



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년07월19일
(11) 등록번호 10-1640949
(24) 등록일자 2016년07월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0103842
(22) 출원일자 2010년10월25일
심사청구일자 2015년06월03일
(65) 공개번호 10-2011-0046311
(43) 공개일자 2011년05월04일
(30) 우선권주장
JP-P-2009-245302 2009년10월26일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2009110031 A*
KR1020090061586 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
스미토모 가가꾸 가부시키키가이샤
일본국 도쿄토 주오꾸 신카와 2쵸메 27만 1고
(72) 발명자
마쯔모토, 도시카즈
일본 7920009 에히메켄 니이하마시 호시고에쵸
20-1-440
신, 기연
일본 7920025 에히메켄 니이하마시 잇꾸쵸
2-6-512
(74) 대리인
장수길, 이석재

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 한상일

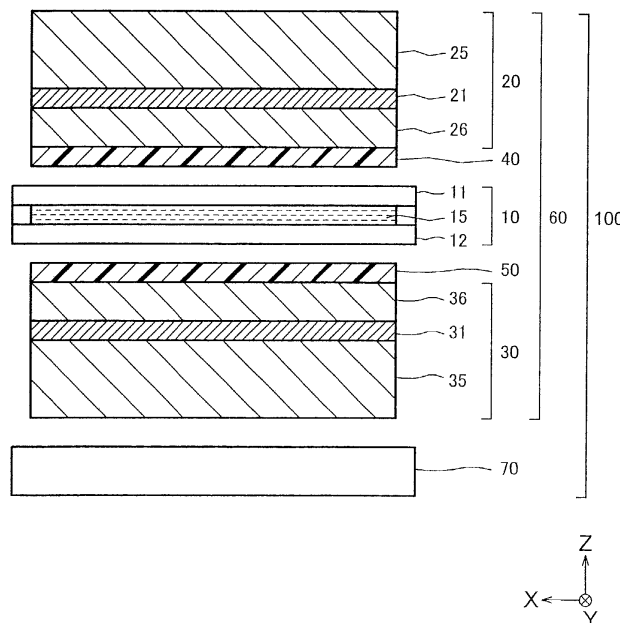
(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 습열 환경하에 놓인 후에도 액정 패널의 휘어짐이 작고, 표시 불균일이 적은 액정 표시 장치를 제공한다.

2매의 셀 기관 (11), (12)와, 2매의 셀 기관 (11), (12) 사이에 협지된 액정층 (15)를 갖는 액정 셀 (10), 액정 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



셀 (10)의 시인측에 제1 점착제층 (40)을 통해 적층된 전면측 편광판 (20), 상기 액정 셀 (10)의 시인측과는 반대측에 제2 점착제층 (50)을 통해 적층된 배면측 편광판 (30), 및 배면측 편광판 (30)의 액정 셀과는 반대측에 배치된 백 라이트 유닛 (70)을 구비하며, 전면측 편광판 (20) 및 배면측 편광판 (30)은 각각 편광 필름 (21), (31)과 편광 필름 (21), (31)의 양면에 배치된 투명 보호 필름 (25), (26); (35), (36)을 갖고, 제1 점착제층 (40)의 온도 50 ℃에서의 저장 탄성률을 G_f' , 제2 점착제층 (50)의 동 온도에서의 저장 탄성률을 G_r' 으로 했을 때, 양자의 비 G_f'/G_r' 이 0.01 이상 0.5 미만인 액정 표시 장치가 제공된다.

명세서

청구범위

청구항 1

2매의 셀 기관과, 상기 2매의 셀 기관 사이에 협지된 액정층을 갖는 액정 셀,
상기 액정 셀의 시인측(視認側)에 제1 점착제층을 통해 적층된 전면측 편광판,
상기 액정 셀의 시인측과는 반대측에 제2 점착제층을 통해 적층된 배면측 편광판, 및
상기 배면측 편광판의 상기 액정 셀과는 반대측에 배치된 백 라이트 유닛을 구비하며,
상기 전면측 편광판 및 상기 배면측 편광판은 각각 편광 필름과 상기 편광 필름의 양면에 배치된 투명 보호 필름을 갖고,
상기 제1 점착제층의 50 ℃에서의 저장 탄성률을 G_r' 으로 하고, 상기 제2 점착제층의 50 ℃에서의 저장 탄성률을 G_r' 으로 했을 때, 양자의 비 G_r'/G_r' 이 0.01 이상 0.5 미만인 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전면측 편광판 및 상기 배면측 편광판 각각의 액정 셀측에 위치하는 투명 보호 필름의 두께 방향의 리타데이션이 -10 내지 10 nm인 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 전면측 편광판 및 상기 배면측 편광판 각각의 액정 셀측에 위치하는 투명 보호 필름은 셀룰로오스계 수지 또는 폴리올레핀계 수지로 이루어지는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 전면측 편광판 및 상기 배면측 편광판 각각의 액정 셀로부터 먼 측에 위치하는 투명 보호 필름의 두께가 액정 셀측에 위치하는 투명 보호 필름과 상기 액정 셀측에 위치하는 투명 보호 필름에 점착된 상기 점착제층과의 합계 두께보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 전면측 편광판 및 상기 배면측 편광판 각각의 편광 필름과 상기 각각의 편광 필름의 양면에 배치되는 투명 보호 필름은, 폴리비닐알코올계 수지 및 수용성 에폭시 수지를 함유하는 수계 접착제를 통해 접합되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 전면측 편광판 및 상기 배면측 편광판 각각의 편광 필름과 상기 각각의 편광 필름의 양면에 배치되는 투명 보호 필름은, 활성 에너지선의 조사에 의해 경화되는 에폭시 화합물을 함유하는 경화성 접착제 조성물을 통해 접합되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 에폭시 화합물은 지환식환에 결합된 에폭시기를 분자 내에 적어도 1개 갖는 에폭시 화합물을 포함하는 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 액정 패널의 휘어짐이 감소된 액정 표시 장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 최근 소비 전력이 낮고, 저전압으로 동작하고, 경량이면서도 박형이라는 특징을 살려 휴대 전화, 휴대 정보 단말, 컴퓨터용의 모니터, 텔레비전 등, 정보용 표시 장치로서 액정 디스플레이가 급속히 보급되고 있다. 액정 기술의 발전에 따라 다양한 모드의 액정 디스플레이가 제안되어 있으며, 응답 속도나 콘트라스트, 좁은 시야각과 같은 액정 디스플레이의 문제점이 해소되었다. 그러나, 액정 표시 장치에는 편광판을 사용하기 때문에, 액정 패널이 습열 환경하에 놓였을 때 편광판이 흡수되는 것에 기인하여 액정 패널에 휘어짐이 발생하고, 표시 불균일을 발생시키는 것이 문제가 되고 있다.
- [0003] 일본 특허 공개 제2007-292966호 공보에는, 액정 셀의 양면에 접합하는 편광판의 치수 변화율을 조정함으로써 고온고습하에서의 액정 패널의 휘어짐을 개선하는 것이 제안되어 있다. 또한, 일본 특허 공개 제2003-50313호 공보에는, 특정한 크립 특성을 나타내는 점착제층이 형성된 편광판을 사용함으로써 습열 환경하에서의 액정 패널의 휘어짐을 개선하는 것이 제안되어 있다. 그러나, 이들의 개선에서는 편광판에 가열 처리 등의 전처리를 실시할 필요가 있거나, 습열 환경하에 놓인 후의 액정 패널의 휘어짐에 의한 표시 불균일의 감소가 불충분하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명의 목적은 습열 환경하에 놓인 후에도 액정 패널의 휘어짐이 작고, 표시 불균일이 적은 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다. 본 발명자들은 이러한 목적을 달성하기 위해 예의 연구를 행한 결과, 전면측 편광판을 액정 셀에 접합하기 위해 사용하는 제1 점착제층과, 배면측 편광판을 액정 셀에 접합하기 위해 사용하는 제2 점착제층에서 각각의 저장 탄성률을 조정함으로써, 습열 환경하에 놓인 후의 액정 패널의 휘어짐을 억제할 수 있으며, 표시 불균일의 감소에 유효하다는 것을 발견하여, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

과제의 해결 수단

- [0005] 즉, 본 발명은 하기의 것을 포함한다.
- [0006] [1] 2매의 셀 기판과, 상기 2매의 셀 기판 사이에 협지된 액정층을 갖는 액정 셀, 이 액정 셀의 시인측(視認側)에 제1 점착제층을 통해 적층된 전면측 편광판, 상기 액정 셀의 시인측과는 반대측에 제2 점착제층을 통해 적층된 배면측 편광판, 및 이 배면측 편광판의 액정 셀과는 반대측에 배치된 백 라이트 유닛을 구비하며, 전면측 편광판 및 배면측 편광판은 각각 편광 필름과 편광 필름의 양면에 배치된 투명 보호 필름을 갖고, 제1 점착제층의 50 ℃에서의 저장 탄성률을 G_r' 으로 하고, 제2 점착제층의 50 ℃에서의 저장 탄성률을 G_r'' 으로 했을 때, 양자의 비 G_r'/G_r'' 이 0.01 이상 0.5 미만인 액정 표시 장치.
- [0007] [2] 상기 전면측 편광판 및 상기 배면측 편광판 각각의 액정 셀측에 위치하는 투명 보호 필름의 두께 방향의 리타레이션이 -10 내지 10 nm인 [1]에 기재된 액정 표시 장치. 이 양태는 바람직하다.
- [0008] [3] 상기 전면측 편광판 및 상기 배면측 편광판 각각의 액정 셀측에 위치하는 투명 보호 필름은 셀룰로오스계 수지 또는 폴리올레핀계 수지로 이루어지는 [1] 또는 [2]에 기재된 액정 표시 장치. 이 양태는 바람직하다.
- [0009] [4] 상기 전면측 편광판 및 상기 배면측 편광판 각각의 액정 셀로부터 먼 측에 위치하는 투명 보호 필름의 두께가 액정 셀측에 위치하는 투명 보호 필름과 상기 액정 셀측에 위치하는 투명 보호 필름에 점착된 상기 점착제층과의 합계 두께보다 큰 [1] 내지 [3] 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치. 이 양태는 바람직하다.
- [0010] [5] 상기 전면측 편광판 및 상기 배면측 편광판 각각의 편광 필름과 상기 각각의 편광 필름의 양면에 배치되는 투명 보호 필름은, 폴리비닐알코올계 수지 및 수용성 에폭시 수지를 함유하는 수계 점착제를 통해 접합되어 있는 [1] 내지 [4] 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치. 이 양태는 바람직하다.
- [0011] [6] 상기 전면측 편광판 및 상기 배면측 편광판 각각의 편광 필름과 상기 각각의 편광 필름의 양면에 배치되는 투명 보호 필름은, 활성 에너지선의 조사에 의해 경화되는 에폭시 화합물을 함유하는 경화성 점착제 조성물을 통해 접합되어 있는 [1] 내지 [4] 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치. 이 양태는 바람직하다.
- [0012] [7] 상기 에폭시 화합물은 지환식환에 결합된 에폭시기를 분자 내에 적어도 1개 갖는 에폭시 화합물을 포함하는

[6]에 기재된 액정 표시 장치. 이 양태는 바람직하다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면 습열 환경하에 놓인 후에도 액정 패널의 휘어짐이 작기 때문에, 표시 불균일이 적은 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 층 구성의 일례를 나타내는 단면 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 바람직한 실시예의 설명

[0016] 이하, 본 발명에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도면에 기초하여 설명하지만, 본 발명은 이들 실시 형태로 한정되지 않는다.

[0017] 도 1은, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 층 구성의 일례를 나타내는 단면 모식도이다. 도 1의 액정 표시 장치 (100)은 액정 셀 (10), 이 액정 셀 (10)의 시인측에 제1 점착제층 (40)을 통해 적층된 전면측 편광판 (20), 상기 액정 셀 (10)의 시인측과는 반대측에 제2 점착제층 (50)을 통해 적층된 배면측 편광판 (30), 및 이 배면측 편광판 (30)의 외측(즉, 액정 셀 (10)과는 반대측)에 배치된 백 라이트 유닛 (70)을 구비하는 것이다. 액정 셀 (10)과, 액정 셀 (10)의 시인측에 제1 점착제층 (40)을 통해 적층된 전면측 편광판 (20)과, 액정 셀 (10)의 시인측과는 반대측에 제2 점착제층 (50)을 통해 적층된 배면측 편광판 (30)으로 액정 패널 (60)을 형성하고 있다.

[0018] 액정 셀 (10)의 시인측에 배치되는 전면측 편광판 (20)은 편광 필름 (21)과, 그 양면에 접착제(도시하지 않음)를 통해 적층된 투명 보호 필름 (25), (26)을 갖고 있다. 액정 셀 (10)의 시인측과는 반대측(즉, 백 라이트 유닛 (70)측)에 배치되는 배면측 편광판 (30)도 마찬가지로 편광 필름 (31)과, 그 양면에 접착제(도시하지 않음)를 통해 적층된 투명 보호 필름 (35), (36)을 갖고 있다.

[0019] 액정 패널 (60)과 백 라이트 유닛 (70)을 조합하여 액정 표시 장치가 구성된다. 종래의 액정 표시 장치에서는 습열 환경하에 놓인 경우 액정 패널 (60)에 휘어짐이 발생하고, 액정 패널 (60)의 일부가 백 라이트 유닛 (70)에 비정상적으로 가까워지거나 극단적인 경우에는 접촉하거나 하여, 표시 불균일이 발생하는 경우가 있었다. 또한, 액정 패널 (60)은 시인측에 봉괴되지 않도록 케이스나 금 프레임으로 고정되어 있는 바, 액정 표시 장치가 습열 환경하에 놓인 경우 종래의 액정 표시 장치에서는 액정 패널 (60)에 휘어짐이 발생하고, 액정 패널 (60)의 일부가 그것을 고정하고 있는 케이스나 금 프레임에 접촉하여, 표시 불균일을 발생하는 경우도 있었다.

[0020] 따라서, 본 발명에서는, 전면측 편광판 (20)을 액정 셀 (10)에 점착하기 위해 사용하는 제1 점착제층 (40)의 온도 50 ℃에서의 저장 탄성률을 G_f' 으로 하고, 배면측 편광판 (30)을 액정 셀 (10)에 점착하기 위해 사용하는 제2 점착제층 (50)의 동 온도에서의 저장 탄성률을 G_r' 으로 했을 때, 양자의 비 G_f'/G_r' 이 0.01 이상 0.5 미만이 되도록 한다. 또한, 본 명세서에서 저장 탄성률을 측정할 때의 온도는 기본적으로 50 ℃이기 때문에, 이하에서는 저장 탄성률을 나타낼 때의 측정 온도(50 ℃)를 생략하는 경우가 있다. 상기 제1 점착제층 (40)의 저장 탄성률 G_f' 과 제2 점착제층 (50)의 저장 탄성률 G_r' 의 관계는, 양자가 하기 수학적 a를 만족하는 것에 상당한다.

[0021] <수학적 a>

[0022] $0.01 \leq G_f'/G_r' < 0.5$

[0023] 이와 같이, 전면측 편광판 (20)과 액정 셀 (10)의 점착에 사용하는 제1 점착제층 (40)의 저장 탄성률 G_f' 이 배면측 편광판 (30)과 액정 셀 (10)의 점착에 사용되는 제2 점착제층 (50)의 저장 탄성률 G_r' 의 1 % 이상이며, 50 %보다 작은 값이 되도록 한다. 바꾸어 말하면, 제2 점착제층 (50)의 저장 탄성률 G_r' 이 제1 점착제층 (40)의 저장 탄성률 G_f' 의 2배를 초과하고, 100배 이하가 되도록 한다. 즉, 제1 점착제층 (40)에 비해 제2 점착제층 (50)을 단단한 것으로 구성하는 것이 중요하다. 이에 따라, 습열 환경하에 놓인 후에도 액정 패널 (60)의 휘어짐을 억제할 수 있으며, 표시 불균일이 감소되고, 표시 품질이 우수한 액정 표시 장치가 얻어진다는 것이 발견되었다.

- [0024] 또한, 전면측 편광판 (20) 및 배면측 편광판 (30) 각각에 대하여, 액정 셀 (10)으로부터 먼 측에 위치하는 투명 보호 필름 (25), (35)의 두께를, 액정 셀 (10)측에 위치하는 투명 보호 필름 (26), (36)과 투명 보호 필름 (26), (36)에 점착되는 점착제층 (40), (50)과의 합계 두께보다 크게 하는 것이 유효하다는 것도 발견되었다. 이와 같이 전면측 편광판 (20) 및 배면측 편광판 (30) 각각에 대하여, 액정 셀 (10)으로부터 먼 측에 위치하는 투명 보호 필름 (25), (35)의 두께를 크게 함으로써 액정 셀 (10)측에 위치하는 투명 보호 필름 (26), (36)을 얇게 하여도, 특히 대각선 32 인치(약 81 cm) 이상의 대형 크기의 편광판을 취급할 때의 취급성을 향상시킬 수 있음과 동시에, 액정 패널 (60)의 휘어짐 억제에 유효하다.
- [0025] 이하, 본 발명의 액정 표시 장치 (100)을 구성하는 각 부재에 대하여, 도 1에 붙인 부호를 참조하면서 순서대로 상세히 설명한다.
- [0026] [액정 셀]
- [0027] 액정 셀 (10)은 2매의 셀 기관 (11), (12)와, 이들 기관 사이에 협지된 액정층 (15)를 갖는다. 셀 기관 (11), (12)는 일반적으로 유리로 구성되는 경우가 많지만, 플라스틱 기관일 수도 있다. 그 이외에, 본 발명의 액정 표시 장치에서의 액정 셀 (10) 자체는 이 분야에서 이용되고 있는 각종의 것으로 구성할 수 있다.
- [0028] [편광 필름]
- [0029] 전면측 편광판 (20) 및 배면측 편광판 (30)을 구성하는 편광 필름 (21), (31)은, 통상적으로 폴리비닐알코올계 수지 필름을 일축 연신하는 공정, 폴리비닐알코올계 수지 필름을 2색성 색소로 염색함으로써 2색성 색소를 흡착시키는 공정, 2색성 색소가 흡착된 폴리비닐알코올계 수지 필름을 봉산 함유 수용액으로 처리하는 공정, 및 봉산 함유 수용액에 의한 처리 후에 수세하는 공정을 거쳐서 제조된다.
- [0030] 폴리비닐알코올계 수지는, 폴리아세트산비닐계 수지를 비누화함으로써 제조할 수 있다. 폴리아세트산비닐계 수지는 아세트산비닐의 단독 중합체인 폴리아세트산비닐 이외에, 아세트산비닐과 그에 공중합 가능한 다른 단량체의 공중합체일 수도 있다. 아세트산비닐에 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 예를 들면 불포화 카르복실산류, 올레핀류, 비닐에테르류, 불포화 술폰산류, 암모늄기를 갖는 아크릴아미드류 등을 들 수 있다.
- [0031] 폴리비닐알코올계 수지의 비누화도는 통상적으로 85 내지 100 몰% 정도이고, 바람직하게는 98 몰% 이상이다. 폴리비닐알코올계 수지는 변성되어 있을 수도 있고, 예를 들면 알데히드류로 변성된 폴리비닐포르말이나 폴리비닐아세탈 등도 사용 가능하다. 폴리비닐알코올계 수지의 중합도는 통상적으로 1,000 내지 10,000 정도이고, 바람직하게는 1,500 내지 5,000 정도이다.
- [0032] 이러한 폴리비닐알코올계 수지를 제막한 것이 편광 필름 (21), (31)의 원반 필름으로서 사용된다. 폴리비닐알코올계 수지를 제막하는 방법은 특별히 한정되지 않으며, 공지된 방법으로 제막할 수 있다. 폴리비닐알코올계 수지 원반 필름의 막 두께는 예를 들면 10 내지 150 μm 정도, 바람직하게는 10 내지 100 μm 정도이다.
- [0033] 폴리비닐알코올계 수지 필름의 일축 연신은 2색성 색소에 의한 염색 전에, 염색과 동시에, 또는 염색 후에 행할 수 있다. 일축 연신을 염색 후에 행하는 경우, 이 일축 연신은 봉산 처리 전에 행할 수도 있고, 봉산 처리 중에 행할 수도 있다. 물론, 상기 복수의 단계에서 일축 연신을 행할 수도 있다. 일축 연신에는, 주축이 상이한 롤 사이에서 일축으로 연신하는 방법이나, 열롤을 사용하여 일축으로 연신하는 방법 등을 이용할 수 있다. 또한, 일축 연신은 대기 중에서 연신을 행하는 건식 연신에 의해 행할 수도 있고, 물 등의 용제를 사용하여 폴리비닐알코올계 수지 필름을 팽윤시킨 상태에서 연신을 행하는 습식 연신에 의해 행할 수도 있다. 연신 배율은 통상적으로 3 내지 8배 정도이다.
- [0034] 폴리비닐알코올계 수지 필름의 2색성 색소에 의한 염색은, 예를 들면 2색성 색소를 함유하는 수용액에 폴리비닐알코올계 수지 필름을 침지하는 방법에 의해 행할 수 있다. 2색성 색소로서, 구체적으로는 요오드나 2색성 유기 염료가 사용된다. 또한, 폴리비닐알코올계 수지 필름은, 염색 처리 전에 물에 침지하여 팽윤시키는 처리를 실시하는 것이 바람직하다.
- [0035] 2색성 색소로서 요오드를 사용하는 경우에는, 통상적으로 요오드 및 요오드화칼륨을 함유하는 수용액에 폴리비닐알코올계 수지 필름을 침지하여 염색하는 방법이 이용된다. 이 수용액에서의 요오드의 함유량은 물 100 중량부당 통상적으로 0.01 내지 1 중량부 정도이고, 요오드화칼륨의 함유량은 물 100 중량부당 통상적으로 0.5 내지 20 중량부 정도이다. 염색에 사용하는 수용액의 온도는 통상적으로 20 내지 40 $^{\circ}\text{C}$ 정도이다. 또한, 이 수용액으로의 침지 시간(염색 시간)은 통상적으로 20 내지 1,800초 정도이다.
- [0036] 한편, 2색성 색소로서 2색성의 유기 염료를 사용하는 경우에는, 통상적으로 수용성의 2색성 유기 염료를 포함하

는 수용액에 폴리비닐알코올계 수지 필름을 침지하여 염색하는 방법이 이용된다. 이 수용액에서의 2색성 유기 염료의 함유량은 물 100 중량부당 통상적으로 1×10^{-4} 내지 10 중량부 정도이고, 바람직하게는 1×10^{-3} 내지 1 중량부이다. 이 염료 수용액은, 황산나트륨과 같은 무기염을 염색 보조제로서 함유하고 있을 수도 있다. 염색에 사용하는 2색성 유기 염료 수용액의 온도는 통상적으로 20 내지 80 °C 정도이다. 또한, 이 수용액으로의 침지 시간(염색 시간)은 통상적으로 10 내지 1,800초 정도이다.

[0037] 2색성 색소에 의한 염색 후의 봉산 처리는, 염색된 폴리비닐알코올계 수지 필름을 봉산 함유 수용액에 침지하는 방법에 의해 행할 수 있다. 봉산 함유 수용액에서의 봉산의 함유량은 물 100 중량부당 통상적으로 2 내지 15 중량부 정도이고, 바람직하게는 5 내지 12 중량부이다. 2색성 색소로서 요오드를 사용하는 경우, 이 봉산 함유 수용액은 요오드화칼륨을 함유하는 것이 바람직하다. 봉산 함유 수용액에서의 요오드화칼륨의 함유량은 물 100 중량부당 통상적으로 0.1 내지 15 중량부 정도이고, 바람직하게는 5 내지 12 중량부이다. 봉산 함유 수용액으로의 침지 시간은 통상적으로 60 내지 1,200초 정도이고, 바람직하게는 150 내지 600초, 더욱 바람직하게는 200 내지 400초이다. 봉산 함유 수용액의 온도는 통상적으로 50 °C 이상이고, 바람직하게는 50 내지 85 °C, 더욱 바람직하게는 60 내지 80 °C이다.

[0038] 봉산 처리 후의 폴리비닐알코올계 수지 필름은, 통상적으로 수세 처리된다. 수세 처리는, 예를 들면 봉산 처리된 폴리비닐알코올계 수지 필름을 물에 침지하는 방법에 의해 행할 수 있다. 수세 처리에서의 물의 온도는 통상적으로 5 내지 40 °C 정도이다. 또한, 침지 시간은 통상적으로 1 내지 120초 정도이다.

[0039] 수세 후에 건조 처리가 실시되어 편광 필름 (21), (31)이 얻어진다. 건조 처리는, 열풍 건조기나 원적외선 히터를 사용하여 행할 수 있다. 건조 처리의 온도는 통상적으로 30 내지 100 °C 정도이고, 바람직하게는 50 내지 80 °C이다. 건조 처리의 시간은 통상적으로 60 내지 600초 정도이고, 바람직하게는 120 내지 600초이다. 건조 처리에 의해, 편광 필름 중의 수분율은 편광 필름으로서 사용 가능한 정도까지 감소된다. 그 수분율은 통상적으로 5 내지 20 중량% 정도이고, 바람직하게는 8 내지 15 중량%이다. 수분율이 5 중량%를 하회하면 편광 필름의 가요성이 소실되고, 건조 후에 손상되거나 파단되는 경우가 있다. 또한, 수분율이 20 중량%를 초과하면 열안정성이 부족한 경향이 있다.

[0040] 이상과 같이 하여, 폴리비닐알코올계 수지 필름에 2색성 색소가 흡착 배향된 편광 필름 (21), (31)을 제조할 수 있다. 편광 필름 (21), (31)은, 그 두께를 예를 들면 5 내지 40 μm 정도로 할 수 있다.

[0041] [액정 셀층으로부터 먼 측에 위치하는 투명 보호 필름]

[0042] 전면측 편광판 (20) 및 배면측 편광판 (30) 각각에 있어서, 액정 셀 (10)으로부터 먼 측에 위치하는 투명 보호 필름 (25), (35)는 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차폐성 등이 우수한 재료를 포함하는 것이 바람직하다. 이러한 재료로서, 예를 들면 메타크릴산메틸계 수지를 대표예로 하는 아크릴계 수지, 폴리프로필렌계 수지를 대표예로 하는 쇠상 폴리올레핀계 수지, 환상 폴리올레핀계 수지, 셀룰로오스계 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트계 수지, 폴리부틸렌테레프탈레이트계 수지, 폴리염화비닐계 수지, 스티렌계 수지, 아크릴로니트릴·스티렌계 공중합 수지, 아크릴로니트릴·부타디엔·스티렌계 공중합 수지, 폴리아세탄산비닐계 수지, 폴리염화비닐리덴계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리아세탈계 수지, 폴리카르보네이트계 수지, 변성 폴리페닐렌에테르계 수지, 폴리술폰계 수지, 폴리에테르술폰계 수지, 폴리아릴레이트계 수지, 폴리아미드이미드계 수지, 폴리이미드계 수지 등을 들 수 있다.

[0043] 이들 수지는 각각 단독으로 또는 2종 이상 조합하여 사용할 수 있다. 또한, 이들 수지에 대하여 임의의 중합체 변성을 행한 수지를 투명 보호 필름용의 재료로 할 수도 있다. 중합체 변성으로서, 예를 들면 공중합, 가교, 분자 말단 변성, 입체 규칙성 제어, 이중 중합체끼리의 반응을 동반하는 경우를 포함하는 혼합 등을 들 수 있다.

[0044] 상기 수지 중에서도 메타크릴산메틸계 수지, 폴리프로필렌계 수지, 셀룰로오스계 수지 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지가 액정 셀 (10)으로부터 먼 측에 위치하는 투명 보호 필름 (25), (35)의 재료로서 바람직하게 사용된다.

[0045] 메타크릴산메틸계 수지는, 메타크릴산메틸 단위를 50 중량% 이상 포함하는 중합체이다. 메타크릴산메틸 단위의 함유량은 바람직하게는 70 중량% 이상이고, 100 중량%일 수도 있다. 메타크릴산메틸 단위가 100 중량%인 중합체는, 메타크릴산메틸을 단독으로 중합하여 얻어지는 것이다.

[0046] 메타크릴산메틸계 수지는, 통상적으로 메타크릴산메틸을 주성분으로 하는 단관능 단량체를 라디칼 중합 개시제

및 연쇄 이동제의 공존하에 중합하여 얻을 수 있다. 상기 단관능 단량체에 메타크릴산메틸과 공중합할 수 있는 단관능 단량체를 추가로 배합하여 공중합시킬 수도 있으며, 목적에 따라 다관능 단량체를 소량 공중합시킬 수도 있다.

[0047] 메타크릴산메틸과 공중합할 수 있는 단관능 단량체로서는, 예를 들면 메타크릴산에틸, 메타크릴산부틸, 메타크릴산시클로헥실, 메타크릴산페닐, 메타크릴산벤질, 메타크릴산 2-에틸헥실 및 메타크릴산 2-히드록시에틸과 같은 메타크릴산메틸 이외의 메타크릴산에스테르류; 아크릴산메틸, 아크릴산에틸, 아크릴산부틸, 아크릴산시클로헥실, 아크릴산페닐, 아크릴산벤질 및 아크릴산 2-에틸헥실과 같은 아크릴산에스테르류; 아크릴산히드록시메틸, 아크릴산 2-히드록시에틸, 아크릴산 2-히드록시프로필, 아크릴산 3-히드록시프로필 및 아크릴산 2-히드록시부틸과 같은 아크릴산히드록시알킬에스테르류; 메타크릴산 및 아크릴산과 같은 불포화산류; 클로로스티렌 및 브로모스티렌과 같은 할로젠화 스티렌류; 비닐톨루엔 및 α -메틸스티렌과 같은 치환 스티렌류; 아크릴로니트릴 및 메타크릴로니트릴과 같은 불포화 니트릴류; 무수 말레산 및 무수 시트라콘산과 같은 불포화산 무수물류; 페닐말레이미드 및 시클로헥실말레이미드와 같은 불포화 이미드류 등을 들 수 있다. 이들 단량체는 각각 단독으로 사용할 수도 있고, 2종 이상을 조합하여 사용할 수도 있다.

[0048] 메타크릴산메틸과 공중합할 수 있는 다관능 단량체로서는, 예를 들면 에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트 및 테트라에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트와 같은 에틸렌글리콜 또는 그의 올리고머의 양쪽 말단 수산기를 아크릴산 또는 메타크릴산으로 에스테르화한 것; 프로필렌글리콜 또는 그의 올리고머의 양쪽 말단 수산기를 아크릴산 또는 메타크릴산으로 에스테르화한 것; 네오펜틸글리콜디(메트)아크릴레이트, 헥산디올디(메트)아크릴레이트 및 부탄디올디(메트)아크릴레이트와 같은 2가 알코올의 수산기를 아크릴산 또는 메타크릴산으로 에스테르화한 것; 비스페놀 A, 비스페놀 A의 알킬렌옥사이드 부가물 또는 이들의 할로젠 치환체의 양쪽 말단 수산기를 아크릴산 또는 메타크릴산으로 에스테르화한 것; 트리메틸올프로판 및 펜타에리트리톨과 같은 다가 알코올을 아크릴산 또는 메타크릴산으로 에스테르화한 것; 수산기를 2개 이상 갖는 화합물의 말단 수산기에 글리시딜아크릴레이트 또는 글리시딜메타크릴레이트의 에폭시기를 개환 부가시킨 것; 숙신산, 아디프산, 테레프탈산, 프탈산 및 이들의 할로젠 치환체와 같은 이염기산류, 또는 이들의 알킬렌옥사이드 부가물에 글리시딜아크릴레이트 또는 글리시딜메타크릴레이트의 에폭시기를 개환 부가시킨 것; 알릴(메트)아크릴레이트; 디비닐벤젠과 같은 방향족 디비닐 화합물 등을 들 수 있다. 메타크릴산메틸과 다관능 단량체를 공중합시키는 경우에는, 이들 중에서도 에틸렌글리콜디메타크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜디메타크릴레이트 및 네오펜틸글리콜디메타크릴레이트가 바람직하게 사용된다.

[0049] 메타크릴산메틸계 수지가 갖는 관능기간의 반응에 의해 변성된 수지를 사용할 수도 있다. 이러한 관능기간의 반응으로서, 예를 들면 아크릴산메틸의 메틸에스테르기와 2-(히드록시메틸)아크릴산메틸의 수산기의 고분자쇄 내 탈메탄올 축합 반응, 아크릴산의 카르복실기와 2-(히드록시메틸)아크릴산메틸의 수산기의 고분자쇄 내 탈수 축합 반응 등을 들 수 있다.

[0050] 메타크릴산메틸계 수지는 시판품을 용이하게 입수하는 것이 가능하다. 시판품의 예로서는, 각각 상품명으로 스미또모 가가꾸(주)로부터 판매되고 있는 "스미팩스", 미츠비시 레이온(주)로부터 판매되고 있는 "아크리렛", 아사히 카세이(주)로부터 판매되고 있는 "텔렛", 구라레(주)로부터 판매되고 있는 "파라렛", 니혼 쇼쿠바이(주)로부터 판매되고 있는 "아크리뷰아" 등이 있다.

[0051] 폴리프로필렌계 수지는 프로필렌을 주성분으로 하는 쇄상 올레핀 단량체의 중합체이며, 통상적으로 반복 단위의 80 중량% 이상이 프로필렌으로 구성되는 쇄상 올레핀계 수지이다. 폴리프로필렌계 수지는 프로필렌의 단독 중합체일 수도 있으며, 프로필렌을 주체로 하고, 그에 공중합 가능한 공단량체를 1 내지 20 중량%, 바람직하게는 3 내지 10 중량%의 비율로 공중합시킨 공중합체일 수도 있다.

[0052] 프로필렌을 주성분으로 하는 공중합체로 하는 경우, 프로필렌과 공중합 가능한 공단량체로서는 에틸렌, 1-부텐 또는 1-헥센이 바람직하다. 그 중에서도 투명성이 비교적 우수한 폴리프로필렌계 수지가 얻어지기 때문에 에틸렌을 1 내지 20 중량%, 바람직하게는 3 내지 10 중량%의 비율로 공중합시키는 것이 바람직하다. 에틸렌의 공중합 비율을 1 중량% 이상으로 함으로써, 투명성을 높이는 효과가 나타난다. 한편, 에틸렌의 공중합 비율이 20 중량%를 초과하면 수지의 용점이 낮아지고, 투명 보호 필름 (25), (35)에 요구되는 내열성이 손상되는 경우가 있다.

[0053] 폴리프로필렌계 수지는 20 ℃의 크실렌에 가용인 성분(CXS 성분: CXS는 냉온 크실렌 가용성(cold xylene soluble)의 약칭)의 함유량이 1 중량% 이하인 것이 바람직하고, 0.5 중량% 이하인 것이 보다 바람직하다. 폴리프로필렌계 수지 중에서도 CXS 성분이 1 중량% 이하, 나아가서는 0.5 중량% 이하인 프로필렌의 단독 중합체

는 바람직한 예 중 하나이다.

- [0054] 폴리프로필렌계 수지는 시판품을 용이하게 입수하는 것이 가능하다. 시판품의 예로서는, 각각 상품명으로 프라임 폴리머(주)로부터 판매되고 있는 "프라임 폴리프로", 닛본 폴리프로(주)로부터 판매되고 있는 "노바텍" 및 "원텍", 스미또모 가가꾸(주)로부터 판매되고 있는 "스미또모 노블렌", 선알로머(주)로부터 판매되고 있는 "선알로머" 등이 있다.
- [0055] 셀룰로오스계 수지는, 셀룰로오스의 수산기에서의 수소 원자의 일부 또는 전부가 아세틸기, 프로피오닐기 및/또는 부티릴기로 치환된 셀룰로오스의 유기산 에스테르 또는 혼합 유기산 에스테르일 수 있다. 예를 들면, 셀룰로오스의 아세트산에스테르, 프로피온산에스테르, 부티르산에스테르, 이들의 혼합 에스테르 등을 포함하는 것들을 수 있다. 그 중에서도 트리아세틸셀룰로오스, 디아세틸셀룰로오스, 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트, 셀룰로오스아세테이트부티레이트 등이 바람직하다.
- [0056] 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지는 반복 단위의 80 몰% 이상이 에틸렌테레프탈레이트로 구성되는 수지이며, 다른 디카르복실산 성분 및/또는 다른 디올 성분을 포함하고 있을 수도 있다. 다른 디카르복실산 성분으로서, 예를 들면 이소프탈산, 4,4'-디카르복시디페닐, 4,4'-디카르복시벤조페논, 비스(4-카르복시페닐)에탄, 아디프산, 세박산, 1,4-디카르복시시클로헥산 등을 들 수 있다. 또한, 다른 디올 성분으로서, 예를 들면 프로필렌글리콜, 부탄디올, 네오펜틸글리콜, 디에틸렌글리콜, 시클로헥산디올, 비스페놀 A의 에틸렌옥사이드 부가물, 폴리에틸렌글리콜, 폴리프로필렌글리콜, 폴리테트라메틸렌글리콜 등을 들 수 있다.
- [0057] 필요에 따라, 이들 다른 디카르복실산 성분의 2종 이상을 조합하여 사용할 수도 있고, 다른 디올 성분의 2종 이상을 조합하여 사용할 수도 있다. p-히드록시벤조산이나 p-β-히드록시에톡시벤조산과 같은 히드록시카르복실산을 병용할 수도 있다. 또한, 다른 공중합 성분으로서 소량의 아미드결합, 우레탄 결합, 에테르 결합, 카르보네이트 결합 등을 함유하는 디카르복실산 성분 또는 디올 성분을 사용할 수도 있다.
- [0058] 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지의 제조 방법으로서, 테레프탈산 및 에틸렌글리콜(및 필요에 따라 다른 디카르복실산 또는 다른 디올)을 직접 중축합시키는 방법, 테레프탈산의 디알킬에스테르 및 에틸렌글리콜(및 필요에 따라 다른 디카르복실산의 디알킬에스테르 또는 다른 디올)을 에스테르 교환 반응시키면서 중축합시키는 방법, 테레프탈산(및 필요에 따라 다른 디카르복실산)의 에틸렌글리콜에스테르(및 필요에 따라 다른 디올에스테르)를 축매의 존재하에 중축합시키는 방법 등이 이용된다. 또한, 필요에 따라 추가로 고상 중합을 행하여 분자량을 증가시키거나, 저분자량 성분을 감소시킬 수도 있다.
- [0059] 이상과 같은 수지를 편광판 (20), (30)용의 투명 보호 필름 (25), (35)에 제막하는 방법은, 각각의 수지에 따른 방법을 적절하게 선택할 수 있다. 예를 들면, 용제에 용해시킨 수지를 금속제의 밴드 또는 드럼에 유연하고, 용제를 건조 제거하여 필름을 얻는 용제 캐스팅법, 수지를 그의 용융 온도 이상으로 가열하고, 혼련하여 다이로부터 압출하고, 냉각함으로써 필름을 얻는 용융 압출법 등을 사용할 수 있다. 용융 압출법에서는 단층 필름을 압출할 수도 있고, 다층 필름을 동시 압출할 수도 있다.
- [0060] 이들 수지의 필름은 시판품을 용이하게 입수하는 것이 가능하다. 시판되어 있는 필름의 예로서는, 메타크릴산 메틸계 수지 필름인 경우에는 각각 상품명으로 스미또모 가가꾸(주)로부터 판매되고 있는 "테크놀로이", 미츠비시 레이온(주)로부터 판매되고 있는 "아크릴라이트" 및 "아크릴프렌", 아사히 카세이(주)로부터 판매되고 있는 "텔라글래스", 구라레(주)로부터 판매되고 있는 "파라글래스" 및 "코모글래스", 니혼 쇼쿠바이(주)로부터 판매되고 있는 "아크리뷰아" 등이 있다. 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지 필름인 경우에는, 각각 상품명으로 미쓰비시 가가꾸(주)로부터 판매되고 있는 "노바클리어", 데이진 카세이(주)로부터 판매되고 있는 "A-PET 시트" 등이 있다. 폴리프로필렌계 수지 필름인 경우에는, 각각 상품명으로 필맥스(FILMAX)사로부터 판매되고 있는 "필맥스 CPP 필름", 선·톡스(주)로부터 판매되고 있는 "선톡스", 토셀로(주)로부터 판매되고 있는 "토셀로", 도요 보세끼(주)로부터 판매되고 있는 "도요보 파일렌 필름", 도레이 필름 가꼬(주)로부터 판매되고 있는 "트레판", 니혼 폴리이스(주)로부터 판매되고 있는 "니혼 폴리이스", 후타무라 가가꾸(주)로부터 판매되고 있는 "다이코 FC" 등이 있다. 또한, 셀룰로오스계 수지 필름인 경우에는, 각각 상품명으로 후지 필름(주)로부터 판매되고 있는 "후지 태크 TD", 코니카 미놀타 옵토(주)로부터 판매되고 있는 "KC8UX", "KC4UEW" 등의 "코니카 미놀타 TAC 필름 KC" 등이 있다.
- [0061] 액정 셀 (10)으로부터 먼 측에 배치되며, 시인측이 되는 투명 보호 필름 (25)에는, 헤이즈를 부여하여 방현성을 발현시킬 수 있다. 헤이즈를 부여하는 방법으로서, 예를 들면 투명 보호 필름 (25)를 구성하는 원료 수지 중에 무기 미립자 또는 유기 미립자를 혼합하여 필름화하는 방법, 다층 압출에 의해 미립자가 혼합된 수지와 미립

자가 혼합되어 있지 않은 수지로부터 2층 필름화하거나 또는 미립자가 혼합된 수지를 외층으로 하여 미립자가 혼합되어 있지 않은 수지를 내층으로 하는 3층 필름화하는 방법, 필름의 한쪽에 무기 미립자 또는 유기 미립자를 경화성 결합제 수지에 혼합하여 이루어지는 도포액을 코팅하고, 결합제 수지를 경화시켜 방현층을 설치하는 방법 등이 이용된다.

[0062] 헤이즈를 부여하기 위해 사용하는 무기 미립자로서는, 예를 들면 실리카, 콜로이드 실리카, 알루미늄, 알루미늄 졸, 알루미늄 실리케이트, 알루미늄-실리카 복합 산화물, 카올린, 탈크, 마이커, 탄산칼슘, 인산칼슘 등을 들 수 있다. 또한, 유기 미립자로서는, 예를 들면 가교 폴리아크릴산 입자, 메타크릴산메틸/스티렌 공중합체 수지 입자, 가교 폴리스티렌 입자, 가교 폴리메틸메타크릴레이트 입자, 실리콘 수지 입자, 폴리이미드 입자 등을 들 수 있다.

[0063] 투명 보호 필름 (25)에 헤이즈를 부여하는 경우, 그 헤이즈값은 6 내지 45 %의 범위 내가 되도록 하는 것이 바람직하다. 투명 보호 필름 (25)의 헤이즈값이 6 %를 하회하면, 충분한 방현 효과가 나타나지 않는 경우가 있다. 한편, 헤이즈값이 45 %를 초과하면, 투명 보호 필름 (25)가 배치된 액정 표시 장치의 화면이 백탁되어 화질의 저하를 초래하는 경우가 있다. 헤이즈는, 전체 광선 투과율에 대한 확산 투과율의 비로서 정의되는 값이며, JIS K 7136에 준거하여 시판된 헤이즈미터를 사용하여 측정할 수 있다. 시판된 헤이즈미터로서는, 예를 들면 무라카미 시가사이 기주쓰 갱류쇼(주)로부터 판매되고 있는 "HM-150" 등이 있다. 헤이즈값의 측정시에는 필름의 휘어짐을 방지하기 위해, 예를 들면 광학적으로 투명한 점착체를 사용하고, 방현면이 표면이 되도록 필름면을 유리 기판에 접합한 측정 샘플을 사용하는 것이 바람직하다.

[0064] 액정 셀 (10)으로부터 먼 측에 배치되며, 시인측이 되는 투명 보호 필름 (25)의 시인측, 및 백 라이트측이 되는 투명 보호 필름 (35)와 백 라이트 (70) 사이에는 도전층, 하드 코팅층, 저반사층 등을 포함하는 기능층을 설치할 수 있다. 상기한 방현층을 구성하는 결합제 수지를 포함하는 도포액으로서, 이들의 기능을 발현할 수 있는 수지 조성물을 선택할 수도 있다.

[0065] [액정 셀측에 위치하는 투명 보호 필름]

[0066] 도 1에 나타난 전면측 편광판 (20) 및 배면측 편광판 (30)에 있어서, 액정 셀 (10)측에 위치하는 투명 보호 필름 (26), (36)을 구성하는 수지 재료에는, 상기 액정 셀 (10)으로부터 먼 측에 위치하는 투명 보호 필름 (25), (35)에 대하여 상술한 것과 동일한 것을 사용할 수 있다. 그 중에서도 리타레이션값의 제어가 용이하고, 입수도 용이하다는 점에서 셀룰로오스계 수지, 또는 쇄상 폴리올레핀계 수지나 환상 폴리올레핀계 수지를 포함하는 폴리올레핀계 수지가 바람직하게 사용된다.

[0067] 여기서 말하는 환상 폴리올레핀계 수지는, 예를 들면 노르보르넨 및 다른 시클로펜타디엔 유도체와 같은 환상 올레핀 단량체를 축매의 존재하에 중합하여 얻어지는 것이다. 이러한 환상 폴리올레핀계 수지를 사용하면, 후술하는 소정의 리타레이션값을 갖는 투명 보호 필름이 얻어지기 쉽다.

[0068] 환상 폴리올레핀계 수지로서는, 예를 들면 시클로펜타디엔과 올레핀류 또는 (메트)아크릴산 또는 그의 에스테르류로부터 딜스·알더 반응에 의해 얻어지는 노르보르넨 또는 그의 유도체를 단량체로서 개환 복분해 중합을 행하고, 이어지는 수소 첨가에 의해 얻어지는 수지; 디시클로펜타디엔과 올레핀류 또는 (메트)아크릴산 또는 그의 에스테르류로부터 딜스·알더 반응에 의해 얻어지는 테트라시클로도데센 또는 그의 유도체를 단량체로서 개환 복분해 중합을 행하고, 이어지는 수소 첨가에 의해 얻어지는 수지; 노르보르넨, 테트라시클로도데센, 이들의 유도체, 및 기타 환상 올레핀 단량체로부터 선택되는 적어도 2종의 단량체를 동일하게 개환 복분해 공중합하고, 이어지는 수소 첨가에 의해 얻어지는 수지; 노르보르넨, 테트라시클로도데센, 또는 이들의 유도체와 같은 환상 올레핀에 쇄상 올레핀 및/또는 비닐기를 갖는 방향족 화합물을 부가 공중합시켜 얻어지는 수지 등을 들 수 있다.

[0069] 환상 폴리올레핀계 수지는, 시판품을 용이하게 입수하는 것이 가능하다. 시판품의 예로서는, 각각 상품명으로 토파스 어드밴스드 폴리머즈 게엠베하(TOPAS ADVANCED POLYMERS GmbH)에서 생산되며, 일본에서는 폴리플라스틱스(주)로부터 판매되고 있는 "토파스", JSR(주)로부터 판매되고 있는 "아톤", 니혼 제온(주)로부터 판매되고 있는 "제오노어" 및 "제오넥스", 미쓰이 가가꾸(주)로부터 판매되고 있는 "아펠" 등이 있다.

[0070] 쇄상 폴리올레핀계 수지의 전형적인 예는, 폴리에틸렌계 수지 및 폴리프로필렌계 수지이다. 그 중에서도 프로필렌의 단독 중합체 또는 프로필렌을 주체로 하고, 그에 공중합 가능한 공단량체, 예를 들면 에틸렌을 1 내지 20 중량%, 바람직하게는 3 내지 10 중량%의 비율로 공중합시킨 공중합체가 바람직하게 사용된다.

[0071] 셀룰로오스계 수지나 폴리올레핀계 수지 등으로부터 필름으로 제작하는 방법은, 각각의 수지에 따른 방법을 적

절하게 선택할 수 있다. 예를 들면, 용제에 용해시킨 수지를 금속제의 밴드 또는 드럼에 유연하고, 용제를 건조 제거하여 필름을 얻는 용제 캐스팅법, 수지를 그의 용융 온도 이상으로 가열하고, 혼련하여 다이로부터 압출하고, 냉각 드럼에 의해 냉각함으로써 필름을 얻는 용융 압출법 등을 사용할 수 있다. 이 중에서도 폴리올레핀계 수지에 대해서는, 생산성의 관점에서 용융 압출법이 바람직하게 이용된다. 한편, 셀룰로오스계 수지는 용제 캐스팅법에 의해 제막되는 것이 일반적이다.

[0072] 액정 셀 (10)이 횡전해(IPS: In-Plane Switching; 면내 스위칭) 모드인 경우, 이 IPS 모드 액정 셀이 본래 갖는 광시야각 특성을 손상시키지 않기 위해서, 액정 셀 (10)측에 위치하는 투명 보호 필름 (26), (36)은 두께 방향(z축 방향)의 리타레이션 Rth가 -10 내지 10 nm인 것이 바람직하다. 두께 방향(z축 방향)의 리타레이션 Rth는, xy 평면 내의 평균 굴절률로부터 두께 방향(z축 방향)의 굴절률을 뺀 값에 필름의 두께를 곱하여 얻어지는 값이며, 하기 수식식 b로 표시된다. 또한, xy 평면 내의 리타레이션 Re는 xy 평면 내의 굴절률차에 필름의 두께를 곱하여 얻어지는 값이며, 하기 수식식 c로 표시된다.

[0073] <수식식 b>

$$Rth = [(n_x + n_y) / 2 - n_z] \times d$$

[0075] <수식식 c>

$$Re = (n_x - n_y) \times d$$

[0077] (식 중, n_x 는 필름 면내의 x축 방향(면내 지상축 방향)의 굴절률이고, n_y 는 필름 면내의 y축 방향(면내 진상축 방향)이며, 면내에서 x축에 직교하는 방향)의 굴절률이고, n_z 는 필름면에 수직인 z축 방향(두께 방향)의 굴절률이고, d는 필름의 두께임)

[0078] 여기서, 리타레이션값은, 가시광의 중심 부근인 500 내지 650 nm 정도의 범위에서 임의의 파장에서의 값일 수 있지만, 본 명세서에서는 파장 590 nm에서의 리타레이션값을 표준으로 한다. 두께 방향(z축 방향)의 리타레이션 Rth 및 xy 평면 내의 리타레이션 Re는, 시판된 각종 위상차계를 사용하여 측정할 수 있다.

[0079] 수지 필름의 두께 방향(z축 방향)의 리타레이션 Rth를 -10 내지 10 nm의 범위 내로 제어하는 방법으로서, 필름을 제조할 때 두께 방향(z축 방향)에 잔류하는 뒤틀림을 최대한 작게 하는 방법을 들 수 있다. 예를 들면, 상기 용제 캐스팅법에서는, 유연 수지 용액을 건조할 때 발생하는 두께 방향(z축 방향)의 잔류 수축 뒤틀림을 열 처리에 의해 완화시키는 방법 등을 이용할 수 있다. 한편, 상기 용융 압출법에서는 수지 필름을 다이로부터 압출하고, 냉각할 때까지의 사이에 연신되는 것을 방지하기 위해 다이로부터 냉각 드럼까지의 거리를 최대한 단축함과 동시에, 압출량과 냉각 드럼의 회전 속도를 필름이 연신되지 않도록 제어하는 방법 등을 이용할 수 있다. 또한, 용제 캐스팅법과 마찬가지로, 얻어진 필름에 잔류하는 뒤틀림을 열 처리에 의해 완화시키는 방법도 이용할 수 있다.

[0080] [편광 필름과 보호 필름의 접착]

[0081] 전면측 편광판 (20)에서의 편광 필름 (21)과 투명 보호 필름 (25), (26)의 접합, 배면측 편광판 (30)에서의 편광 필름 (31)과 투명 보호 필름 (35), (36)의 접합에는, 통상적으로 접착제가 사용된다. 편광 필름과 투명 보호 필름을 접합하는 접착제층은 그 두께를 0.01 내지 30 μm 정도로 할 수 있으며, 바람직하게는 0.01 내지 10 μm , 더욱 바람직하게는 0.05 내지 5 μm 이다. 접착제층의 두께가 이 범위에 있으면, 적층되는 투명 보호 필름과 편광 필름 사이에 들뜸이나 박리가 발생하지 않고, 편광판으로서 사용하는 데 문제가 없는 접착력이 얻어진다.

[0082] 접착제층의 형성에는 피착체의 종류나 목적에 따라 적절한 접착제를 적절하게 사용할 수 있으며, 필요에 따라 앵커 코팅제를 사용할 수도 있다. 접착제로서, 예를 들면 용제형 접착제, 에멀전형 접착제, 감압성 접착제, 재습성 접착제, 중축합형 접착제, 무용제형 접착제, 필름상 접착제, 핫멜트형 접착제 등을 들 수 있다.

[0083] 바람직한 접착제 중 하나로서 수계 접착제, 즉 접착제 성분이 물에 용해 또는 분산되어 있는 것을 들 수 있다. 물에 용해 가능한 접착제 성분의 예로서는, 폴리비닐알코올계 수지가 있다. 또한, 물에 분산 가능한 접착제 성분의 예로서는, 친수기를 갖는 우레탄계 수지가 있다. 수계 접착제는, 이러한 접착제 성분을 필요에 따라 배합되는 추가 첨가제와 함께 물에 혼합하여 제조할 수 있다. 수계 접착제가 될 수 있는 시판된 폴리비닐알코올계 수지의 예로서는, 구라레(주)로부터 판매되고 있는 카르복실기 변성 폴리비닐알코올인 "KL-318"(상품명) 등이 있다.

[0084] 수계 접착제는 필요에 따라 가교제를 함유할 수 있다. 가교제의 예로서는, 아민 화합물, 알데히드 화합물, 메틸올 화합물, 수용성 에폭시 수지, 이소시아네이트 화합물, 다가 금속염 등이 있다. 폴리비닐알코올계 수지를 접착제 성분으로 하는 경우에는, 글리옥살을 비롯한 알데히드 화합물, 메틸올멜라민을 비롯한 메틸올 화합물, 수용성 에폭시 수지 등이 가교제로서 바람직하게 사용된다. 여기서 수용성 에폭시 수지는, 예를 들면 디에틸렌 트리아민이나 트리에틸렌테트라민과 같은 폴리알킬렌폴리아민과 아디프산과 같은 디카르복실산의 반응물인 폴리 아미드폴리아민에, 에피클로로히드린을 반응시켜 얻어지는 폴리아미드 에폭시 수지일 수 있다. 수용성 에폭시 수지의 시판품의 예로서는, 스미카 켐텍스(주)로부터 판매되고 있는 "스미레즈 레진 650(30)"(상품명) 등이 있다.

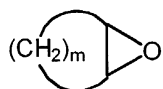
[0085] 편광 필름 (21), (31) 및/또는 투명 보호 필름 (25), (26); (35), (36)의 접착면에 수계 접착제를 도포하고, 양자를 접합한 후, 건조 처리를 실시함으로써 편광판 (20), (30)을 얻을 수 있다. 접착에 앞서서 투명 보호 필름 (25), (26); (35), (36)에는 비누화 처리, 코로나 방전 처리 또는 플라즈마 처리와 같은 역접착 처리를 실시하여 습윤성을 높이는 것도 유효하다. 건조 온도는, 예를 들면 60 내지 100 °C 정도로 할 수 있다. 건조 처리 후, 실온보다 다소 높은 온도, 예를 들면 30 내지 50 °C 정도의 온도에서 1 내지 10일 정도 양생하는 것은, 접착력을 한층 더 높이기 때문에 바람직하다.

[0086] 또 하나의 바람직한 접착제로서, 활성 에너지선의 조사 또는 가열에 의해 경화되는 에폭시 화합물을 함유하는 경화성 접착제 조성물을 들 수 있다. 여기서 경화성의 에폭시 화합물은, 분자 내에 적어도 2개의 에폭시기를 갖는 것이다. 이 경우, 편광 필름과 투명 보호 필름의 접착은 해당 접착제 조성물의 도포층에 대하여 활성 에너지선을 조사하거나 또는 가열하고, 접착제에 함유되는 경화성의 에폭시 화합물을 경화시키는 방법에 의해 행할 수 있다. 에폭시 화합물의 경화는, 일반적으로 에폭시 화합물의 양이온 중합에 의해 행해진다. 또한, 생산성의 관점에서, 이 경화는 활성 에너지선의 조사에 의해 행하는 것이 바람직하다.

[0087] 내후성, 굴절률, 양이온 중합성 등의 관점에서, 경화성 접착제 조성물에 함유되는 에폭시 화합물은 분자 내에 방향환을 포함하지 않는 것이 바람직하다. 분자 내에 방향환을 포함하지 않는 에폭시 화합물로서, 수소화 에폭시 화합물, 지환식 에폭시 화합물, 지방족 에폭시 화합물 등을 예시할 수 있다. 이러한 경화성 접착제 조성물에 바람직하게 사용되는 에폭시 화합물은, 예를 들면 일본 특허 공개 제2004-245925호 공보에 상세히 설명되어 있지만, 여기서도 그의 개략을 설명한다.

[0088] 수소화 에폭시 화합물은, 지방족 에폭시 화합물의 원료인 지방족 폴리히드록시 화합물에 촉매의 존재하 및 가압하에 선택적으로 핵수소화 반응을 행함으로써 얻어지는 핵수소 첨가 폴리히드록시 화합물을 글리시딜에테르화한 것일 수 있다. 지방족 에폭시 화합물의 원료인 지방족 폴리히드록시 화합물로서는, 예를 들면 비스페놀 A, 비스페놀 F 및 비스페놀 S와 같은 비스페놀류; 페놀 노볼락 수지, 크레졸 노볼락 수지 및 히드록시벤즈알데히드페놀 노볼락 수지와 같은 노볼락형의 수지; 테트라히드록시디페닐메탄, 테트라히드록시벤조페논 및 폴리비닐페놀과 같은 다관능형의 화합물 등을 들 수 있다. 이러한 지방족 폴리히드록시 화합물에 핵수소화 반응을 행하고, 얻어지는 핵수소 첨가 폴리히드록시 화합물에 에피클로로히드린을 반응시킴으로써 글리시딜에테르화할 수 있다. 바람직한 수소화 에폭시 화합물로서, 수소화된 비스페놀 A의 글리시딜에테르를 들 수 있다.

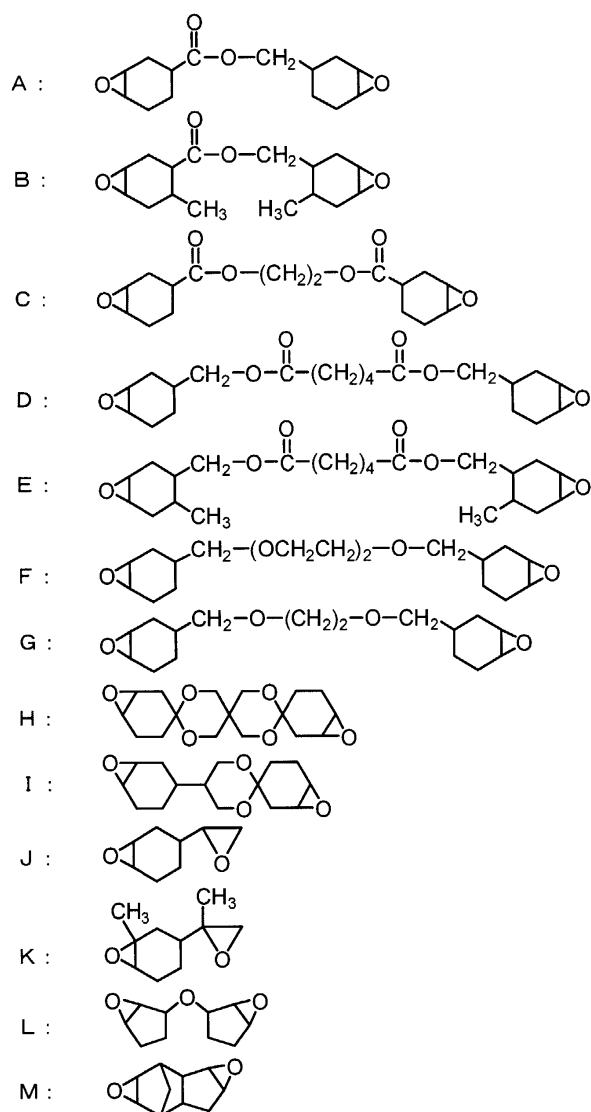
[0089] 지환식 에폭시 화합물은, 지환식환에 결합한 에폭시기를 분자 내에 적어도 1개 갖는 화합물이다. "지환식환에 결합한 에폭시기"란, 다음의 화학식으로 표시되는 구조에서의 가교된 산소 원자 -O-를 의미하고, 이 식 중, m은 2 내지 5의 정수이다.



[0090]

[0091] 이 식에서의 $(CH_2)_m$ 중의 수소 원자를 1개 또는 복수개 제거한 형태의 기가 다른 화학 구조에 결합하고 있는 화합물이 지환식 에폭시 화합물이 될 수 있다. 또한, 지환식환을 형성하는 $(CH_2)_m$ 중의 1개 또는 복수개의 수소 원자는, 메틸기나 에틸기와 같은 직쇄상 알킬기로 적절하게 치환될 수도 있다. 지환식 에폭시 화합물 중에서도, 옥사비시클로헥산환(상기 식에서 $m=3$ 인 것)이나 옥사비시클로헥탄환(상기 식에서 $m=4$ 인 것)을 갖는 에폭시 화합물은, 우수한 접착성을 나타내기 때문에 바람직하게 사용된다. 이하, 지환식 에폭시 화합물의 구체적인 예를 든다. 여기서는 우선 화합물명을 들고, 그 후 각각에 대응하는 화학식을 나타내는 것으로 하며, 화합물명과 그에 대응하는 화학식에는 동일한 부호를 붙인다.

- [0092] A: 3,4-에폭시시클로헥실메틸 3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트,
 [0093] B: 3,4-에폭시-6-메틸시클로헥실메틸 3,4-에폭시-6-메틸시클로헥산카르복실레이트,
 [0094] C: 에틸렌비스(3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트),
 [0095] D: 비스(3,4-에폭시시클로헥실메틸)아디페이트,
 [0096] E: 비스(3,4-에폭시-6-메틸시클로헥실메틸)아디페이트,
 [0097] F: 디에틸렌글리콜비스(3,4-에폭시시클로헥실메틸에테르),
 [0098] G: 에틸렌글리콜비스(3,4-에폭시시클로헥실메틸에테르),
 [0099] H: 2,3,14,15-디에폭시-7,11,18,21-테트라옥사트리스피로[5.2.2.5.2.2]헨이코산,
 [0100] I: 3-(3,4-에폭시시클로헥실)-8,9-에폭시-1,5-디옥사스피로[5.5]운데칸,
 [0101] J: 4-비닐시클로헥센디옥사이드,
 [0102] K: 리모넨디옥사이드,
 [0103] L: 비스(2,3-에폭시시클로펜틸)에테르,
 [0104] M: 디시클로펜타디엔디옥사이드.



[0105]

- [0106] 지방족 에폭시 화합물은, 지방족 다가 알코올 또는 그의 알킬렌옥사이드 부가물의 폴리글리시딜에테르일 수 있다. 보다 구체적으로는, 프로필렌글리콜의 디글리시딜에테르; 1,4-부탄디올의 디글리시딜에테르; 1,6-헥산디올의 디글리시딜에테르; 글리세린의 트리글리시딜에테르; 트리메틸올프로판의 트리글리시딜에테르; 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜 및 글리세린과 같은 지방족 다가 알코올에 알킬렌옥사이드(에틸렌옥사이드나 프로필렌옥사이드)를 부가함으로써 얻어지는 폴리에테르폴리올의 폴리글리시딜에테르(예를 들면, 폴리에틸렌글리콜의 디글리시딜에테르) 등을 들 수 있다.
- [0107] 경화성 접착제 조성물에서 에폭시 화합물은 1종만을 단독으로 사용할 수도 있고, 2종 이상을 병용할 수도 있다. 그 중에서도 이 에폭시 화합물은, 지환식환에 결합한 에폭시기를 분자 내에 적어도 1개 갖는 지환식 에폭시 화합물을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0108] 경화성 접착제 조성물에 사용되는 에폭시 화합물은 통상적으로 30 내지 3,000 g/당량의 범위 내의 에폭시 당량을 갖고, 이 에폭시 당량은 바람직하게는 50 내지 1,500 g/당량의 범위이다. 에폭시 당량이 30 g/당량을 하회하는 에폭시 화합물을 사용한 경우에는, 경화 후의 편광판의 가요성이 저하되거나 접착 강도가 저하될 가능성이 있다. 한편, 3,000 g/당량을 초과하는 에폭시 당량을 갖는 화합물에서는, 접착제 조성물에 함유되는 다른 성분과의 상용성이 저하될 가능성이 있다.
- [0109] 반응성의 관점에서, 에폭시 화합물의 경화 반응으로서 양이온 중합이 바람직하게 이용된다. 그 때문에, 에폭시 화합물을 포함하는 경화성 접착제 조성물에는 양이온 중합 개시제를 배합하는 것이 바람직하다. 양이온 중합 개시제는, 가시광선, 자외선, X선 및 전자선과 같은 활성 에너지선의 조사 또는 가열에 의해 양이온종 또는 루이스산을 발생하고, 에폭시기의 중합 반응을 개시시킨다. 작업성의 관점에서, 양이온 중합 개시제에는 잠재성이 부여되어 있는 것이 바람직하다. 이하, 활성 에너지선의 조사에 의해 양이온종 또는 루이스산을 발생하고, 에폭시기의 중합 반응을 개시시키는 양이온 중합 개시제를 "광양이온 중합 개시제"라고 하며, 열에 의해 양이온종 또는 루이스산을 발생하고, 에폭시기의 중합 반응을 개시시키는 양이온 중합 개시제를 "열양이온 중합 개시제"라고 한다.
- [0110] 광양이온 중합 개시제를 사용하여 활성 에너지선의 조사에 의해 접착제 조성물의 경화를 행하는 방법은, 상온에서의 경화가 가능해지고, 편광 필름 (21), (31)의 내열성 또는 팽창에 의한 왜곡을 고려할 필요가 감소되고, 투명 보호 필름 (25), (26); (35), (36)과 편광 필름 (21), (31)을 양호하게 접착할 수 있다는 점에서 유리하다. 또한, 광양이온 중합 개시제는 빛에서 촉매적으로 작용하기 때문에, 에폭시 화합물에 혼합하여도 보존 안정성이나 작업성이 우수하다.
- [0111] 광양이온 중합 개시제로서는, 예를 들면 방향족 디아조늄염; 방향족 요오도늄염이나 방향족 술포늄염과 같은 오늄염; 철-아렌 착체 등을 들 수 있다. 광양이온 중합 개시제의 배합량은, 에폭시 화합물 100 중량부에 대하여 통상적으로 0.5 내지 20 중량부이고, 바람직하게는 1 중량부 이상, 더욱 바람직하게는 15 중량부 이하이다. 광양이온 중합 개시제의 배합량이 에폭시 화합물 100 중량부에 대하여 0.5 중량부를 하회하면, 경화가 불충분해지고, 경화물의 기계적 강도나 접착 강도가 저하되는 경향이 있다. 한편, 광양이온 중합 개시제의 배합량이 에폭시 화합물 100 중량부에 대하여 20 중량부를 초과하면, 경화물 중의 이온성 물질이 증가함으로써 경화물의 흡습성이 높아지고, 내구 성능이 저하될 가능성이 있다.
- [0112] 광양이온 중합 개시제를 사용하는 경우, 경화성 접착제 조성물은 필요에 따라 추가로 광증감제를 함유할 수 있다. 광증감제를 사용함으로써 양이온 중합의 반응성을 향상시키고, 경화물의 기계적 강도나 접착 강도를 향상시킬 수 있다. 광증감제로서는, 예를 들면 카르보닐 화합물, 유기 황 화합물, 과황화물, 산화 환원계 화합물, 아조 화합물, 디아조 화합물, 할로겐 화합물, 광환원성 색소 등을 들 수 있다. 광증감제를 배합하는 경우, 그의 양은 경화성 접착제 조성물 100 중량부에 대하여 0.1 내지 20 중량부의 범위 내로 하는 것이 바람직하다.
- [0113] 한편, 열양이온 중합 개시제로서는, 벤질술포늄염, 티오펜늄염, 티올라늄염, 벤질암모늄, 피리디늄염, 히드라지늄염, 카르복실산에스테르, 술포산에스테르, 아민이미드 등을 들 수 있다.
- [0114] 에폭시 화합물을 함유하는 경화성 접착제 조성물은 상술한 바와 같이 광양이온 중합에 의해 경화시키는 것이 바람직하지만, 상기한 열양이온 중합 개시제를 존재시켜 열양이온 중합에 의해 경화시킬 수도 있으며, 광양이온 중합과 열양이온 중합을 병용할 수도 있다. 광양이온 중합과 열양이온 중합을 병용하는 경우, 경화성 접착제 조성물에는 광양이온 중합 개시제와 열양이온 중합 개시제를 모두 함유시키는 것이 바람직하다.
- [0115] 또한, 경화성 접착제 조성물은 옥세탄 화합물이나 폴리올 화합물 등, 양이온 중합을 촉진시키는 화합물을 추가로 함유할 수도 있다. 옥세탄 화합물은, 분자 내에 4원환 에테르를 갖는 화합물이다. 옥세탄 화합물을 배합하

는 경우, 그의 양은 경화성 접착제 조성물 중에 통상적으로 5 내지 95 중량%, 바람직하게는 5 내지 50 중량%이다. 또한, 폴리올 화합물은, 에틸렌글리콜이나 헥사메틸렌글리콜, 폴리에틸렌글리콜 등을 포함하는 알킬렌글리콜 또는 그의 올리고머, 폴리에스테르폴리올, 폴리카프로락톤폴리올, 폴리카르보네이트폴리올 등일 수 있다. 폴리올 화합물을 배합하는 경우, 그의 양은 경화성 접착제 조성물 중에 통상적으로 50 중량%이하, 바람직하게는 30 중량% 이하이다.

[0116] 또한, 경화성 접착제 조성물은, 그의 접착성을 손상시키지 않는 한 다른 첨가제, 예를 들면 이온 트랩제, 산화 방지제, 연쇄 이동제, 증감제, 점착 부여제, 열가소성 수지, 충전제, 유동 조정제, 가소제, 소포제 등을 함유할 수 있다. 이온 트랩제로서는, 예를 들면 분말상의 비스무트계, 안티몬계, 마그네슘계, 알루미늄계, 칼슘계, 티탄계, 이들의 혼합계 등을 포함하는 무기 화합물을 들 수 있으며, 산화 방지제로서는, 예를 들면 힌더드 페놀계 산화 방지제 등을 들 수 있다.

[0117] 에폭시 화합물을 함유하는 경화성 접착제 조성물을 편광 필름 (21), (31) 또는 투명 보호 필름 (25), (26); (35), (36)의 접착면, 또는 이들 쌍방의 접착면에 도공한 후, 접착제가 도공된 면으로 접합하고, 활성 에너지선을 조사하거나 또는 가열함으로써 미경화된 접착제층을 경화시켜, 편광 필름 (21), (31)과 투명 보호 필름 (25), (26); (35), (36)을 접착시킬 수 있다. 접착제의 도공 방법으로는, 예를 들면 닥터 블레이드, 와이어 바, 다이 코터, 콤파 코터, 그라비아 코터 등 다양한 도공 방식을 이용할 수 있다.

[0118] 이 경화성 접착제 조성물은, 기본적으로 용제를 실질적으로 포함하지 않는 무용제형 접착제로서 사용할 수 있지만, 각 도공 방식에는 각각 최적의 점도 범위가 있기 때문에 점도 조절을 위해 용제를 함유시킬 수도 있다. 용제는 편광 필름 (21), (31)의 광학 성능을 저하시키지 않고 에폭시 화합물을 비롯한 각 성분을 양호하게 용해하는 유기 용제인 것이 바람직하며, 예를 들면 톨루엔으로 대표되는 탄화수소류, 아세트산에틸로 대표되는 에스테르류 등을 사용할 수 있다.

[0119] 활성 에너지선의 조사에 의해 접착제 조성물의 경화를 행하는 경우, 활성 에너지선으로서는 상술한 각종의 것을 사용할 수 있지만, 취급이 용이하고, 조사광량 등의 제어도 용이하기 때문에 자외선이 바람직하게 사용된다. 활성 에너지선, 예를 들면 자외선의 조사 강도나 조사량은, 편광 필름 (21), (31)의 편광도를 비롯한 각종 광학 성능 및 투명 보호 필름 (25), (26); (35), (36)의 투명성이나 위상차 특성을 비롯한 각종 광학 성능에 영향을 미치지 않는 범위에서 적당한 생산성이 유지되도록 적절하게 결정된다.

[0120] 열에 의해 접착제 조성물의 경화를 행하는 경우에는, 일반적으로 알려진 방법으로 가열할 수 있다. 통상적으로, 경화성 접착제 조성물에 배합된 열양이온 중합 개시제가 양이온종이나 루이스산을 발생하는 온도 이상에서 가열이 행해지며, 구체적인 가열 온도는 예를 들면 50 내지 200 ℃ 정도이다.

[0121] [점착제층]

[0122] 이상 설명한 전면측 편광판 (20)의 액정 셀층이 되는 투명 보호 필름 (26) 위에는 제1 점착제층 (40)이 적층되고, 배면측 편광판 (30)의 액정 셀층이 되는 투명 보호 필름 (36) 위에는 제2 점착제층 (50)이 적층된다. 이들 점착제층 (40), (50)은, 액정 셀 (10)의 양측에 각각 전면측 편광판 (20) 및 배면측 편광판 (30)을 접합하기 위해 설치된다.

[0123] 각각의 점착제층 (40), (50)을 형성하는 점착제는 광학적인 투명성이 우수하고, 적절한 습윤성, 응집성, 점착성 등을 포함하는 점착 특성이 우수한 것일 수 있지만, 내구성 등이 우수한 것이 바람직하게 사용된다. 구체적으로는, 점착제층을 형성하는 점착제로서 아크릴계 수지를 함유하는 점착제(아크릴계 점착제)가 바람직하게 사용된다.

[0124] 아크릴계 점착제에 함유되는 아크릴계 수지는, 아크릴산부틸, 아크릴산에틸, 아크릴산이소옥틸 및 아크릴산 2-에틸헥실과 같은 아크릴산알킬에스테르를 주요한 단량체로 하는 수지이다. 이 아크릴계 수지에는 통상적으로 극성 단량체가 공중합되어 있다. 극성 단량체란, 중합성 불포화 결합 및 극성 관능기를 갖는 화합물이며, 여기서 중합성 불포화 결합은 (메트)아크릴로일기에서 유래하는 것으로 하는 것이 일반적이고, 극성 관능기는 카복실기, 수산기, 아미드기, 아미노기, 에폭시기 등일 수 있다. 극성 단량체의 구체예로서는, (메트)아크릴산, (메트)아크릴산2-히드록시프로필, (메트)아크릴산 2-히드록시에틸, (메트)아크릴아미드, 2-N,N-디메틸아미노에틸(메트)아크릴레이트, 글리시딜(메트)아크릴레이트 등이 있다.

[0125] 또한, 아크릴계 점착제에는 통상적으로 아크릴계 수지와 함께 가교제가 배합되어 있다. 가교제의 대표예로서, 분자 내에 적어도 2개의 이소시아네이트기(-NCO)를 갖는 이소시아네이트 화합물을 들 수 있다.

- [0126] 점착제에는 각종 첨가제가 추가로 배합되어 있을 수도 있다. 바람직한 첨가제로서, 실란 커플링제나 대전 방지제 등을 들 수 있다. 실란 커플링제는 유리와의 접착력을 높이는 데에 있어서 유효하다. 대전 방지제는, 정전기의 발생을 감소 또는 방지하는 데에 있어서 유효하다. 일반적으로 점착제층을 통해 편광판을 액정 셀에 붙일 때에는, 그때까지 점착제층을 덮어 가작(假着) 보호하고 있었던 표면 보호 필름(세퍼레이터)을 박리한 후 액정 셀에 접합하지만, 이 표면 보호 필름을 박리할 때 발생하는 정전기에 의해 액정 셀 내의 액정의 배향 불량이 발생하고, 이 현상이 액정 표시 장치의 표시 불량을 초래하는 경우가 있다. 이러한 정전기의 발생을 감소 또는 방지하는 수단으로서, 점착제로의 대전 방지제의 배합이 유효하다.
- [0127] 점착제층 (40), (50)은 이상과 같은 점착제 성분이 유기 용제에 용해되어 이루어지는 점착제 조성물을 제조하고, 이것을 편광판의 투명 보호 필름 (26), (36) 위에 직접 도포하고, 용제를 건조 제거하는 직접 도공법에 의해, 또는 이형 처리가 실시된 수지 필름을 포함하는 기재 필름의 이형 처리면에 상기한 점착제 조성물을 도포하고, 용제를 건조 제거하여 점착제층으로 하고, 이것을 편광판의 투명 보호 필름 (26), (36) 위에 점착하는 전사법에 의해 형성할 수 있다. 전자의 직접 도공법에 의해 투명 보호 필름 (26), (36) 위에 점착제층 (40), (50)을 형성한 경우에는, 그 표면에 이형 처리가 실시된 수지 필름(세퍼레이터라고도 불림)을 접합하고, 사용시까지 점착제층 표면을 가작 보호하는 것이 통례이다. 유기 용제 용액인 점착제 조성물의 취급성의 관점 등에서 후자의 전사법이 많이 이용되고 있으며, 이 경우에는 최초로 점착제층의 형성에 사용하는 이형 처리된 기재 필름이 편광판에 점착한 후 그대로 세퍼레이터가 될 수 있다는 점에서도 바람직하다.
- [0128] [점착제층의 저장 탄성률]
- [0129] 본 발명에서는, 전면측 편광판 (20)을 액정 셀 (10)에 점착하기 위해 사용하는 제1 점착제층 (40)의 저장 탄성률 G_r' 과, 배면측 편광판 (30)을 액정 셀 (10)에 점착하기 위해 사용하는 제2 점착제층 (50)의 저장 탄성률 G_r' 의 비 G_r'/G_r' 이 0.01 이상 0.5 미만의 범위가 되도록, 즉 G_r' 과 G_r' 의 관계가 상기 수학식 a를 만족하도록 한다.
- [0130] 여기서 저장 탄성률이란, 일반적인 동적 점탄성 측정에서 사용되는 용어이며, 시료에 시간에 따라 변화(진동)되는 왜곡 또는 응력을 주었을 때 그에 따라 발생하는 응력 또는 왜곡을 측정함으로써, 시료의 역학적인 성질을 측정하는 방법에 의해 구해지는 값이다. 구체적으로는, 왜곡을 응력과 동위상인 성분과 90도 틀어진 위상의 성분의 파장으로 나누었을 때, 응력과 동위상의 왜곡으로부터 산출되는 탄성률이다.
- [0131] 제1 점착제층 (40)의 저장 탄성률 G_r' 과 제2 점착제 (50)의 저장 탄성률 G_r' 이 상기 관계를 만족하도록 함으로써, 습열 환경하에 놓인 후의 액정 패널 (60)의 휘어짐을 억제할 수 있다. 그 결과, 배면측 편광판 (30)이 백 라이트 유닛 (70)에 접촉하거나, 배면측 편광판 (30)이 백 라이트 유닛 (70)에 비정상적으로 가까워지거나, 액정 패널 (60)이 그것을 고정하는 케이스나 금 프레임에 접촉하는 문제점이 발생하지 않게 되기 때문에, 표시 불균일이 감소된 액정 표시 장치로 할 수 있다.
- [0132] 지금까지의 설명으로부터 알 수 있는 바와 같이, 제1 점착제층 (40)은 그 저장 탄성률이 비교적 낮은, 바꾸어 말하면 비교적 부드러운 것이다. 제1 점착제층 (40)의 저장 탄성률은, 예를 들면 0.01 내지 0.1 MPa 정도로 할 수 있다. 따라서, 제1 점착제층 (40)에는 상기 설명한 아크릴계 점착제를 그대로 사용할 수 있다.
- [0133] 한편, 제2 점착제층 (50)은 그 저장 탄성률이 상대적으로 높은 것이다. 제2 점착제층 (50)의 저장 탄성률은, 예를 들면 0.02 내지 2 MPa로 할 수 있다. 점착제층에 높은 저장 탄성률을 제공하기 위해서는, 예를 들면 상기 설명한 아크릴계 수지를 주체로 하는 점착제 조성물에 활성 에너지선 경화성 화합물을 배합하고, 그 점착제 조성물을 투명 보호 필름 (36) 위에 또는 이형 처리가 실시된 기재 필름 위에 도포하고, 용제를 건조 제거하여 점착제층을 형성한 후, 여기에 활성 에너지선을 조사하여 경화시키는 방법을 이용할 수 있다. 이 경우, 점착제 조성물에는 상기한 활성 에너지선 경화성 화합물뿐만 아니라 통상적으로 광중합 개시제도 배합된다.
- [0134] 활성 에너지선 경화성 화합물은 (메트)아크릴레이트계인 것, 특히 분자 내에 적어도 2개의 (메트)아크릴로일기를 갖는 단량체 또는 올리고머일 수 있다. 이러한 (메트)아크릴레이트계의 활성 에너지선 경화성 화합물은 라디칼 중합성이기 때문에, 동시에 배합되는 광중합 개시제로서는 광라디칼 중합 개시제가 사용된다. 또한, 경화에 사용되는 활성 에너지선은 자외선이나 전자선 등일 수 있지만, 그 중에서도 취급이 용이하고, 조사광량 등의 제어도 용이하다는 점에서 자외선이 바람직하게 사용된다.
- [0135] 저장 탄성률이 낮고 부드러운 점착제는, 상술한 바와 같은 이형 처리가 실시된 기재 필름 위에 형성된 점착제 시트의 형태로 점착제 제조사로부터 판매되고 있다. 또한, 저장 탄성률을 높여 단단하게 한 점착제도, 현재는

이형 처리가 실시된 기재 필름 위에 형성된 점착제 시트의 형태로 점착제 제조사로부터 판매되고 있다. 따라서, 본 발명에서 규정하는 제1 점착제층 (40)의 저장 탄성률 G_f' 과 제2 점착제층 (50)의 저장 탄성률 G_f' 의 비 G_f'/G_f' 이 0.01 이상 0.5 미만인 되도록 하기 위해서는, 이러한 시판된 점착제 중에서 상기 조건을 만족하도록 적절한 2종의 점착제 시트를 선택할 수 있다.

[0136] [편광판을 구성하는 각 부재의 두께]

[0137] 또한, 전면측 편광판 (20)에 대해서는, 액정 셀 (10)으로부터 먼 측에 위치하는 투명 보호 필름 (25)의 두께를 액정 셀 (10)측에 위치하는 투명 보호 필름 (26)과 여기에 점착되는 제1 점착제층 (40)과의 합계 두께보다 크게 하는 것, 그리고 배면측 편광판 (30)에 대해서도, 액정 셀 (10)으로부터 먼 측에 위치하는 투명 보호 필름 (35)의 두께를 액정 셀 (10)측에 위치하는 투명 보호 필름 (36)과 여기에 점착되는 제2 점착제층 (50)과의 합계 두께보다 크게 하는 것이 바람직하다. 이와 같이, 전면측 편광판 (20) 및 배면측 편광판 (30) 각각에 대하여 액정 셀 (10)으로부터 먼 측에 위치하는 투명 보호 필름 (25), (35)의 두께를 크게 함으로써, 액정 셀 (10)측에 위치하는 투명 보호 필름 (26), (36)을 얇게 하여도 특히 대각선 32 인치(약 81 cm) 이상의 대형 크기의 편광판을 취급할 때의 취급성을 향상시킬 수 있음과 동시에, 액정 패널 (60)의 휘어짐 억제에 한층 더 효과가 발현된다.

[0138] 편광판 (20), (30)의 액정 셀 (10)측에 위치하는 투명 보호 필름 (26), (36)은, 각각의 두께를 20 내지 50 μm 정도의 범위에서 설정하는 것이 바람직하다. 여기에 점착되는 점착제층 (40), (50)은, 각각의 두께를 10 내지 30 μm 정도의 범위에서 설정할 수 있다. 따라서, 편광판 (20), (30)의 액정 셀 (10)으로부터 먼 측에 위치하는 투명 보호 필름 (25), (35)는, 각각의 두께가 액정 셀 (10)측에 위치하는 투명 보호 필름 (26), (36)의 두께에 비해 적어도 10 μm 를 초과하여 커지도록 하는 것이 바람직하고, 적어도 30 μm 이상 커지도록 하는 것이 보다 바람직하다. 상기한 바와 같이, 전면측 편광판 (20)의 액정 셀로부터 먼 측에 위치하는 투명 보호 필름 (25)의 경우, 그 두께가 액정 셀측의 투명 보호 필름 (26) 및 여기에 점착된 제1 점착제층 (40)의 합계 두께보다 커지도록, 배면측 편광판 (30)의 액정 셀로부터 먼 측에 위치하는 투명 보호 필름 (35)의 경우, 그 두께가 액정 셀측의 투명 보호 필름 (36) 및 여기에 점착된 제2 점착제층 (50)의 합계 두께보다 커지도록 설정하는 것이 바람직하다. 액정 셀측에 위치하는 투명 보호 필름 (26), (36)의 두께를 각각 약 40 μm 로 하고, 제1 점착제층 (40) 및 제2 점착제층 (50)의 두께를 각각 약 25 μm 로 하고, 액정 셀로부터 먼 측에 위치하는 투명 보호 필름 (25), (26)의 두께를 각각 약 80 μm 로 하는 것은 하나의 바람직한 형태이다.

[0139] [백 라이트 유닛]

[0140] 백 라이트 유닛 (70)은, 적어도 액정 셀 (10)에 표시용의 광을 공급하기 위한 광원 부재를 포함하여 구성된다. 이 광원 부재는, 도광판과 그의 일측면 또는 대향하는 이측면에 배치되는 광원으로 구성하는 사이드 라이트형이라고 불리는 형식이나, 복수의 광원과 그의 전면(액정 셀 (10)에 대향하는 측)에 배치되는 광확산판으로 구성하는 직하형이라고 불리는 형식일 수 있다. 어떠한 형식인 경우에도, 통상적으로 광원 부재의 배면(액정 셀 (10)으로부터 먼 측)에 광반사층이 시트 또는 도포층의 형태로 설치된다. 또한, 광원 부재의 광출사측(액정 셀 (10)을 향하는 측)에는 집광 시트나 확산 필름 등의 광학 부재가 1층 또는 복수층 배치되는 경우도 있다. 백 라이트 유닛 (70) 자체는 여기서 설명한 각 부재를 갖고, 이 분야에서 이용되고 있는 임의의 구성으로 할 수 있다.

[0141] [실시예]

[0142] 이하, 실시예를 나타내어 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 예에 의해 한정되지 않는다. 예 중, 함유량 내지 사용량을 나타내는 부 및 %는 특기하지 않는 한 중량 기준이다. 또한, 이하의 예에서의 각 물성의 측정은 다음의 방법으로 행하였다.

[0143] (1) 두께의 측정:

[0144] (주)니콘 제조의 디지털 마이크로미터 "MH-15M"을 사용하여 측정하였다.

[0145] (2) 면내 리타레이션 및 두께 방향 리타레이션의 측정:

[0146] 오지 게이소꾸 기끼(주) 제조의 평행 니콜 회전법을 원리로 하는 위상차계 "KOBRA-21ADH"를 사용하여, 23 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 파장 590 nm에서의 면내 리타레이션 및 두께 방향 리타레이션을 측정하였다.

[0147] (3) 저장 탄성률의 측정:

- [0148] 점착제층의 저장 탄성률(G')은 이하의 (I) 내지 (III)에 따라 측정하였다.
- [0149] (I) 점착제층으로부터 시료를 25 ± 1 mg씩 2개 취출하고, 각각 대략 구슬상으로 성형한다.
- [0150] (II) 상기 (I)에서 얻어진 2개의 시료를 I형 지그의 상하면에 첨부하고, 상하면 모두 L형 지그로 끼운다. 측정 시료의 구성은, L형 지그/점착제/I형 지그/점착제/L형 지그가 된다.
- [0151] (III) 이렇게 하여 제조된 시료의 저장 탄성률(G')을 아이티 게이소꾸 세이교(주) 제조의 동적 점탄성 측정 장치 "DVA-220"을 사용하여 온도 50°C , 주파수 1 Hz, 초기 응력 1 N의 조건하에 측정하였다.
- [0152] (4) 액정 패널의 휘어짐량의 측정:
- [0153] 액정 패널이 휘어진 상태에서 그 볼록부를 아래로 하여 평판 위에 놓고, 4 모서리의 높이를 정규모 측정하여 4 점 중에서 최대의 값을 휘어짐량으로 하였다.
- [0154] 또한, 이하의 예에서는, 모두 점착제 제조사로부터 입수한 다음에 나타내는 2종의 점착제 시트를 사용하였다.
- [0155] · 점착제 시트 A: 이형 처리가 실시된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(세퍼레이터)의 이형 처리면에 두께 $25\ \mu\text{m}$ 의 아크릴계 점착제층이 설치된 것. 이 점착제층의 저장 탄성률은 50°C 에서 $0.04\ \text{MPa}$ 였다.
- [0156] · 점착제 시트 B: 이형 처리가 실시된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(세퍼레이터)의 이형 처리면에 두께 $25\ \mu\text{m}$ 의 아크릴계 점착제층이 설치된 것. 이 아크릴계 점착제층은 경화 처리가 실시된 것이며, 그의 저장 탄성률은 50°C 에서 $0.97\ \text{MPa}$ 였다.
- [0157] [실시예 1]
- [0158] (수계 점착제의 제조)
- [0159] 물 100부에 대하여 구라레(주)로부터 입수한 카르복실기 변성 폴리비닐알코올인 "KL-318"(상품명)을 3부 용해하고, 그 수용액에 스미카 캠텍스(주)로부터 입수한 수용성 폴리아미드 에폭시 수지인 "스미레즈 레진 650(30)"(상품명, 고형분 농도 30 %의 수용액)을 1.5부 첨가하여 수계 점착제를 제조하였다.
- [0160] (편광판의 제조)
- [0161] 코니카 미놀타 옵토(주)로부터 입수한 두께 $80\ \mu\text{m}$ 의 트리아세틸셀룰로오스 필름인 "KC8UX"(상품명)에 비누화 처리를 실시하여, 액정 셀로부터 먼 측에 배치되는 투명 보호 필름 (25), (35)로 하였다. 마찬가지로 코니카 미놀타 옵토(주)로부터 입수한 두께 $40\ \mu\text{m}$ 의 트리아세틸셀룰로오스 필름인 "KC4UEW"(상품명)는 면내의 리타레이션이 $0.7\ \text{nm}$, 두께 방향의 리타레이션이 $-0.1\ \text{nm}$ 였다. 이것에 비누화 처리를 실시하여, 액정 셀측에 배치되는 투명 보호 필름 (26), (36)으로 하였다.
- [0162] 폴리비닐알코올 필름에 요오드가 흡착 배향되어 있는 두께 약 $28\ \mu\text{m}$ 의 편광 필름의 한쪽면에 상기에서 제조한 수계 점착제를 통해 상기 두께 $80\ \mu\text{m}$ 의 투명 보호 필름을 접합하고, 다른 한쪽면에는 동일한 수계 점착제를 통해 상기 두께 $40\ \mu\text{m}$ 의 투명 보호 필름을 접합하고, 그 후 80°C 에서 5분간 건조하여 편광판을 제조하였다.
- [0163] (점착제층 부착 편광판 A의 제조)
- [0164] 상기에서 제조한 편광판을 사용하여, 두께 $40\ \mu\text{m}$ 의 투명 보호 필름면에 부드러운 점착제 시트 A를 접합함으로써 점착제층 부착 편광판 A를 제조하였다.
- [0165] (점착제층 부착 편광판 B의 제조)
- [0166] 마찬가지로 상기에서 제조한 편광판을 사용하여, 두께 $40\ \mu\text{m}$ 의 투명 보호 필름면에 단단한 점착제 시트 B를 접합함으로써 점착제층 부착 편광판 B를 제조하였다.
- [0167] (점착제층 부착 편광판의 재단)
- [0168] 상기에서 제조한 점착제층 부착 편광판 A 및 점착제층 부착 편광판 B를 각각 와이드 32형 크기(대각선 32 인치(약 81 cm), 폭 약 71 cm×세로 약 40 cm)로 재단하였다. 이들 편광판은 취급시에 양호한 취급성을 나타내었다.
- [0169] (액정 표시 장치의 제조)
- [0170] 파나소닉(주) 제조 IPS 모드의 와이드 32형(대각선 32 인치(약 81 cm), 폭 약 71 cm×세로 약 40 cm) 액정 텔레

비전 "비에라(VIERA)"(모델 번호: 비에라 TH-L32X1)를 분해하여 액정 셀 상하의 편광판을 박리하고, 이들 본래 편광판 대신에 상기에서 제조한 점착제층 부착 편광판 A를 액정 셀의 전면측(시인측)에, 점착제층 부착 편광판 B를 배면측(백 라이트측)에 크로스니콜 상태가 되도록 각각의 점착제층측에서 접합하여 액정 패널 (60)을 제조하였다. 이 때, 전면측 편광판 (20)의 흡수축이 액정 셀 (10) 내 액정 분자의 전압 무인가(흑색 표시)시의 배향 방향과 평행해지도록 배치하였다. 전면측 편광판 (20)을 액정 셀 (10)에 접합하는 제1 점착제층 (40)의 50 ℃에서의 저장 탄성률 G_f' 과, 배면측 편광판 (30)을 액정 셀 (10)에 접합하는 제2 점착제층 (50)의 50 ℃에서의 저장 탄성률 G_r' 의 비 G_f'/G_r' 은 0.04이다. 이 액정 패널 (10)을 온도 40 ℃, 상대 습도 95 %의 환경하에 96 시간 동안 방치하고, 취출하여 1일 후의 패널의 휘어짐량을 측정하였다. 그 휘어짐량은 0.4 mm였다. 이 액정 패널을 사용하여 IPS 모드 액정 표시 장치를 다시 조립하고, 백 라이트를 점등한 바, 표시 불균일은 관찰되지 않았다.

[0171] [비교예 1]

[0172] 액정 셀 (10)의 전면측(시인측) 및 배면측(백 라이트측)에 모두 점착제층 부착 편광판 A를 접합하고, 그 이외에는 실시예 1과 동일하게 액정 패널 (60)을 제조하여 동일하게 평가하였다. 전면측 편광판 (20)을 액정 셀 (10)에 접합하는 제1 점착제층 (40)과, 배면측 편광판 (30)을 액정 셀 (10)에 접합하는 제2 점착제층 (50)의 50 ℃에서의 저장 탄성률의 비 G_f'/G_r' 은 1이다. 이 때의 패널의 휘어짐량은 1.1 mm였다. 이 액정 패널을 사용하여 IPS 모드 액정 표시 장치를 다시 조립하고, 백 라이트를 점등한 바, 표시 불균일이 관찰되었다.

[0173] [비교예 2]

[0174] 액정 셀 (10)의 전면측(시인측) 및 배면측(백 라이트측)에 모두 점착제층 부착 편광판 B를 접합하고, 그 이외에는 실시예 1과 동일하게 액정 패널 (60)을 제조하여 동일하게 평가하였다. 전면측 편광판 (20)을 액정 셀 (10)에 접합하는 제1 점착제층 (40)과, 배면측 편광판 (30)을 액정 셀 (10)에 접합하는 제2 점착제층 (50)의 50 ℃에서의 저장 탄성률의 비 G_f'/G_r' 은 1이다. 이 때의 패널의 휘어짐량은 1.1 mm였다. 이 액정 패널을 사용하여 IPS 모드 액정 표시 장치를 다시 조립하고, 백 라이트를 점등한 바, 표시 불균일이 관찰되었다.

[0175] 이상의 실시예 및 비교예에서의 점착제층의 저장 탄성률과 평가 결과를 표 1에 통합하였다.

표 1

	점착제층의 저장 탄성률(MPa)		G_f' / G_r'	패널의 휘어짐량	표시 불균일
	전면측 G_f'	배면측 G_r'			
실시예 1	0.04	0.97	0.04	0.4 mm	없음
비교예 1	0.04	0.04	1	1.1 mm	있음
비교예 2	0.97	0.97	1	1.1 mm	있음

[0176]

부호의 설명

- [0177] 10.....액정 셀,
 11, 12.....셀 기관,
 15.....액정층,
 20.....전면측 편광판,
 21.....편광 필름,
 25, 26.....투명 보호 필름,
 30.....배면측 편광판,
 31.....편광 필름,

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101640949B1	公开(公告)日	2016-07-19
申请号	KR1020100103842	申请日	2010-10-25
[标]申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司 另一位家长住友化学有限公司是分租		
申请(专利权)人(译)	住友化学 (株) 制		
当前申请(专利权)人(译)	住友化学 (株) 制		
[标]发明人	MATSUMOTO TOSHIKAZU 마쯔모토 도시카즈 SHIN KIYOUN 신기연		
发明人	마쯔모토, 도시카즈 신, 기연		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133528 G02B5/3025 G02F1/1336 G02F2202/28		
代理人(译)	Jangsugil Yiseokjae		
优先权	2009245302 2009-10-26 JP		
其他公开文献	KR1020110046311A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供低显示不均匀性的液晶显示器，以通过控制粘附到偏振层的第二粘附层的弹性速率来防止液晶面板在潮湿的地方弯曲。

