

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1335

(11) 공개번호 10-2004-0069948
(43) 공개일자 2004년08월06일

(21) 출원번호 10-2003-0067303
(22) 출원일자 2003년09월29일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00024804 2003년01월31일 일본(JP)

(71) 출원인 후지 샤신 필름 가부시기가이샤
일본국 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마210반지

(72) 발명자 다구찌요시카즈
일본가나가와켄미나미아시가라시나카누마210반지후지샤신필름가부시기가이샤나미

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사청구 : 없음

(54) 편광판, 편광판의 제조방법 및 액정표시장치

요약

(과제) 편광막의 두께가 얇고, 또한 크로스니콜시의 가시광의 단파 및 장파측에서의 광누설을 방지하여 양호한 색상을 부여하는 편광판을 제공한다. 또한, 편광판 편칭 공정에서의 수득률을 향상시킬 수 있는 경사 연신한 폴리머 필름을 편광막으로서 갖고, 고성능이고 저가인 편광판을 제공한다. 또한, 상기 편광판의 제조방법 및 상기 편광판을 구비한 액정표시장치를 제공한다.

(해결수단) 크로스니콜시의 700 nm 투과율이 0.001 % 이상 0.3 % 이하이고, 410 nm 투과율이 0.001 % 이상 0.3 % 이하이며, 또한, 편광막의 막 두께가 5 μ m 이상 22 μ m 이하인 것을 특징으로 하는 편광판.

대표도

도 1

색인어

편광판, 액정표시장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 폴리머 필름을 경사 연신하는 방법의 일례를 나타내는 개략 평면도.

도 2 는 종래의 편광판을 편칭하는 모습을 나타내는 개략 평면도.

도 3 은 경사 연신법으로 제조된 편광판을 편칭하는 모습을 나타내는 개략 평면도.

도 4 는 실시예 4 의 액정표시장치의 층 구성을 나타내는 단면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*

(가) 필름 도입 방향

(나) 후속공정으로의 필름 반송 방향

(a) 필름을 도입하는 공정

(b) 필름을 연신하는 공정

(c) 연신 필름을 후속공정으로 보내는 공정

A1 : 필름 지지수단에 대한 맞물림 위치와 필름 연신의 기점위치 (실질 지지개시점 : 우측)

B1 : 필름 지지수단에 대한 맞물림 위치 (좌측)

C1 : 필름 연신의 기점 위치 (실질 지지개시점 : 좌측)

Cx : 필름 이탈위치와 필름 연신의 종점 기준 위치 (실질 지지해제점 : 좌측)

Ay : 필름 연신의 종점 기준 위치 (실질 지지해제점 : 우측)

| L1-L2 | 좌우의 필름 지지 수단의 행정차

W : 필름의 연신공정 종단에서의 실질 폭

θ : 연신 방향과 필름 진행 방향이 이루는 각

11, 21 : 도입측 필름의 중앙선

12, 22 : 후속공정으로 보내지는 필름의 중앙선

13, 23 : 필름 지지수단의 궤적 (좌측)

14, 24 : 필름 지지수단의 궤적 (우측)

15, 25 : 도입측 필름

16, 26 : 후속공정으로 보내지는 필름

17, 17', 27, 27' : 좌우의 필름 지지 개시 (맞물림) 점

18, 18', 28, 28' : 좌우의 필름 지지수단으로부터의 이탈점

71 : 흡수축 (연신축)

72 : 길이 방향

81 : 흡수축 (연신축)

82 : 길이 방향

90 : 액정표시장치

91, 91' : 편광막

92, 93 : 도광판

94, 94' : 시야각 보상 필름

95 : 방현성 반사 방지 필름

96 : 보호필름

97 : 액정셀

98 : 백라이트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 편광판, 이 편광판의 제조방법, 이 편광판을 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

편광판은 액정표시장치 (이하 LCD) 의 보급에 따라 수요가 급증되고 있다. 편광판은 일반적으로 편광능을 갖는 편광층의 양면 혹은 편면에 접착제층을 통해 보호필름이 접합되어 있다.

편광층의 소재로서는 폴리비닐알코올 (이하 PVA) 이 주로 이용되고 있고, PVA 필름을 일축연신한 후, 요오드 혹은 2색성 염료로 염색하거나 혹은 염색한 후 연신하고, 다시 봉소화합물로 가교함으로써 편광층용의 편광막이 형성된다. 편광막의 흡수축은 통상 길이 방향으로 일축연신하기 때문에 길이 방향으로 대략 평행해진다.

또한, 다른 연신방법으로서는 플라스틱 필름을 가로 또는 세로로 일축연신하 면서, 그 연신 방향의 좌우를 다른 속도로 상기 연신 방향과는 상이한 세로 또는 가로 방향으로 인장 연신하여, 배향축을 상기 일축연신 방향에 대해 경사시키는 방법 (종래예 1 ; 특허문헌 1 참조), 연속 필름의 좌우 양 가장자리에 주행 방향과 θ 의 각도를 이루는 좌우 쌍의 필름 지지 포인트를 복수 쌍 갖고, 필름의 주행에 따라, 각각의 쌍 포인트를 θ 방향으로 연신할 수 있는 기구에 의해, 필름의 주행 방향에 대해 임의 각도 θ 의 연신축을 갖는 필름을 제조하는 방법 (종래예 2 ; 특허문헌 2 참조), 필름의 양 단부를, 소정 주행구간 내에서의 척의 주행거리가 다르게 배치된 텐터레일 상을 주행하는 2열의 척 간에 파지하여 주행시킴으로써 필름의 길이 방향과 비스듬하게 교차하는 방향으로 연신하는 제조방법 (종래예 3 ; 특허문헌 3 참조), 경사 연신방법 (종래예 4 ; 특허문헌 4 참조) 등이 있다.

이들 방법은 필름 반송 방향에 대해 폴리머의 배향축을 원하는 각도로 경사시킬 수 있으나, 종래예 1 ~ 3 의 방법은, 필름에 휨, 주름, 연신 편차가 발생되고, 이것을 완화시키기 위해서는 연신공정을 매우 길게 할 필요가 있어 설비 비용이 상승되는 결점이 있으며, 이들 문제를 해결한 것이 종래예 4 의 방법이었다. 이 방법은 흡수축을 45도로 경사시킴으로써, 특히, 큰 사이즈의 편광판에서는 수득률을 높게 할 수 있는 우수한 방법이다.

[특허문헌 1]

일본 공개특허공보 2000-9912호

[특허문헌 2]

일본 공개특허공보 평3-182701호

[특허문헌 3]

일본 공개특허공보 평2-113920호

[특허문헌 4]

일본 공개특허공보 2002-86554호

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래의 일축연신방법에 의해 제조된 편광판은 편광막의 두께가 약 25 μm 정도로, 특히, 15 인치 이상의 액정 모니터에서 편광막이 시간의 경과에 따른 변화에 의해 수축되기 때문에, 모니터의 주변부로부터 광누설이 발생하는 고장 (프레임 고장), 및 휴대용도에 있어서 편광판 부재의 경량화의 관점으로부터 편광막의 두께를 얇게 하는 요망이 강했다. 그러나, 편광막이 박막화될수록, 가시광의 단파 및 장파측에서의 크로스니콜시의 광누설이 커져, 색상이 뉴트럴그레이에서 벗어나는 것이 문제가 될 수 있음이 밝혀졌다. 구체적으로는 편광막의 두께가 20 μm 이하가 되면 상기와 같은 문제가 현저해지므로, 시판되고 있는 편광판은 가장 얇은 것도 22.5 μm 이었다.

크로스니콜시의 광누설이 커지는 문제는, 상기 종래에 1 4 의 연신방법으로도 개량되지 않고, 연신방법에 관계없이 공통적인 문제인 것으로 밝혀졌다.

따라서, 본 발명의 목적은, 편광막의 두께가 얇고, 또한, 크로스니콜시의 가시광의 단파 및 장파측에서의 광누설을 방지하여 양호한 색상을 부여하는 편광판을 제공하는 것에 있다. 또한, 경사 연신방법에 의해 얻어지고, 편광판 편칭공정에서의 수득률을 향상시킬 수 있는 경사 연신한 폴리머 필름을 편광막으로서 가지 며, 고성능이고 저가인 편광판을 제공하는 것에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 상기 편광판의 제조방법 및 상기 편광판을 구비한 액정표시장치를 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 의하면, 하기 구성의 폴리머 필름의 연신방법, 편광판 및 액정표시장치가 제공되어, 본 발명의 상기 목적이 달성된다.

1. 크로스니콜시의 700 nm 투과율이 0.001 % 이상 0.3 % 이하이고, 410 nm 투과율이 0.001 % 이상 0.3 % 이하이고, 또한 편광막의 막두께가 5 μm 이상 22 μm 이하인 것을 특징으로 하는 편광판.
2. 편광막의 두께가 5 μm 이상 20 μm 이하인 것을 특징으로 하는 상기 1 에 기재된 편광판.
3. 크로스니콜시의 410 nm 투과율이 0.001 % 이상 0.08 % 이하인 것을 특징으로 하는 상기 1 또는 2 에 기재된 편광판.
4. 단파 투과율이 41 % 이상 50 % 미만, 편광도가 99.9 % 이상 100 % 미만인 것을 특징으로 하는 상기 1 3 중 어느 하나에 기재된 편광판.
5. 편광막의 적어도 편면에 보호막을 갖고, 이 보호막의 지상축과 편광막의 흡수축의 각도가 10° 이상 90° 미만인 것을 특징으로 하는 상기 1 4 중 어느 하나에 기재된 편광판.
6. 편광막을 적어도 갖는 장치의 편광판으로, 편광막의 흡수축이 길이 방향에 평행도 수직도 아닌 것을 특징으로 하는 상기 1 5 중 어느 하나에 기재된 편광 판.
7. 편광막용 폴리머 필름을 연속적으로 공급하고, 이 필름의 반송 방향으로 일축연신하여 편광막을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 1 6 중 어느 하나에 기재된 편광판의 제조방법.
8. 연신배율이 4배 내지 12배인 것을 특징으로 하는 상기 7 에 기재된 제조방법.
9. 편광막용 폴리머 필름을 연속적으로 공급하고, 이 필름의 반송 방향으로 일축연신하면서 또는 일축연신한 후, 반송 방향과 수직인 방향으로 연신하여 편광막을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 1 6 중 어느 하나에 기재된 편광판의 제조방법.
10. 연속적으로 공급되는 편광막용 폴리머 필름의 양 단을 지지수단에 의해 지지하고, 이 지지수단을 필름의 길이 방향으로 진행시키면서 장력을 부여하고 연신하여 편광막을 형성하는 공정을 포함하는 편광판을 제조하는 방법으로,

이 공정이, 편광막용 폴리머 필름의 일방의 단의 실질적인 지지개시점부터 실질적인 지지해제점까지의 지지수단의 궤적 L1 및 폴리머 필름의 다른 일방의 단의 실질적인 지지개시점부터 실질적인 지지해제점까지의 지지수단의 궤적 L2 와, 2 개의 실질적인 지지해제점의 거리 W 가 하기 식 (1) 을 만족하고, 또한 폴리머 필름의 지지성을 유지하여, 휘발분율이 10 % 이상인 상태를 존재시켜 연신하고, 그 후 건조에 의해 10 % 이상 수축시킴과 동시에 휘발분율을 저하시킴으로써 실행되는 것을 특징으로 하는 상기 1 ~ 6 중 어느 하나에 기재된 편광판의 제조방법.

식 (1) : $|L2 - L1| > 0.4 W$

11. 상기 1 ~ 6 중 어느 하나에 기재된 편광판을, 액정 셀의 양측에 배치된 2장의 편광판 중 적어도 일방에 이용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

발명의 실시형태

본 발명의 편광판은, 편광능을 갖는 편광막을 적어도 가지며, 그 막두께가 5 μm 이상 22 μm 이하, 또한 크로스니콜시의 700 nm 투과율이 0.001 % 이상 0.3 % 이하에서 410 nm 투과율이 0.001 % 이상 0.3 % 이하이다.

편광막의 막두께는 바람직하게는 5 μm 이상 20 μm 이하이다. 크로스니콜시의 700 nm 투과율의 상한은 0.3 % 이하인 것이 바람직하고, 0.2 % 인 것이 더욱 바람직하다. 410 nm 투과율의 상한은 0.3 % 이하인 것이 바람직하고, 0.08 % 이하인 것이 보다 바람직하며, 0.05 % 이하인 것이 더욱 바람직하다.

본 발명의 편광판은, 크로스니콜시의 색이 CIE 색공간에서 X값이 0.2 이상 0.35 이하, Y값이 0.2 이상 0.35 이하가 되어, 청색이 적은 뉴트럴그레이 색을 나타내 양호한 품위를 제공할 수 있다.

또한, 단판 투과율 및 편광도는 높은 것이 바람직하고, 단판 투과율이 41 % 이상 50 % 미만, 편광도가 99.9 % 이상 100 % 미만인 것이 바람직하다. 단판 투과율은 42 % 이상 50 % 미만, 편광도 99.95 % 이상 100 % 미만이 더욱 바람직하다.

더욱 바람직한 형태로서는, 이 편광막의 흡수축이 길이 방향에 평행도 수직도 아니고, 바람직하게는 이 흡수축과 길이 방향이 이루는 각도가 20 ° 이상 70 ° 이하의 범위에, 보다 바람직하게는 40 ° 이상 50 ° 이하의 범위에 있다.

편광막의 흡수축이 길이 방향에 평행도 수직도 아닌 것, 또한 보호막의 지상축과 편광막의 흡수축의 각도가 10 ° 이상 90 ° 미만인 것에 의해, 장치의 편광판보다 단판을 편광판 편칭공정에서 고수득률로 얻을 수 있다.

이상의 특징을 갖는 편광판은, 연신하여 편광막을 제작할 때의 색상조정제의 종류의 선택과 첨가방법을 연구하면, 편광판용 폴리머 필름의 팽윤을 조절하여 2색성 물질 및 경막제의 첨가방법을 연구함으로써 제작할 수 있다.

본 발명자들은 박막화했을 때 발생하는 크로스니콜시의 색상의 청색화를 방지하기 위해 예의검토한 결과, 크로스니콜시의 700 nm 투과율을 0.3 % 이하에서 410 nm 투과율을 0.3 % 이하로 함으로써 뉴트럴그레이에 가까운 색상이 얻어지는 것을 발견하였다.

크로스니콜시의 700 nm 투과율 및 410 nm 투과율을 낮추는 수단으로서, 편광막에 요오드 등의 2색성 물질에 추가로 대응하는 파장역에 흡수를 갖는 2색성 색소를 색상조정제로서 첨가하는 것, 요오드 등의 2색성 물질을 첨가할 때에 봉산 등의 경막제를 첨가하는 것 등이 유효한 것을 발견하였다. 또한, 이들을 조합하여 실행하는 것도 유효하다.

<색상조정제의 종류와 첨가방법>

이하 본 발명에서 채용하는 색상조정제의 종류와 첨가방법에 대해 서술한다.

색상조정제로 이용되는 2색성 색소의 구체예로서는 예를 들어, C.I.Direct.Red 37, Congo Red (C.I.Direct Red 28), C.I.Direct.Violet 12, C.I.Direct.Blue 90, C.I.Direct.Blue 22, C.I.Direct.Blue 1, C.I.Direct.Blue 151, C.I.Direct.green 1 등의 벤디딘계, C.I.Direct.Yellow 44, C.I.Direct.Red 23, C.I.Direct.Red 79 등의 디페닐요소계, C.I.Direct.Yellow 12 등의 스틸벤계, C.I.Direct.Red 31 등의 디나프탈아민계, C.I.Direct.Red 81, C.I.Direct.Violet 9, C.I.Direct.Blue 78 등의 J 산계를 들 수 있다.

이외에도, C.I.Direct.Yellow 8, C.I.Direct.Yellow 28, C.I.Direct.Yellow 86, C.I.Direct.Yellow 87, C.I.Direct.Yellow 142, C.I.Direct.Orange 26, C.I.Direct.Orange 39, C.I.Direct.Orange 72, C.I.Direct.Orange 106, C.I.Direct.Orange 107, C.I.Direct.Red 2, C.I.Direct.Red 39, C.I.Direct.Red 83, C.I.Direct.Red 89, C.I.Direct.Red 240, C.I.Direct.Red 242, C.I.Direct.Red 247, C.I.Direct.Violet 48, C.I.Direct.Violet 51, C.I.Direct.Violet 98, C.I.Direct.Blue

e 15, C.I.Direct.Blue 67, C.I.Direct.Blue 71, C.I.Direct.Blue 98, C.I.Direct.Blue 168, C.I.Direct.Blue 202, C.I.Direct.Blue 236, C.I.Direct.Blue 249, C.I.Direct.Blue 270, C.I.Direct.Green 59, C.I.Direct.Green 85, C.I.Direct.Brown 44, C.I.Direct.Brown 106, C.I.Direct.Brown 195, C.I.Direct.Brown 210, C.I.Direct.Brown 223, C.I.Direct.Brown 224, C.I.Direct.Black 1, C.I.Direct.Black 17, C.I.Direct.Black 19, C.I.Direct.Black 54 등, 또한 일본 공개특허공보 소62-70802호, 일본 공개특허공보 평1-161202호, 일본 공개특허공보 평1-172906호, 일본 공개특허공보 평1-172907호, 일본 공개특허공보 평1-183602호, 일본 공개특허공보 평1-248105호, 일본 공개특허공보 평1-265205호, 일본 공개특허공보 평7-261024호, 의 각 공보에 기재된 2색성 색소 등도 바람직하게 이용할 수 있다. 이들 중 아조계 색소가 바람직하고, 특히, 비스아조계와 트리스아조계 색소가 바람직하다. 2색성 색소는 수용성의 것이 바람직하고, 따라서, 2색성 분자에 술폰산기, 아미노기, 수산기 등의 친수성 치환기가 도입되어, 유리산 혹은 알칼리금속염, 암모늄염, 아민류의 염으로서 바람직하게 이용된다.

상기 색상조정제는 2종 이상을 배합해도 된다. 첨가하는 색소는 410 nm 또는 700 nm 로 흡수를 가지면 본 발명의 목적을 달성하는데, 주흡수가 380 nm 내지 500 nm 혹은 600 nm 내지 720 nm 로 갖는 것이 바람직하다. 또한, 첨가하는 색소량은 이용하는 색소의 흡광도, 이색비 등에 의해 임의로 결정할 수 있다. 모두 크로스니콜시의 700 nm 투과율이 0.3 % 이하에서 410 nm 투과율이 0.3 % 이하가 되면 특별히 제한되지 않는다.

또한, 상기 색상조정제를 편광막에 첨가하는 방법으로서, 침지, 도포, 분무 등의 모든 방법이 이용되는데, 그 중에서도 침지가 바람직하다. 첨가하는 공정은 연신 전, 연신 후의 어느 것이나 상관없으나, 편광성을 향상시키는 관점에서 연신 전이 바람직하다. 단독으로 첨가공정을 두어도 되고, 후술하는 염색공정 또는 경막제 첨가공정 중 어느 일방 혹은 양방에서 실행할 수도 있다.

<편광판용 폴리머 필름의 팽윤조절 · 2색성 물질 및 경막제의 첨가방법>

또한, 본 발명의 편광판은 팽윤공정, 염색공정, 경막공정, 연신공정, 건조공정, 보호막 접합공정, 접합후 건조공정에 의해 제작할 수 있다. 상기 염색공정, 경막공정, 연신공정의 순서를 임의로 변경할 수 있고, 또한, 몇 가지 공정을 조합하여 동시에 실행할 수도 있다. 특히, 상기 팽윤공정, 염색공정 및 건조공정을 이하와 같이 실행함으로써, 본 발명의 편광판을 바람직하게 제작할 수 있다.

(가) 상기 팽윤공정에서, 편광판용 폴리머 필름이 PVA 필름의 경우, 2색성 물질인 요오드의 염색을 촉진시키기 위해 미리 물 등에 침지시키는데, 이 때의 온도를 30 °C 이상 50 °C 이하, 바람직하게는 35 °C 이상 45 °C 이하로 한다.

(나) 염색공정에서 2색성 물질인 요오드를 편광판용 폴리머 필름에 염색시키는데, 이 때에 경막제인 붕산을 요오드에 대해 질량비로 1 내지 30배 첨가한다.

(다) 건조공정에서 연신된 편광막을 건조시키는데, 이 때의 온도를 80 °C 이하, 바람직하게는 70 °C 이하로 한다.

상기 각 공정의 설명은 후술한다.

<편광막의 두께를 얇게 하는 방법>

편광막의 두께를 얇게 하는 방법은, 종래의 연신법에 있어서, 연신배율을 높게 하는, 막두께가 얇은 PVA 필름을 이용하는 등의 방법에 의해 달성할 수 있다. 통상 이용되는 PVA 필름의 막두께는, 75 μm (예를 들어 쿠라레 제조의 VF-P, VF-PS 등) 인데, 이 경우는 길이 방향의 세로 일축연신법에서는 8배 정도 이상 연신하면, 편광막의 막두께는 20 μm 이상이 된다. 텐터 방식 등에 의해, 가로 방향으로의 일축연신법에서는 4배 이상 연신하면, 편광막의 막두께는 20 μm 이하로 된다. 또한, PVA 필름의 막두께를 50 μm 이하로 얇게 하여 일축연신으로 6배 정도 이상 연신함으로써, 편광막의 막두께는 20 μm 이하로 된다.

본 발명에 있어서는, 이들 일축연신 외에, 편광막용 폴리머 필름을 반송 방향으로 일축연신하면서 또는 일축연신한 후, 가로 방향으로 연신하여 제조하는 연신방법도 이용할 수 있다. 이 방법은 일반적으로 이축연신이라고 하는 방법이다. 이 방법에서 일반적인 것은 텐터방식에 의한 동시 이축연신법이나 튜블러 방식에 의한 동시 이축연신법 등이 알려져 있다. 이 방식에서는 막두께 75 μm 의 PVA 필름을 세로 방향으로 4배 정도 이상, 가로 방향으로 1.5배 정도 이상 연신하면 편광막의 막두께는 20 μm 이하로 된다.

본 발명에서 바람직한 연신방법은 일본 공개특허공보 2002-86554호에 기재된 경사 연신방법이다. 이 연신방법에서는, PVA 필름의 막두께가 125 μm 이하의 PVA 필름을 4배 이상 연신함으로써, 편광막의 막두께는 20 μm 이하로 된다.

본 발명에서, 광누설이 발생하는 고장 (프레임 고장), 및 편광판 부재의 경량화의 관점에서, 편광막의 두께는 얇은 것

이 바람직하나, 너무 얇으면 연신 중에 막이 절단되거나, 염색액·경막액 등에 침지시킬 때의 핸들링에 악영향을 주고, 연신 후의 건조 중에 균열이 생기는 등의 문제가 발생한다. 따라서, 본 발명에서, 바람직한 편광막의 두께는 5 μm 이상 22 μm 이하이고, 더욱 바람직하게는 8 μm 이상 20 μm 이하이다.

<각 공정의 설명>

이하 본 발명의 편광판을 제작하는 경우의 각 공정에 대해 설명한다.

(팽윤공정)

팽윤공정은 물만으로 실행하는 것이 바람직하나, 일본 공개특허공보 평10-153709 호에 기재된 바와 같이 광학성능의 안정화 및 제조라인에서의 편광필름 기재의 주름발생을 회피하기 위해, 편광 필름 기재를 봉산 수용액에 의해 팽윤시켜, 편광 필름 기재의 팽윤도를 관리할 수도 있다.

또한, 팽윤공정의 온도 및 시간은 임의로 결정할 수 있는데, 10 $^{\circ}\text{C}$ ~ 50 $^{\circ}\text{C}$, 5초 이상이 바람직하고, 2색성 색소를 이용하지 않은 경우에는 전술한 바와 같이 30 $^{\circ}\text{C}$ 이상 50 $^{\circ}\text{C}$ 이하, 바람직하게는 35 $^{\circ}\text{C}$ 이상 45 $^{\circ}\text{C}$ 이하의 온도에서 5초 이상 600초 이하, 바람직하게는 15초 이상 300초 이하로 하는 것이 바람직하다.

(염색공정)

염색공정은 일본 공개특허공보 2002-86554 호에 기재된 방법을 이용할 수 있다. 또한, 염색방법으로서는 침지뿐만 아니라, 요오드 혹은 염료용액의 도포 혹은 분무 등, 임의의 수단이 가능하다.

염색에 이용하는 2색성 물질은 특별히 한정되지 않으나, 고콘트라스트의 편광판을 얻기 위해서는 요오드를 이용하는 것이 바람직하다. 또한, 염색공정은 액상으로 실행하는 것이 바람직하다.

요오드를 이용하는 경우에는, 요오드-요오드화 칼륨 수용액에 PVA 필름을 침지시켜 실행된다. 요오드는 0.05 ~ 20 g/ℓ, 요오드화칼륨은 3 ~ 200 g/ℓ, 요오드와 요오드화칼륨의 질량비는 1 ~ 2000 이 바람직하다. 염색시간은 10 ~ 1200 초가 바람직하고, 액온도는 10 ~ 60 $^{\circ}\text{C}$ 가 바람직하다. 더욱 바람직하게는 요오드는 0.5 ~ 2 g/ℓ, 요오드화칼륨은 30 ~ 120 g/ℓ, 요오드와 요오드화칼륨의 질량비는 30 ~ 120 으로 하고, 염색시간은 30 ~ 600 초, 액온도는 20 ~ 50 $^{\circ}\text{C}$ 로 한다.

전술한 바와 같이 경막제로서 봉산, 봉사 등의 붕소계 화합물을 첨가하여, 염색공정과 후술하는 경막공정을 동시에 실행하는 것도 유효하다. 봉산을 이용하는 경우는, 요오드에 대해 질량비로 1 내지 30배 첨가하는 것이 바람직하다. 또한, 이 공정에서 2색성 색소를 첨가하는 것도 유효하고, 그 양은 0.001 ~ 1 g/ℓ가 바람직하다. 또한, 수용액 중의 첨가물량을 일정하게 하는 것은, 편광 성능을 유지하기 위해 중요하기 때문에, 연속하여 제조하는 경우에는, 요오드, 요오드화칼륨, 봉산, 2색성 색소 등을 보충하면서 제조하는 것이 바람직하다. 보충은 용액, 고형의 어느 상태이어도 된다. 용액으로 첨가하는 경우에는, 고농도로 해 두고, 필요에 따라 소량씩 첨가해도 된다.

(경막공정)

경막공정은 가교제 용액에 침지 또는 용액을 도포하여 가교제를 함유시키는 것이 바람직하다. 또한, 일본 공개특허공보 평11-52130 호에 기재된 바와 같이 경막공정을 복수 회로 나누어 실행할 수도 있다.

가교제로서는 미국 재발행 특허 제232897호 명세서에 기재된 것을 이용할 수 있고, 특허 제3357109호에 기재되어 있는 바와 같이 치수안정성을 향상시키기 위해 가교제로서 다가 알데히드를 이용할 수 있으나, 봉산류가 가장 바람직하게 이용된다.

경막공정에 이용하는 가교제로서 봉산을 이용하는 경우에는, 봉산-요오드화칼륨 수용액에 금속 이온을 첨가해도 된다. 금속 이온으로서는 염화아연이 바람직하나, 일본 공개특허공보 2000-35512호에 기재되어 있는 바와 같이 염화아연 대신에 요오드화아연 등의 할로겐화아연, 황산아연, 아세트산아연 등의 아연염을 이용할 수도 있다.

바람직하게는 염화아연을 첨가한 봉산-요오드화칼륨 수용액을 제작하고, PVA 필름을 침지시켜 경막을 실행하는 것이 좋다. 봉산은 1 ~ 100 g/ℓ, 요오드화칼륨은 1 ~ 120 g/ℓ, 염화아연은 0.01 ~ 10 g/ℓ, 경막시간은 10 ~ 1200초가 바람직하고, 액온도는 10 ~ 60 $^{\circ}\text{C}$ 가 바람직하다. 더욱 바람직하게는 봉산은 10 ~ 80 g/ℓ, 요오드화칼륨은 5 ~ 100 g/ℓ, 염화아연은 0.02 ~ 8 g/ℓ, 경막시간은 30 ~ 600초, 액온도는 20 ~ 50 $^{\circ}\text{C}$ 이다. 전술한 바와 같이 이 공정에서 2색성 색소를 첨가하여 염색공정도 동시에 실행하는 것도 유효하고, 그 상세한 내용은 이미 서술하였다.

(연신공정)

연신은 전술한 바와 같이 연신 후에 22 μm 이하의 편광막이 되도록 조정한 후에, 미국특허 2,454,515호 명세서 등에 기재되어 있는 바와 같은, 일축연신방법을 이용할 수 있다. 본 발명에서는 일본 공개특허공보 2002-86554호에 기재되어 있는 바와 같이 텐터방식에 의한 경사 연신방법으로 실행하는 것도 바람직하다.

이하 본 발명에서 이용하는 경사 연신방법에 대해 설명한다.

도 1은 폴리머 필름을 경사 연신하는 방법의 전형예를 개략 평면도로 나타낸 것이다. 본 발명에서 이용하는 경사 연신방법은, (a)로 표시되는 원반 필름을 화살표 (가) 방향으로 도입하는 공정, (b)로 표시되는 폭 방향 연신공정, 및 (c)로 표시되는 연신 필름을 후속공정, 즉 (나) 방향으로 이송하는 공정을 포함한 다. 이하에서 「연신공정」은 이들 (a) (c) 공정을 포함하여, 본 발명에서 이용하는 경사 연신방법을 실행하기 위한 공정 전체를 말한다. 필름은 (가)의 방향으로부터 연속적으로 도입되고, 상류측에서 보아 좌측의 지지수단에 B1 점에서 처음으로 지지된다. 이 시점에서는 지금 일방의 필름 단은 지지되어 있지 않고, 폭 방향으로 장력은 발생하지 않는다. 즉, B1점은 실질적인 지지개시점 (이하 「실질 지지개시점」이라고 함)에는 상당하지 않는다. 본 발명에서 이용하는 방법에서는, 실질 지지개시점은 필름 양 단이 처음으로 지지되는 점으로 정의된다. 실질 지지개시점은 보다 하류측의 지지개시점 A1과, A1로부터 도입측 필름의 21에 대략 수직으로 그은 직선이, 반대측 지지수단의 궤적 (23)과 교차하는 점 C1의 2점으로 표시된다. 이 점을 기점으로 하여, 양 단의 지지수단을 실질적으로 등속도로 반송하면, 단위시간마다 A1은 A2, A3...An으로 이동하고, C1은 마찬가지로 C2, C3...Cn으로 이동한다. 즉, 동일 시점에 기준이 되는 지지수단이 관통하는 점 An과 Cn을 연결하는 직선이, 그 시점에서의 연신 방향이 된다.

경사 연신방법에서는 도 1과 같이 An은 Cn에 대해 점점 느려지지 때문에, 연신 방향은 반송 방향 수직에서 서서히 경사져 간다. 실질적인 지지해제점 (이하 「실질 지지해제점」이라 함)은, 보다 상류에서 지지수단으로부터 이탈되는 Cx점과, Cx로부터 후속공정으로 보내지는 필름의 중심선 (22)에 대략 수직으로 그은 직선이, 반대측 지지수단의 궤적 (24)과 교차하는 점 Ay의 2점으로 정의된다. 최종적인 필름의 연신 방향의 각도는 실질적인 연신공정의 종점 (실질 지지해제점)에서의 좌우 지지수단의 행정차 Ay-Ax (즉, $|L1-L2|$)와, 실질 지지해제점의 거리 W (Cx와 Ay의 거리)의 비율로 결정된다. 따라서, 연신 방향이 후속공정에서의 반송 방향에 대하여 이루는 경사각 θ 는 $\tan \theta = W/(Ay-Ax)$, 즉 $\tan \theta = W/|L1-L2|$ 를 만족하는 각도이다. 도 1의 상측의 필름 단은, Ay점의 이후에도 28까지 지지되는데, 다른 일단이 지지되어 있지 않기 때문에 새로운 폭 방향 연신은 발생되지 않으므로, 18 및 28은 실질 지지해제점이 아니다.

이상과 같이 경사 연신방법에 있어서, 필름의 양단에 있는 실질 지지개시점은, 좌우 각각의 지지수단에 대한 단순한 맞물림점은 아니다. 2개의 실질 지지개시점은, 상기에서 정의한 것을 보다 엄밀하게 기술하면, 좌우 어느 하나의 지지점과 다른 지지점을 연결하는 직선이 필름을 지지하는 공정에 도입되는 필름의 중심선과 대략 직교하고 있는 점이고, 또한 이들 2개의 지지점이 가장 상류에 위치하는 것으로서 정의된다. 마찬가지로 본 발명에서 2개의 실질 지지해제점은, 좌우 어느 하나의 지지점과 다른 지지점을 연결하는 직선이, 후속공정으로 송출되는 필름의 중심선과 대략 직교하는 점으로, 게다가 이들 2개의 지지점이 가장 하류에 위치하는 것으로서 정의된다. 여기에서 대략 직교한다는 것은, 필름의 중심선과 좌우의 실질 지지개시점, 혹은 실질 지지해제점을 연결하는 직선이 $90 \pm 0.5^\circ$ 인 것을 의미한다.

텐터 방식의 연신기를 이용하여 좌우의 행정차를 형성하려고 할 경우, 레일 길이 등의 기계적 제약에 의해 지지수단에 대한 맞물림점과 실질 지지개시점에 큰 어긋남이 자주 발생하거나, 지지수단으로부터의 이탈점과 실질 지지해제점에 큰 어긋남이 발생하는 경우가 있는데, 위에 정의한 실질 지지개시점과 실질 지지해제점 간의 공정이 식 (1) (식 (1): $|L1-L2| > 0.4 W$)의 관계를 만족하고 있으면 본 발명의 목적은 달성된다.

(건조공정)

건조조건은 일본 공개특허공보 2002-86554호에 기재된 방법에 따르는데, 전술한 바와 같이 온도를 80 $^\circ\text{C}$ 이하, 바람직하게는 70 $^\circ\text{C}$ 이하로 하는 것이 바람직하다. 바람직한 건조시간은 30 초 ~ 60 분이다.

(보호막 접합 공정)

본 발명에서 제조된 편광막은 양면 혹은 편면에 보호 필름을 접합하여 편광판으로 이용된다. 보호필름의 종류는 특별히 한정되지 않고, 셀룰로오스아세테이트, 셀룰로오스아세테이트부틸레이트, 셀룰로오스프로피오네이트 등의 셀룰로오스에스테르류, 폴리카보네이트, 폴리올레핀, 폴리스티렌, 폴리에스테르 등을 이용할 수 있다. 시판품으로서는 후지샤신필름(주) 제조의 후지탁, 코니카(주) 제조의 트리아세틸셀룰로오스필름, 닛뵙제온(주) 제조의 제오노아, 닛뵙고우세이고무(주) 제조의 아톤 등을 들 수 있다. 그 외에 예를 들면 일본 공개특허공보 평8-110402호 혹은 일본 공개특허공보 평11-293116호에 기재된 바와 같은 비복굴절성 광학수지 재료를 들 수 있다.

편광판의 보호막에는 투명성, 적당한 투습도, 저복굴절성, 적당한 강성과 같은 물성이 요구되고, 막두께는 취급성이나 내구성의 관점에서 5 ~ 500 μm 가 바람직하고, 20 ~ 200 μm 가 보다 바람직하며, 20 ~ 100 μm 가 특히 바람직하다.

편광막과 보호필름의 접착제는 특별히 한정되지 않으나, PVA계 수지 (아세트아세틸기, 술폰산기, 카르복실기, 옥시알킬렌기 등이 도입된 변성 PVA 를 함유함)나 붕소 화합물 수용액 등을 들 수 있고, 그 중에서도 PVA계 수지가 바람직하다.

편광막과 보호필름의 접합은, 접합 직전에 접착액을 공급하여 편광막과 보호필름을 중첩하듯이 1 쌍의 롤로 접합하는 것이 바람직하다. 건조 후의 접착제층의 두께는 0.001 ~ 5 μm 인 것이 바람직하고, 0.005 ~ 3 μm 인 것이 보다 바람직하다.

또한, 일본 공개특허공보 2001-296426호 및 일본 공개특허공보 2002-86554호에 기재되어 있는 바와 같이 편광막의 연신에 기인하는 레코드의 홈형상의 요철을 억제하기 위해서는, 접합시의 편광막의 수분율을 조정하는 것이 바람직하고, 본 발명에서는 0.1 % ~ 30 % 로 하는 것이 바람직하다.

(접합 후의 건조공정)

접합 후의 건조 조건은, 일본 공개특허공보 2002-86554호에 기재된 방법에 따르는데, 바람직한 온도범위는 30 $^{\circ}\text{C}$ ~ 100 $^{\circ}\text{C}$ 이고, 바람직한 건조시간은 30초 ~ 60분이다.

이상의 공정에 의해 제작된 편광판은, 편광막 중의 원소 함유량이 요오드 0.1 ~ 3.0 g/m^2 , 붕소 0.1 ~ 5.0 g/m^2 , 칼륨 0.1 ~ 2.0 g/m^2 , 아연 0.001 ~ 2.0 g/m^2 인 것이 바람직하다. 특히, 단판 투과율을 41 % 이상으로 하기 위해서는, 요오드의 함유량을 낮게 하는 것이 중요하고, 바람직한 요오드의 함유량은 0.1 ~ 1.0 g/m^2 이다.

<편광막용 폴리머 필름>

본 발명에서 이용하는 편광막용 폴리머 필름은 PVA 필름이 바람직하다.

PVA 는 폴리아세트산비닐을 비누화한 것인데, 예를 들어 불포화 카르복실산, 불포화 술폰산, 올레핀류, 비닐에테르류와 같은 아세트산비닐과 공중합가능한 성분을 함유해도 상관없다. 또한, 아세트아세틸기, 술폰산기, 카르복실기, 옥시알킬렌기 등을 함유하는 변성 PVA 도 이용할 수 있다.

PVA 의 비누화도는 특별히 한정되지 않으나, 용해성 등의 관점에서 80 ~ 100mol% 가 바람직하고, 90 ~ 100mol% 가 특히 바람직하다. 또한, PVA 의 중합도는 특별히 한정되지 않으나, 1000 ~ 10000 이 바람직하고, 1500 ~ 5000 이 특히 바람직하다.

PVA 필름의 결정화도는 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면 특허 제3251073호에 기재되어 있는 바와 같이 평균결정화도 (X_c) 50 ~ 75 질량% 의 PVA 필름을 이용하는 것이 바람직하다. 또한, 일본 공개특허공보 평14-236214호에 기재되어 있는 바와 같이 면내의 색상 편차를 저감시키기 위해, 결정화도 38 % 이하의 PVA 필름을 이용할 수도 있다.

PVA 필름의 복굴절 (Δn) 은 작은 것이 바람직하고, 특허 제3342516호에 기재되어 있는 바와 같이 복굴절이 1.0×10^{-3} 이하의 PVA 필름을 바람직하게 이용할 수 있다. 단, 일본 공개특허공보 2002-228835호에 기재되어 있는 바와 같이 연신시의 PVA 필름의 절단을 회피하면서 고편광도를 얻기 위해 PVA 필름의 복굴절을 0.02 이상 0.01 이하로 해도 된다.

특허 2978219호에 기재되어 있는 바와 같이 PVA 필름의 신디오택티시티는 내구성을 개량하기 위해 55 % 이상의 PVA 필름을 이용하여도 되고, 특허 제3317494호에 기재되어 있는 바와 같이 신디오택티시티가 45 ~ 52.5 몰% 인 PVA 필름을 이용해도 된다.

이 외에 본 발명의 편광판의 편광막에는 특허 3021494호에 기재되어 있는 바와 같은 1,2-글리콜 결합량이 1.5 몰% 이하인 PVA 필름, 일본 공개특허공보 평13-316492호에 기재되어 있는 바와 같은 5 μm 이상의 광학적 이물이 100 cm^2 당 500개 이하인 PVA 필름, 일본 공개특허공보 평14-030163호에 기재되어 있는 바와 같은 필름의 TD 방향의 열수절단온도 편차가 1.5 $^{\circ}\text{C}$ 이하인 PVA 필름, 또한 일본 공개특허공보 평06-289225호에 기재되어 있는 바와 같은 가소제를 15 질량% 이상 혼합한 용액으로 막 형성한 PVA 필름을 각각 바람직하게 이용할 수 있다.

PVA 필름의 제조방법으로서 PVA 계 수지를 물 또는 유기용매에 용해한 원액을 유연(流延)하여 막 형성하는 방법이 일반적으로 바람직하게 이용된다. 원액 중의 폴리비닐알코올계 수지의 농도는 통상 5 ~ 20 질량% 이고, 이 원액을

유연법에 의해 막 형성함으로써 막 두께 10 ~ 200 μm 의 PVA 필름을 제조할 수 있다. PVA 필름의 제조는 특허 제33 42516호, 일본 공개특허공보 평09-328593호, 일본 공개특허공보 2001-302817호, 일본 공개특허공보 2002-1444 01호의 각 공보를 참고로 하여 실행할 수 있다.

<편광판의 구성>

본 발명의 편광판의 보호막 표면에는, 반사성 편광자 또는 예를 들어 일본 공개특허공보 평4-229828호, 일본 공개특허공보 평6-75115호, 일본 공개특허공보 평8-50206호 등의 각 공보에 기재되어 있는 LCD 의 시야각 보상을 위한 광학이방층이나, 디스플레이의 시인성 향상을 위한 방현층이나 반사방지층, 편광판의 내복성(耐復性)을 높이기 위한 하드코트층, 수분이나 산소의 확산을 억제하는 가스배리어층, 편광막 혹은 접착제, 접착제와의 밀착력을 높이는 이 접착층, 슬라이딩성을 부여하는 층 등, 임의의 기능층을 형성할 수 있다.

기능층은 편광막 측에 형성해도 되고, 편광막과 반사면에 형성해도 되며, 목적에 따라 적절히 선택할 수 있다.

편광판의 보호막으로서 위 서술한 바람직한 보호막을 1장, 또는 복수 장 적층하여 이용할 수 있다. 편광막의 양면에 동일한 보호막을 접합해도 되고, 양면에 다른 기능, 물성을 갖는 보호막을 각각 접합해도 된다. 또한, 편면에만 상기 보호막을 접합하고, 반대면에는 직접 액정셀을 접합하기 위해, 점착제층을 직접 형성하여 보호막을 접합하지 않을 수도 있다. 이 경우 점착제의 외측에는 박리가 가능한 세퍼레이터 필름을 형성하는 것이 바람직하다.

<점착제층>

본 발명의 편광판을 직접 액정셀에 접합하기 위해 형성되는 상기 점착제층은 광학적으로 투명한 것은 물론이고, 적절한 점탄성이나 점착특성을 나타내는 층이다. 본 발명에 있어서의 점착제층은 예를 들어 아크릴계 공중합체, 에폭시계 수지, 폴리우레탄, 실리콘계 폴리머, 폴리에테르, 부티랄계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 합성 고무 등을 함유하는 폴리머 조성물로 이루어지는 도포액을 편광막에 도포하고, 도포층을 건조법, 화학경화법, 열경화법, 열용융법, 광경화법 등에 의해 경화시켜 형성할 수 있다. 이 중 아크릴계 공중합체가 가장 점착물성을 제어하기 쉽고, 또한 투명성, 내후성, 또는, 내구성 등이 우수하므로 바람직하게 이용할 수 있다.

<편칭>

도 2 에 종래의 편광판의 편칭 예를, 도 3 에 경사 연신한 편광막을 갖는 본 발명의 편광판의 편칭 예를 나타낸다. 종래의 편광판은 도 2 에 나타낸 바와 같이 편광의 흡수축 (71) 즉 연신축이 길이 방향 (72) 과 일치하는 것에 대해, 경사 연신의 편광판은 도 3 에 나타낸 바와 같이 편광의 흡수축 (81) 즉 연신축이 길이 방향 (82) 에 대해 45° 경사져 있고, 이 각도가 LCD 에서의 액정셀에 접합할 때의 편광판의 흡수축과, 액정셀 자체의 세로 또는 가로 방향과 이루는 각도에 일치하기 때문에, 편칭 공정에서 경사 편칭은 필요없게 된다. 게다가 도 3 으로부터 알 수 있는 바와 같이 본 발명의 편광판은 길이 방향을 따라 일직선으로 절단되기 때문에, 편칭하지 않고 길이 방향을 따라 슬릿함으로써도 제조가능하기 때문에 생산성도 매우 우수하다. 또한, 다른 광학부재와 롤 to 롤로 접합할 수도 있으므로, 고기능 광학부재를 제작할 때에도 고생산성을 기대할 수 있다.

<용도 등>

본 발명의 편광판은 다양한 용도로 이용할 수 있다. 예를 들어 액정표시장치에 있어서, 액정셀의 양측에 배치된 2 장의 편광판 중 적어도 일방에 바람직하게 이용할 수 있다.

또한, 특히 배향축의 경사각도가 길이 방향에 대해 40 ~ 50° 인 편광판은, 액정표시장치용 편광판 (예를 들어 TN, S TN, OCB, ROCB, ECB, CPA, IPS, VA 의 액정 모드에 있어서, 투과형, 반투과형, 반사형 등의 표시방식에 있어서), 유기 EL 디스플레이의 반사방지용 원편광판 등에 바람직하게 이용된다.

또한, 각종 광학부재, 예를 들어 $\lambda/4$ 판, $\lambda/2$ 판 등의 위상차 필름, 시야각 확대 필름, 방현성 필름, 하드코트 필름 등과 조합하여 이용하는 경우에도 적합하다.

실시예

본 발명을 구체적으로 설명하기 위해, 이하에 실시예를 들어 설명하는데 본 발명은 이들에 한정되지 않는다.

[비교예 1]

평균중합도가 2400, 막 두께 125 μm 의 PVA 필름을 15 $^{\circ}\text{C}$ 의 이온교환수로 48초 예비팽윤하고, 스텐리스제의 블레이드를 이용하여 표면의 수분을 제거한 후, 농도가 일정해지도록 농도를 보정하면서 요오드 0.9 g/ℓ, 요오드화칼륨 60.0 g/ℓ의 수용액에 PVA 필름을 40 $^{\circ}\text{C}$ 에서 55초 침지하고, 다시 농도가 일정해지도록 농도를 보정하면서 붕산 4.25 g/ℓ, 요오드화칼륨 30 g/ℓ의 수용액에 PVA 필름을 40 $^{\circ}\text{C}$ 에서 90초간 침지한 후, 필름의 양면을 스텐리스제 블레이드로 잉여의 수분을 제거하고, 도 1의 형태의 텐터 연신기에 도입하였다. 반송속도를 4m/분으로 하여 100m 송출하고, 60 $^{\circ}\text{C}$, 95 % 분위기하에서 4.12배까지 연신한 후, 텐터를 연 신 방향에 대해 도 1 과 같이 굴곡시키고, 이후의 폭을 일정하게 유지하여, 수축시키면서 75 $^{\circ}\text{C}$ 분위기에서 건조시킨 후 텐터에서 이탈시켰다. 이 때의 편광막의 두께는 29 μm 이고, 함수율은 4.0 % 이었다. 그 후 폭 방향으로부터 3cm, 커터로 가장자리를 자른 후, PVA ((주)쿠라레 제조 PVA-124H) 3 % 수용액을 접착제로서 비누화 처리한 후지샤신필름(주) 제조의 후지탁 (셀룰로오스트리아 세테이트, 면내 레타데이션 (retardation) 값 3.0 nm, 막 두께 80 μm) 과 접합하고, 다시 70 $^{\circ}\text{C}$ 에서 10분간 가열하여 유효 폭 650 nm, 길이 100m 의 롤 형태의 편광판 P-1 을 제작하였다.

이 편광판에 대해, 단판 투과율, 편광도, 크로스니콜시의 CIE 색공간에서의 색상 x, y 를 시마즈 자기분광광도계 UV3 100 으로 측정하였다.

편광도는 2 장의 편광판을 흡수축에 일치시켜 겹친 경우의 투과율을 H0 (%), 흡수축을 직교시켜 겹친 경우의 투과율을 H1 (%) 으로 하여 다음 식에 의해 구하였다.

$$P = ((H0 - H1)/(H0 + H1))^{1/2} \times 100$$

단판 투과율, 편광도는 시감도를 보정하여 결과를 표 1 에 나타냈다.

[비교예 2]

PVA 필름의 막 두께를 75 μm 으로 하는 것 이외에는, 비교예 1 과 동일하게 하여 편광판 P-2 를 제작하였다. 이 때의 편광막의 두께는 17.5 μm 이고, 함수율은 3 % 이었다.

비교예 1 과 동일하게 측정하여 결과를 표 1 에 나타냈다.

[표 1]

	편광판	실시한 내용			편광막 막 두께 μm	편광성능		크로스니콜시의 투과율		CIE 색상	
		염색액에 붕산첨가	경막액에 2색성 색 소첨가	편광막의 건조온도		단판 투 과율 %	편광도 %	700nm 투과율 %	410nm투과율 %	X	Y
비교예1	P-1	없음	없음	75 $^{\circ}\text{C}$	29	43.5	99.97	0.03	0.07	0.28	0.28
비교예2	P-2	없음	없음	75 $^{\circ}\text{C}$	17.5	43.2	99.85	0.35	0.30	0.19	0.16

표 1로부터 편광판 편광막을 박막화해 가면, 가시광의 단파 및 장파측에서의 크로스니콜시의 광누설이 커져 색상이 뉴트럴그레이에서 벗어나는 것을 알 수 있다.

[실시예 1]

평균중합도가 2400, 막두께가 100 μm 의 PVA 필름을 40 $^{\circ}\text{C}$ 의 이온교환수로 60초 예비팽윤시키고, 스텐리스제의 블레이드로 표면의 수분을 제거한 후, 농도가 일정하게 되도록 농도를 보정하면서 요오드 0.7 g/ℓ, 요오드화칼륨 60.0 g/ℓ, 붕산 5.0 g/ℓ의 수용액에 PVA 필름을 40 $^{\circ}\text{C}$ 에서 55초 침지하고, 다시 농도가 일정해지도록 농도를 보정하면서 붕산 42.5 g/ℓ, 요오드화칼륨 30 g/ℓ의 수용액에 PVA 필름을 40 $^{\circ}\text{C}$ 에서 90초간 침지한 후, 필름의 양면을 스텐리스제 블레이드로 잉여의 수분을 제거하고, 도 1의 형태의 텐터 연신기에 도입하였다. 반송속도를 4m/분으로 하여 100m 송출하고, 60 $^{\circ}\text{C}$ 95 % 분위기하에서 5배까지 연신한 후, 텐터를 연신 방향에 대해 도 1 과 같이 굴곡시키고, 이후의 폭을 일정하게 유지하여, 수축시키면서 70 $^{\circ}\text{C}$ 분위기에서 건조시킨 후 텐터에서 이탈시켰다. 이 때의 편광막의 두께는 19 μm 이고, 함수율은 4 % 이었다. 그 후, 폭 방향으로부터 3cm, 커터로 가장자리를 자른 후, PVA ((주)쿠라레 제조 PVA-124H) 3 % 수용액을 접착제로서 비누화 처리한 후지샤신필름(주) 제조의 후지탁 (셀룰로오스트리아 세테이트, 면내 레타데이션 값 3.0 nm, 막 두께 80 μm) 과 접합하고, 다시 70 $^{\circ}\text{C}$ 에서 10분간 가열하여 유효 폭 6

50 nm, 길이 100m 의 롤 형태의 편광판 P-3 을 제작하였다.

비교예 1 과 동일하게 측정하여 결과를 표 2 에 나타냈다.

[실시예 2]

평균중합도가 2400, 막두께가 75 μm 인 PVA 필름을 40 °C 의 이온교환수로 60초 예비팽윤시키고, 스테인리스제의 블레이드로 표면의 수분을 제거한 후, 농도가 일정해지도록 농도를 보정하면서 요오드 0.7 g/ℓ, 요오드화칼륨 60.0 g/ℓ, 붕산 1 g/ℓ 의 수용액에 40 °C 에서 55초 침지하고, 다시 농도가 일정해지도록 농도를 보정하면서 붕산 42.5 g/ℓ, 요오드화칼륨 30 g/ℓ 의 수용액에 PVA 필름을 40 °C 에서 90초간 침지한 후, 필름의 양면을 스테인리스제 블레이드로 잉여의 수분을 제거하고, 도 1 의 형태의 텐터 연신기에 도입하였다. 반송속도를 4 m/분으로 하여 100 m 송출하고, 60 °C 95 % 분위기 하에서 4.5배까지 연신한 후, 텐터를 연신 방향에 대해 도 1 과 같이 굴곡시키고, 이후의 폭을 일정하게 유지하여, 수축시키면서 65 °C 분위기에서 건조시킨 후 텐터에서 이탈시켰다. 이 때의 편광막의 두께는 16 μm 이고, 함수율은 3 % 이었다. 그 후, 폭 방향으로부터 3 cm, 커터로 가장자리를 자른 후, PVA ((주)쿠라레 제조 PVA-124H) 3 % 수용액을 접착제로서 비누화 처리한 후지샤신틸름(주) 제조의 후지탁 (셀룰로오스트리아세테이트, 면내 레타데이션값 3.0 nm, 막 두께 80 μm) 과 접합하고, 다시 70 °C 에서 10분간 가열하여 유효 폭 650 nm, 길이 100 m 의 롤 형태의 편광판 P-4 를 제작하였다.

비교예 1 과 동일하게 측정하여 결과를 표 2 에 나타냈다.

[실시예 3]

평균중합도가 2400, 막두께가 75 μm 의 PVA 필름을 40 °C 의 이온교환수로 60초 예비팽윤시키고, 스테인리스제의 블레이드로 표면의 수분을 제거한 후, 농도가 일정해지도록 농도를 보정하면서 요오드 0.7 g/ℓ, 요오드화칼륨 60.0 g/ℓ, 붕산 1 g/ℓ 의 수용액에 PVA 필름을 40 °C 에서 55초 침지하고, 다시 농도가 일정해지도록 농도를 보정하면서 붕산 42.5 g/ℓ, 요오드화칼륨 30 g/ℓ, C.I.Direct Yellow 44 ($\lambda_{\text{max}}410 \text{ nm}$) 1.0 g/ℓ, C.I.Direct Blue 1 ($\lambda_{\text{max}}650 \text{ nm}$) 1.0 g/ℓ 의 수용액에 PVA 필름을 40 °C 에서 90초간 침지한 후, 필름의 양면을 스테인리스제 블레이드로 잉여의 수분을 제거하고, 텐터 연신기를 이용하여 가로 방향으로 일축연신하였다. 반송속도를 4m/분으로 하여 100m 송출하고, 60 °C 95 % 분위기하에서 4.12배까지 연신하고, 이후의 폭을 일정하게 유지하여, 수축시키면서 65 °C 분위기에서 건조시킨 후 텐터에서 이탈시켰다. 이 때의 편광막의 두께는 17.5 μm 이고, 함수율은 3 % 이었다. 그 후 폭 방향으로부터 3cm, 커터로 가장자리를 자른 후, PVA ((주)쿠라레 제조 PVA-124H) 3 % 수용액을 접착제로서 비누화 처리한 후지샤신틸름(주) 제조의 후지탁 (셀룰로오스트리아세테이트, 면내 레타데이션값 3.0 nm, 막 두께 80 μm) 과 접합하고, 다시 70 °C 에서 10분간 가열하여 유효 폭 650 nm, 길이 100 m 의 롤 형태의 편광판 P-5 를 제작하였다.

비교예 1 과 동일하게 측정하여 결과를 표 2 에 나타냈다.

[표 2]

	편광판	실시한 내용			편광막 막 두께 μm	편광성능		크로스니콜시의 투과율		CIE 색상	
		염색액에 붕산첨가	경막액에 2색성 색 소첨가	편광막의 건조온도		단판 투 과율 %	편광도 %	700nm 투과율 %	410nm투과율 %	X	Y
실시예1	P-3	있음	없음	70 °C	19	42.7	99.97	0.07	0.07	0.28	0.28
실시예2	P-4	있음	없음	65 °C	16	42.9	99.94	0.11	0.08	0.26	0.25
실시예3	P-5	있음	있음	65 °C	17.5	42.0	99.96	0.15	0.09	0.24	0.23

[실시예 4]

평균중합도가 2400, 막두께가 75 μm 의 PVA 필름을 15 내지 17 °C 의 이온교환수로 60초 예비팽윤시키고, 스테인리스제의 블레이드로 표면의 수분을 제거한 후, 농도가 일정해지도록 농도를 보정하면서 요오드 0.7 g/ℓ, 요오드화칼륨 60.0 g/ℓ 의 수용액에 PVA 필름을 40 °C 에서 55초 침지하고, 다시 농도가 일정해지도록 농도를 보정하면서 붕산 42.5 g/ℓ, 요오드화칼륨 30 g/ℓ, C.I.Direct Yellow 44 ($\lambda_{\text{max}}410 \text{ nm}$) 0.1 g/ℓ, C.I.Direct Blue 1 ($\lambda_{\text{max}}650 \text{ nm}$) 0.1 g/ℓ 의 수용액에 PVA 필름을 40 °C 에서 90초간 침지한 후, 필름의 양면을 스테인리스제 블레이드로 잉여의

수분을 제거하고, 도 1의 형태의 텐터 연신기에 도입하였다. 반송속도를 4 m/분으로 하여 100 m 송출하고, 60 °C 95 % 분위기하에서 6배까지 연신한 후, 텐터를 연신 방향에 대해 도 1과 같이 굴곡시키고, 이후의 폭을 일정하게 유지하여, 수축시키면서 70 °C 분위기에서 건조시킨 후 텐터에서 이탈시켰다. 이 때의 편광막의 두께는 12 μm 이고, 함수율은 3 % 이었다. 그 후 폭 방향으로부터 3cm, 커터로 가장자리를 자른 후, PVA ((주)쿠라레 제조 PVA-124H) 3 % 수용액을 접착제로서 비누화 처리한 후지샤신필름(주) 제조의 후지탁 (셀룰로오스트리아세테이트, 면내 레타데이션 값 3.0 nm, 막 두께 80 μm) 과 접합하고, 다시 70 °C 에서 10분간 가열하여 유효 폭 650 nm, 길이 100m 의 롤 형태의 편광판 P-6 을 제작하였다.

비교예 1 과 동일하게 측정하여 결과를 표 3 에 나타냈다.

[실시예 5]

평균중합도가 2400, 막두께가 50 μm 의 PVA 필름을 15 °C 내지 17 °C 의 이온교환수로 60초 예비팽윤시키고, 스테인리스제의 블레이드를 이용하여 표면의 수분을 제거한 후, 농도가 일정해지도록 농도를 보정하면서 요오드 0.7 g/ℓ, 요오드화칼륨 60.0 g/ℓ 의 수용액에 PVA 필름을 40 °C 에서 55초 침지하고, 다시 농도가 일정해지도록 농도를 보정하면서 붕산 42.5 g/ℓ, 요오드화칼륨 30 g/ℓ, C.I.Direct Yellow 44 ($\lambda_{\text{max}}410 \text{ nm}$) 1.5 g/ℓ, C.I.Direct Blue ($\lambda_{\text{max}}650 \text{ nm}$) 1.5 g/ℓ 의 수용액에 PVA 필름을 40 °C 에서 90초간 침지한 후, 필름의 양면을 스테인리스제 블레이드로 잉여의 수분을 제거하고, 도 1의 형태의 텐터 연신기에 도입하였다. 반송속도를 4 m/분으로 하여 100 m 송출하고, 60 °C, 95 % 분위기하에서 5배까지 연신한 후, 텐터를 연신 방향에 대해 도 1과 같이 굴곡시키고, 이후의 폭을 일정하게 유지하여, 수축시키면서 70 °C 분위기에서 건조시킨 후 텐터에서 이탈시켰다. 이 때의 편광막의 두께는 9.5 μm 이고, 함수율은 2 % 이었다. 그 후 폭 방향으로부터 3cm, 커터로 가장자리를 자른 후, PVA ((주)쿠라레 제조 PVA-124H) 3 % 수용액을 접착제로서 비누화 처리한 후지샤신필름(주) 제조의 후지탁 (셀룰로오스트리아세테이트, 면내 레타데이션 값 3.0 nm, 막 두께 80 μm) 과 접합하고, 다시 70 °C 에서 10분간 가열하여 유효 폭 650 nm, 길이 100 m 의 롤 형태의 편광판 P-7 을 제작하였다.

비교예 1 과 동일하게 측정하여 결과를 표 3 에 나타냈다.

[표 3]

	편광판	실시한 내용			편광막 막 두 께 μm	편광성능		크로스니콜시의 투과율		CIE 색상	
		염색액에 붕산첨가	경막액에 2색성 색 소첨가	편광막의 건조온도		단판 투과율 %	편광도 %	700nm투과율 %	410nm투과율 %	X	Y
실시예4	P-6	없음	있음	70 °C	12	41.8	99.97	0.15	0.07	0.25	0.23
실시예5	P-7	없음	있음	70 °C	9.5	41.2	99.94	0.17	0.08	0.23	0.22

표 2 및 3 으로부터 본 발명의 편광판은 막 두께가 22 μm 이하이고, 크로스니콜시의 700 nm 투과율이 0.3 % 이하이고 410 nm 투과율이 0.3 % 이하이며, 또한 단판 투과율이 41 % 이상, 편광도가 99.9 % 이상이고, 또한 크로스니콜시의 색이 CIE 색공간에서 X값이 0.2 이상 0.35 이하, Y값이 0.2 이상 0.35 이하로 되어 청색이 적은 뉴트럴그레이의 색을 나타내 양호한 품위를 갖는 것을 알 수 있다. 또한, 실시예 1 및 2, 4 및 5 는 경사 연신법을 이용하고 있기 때문에 편광판의 수득률이 높아진다.

다음에 일례로서 시야각 보상 필름과 조합한 액정 패널의 실시예에 대해 기재한다.

[실시예 6]

(시야각 보상 필름의 작성)

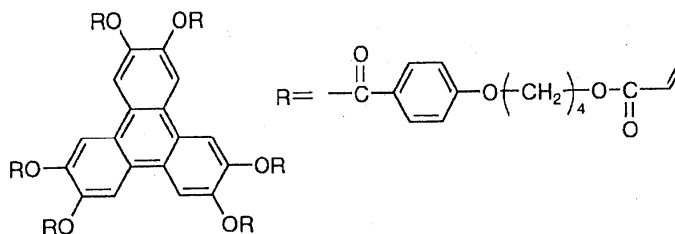
직쇄 알킬 변성 PVA (MP-203, 쿠라레(주) 제조) 30 g 에 물 130 g, 메탄올 40 g 을 첨가하여 교반, 용해한 후, 구멍 직경 30 μm 의 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 배향층용 도포액을 조제하였다.

젤라틴 박막 (0.1 μm) 의 초벌칠 층을 갖는 100 μm 두께의 트리아세틸셀룰로오스 필름 (후지샤신필름(주) 제조) 에, 상기 배향층용 도포액을 바코터를 이용하여 도포하고, 60 °C 에서 건조시킨 후, MD 방향에 대해 45도의 방향으로 러빙

처리를 실행하여, 두께 0.5 μm 의 배향층을 형성하였다.

이어서 액정성 디스코틱 화합물로서 하기 구조의 화합물 LC-1 을 1.6 g, 페녹시디에틸렌글리콜아크릴레이트 (M-10 1, 도아고우세이(주) 제조) 0.4 g, 셀룰로오스아세테이트부틸레이트 (CAB531-1, 이스트만케미컬사 제조) 0.05 g 및 광중합개시제 (이루가큐어 907, 치바가이기가사 제조) 0.01 g 을 3.65 g 의 메틸에틸케톤에 용해한 후, 구멍직경 1 μm 의 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 광학이방층용 도포액을 조제하였다.

화학식 1



화합물 LC-1

상기 배향층 상에, 상기 광학이방층용 도포액을 바코터를 이용하여 도포하고, 120 $^{\circ}\text{C}$ 에서 건조시킨 후 다시 3분간 가열, 액정을 숙성시켜 디스코틱 화합물을 배향시킨 후, 120 $^{\circ}\text{C}$ 상태에서 160 W/cm²의 공냉 메탈할라이드램프 (아이그래픽스(주) 제조)를 이용하고, 조도 400 mW/cm², 조사량 300 mJ/cm²의 자외선을 조사하여 도포층을 경화시키고, 두께 1.8 μm 의 광학이방층을 형성함으로써 시야각 보상 필름을 작성하였다.

다음에 실시예 1 과 동일한 방법으로 편광막을 제작하고, 도 4 에 나타난 바와 같이 편광막 (91)의 일방의 면 위에 시야각 보상 필름 (94)을 접합하고, 다른 일방의 면 위에 비누화 처리한 보호필름 (후지샤신필름(주) 제조의 후지탁, 셀룰로오스트리아세테이트, 레타데이션값 3.0 nm ; 96)을 접합하여 편광판 (92)을 제작하였다.

그리고 실시예 1 과 동일한 방법으로 편광막을 제작하고, 편광막 (91')의 편면 상에 시야각 보상 필름 (94')을 접합하고, 다른 일방의 면 위에 시판되는 방현성 반사방지 필름 ((주) 선리츠 제조 ; 95)을 접합하여 편광판 (93)을 제작하였다. 편광판 (92, 93)에서 시야각 보상 필름의 배향층의 러빙 방향이 편광층의 연신 방향과 일치하도록 하였다.

편광판 (92)을 LCD의 액정셀 (97)을 사이에 끼우는 2장의 편광판 중, 백라이트 (98)측의 편광판으로 하고, 편광판 (93)을 표시측 편광판으로 하여, 모두 시야각 보상 필름 (94, 94')의 광학이방층 면에 접착제를 통해 액정셀 (97)에 접합하여 LCD를 작성하였다.

이렇게 하여 작성한 LCD는 우수한 휘도, 시야각 특성, 시인성을 나타내고, 육안으로 보아 흑표시에서의 색상은 양호하였다.

발명의 효과

본 발명의 편광판은, 편광막의 두께가 얇고, 또한 크로스니콜시의 가시광의 단파 및 장파측에서의 광누설을 방지하여 액정표시장치에 양호한 색상을 부여할 수 있다. 또한, 본 발명의 경사 연신방법을 이용한 편광판의 제조방법에 의해 얻어진 편광판은, 편광판 펀칭 공정에서의 수득률을 향상시킬 수 있는 경사 연신한 폴리머 필름을 편광막으로서 갖고, 고성능이며 저가이다.

또한, 본 발명의 편광판을 구비한 액정표시장치는, 양호한 휘도, 시야각 특성, 시인성을 나타낸다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

크로스니콜시의 700 nm 투과율이 0.001 % 이상 0.3 % 이하이고, 410 nm 투과율이 0.001 % 이상 0.3 % 이하이며,

편광막의 막두께가 5 μm 이상 22 μm 이하인 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 편광막의 두께가 5 μm 이상 20 μm 이하인 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 크로스니콜시의 410 nm 투과율이 0.001 % 이상 0.08 % 이하인 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 단판 투과율이 41 % 이상 50 % 미만이고, 편광도가 99.9 % 이상 100 % 미만인 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 5.

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 편광막의 적어도 편면에 보호막을 갖고, 상기 보호막의 지상축과 상기 편광막의 흡수축의 각도가 10 ° 이상 90 ° 미만인 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 편광막을 적어도 갖는 장치의 편광판이며, 상기 편광막의 흡수축이 길이 방향에 평행도 수직도 아닌 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 7.

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 기재된 편광판의 제조방법으로서,

편광막용 폴리머 필름을 연속적으로 공급하고, 상기 필름의 반송 방향으로 일축연신하여 편광막을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 편광판의 제조방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 연신배율이 4배 내지 12배인 것을 특징으로 하는 편광판의 제조방법.

청구항 9.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 기재된 편광판의 제조방법으로서,

편광막용 폴리머 필름을 연속적으로 공급하고, 상기 필름의 반송 방향으로 일축연신하면서 또는 일축연신한 후, 상기 반송 방향과 수직인 방향으로 연신하여 편광막을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 편광판의 제조방법.

청구항 10.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 기재된 편광판의 제조방법으로서,

연속적으로 공급되는 편광막용 폴리머 필름의 양 단을 지지수단에 의해 지지하고, 상기 지지수단을 상기 필름의 길이 방향으로 진행시키면서 장력을 부여하고 연신하여 편광막을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 공정에서, 상기 편광막용 폴리머 필름의 일방의 단의 실질적인 지지개시점부터 실질적인 지지해제점까지의 상기 지지수단의 궤적 L1 및 상기 폴리머 필름의 다른 일방의 단의 실질적인 지지개시점부터 실질적인 지지해제점까지의 상기 지지수단의 궤적 L2의 2 개의 실질적인 지지해제점의 거리 W 가

$$\text{식 (1): } |L2 - L1| > 0.4 W$$

상기 식 (1) 을 만족하고,

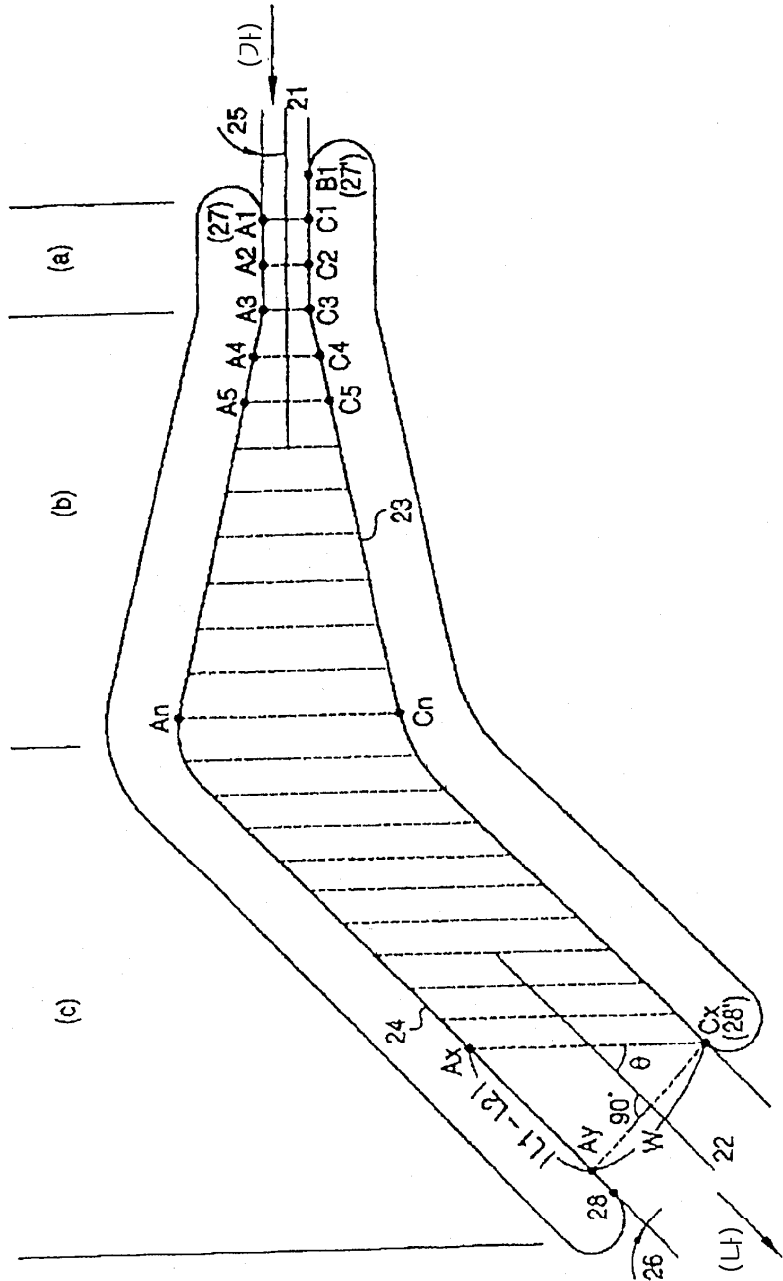
상기 폴리머 필름의 지지성을 유지하여, 휘발분율이 10 % 이상인 상태를 존재시켜 연신하고, 그 후 건조에 의해 10 % 이상 수축시킴과 동시에 휘발분율을 저하시킴으로써 실행되는 것을 특징으로 하는 편광판의 제조방법.

청구항 11.

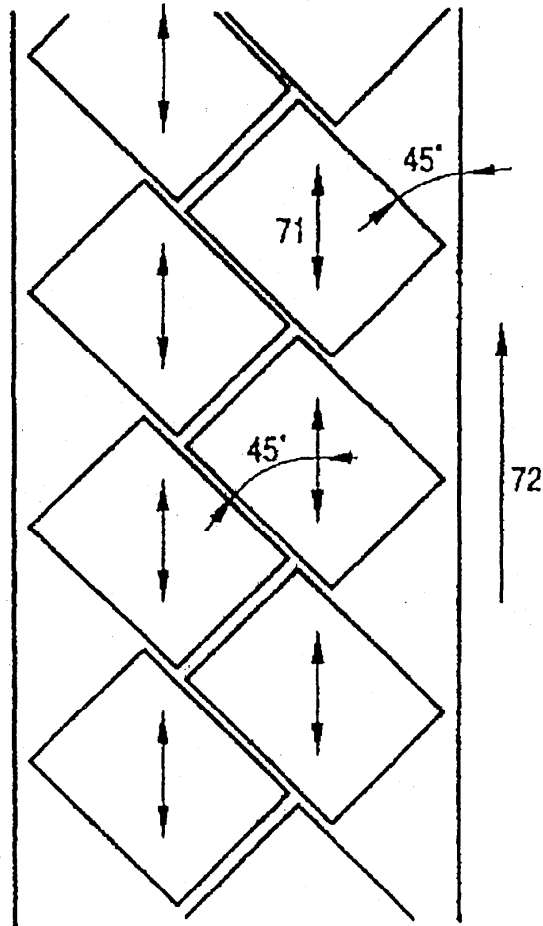
제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 기재된 편광판을 액정 셀의 양측에 배치된 2장의 편광판 중 적어도 일방에 이용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

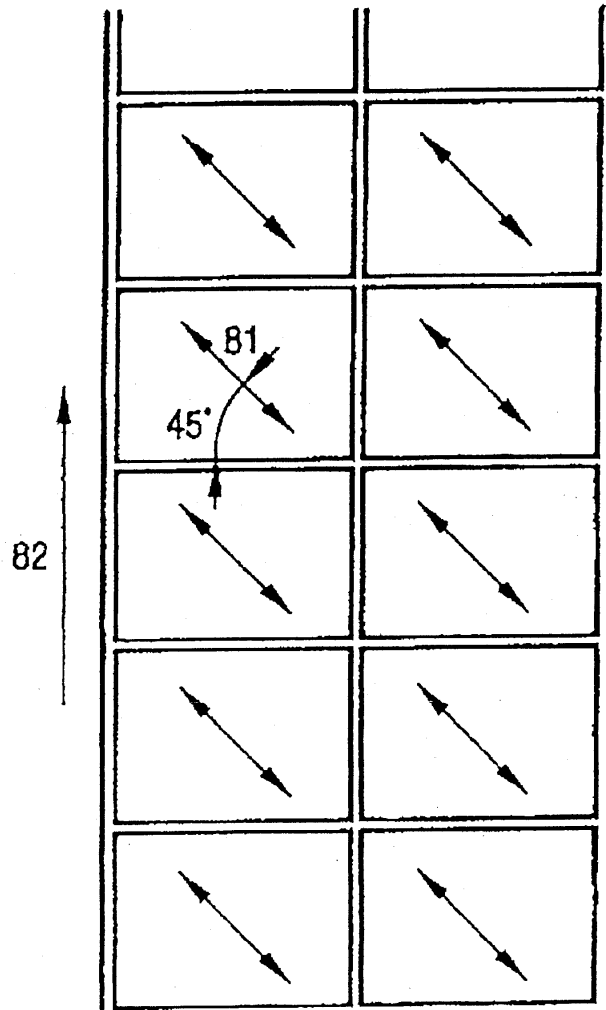
도면1



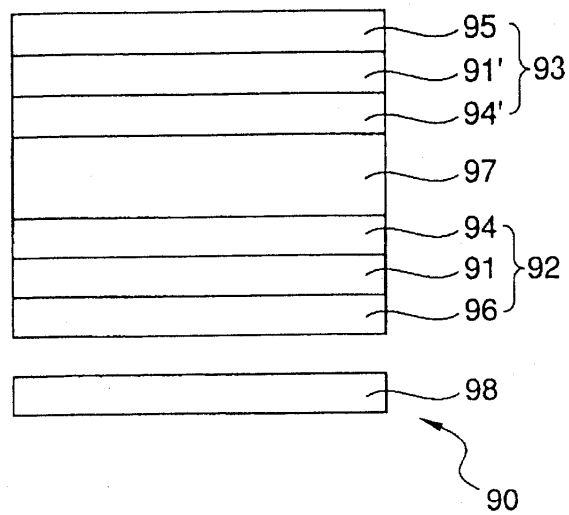
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	偏振器，制造偏振器的方法和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020040069948A	公开(公告)日	2004-08-06
申请号	KR1020030067303	申请日	2003-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	DAGUCHI YOSHIKAZU		
发明人	DAGUCHI,YOSHIKAZU		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 B29L11/00 B29C55/02		
CPC分类号	G02B5/3033 G02B5/305 G02F1/133528		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2003024804 2003-01-31 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(问题)提供一种偏振片，其具有薄的偏振膜并且防止短波长可见光和交叉尼科耳的光泄漏，从而提供良好的颜色。还提供了一种高性能和低成本的偏振片，其具有倾斜拉伸的聚合物膜作为偏振膜，能够提高偏振片冲压步骤中的产率。还提供了制造偏光板的方法和包括该偏光板的液晶显示装置。(1)一种偏振片，其特征在于，交叉尼古醇时的700nm透射率为0.001%~0.3%，410nm下的透射率为0.001%~0.3%，偏振膜的膜厚为5占咎~22占咎。。1指数方面 偏光片，液晶显示器

