



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월27일

(11) 등록번호 10-2711409

(24) 등록일자 2024년09월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 1/14 (2015.01) **G02B 1/11** (2015.01)
G02B 5/02 (2006.01) **G02B 5/30** (2022.01)
G02F 1/1335 (2019.01)
- (52) CPC특허분류
G02B 1/14 (2020.05)
G02B 1/11 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7036809
- (22) 출원일자(국제) 2021년03월23일
심사청구일자 2023년02월13일
- (85) 번역문제출일자 2022년10월21일
- (65) 공개번호 10-2022-0159411
- (43) 공개일자 2022년12월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2021/011877
- (87) 국제공개번호 WO 2021/200367
국제공개일자 2021년10월07일
- (30) 우선권주장
JP-P-2020-064118 2020년03월31일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020190087619 A
KR1020180124974 A
KR1020160100901 A
- (73) 특허권자
도요보 가부시카가이사
일본 오사카후 오사카시 기타쿠 우메다 1쵸메 13
반 1고
- (72) 발명자
나카세 가즈키
일본국 9148550 후쿠이켄 츠루가시 도요쵸 10-24
도요보 가부시카가이사 내
- 후지타 아츠시**
일본국 5200292 시가켄 오츠시 가타타 2쵸메 1-1
도요보 가부시카가이사 내
- 사사키 야스시**
일본국 1048345 도쿄도 주오구 교바시 1쵸메
17-10 도요보 가부시카가이사 내
- (74) 대리인
특허법인(유한) 다래

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 남배인

(54) 발명의 명칭 **편광자 보호용 폴리에스테르 필름, 편광판 및 액정 표시 장치****(57) 요약**

본 발명의 과제는, 액정 패널의 휨을 억제할 수 있는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름, 편광판 및 액정 표시 장치를 제공하는 것이다. 당해 과제는, 하기의 요건 (1) 및 (2)를 만족시키는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름에 의해 해결할 수 있다. (1) 상기 폴리에스테르 필름의 TD의 수축 응력(F)이 8MPa 이상 25MPa 이하이다. (2) 상기 폴리에스테르 필름의 TD의 수축 응력(F)과 상기 폴리에스테르 필름의 80℃·30분의 처리에 의한 TD의 열수축률(HS)의 비(F/HS)가 30(MPa/%) 이상 60(MPa/%) 이하이다.

(52) CPC특허분류

G02B 5/02 (2013.01)

G02B 5/30 (2022.01)

G02F 1/133528 (2021.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하기의 요건 (1) 및 (2)를 만족시키는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름:

- (1) 상기 폴리에스테르 필름의 TD의 수축 응력(F)이 8MPa 이상 25MPa 이하임,
- (2) 상기 폴리에스테르 필름의 TD의 수축 응력(F)과 상기 폴리에스테르 필름의 80℃·30분의 처리에 의한 TD의 열수축률(HS)의 비(F/HS)가 30(MPa/%) 이상 60(MPa/%) 이하임.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

추가로 하기 (3)의 요건을 만족시키는, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름:

- (3) 상기 폴리에스테르 필름의 면내 리타레이션이 3000~30000nm임.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

추가로 하기 (4)의 요건을 만족시키는, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름:

- (4) 상기 폴리에스테르 필름의 두께가 40~200 μ m임.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 폴리에스테르 필름의, 편광자가 적층되는 면과는 반대측의 면에, 하드 코트층, 반사 방지층, 저반사층, 방현층, 또는 반사 방지 방현층을 갖는, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름.

청구항 5

편광자의 한쪽의 면에, 제 1 항 또는 제 2 항에 기재한 편광자 보호용 폴리에스테르 필름이 적층된 편광판.

청구항 6

편광자의 한쪽의 면에, 제 1 항 또는 제 2 항에 기재한 편광자 보호용 폴리에스테르 필름이 적층되고, 편광자의 다른 한쪽의 면에는 필름이 적층되어 있지 않은 편광판.

청구항 7

편광자의 한쪽의 면에, 제 1 항 또는 제 2 항에 기재한 편광자 보호용 폴리에스테르 필름이 적층되고, 편광자의 다른 한쪽의 면에는 도포층이 적층되어 있는 편광판.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 도포층이 하드 코트층 또는 위상차막인, 편광판.

청구항 9

제 5 항에 기재한 편광판을 포함하는, 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름, 편광판 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는, 액정 텔레비전이나 퍼스널 컴퓨터의 액정 디스플레이 등의 용도로, 수요가 확대되고 있다. 통상, 액정 표시 장치는, 투명 전극, 액정층, 컬러 필터 등을 유리 기판 사이에 끼워 넣은 액정 셀과, 그 양측에 설치된 2장의 편광판으로 구성되어 있고, 각각의 편광판은, 편광자(편광막이라고도 한다)를 2장의 광학 필름(예를 들면, 편광자 보호 필름 및 위상차 필름) 사이에 끼운 구성으로 되어 있다.

[0003] 근래, 액정 텔레비전 화면의 대형화, 박형화에 의해 액정 패널이 휘고, 표시 얼룩이 되는 현상이 확인되고 있다. 예를 들면, 액정 패널에 사용되는 유리 기판의 두께에 따라 강성이 변화하고, 편광자의 미소한 수축이 영향을 미침으로써 액정 패널이 휘게 되고, 표시 얼룩이 되는 경우가 있다. 특히, 액정 패널의 한층 더한 박형화를 위해, 유리 기판의 두께를 0.7mm보다 얇게 한 경우에는 표시 얼룩의 발생이 문제가 되기 쉽고, 그 개선이 요구되고 있다.

[0004] 특허문헌 1에서는, 편광자의 한쪽의 면에 적층되는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름의 수축력을 특정 범위로 함으로써, 액정 패널의 휨 및 표시 얼룩을 개선하는 방법이 제안되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 국제공개 W02019/054406 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 액정 패널의 대형화나 액정 셀의 유리 기판의 박형화에 수반하여, 액정 패널의 휨을 억제하기 위해서는, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름의 수축 응력을 크게 해야 하는 것을 본 발명자들은 찾아냈다.

[0007] 편광자 보호용 폴리에스테르 필름의 수축 응력을 크게 하기 위해서는, 80℃·30분의 처리에 의한 열수축률을 높이는 것이 유효한 대책의 하나이지만, 그와 같은 열수축률을 높인 편광자 보호용 폴리에스테르 필름을 이용한 액정 패널을, 장시간, 고온 환경하에 배치하면, 특히 액정 패널이 대형인 경우에는 액정 패널에 휨이 발생해 버리는 경우가 있었다.

[0008] 본 발명은, 상기 문제 및 상황을 감안하여 이루어진 것이고, 그 주된 과제는, 액정 패널의 휨을 억제할 수 있는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름, 편광판 및 액정 표시 장치를 제공하는 것이다. 특히, 액정 패널을 장시간, 고온의 환경하에 둔 경우에도, 액정 패널의 휨을 억제할 수 있는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름, 편광판 및 액정 표시 장치를 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 대표적인 본 발명은, 이하와 같다.

[0010] 항 1.

[0011] 하기의 요건 (1) 및 (2)를 만족시키는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름.

[0012] (1) 상기 폴리에스테르 필름의 TD의 수축 응력(F)이 8MPa 이상 25MPa 이하이다.

[0013] (2) 상기 폴리에스테르 필름의 TD의 수축 응력(F)과 상기 폴리에스테르 필름의 80℃·30분의 처리에 의한 TD의 열수축률(HS)의 비(F/HS)가 30(MPa/%) 이상 60(MPa/%) 이하이다.

[0014] 항 2.

[0015] 추가로 하기 (3)의 요건을 만족시키는, 항 1에 기재한 편광자 보호용 폴리에스테르 필름.

[0016] (3) 상기 폴리에스테르 필름의 면내 리타레이션이 3000~30000nm이다.

- [0017] 항 3.
- [0018] 추가로 하기 (4)의 요건을 만족시키는, 항 1 또는 2에 기재한 편광자 보호용 폴리에스테르 필름.
- [0019] (4) 상기 폴리에스테르 필름의 두께가 40~200 μ m이다.
- [0020] 항 4.
- [0021] 상기 폴리에스테르 필름의, 편광자가 적층되는 면과는 반대측의 면에, 하드 코트층, 반사 방지층, 저반사층, 방현층, 또는 반사 방지 방현층을 갖는, 항 1~3 중 어느 것에 기재한 편광자 보호용 폴리에스테르 필름.
- [0022] 항 5.
- [0023] 편광자의 한쪽의 면에, 항 1~4 중 어느 것에 기재한 편광자 보호용 폴리에스테르 필름이 적층된 편광판.
- [0024] 항 6.
- [0025] 편광자의 한쪽의 면에, 항 1~4 중 어느 것에 기재한 편광자 보호용 폴리에스테르 필름이 적층되고, 편광자의 다른 한쪽의 면에는 필름이 적층되어 있지 않은 편광판.
- [0026] 항 7.
- [0027] 편광자의 한쪽의 면에, 항 1~4 중 어느 것에 기재한 편광자 보호용 폴리에스테르 필름이 적층되고, 편광자의 다른 한쪽의 면에는 도포층이 적층되어 있는 편광판.
- [0028] 항 8.
- [0029] 상기 도포층이 하드 코트층 또는 위상차막인, 항 7에 기재한 편광판.
- [0030] 항 9.
- [0031] 항 5~8 중 어느 것에 기재한 편광판을 포함하는, 액정 표시 장치.

발명의 효과

- [0032] 본 발명에 의하면, 액정 패널의 힘을 억제할 수 있는 편광자 보호 필름, 편광판 및 액정 표시 장치를 제공할 수 있다. 특히, 액정 패널을 장시간, 고온의 환경하에 둔 경우에도, 액정 패널의 힘을 억제할 수 있는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름, 편광판 및 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름은, 폴리에스테르 필름으로 이루어지고, 편광자(예를 들면, 폴리비닐 알코올 및 색소로 이루어지는 필름)의 적어도 한쪽의 면에 적층되며 편광판을 제작하기 위한 편광자 보호 필름인 것이 바람직하다.
- [0034] 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름은, 폴리에스테르 필름의 TD의 수축 응력(F)의 값이 8MPa 이상 25MPa 이하인 것이 바람직하다. 수축 응력(F)의 하한치를 8MPa 이상으로 하면, 액정 패널의 힘을 충분히 저감할 수 있다. 또, 수축 응력(F)의 상한치를 25MPa 이하로 하면, 역방향으로 액정 패널이 찢혀지는 것도 방지할 수 있다. 그 때문에, 수축 응력(F)은 전술의 범위가 바람직하다. 수축 응력(F)의 하한은, 보다 바람직하게는 10MPa 이상이고, 더욱 바람직하게는 12MPa 이상이다. 수축 응력(F)의 상한은, 보다 바람직하게는 23MPa 이하이고, 더욱 바람직하게는 20MPa 이하이다. 수축 응력(F)의 범위는, 보다 바람직하게는 10MPa 이상 23MPa 이하이고, 더욱 바람직하게는 12MPa 이상 20MPa 이하이다.
- [0035] 폴리에스테르 필름의 MD의 수축 응력(Fv)은, 통상, 제막에 있어서 후술하는 미세(微)연신을 실시한 경우, 푸아송 수축에 의해 MD에도 응력이 발생하지만, 대체로 1.8~2.2MPa 정도의 수축 응력이 바람직하다. 폴리에스테르 필름의 MD의 수축 응력(Fv)은 MD의 장력에 의해 임의로 제어 가능하다.
- [0036] TD의 수축 응력(F), 및 MD의 수축 응력(Fv)은, 실시예에서 상세하게 서술하는 바와 같이, TMA(열 기계 분석)에 의해 측정된다. 또한, TD란 Transverse Direction의 약자이며, 본 명세서 중에서는, 폭 방향, 가로 방향이라고 부르는 경우가 있다. MD란 Machine Direction의 약자이며, 본 명세서 중에서는, 필름 흐름 방향, 길이 방향, 세로 방향이라고 부르는 경우가 있다.
- [0037] 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름은, 액정 패널의 힘을 보다 저감하거나, 뒤틀림을 수반하는 켈(프로

펠러 컬)을 억제하는 관점에서, 폴리에스테르 필름의 TD의 수축 응력(F)과, 폴리에스테르 필름의 MD의 수축 응력(Fv)의 비(F/Fv)는, 1.5 이상 15 이하인 것이 바람직하다. 상기 비(F/Fv)의 범위는, 보다 바람직하게는 1.5 이상 12 이하이고, 더욱 바람직하게는 1.5 이상 10 이하, 더욱더 바람직하게는 1.5 이상 8 이하이다.

[0038] 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름은, 폴리에스테르 필름의 TD의 수축 응력(F)(MPa)과, 폴리에스테르 필름의 80℃, 30분의 처리에 의한 TD의 열수축률(HS)(%)의 비(F/HS)가 30(MPa/%) 이상 60(MPa/%) 이하인 것이 바람직하다. 비(F/HS)를 상기 범위로 함으로써, 액정 패널을 장시간, 고온 환경하에 둔 경우에도 액정 패널의 휨을 억제하는 것이 가능해진다. 비(F/HS)는, 보다 바람직하게는 35(MPa/%) 이상 55(MPa/%) 이하이다. 또한, 비(F/HS)의 상한치가 60(MPa/%) 이하이면, 제막 안정성이 향상되어, 보다 안정적인 조업을 행할 수 있다.

[0039] 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름은, 폴리에스테르 필름의 80℃, 30분의 처리에 의한 TD의 열수축률이 0.1~5%인 것이 바람직하다. TD의 열수축률의 하한은, 0.1% 이상이 바람직하고, 0.15% 이상이 보다 바람직하며, 0.2% 이상이 가장 바람직하다. TD의 열수축률의 상한은, 바람직하게는 5% 이하, 4.5% 이하, 4% 이하, 3% 이하, 또는 2% 이하이고, 보다 바람직하게는 1.5% 이하, 더욱 바람직하게는 1% 이하, 특히 바람직하게는 0.7% 이하, 가장 바람직하게는 0.5% 이하이다. TD의 열수축률이 0.1% 이상이면, 열수축률을 불균일 없이 제어하는 것이 용이하다. 또, TD의 열수축률이 5% 이하이면, 백 라이트의 열에 의해, 편광자 보호 필름이 일방향으로 열수축하여, 액정 패널의 휨이 일어날 우려도 없다.

[0040] TD의 열수축률은, 후술하는 실시예에서 채용한 방법으로 측정할 수 있다.

[0041] 통상, 액정 표시 장치는, 2장의 편광판이 크로스 니콜의 관계가 되도록 배치되어 있다. 2장의 편광판을 크로스 니콜 관계로 배치하면, 통상, 광은 2장의 편광판을 통과하지 않는다. 그러나, 상술한 편광자의 수축 또는 휨에 의해, 결과적으로 완전한 크로스 니콜의 관계가 무너져, 광 누설이 발생할 우려가 있다. 광의 누설을 억제하는 관점에서는, 편광자 보호 필름의 열수축률이 최대가 되는 방향과, 편광자의 투과축이 이루는 각도가 작은 쪽이 바람직하다.

[0042] 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름은, 두께가 40~200 μ m인 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는 40~100 μ m이고, 더욱 바람직하게는 40~80 μ m이다. 두께가 40 μ m 이상이면, 갈라지기 어렵고, 또, 강성 부족에 의한 평면성 불량도 되기 어렵다. 또, 두께가 200 μ m 이하이면, 필름의 TD에 있어서의 수축 응력의 불균일은 작고, 수축 응력의 제어에 요하는 코스트도 억제할 수 있다. 두께는, 후술하는 실시예에서 채용한 방법으로 측정할 수 있다.

[0043] 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름은, 액정 표시 장치의 화면 상에 관찰되는 무지개 얼룩을 억제하는 관점에서, 면내 리타레이션이 특정 범위에 있는 것이 바람직하다. 면내 리타레이션의 하한은, 3000nm 이상, 4000nm 이상, 5000nm 이상, 6000nm 이상, 7000nm 이상, 또는 8000nm 이상인 것이 바람직하다. 면내 리타레이션의 상한은, 바람직하게는 30000nm 이하, 보다 바람직하게는 18000nm 이하, 더욱 바람직하게는 15000nm 이하, 더욱더 바람직하게는 10000nm 이하이다. 특히, 박막화의 관점에서는, 면내 리타레이션은 10000nm 미만, 또는 9000nm 이하가 바람직하다.

[0044] 폴리에스테르 필름의 리타레이션은, 2축 방향의 굴절률과 두께를 측정하여 구할 수도 있고, KOBRA-21ADH(오지 게이스쿠 기기 가부시키키가이샤)와 같은 시판의 자동 복굴절 측정 장치를 이용하여 구할 수도 있다. 또한, 굴절률은, 아베의 굴절률계(측정 파장 589nm)에 의해 구할 수 있다.

[0045] 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름은, 면내 리타레이션(Re)과 두께 방향 리타레이션(Rth)의 비(Re/Rth)가, 바람직하게는 0.2 이상, 0.3 이상, 또는 0.4 이상이고, 보다 바람직하게는 0.5 이상이며, 더욱 바람직하게는 0.6 이상이다. 상기 면내 리타레이션과 두께 방향 리타레이션의 비(Re/Rth)가 클수록, 복굴절의 작용은 등방성을 증가시키고, 관찰 각도에 의한 무지개상의 색 얼룩의 발생이 생기기 어려워지는 경향이 있다. 완전한 1축성(1축 대칭) 필름에서는 상기 면내 리타레이션과 두께 방향 리타레이션의 비(Re/Rth)는 2가 되는 점에서, 상기 면내 리타레이션과 두께 방향 리타레이션의 비(Re/Rth)의 상한은 2가 바람직하다. 바람직한 Re/Rth의 상한은, 1.2 이하이다. 또한, 두께 방향 리타레이션은, 필름을 두께 방향 단면에서 보았을 때의 2개의 복굴절 ΔN_{xz} , ΔN_{yz} 에 각각 필름 두께(d)를 곱하여 얻어지는 값의 평균을 의미한다.

[0046] 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름은, 보다 무지개상의 색 얼룩을 억제하는 관점에서, 폴리에스테르 필름의 NZ 계수는 2.5 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 2 이하, 더욱 바람직하게는 1.8 이하, 보다 더 바람직하게는 1.6 이하이다. 그리고, 완전한 1축성(1축 대칭) 필름에서는 NZ 계수는 1이 되기 때문에, NZ

계수의 하한은 1이다. NZ 계수가 클수록 배향 방향과 직교하는 방향의 기계적 강도가 향상하는 경향이 있다.

- [0047] NZ 계수는, $|N_y - N_z| / |N_y - N_x|$ 로 나타내어지고, 여기에서 N_y 는 폴리에스테르 필름의 지상축 방향의 굴절률, N_x 는 지상축과 직교하는 방향의 굴절률(진상축 방향의 굴절률), N_z 는 두께 방향의 굴절률을 나타낸다. 분자 배향계(오지 게이소쿠 기기 가부시키가이샤 제조, MOA-6004형 분자 배향계)를 이용하여 필름의 배향축을 구하고, 배향축 방향과 이것에 직교하는 방향의 2축의 굴절률(N_y , N_x , 단 $N_y > N_x$), 및 두께 방향의 굴절률(N_z)을 아베의 굴절률계(아타고사 제조, NAR-4T, 측정 파장 589nm)에 의해 구한다. 이렇게 구한 값을, $|N_y - N_z| / |N_y - N_x|$ 에 대입하여 NZ 계수를 구할 수 있다.
- [0048] 또, 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름은, 보다 무지개상의 색 얼룩을 억제하는 관점에서, 폴리에스테르 필름의 $N_y - N_x$ 의 값은, 0.05 이상이 바람직하고, 보다 바람직하게는 0.07 이상, 더욱 바람직하게는 0.08 이상, 보다 더 바람직하게는 0.09 이상, 가장 바람직하게는 0.1 이상이다. $N_y - N_x$ 의 상한은 특별히 제한되지 않지만, 폴리에틸렌 테레프탈레이트계 필름의 경우에는 0.15 정도가 바람직하다.
- [0049] 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름은, 임의의 폴리에스테르 수지로부터 얻을 수 있다. 폴리에스테르 수지의 종류는, 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 디카르복시산 성분과 디올 성분을 축합시켜 얻어지는 임의의 폴리에스테르 수지를 사용할 수 있다.
- [0050] 폴리에스테르 수지의 제조에 사용 가능한 디카르복시산 성분으로는, 예를 들면, 테레프탈산, 이소프탈산, 오르토프탈산, 2,5-나프탈렌디카르복시산, 2,6-나프탈렌디카르복시산, 1,4-나프탈렌디카르복시산, 1,5-나프탈렌디카르복시산, 디페닐디카르복시산, 디페녹시에탄디카르복시산, 디페닐술폰디카르복시산, 안트라센디카르복시산, 1,3-시클로펜탄디카르복시산, 1,3-시클로헥산디카르복시산, 1,4-시클로헥산디카르복시산, 헥사히드로 테레프탈산, 헥사히드로 이소프탈산, 말론산, 디메틸말론산, 숙신산, 3,3-디에틸숙신산, 글루타르산, 2,2-디메틸글루타르산, 아디핀산, 2-메틸아디핀산, 트리메틸아디핀산, 피멜린산, 아젤라인산, 다이머산, 세바신산, 수베린산, 도데칸디카르복시산 등을 들 수 있다.
- [0051] 폴리에스테르 수지의 제조에 사용 가능한 디올 성분으로는, 예를 들면, 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 헥사메틸렌 글리콜, 네오펜틸 글리콜, 1,2-시클로헥산디메탄올, 1,4-시클로헥산디메탄올, 데카메틸렌 글리콜, 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 1,6-헥산디올, 2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판, 비스(4-히드록시페닐)술폰 등을 들 수 있다.
- [0052] 폴리에스테르 수지를 구성하는 디카르복시산 성분과 디올 성분은, 모두 1종 또는 2종 이상을 이용할 수 있다. 폴리에스테르 필름을 구성하는 적합한 폴리에스테르 수지로는, 예를 들면, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리프로필렌 테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트 등을 들 수 있고, 보다 바람직하게는 폴리에틸렌 테레프탈레이트나 폴리에틸렌 나프탈레이트를 들 수 있지만, 이들은 추가로 다른 공중합 성분을 포함해도 된다. 이들 수지는 투명성이 뛰어난 동시에, 열적, 기계적 특성도 뛰어나다. 특히, 폴리에틸렌 테레프탈레이트는 고탄성률을 달성 가능하며, 또, 열수축률의 제어도 비교적 용이한 점에서 적합한 소재이다.
- [0053] 폴리에스테르 필름의 열수축률을 고도로 높일 필요가 있는 경우에는, 공중합 성분을 첨가하여 결정화도를 적당히 낮추는 것이 바람직하다. 또, 유리 전이 온도 부근 이하의 변형에 대해서는 탄성 왜곡이나 영구 왜곡의 비율이 높기 때문에, 열수축률을 고도로 높이는 것은 일반적으로 곤란하다. 그 때문에, 필요에 따라 유리 전이 온도가 낮은 성분을 도입하는 것도 바람직한 실시형태이다. 유리 전이 온도가 낮은 성분으로는, 구체적으로는, 프로필렌 글리콜, 1,3-프로판디올 등을 들 수 있다.
- [0054] 편광자 보호용 폴리에스테르 필름에는, 편광자와의 접착성을 양호하게 하기 위해, 코로나 처리, 코팅 처리나 화염 처리 등을 실시하는 것도 가능하다.
- [0055] (이(易)접착층의 부여)
- [0056] 하드 코트층 등의 기능층이나 편광자와의 접착성을 개량하기 위해, 폴리에스테르 필름의 적어도 편면(片面)에 이접착층을 갖는 것이 바람직하다. 이와 같은 이접착층을 갖는 폴리에스테르 필름도, 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름에 포함된다.
- [0057] 폴리에스테르 필름의 적어도 편면에, 폴리에스테르 수지(공중합 폴리에스테르 수지를 포함한다), 폴리우레탄 수지, 및 폴리아크릴 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 주성분으로 하는 이접착층을 갖는 것이 바람직하다. 여기에서, 「주성분」이란, 이접착층을 구성하는 고형 성분 중 50 질량% 이상인 성분을 말한다. 이접착층의 형성에 이용하는 도포액은, 수용성 또는 수분산성의 공중합 폴리에스테르 수지, 폴리아크릴 수

지, 및 폴리우레탄 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 수성 도포액이 바람직하다. 이러한 도포액으로는, 예를 들면, 일본국 특허 제3567927호 공보, 일본국 특허 제3589232호 공보, 일본국 특허 제3589233호 공보, 일본국 특허 제3900191호 공보, 일본국 특허 제4150982호 공보 등에 개시된 수용성 또는 수분산성 공중합 폴리에스테르 수지 용액, 아크릴 수지 용액, 폴리우레탄 수지 용액 등을 들 수 있다.

[0058] 이접착층은, 예를 들면, 상기 도포액을 미(未)연신 필름, 또는 세로 방향의 1축 연신 필름의 편면 또는 양면에 도포한 후, 100~150℃에서 건조하고, 추가로 가로 방향으로 연신하여 얻을 수 있다. 최종적인 이접착층의 도포량(건조 후의 도포량)은, 0.05~0.2g/m²로 관리하는 것이 바람직하다. 도포량이 0.05g/m² 이상이면, 얻어지는 편광자와의 접착성이 충분하다. 한편, 도포량이 0.2g/m² 이하이면, 내(耐)블로킹성이 향상된다. 폴리에스테르 필름의 양면에 이접착층을 설치하는 경우는, 양면의 이접착층의 도포량은, 동일해도 달라도 되며, 각각 독립하여 상기 범위 내에서 설정할 수 있다.

[0059] 이접착층에는 이활성(易滑性)을 부여하기 위해 입자를 첨가하는 것이 바람직하다. 입자는, 평균 입경이 2μm 이하인 미립자를 이용하는 것이 바람직하다. 입자의 평균 입경이 2μm 이하이면, 입자의 탈락을 억제할 수 있다. 이접착층에 함유시키는 입자로는, 예를 들면, 산화티탄, 황산바륨, 탄산칼슘, 황산칼슘, 실리카, 알루미늄, 탈크, 카올린, 클레이, 인산칼슘, 운모, 핵토파이트, 지르코니아, 산화텅스텐, 불화리튬, 불화칼슘 등의 무기 입자나, 스티렌계, 아크릴계, 멜라민계, 벤조구아나민계, 실리콘계 등의 유기 폴리머계 입자 등을 들 수 있다. 이들은, 이접착층에 단독으로 첨가되어도 되고, 2종 이상을 조합하여 첨가할 수도 있다.

[0060] 또, 도포액을 도포하는 방법으로는, 공지의 방법을 이용할 수 있다. 예를 들면, 리버스 롤·코팅법, 그라비아·코팅법, 키스·코팅법, 롤 브러시법, 스프레이 코팅법, 에어 나이프 코팅법, 와이어 바 코팅법, 파이프 닥터법 등을 들 수 있고, 이들 방법을 단독으로 또는 조합하여 행할 수 있다.

[0061] 또한, 상기의 입자의 평균 입경의 측정은 하기 방법에 의해 행한다.

[0062] 입자를 주사형 전자현미경(SEM)으로 사진을 찍고, 가장 작은 입자 1개의 크기가 2~5mm가 되는 것과 같은 배율로, 300~500개의 입자의 최대 직경(가장 떨어진 2점간의 거리)을 측정하여, 그 평균치를 평균 입경으로 한다.

[0063] (기능층의 부여)

[0064] 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름의, 편광자가 적층되는 면과는 반대측의 면에는, 하드 코트층, 방현층, 반사 방지층, 저반사층(저반사 방지층 및 저반사 방현층을 포함한다), 반사 방지 방현층, 대전 방지층 등의 기능층을 갖는 것이 바람직하다. 이들 기능층이 폴리에스테르 필름에 적층된 상태에서 수축 응력(F), 및 비(F/HS)가 전술한 조건을 갖고 있는 것이 바람직하다.

[0065] 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름을 이용한 편광판은, 폴리에스테르 필름의 열수축률이 남아 있는 상태에서 액정 셀의 유리판과 일체화되는 것이 바람직하기 때문에, 기능층을 부여하는 경우에는, 건조 온도를 낮게 설정하는 것이나, UV 조사나 전자선 조사 등의 열 이력이 작은 방법으로 행하는 것이 바람직한 실시형태이다. 또, 이들 기능층을 폴리에스테르 필름의 제막 공정 중에서 부여하는 것은, 높은 열수축률을 해치지 않고, 본 발명의 편광판과 액정 셀의 유리판을 일체화하는 것이 가능해지기 때문에, 보다 바람직한 실시형태이다.

[0066] (폴리에스테르 필름의 제조 방법)

[0067] 폴리에스테르 필름은, 일반적인 폴리에스테르 필름의 제조 방법에 따라 제조할 수 있다. 예를 들면, 폴리에스테르 수지를 용융하고, 시트상으로 압출(押出)하여 성형된 무배향 폴리에스테르를 유리 전이 온도 이상의 온도에서, 롤의 속도차를 이용하여 세로 방향으로 연신한 후, 텐터에 의해 가로 방향으로 연신하고, 열처리(열고정)를 실시하는 방법을 들 수 있다. 폴리에스테르 필름은, 1축 연신 필름이어도, 2축 연신 필름이어도 되고, 바람직하게는, 주로 가로 방향으로 강하게 연신한 1축 연신 필름이며, 주(主)연신 방향과는 수직 방향으로 약간 연신되어 있어도 된다.

[0068] 폴리에스테르 필름의 제막 조건을 구체적으로 설명하면, 세로 연신 온도 및 가로 연신 온도는, 각각, 80~130℃가 바람직하고, 특히 바람직하게는 90~120℃이다. 세로 연신 배율은 1~3.5배가 바람직하고, 특히 바람직하게는 1배~3배이다. 또, 가로 연신 배율은 2.5~6배가 바람직하고, 특히 바람직하게는 3~5.5배이다. 리타데이션을 상기 범위로 제어하기 위해서는, 세로 연신 배율과 가로 연신 배율의 비율을 제어하는 것이 바람직하다. 계속되는 열처리(열고정)에 있어서는, 처리 온도는 100~250℃가 바람직하고, 특히 바람직하게는 180~245℃이다.

- [0069] 연신·열고정 존을 거쳐, 열고정 존보다도 설정 온도가 낮은 냉각 존으로 필름을 유도하고, TD로 미세연신을 행하는 것이 바람직하다. 미세연신 시의 온도 및 미세연신 배율에 따라, TD의 수축 응력과 열수축률의 제어가 가능하다. 미세연신 시의 필름 실(實)온도를 높이거나, 또는, TD 미세연신 배율을 크게 함으로써, TD의 수축 응력(F)이 증대하는 경향이 있다. 또, 미세연신 시의 필름 실온도가 낮아짐에 따라, F/HS는 저하되는 경향이 있다. TD의 수축 응력(F), 및 TD의 수축 응력(F)과 TD의 열수축률(HS)의 비(F/HS)를 상기 바람직한 범위로 하기 위해, 하기 식:
- [0070] $TD \text{ 미세연신 배율} = (TD \text{ 가로 폭} - \text{미세연신 전의 } TD \text{ 가로 폭}) / \text{미세연신 전의 } TD \text{ 가로 폭}$
- [0071] 으로 나타내어지는 TD 미세연신 배율이 1.5%~5%의 범위인 것이 바람직하다. 또, 미세연신 종료 시의 필름 실온도는, 대략 120℃~150℃가 바람직하다. 필름의 실온도는, 전(前) 존으로부터의 반입 열량(수반류(隨伴流))이나, 그 존의 온도·풍속·노즐 배치 등에 의해 제어할 수 있다.
- [0072] 본 발명의 편광판은, 편광자의 적어도 한쪽의 면에, 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름이 적층되어 있다. 편광자의 다른 한쪽의 면에는, TAC 필름, 아크릴 필름, 노르보르넨 필름 등의 복굴절성을 갖지 않는 필름이 적층되어 있는 것이 바람직하다. 또는, 편광자의 다른 한쪽의 면에는, 아무런 필름이 적층되어 있지 않은 편광판도 박형의 관점에서는 바람직한 양태이다. 이 경우, 편광자의 다른 한쪽의 면에, 필름은 적층하지 않지만, 편광자에 도포층이 적층되어 있어도 된다. 도포층으로는, 하드 코트층 등의 기능층이어도 되고, 도공에 의해 형성될 위상차 막이어도 된다.
- [0073] 또한, 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 이외의 필름이나 도포층을 편광자에 적층하는 경우, 편광자의 투과축과 평행한 방향에 있어서의, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 이외의 필름이나 도포층의 수축 응력, 및 편광자의 흡수축과 평행한 방향에 있어서의, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 이외의 필름이나 도포층의 수축 응력은, 모두 편광자 보호용 폴리에스테르 필름의 TD의 수축 응력의 값 이하가 바람직하고, 보다 바람직하게는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름의 MD의 수축 응력의 값 이하이다.
- [0074] 또, 편광자의 투과축과 평행한 방향에 있어서의, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 이외의 필름이나 도포층의 수축력, 및 편광자의 흡수축과 평행한 방향에 있어서의, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 이외의 필름이나 도포층의 수축력은, 바람직하게는 250N/m 이하, 더욱 바람직하게는 200N/m 이하이다. 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 이외의 필름이나 도포층에 대해, 평가 대상의 특정 방향의 수축력(N/m)은, 필름 또는 도포층의 두께(mm)×특정 방향의 탄성률(N/mm²)×80℃·30분의 처리에 의한 특정 방향의 열수축률(%)÷100×1000으로 정의된다.
- [0075] 또한, 탄성률은, 25℃ 50RH%의 환경에서 168시간 정지(靜置) 후에 JIS-K7244(DMS)에 따라, 세이코 인스트루먼트사 제조의 동적 점탄성 측정 장치(DMS6100)를 이용하여 평가를 행한다. 인장 모드, 구동 주파수 1Hz, 척간 거리 5mm, 승온(昇溫) 속도 2℃/min의 조건에서 25℃~120℃의 온도 의존성을 측정하고, 30℃~100℃의 저장 탄성률의 평균을 탄성률로 한다.
- [0076] 공업적으로는, 본 발명의 편광판은, 편광자의 장척물과 편광자 보호용 폴리에스테르 필름의 장척물을, 롤 투 롤의 형식으로 접착제를 개재하여 적층하는 것이 바람직하다. 그리고, 편광자는, 통상, 세로 방향으로 연신되어 제조되기 때문에, MD에 흡수축을 갖고, TD에 투과축을 갖는다.
- [0077] 본 발명의 편광판에 있어서, 편광자와, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름은, 편광자의 투과축과, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름의 TD가 대략 평행이 되도록 적층되는 것이 바람직하다. 여기에서, 대략 평행이란, 편광자의 투과축과, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름의 TD가 형성하는 각도가, 바람직하게는 0°±15° 이하, 보다 바람직하게는 0°±10° 이하, 더욱 바람직하게는 0°±8° 이하, 더욱더 바람직하게는 0°±5° 이하, 특히 바람직하게는 0°±3° 이하, 가장 바람직하게는 0°이다.
- [0078] 또, 본 발명의 편광판에 있어서, 편광자와, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름은, 편광자의 투과축과, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름의 지상축이 대략 평행이 되도록 적층되는 것이 바람직하다. 여기에서, 대략 평행이란, 편광자의 투과축과, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름의 지상축이 형성하는 각도가, 바람직하게는 0°±15° 이하, 보다 바람직하게는 0°±10° 이하, 더욱 바람직하게는 0°±8° 이하, 더욱더 바람직하게는 0°±5° 이하, 특히 바람직하게는 0°±3° 이하, 가장 바람직하게는 0°이다.
- [0079] 본 발명의 액정 표시 장치는, 본 발명의 편광판을 포함하는 한, 특별히 제한되지 않지만, 통상, 적어도, 백 라이트 광원과, 2개의 편광판의 사이에 배치된 액정 셀을 갖는다. 상기 2개의 편광판 중 적어도 한쪽이, 본 발명

의 편광판, 즉, 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름을 편광자 보호 필름으로 하는 편광판인 것이 바람직하다. 액정 표시 장치는, 상기 2개의 편광판의 양쪽이 본 발명의 편광판이어도 된다.

[0080] 액정 셀의 구성 부재인 유리 기관의 두께는, 바람직하게는 0.7mm 이하이고, 보다 바람직하게는 0.6mm 이하이며, 더욱 바람직하게는 0.5mm 이하이고, 가장 바람직하게는 0.4mm 이하이다.

[0081] 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름은, 어떤 사이즈의 액정 표시 장치에도 사용할 수 있지만, 바람직하게는 42인치 이상, 보다 바람직하게는 46인치 이상, 더욱 바람직하게는 50인치 이상, 더욱더 바람직하게는 55인치 이상, 특히 바람직하게는 60인치 이상의 액정 표시 장치에 사용할 수 있다.

[0082] 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름은, 시인측 편광판의 편광자를 기점으로 하여 시인측의 편광자 보호 필름 및/또는 광원측 편광판의 편광자를 기점으로 하여 광원측의 편광자 보호 필름의 위치에 이용되는 것이 바람직하다.

[0083] 통상, 액정 표시 장치는, 장방형의 형상을 하고 있고(액정 표시 장치 내에 사용되는 2장의 편광판도 장방형), 한쪽의 편광판은 그 긴 변과 흡수축이 평행이고, 다른 한쪽의 편광판은 그 긴 변과 투과축이 평행이며, 서로 흡수축이 수직의 관계가 되도록 하여 배치된다. 그리고, 통상, 편광판의 긴 변과 흡수축이 평행의 관계를 갖는 편광판은, 액정 표시 장치의 시인측 편광판으로서 사용되고, 편광판의 긴 변과 투과축이 평행의 관계를 갖는 편광판은, 액정 표시 장치의 광원측 편광판으로서 사용된다.

[0084] 수축 응력이 큰 편광자의 흡수축 방향이 긴 변이 되는 편광판이 수축함으로써 결이 발생하기 쉬워지는 형상 인자의 문제(결은 일반적으로 긴 변 방향으로 발생하기 쉽다)나, 액정 패널 내의 상하의 편광판의 비대칭 구성에 의한 영향에 의해, 액정 패널은, 크로스 니콜로 배치되는 상하 편광판의 편광자 투과축이 긴 변이 되는 편광판측으로 불록하게 되는 경향이 있다.

[0085] 적어도, 편광판의 긴 변과 투과축이 평행의 관계를 갖는 편광판으로서, 본 발명의 편광판이 사용되는 것이, 액정 패널의 힘을 억제하는 관점에서 바람직하다. 또, 편광판의 긴 변과 투과축이 평행의 관계를 갖는 편광판 및 편광판의 긴 변과 흡수축이 평행의 관계를 갖는 편광판의 양쪽에, 본 발명의 편광판을 이용하는 것도 바람직하다.

[0086] 실시예

[0087] 이하, 실시예를 참조하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명하지만, 본 발명은, 하기 실시예에 의해 제한을 받는 것은 아니며, 본 발명의 취지에 적합할 수 있는 범위에서 적절히 변경을 가하여 실시하는 것도 가능하고, 그것들은 모두 본 발명의 기술적 범위에 포함된다.

[0088] (1) 폴리에스테르 필름의 MD, TD의 수축 응력

[0089] 25℃·50RH%의 환경에서 168시간 정치 후에, 열 기계 분석 장치(히타치 하이테크 사이언스사 제조, TMA7100)를 이용하여 측정했다. 필름 샘플을 폭 1mm, 샘플 길이를 15mm로 하고, 극소 하중 19mN으로 파지(把持)하고, 30℃에서부터 260℃까지 5℃/분으로 승온하여, 수축 하중을 측정했다. 얻어진 수축 하중 곡선으로부터, 80℃에서부터 150℃까지 나타내어지는 최대 수축 하중을 초기 단면적으로 나누어, 수축 응력(MPa)으로 했다.

[0090] 또한, MD의 수축 응력을 측정할 때에는, 필름 샘플 길이가 MD와 평행이 되도록 하고, TD의 수축 응력을 측정할 때에는, 필름 샘플 길이가 TD와 평행이 되도록 설정했다.

[0091] (2) 폴리에스테르 필름의 TD의 열수축률

[0092] 폴리에스테르 필름을 25℃·50RH%의 환경에서 168시간 정치한 후에 직경 80mm의 원을 그리고, 원의 직경을 화상 치수 측정기(KEYENCE사 제조 이미지 메저 IM6500)를 이용해 1°마다 측정하여, 처리 전의 길이로 했다. 다음으로, 80℃로 설정한 기어 오븐을 이용하여 30분간의 열처리를 행하고, 그 후, 실온 25℃로 설정된 환경에서 10분간 냉각한 후에 처리 전과 마찬가지로의 방법으로 1°마다 평가를 행하여, 처리 후의 길이로 했다. 또한, 상기 처리는, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 단체(單體)로 행하였다.

[0093] 이하의 계산식에, TD의 처리 전의 길이, 처리 후의 길이의 값을 넣어, TD의 열수축률을 구했다.

[0094] 열수축률=(처리 전의 길이-처리 후의 길이)/처리 전의 길이×100

[0095] (3) 필름 두께

[0096] 폴리에스테르 필름의 두께(mm)는, 25℃ 50RH%의 환경에서 168시간 정치 후에 전기 마이크로미터(파인류프사 제

조, 밀리트론 1245D)를 이용하여 측정하고, 단위를 mm로 환산했다.

[0097] (4) 액정 패널의 휨

[0098] 각 실시예·비교예에서 제작한 액정 패널을 80℃, 5%RH로 설정한 기어 오븐 내에서, 2시간의 열처리를 행하고, 그 후, 실온 25℃ 50%RH로 설정된 환경에서 30분간 냉각한 후에, 볼록측을 아래로 하여 수평면에 두고, 4모통이의 높이를 메저로 계측하여, 최대치를 휨량으로 했다. 휨량을 이하와 같이 하여 평가했다. 또한, 액정 패널은, 4모통이를 각기둥으로 밀을 받치고, 각기둥의 위에 패널이 수평이 되도록 정치시킨 상태(즉, 4모통이 이외에는 패널이 뜬 상태)에서 상기의 열처리 및 냉각 처리를 행하였다.

[0099] ○: 0mm 이상, 1.5mm 미만

[0100] ×: 1.5mm 이상

[0101] (5) 장시간·고온 환경하 배치 후의 액정 패널의 휨

[0102] 각 실시예·비교예에서 제작한 액정 패널을 70℃, 5%RH로 설정한 기어 오븐 내에서, 240시간의 열처리를 행하고, 그 후, 실온 25℃ 50%RH로 설정된 환경에서 30분간 냉각한 후에, 볼록측을 아래로 하여 수평면에 두고, 4모통이의 높이를 메저로 계측하여, 최대치를 휨량으로 했다. 휨량을 이하와 같이 하여 평가했다. 또한, 액정 패널은, 4모통이를 각기둥으로 밀을 받치고, 각기둥의 위에 패널이 수평이 되도록 정치시킨 상태(즉, 4모통이 이외에는 패널이 뜬 상태)에서 상기의 열처리 및 냉각 처리를 행하였다.

[0103] ○: 0mm 이상, 3.0mm 미만

[0104] ×: 3.0mm 이상

[0105] (6) 폴리에스테르 필름의 굴절률 및 면내 리타레이션(Re)

[0106] 면내 리타레이션이란, 필름 상의 직교하는 2축의 굴절률의 이방성($\Delta N_{xy} = |N_x - N_y|$)과 필름 두께(d)(nm)의 곱($\Delta N_{xy} \times d$)으로 정의되는 파라미터이고, 광학적 등방성, 이방성을 나타내는 척도이다. 2축의 굴절률의 이방성(ΔN_{xy})은, 이하의 방법에 의해 구했다. 분자 배향계(오지 게이소쿠 기기 가부시키가이샤 제조, MOA-6004형 분자 배향계)를 이용하여, 필름의 지상축 방향을 구하고, 지상축 방향이 측정용 샘플 긴 변과 평행이 되도록, 4cm×2cm의 장방형을 잘라내어, 측정용 샘플로 했다. 이 샘플에 대해, 직교하는 2축의 굴절률(지상축 방향의 굴절률: N_y , 지상축 방향과 직교하는 방향의 굴절률: N_x), 및 두께 방향의 굴절률(N_z)을 아베 굴절률계(아타고사 제조, NAR-4T, 측정 파장 589nm)에 의해 구하고, 상기 2축의 굴절률 차의 절대치($|N_x - N_y|$)를 굴절률의 이방성(ΔN_{xy})으로 했다. 필름의 두께(d)(nm)는 전기 마이크로미터(파인류프사 제조, 밀리트론 1245D)를 이용하여 측정하고, 단위를 nm로 환산했다. 굴절률의 이방성(ΔN_{xy})과 필름의 두께(d)(nm)의 곱($\Delta N_{xy} \times d$)으로부터, 면내 리타레이션(Re)를 구했다.

[0107] (7) 두께 방향 리타레이션(Rth)

[0108] 두께 방향 리타레이션이란, 필름 두께 방향 단면에서 보았을 때의 2개의 복굴절 $\Delta N_{xz} (= |N_x - N_z|)$, $\Delta N_{yz} (= |N_y - N_z|)$ 에 각각 필름 두께(d)를 곱하여 얻어지는 리타레이션의 평균을 나타내는 파라미터이다. 면내 리타레이션의 측정과 마찬가지로 N_x , N_y , N_z 와 필름 두께(d)(nm)를 구하고, ($\Delta N_{xz} \times d$)와 ($\Delta N_{yz} \times d$)의 평균치를 산출하여 두께 방향 리타레이션(Rth)을 구했다.

[0109] (제조예 1 - 폴리에스테르 A)

[0110] 에스테르화 반응관(缶)을 승온하여 200℃에 도달한 시점에서, 테레프탈산을 86.4 질량부 및 에틸렌 글리콜 64.6 질량부를 넣고, 교반하면서 촉매로서 삼산화안티몬을 0.017 질량부, 초산(酢酸) 마그네슘 4수화물을 0.064 질량부, 트리에틸아민 0.16 질량부를 넣었다. 이어서, 가압 승온을 행하여 게이지압 0.34MPa, 240℃의 조건에서 가압 에스테르화 반응을 행한 후, 에스테르화 반응관을 상압으로 되돌려, 인산 0.014 질량부를 첨가했다. 또한, 15분에 걸쳐 260℃로 승온하고, 인산트리메틸 0.012 질량부를 첨가했다. 이어서 15분 후에, 고압 분산기로 분산 처리를 행하고, 15분 후, 얻어진 에스테르화 반응 생성물을 중축합 반응관으로 이송하여, 280℃에서 감압하 중축합 반응을 행하였다.

[0111] 중축합 반응 종료 후, 95% 컷트 직경이 5 μ m인 나슬론 제조 필터로 여과 처리를 행하고, 노즐로부터 스트랜드상으로 압출하여, 미리 여과 처리(구멍 직경: 1 μ m 이하)를 행한 냉각수를 이용하여 냉각, 고화시켜, 펠릿상으로 컷트했다. 얻어진 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지(A)의 고유 점도는 0.62dl/g이고, 불활성 입자 및 내부 석출

입자는 실질상 함유하고 있지 않았다.(이후, PET (A)로 약기한다.)

[0112] (제조예 2 - 폴리에스테르 B)

[0113] 건조시킨 자외선 흡수제(2,2'-(1,4-페닐렌)비스(4H-3,1-벤조옥사진-4-온) 10 질량부, 입자를 함유하지 않는 PET (A)(고유 점도가 0.62dl/g) 90 질량부를 혼합하고, 혼련 압출기를 이용하여, 자외선 흡수제를 함유하는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지 (B)를 얻었다. (이후, PET (B)로 약기한다.)

[0114] (제조예 3 - 접착성 개질 도포액의 조제)

[0115] 상법(常法)에 의해 에스테르 교환 반응 및 중축합 반응을 행하여, 디카르복시산 성분으로서(디카르복시산 성분 전체에 대해) 테레프탈산 46 몰%, 이소프탈산 46 몰% 및 5-술포나토이소프탈산나트륨 8 몰%, 글리콜 성분으로서(글리콜 성분 전체에 대해) 에틸렌 글리콜 50 몰% 및 네오펜틸 글리콜 50 몰% 조성의 수분산성 술포산 금속염기 함유 공중합 폴리에스테르 수지를 조제했다. 이어서, 물 51.4 질량부, 이소프로필 알코올 38 질량부, n-부틸 셀로솔브 5 질량부, 비이온계 계면활성제 0.06 질량부를 혼합한 후, 가열 교반하고, 77℃에 도달하면, 상기 수분산성 술포산 금속염기 함유 공중합 폴리에스테르 수지 5 질량부를 첨가하여, 수지의 덩어리가 없어질 때까지 계속 교반한 후, 수지 수분산액을 상온까지 냉각하여, 고형분 농도 5.0 질량%의 균일한 수분산성 공중합 폴리에스테르 수지액을 얻었다. 또한, 응집제 실리카 입자(후지 실리시아(주)사 제조, 사일리시아 310) 3 질량부를 물 50 질량부에 분산시킨 후, 상기 수분산성 공중합 폴리에스테르 수지액 99.46 질량부에 사일리시아 310의 수분산액 0.54 질량부를 첨가하고, 교반하면서 물 20 질량부를 첨가하여, 접착성 개질 도포액을 얻었다.

[0116] (실시예 1)

[0117] <편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1의 제조>

[0118] 기재(基材) 필름 중간층용 원료로서 입자를 함유하지 않는 PET (A) 수지 펠릿 90 질량부와 자외선 흡수제를 함유한 PET (B) 수지 펠릿 10 질량부를 135℃에서 6시간 감압 건조(1Torr)한 후, 압출기 2(중간층 II층용)에 공급하고, 또, PET (A)를 상법에 의해 건조하여 압출기 1(외층 I층 및 외층 III층용)에 각각 공급하고, 285℃에서 용해했다. 이 2종의 폴리머를, 각각 스테인리스 소결체의 여재(濾材)(공칭 여과 정밀도 10 μ m 입자 95% 컷)로 여과하고, 2중 3층 합류 블록으로 적층하여, 구금(口金)으로부터 시트상으로 하여 압출한 후, 정전 인가(印加) 캐스트법을 이용해 표면 온도 30℃의 캐스팅 드럼에 휘감아 냉각 고화하여, 미연신 필름을 만들었다. 이때, I층, II층, III층의 두께의 비는 10:80:10이 되도록 각 압출기의 토출량을 조정했다.

[0119] 이어서, 리버스 롤법에 의해 이 미연신 PET 필름의 양면에 건조 후의 도포량이 0.08g/m²가 되도록, 상기 접착성 개질 도포액을 도포한 후, 80℃에서 20초간 건조했다.

[0120] 이 도포층을 형성한 미연신 필름을 텐터 연신기로 유도하여, 필름의 단부를 클립으로 파지하면서, 온도 105℃의 열풍 존으로 유도하고, TD로 4.0배로 연신했다. 다음으로, 온도 180℃, 30초간으로 열처리를 행하고, 그 후, 120℃의 냉각 존으로 유도되고, 필름을 폭 방향으로 2.5% 연신(미세연신)하고, 그 후, 60℃까지 냉각한 필름의 양단부를 파지하고 있는 클립을 개방하여 350N/m의 장력으로 인취(引取)하여, 필름 두께 약 80 μ m의 1층 배향 PET 필름으로 이루어지는 점보 롤을 채취하고, 얻어진 점보 롤을 3등분하여, 3개의 슬릿 롤(L(좌측), C(중앙), R(우측))을 얻었다. R에 위치하는 슬릿 롤로부터 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1을 얻었다. 상기 폭 방향으로 2.5% 연신 종료 시점에 있어서의, 주행 중의 필름 실온도를 비접촉의 방사 온도계로 측정하면, 125℃ 정도였다.

[0121] <액정 패널의 제작>

[0122] PVA와 요오드와 붕산으로 이루어지는 편광자의 편축에 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1을 편광자의 투과축과 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1의 TD가 평행이 되도록 첨부(貼付)했다. 또, 편광자의 반대의 면에 TAC 필름(후지필름(주)사 제조, 두께 80 μ m)을 첨부하여, 광원측 편광판을 제작했다.

[0123] 액정 셀에 두께 0.4mm의 유리 기판을 이용한 65인치 사이즈의 IPS형 액정 텔레비전으로부터 액정 패널을 취출(取出)했다. 액정 패널로부터 광원측 편광판을 떼어내고, 그 대신에, 상기에서 제작한 광원측 편광판을, 편광자의 투과축이, 떼어내기 전의 광원측 편광판의 투과축 방향(수평 방향과 평행)과 일치하도록, PSA(감압 접착제)를 개재하여 액정 셀에 접합(貼合)하여, 액정 패널을 제작했다.

[0124] 또한, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1이 액정 셀과는 원위측(遠位側)(반대측)이 되도록, 광원측 편광판을 액정 셀에 접합했다. 또, 시인측 편광판은, 편광자의 양면에 TAC 필름이 적층된 것이며, 편광자의 흡수축 방향

이 수평 방향과 평행이 되도록 액정 셀에 첩합되어 있었다.

[0125] (실시예 2)

[0126] <편광자 보호용 폴리에스테르 필름 2의 제조>

[0127] 실시예 1의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1의 제막에 있어서, 온도 180℃, 30초간으로 열처리를 행한 후, 120℃의 냉각 존으로 유도하고, 필름을 폭 방향으로 3.0% 연신으로 한 것 이외에는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1과 마찬가지로 하여 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 2를 얻었다.

[0128] <액정 패널의 제작>

[0129] 실시예 1에 있어서, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1을 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 2로 대신한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 액정 패널을 제작했다.

[0130] (실시예 3)

[0131] <편광자 보호용 폴리에스테르 필름 3의 제조>

[0132] 실시예 1의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1의 제막에 있어서, 온도 180℃, 30초간으로 열처리를 행한 후, 120℃의 냉각 존으로 유도하고, 필름을 폭 방향으로 3.5% 연신으로 한 것 이외에는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1과 마찬가지로 하여 편광자 보호 필름 3을 얻었다.

[0133] <액정 패널의 제작>

[0134] 실시예 1에 있어서, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1을 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 3으로 대신한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 액정 패널을 제작했다.

[0135] (실시예 4)

[0136] <편광자 보호용 폴리에스테르 필름 4의 제조>

[0137] 실시예 1의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1의 제막에 있어서, 온도 180℃, 30초간으로 열처리를 행한 후, 120℃의 냉각 존으로 유도되고, 필름을 폭 방향으로 4.0% 연신으로 한 것 이외에는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1과 마찬가지로 하여 편광자 보호 필름 4를 얻었다.

[0138] <액정 패널의 제작>

[0139] 실시예 1에 있어서, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1을 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 4로 대신한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 액정 패널을 제작했다.

[0140] (실시예 5)

[0141] <편광자 보호용 폴리에스테르 필름 5의 제조>

[0142] 실시예 1의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1의 제막에 있어서, 온도 180℃, 30초간으로 열처리를 행한 후, 120℃의 냉각 존으로 유도하고, 필름을 폭 방향으로 4.5% 연신으로 한 것 이외에는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1과 마찬가지로 하여 편광자 보호 필름 5를 얻었다.

[0143] <액정 패널의 제작>

[0144] 실시예 1에 있어서, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1을 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 5로 대신한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 액정 패널을 제작했다.

[0145] (비교예 1)

[0146] <편광자 보호용 폴리에스테르 필름 6의 제조>

[0147] 실시예 1의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1의 제막에 있어서, 온도 180℃, 30초간으로 열처리를 행한 후, 120℃의 냉각 존으로 유도하고, 필름을 폭 방향으로 5.0% 연신으로 한 것 이외에는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1과 마찬가지로 하여 편광자 보호 필름 6을 얻었다.

[0148] <액정 패널의 제작>

[0149] 실시예 1에 있어서, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1을 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 6으로 대신한 것

이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 액정 패널을 제작했다.

[0150] (비교예 2)

[0151] <편광자 보호용 폴리에스테르 필름 7의 제조>

[0152] 실시예 1의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1의 제막에 있어서, 온도 180℃, 30초간으로 열처리를 행한 후, 100℃의 냉각 존으로 유도하고, 필름을 폭 방향으로 1.0% 연신으로 한 것 이외에는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1과 마찬가지로 하여 편광자 보호 필름 7을 얻었다. 상기 폭 방향으로 1.0% 연신 종료 시점에 있어서의, 주행 중의 필름 실온도를 비접촉의 방사 온도계로 측정하바, 115℃ 정도였다.

[0153] <액정 패널의 제작>

[0154] 실시예 1에 있어서, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1을 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 7로 대신한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 액정 패널을 제작했다.

[0155] (비교예 3)

[0156] <편광자 보호용 폴리에스테르 필름 8의 제조>

[0157] 실시예 1의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1의 제막에 있어서, 온도 180℃, 30초간으로 열처리를 행한 후, 100℃의 냉각 존으로 유도하고, 필름을 폭 방향으로 1.5% 연신으로 한 것 이외에는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1과 마찬가지로 하여 편광자 보호 필름 8을 얻었다.

[0158] <액정 패널의 제작>

[0159] 실시예 1에 있어서, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1을 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 8로 대신한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 액정 패널을 제작했다.

[0160] (비교예 4)

[0161] <편광자 보호용 폴리에스테르 필름 9의 제조>

[0162] 실시예 1의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1의 제막에 있어서, 온도 180℃, 30초간으로 열처리를 행한 후, 100℃의 냉각 존으로 유도하고, 필름을 폭 방향으로 2.0% 연신으로 한 것 이외에는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1과 마찬가지로 하여 편광자 보호 필름 9를 얻었다.

[0163] <액정 패널의 제작>

[0164] 실시예 1에 있어서, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1을 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 9로 대신한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 액정 패널을 제작했다.

[0165] (비교예 5)

[0166] <편광자 보호용 폴리에스테르 필름 10의 제조>

[0167] 실시예 1의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1의 제막에 있어서, 온도 180℃, 30초간으로 열처리를 행한 후, 100℃의 냉각 존으로 유도하고, 필름을 폭 방향으로 2.5% 연신으로 한 것 이외에는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1과 마찬가지로 하여 편광자 보호 필름 10을 얻었다.

[0168] <액정 패널의 제작>

[0169] 실시예 1에 있어서, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1을 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 10으로 대신한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 액정 패널을 제작했다.

[0170] (비교예 6)

[0171] <편광자 보호용 폴리에스테르 필름 11의 제조>

[0172] 실시예 1의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1의 제막에 있어서, 온도 180℃, 30초간으로 열처리를 행한 후, 100℃의 냉각 존으로 유도하고, 필름을 폭 방향으로 3.5% 연신으로 한 것 이외에는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1과 마찬가지로 하여 편광자 보호 필름 11을 얻었다.

[0173] <액정 패널의 제작>

[0174] 실시예 1에 있어서, 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 1을 편광자 보호용 폴리에스테르 필름 11로 대신한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 액정 패널을 제작했다.

[0175] [표 1]

	편광자 보호 필름			평가 결과						
	두께 (μm)	냉각 존 온도($^{\circ}C$)	Re (nm)	TD 방향의 수축 응력 F (MPa)	TD 방향의 열 수축률 HS (%)	F/HS (MPa/%)	MD 방향의 수축 응력 Fv (MPa)	수축 응력비 F/Fv	액정 패널의 휨 (80 $^{\circ}C$ ·2시간)	장시간·고온 환경하 배치 후의 액정 패널의 휨 (70 $^{\circ}C$ ·240시간)
실시에 1	80	120	8120	8.3	0.21	40	1.97	4.2	○	○
실시에 2	80	120	8120	12.0	0.25	48	1.91	6.3	○	○
실시에 3	80	120	8120	15.8	0.30	53	1.98	8.0	○	○
실시에 4	80	120	8120	19.6	0.34	57	2.06	9.5	○	○
실시에 5	80	120	8120	23.4	0.39	60	2.06	11.4	○	○
비교예 1	80	120	8120	27.2	0.43	63	2.25	12.1	×	-
비교예 2	80	100	8120	3.7	0.20	19	2.02	1.8	×	-
비교예 3	80	100	8120	5.5	0.27	21	2.07	2.7	×	-
비교예 4	80	100	8120	7.3	0.33	22	1.89	3.9	×	-
비교예 5	80	100	8120	9.1	0.40	23	2.03	4.5	○	×
비교예 6	80	100	8120	12.7	0.54	23	2.08	6.1	○	×

[0176]

[0177] 표 1에 나타난 결과로부터, 본 발명의 편광자 보호용 폴리에스테르 필름을 사용한 편광판은, 비교예의 편광판에 비하여, 액정 패널의 휨을 억제할 수 있는 것이 인정되었다.

[0178] 실시예 1~5에 있어서, 광원측 편광판의 액정 셀측 보호 필름으로서 TAC 필름을 이용하지 않았던 것 이외에는 마찬가지로 하여 액정 패널을 제작했다. 각 실시예의 액정 패널은, 상기 「액정 패널의 휨」, 「장시간·고온 환경하 배치 후의 액정 패널의 휨」 중 어느 평가에 있어서도 양호한 결과(○)가 얻어졌다.

[0179] 산업상 이용가능성

[0180] 본 발명에 의하면, 액정 패널의 휨을 억제할 수 있는 편광자 보호용 폴리에스테르 필름, 편광판 및 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.