크릴기를 갖는 화합물(화학식 3)을 물에 용해시키고, 약 25 내지 70°C에서 10 시간 내지 30시간 반응시키므로써 아크릴기가 도입되고 동시에 -OH기가 형성된 폴리비닐알코올계 수지(화학식 1)가 얻어질 수 있다. 즉, 상기 반응에 의해 수지의 백본에 아크릴기가 도입됨과 동시에 -OH가 형성된 폴리비닐알코올 수지가 얻어지며, 이와 같이 단일한 수지 백본에 아크릴기가 도입됨과 동시에 -OH가 형성된 폴리비닐알코올계 수지는 물에 대한 용해도가 뛰어나 뿐만 아니라, 우수한 접착성, 내수성 및 내습성을 나타낸다.

한편, 상기 AH-PVA 수지는 공중합도가 500 내지 1800인 것이 바람직하다. 공중합도가 500미만이면 접착제 제조시, 낮은 고형분에서 점도가 낮으므로 고형분을 다량 첨가하여야 되며, 1800을 초과하면 접착제 제조시 점도가 높으므로 고형분(PVA 수지)을 소량 첨가하여야 하고 이에 따라 접착력이 작아지는 점에서 바람직하지 않다.

한편, 본 발명의 제1접착층 및/또는 제2접착층 형성재료로 상기 AH-PVA 수지 대신 폴리비닐알코올계 수지와 에폭시기와 아크릴기를 갖는 화합물을 포함하는 접착제 수지를 사용할 수 있다.

상기 접착제 수지에 있어서, 에폭시기와 아크릴기를 갖는 화합물의 함량은 폴리비닐알코올계 수지 100중량부에 대하여, 0.001 내지 10 중량부, 바람직하게는 0.001 내지 1 중량부 정도인 것이 바람직하다.

한편, 폴리비닐알코올 수지 및 에폭시기와 아크릴기를 갖는 화합물을 포함하는 접착제 수지에 사용되는 폴리비닐 알코올계 수지 또한 상기한 바와 같이 특별히 한정되지 않으며 당해 기술분야에 알려져 있는 임의의 폴리비닐알코올계 수지, 예를 들어, 미개질 폴리비닐알코올 수지, 아세트아세틸기, 카르복시산기, 아크릴기 및 우레탄기로 구성되는 그룹으로부터 선택된 최소 일종의 그룹으로 개질된 폴리비닐알코올 수지 등이 사용될 수 있다.

이때 상기 폴리비닐알코올계 수지는 중합도가 500 내지 1800인 것이 바람직하다. 공중합도가 500미만이면 접착제 제조시 낮은 고형분에서 점도가 낮아, 고형분(PVA 수지)이 다량 첨가되어야 하며, 1800을 초과하면 접착제 제조시, 점도가 높으므로 고형분(PVA 수지)을 소량 첨가하여야 하며 이에 따라 접착력이 낮아지는 점에서 바람직하지 않다.

상기 에폭시기와 아크릴기를 갖는 화합물로는 바람직하게는 상기 화학식 3의 화합물이 사용될 수 있다. 상기 에폭시기와 아크릴기를 갖는 화합물의 함량이 0.001 중량부 미만이면 아크릴기 도입에 의한 접착성, 내습성 및 내수성 증대 효과가 없으며 10 중량부를 초과하면 물에 대한 용해도가 저하로 인하여 균일한 편광판용 접착제가 얻어지지 않으며 용액안정성 및 접착력이 저조하므로 바람직하지 않다.

한편, 본 발명에서 사용되는 접착제 수지에는 필요에 따라 경화 개시제가 추가로 첨가될 수 있다. 경화 개시제로는 AIBN(2,2'-azo-bis(isobutyronitrile))계 개시제, 퍼슬페이트계 개시제, Ciba-Geigy사의 Darocure 및/또는 Igacure시리즈의 개시제등이 사용될 수 있다. 상기 AIBN 및 퍼슬페이트계 개시제로는 수계에서 사용할 수 있는 것으로 이 기술분야에 알려져 있는 어떠한 개시제가 사용될 수 있다. 이로써 한정하는 것은 아니지만, 예를들어, AIBN계 개시제로는 2,2'-아조비스[2-(2-이미다졸린-2-일)프로판]디하이드로클로라이드, 2,2'-아조비스[2-(2-이미다졸린-2-일)프로판]디술페이트 디하이드레이트, 2,2'-아조비스[N-(2-카르복시에틸)-2-메틸프로피온아미드], 2,2'-아조비스[2-(3,4,5,6-테트라하이드로피리미딘-2-일)프로판]디하이드로클로라이드, 2,2'-아조비스{2-[1-(2-히드록시에틸)-2-일] 프로판}디하이드로클로라이드, 2,2'-아조비스{2-메틸-N-[2-(히드록시부틸)] 프로피온아미드}, 2,2'-아조비스[2-메틸-N-[2-(히드록시에틸)프로피온아미드], 2,2'-아조비스(N-부틸-2-메틸프로피온아미드)등을 들 수 있으며 퍼슬페이트계 경화 개시제로는 포타슘 퍼슬페이트, 암모늄 퍼슬페이트등을 들 수 있다. Ciba-Geigy사의 개시제로는 이로써 한정하는 것은 아니지만, 예를들어, 히드록시-1-[4-(히드록시에톡시)페닐]-2-메틸-1-프로판올(Darocure 2959), 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-올(Darocure 1173), 1-(4-이소프로필페닐)-2-히드록시-2-

메틸프로판-1-온(Darocure 1116), 비스-(2,6-디메톡시벤조일)-2,4,4-트리메틸펜틸 포스핀 옥시드 및 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온의 25:75 블렌드 (상표명 Irgacure 1700), 1-[4-(2-히드록시에톡시)-페닐]-2-히드록시-디-2-메틸-1-프로판-1-온(Irgacure 2959), 1-히드록시시클로헥실페닐케톤(Irgacure 184), 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논(Irgacure 651)등을 들 수 있다.

상기 경화 개시제는 접착제 수지의 총 중량을 기준으로 최대 10중량%로 첨가될 수 있다. 상기 경화 개시제는 필요에 따라 임의로 첨가되는 성분으로써 첨가량의 하한값이 한정되는 것은 아니지만, 바람직하게는 접착제의 총 중량을 기준으로 0.01-10중량%, 보다 바람직하게는 0.01-1중량%로 첨가될 수 있다. 경화 개시제 첨가량이 0.01중량% 미만이면 경화 개시제 첨가에 의한 효과가 불충분하며 10중량%를 초과하면 반응 후 남은 첨가제가 접착력에 악영향을 미치는 점에서 바람직하지 않다.

이외에도 상기 접착제 수지에는 각종 커플링제, 점착부여제, 자외선 흡수제, 산화방지제 및 각종 안정제등이 필요에 따라 배합될 수 있다.

다음으로, 상기 보호 필름(130)은 편광 소자(110)를 보호하기 위한 필름으로, 제1접착제층(130)의 상부에 부착된다. 상기 보호 필름(130)으로는 광학적 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 등방성, PVA 편광소자와의 접착성 등이 우수한 어떠한 중합체 필름이 사용될 수 있다. 보호필름의 예로는 이로써 한정하는 것은 아니지만, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트등의 폴리에스테르계 중합체, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴과 스티렌 공중합체등의 스티렌계 중합체, 다아세틸 셀룰로오스, 트리아세틸 셀룰로오스등의 셀룰로오스계 중합체, 폴리에테르술폰계 중합체, 폴리카보네이트계 중합체 또는 폴리메틸메타크릴레이트 등의 아크릴계 중합체, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌과 프로필렌의 공중합체와 같은 폴리올레핀계 중합체, 나일론 혹은 방향족 폴리아미드와 같은 아미드계 중합체, 이미드계 중합체, 술폰계 중합체, 폴리에테르 술폰계 중합체, 폴리에테르 에테르 케톤계 중합체, 폴리페닐렌 술파이드계 중합체, 비닐 알코올계 중합체, 염화 비닐리덴계 중합체, 비닐 부티랄계 중합체, 아릴레이트계 중합체, 폴리옥시 메틸렌계 중합체, 에폭시계 중합체 또는 이들 중합체의 혼합물로 이루어진 필름이 사용될 수 있다.

특히, 셀룰로오스 에스테르, 트리아세틸 셀룰로오스 필름(TAC 필름), 셀룰로오스 프로피오네이트, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트, 셀룰로오스 디아세테이트, 셀룰로오스 아세테이트 부틸레이트 필름 등의 셀룰로오스계 필름, 폴리카보네이트계 필름(PC 필름), 폴리스티렌계 필름, 폴리아릴레이트계 필름, 노르보르넨 수지계 필름 및 폴리술폰계 필름이 투명성, 기계적 성질, 광학적 이방성이 없는점 등에서 바람직하다. 트리아세틸 셀룰로오스 필름(TAC 필름) 및 카보네이트 필름(PC 필름)이 제막성이 용이하고 가공성이 우수하므로 보다 바람직하고, 편광특성 또는 내구성으로 인하여 TAC 필름이 가장 바람직한 것이다.

상기 보호필름은 보호필름이 접착되는 편광소자에 대한 접착력 및 밀착력을

향상시키기 위해 표면개질 처리될 수 있다. 표면처리의 구체적 예로는, 이로써 한정하는 것은 아니지만, 코로나 처리, 글로우(glow) 방전 처리, 화염 처리, 산 처리, 알칼리 처리, 플라즈마 처리, 초음파 처리 및 자외선 조사 처리 등이 있다. 또한, 접착성을 개선하기 위해 보호필름에 언더코트층을 제공하는 방법도 이용될 수 있다.

한편, 상기 점착층(150)은 편광판(100)을 화상표시장치의 패널에 부착시키기 위한 것으로, 제2점착제층(140)의 하부에 형성된다. 상기 점착층(150)으로는, 예를 들면, 아크릴계 공중합체나 에폭시 수지, 폴리우레탄 수지, 실리콘 수지, 폴리에테르 수지, 폴리아마이드 수지, 폴리비닐알코올 수지 등이 단독 또는 혼합하여 사용될 수 있으며, 투명성, 내후성, 내구성 및 점착 물성 등을 고려할 때, 이 중에서도 특히 아크릴계 공중합체가 바람직하게 사용될 수 있다.

한편, 상기 점착층(150)은 도 2에 도시된 바와 같이 1층 구조로 이루어질 수도 있으나, 도 3에 도시된 바와 같이, 모듈러스가 상이한 제1점착층(150a) 및 제2점착층(150b)으로 이루어질 수 있다. 여기서 모듈러스란 임의의 재질의 탄성 특성을 나타내는 척도로써 재질 내 임의의 공간위치와 시간에 대하여 응력과 변형률 사이의 비례계수로 정의된다. 즉, 단순 인장의 경우 응력을 σ , 변형률을 ε , 모듈러스를 E 라 할 때, $\sigma = E\varepsilon$ 와 같이 정의할 수 있다.

점착층을 2층 구조로 형성할 경우, 제1점착층의 모듈러스를 제2점착층의 모듈러스 값보다 크게 함으로써, PVA 편광 소자의 보호 기능을 보다 향상시킬 수 있다. 다시 말해 열, 수분과 같이 PVA 편광소자의 편광기능을 저하시키는 외적 환경요소들로부터 PVA 편광소자를 보호할 수 있는 기능을 부여할 수 있다. 또한 제1점착층을 이루는 점착제에 화학 작용기를 추가하여 PVA 편광소자와의 접착력 및 내수성을 개선시킬 수도 있다.

한편, 이때 상기 제1점착층은 모듈러스가 1~500MPa 정도, 바람직하게는 50~450MPa 정도, 더욱 바람직하게는 100~400MPa 정도이며, 상기 제2점착층은 모듈러스가 0.01~0.5MPa, 바람직하게는 0.01~0.45MPa, 더욱 바람직하게는 0.01~0.4MPa 정도인 것이 좋다.

도 3에 도시된 바와 같이 점착층을 모듈러스가 상이한 2개의 층으로 형성할 경우, 모듈러스 값이 높은 점착층이 제2점착제층에 부착되는 것이 바람직하다. 모듈러스가 높은 점착층은 열, 수분과 같은 외부 환경인자로부터의 PVA 편광소자를 보다 효과적으로 보호할 수 있을 뿐 아니라, PVA 편광소자와의 접착력 향상 및 제2점착제층의 웨팅(wetting)성 개선을 통해 편광판 내수성을 증대시킬 수 있기 때문이다. 한편, 모듈러스 값이 낮은 점착층은 유리 기판과의 점착에 사용되는 것이 바람직하다.

다음으로 상기와 같은 본 발명의 편광판 제조 방법을 설명한다.

도 4는 본 발명의 편광판 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 4에 도시된

바와 같이, 본 발명의 편광판 제조 방법은 (i) 편광 소자의 일면에 보호 필름을 위치시키고, 편광 소자의 타면에 점착층을 위치시키는 단계 (ii) 상기 보호 필름과 편광 소자 사이 및 상기 점착층과 편광 소자 사이에 각각 점착제를 개재시키는 단계 및 (iii) 상기 점착제를 매개로 상기 보호 필름 및 점착층을 편광 소자에 합판하고, 건조시키는 단계를 포함한다.

*144

먼저, 편광 소자(110)의 양면에 보호 필름(130)과 점착층(150)을 각각 위치시킨다. 이때 상기 편광 소자(110)는 상기한 바와 같이, 요오드계 화합물 또는 이색성 염료를 함유하는 분자 사슬이 일정한 방향으로 배향된 폴리비닐알코올 편광 필름인 것이 바람직하고, 상기 폴리비닐알코올의 중합도는 1,000 내지 10000 정도, 더 바람직하게는 1,500 내지 5,000 정도인 것이 좋다.

또한, 상기 보호 필름(130)으로는 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트 등의 폴리에스테르계 중합체, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴과 스티렌 공중합체 등의 스티렌계 중합체, 다아세틸 셀룰로오스, 트리아세틸 셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 중합체, 폴리에테르술폰계 중합체, 폴리카보네이트계 중합체 또는 폴리메틸메타크릴레이트 등의 아크릴계 중합체, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌과 프로필렌의 공중합체와 같은 폴리올레핀계 중합체, 나일론 혹은 방향족 폴리아미드와 같은 아미드계 중합체, 이미드계 중합체, 술폰계 중합체, 폴리 에테르 술폰계 중합체, 폴리에테르 에테르 케톤계 중합체, 폴리페닐렌 술파이드계 중합체, 비닐 알코올계 중합체, 염화 비닐리덴계 중합체, 비닐 부티랄계 중합체, 아릴레이트계 중합체, 폴리옥시 메틸렌계 중합체, 에폭시계 중합체 또는 이들 중합체의 혼합물로 제조된 필름이 사용될 수 있다.

한편, 상기 점착층(150)은 광학적으로 투명하고, 적당한 점탄성이나 점착 특성을 나타내는 것이면 되고, 그 재질이 특별히 한정되지는 않는다. 예를 들어, 상기 점착층(150)으로는 아크릴계 공중합체나 에폭시 수지, 폴리우레탄 수지, 실리콘 수지, 폴리에테르 수지, 폴리아마이드 수지, 폴리비닐알코올 수지 등이 단독 또는 혼합하여 사용될 수 있으며, 투명성, 내후성, 내구성 및 점착 물성 등을 고려할 때, 이 중에서도 특히 아크릴계 공중합체가 바람직하게 사용될 수 있다.

이때 상기 점착층(150)로는 이형 필름 위에 점착제를 코팅하여 형성한 점착 시트를 사용할 수 있다. 이때 상기 점착 시트는 이형 필름 위에 점착제 수지를 도포한 후, 건조, 열 경화법, 화학경화법, 열용융법 또는 광 경화법과 같은 방법을 통해 경화시켜 제조할 수 있다.

또한, 상기 점착층(150)은, 상기한 바와 같이, 모듈러스가 상이한 제1점착층(150a) 및 제2점착층(150b)으로 이루어질 수 있다. 이때 상기 제1점착층은 모듈러스가 1~500MPa 정도, 바람직하게는 50~450MPa, 더욱 바람직하게는 100~400MPa 정도이며, 상기 제2점착층은 모듈러스가 0.01~0.5MPa, 바람직하게는 0.01~0.45MPa, 더욱 바람직하게는 0.01~0.4MPa 정도인 것이 좋다.

다음으로, 상기 보호 필름과 편광 소자 사이 및 상기 점착층과 편광 소자 사이에 각각 접착제를 개재시킨다. 이때 상기 보호 필름과 편광 소자 사이에 개재되는 접착제와 상기 점착층과 편광 소자 사이에 개재되는 접착제는 동일하거나 상이한 재질일 수 있으며, 접착제층의 두께는 20 nm 내지 1000 nm 정도인 것이 바람직하다.

본 단계는 도 4에 도시된 바와 같이, 편광 소자의 양면에 각각 접착제를 도포하는 방법으로 이루어지거나, 또는 보호 필름과 점착층의 편광 소자와 마주보는 일면에 접착제를 각각 도포하는 방법으로 이루어질 수 있다. 한편, 상기 접착제는, 상기한 바와 같이, 편광 소자와 보호 필름 또는 편광 소자와 점착층을 접착시킬 수 있는 접착력을 가지며, 광학적 투과도가 우수하고, 경시적인 황변 등의 변화가 없는 것이면 되고, 특별히 한정되지는 않는다. 예를 들어, 폴리비닐알코올계 수지, 아크릴계 수지, 비닐아세테이트계 수지 및 UV 경화형 접착제 수지로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 접착제가 사용될 수 있으며, 바람직하게는 폴리비닐알코올계 수지를 포함하는 접착제가 사용될 수 있고, 가장 바람직하게는 아크릴기 및 히드록시기를 함유하는 폴라비닐알코올계 수지를 포함하는 접착제가 사용될 수 있다.

상기 과정을 통해 접착제가 개재되면, 상기 접착제를 매개로 상기 보호 필름 및 점착층을 편광 소자에 합판하고, 건조시킨다. 이때 상기 합판은 순차적 또는 동시에 이루어질 수 있으나, 생산 효율의 관점에서 동시에 이루어지는 것이 보다 바람직하다.

이때 상기 건조 온도는, 사용되는 접착제에 따라 다르지만, 통상 20 내지 100°C 정도, 더 바람직하게는 40 내지 90°C 정도인 것이 좋다.

또한, 상기 합판 및 건조 시에 이물이 존재할 경우, 합판이 원활하게 이루어질 수 없으므로, 본 단계는 부유하는 이물이 적은 환경에서 수행되거나, 합판 단계 전에 이물 제거 공정을 수행하는 것이 바람직하다. 이물의 제거 방법은 편광 소자, 보호 필름 및 점착층에 악 영향을 주지 않는 것이면 되고, 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어, 이물의 제거를 위해서는 편광판 제조 공정 중에 별도의 세정구간을 추가하여 물로 채워진 세정조에서 필름 표면의 이물을 씻어내거나, 또는 공정중 필름 진행 방향에 경사를 주어 경사면에 대해 물을 흘러내림으로써 이물을 제거하는 방법, 또는 산소 혹은 질소 등의 기체압 분사를 이용해 세정 후 필름 표면에 잔류하는 물을 제거하거나, 또는 기체압을 직접 분사하여 이물을 블로잉(blowing)하여 제거하는 방법 등이 사용될 수 있다.

한편, 원활한 합판 공정의 수행을 위해서는 접촉면의 이물의 양이 단위 면적당 $1\text{g}/\text{m}^2$ 이하인 것이 바람직하며, $0.5\text{g}/\text{m}^2$ 이하 정도인 것이 더 바람직하다. 이때 이물의 양이란 단위 표면적당 존재하는 이물의 중량을 말한다.

상기와 같은 제조 방법을 통해, 상측으로부터, 보호 필름-제1접착제층-편광

소자-제2접착제층-점착층 순으로 배치된 구조의 편광판을 제조할 수 있다. 이와 같은 구조의 본 발명의 편광판은 종래의 편광판에 비해 휨 현상이 현저하게 감소하며, 화상표시장치에 합판한 후에도 전체적으로 휨 발생량이 감소하기 때문에 종래의 편광판을 사용할 경우에 비해 화상 품질 저하가 줄어든다는 장점이 있다.

또한, AH-PVA 수지 또는 PVA 수지와 아크릴기 및 에폭시기를 포함하는 화합물을 포함하는 점착제 수지로 제1 및/또는 제2 점착제층을 형성할 경우, 편광판의 점착력, 내습성 및 내수성 등이 향상되는 효과를 얻을 수 있다.

한편, 상기 본 발명의 편광판은 화상표시장치, 예를 들면, 액정표시장치용 편광판, 유기 EL의 반사 방지용 편광판 등으로 유용하게 사용될 수 있다. 이때 상기 액정표시장치는 모든 종류의 구동 모드, 예를 들면, 횡전계방식(In-Plane Switching, IPS), 비틀린 네마틱 방식(Twisted Nematic, TN), 수직배향 방식(Vertically Aligned, VA) 또는 FFS 방식(Fringe Field Switching) 등과 같은 다양한 구동모드에서 제한없이 사용될 수 있다.

【발명의 실시를 위한 형태】

이하, 구체적인 실시예를 통해 본 발명을 더 자세히 설명한다. 본 발명의 범위가 하기 실시예만으로 한정되거나 제한되지 않음은 물론이다.

실시예 1

폴리비닐 알코올(PVA) 필름 (Kuraray Co. Ltd. 제조, 중합도: 2400)을 수세조, 팽윤조를 거치고, I_2 와 KI 를 포함하는 수용액에서 염착시킨 후 붕산과 KI를 함유하는 수용액에서 5배까지 연신하여 편광자를 얻었다.

그 후, 60 μ m 두께의 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름을 편광자 편면에 위치시키고 PE 이형필름으로 보호되어진 점착제 필름을 다른 편면에 위치시킨다. 이 때 상기 점착제 필름은 모듈러스 값이 각각 270MPa, 0.02MPa인 2층의 점착층으로 이루어져 있다.

그 후 편광자와 TAC 필름 사이, 그리고 편광자와 PE 이형필름을 제거한 점착제 필름 사이에 PVA계 점착제 수용액을 넣어, 라미네이터로 합판한 후, 80°C에서 8분 동안 건조하여 편광판을 제조하였다.

비교예 1

폴리비닐 알코올(PVA) 필름 (Kuraray Co. Ltd. 제조, 중합도: 2400)을 수세조, 팽윤조를 거치고, I_2 와 KI 를 포함하는 수용액에서 염착시킨 후 붕산과 KI를 함유하는 수용액에서 5배까지 연신하여 편광자를 얻었다.

그 후, 편광자 한쪽 편면에만 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름을 위치시켜 PVA계 점착제 수용액을 넣고 라미네이터로 합판한 후, 80°C에서 8분 동안 건조하여 한쪽 편면만 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름이 합판되어 있는 편광판을 제조하였다. 그 후, 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름이 합판되지 않은 편광자

면에 점착제 없이 이형필름을 제거한 점착제 필름을 라미네이터로 합판하여 최종 편광판을 제조하였다. 이 때 상기 점착제 필름은 모듈러스 값이 각각 270MPa, 0.02MPa인 2층의 점착층으로 이루어져 있다.

비교예 2

폴리비닐 알코올(PVA) 필름 (Kuraray Co. Ltd. 제조, 중합도: 2400)을 수세조, 팽윤조를 거치고, I₂와 KI 를 포함하는 수용액에서 염착시킨 후 붕산과 KI를 함유하는 수용액에서 5배까지 연신하여 편광자를 얻었다.

그 후, 편광자 양면에 60 μ m 두께의 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름을 위치시키고, 편광자와 TAC 필름 사이에 PVA계 점착제 수용액을 넣고

라미네이터로 합판한 후, 80°C에서 8분 동안 건조하여 편광판을 제조하였다. 그 후, 편광판 편면의 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름에 코로나 처리 후 PE 이형필름을 제거한 점착제 필름을 라미네이터로 합판하여 최종 편광판을 제조하였다. 이 때 점착제 필름은 모듈러스 값이 0.01 MPa인 1층의 점착층으로 이루어져 있다.

비교예 3

폴리비닐 알코올(PVA) 필름 (Kuraray Co. Ltd. 제조, 중합도: 2400)을 수세조, 팽윤조를 거치고, I₂와 KI 를 포함하는 수용액에서 염착시킨 후 붕산과 KI를 함유하는 수용액에서 5배까지 연신하여 편광자를 얻었다.

그 후, 편광자 한쪽 편면에만 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름을 위치시켜 PVA계 점착제 수용액을 넣고 라미네이터로 합판한 후, 80°C에서 8분 동안 건조하여 한쪽 편면만 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름이 합판되어 있는 편광판을 제조하였다. 그 후, 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름이 합판되지 않은 편광자면에 점착제 없이 이형필름을 제거한 점착제 필름을 라미네이터로 합판하여 최종 편광판을 제조하였다. 이 때 점착제 필름은 모듈러스 값이 0.01MPa인 1층의 점착층으로 이루어져 있다.

실험예 1 : 컬 발생 평가

실시에 및 비교예 1에 의해 제조된 편광판 샘플의 컬(curl) 발생 정도를 육안으로 측정하였다. 도 5는 비교예 1에 의해 제조된 편광판을 촬영한 사진이며, 도 6은 실시에에 의해 제조된 편광판을 촬영한 사진이다.

도 5 및 도 6에 나타난 바와 같이, 비교예 1의 편광판 샘플의 경우, 컬(curl)이 심하게 발생하는데 반해, 실시에의 편광판 샘플은 컬(curl)이 거의 발생하지 않음을 알 수 있다.

실험예 2 : 내수성 평가

실시에 및 비교예 1에 의해 제조된 편광판을 가로, 세로 각각 5cm의 크기로 재단한 후, 두께 1.1mm 유리 기판 상에 라미네이션한 다음, 60°C 수조에 담궈 내수평가를 진행했다.

도 7은 시간 경과에 따른 실시에 및 비교예 1의 편광판의 박리 정도를 보여주는

사진이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 비교예 1의 편광판 샘플의 경우, 시간 경과에 따라, 유리 기판에서 완전 박리된 반면, 실시예의 편광판 샘플의 경우 상대적으로 박리 정도가 낮음을 알 수 있다.

실험예 3 : 콘트라스트비 평가

실시예 및 비교예 2에 의해 제작된 편광판을 비틀린 네마틱 방식(Twisted Nematic, TN) 화상표시장치에 장착한 후, 콘트라스트비(Contrast Ratio, CR)를 측정하였다. 콘트라스트 비(이하 CR)는 화면의 선명함을 나타내는 화상표시장치의 명암비로, CR이 높은 값을 가질수록 화상표시장치의 광학성능이 우수함을 나타낸다.

도 8에 실시예 및 비교예 2 의해 제조된 편광판을 장착하였을 때의 콘트라스트비가 나타나있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 실시예의 편광판을 장착하였을 때, 비교예 2의 편광판을 장착하였을 때보다 콘트라스트비가 더 우수함을 알 수 있다.

도 9는 실시예의 편광판을 장착하였을 때와 비교예 2의 편광판을 장착하였을 때 측정된 콘트라스트 비를 그래프로 표시한 것으로, 도 9에 도시된 바와 같이, 비교예 2의 편광판 대비 실시예의 편광판의 CR은 약 50% 증가하였음을 알 수 있다.

실험예 4 : 블랙 휘도 측정

실시예, 비교예 2 및 비교예 3에 의해 제작된 편광판을 횡전계방식(In-Plane Switching, IPS) 화상표시장치에 장착한 후 블랙 휘도(black luminance, L_b)의 역수, 다시 말해 L_b^{-1} 의 분포를 측정하였다.

일반적으로 CR은 화상표시장치가 구현해내는 화이트 휘도(white luminance, L_w)와 블랙 휘도(black luminance, L_b)의 비, 즉 L_w/L_b 로 나타내며, 편광판의 광학특성에 민감하게 반응하는 L_b 만을 고려하여 $1/L_b$, 즉 L_b^{-1} 의 값으로 표현하기도 한다. 따라서, L_b^{-1} 의 값이 커질수록 화상표시장치의 CR 높아짐을 의미한다.

*215도 10 에 실시예, 비교예 2 및 비교예 3에 의해 제작된 편광판을 횡전계방식(In-Plane Switching, IPS) 화상표시장치에 장착한 경우의 L_b^{-1} 의 분포가 도시되어 있으며, 도 11에는 측정된 블랙 휘도 값을 비교예 2의 편광판을 장착하였을 때의 L_b^{-1} 값을 기준으로 각각의 비(Ratio)(L_{b0}/L_b)를 나타낸 그래프가 도시되어 있다.

도 10 및 도 11에 의해 알 수 있듯이, 비교예 3의 편광판을 사용할 경우, L_b^{-1} 이 비교예 2 대비 7.8% 증가한데 그친 반면, 실시예의 편광판을 사용할 경우, L_b^{-1} 이 11.2% 증가하여 광학 특성이 더욱 향상되었음을 알 수 있다.

실험예 4- 접착제 수지의 점도에 따른 편광판 물성 평가

접착제 수지의 점도에 따른 편광판 물성을 평가하기 위해, 하기 [표 1]에 나타난 바와 같은 점도를 갖는 접착제 수지 조성물을 이용하여 실시예 1과 동일한 구조의 편광판을 제조하고, 용해도, 건조 효율, 공정성 및 직교투과도 비를 측정하였다.

용해도는 접착제 수지와 용매의 혼합 정도를 육안으로 측정하였으며, 접착제 수지와 용매가 완전히 혼합되어 호모지니어스한 상태인 경우에는 0, 접착제 수지와 용매 사이의 상분리가 일어난 경우에는 X로 나타내었다.

공정성은 접착제 도포시에 접착제의 흘러내림 정도를 나타내는 것으로, 접착제가 흘러내려 작업이 불가능한 경우를 x로 표시하였다.

건조 효율은 5 분 건조 후에 편광판 표면에 불완전 건조로 인한 검은 반점이 발생하는지 여부를 관찰하여 측정하였다.

$T_c/T_{c.s}$ 는 점도 12.7cP의 접착제 수지를 이용하여 제작된 편광판의 직교투과율($T_{c.s}$)을 기준으로 다른 시료들을 이용하여 제작된 직교투과율(T_c)의 상대적인 비율을 나타낸 값이다. $T_c/T_{c.s}$ 값이 1 이상이면 실시예 대비 광학물성이 취약하고, 그 값이 1 이하면 실시예 대비 광학물성이 우수함을 의미한다.

【표 1】

접착제 점도에 따른 편광판 직교물성 비 (ratio)
점도

(cps)	용해도	건조효율 (검은 반점)	공정성 (흐름성)	$T_c/T_{c.s}$
1.5	0	-	X	1.02
2.4	0	-	X	1.08
5.3	0	-	0	1.12
12.8	0	-	0	0.98
27.0	0	-	0	0.97
51.5	△	반점	0	1.80
4.1	0	-	0	1.10
5.4	0	-	0	1.06
12.7	0	-	0	1.00
273.7	X	반점	0	1.65
29.2	0	-	0	1.11
16.1	0	-	0	1.05
65.1	△	반점	0	1.59
74.6	0	-	0	0.95

상기 [표 1]을 통해, 점도가 51.5~273.7 Cp인 점착제를 사용할 경우, 점착제 수분 건조 효율이 현저히 저하되어, 충분한 건조가 일어나지 못하고, 완성된 편광판 전면에 검은 반점 얼룩이 발생하게 됨을 알 수 있다. 또한, 직교투과도 비도 1.5 이상으로 직교 물성이 취약해진 것을 확인할 수 있었다.

<부호 설명>

- 10, 110: 편광소자
- 20: 점착층
- 30, 130: 보호 필름
- 40: 점착층
- 120: 제1점착제층
- 140: 제2점착제층
- 150: 점착층
- 150a: 제1점착층
- 150b: 제2점착층

【청구의 범위】**【청구항 1】**

편광 소자;

상기 편광 소자의 일면에 형성되는 제1접착체층;

상기 편광 소자의 타면에 형성되는 제2접착체층;

상기 제1접착체층의 상부에 부착되는 보호 필름; 및

상기 제2접착체층의 하부에 형성되는 점착층을 포함하는 편광판.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 제1접착체층 및 제2접착체층은 그 두께가 20 nm 내지 1000 nm인 편광판.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 제1접착체층 및 제2접착체층은 점도가 4 내지 50cP인 점착제 물질로 형성되는 편광판.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 제1접착체층 및 제2접착체층은 중합도가 500~1800이고, 고형분 함량이 2 ~ 10중량%인 점착제 물질로 형성되는 편광판.

【청구항 5】

제1항에 있어서,

상기 제1접착체층과 제2접착체층은 동일한 재질로 이루어지는 편광판.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 제1접착체층 및 제2접착체층은 폴리비닐알코올계 수지, 아크릴계 수지, 비닐아세테이트계 수지 및 UV 경화형 점착제 수지로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 편광판.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

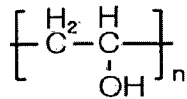
상기 제1접착체층 및 제2접착체층은 아크릴기 및 히드록시기를 갖는 폴리비닐알코올계 수지를 포함하는 점착제 수지로 이루어지는 편광판.

【청구항 8】

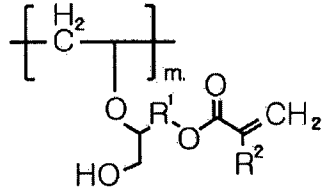
제7항에 있어서,

상기 아크릴기 및 히드록시기를 갖는 폴리비닐알코올계 수지는 하기 화학식 1a로 표시되는 반복 단위 및 하기 화학식 1b로 표시되는 반복 단위를 포함하는 편광판.

[화학식 1a]



[화학식 1b]



(상기 화학식에서, n 은 480 내지 1700의 정수이며, m 은 10 내지 900의 정수이며, $n+m$ 은 500 내지 1800의 정수이며,

R^1 은 치환된 혹은 비치환된 C_1 - C_{20} 알칸디일(alkandiyyl); 치환된 혹은 비치환된 1 내지 7원자 고리 화합물; N, S 및 O로 구성되는 그룹으로부터 선택된 헤테로 원자를 포함하는 치환된 혹은 비치환된 1 내지 7원자 헤테로 고리 화합물;

치환된 혹은 비치환된 C_6 - C_{14} 방향족 화합물; 또는 N, S 및 O로 구성되는 그룹으로부터 선택된 헤테로 원자를 포함하는 치환 또는 비치환된 1 내지 7 원자 헤테로 방향족 화합물일 수 있으며,

R^2 는 치환된 혹은 비치환된 C_1 - C_{20} 알킬기; 치환된 혹은 비치환된 1 내지 7원자 고리 화합물; N, S 및 O로 구성되는 그룹으로부터 선택된 헤테로 원자를 포함하는 치환된 혹은 비치환된 1 내지 7원자 헤테로 고리 화합물; 치환된 혹은 비치환된 C_6 - C_{14} 방향족 화합물; 또는 N, S 및 O로 구성되는 그룹으로부터 선택된 헤테로 원자를 포함하는 치환 또는 비치환된 1 내지 7 원자 헤테로 방향족 화합물일 수 있으며,

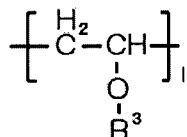
상기 R^1 및 R^2 가 치환체로 치환된 경우에, 치환체는 C_1 내지 C_{20} 알킬기 또는 F, Cl, Br 및 I로 구성되는 그룹으로부터 선택된 할로젠 원자일 수 있음.)

【청구항 9】

제7항에 있어서,

상기 아크릴기 및 히드록시기를 갖는 폴리비닐알코올계 수지는 하기 화학식 1c로 표시되는 반복 단위를 추가로 포함하는 편광판.

[화학식 1c]



(상기 화학식에서, n 은 480 내지 1700의 정수, m 은 10 내지 900의 정수, l 은 1 내지 80의 정수이며, $n+m$ 은 500 내지 1800의 정수, $n+l$ 은 490 ~ 1700의 정수이고, $n+m+l$ 은 500 ~ 1800의 정수이며,

R^3 는 아세토아세틸기, 카르복시산기, 아크릴기 또는 우레탄기일 수 있음.)

【청구항 10】

제7항에 있어서,
상기 접착제 수지는 AIBN계, 퍼슬페이트계 수용성 개시제로 구성되는 개시제를 추가로 포함하는 편광판.

【청구항 11】

제10항에 있어서,
상기 개시제는 접착제 수지의 중량을 기준으로 최대 10중량%로 첨가되는 편광판.

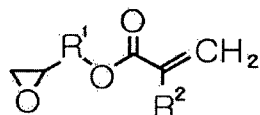
【청구항 12】

제6항에 있어서,
상기 제1접착체층 및 제2접착체층은 폴리비닐알코올계 수지 100중량부 및 에폭시기와 아크릴기를 갖는 화합물 0.01 내지 10 중량부를 포함하는 접착체 수지로 이루어지는 편광판.

【청구항 13】

제12항에 있어서,
상기 에폭시기와 아크릴기를 갖는 화합물은 하기 화학식 3으로 표시되는 화합물인 편광판.

[화학식 3]



(상기 식에서, R¹은 치환된 혹은 비치환된 C₁-C₂₀ 알칸디일(alkandiy1); 치환된 혹은 비치환된 1 내지 7원자 고리 화합물; N, S 및 O로 구성되는 그룹으로부터 선택된 헤테로 원자를 포함하는 치환된 혹은 비치환된 1 내지 7원자 헤테로 고리 화합물; 치환된 혹은 비치환된 C₆-C₁₄ 방향족 화합물; 또는 N, S 및 O로 구성되는 그룹으로부터 선택된 헤테로 원자를 포함하는 치환 또는 비치환된 1 내지 7 원자 헤테로 방향족 화합물일 수 있으며,

R²는 치환된 혹은 비치환된 C₁-C₂₀ 알킬기; 치환된 혹은 비치환된 1 내지 7원자 고리 화합물; N, S 및 O로 구성되는 그룹으로부터 선택된 헤테로 원자를 포함하는 치환된 혹은 비치환된 1 내지 7원자 헤테로 고리 화합물; 치환된 혹은 비치환된 C₆-C₁₄ 방향족 화합물; 또는 N, S 및 O로 구성되는 그룹으로부터 선택된 헤테로 원자를 포함하는 치환 또는 비치환된 1 내지 7 원자 헤테로 방향족 화합물일 수 있으며,

상기 R¹ 및 R²가 치환체로 치환된 경우에, 치환체는 C₁ 내지 C₂₀ 알킬기 또는 F, Cl, Br 및 I로 구성되는 그룹으로부터 선택된 할로젠 원자일 수 있음.)

【청구항 14】

제12항에 있어서,
상기 폴리비닐알코올계 수지는 중합도가 500 내지 1800임을 특징으로 하는 편광판.

【청구항 15】

제12항에 있어서,
상기 접착제 수지는 AIBN계, 퍼술페이트계 수용성 개시제로 구성되는 개시제를 추가로 포함하는 편광판.

【청구항 16】

제 15항에 있어서,
상기 개시제는 접착제 수지의 중량을 기준으로 최대 10중량%로 첨가되는 편광판.

【청구항 17】

제1항에 있어서,
상기 보호필름은 폴리에스테르계 중합체, 스티렌계 중합체, 셀룰로오스계 중합체, 폴리에테르술폰계 중합체, 폴리카보네이트계 중합체, 아크릴계 중합체, 폴리올레핀계 중합체, 폴리아미드계 중합체, 폴리이미드계 중합체, 술폰계 중합체, 폴리 에테르 술폰계 중합체, 폴리에테르 에테르 케톤계 중합체, 폴리페닐렌 술파이드계 중합체, 비닐 알코올계 중합체, 염화 비닐리덴계 중합체, 비닐 부티랄계 중합체, 아릴레이트계 중합체, 폴리옥시 메틸렌계 중합체, 에폭시계 중합체 및 이들 중합체의 혼합물로 구성되는 그룹으로부터 선택된 중합체로 제조되는 편광판

【청구항 18】

제1항에 있어서,
상기 점착층은 아크릴계 공중합체, 에폭시계 수지, 폴리 우레탄계 수지, 실리콘계 수지, 폴리에테르계 수지, 폴리아마이드계 수지 및 폴리비닐알코올계 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 편광판.

【청구항 19】

제1항에 있어서,
상기 점착층은 모듈러스가 상이한 제1점착층 및 제2점착층으로 이루어진 편광판.

【청구항 20】

제19항에 있어서,
상기 제1점착층은 모듈러스가 1~ 500MPa이고,
상기 제2점착층은 모듈러스가 0.01~0.5MPa인 편광판.

【청구항 21】

제19항에 있어서,
상기 제1점착층이 제2점착층에 부착되는 편광판.

【청구항 22】

청구항 1 내지 청구항 21 중 어느 한 항의 편광판을 포함하는 화상표시장치.

【청구항 23】

제22항에 있어서,
상기 화상표시장치는 액정표시장치(LCD)인 화상표시장치.

【청구항 24】

제23항에 있어서,
상기 액정표시장치는 구동모드가 횡전계방식(In-Plane Switching, IPS), 비틀린 네마틱 방식(Twisted Nematic, TN), 수직배향 방식(Vertically Aligned, VA) 또는 FFS 방식(Fringe Field Switching)인 화상표시장치.

【청구항 25】

제22항에 있어서,
상기 화상표시장치는 유기 EL인 화상표시장치.

【청구항 26】

편광 소자의 일면에 보호 필름을 위치시키고, 편광 소자의 타면에 점착층을 위치시키는 단계;
상기 보호 필름과 편광 소자 사이 및 상기 점착층과 편광 소자 사이에 각각 접착제를 개재시키는 단계; 및
상기 접착제를 매개로 상기 보호 필름 및 점착층을 편광 소자에 합판하고, 건조시키는 단계를 포함하는 편광판 제조 방법.

【청구항 27】

제26항에 있어서,
상기 접착제는 점도가 4 내지 50cP인 편광판 제조 방법.

【청구항 28】

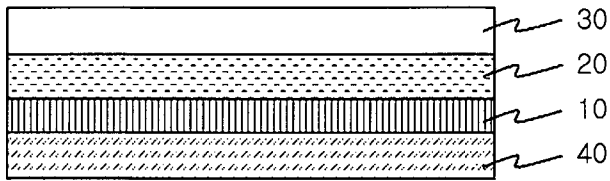
제26항에 있어서,
상기 접착제는 중합도가 500~1800이고, 고형분 함량이 2 ~ 10중량%인 편광판 제조 방법.

【청구항 29】

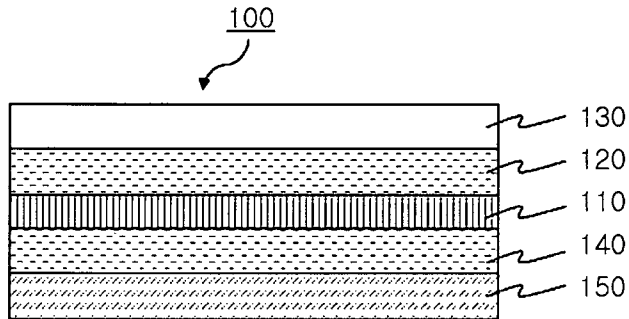
제26항에 있어서,
상기 건조는 20 내지 100°C에서 수행되는 편광판 제조 방법.

【도면】

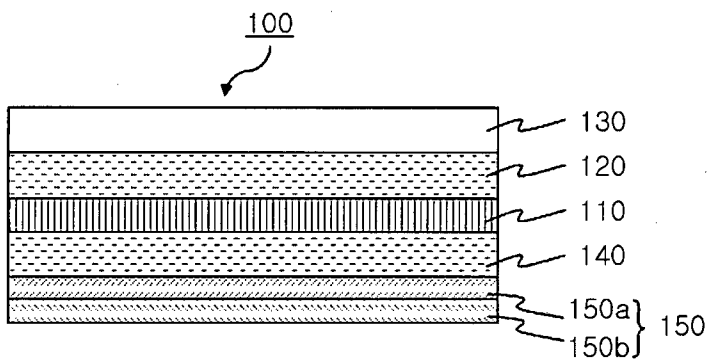
【도 1】



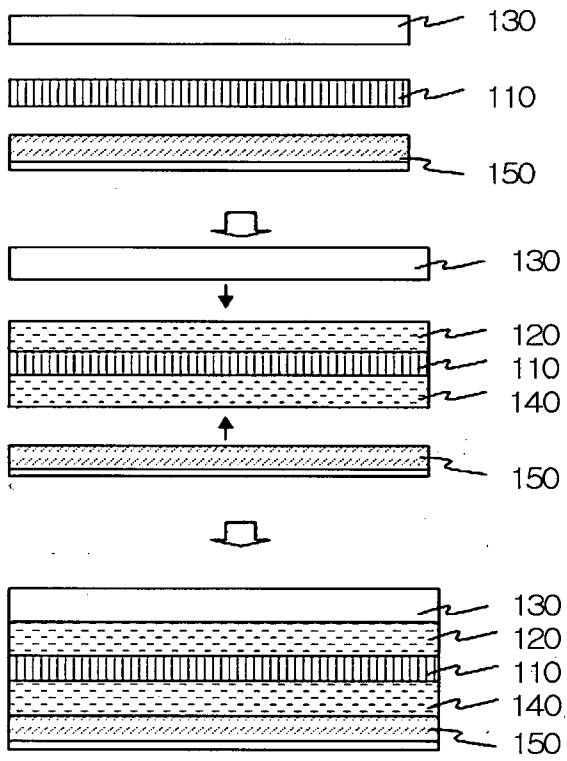
【도 2】



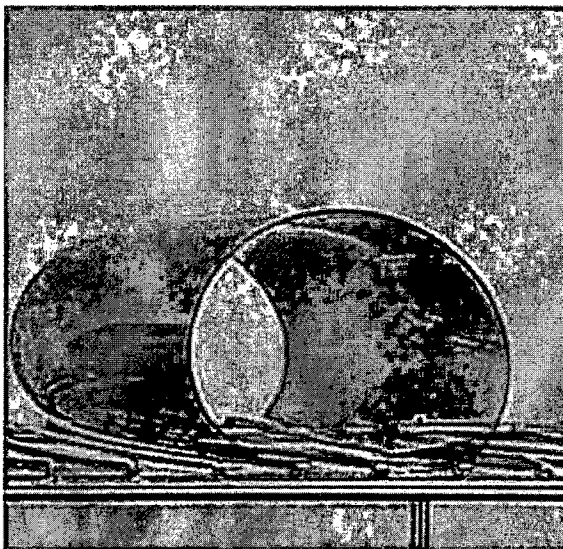
【도 3】



【도 4】



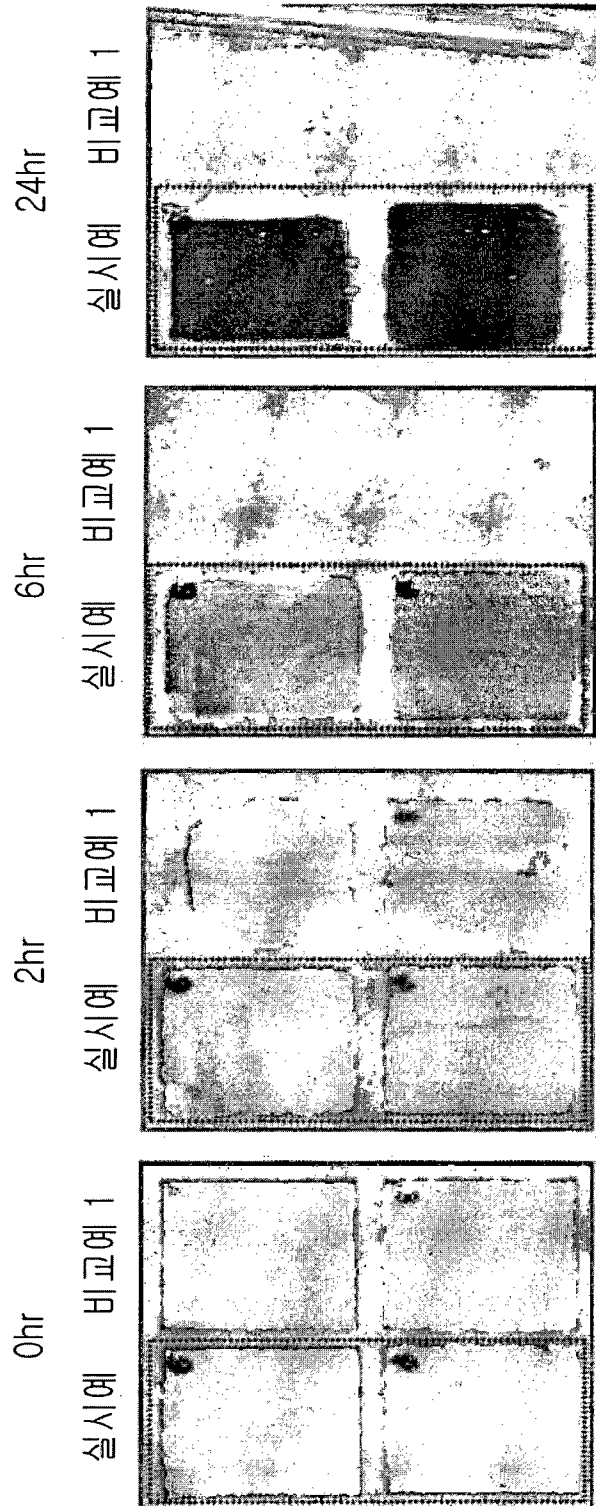
【도 5】



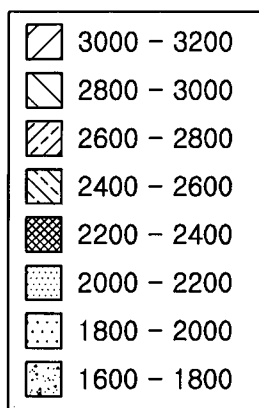
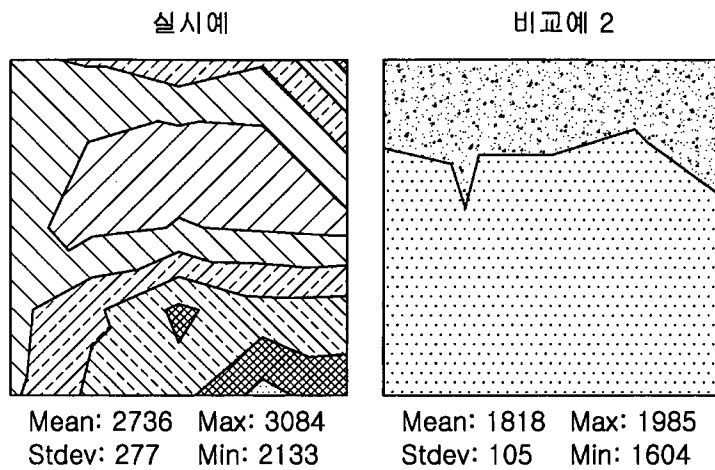
【도 6】



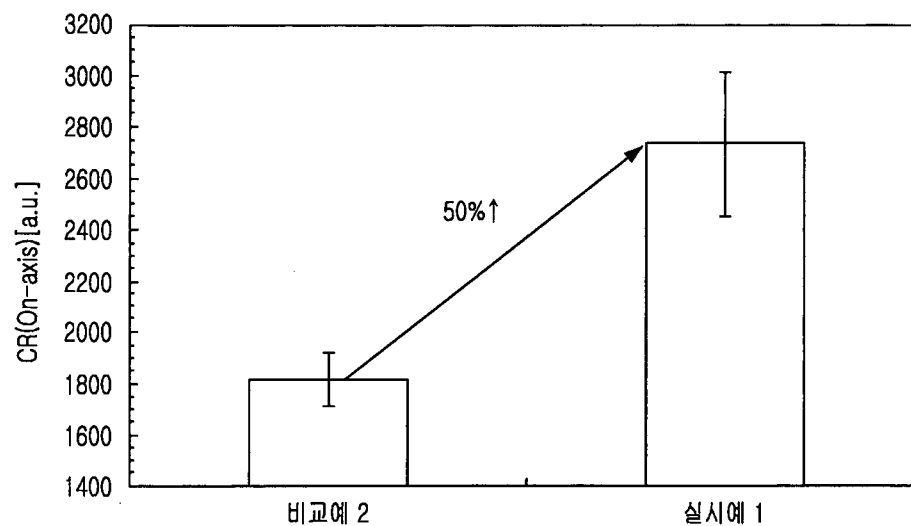
【도 7】



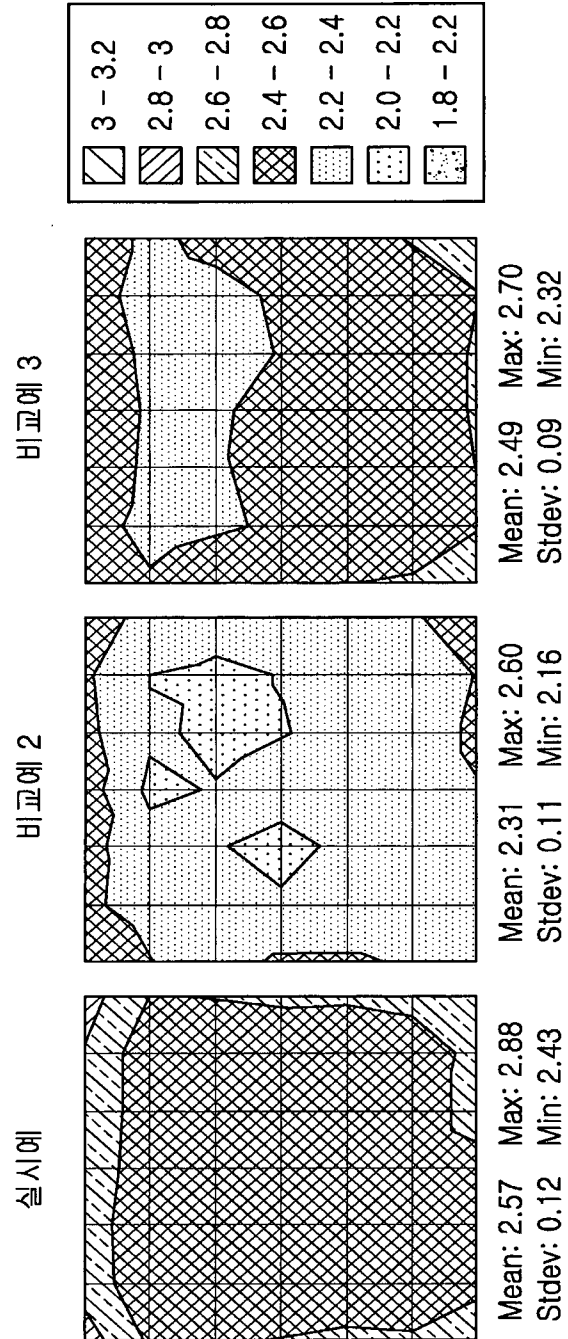
【도 8】



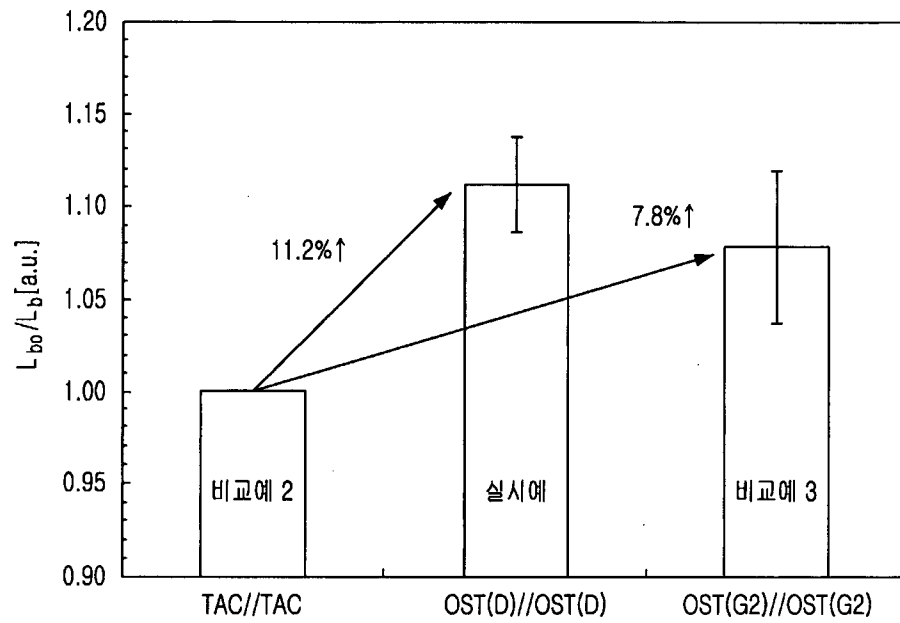
【도 9】



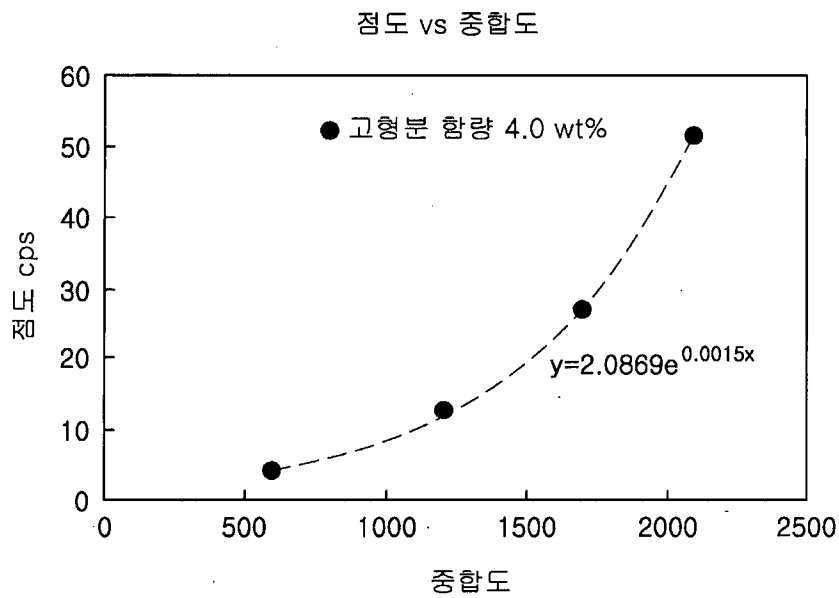
【도 10】



【도 11】



【도 12】



【도 13】

