



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월03일
(11) 등록번호 10-2260530
(24) 등록일자 2021년05월31일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 5/06 (2006.01) C09J 133/00 (2006.01)
C09J 133/06 (2006.01) C09J 133/14 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01) G02F 1/1335 (2019.01)
- (52) CPC특허분류
C09J 5/06 (2013.01)
C09J 133/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7001164
(22) 출원일자(국제) 2014년06월20일
심사청구일자 2019년04월18일
(85) 번역문제출일자 2016년01월15일
(65) 공개번호 10-2016-0023781
(43) 공개일자 2016년03월03일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2014/066443
(87) 국제공개번호 WO 2014/203995
국제공개일자 2014년12월24일
(30) 우선권주장
JP-P-2013-130464 2013년06월21일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2008176270 A*
JP2009120805 A*
JP2012097162 A*
JP2012140579 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자
닛토덴코 가부시카이가이사
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2
(72) 발명자
기타가와 다케하루
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛
토덴코 가부시카이가이사 나이
기다 유키
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛
토덴코 가부시카이가이사 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 박정경

(54) 발명의 명칭 세퍼레이터 부착 점착제층 및 그 제조 방법, 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름 및 그 제조 방법, 그리고 화상 표시 장치

(57) 요약

세퍼레이터가 점착제층에 대해서 적절한 경박리성을 가짐과 함께, 가공성 및 내구성이 우수한 세퍼레이터 부착 점착제층 및 그 제조 방법을 제공하는 것. 박리 처리된 세퍼레이터의 박리 처리면에 (메트)아크릴계 폴리머, 과산화물 및 페놀계 산화 방지제를 함유하는 점착제 조성물의 층을 형성하는 제 1 공정과, 제 1 공정 후에 점착제 조성물을 가열하고, 가교시켜서 점착제층을 형성하는 제 2 공정을 포함하는 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법.

(52) CPC특허분류

C09J 133/06 (2013.01)

C09J 133/14 (2013.01)

G02B 5/305 (2013.01)

G02F 1/1335 (2019.01)

(72) 발명자

아키즈키 신스케

일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛

토텐코 가부시카가이샤 나이

야스이 아츠시

일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛

토텐코 가부시카가이샤 나이

도야마 유스케

일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛

토텐코 가부시카가이샤 나이

이시이 다카야키

일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛

토텐코 가부시카가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

박리 처리된 세퍼레이터의 박리 처리면에 (메트)아크릴계 폴리머, 과산화물 및 페놀계 산화 방지제를 함유하는 점착제 조성물의 층을 형성하는 제 1 공정과, 상기 제 1 공정 후에 상기 점착제 조성물을 가열하고, 가교시켜서 점착제층을 형성하는 제 2 공정과,

편광자의 적어도 편면에 투명 보호 필름을 갖는 편광 필름의 적어도 편면에, 세퍼레이터 부착 점착제층을 점착제층측으로부터 철회하는 제 3 공정을 포함하고,

상기 편광 필름의 총두께가 100 μm 이하이고,

상기 점착제층은, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 100 중량부에 대해서, 상기 과산화물을 0.05 중량부 ~ 2 중량부 함유하고,

상기 점착제층은, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 100 중량부에 대해서, 상기 페놀계 산화 방지제를 0.05 중량부 ~ 3 중량부 함유하고,

상기 점착제층에 대한 상기 세퍼레이터의 박리력이 0.05 ~ 0.30 N/50 mm 인 것을 특징으로 하는 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 (메트)아크릴계 폴리머가, 모노머 단위로서 알킬(메트)아크릴레이트 및 하이드록실기 함유 모노머를 함유하는 것인, 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 제조 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 (메트)아크릴계 폴리머의 중량 평균 분자량이 50 만 ~ 300 만인, 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 제조 방법.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 (메트)아크릴계 폴리머 100 중량부에 대해서, 추가로 실란 커플링제를 0.001 ~ 5 중량부 함유하는, 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 제조 방법.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 2 공정이, 상기 점착제 조성물을 온도 70 ~ 170 $^{\circ}\text{C}$ 에서 30 ~ 240 초간 가열하고, 가교시키는 공정인, 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 제조 방법.

청구항 6

편광자의 적어도 편면에 투명 보호 필름을 갖는 편광 필름의 적어도 편면에, 세퍼레이터 부착 점착제층을 점착제층측으로부터 철회하는 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 제조 방법으로서,

상기 편광 필름의 총두께가 100 μm 이하이고,

상기 세퍼레이터 부착 점착제층은, 박리 처리된 세퍼레이터와, 상기 세퍼레이터의 박리 처리면 상에 있는 점착제층을 갖고,

상기 점착제층은, (메트)아크릴계 폴리머, 과산화물 및 페놀계 산화 방지제를 함유하고,

상기 점착제층은, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 100 중량부에 대해서, 상기 과산화물을 0.05 중량부 ~ 2 중량부 함유하고,

상기 점착제층은, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 100 중량부에 대해서, 상기 페놀계 산화 방지제를 0.05 중량부 ~ 3 중량부 함유하고,

상기 점착제층에 대한 상기 세퍼레이터의 박리력이 0.05 ~ 0.30 N/50 mm 인 세퍼레이터 부착 점착제층인 것을 특징으로 하는 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 제조 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 점착제층의 겔 분율이 45 ~ 95 중량% 인, 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 제조 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

박리 처리된 세퍼레이터와, 상기 세퍼레이터의 박리 처리면 상에 있는 점착제층을 갖는 세퍼레이터 부착 점착제층으로서,

상기 점착제층은, (메트)아크릴계 폴리머, 과산화물 및 페놀계 산화 방지제를 함유하고,

상기 점착제층은, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 100 중량부에 대해서, 상기 과산화물을 0.05 중량부 ~ 2 중량부 함유하고,

상기 점착제층은, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 100 중량부에 대해서, 상기 페놀계 산화 방지제를 0.05 중량부 ~ 3 중량부 함유하는 세퍼레이터 부착 점착제층과,

편광자의 적어도 편면에 투명 보호 필름을 갖는 편광 필름으로서, 상기 편광 필름의 적어도 편면에 상기 세퍼레이터 부착 점착제층의 점착제층측이 있는 편광 필름을 구비하고,

상기 편광 필름의 총두께가 100 μm 이하이고,

상기 점착제층에 대한 상기 세퍼레이터의 박리력이 0.05 ~ 0.30 N/50 mm 인 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름.

청구항 10

제 9 항에 기재된 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름을 적어도 1 개 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 세퍼레이터 부착 점착제층 및 그 제조 방법, 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 나아가서는, 본 발명은 상기 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름을 사용한 액정 표시 장치, 유기 EL 표시 장치, PDP 등의 화상 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 화상 표시 장치 등은 그 화상 형성 방식에서 액정 셀의 양측에 편광 소자를 배치하는 것이 필요 불가결하고, 일반적으로는 편광 필름이 첩착(貼着)되어 있다. 상기 편광 필름을 액정 셀에 첩착할 때에는 통상적으로 점착제가 사용된다. 또, 편광 필름과 액정 셀의 첩착은 통상적으로 광의 손실을 저감하기 위해서, 각각의 재료는 점착제를 사용하여 밀착되어 있다. 이와 같은 경우에 편광 필름을 고착시키는 데 건조 공정을 필요로 하지 않는 등의 메리트를 갖는 점에서, 점착제는 편광 필름의 편면에 미리 점착제층으로서 형성된 점착제층 형성 편광 필름이 일반적으로 사용된다.

[0003] 또, 최근 휴대 전화 등의 모바일 용도의 화상 표시 장치에서는 특히 디자인성이나 휴대성 면에서 모듈 전체를 얇게, 경량화해 가는 경향이 있다. 화상 표시 장치에 사용되는 편광 필름에 대해서도 추가적인 박형·경량화가 요망되고 있다. 한편으로, 옥외에서의 과혹한 환경 하에서의 사용 등과 같은 사용 환경도 다양화되고 있어, 종래 이상으로 내구성도 요청되고 있다. 이와 같은 상황에서 박형이고 우수한 광학 특성을 갖는 편광 필름이 요청되고 있고, 이와 같은 박형 편광 필름에 적용할 수 있는 점착제층의 개발도 필요하다.

[0004] 편광 필름을 액정 셀에 첩착할 때에는, 먼저 편광 필름의 표면에 점착제층을 개재하여 첩합(貼合)된 세퍼레이터(이형 필름)를 박리하여 점착제층을 노출시킨 후, 편광 필름과 액정 표시 패널을 첩합하는 방법이 있다. 먼저, 편광 필름을 스테이지 표면에 흡착하여 유지하고, 세퍼레이터(이형 필름) 표면의 일단에 박리용 테이프를 첩부하고, 세퍼레이터 타단측으로 잡아 당김으로써, 세퍼레이터를 편광 필름으로부터 박리하는 것이 일반적이다.

[0005] 상기 점착제층을 형성하는 점착제 조성물에는, 내구성 향상 등을 목적으로 하여 예를 들어 (메트)아크릴계 폴리머와 함께 가교제가 배합되는 경우가 많다. 예를 들어, 하기 특허문헌 1 에서는, (메트)아크릴계 폴리머에 더하여, 과산화물 및 이소시아네이트계 화합물을 함유하는 점착제가 기재되어 있다. 또 하기 특허문헌 2 에서는, (메트)아크릴계 모노머 및 질소 함유 모노머를 함유하는 (메트)아크릴계 폴리머에 대해서, 과산화물 및 이소시아네이트계 가교제를 함유하는 점착제가 기재되어 있다. 또한 하기 특허문헌 3 에서는, 실리콘(silicone) 박리 라이너의 박리 처리면에 베이스 폴리머로서의 (메트)아크릴계 폴리머 및 과산화물을 함유하는 점착제 조성물의 층을 형성하는 제 1 공정을 포함하는 점착제층의 제조 방법으로서, 제 1 공정 후에 행해지는 과산화물의 일부 또는 전부를 가열 분해시켜 실리콘 박리 라이너의 박리력을 조정하는 제 2 공정을 포함하는 실리콘 박리 라이너 부착 점착제층의 제조 방법이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2006-183022호
(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2007-138147호
(특허문헌 0003) 일본 특허공보 3822213호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 상기 특허문헌 1 ~ 3 에 기재된 바와 같이, 점착제층을 형성하는 점착제 조성물에 가교제로서 과산화물을 배합했을 경우, 세퍼레이터 등에 점착제 조성물의 층을 형성하고, 건조시킨 후의 경화 공정에서 가교가 진행되기 때문에 에이징 시간을 단축할 수 있다는 이점이 있다. 그 한편으로, 과산화물을 사용하면, 세퍼레이터를 편광 필름으로부터 박리할 때, 점착제층에 대한 세퍼레이터의 박리력이 현저하게 상승하여 세퍼레이터가 잘 벗겨지지 않게 될 뿐만 아니라, 점착제층이 편광 필름으로부터 벗겨지고, 결손되는 등의 문제가 발생할 가능성이 있다. 이러한 문제는, 특히 편광 필름으로서 두께가 얇은 것을 사용했을 경우에 발생할 가능성이 높아진다. 구체적으로는, 편광 필름으로서 두께가 얇은 것을 사용했을 경우, 점착제층이 편광 필름으로부터 벗겨질 가능성에 더하여, 편광 필름의 들뜸이나 벗겨짐이 발생할 가능성이 높아진다. 그 한편으로, 점착제층에 대한 세퍼레이터의 박리력이 지나치게 낮으면, 점착제층으로부터의 세퍼레이터의 들뜸이 발생할 가능성이 있다.

[0008] 따라서, 점착제층을 형성하는 점착제 조성물에 가교제로서 과산화물을 배합했을 경우, 적절한 경박리성을 세퍼레이터에 부여할 수 있는 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법이 요청되고 있었다.

[0009] 본 발명은 세퍼레이터가 점착제층에 대해서 적절한 경박리성을 가짐과 함께, 가공성 및 내구성이 우수한 세퍼레이터 부착 점착제층 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 또 본 발명은 상기 세퍼레이터 부착 점착제층을 구비하는 점착제층 형성 편광 필름, 및 상기 점착제층 형성 편광 필름 및 그 제조 방법을 사용한 화상 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명자들은 상기 과제를 해결하기 위하여 예의 검토를 거듭한 결과, 점착제층을 형성하는 점착제 조성물에, 과산화물과 함께, 세퍼레이터의 박리력 조정제로서 페놀계 산화 방지제를 배합함으로써, 점착제층에 대한 세퍼레이터의 박리력을 적절히 조정할 수 있는 것을 알아내었다. 또한, 점착제층을 형성하는 점착제 조성물 중에 페놀계 산화 방지제를 배합함으로써, (1) 점착제층 단부(端部)에서 산화 열화에 수반하는 (메트)아크릴계 폴리머의 주사슬 절단을 방지할 수 있는 것, 또한 (2) 편광자 및/또는 투명 보호 필름에 수축 변형력이 강하게 작용해도, 점착제가 단부에서 충분한 점착력을 발휘할 수 있는 것이 판명되었다. 그 결과, 점착제층 중에 페놀계 산화 방지제를 함유시킴으로써, 점착제층 형성 편광 필름 단부에서의 외관 이상의 발생을 방지하여 내구성을 향상시킬 수 있는 것을 알아내었다. 본 발명은 이러한 예의 연구 결과 얻어진 것으로서, 하기 구성을 구비한다.

[0012] 즉 본 발명은, 박리 처리된 세퍼레이터의 박리 처리면에 (메트)아크릴계 폴리머, 과산화물 및 페놀계 산화 방지

제를 함유하는 점착제 조성물의 층을 형성하는 제 1 공정과, 상기 제 1 공정 후에 상기 점착제 조성물을 가열하고, 가교시켜서 점착제층을 형성하는 제 2 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법에 관한 것이다.

- [0013] 상기 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법에 있어서, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 100 중량부에 대해서 상기 페놀계 산화 방지제를 0.05 ~ 3 중량부 함유하는 것이 바람직하다.
- [0014] 상기 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법에 있어서, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 100 중량부에 대해서 상기 과산화물을 0.05 ~ 2 중량부 함유하는 것이 바람직하다.
- [0015] 상기 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법에 있어서, 상기 (메트)아크릴계 폴리머가 모노머 단위로서 알킬(메트)아크릴레이트 및 하이드록실기 함유 모노머를 함유하는 것인 것이 바람직하다.
- [0016] 상기 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법에 있어서, 상기 (메트)아크릴계 폴리머의 중량 평균 분자량이 50 만 ~ 300 만인 것이 바람직하다.
- [0017] 상기 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법에 있어서, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 100 중량부에 대해서 추가로 실란 커플링제를 0.001 ~ 5 중량부 함유하는 것이 바람직하다.
- [0018] 상기 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법에 있어서, 상기 제 2 공정이, 상기 점착제 조성물을 온도 70 ~ 170 °C 에서 30 ~ 240 초간 가열하고, 가교시키는 공정인 것이 바람직하다.
- [0019] 또, 본 발명은, 상기 어느 하나에 기재된 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법에 의해서 제조된 세퍼레이터 부착 점착제층에 관한 것이다.
- [0020] 상기 세퍼레이터 부착 점착제층에 있어서, 겔 분율이 45 ~ 95 중량% 인 것이 바람직하다.
- [0021] 상기 세퍼레이터 부착 점착제층에 있어서, 상기 점착제층에 대한 상기 세퍼레이터의 박리력이 0.05 ~ 0.30 N/50 mm 인 것이 바람직하다.
- [0022] 또, 본 발명은, 편광자의 적어도 편면에 투명 보호 필름을 갖는 편광 필름이 적어도 편면에, 세퍼레이터 부착 점착제층을 점착제층측으로부터 접합하는 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 제조 방법으로서, 상기 세퍼레이터 부착 점착제층이 제 8 항 내지 제 10 항 중 어느 하나에 기재된 세퍼레이터 부착 점착제층인 것을 특징으로 하는 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0023] 상기 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 제조 방법에 있어서, 상기 편광 필름의 총두께가 100 μm 이하인 것이 바람직하다.
- [0024] 또한, 본 발명은, 상기 기재된 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 제조 방법에 의해서 제조된 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름, 및 그 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름을 적어도 1 개 사용한 화상 표시 장치에 관한 것이다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 관련된 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법에서는, 점착제층을 형성하는 점착제 조성물에 (메트)아크릴계 폴리머 및 과산화물과 함께, 세퍼레이터의 박리력 조정제로서 페놀계 산화 방지제를 배합하고, 이것을 가열·가교시켜 점착제층을 형성한다. 이로써, 점착제층에 대한 세퍼레이터의 박리력이 적절히 조정된 세퍼레이터 부착 점착제층을 제조할 수 있다. 추가로, 점착제층을 형성하는 점착제 조성물 중에 (메트)아크릴계 폴리머 및 과산화물과 함께, 페놀계 산화 방지제가 배합되어 있기 때문에, 제조 초기 단계부터 점착제층의 겔 분율을 높일 수 있다. 그 결과, 가공성이 우수한 세퍼레이터 부착 점착제층을 제조할 수 있다.
- [0026] 또한, 전술한 바와 같이, 특히 편광 필름으로서 두께가 얇은 것을 사용했을 경우, 점착제층에 대한 세퍼레이터의 박리력이 지나치게 높으면 세퍼레이터가 잘 벗겨지지 않게 될 뿐만 아니라, 점착제층이 편광 필름으로부터 벗겨지고, 결손되는 등의 문제가 발생할 가능성이 높아진다. 그러나, 본 발명에 관련된 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법에서는, 과산화물과 페놀계 산화 방지제의 상승 효과에서 기인하여 점착제층에 대한 세퍼레이터의 박리력이 적절히 조정되어 있다. 이 때문에, 본 발명에 관련된 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법에 의해서 제조된 세퍼레이터 부착 점착제층을 사용하여, 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름, 특히 편광 필름의 총두께가 100 μm 이하인 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름을 제조했을 경우, 세퍼레이터가 점착제층에 대해서 적절한 경박리성을 갖고, 가공성이 우수한 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름을 제조

할 수 있다.

[0027] 또, 이에 한정되는 것은 아니지만, 편광 필름으로부터 세퍼레이터를 박리하는 공정은 흡착 고정 장치에 편광 필름을 고정시켜 행하는 것이 일반적이다. 흡착 고정 장치는 진공 펌프 등에 의해서 공기를 흡인하는 복수의 흡착구를 갖는 흡착 스테이지를 갖고, 스테이지 상에 배치된 것을 공기의 흡인력(흡착력)에 의해서 고정시키는 장치이다. 일반적인 박리 공정은, 먼저 편광 필름의, 세퍼레이터와는 반대측의 면을 흡착 고정 장치의 흡착 스테이지 표면에 배치하고, 흡착시켜 편광 필름을 유지한다. 그리고, 점착 테이프를 세퍼레이터의 일단에 첨부하고, 점착 테이프를 잡아 당김으로써 세퍼레이터를 편광 필름으로부터 박리하여 행한다. 그러나, 90 μm 이하라는 박형의 편광 필름에서는 편광 필름의 강성이 낮기 때문에, 박리의 기세에 의해서 편광 필름이 스테이지로부터 탈락된다는 문제가 발생되게 되었다. 편광 필름에 대한 흡인력을 강하게 함으로써 편광 필름의 탈락을 방지할 수도 있지만, 편광 필름이 얇은 점에서 흡착 흔적이 남는 경우가 있다. 그 때문에, 낮은 흡착력이어도 박형의 편광 필름으로부터 세퍼레이터를 박리할 때, 편광 필름이 스테이지로부터 탈락하지 않도록, 본건 발명에 관련된 편광 필름은 세퍼레이터의 박리력이 0.10 N/50 mm 폭 이하가 되는 점착력을 갖는 점착제층을 갖도록 해도 된다. 세퍼레이터의 박리력을 낮출 수 있기 때문에, 편광 필름을 변형시키는 것도, 스테이지로부터 탈락시키는 것도 없이 세퍼레이터를 박리할 수 있다. 세퍼레이터를 박리한 후, 점착제층을 개재하여 광학 필름 적층체를 액정 셀에 접합하여 액정 표시 장치를 제조할 수 있다.

[0028] 그런데, 박형 편광 필름의 용도는 다방면으로 확산되어 있어 고온 및/또는 고습 환경 하에서도 내구성이 우수할 것이 요구되고 있다. 본 발명자들이 주의 깊게 검토한 결과, 박형화된 점착제층 형성 편광 필름을 고온 및/또는 고습 환경 하에 장시간 방치하면, 박형화에서 기인하여 점착제층 형성 편광 필름이 변형되기 쉬워지는 현상이 판명되었다. 구체적으로 이러한 변형은 특히 박형화에 수반하여 편광자 및/또는 투명 보호 필름이 수축되기 쉬워지고, 점착제층의 단부에서 벗겨짐이나 발포가 발생하는 것이 원인인 것으로 추정된다. 이와 같이, 점착제층 형성 편광 필름을 박형화했을 경우에 박형화에서 기인하는 특유한 문제가 있는 것이 판명되었기 때문에, 이러한 문제를 해결할 필요성이 있었다.

[0029] 본 발명에 관련된 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 제조 방법에서는, (메트)아크릴계 폴리머 및 과산화물과 함께, 폐놀계 산화 방지제가 배합된 점착제 조성물로 형성된 점착제층을 형성한다. 이러한 점착제층에서는 (메트)아크릴계 폴리머가 가교될 때, 산소에 의한 라디칼 가교 저해가 산화 방지제에 의해서 효과적으로 억제되고, 이로써 점착제층의 삼차원 가교 네트워크가 효율적으로 형성된다. 요컨대, 점착제층을 형성하는 점착제 조성물 중에 산화 방지제와 과산화물을 조합하여 배합함으로써, 점착제층 단부에서의 외관 이상의 발생을 더욱 효과적으로 방지할 수 있다. 이로써, 편광 필름의 총두께가 비교적 두꺼운 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름뿐만 아니라, 편광 필름의 총두께가 100 μm 이하인 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름이어도 단부에서의 외관 이상이 방지되고, 내구성이 향상된 것을 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 박리력 시험용 지그를 나타내는 개략도이다.

도 2는 박리력을 측정하는 실험 상황을 나타내는 개략도이다.

도 3은 흡착 고정 장치 및 편광판의 샘플을 나타내는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 본 발명에 관련된 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법은, 박리 처리된 세퍼레이터의 박리 처리면에 (메트)아크릴계 폴리머, 과산화물 및 폐놀계 산화 방지제를 함유하는 점착제 조성물의 층을 형성하는 제 1 공정과, 상기 제 1 공정 후에 상기 점착제 조성물을 가열하고, 가교시켜서 점착제층을 형성하는 제 2 공정을 포함한다.

[0032] 박리 처리된 세퍼레이터로는 실리콘 박리 라이너가 바람직하게 사용된다. 이와 같은 라이너 상에 본 발명의 점착제 조성물을 도포, 가열(건조)하면서, 가교시켜 점착제층을 형성하는 제 2 공정에 있어서, 점착제층의 점착 특성을 높이기 위해서, 가열 온도는 예를 들어 70 ~ 170 $^{\circ}\text{C}$ 가 바람직하고, 125 ~ 165 $^{\circ}\text{C}$ 가 보다 바람직하고, 140 ~ 160 $^{\circ}\text{C}$ 가 더욱 바람직하다. 또, 가열 시간에 대해서는 30 ~ 240 초가 바람직하고, 60 ~ 180 초가 보다 바람직하다.

[0033] 「점착 핸드북 (제 2 판), P174, 점착 테이프 공업회편, 1995. 10. 12」에 개시된 바와 같이, 실리콘 박리 라이너에는 축합 반응형 실리콘 박리제 (예를 들어, 베이스 폴리머로서 양 말단에 수산기를 갖는 폴리디메틸실록산,

가교제로서 폴리메틸하이드로디엔실록산, 촉매로서 주석계를 사용한 것이 일반적이다) 를 사용한 것과, 부가 반응형 실리콘 박리제 (예를 들어, 베이스 폴리머로서 양 말단에 수산기를 갖는 폴리디메틸실록산의 메틸기의 일부가 비닐기로 치환된 것, 가교제로서 폴리메틸하이드로디엔실록산, 촉매로서 백금계 촉매를 사용한 것이 일반적이다) 를 사용한 것이 있는데, 본 발명에서는 특별히 한정되는 것이 아니고, 어떠한 박리제를 사용한 박리 라이너여도 된다.

- [0034] 또한, 본 발명의 점착제 조성물의 층을 형성하는 제 1 공정에 있어서, 박리 처리된 세퍼레이터의 박리 처리면에 점착제 조성물의 층을 형성하는 방법으로는, 세퍼레이터에 점착제 조성물을 직접 도포·가열 건조시킴으로써 형성해도 되고, 다른 기재 상에 형성한 점착제 조성물의 층을 세퍼레이터에 전사해도 된다.
- [0035] 점착제층의 형성 방법으로는 각종 방법이 사용된다. 구체적으로는, 예를 들어 롤 코트, 키스 롤 코트, 그라비아 코트, 리버스 코트, 롤 브러시, 스프레이 코트, 딥 롤 코트, 바 코트, 나이프 코트, 에어 나이프 코트, 커튼 코트, 립 코트, 다이 코터 등에 의한 압출 코트법 등의 방법을 들 수 있다.
- [0036] 점착제층의 두께는 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 3 ~ 35 μm 정도이다. 바람직하게는 5 ~ 30 μm , 보다 바람직하게는 8 ~ 25 μm 이다.
- [0037] 세퍼레이터의 구성 재료로는 예를 들어 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에스테르 필름 등의 플라스틱 필름, 종이, 천, 부직포 등의 다공질 재료, 네트, 발포 시트, 금속박 및 이것들의 라미네이트체 등의 적절한 박엽체 등을 들 수 있는데, 표면 평활성이 우수한 점에서 플라스틱 필름이 바람직하게 사용된다.
- [0038] 그 플라스틱 필름으로는, 상기 점착제층을 보호할 수 있는 필름이면 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 폴리에틸렌 필름, 폴리프로필렌 필름, 폴리부텐 필름, 폴리부타디엔필름, 폴리메틸펜텐 필름, 폴리염화비닐 필름, 염화비닐 공중합체 필름, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름, 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름, 폴리우레탄 필름, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체 필름 등을 들 수 있다.
- [0039] 상기 세퍼레이터의 두께는 통상적으로 5 ~ 200 μm , 바람직하게는 5 ~ 100 μm 정도이다. 상기 세퍼레이터에는 필요에 따라서, 실리콘계, 불소계, 장사슬 알킬계 혹은 지방산 아미드계의 이형제, 실리카 분말 등에 의한 이형 및 방오 처리나, 도포형, 반죽형, 증착형 등의 대전 방지 처리도 할 수 있다. 특히, 상기 세퍼레이터의 표면에 실리콘 처리, 장사슬 알킬 처리, 불소 처리 등의 박리 처리를 적절히 행함으로써 상기 점착제층으로부터의 박리성을 보다 높일 수 있다.
- [0040] 점착제층은 점착제 조성물을 원료로 하여 얻어지고, 점착제 조성물은 베이스 폴리머로서 (메트)아크릴계 폴리머를 함유한다. (메트)아크릴계 폴리머는 통상적으로 모노머 단위로서 알킬(메트)아크릴레이트를 주성분으로 함유한다. 또한, (메트)아크릴레이트는 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트를 말하고, 본 발명의 (메트)와는 동일한 의미이다.
- [0041] (메트)아크릴계 폴리머의 주골격을 구성하는 알킬(메트)아크릴레이트로는 직사슬형 또는 분기 사슬형의 알킬기의 탄소수 1 ~ 18 의 것을 예시할 수 있다. 예를 들어, 상기 알킬기로는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, 이소부틸기, 아밀기, 헥실기, 시클로헥실기, 헵틸기, 2-에틸헥실기, 이소옥틸기, 노닐기, 데실기, 이소데실기, 도데실기, 이소미리스틸기, 라우릴기, 트리데실기, 펜타데실기, 헥사데실기, 헵타데실기, 옥타데실기 등을 예시할 수 있다. 이것들은 단독으로 혹은 조합하여 사용할 수 있다. 이들 알킬기의 평균 탄소수는 3 ~ 9 인 것이 바람직하다.
- [0042] (메트)아크릴계 폴리머는 모노머 단위로서 하이드록실기 함유 모노머, 구체적으로는 예를 들어 (메트)아크릴산 2-하이드록시에틸, (메트)아크릴산3-하이드록시프로필, (메트)아크릴산4-하이드록시부틸, (메트)아크릴산6-하이드록시헥실, (메트)아크릴산8-하이드록시옥틸, (메트)아크릴산10-하이드록시데실, (메트)아크릴산12-하이드록시라우릴이나 (4-하이드록시메틸시클로헥실)-메틸아크릴레이트 등을 함유하는 것이 바람직하다. (메트)아크릴계 폴리머에 있어서의 상기 하이드록실기 함유 모노머의 비율은 전체 구성 모노머 (100 중량%) 의 중량 비율에 있어서 0.1 ~ 10 중량% 가 바람직하고, 나아가서는 0.2 ~ 5 중량% 가 바람직하다.
- [0043] 특히 가교제로서 이소시아네이트계 가교제를 사용하는 경우에는, 이소시아네이트기와 가교점을 효율적으로 확보하는 데 있어서, 이 중에서도 아크릴산4-하이드록시부틸이 바람직하다.
- [0044] 또, 점착 특성, 내구성, 위상차의 조정, 굴절률의 조정 등의 관점에서, 페녹시에틸(메트)아크릴레이트, 벤질(메트)아크릴레이트와 같은 방향족 고리를 함유하는 알킬(메트)아크릴레이트를 사용할 수 있다. 방향족 고리를

함유하는 알킬(메트)아크릴레이트는 이것을 중합한 폴리머를 상기 예시한 (메트)아크릴계 폴리머에 혼합하여 사용할 수 있지만, 투명성의 관점에서 방향족 고리를 함유하는 알킬(메트)아크릴레이트는 상기 알킬(메트)아크릴레이트와 공중합하여 사용하는 것이 바람직하다.

[0045] (메트)아크릴계 폴리머에 있어서의 상기 방향족 고리를 함유하는 알킬(메트)아크릴레이트의 비율은, 하이드록실기 함유 (메트)아크릴계 폴리머 (A) 의 전체 구성 모노머 (100 중량%) 의 중량 비율에 있어서 50 중량% 이하의 비율로 함유할 수 있다. 나아가서는 방향족 고리를 함유하는 알킬(메트)아크릴레이트의 함유율은 1 ~ 35 중량% 가 바람직하고, 나아가서는 5 ~ 30 중량% 가 바람직하고, 나아가서는 10 ~ 25 중량% 가 바람직하다.

[0046] 상기 (메트)아크릴계 폴리머 중에는, 접착성이나 내열성의 개선을 목적으로, (메트)아크릴로일기 또는 비닐기 등의 불포화 이중 결합을 갖는 중합성의 관능기를 갖는, 1 종류 이상의 공중합 모노머를 공중합에 의해서 도입할 수 있다. 이러한 공중합 모노머의 구체예로는, 예를 들어 (메트)아크릴산, 카르복시에틸(메트)아크릴레이트, 카르복시펜틸(메트)아크릴레이트, 이타콘산, 말레산, 푸마르산, 크로톤산 등의 카르복실기 함유 모노머 ; 무수 말레산, 무수 이타콘산 등의 산무수물기 함유 모노머 ; 아크릴산의 카프로락톤 부가물 ; 스티렌술포산이나 알릴술포산, 2-(메트)아크릴아미드-2-메틸프로판술포산, (메트)아크릴아미드프로판술포산, 술포프로필(메트)아크릴레이트, (메트)아크릴로일옥시나프탈렌술포산 등의 술포산기 함유 모노머 ; 2-하이드록시에틸아크릴로일포스페이트 등의 인산기 함유 모노머 등을 들 수 있다.

[0047] 또, (메트)아크릴아미드, N,N-디메틸(메트)아크릴아미드, N-부틸(메트)아크릴아미드나 N-메틸올(메트)아크릴아미드, N-메틸올프로판(메트)아크릴아미드 등의 (N-치환) 아미드계 모노머 ; (메트)아크릴산아미노에틸, (메트)아크릴산N,N-디메틸아미노에틸, (메트)아크릴산t-부틸아미노에틸 등의 (메트)아크릴산알킬아미노알킬계 모노머 ; (메트)아크릴산메톡시에틸, (메트)아크릴산에톡시에틸 등의 (메트)아크릴산알콕시알킬계 모노머 ; N-(메트)아크릴로일옥시메틸렌숙신이미드나 N-(메트)아크릴로일-6-옥시헥사메틸렌숙신이미드, N-(메트)아크릴로일-8-옥시옥타메틸렌숙신이미드, N-아크릴로일모르폴린 등의 숙신이미드계 모노머 ; N-시클로헥실말레이미드나 N-이소프로필말레이미드, N-라우릴말레이미드나 N-페닐말레이미드 등의 말레이미드계 모노머 ; N-메틸이타콘이미드, N-에틸이타콘이미드, N-부틸이타콘이미드, N-옥틸이타콘이미드, N-2-에틸헥실이타콘이미드, N-시클로헥실이타콘이미드, N-라우릴이타콘이미드 등의 이타콘이미드계 모노머 등도 개질 목적의 모노머 예로 들 수 있다.

[0048] 또한 개질 모노머로서, 아세트산비닐, 프로피온산비닐, N-비닐피롤리돈, 메틸비닐피롤리돈, 비닐피리딘, 비닐피페리돈, 비닐피리미딘, 비닐피페라진, 비닐피라진, 비닐피롤, 비닐이미다졸, 비닐옥사졸, 비닐모르폴린, N-비닐카르복실산아미드류, 스티렌, α -메틸스티렌, N-비닐카프로락탐 등의 비닐계 모노머 ; 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴 등의 시아노아크릴레이트계 모노머 ; (메트)아크릴산글리시딜 등의 에폭시기 함유 아크릴계 모노머 ; (메트)아크릴산폴리에틸렌글리콜, (메트)아크릴산폴리프로필렌글리콜, (메트)아크릴산메톡시에틸렌글리콜, (메트)아크릴산메톡시폴리프로필렌글리콜 등의 글리콜계 아크릴에스테르 모노머 ; (메트)아크릴산테트라하이드로푸르푸릴, 불소(메트)아크릴레이트, 실리콘(메트)아크릴레이트나 2-메톡시에틸아크릴레이트 등의 아크릴산에스테르계 모노머 등도 사용할 수 있다. 나아가서는 이소프렌, 부타디엔, 이소부틸렌, 비닐에테르 등을 들 수 있다.

[0049] 또한, 상기 이외의 공중합 가능한 모노머로서, 규소 원자를 함유하는 실란계 모노머 등을 들 수 있다. 실란계 모노머로는, 예를 들어 3-아크릴옥시프로필트리메톡시실란, 비닐트리메톡시실란, 비닐트리메톡시실란, 4-비닐부틸트리메톡시실란, 4-비닐부틸트리에톡시실란, 8-비닐옥틸트리메톡시실란, 8-비닐옥틸트리에톡시실란, 10-메타크릴로일옥시데실트리메톡시실란, 10-아크릴로일옥시데실트리메톡시실란, 10-메타크릴로일옥시데실트리에톡시실란 등을 들 수 있다.

[0050] 또, 공중합 모노머로는, 트리프로필렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메트)아크릴레이트, 비스페놀 A 디글리시딜에테르디(메트)아크릴레이트, 네오헨틸글리콜디(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨펜타(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 카프로락톤 변성 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트 등의 (메트)아크릴산과 다가 알코올의 에스테르화물 등의 (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 불포화 이중 결합을 2 개 이상 갖는 다관능성 모노머나, 폴리에스테르, 에폭시, 우레탄 등의 골격에 모노머 성분과 동일한 관능기로서 (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 불포화 이중 결합을 2 개 이상 부가한 폴리에스테르(메트)아크릴레이트, 에폭시(메트)아크릴레이트, 우레탄(메트)아크릴레이트 등을 사용할 수도 있다.

- [0051] (메트)아크릴계 폴리머는 전체 구성 모노머의 중량 비율에 있어서 알킬(메트)아크릴레이트를 주성분으로 하고, (메트)아크릴계 폴리머 중의 상기 공중합 모노머의 비율은 특별히 제한되지 않지만, 상기 공중합 모노머의 비율은 전체 구성 모노머의 중량 비율에 있어서 0 ~ 20 % 정도, 0.1 ~ 15 % 정도, 나아가서는 0.1 ~ 10 % 정도인 것이 바람직하다.
- [0052] 이들 공중합 모노머 중에서도 접착성, 내구성 면에서 카르복실기 함유 모노머가 바람직하게 사용된다. 카르복실기 함유 모노머는 점착제 조성물이 가교제를 함유하는 경우에 가교제와의 반응점이 된다. 카르복실기 함유 모노머는 분자간 가교제와의 반응성이 풍부하기 때문에, 얻어지는 점착제층의 응집성이나 내열성의 향상을 위해서 바람직하게 사용된다. 카르복실기 함유 모노머는 내구성과 리워크성을 양립시키는 점에서 바람직하다.
- [0053] 공중합 모노머로서 카르복실기 함유 모노머를 함유하는 경우, 그 비율은 0.05 ~ 10 중량% 가 바람직하고, 0.1 ~ 8 중량% 가 보다 바람직하고, 나아가서는 0.2 ~ 6 중량% 가 바람직하다.
- [0054] 본 발명의 (메트)아크릴계 폴리머는 통상적으로 중량 평균 분자량이 50 만 ~ 300 만의 범위인 것이 바람직하게 사용된다. 내구성, 특히 내열성을 고려하면, 중량 평균 분자량은 100 만 ~ 270 만인 것을 사용하는 것이 바람직하다. 나아가서는 130 만 ~ 250 만인 것이 바람직하다. 중량 평균 분자량이 50 만보다 작으면 내열성 면에서 바람직하지 않다. 또, 중량 평균 분자량이 300 만보다 커지면, 도공하기 위한 점도로 조정하기 위해서 다량의 희석 용제가 필요해지고, 비용이 상승되는 점에서 바람직하지 않다. 또한, 중량 평균 분자량은 GPC (겔·퍼미에이션·크로마토그래피)에 의해서 측정하고, 폴리스티렌 환산에 의해서 산출된 값을 말한다.
- [0055] 이와 같은 (메트)아크릴계 폴리머의 제조는 용액 중합, 피상 중합, 유화 중합, 각종 라디칼 중합 등의 공지된 제조 방법을 적절히 선택할 수 있다. 또, 얻어지는 (메트)아크릴계 폴리머는 랜덤 공중합체, 블록 공중합체, 그래프트 공중합체 등 어느 것이어도 된다.
- [0056] 또한, 용액 중합에 있어서는, 중합 용매로서 예를 들어 아세트산에틸, 톨루엔 등이 사용된다. 구체적인 용액 중합예로는, 반응은 질소 등의 불활성 가스 기류 하에서 중합 개시제를 첨가하고, 통상적으로 50 ~ 70 °C 정도이고, 5 ~ 30 시간 정도의 반응 조건에서 행해진다.
- [0057] 라디칼 중합에 사용되는 중합 개시제, 연쇄 이동제, 유화제 등은 특별히 한정되지 않고 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 또한, (메트)아크릴계 폴리머의 중량 평균 분자량은 중합 개시제, 연쇄 이동제의 사용량, 반응 조건에 의해서 제어할 수 있고, 이들 종류에 따라서 적절히 그 사용량이 조정된다.
- [0058] 중합 개시제로는, 예를 들어 2,2'-아조비스이소부티로니트릴, 2,2'-아조비스(2-아미디노프로판)디하이드로클로라이드, 2,2'-아조비스[2-(5-메틸-2-이미다졸린-2-일)프로판]디하이드로클로라이드, 2,2'-아조비스(2-메틸프로피온아미딘)2황산염, 2,2'-아조비스(N,N'-디메틸렌이소부틸아미딘), 2,2'-아조비스[N-(2-카르복시에틸)-2-메틸프로피온아미딘]하이드레이트 (와코 준야쿠사 제조, VA-057) 등의 아조계 개시제, 과황산칼륨, 과황산암모늄 등의 과황산염, 디(2-에틸헥실)퍼옥시디카보네이트, 디(4-t-부틸시클로헥실)퍼옥시디카보네이트, 디-sec-부틸퍼옥시디카보네이트, t-부틸퍼옥시네오데카노에이트, t-헥실퍼옥시피발레이트, t-부틸퍼옥시피발레이트, 디라우로일퍼옥사이드, 디-n-옥타노일퍼옥사이드, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 디(4-메틸벤조일)퍼옥사이드, 디벤조일퍼옥사이드, t-부틸퍼옥시이소부틸레이트, 1,1-디(t-헥실퍼옥시)시클로헥산, t-부틸하이드로퍼옥사이드, 과산화수소 등의 과산화물계 개시제, 과황산염과 아황산수소나트륨의 조합, 과산화물과 아스코르브산나트륨의 조합 등의 과산화물과 환원제를 조합한 레독스계 개시제 등을 들 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0059] 상기 중합 개시제는 단독으로 사용해도 되고, 또 2 종 이상을 혼합하여 사용해도 되지만, 전체로서의 함유량은 모노머 100 중량부에 대해서 0.005 ~ 1 중량부 정도인 것이 바람직하고, 0.02 ~ 0.5 중량부 정도인 것이 보다 바람직하다.
- [0060] 또한, 중합 개시제로서, 예를 들어 2,2'-아조비스이소부티로니트릴을 사용하여 상기 중량 평균 분자량의 하이드록실기 함유 (메트)아크릴계 폴리머 (A) 를 제조할 때에는, 중합 개시제의 사용량은 모노머 성분의 전체량 100 중량부에 대해서 0.06 ~ 0.2 중량부 정도로 하는 것이 바람직하고, 나아가서는 0.08 ~ 0.175 중량부 정도로 하는 것이 바람직하다.
- [0061] 연쇄 이동제로는, 예를 들어 라우릴메르캅탄, 글리시딜메르캅탄, 메르캅토아세트산, 2-메르캅토에탄올, 티오글

리콜산, 티오글리콜산2-에틸헥실, 2,3-디메르캅토-1-프로판올 등을 들 수 있다. 연쇄 이동제는 단독으로 사용해도 되고, 또 2 종 이상을 혼합하여 사용해도 되지만, 전체로서의 함유량은 모노머 성분의 전체량 100 중량부에 대해서 0.1 중량부 정도 이하이다.

[0062] 또, 유화 중합하는 경우에 사용하는 유화제로는, 예를 들어 라우릴황산나트륨, 라우릴황산암모늄, 도데실벤젠술포산나트륨, 폴리옥시에틸렌알킬에테르황산암모늄, 폴리옥시에틸렌알킬페닐에테르황산나트륨 등의 아니온계 유화제, 폴리옥시에틸렌알킬에테르, 폴리옥시에틸렌알킬페닐에테르, 폴리옥시에틸렌 지방산 에스테르, 폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 블록 폴리머 등의 논이온계 유화제 등을 들 수 있다. 이들 유화제는 단독으로 사용해도 되고 2 종 이상을 병용해도 된다.

[0063] 또한, 반응성 유화제로서 프로페닐기, 알릴에테르기 등의 라디칼 중합성 관능기가 도입된 유화제로서, 구체적으로는 예를 들어 아쿠아론 HS-10, HS-20, KH-10, BC-05, BC-10, BC-20 (이상, 모두 다이이치 공업 제약사 제조), 아데카리아소프 SE10N (아사히 덴카 공업사 제조) 등이 있다. 반응성 유화제는 중합 후에 폴리머 사슬에 들어가기 때문에 내수성이 좋아져 바람직하다. 유화제의 사용량은 모노머 성분의 전체량 100 중량부에 대해서 0.3 ~ 5 중량부, 중합 안정성이나 기계적 안정성에서 0.5 ~ 1 중량부가 보다 바람직하다.

[0064] 본 발명에 관련된 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법에서는 점착제층을 형성하는 점착제 조성물 중에 과산화물을 포함한다. 과산화물로는 가열 또는 광 조사에 의해서 라디칼 활성종을 발생시켜 점착제 조성물의 베이스 폴리머의 가교를 진행시키는 것이면 적절히 사용할 수 있는데, 작업성이나 안정성을 감안하여 1 분간 반감기 온도가 80 ℃ ~ 160 ℃ 인 과산화물을 사용하는 것이 바람직하고, 90 ℃ ~ 140 ℃ 인 과산화물을 사용하는 것이 보다 바람직하다.

[0065] 사용할 수 있는 과산화물로는, 예를 들어 디(2-에틸헥실)퍼옥시디카보네이트 (1 분간 반감기 온도 : 90.6 ℃), 디(4-t-부틸시클로헥실)퍼옥시디카보네이트 (1 분간 반감기 온도 : 92.1 ℃), 디-sec-부틸퍼옥시디카보네이트 (1 분간 반감기 온도 : 92.4 ℃), t-부틸퍼옥시네오데카노에이트 (1 분간 반감기 온도 : 103.5 ℃), t-헥실퍼옥시피발레이트 (1 분간 반감기 온도 : 109.1 ℃), t-부틸퍼옥시피발레이트 (1 분간 반감기 온도 : 110.3 ℃), 디라우로일퍼옥사이드 (1 분간 반감기 온도 : 116.4 ℃), 디-n-옥타노일퍼옥사이드 (1 분간 반감기 온도 : 117.4 ℃), 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트 (1 분간 반감기 온도 : 124.3 ℃), 디(4-메틸벤조일)퍼옥사이드 (1 분간 반감기 온도 : 128.2 ℃), 디벤조일퍼옥사이드 (1 분간 반감기 온도 : 130.0 ℃), t-부틸퍼옥시이소부틸레이트 (1 분간 반감기 온도 : 136.1 ℃), 1,1-디(t-헥실퍼옥시)시클로헥산 (1 분간 반감기 온도 : 149.2 ℃) 등을 들 수 있다. 그 중에서도 특히 가교 반응 효율이 우수한 점에서 디(4-t-부틸시클로헥실)퍼옥시디카보네이트 (1 분간 반감기 온도 : 92.1 ℃), 디라우로일퍼옥사이드 (1 분간 반감기 온도 : 116.4 ℃), 디벤조일퍼옥사이드 (1 분간 반감기 온도 : 130.0 ℃) 등이 바람직하게 사용된다.

[0066] 또한, 과산화물의 반감기란 과산화물의 분해 속도를 나타내는 지표로서, 과산화물의 잔존량이 절반이 될 때까지의 시간을 말한다. 임의의 시간에 반감기를 얻기 위한 분해 온도나, 임의의 온도에서의 반감기 시간에 관해서는 메이커 카탈로그 등에 기재되어 있고, 예를 들어, 니혼 유지 주식회사의 「유기 과산화물 카탈로그 제 9 판 (2003년 5월)」 등에 기재되어 있다.

[0067] 과산화물의 함유량은 (메트)아크릴계 폴리머 100 중량부에 대해서 0.05 ~ 2 중량부 사용되는 것이 바람직하고, 0.1 ~ 1 중량부 사용되는 것이 보다 바람직하다. 0.05 중량부보다 적어지면 세퍼레이터의 박리력이 지나치게 작아지는 경향이 있고, 한편 2 중량부보다 많아지면 박리력이 지나치게 커지는 경향이 있으며, 또 점착제층 중에 과산화물이 다량으로 잔존해 버리기 때문에 시간 경과적으로 점착 특성이 변화될 가능성이 있다.

[0068] 또한, 반응 처리 후의 잔존하는 과산화물 분해량의 측정 방법으로는, 예를 들어 HPLC (고속 액체 크로마토그래피)에 의해서 측정할 수 있다.

[0069] 보다 구체적으로는, 예를 들어 반응 처리 후의 점착제 조성물을 약 0.2 g 씩 꺼내어 아세트산에틸 10 ml 에 침지하고, 진탕기에서 25 ℃ 하, 120 rpm 에서 3 시간 진탕 추출한 후, 실온에서 3 일간 정치 (靜置) 한다. 이어서, 아세트니트릴 10 ml 첨가하여 25 ℃ 하, 120 rpm 에서 30 분 진탕하고, 멤브레인 필터 (0.45 μm) 에 의해서 여과하고, 얻어진 추출액 약 10 μl 를 HPLC 에 주입하여 분석하고, 반응 처리 후의 과산화물량으로 할 수 있다.

[0070] 본 발명에 있어서는 가교제로서 과산화물과 병용하여 이소시아네이트계 가교제를 사용해도 된다. 이소시아네이트계 가교제에 관련된 화합물로는, 예를 들어 톨릴렌디이소시아네이트, 클로르페닐렌디이소시아네이트, 테트라메틸렌디이소시아네이트, 자일릴렌디이소시아네이트, 디페닐메탄디이소시아네이트, 수소 첨가된 디페닐메탄

디이소시아네이트 등의 이소시아네이트 모노머 및 이들 이소시아네이트 모노머를 트리메틸올프로판 등에 부가한 이소시아네이트 화합물이나 이소시아누레이트화물, 뷰렛형 화합물, 나아가서는 폴리에테르폴리올이나 폴리에스테르폴리올, 아크릴폴리올, 폴리부타디엔폴리올, 폴리이소프렌폴리올 등 부가 반응시킨 우레탄 프레폴리머형의 이소시아네이트 등을 들 수 있다. 특히 바람직하게는 폴리이소시아네이트 화합물이고, 헥사메틸렌디이소시아네이트, 수소 첨가 자일릴렌디이소시아네이트, 및 이소포론디이소시아네이트로 이루어지는 군에서 선택되는 1 종 또는 그것에서 유래하는 폴리이소시아네이트 화합물이다. 여기서, 헥사메틸렌디이소시아네이트, 수소 첨가 자일릴렌디이소시아네이트, 및 이소포론디이소시아네이트로 이루어지는 군에서 선택되는 1 종 또는 그것에서 유래하는 폴리이소시아네이트 화합물에는, 헥사메틸렌디이소시아네이트, 수소 첨가 자일릴렌디이소시아네이트, 이소포론디이소시아네이트, 폴리올 변성 헥사메틸렌디이소시아네이트, 폴리올 변성 수소 첨가 자일릴렌디이소시아네이트, 트리머형 수소 첨가 자일릴렌디이소시아네이트, 및 폴리올 변성 이소포론디이소시아네이트 등이 포함된다. 예시한 폴리이소시아네이트 화합물은, 수산기와 반응이, 특히 폴리머에 함유되는 산, 염기를 촉매와 같이 하여 신속히 진행되기 때문에, 특히 가교의 신속함에 기여하여 바람직하다.

[0071] 과산화물과 병용하여 이소시아네이트계 가교제를 사용하는 경우, 이소시아네이트계 가교제의 함유량은 (메트)아크릴계 폴리머 100 중량부에 대해서 0.02 ~ 2 중량부 사용되는 것이 바람직하고, 0.05 ~ 1 중량부 사용되는 것이 보다 바람직하다. 또한, 점착제 조성물 중에 이소시아네이트계 가교제를 함유하는 경우, 이소시아네이트계 가교제는 과산화물에 비해서 반응에 시간을 필요로 하는 경향이 있다. 이 때문에, 점착제층의 오염이나 결핍 등에 의해서 점착제층의 가공성이나 외관성, 나아가서는 내구성이 악화되는 경우가 있다. 이 때문에, 점착제 조성물 중의 이소시아네이트계 가교제의 함유량은, 과산화물의 함유량을 100 으로 했을 때 5 ~ 1000 인 것이 바람직하고, 20 ~ 300 인 것이 보다 바람직하다.

[0072] 또한, 본 발명에 있어서는 점착제층을 형성하는 점착제 조성물 중에, 과산화물 및 이소시아네이트계 가교제에 더하여, 공지된 가교제를 함유할 수 있다. 가교제로는 유기계 가교제나 다관능성 금속 킬레이트를 사용할 수 있다. 유기계 가교제로는 에폭시계 가교제, 이민계 가교제 등을 들 수 있다. 다관능성 금속 킬레이트는 다가 금속이 유기 화합물과 공유 결합 또는 배위 결합되어 있는 것이다. 다가 금속 원자로는 Al, Cr, Zr, Co, Cu, Fe, Ni, V, Zn, In, Ca, Mg, Mn, Y, Ce, Sr, Ba, Mo, La, Sn, Ti 등을 들 수 있다. 공유 결합 또는 배위 결합되는 유기 화합물 중의 원자로는 산소 원자 등을 들 수 있고, 유기 화합물로는 알킬에스테르, 알코올 화합물, 카르복실산 화합물, 에테르 화합물, 케톤 화합물 등을 들 수 있다.

[0073] 본 발명에 관련된 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법에서는, 점착제층을 형성하는 점착제 조성물 중에, 세퍼레이터에 대한 박리력을 조정하는 박리 조정제로서 페놀계 산화 방지제를 함유시키는 점이 특징이다. 페놀계 산화 방지제의 구체예로는, 단고리 페놀 화합물로서 2,6-디-*t*-부틸-*p*-크레졸, 2,6-디-*t*-부틸-4-에틸페놀, 2,6-디시클로헥실-4-메틸페놀, 2,6-디이소프로필-4-에틸페놀, 2,6-디-*t*-아밀-4-메틸페놀, 2,6-디-*t*-옥틸-4-*n*-프로필페놀, 2,6-디시클로헥실-4-*n*-옥틸페놀, 2-이소프로필-4-메틸-6-*t*-부틸페놀, 2-*t*-부틸-4-에틸-6-*t*-옥틸페놀, 2-이소부틸-4-에틸-6-*t*-헥실페놀, 2-시클로헥실-4-*n*-부틸-6-이소프로필페놀, 스티렌화 혼합 크레졸, DL- α -토코페롤, 스테아릴 β -(3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트 등을, 2 고리 페놀 화합물로서 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-*t*-부틸페놀), 4,4'-부틸리덴비스(3-메틸-6-*t*-부틸페놀), 4,4'-티오비스(3-메틸-6-*t*-부틸페놀), 2,2'-티오비스(4-메틸-6-*t*-부틸페놀), 4,4'-메틸렌비스(2,6-디-*t*-부틸페놀), 2,2'-메틸렌비스[6-(1-메틸시클로헥실)-*p*-크레졸], 2,2'-에틸리덴비스(4,6-디-*t*-부틸페놀), 2,2'-부틸리덴비스(2-*t*-부틸-4-메틸페놀), 3,6-디옥사옥타메틸렌비스[3-(3-*t*-부틸-4-하이드록시-5-메틸페닐)프로피오네이트], 트리에틸렌글리콜비스[3-(3-*t*-부틸-5-메틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트], 1,6-헥산디올비스[3-(3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트], 2,2'-티오디에틸렌비스[3-(3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트] 등을, 3 고리 페놀 화합물로서 1,1,3-트리스(2-메틸-4-하이드록시-5-*t*-부틸페닐)부탄, 1,3,5-트리스(2,6-디메틸-3-하이드록시-4-*t*-부틸벤질)이소시아누레이트, 1,3,5-트리스[(3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오닐옥시에틸]이소시아누레이트, 트리스(4-*t*-부틸-2,6-디메틸-3-하이드록시벤질)이소시아누레이트, 1,3,5-트리메틸-2,4,6-트리스(3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시벤질)벤젠 등을, 4 고리 페놀 화합물로서 테트라키스[메틸렌-3-(3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트]메탄 등을, 인 함유 페놀 화합물로서 비스(3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시벤질포스폰산에틸)칼슘, 비스(3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시벤질포스폰산에틸)니켈 등을 들 수 있다.

[0074] 페놀계 산화 방지제의 함유량은 (메트)아크릴계 폴리머 100 중량부에 대해서 0.05 ~ 3 중량부 사용되는 것이 바람직하고, 0.1 ~ 1.5 중량부 사용되는 것이 보다 바람직하다. 0.05 중량부보다 적어지면 점착제층에 대한 세퍼레이터의 박리력이 높아지고, 세퍼레이터의 박리가 곤란해져 공정 작업성이 악화되는 경우가 있다.

한편 3 중량부를 초과하면 점착제층에 대한 세퍼레이터의 박리력이 낮아져 세퍼레이터의 들뜸이 발생된다.

- [0075] 또한, 본 발명의 점착제 조성물에는 실란 커플링제를 함유할 수 있다. 실란 커플링제를 사용함으로써 내구성을 향상시킬 수 있다. 실란 커플링제로는, 구체적으로는 예를 들어 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디에톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란 등의 에폭시기 함유 실란 커플링제, 3-아미노프로필트리메톡시실란, N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필메틸디메톡시실란, 3-트리에톡시실릴-N-(1,3-디메틸부틸리덴)프로필아민, N-페닐-γ-아미노프로필트리메톡시실란 등의 아미노기 함유 실란 커플링제, 3-아크릴옥시프로필트리메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필트리에톡시실란 등의 (메트)아크릴기 함유 실란 커플링제, 3-이소시아네이트프로필트리에톡시실란 등의 이소시아네이트기 함유 실란 커플링제 등을 들 수 있다.
- [0076] 상기 실란 커플링제는 단독으로 사용해도 되고, 또 2 종 이상을 혼합하여 사용해도 되지만, 전체로서의 함유량은 상기 (메트)아크릴계 폴리머 100 중량부에 대해서 상기 실란 커플링제 0.001 ~ 5 중량부가 바람직하고, 나아가서는 0.01 ~ 1 중량부가 바람직하고, 나아가서는 0.02 ~ 1 중량부가 보다 바람직하다. 내구성을 향상시키고, 액정 셀 등의 광학 부재에 대한 점착력을 적당히 유지하는 양이다.
- [0077] 또한, 본 발명에 있어서는 점착제층을 형성하는 점착제 조성물 중에 폴리에테르 변성 실리콘을 배합할 수 있다. 폴리에테르 변성 실리콘은 예를 들어 일본 공개특허공보 2010-275522호에 개시되어 있는 것을 사용할 수 있다.
- [0078] 폴리에테르 변성 실리콘은 폴리에테르 골격을 갖고, 또한 적어도 1 개의 말단에 하기 일반식 (1) : $-SiRaM3-a$ (식 중, R 은 치환기를 갖고 있어도 되는, 탄소수 1 ~ 20 의 1 개의 유기기이고, M 은 수산기 또는 가수 분해성기이고, a 는 0 ~ 2 의 정수 (整数) 이다. 단, R 이 복수 존재할 때 복수의 R 은 서로 동일해도 되고 상이해도 되며, M 이 복수 존재할 때 복수의 M 은 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.) 로 나타내는 반응성 실릴기를 갖는다.
- [0079] 상기 폴리에테르 변성 실리콘으로는,
- [0080] 일반식 (2) : $RaM3-aSi-X-Y-(AO)n-Z$ (식 중, R 은 치환기를 갖고 있어도 되는, 탄소수 1 ~ 20 의 1 개의 유기기이고, M 은 수산기 또는 가수 분해성기이고, a 는 0 ~ 2 의 정수이다. 단, R 이 복수 존재할 때 복수의 R 은 서로 동일해도 되고 상이해도 되며, M 이 복수 존재할 때 복수의 M 은 서로 동일해도 되고 상이해도 된다. AO 는 직사슬 또는 분기 사슬의 탄소수 1 ~ 10 인 옥시알킬렌기를 나타내고, n 은 1 ~ 1700 이고, 옥시알킬렌기의 평균 부가 몰수를 나타낸다. X 는 탄소수 1 ~ 20 의 직사슬 또는 분기 사슬의 알킬렌기를 나타낸다. Y 는 에테르 결합, 에스테르 결합, 우레탄 결합 또는 카보네이트 결합을 나타낸다.
- [0081] Z 는 수소 원자, 1 개의 탄소수 1 ~ 10 의 탄화수소기,
- [0082] 일반식 (2A) : $-Y1-X-SiRaM3-a$ (식 중, R, M, X, a 는 상기와 동일하다. Y1 은 단결합, $-CO-$ 결합, $-CONH-$ 결합, 또는 $-COO-$ 결합을 나타낸다.), 또는,
- [0083] 일반식 (2B) : $-Q\{- (OA)n-Y-X-SiRaM3-a\}_m$ (식 중, R, M, X, Y, a 는 상기와 동일하다. OA 는 상기한 AO 와 동일하고, n 은 상기와 동일하다. Q 는 2 가 이상의 탄소수 1 ~ 10 의 탄화수소기이고, m 은 당해 탄화수소기의 가수와 동일하다.) 으로 나타내는 기이다.) 로 나타내는 화합물을 들 수 있다.
- [0084] 폴리에테르 변성 실리콘의 구체예로는, 예를 들어 카네카사 제조의 MS 폴리머 S203, S303, S810 ; SILYL EST250, EST280 ; 사이릴 SAT10, 사이릴 SAT200, 사이릴 SAT220, 사이릴 SAT350, 사이릴 SAT400, 아사히 가라스사 제조의 EXCESTAR S2410, S2420 또는 S3430 등을 들 수 있다.
- [0085] 또한 본 발명에 있어서는 점착제층을 형성하는 점착제 조성물 중에 그 밖의 공지된 첨가제를 함유하고 있어도 되고, 예를 들어 착색제, 안료 등의 분체, 염료, 계면 활성제, 가소제, 점착성 부여제, 표면 윤활제, 레벨링제, 연화제, 노화 방지제, 광 안정제, 자외선 흡수제, 중합 금지제, 무기 또는 유기 충전제, 금속 분말, 입자상, 박상물 등을 사용하는 용도에 따라서 적절히 첨가할 수 있다. 또, 제어할 수 있는 범위 내에서 환원제를 첨가한 레독스계를 채용해도 된다.
- [0086] 본 발명에 관련된 세퍼레이터 부착 점착제층은 상기 기재된 제조 방법에 의해서 제조할 수 있다. 점착제층에 대한 세퍼레이터의 박리력을 적당한 것으로 하고, 가공성을 높이기 위해서는 가열·가교 후의 점착제층의 겔 분율을 45 ~ 95 중량% 로 하는 것이 바람직하고, 65 ~ 90 중량% 로 하는 것이 바람직하다. 점착제층의

겔 분율의 측정 방법에 대해서는 후술한다.

[0087] 본 발명에 관련된 세퍼레이터 부착 점착제층은 (메트)아크릴계 폴리머, 과산화물 및 페놀계 산화 방지제를 함유하는 점착제 조성물을 가열하고, 가교시켜 형성되기 때문에, 점착제층에 대한 세퍼레이터의 박리력이 적당한 것으로 조정되어 있다. 가공성 및 내구성이 우수한 세퍼레이터 부착 점착제층으로 하기 위해서는, 점착제층에 대한 세퍼레이터의 박리력을 0.05 ~ 0.30 N/50 mm 로 하는 것이 바람직하고, 0.06 ~ 0.17 N/50 mm 로 하는 것이 보다 바람직하고, 0.07 ~ 0.15 N/50 mm 인 것이 특히 바람직하다. 박리력이 0.05 N/50 mm 미만에서는 가공 중에 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 점착제층으로부터 세퍼레이터가 들떠 버리는 불량이 발생하는 경우가 있다. 한편 박리력이 0.30 N/50 mm 를 초과하면, 패널 메이커가 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 점착제층으로부터 세퍼레이터를 박리할 때 박리가 곤란해지는 경우가 있어, 생산성이 나빠질 가능성이 있다.

[0088] 또, 본 발명에 의하면, 상기한 점착제층을 사용하여 편광막 및 보호 필름을 포함하는 편광 필름과 점착제층을 갖는 편광판을 제공할 수 있다. 점착제층은 편광 필름에 대한 세퍼레이터의 박리력이 0.10 N/50 mm 이하가 되는 점착력을 갖는다. 예를 들어, 실시예 6 의 점착제층에서는 편광 필름에 대한 세퍼레이터의 박리력이 0.10 N/50 mm 이고, 실시예 3 에서는 0.09 N/50 mm, 실시예 5 에서는 0.08 N/50 mm, 실시예 13 에서는 0.07 N/50 mm, 실시예 14 에서는 0.05 N/50 mm 의 점착력을 갖는다. 점착제층의 점착력이 낮아 세퍼레이터를 작은 힘으로 박리할 수 있기 때문에, 세퍼레이터를 편광 필름으로부터 박리할 때, 세퍼레이터로부터 편광 필름에 가해지는 힘을 작게 할 수 있고, 편광 필름을 흡착하는 스테이지로부터 편광 필름이 잘 탈락되지 않게 된다. 또, 유리에 대한 점착제층의 점착력이 2.0 N/25 mm 폭 이상 5.0 N/25 mm 폭 이하인 것이 바람직하다. 당해 점착력이 2.0 N/25 mm 폭 미만인 경우에는, 편광 필름의 가온 내구성 시험에 있어서 유리 면을 갖는 액정 표시 패널로부터 편광 필름이 박리되어 버리는 문제가 발생하는 경우가 있다. 한편으로, 당해 점착력이 5.0 N/25 mm 폭을 초과하면, 액정 표시 패널에 편광 필름을 펼쳐 간 후에 편광 필름을 박리할 필요가 있을 경우, 편광 필름이 파단되기 때문에 액정 표시 패널로부터 편광 필름을 박리할 수 없는 문제가 발생하는 경우가 있다.

[0089] 본 발명에 관련된 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름은, 편광자의 적어도 편면에 투명 보호 필름을 갖는 편광 필름의 적어도 편면에, 세퍼레이터 부착 점착제층을 점착제층측으로부터 철회하는 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 제조 방법에 의해서 얻어지고, 상기 세퍼레이터 부착 점착제층으로서 상기 기재된 제조 방법에 의해서 제조된 것을 사용하는 점이 특징이다.

[0090] 본 발명에 관련된 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법에 의해서 제조된 세퍼레이터 부착 점착제층을 사용하여, 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름을 제조하는 경우, 편광 필름의 두께가 어떠한 것이라도 점착제층에 대한 세퍼레이터의 박리력을 적당한 것으로 조정할 수 있다. 그러나, 본 발명에 관련된 세퍼레이터 부착 점착제층을 사용한 경우, 편광 필름의 두께가 얇은 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름을 제조한 경우에도, 세퍼레이터가 점착제층에 대해서 적절한 경박리성을 갖고, 가공성이 우수한 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름을 제조할 수 있다. 추가로, 얻어지는 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름은 단부에서의 외관 이상이 방지되어 내구성이 향상되어 있다. 따라서, 점착제층 형성 편광 필름의 박형화 요청을 고려했을 경우, 본 발명에 관련된 세퍼레이터 부착 점착제층은 특히 편광 필름의 총두께가 100 μm 이하, 나아가서는 70 μm 이하, 특히는 50 μm 이하의 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름용으로서 바람직하게 사용할 수 있다. 편광 필름의 총두께의 하한으로는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 10 μm 를 들 수 있다.

[0091] 상기한 바와 같이, 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 박형화 요망에 부응하기 위해서, 편광 필름의 총두께는 100 μm 이하인 것이 바람직하다. 편광 필름을 구성하는 편광자는 특별히 한정되지 않고, 각종 편광자를 사용할 수 있지만, 상기 박형화의 관점에서 그 두께가 10 μm 이하인 박형의 편광자를 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 박형화의 관점에서 말하면, 당해 두께는 1 ~ 7 μm 인 것이 보다 바람직하다. 이와 같은 박형의 편광자는 두께 불균일이 적고, 시인성이 우수하며, 또 치수 변화가 적기 때문에 내구성이 우수하고, 나아가서는 편광 필름으로서의 두께도 박형화를 도모할 수 있는 점이 바람직하다.

[0092] 박형의 편광자로는 대표적으로는, 일본 공개특허공보 소51-069644호나 일본 공개특허공보 2000-338329호나, W02010/100917호 팜플렛, PCT/JP2010/001460 의 명세서, 또는 일본 특허출원 2010-269002호 명세서나 일본 특허출원 2010-263692호 명세서에 기재되어 있는 박형 편광막 (편광자) 을 들 수 있다. 이들 박형 편광막은 폴리비닐알코올계 수지 (이하, PVA 계 수지라고도 한다) 층과 연신용 수지 기재를 적층체 상태에서 연신하는 공정과 염색하는 공정을 포함하는 제법에 의해서 얻을 수 있다. 이 제법이면, PVA 계 수지층이 얇아도 연신용 수지 기재에 지지되어 있는 점에서, 연신에 의한 파단 등의 문제 없이 연신할 수 있게 된다.

- [0093] 상기 박형 편광막으로는, 적층체 상태에서 연신하는 공정과 염색하는 공정을 포함하는 제법 중에서도, 고배율로 연신할 수 있어 편광 성능을 향상시킬 수 있는 점에서, W02010/100917호 팜플렛, PCT/JP2010/001460 의 명세서, 또는 일본 특허출원 2010-269002호 명세서나 일본 특허출원 2010-263692호 명세서에 기재된 봉산 수용액 중에서 연신하는 공정을 포함하는 제법으로 얻어지는 것이 바람직하고, 특히 일본 특허출원 2010-269002호 명세서나 일본 특허출원 2010-263692호 명세서에 기재되어 있는 봉산 수용액 중에서 연신하기 전에, 보조적으로 공중 연신하는 공정을 포함하는 제법에 의해서 얻어지는 것이 바람직하다.
- [0094] 상기한 PCT/JP2010/001460 의 명세서에 기재된 박형 고기능 편광막은, 수지 기재에 일체로 제막(製膜)되는, 2 색성 물질을 배향시킨 PVA 계 수지로 이루어지는 두께가 7 μm 이하인 박형 고기능 편광막으로서, 단체 투과율이 42.0 % 이상 및 편광도가 99.95 % 이상인 광학 특성을 갖는다.
- [0095] 상기 박형 고기능 편광막은 적어도 20 μm 의 두께를 갖는 수지 기재에 PVA 계 수지의 도포 및 건조에 의해서 PVA 계 수지층을 생성하고, 생성된 PVA 계 수지층을 2 색성 물질의 염색액에 침지하여, PVA 계 수지층에 2 색성 물질을 흡착시키고, 2 색성 물질을 흡착시킨 PVA 계 수지층을, 봉산 수용액 중에 있어서, 수지 기재와 일체로 총연신 배율을 원 길이의 5 배 이상이 되도록 연신함으로써 제조할 수 있다.
- [0096] 또, 2 색성 물질을 배향시킨 박형 고기능 편광막을 포함하는 적층체 필름을 제조하는 방법으로서, 적어도 20 μm 의 두께를 갖는 수지 기재와, 수지 기재의 편면에 PVA 계 수지를 함유하는 수용액을 도포 및 건조시킴으로써 형성된 PVA 계 수지층을 포함하는 적층체 필름을 생성하는 공정과, 수지 기재와 수지 기재의 편면에 형성된 PVA 계 수지층을 포함하는 상기 적층체 필름을, 2 색성 물질을 함유하는 염색액 중에 침지함으로써, 적층체 필름에 포함되는 PVA 계 수지층에 2 색성 물질을 흡착시키는 공정과, 2 색성 물질을 흡착시킨 PVA 계 수지층을 포함하는 상기 적층체 필름을, 봉산 수용액 중에 있어서, 총연신 배율이 원 길이의 5 배 이상이 되도록 연신하는 공정과, 2 색성 물질을 흡착시킨 PVA 계 수지층이 수지 기재와 일체로 연신됨으로써, 수지 기재의 편면에 2 색성 물질을 배향시킨 PVA 계 수지층으로 이루어지는, 두께가 7 μm 이하, 단체 투과율이 42.0 % 이상이며 또한 편광도가 99.95 % 이상인 광학 특성을 갖는 박형 고기능 편광막을 제막시킨 적층체 필름을 제조하는 공정을 포함함으로써 상기 박형 고기능 편광막을 제조할 수 있다.
- [0097] 본 발명에서는, 상기한 바와 같이 상기 점착제층 형성 편광 필름에 있어서, 두께가 10 μm 이하인 편광자로서, 2 색성 물질을 배향시킨 PVA 계 수지로 이루어지는 연속 웨브의 편광막으로서, 열가소성 수지 기재에 제막된 폴리비닐알코올계 수지층을 포함하는 적층체가 공중 보조 연신과 봉산 수중 연신으로 이루어지는 2 단 연신 공정에서 연신됨으로써 얻어진 것을 사용할 수 있다. 상기 열가소성 수지 기재로는 비정성 에스테르계 열가소성 수지 기재 또는 결정성 에스테르계 열가소성 수지 기재가 바람직하다.
- [0098] 상기한 일본 특허출원 2010-269002호 명세서나 일본 특허출원 2010-263692호 명세서의 박형 편광막은 2 색성 물질을 배향시킨 PVA 계 수지로 이루어지는 연속 웨브의 편광막으로서, 비정성 에스테르계 열가소성 수지 기재에 제막된 PVA 계 수지층을 포함하는 적층체가 공중 보조 연신과 봉산 수중 연신으로 이루어지는 2 단 연신 공정에서 연신됨으로써 10 μm 이하의 두께로 된 것이다. 이러한 박형 편광막은 단체 투과율을 T, 편광도를 P 로 했을 때, $P > -(10^{0.929T-42.4}-1) \times 100$ (단, $T < 42.3$), 및 $P \geq 99.9$ (단, $T \geq 42.3$) 의 조건을 만족하는 광학 특성을 갖도록 된 것인 것이 바람직하다.
- [0099] 구체적으로는, 상기 박형 편광막은 연속 웨브의 비정성 에스테르계 열가소성 수지 기재에 제막된 PVA 계 수지층에 대한 공중 고온 연신에 의해서, 배향된 PVA 계 수지층으로 이루어지는 연신 중간 생성물을 생성하는 공정과, 연신 중간 생성물에 대한 2 색성 물질의 흡착에 의해서, 2 색성 물질 (요오드 또는 요오드와 유기 염료의 혼합물이 바람직하다) 을 배향시킨 PVA 계 수지층으로 이루어지는 착색 중간 생성물을 생성하는 공정과, 착색 중간 생성물에 대한 봉산 수중 연신에 의해서, 2 색성 물질을 배향시킨 PVA 계 수지층으로 이루어지는 두께가 10 μm 이하인 편광막을 생성하는 공정을 포함하는 박형 편광막의 제조 방법에 의해서 제조할 수 있다.
- [0100] 이 제조 방법에 있어서, 공중 고온 연신과 봉산 수중 연신에 의한 비정성 에스테르계 열가소성 수지 기재에 제막된 PVA 계 수지층의 총연신 배율이 5 배 이상이 되도록 하는 것이 바람직하다. 봉산 수중 연신을 위한 봉산 수용액의 액온은 60 $^{\circ}\text{C}$ 이상으로 할 수 있다. 봉산 수용액 중에 착색 중간 생성물을 연신하기 전에, 착색 중간 생성물에 대해서 불용화 처리를 행하는 것이 바람직하고, 그 경우, 액온이 40 $^{\circ}\text{C}$ 를 초과하지 않는 봉산 수용액에 상기 착색 중간 생성물을 침지함으로써 행하는 것이 바람직하다. 상기 비정성 에스테르계 열가소성 수지 기재는 이소프탈산을 공중합시킨 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트, 시클로헥산디메탄올을 공중합시킨 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트 또는 다른 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트를 함유하는 비정성 폴리에틸

렌테레프탈레이트로 할 수 있고, 투명 수지로 이루어지는 것인 것이 바람직하고, 그 두께는 제막되는 PVA 계 수지층 두께의 7 배 이상으로 할 수 있다. 또, 공중 고온 연신의 연신 배율은 3.5 배 이하가 바람직하고, 공중 고온 연신의 연신 온도는 PVA 계 수지의 유리 전이 온도 이상, 구체적으로는 95 ℃ ~ 150 ℃ 의 범위인 것이 바람직하다. 공중 고온 연신을 자유단 1 축 연신으로 행하는 경우, 비정성 에스테르계 열가소성 수지 기재에 제막된 PVA 계 수지층의 총연신 배율이 5 배 이상 7.5 배 이하인 것이 바람직하다. 또, 공중 고온 연신을 고정단 1 축 연신으로 행하는 경우, 비정성 에스테르계 열가소성 수지 기재에 제막된 PVA 계 수지층의 총연신 배율이 5 배 이상 8.5 배 이하인 것이 바람직하다.

[0101] 더욱 구체적으로는, 다음과 같은 방법에 의해서 박형 편광막을 제조할 수 있다.

[0102] 이소프탈산을 6 mol% 공중합시킨 이소프탈산 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트 (비정성 PET) 의 연속 웹 기재를 제조한다. 비정성 PET 의 유리 전이 온도는 75 ℃ 이다. 연속 웹의 비정성 PET 기재와 폴리비닐알코올 (PVA) 층으로 이루어지는 적층체를 이하와 같이 제조한다. 추가로, PVA 의 유리 전이 온도는 80 ℃ 이다.

[0103] 200 μm 두께의 비정성 PET 기재와 중합도 1000 이상, 비누화도 99 % 이상의 PVA 분말을 물에 용해시킨 4 ~ 5 % 농도의 PVA 수용액을 준비한다. 다음으로, 200 μm 두께의 비정성 PET 기재에 PVA 수용액을 도포하고, 50 ~ 60 ℃ 의 온도에서 건조시켜, 비정성 PET 기재에 7 μm 두께의 PVA 층이 제막된 적층체를 얻는다.

[0104] 7 μm 두께의 PVA 층을 포함하는 적층체를, 공중 보조 연신 및 봉산 수중 연신의 2 단 연신 공정을 포함하는 이하의 공정을 거쳐 3 μm 두께의 박형 고기능 편광막을 제조한다. 제 1 단의 공중 보조 연신 공정에 의해서 7 μm 두께의 PVA 층을 포함하는 적층체를 비정성 PET 기재와 일체로 연신하여, 5 μm 두께의 PVA 층을 포함하는 연신 적층체를 생성한다. 구체적으로는, 이 연신 적층체는 7 μm 두께의 PVA 층을 포함하는 적층체를 130 ℃ 의 연신 온도 환경으로 설정된 오븐에 배치된 연신 장치에 걸고, 연신 배율이 1.8 배가 되도록 자유단 1 축으로 연신한 것이다. 이 연신 처리에 의해서, 연신 적층체에 포함되는 PVA 층을 PVA 분자가 배향된 5 μm 두께의 PVA 층으로 변화시킨다.

[0105] 다음으로, 염색 공정에 의해서, PVA 분자가 배향된 5 μm 두께의 PVA 층에 요오드를 흡착시킨 착색 적층체를 생성한다. 구체적으로는, 이 착색 적층체는, 연신 적층체를 액온 30 ℃ 의 요오드 및 요오드화칼륨을 함유하는 염색액에, 최종적으로 생성되는 고기능 편광막을 구성하는 PVA 층의 단체 투과율이 40 ~ 44 % 가 되도록 임의의 시간, 침지함으로써, 연신 적층체에 포함되는 PVA 층에 요오드를 흡착시킨 것이다. 본 공정에 있어서, 염색액은, 물을 용매로 하고, 요오드 농도를 0.12 ~ 0.30 중량% 의 범위 내로 하고, 요오드화칼륨 농도를 0.7 ~ 2.1 중량% 의 범위 내로 한다. 요오드와 요오드화칼륨의 농도의 비는 1 대 7 이다. 덧붙여서, 요오드를 물에 용해시킬 때에는 요오드화칼륨을 필요로 한다. 보다 상세하게는 요오드 농도 0.30 중량%, 요오드화칼륨 농도 2.1 중량% 의 염색액에 연신 적층체를 60 초간 침지함으로써, PVA 분자가 배향된 5 μm 두께의 PVA 층에 요오드를 흡착시킨 착색 적층체를 생성한다.

[0106] 또한, 제 2 단의 봉산 수중 연신 공정에 의해서, 착색 적층체를 비정성 PET 기재와 일체로 더욱 연신하여, 3 μm 두께의 고기능 편광막을 구성하는 PVA 층을 포함하는 광학 필름 적층체를 생성한다. 구체적으로는, 이 광학 필름 적층체는, 착색 적층체를 봉산과 요오드화칼륨을 함유하는 액온 범위 60 ~ 85 ℃ 의 봉산 수용액으로 설정된 처리 장치에 배치된 연신 장치에 걸고, 연신 배율이 3.3 배가 되도록 자유단 1 축으로 연신한 것이다. 보다 상세하게는, 봉산 수용액의 액온은 65 ℃ 이다. 그것은 또 봉산 함유량을 물 100 중량부에 대해서 4 중량부로 하고, 요오드화칼륨 함유량을 물 100 중량부에 대해서 5 중량부로 한다. 본 공정에 있어서는, 요오드 흡착량을 조정한 착색 적층체를 먼저 5 ~ 10 초간 봉산 수용액에 침지한다. 그런 후에, 그 착색 적층체를 그대로 처리 장치에 배치된 연신 장치인 주축이 상이한 복수 조 (組) 의 롤 사이에 통과시키고, 30 ~ 90 초에 걸쳐 연신 배율이 3.3 배가 되도록 자유단 1 축으로 연신한다. 이 연신 처리에 의해서, 착색 적층체에 포함되는 PVA 층을, 흡착된 요오드가 폴리요오드 이온 착물로서 일 방향으로 고차로 배향된 3 μm 두께의 PVA 층으로 변화시킨다. 이 PVA 층이 광학 필름 적층체의 고기능 편광막을 구성한다.

[0107] 광학 필름 적층체의 제조에 필수적인 공정은 아니지만, 세정 공정에 의해서, 광학 필름 적층체를 봉산 수용액에서 꺼내고, 비정성 PET 기재에 제막된 3 μm 두께의 PVA 층의 표면에 부착된 봉산을 요오드화칼륨 수용액으로 세정하는 것이 바람직하다. 그런 후에, 세정된 광학 필름 적층체를 60 ℃ 의 온풍에 의한 건조 공정에 의해서 건조시킨다. 또한 세정 공정은 봉산 석출 등의 외관 불량을 해소하기 위한 공정이다.

[0108] 마찬가지로 광학 필름 적층체의 제조에 필수적인 공정이라고는 할 수 없지만, 첩합 및/또는 전사 공정에

의해서, 비정성 PET 기재에 제막된 3 μm 두께의 PVA 층의 표면에 접착제를 도포하면서, 80 μm 두께의 트리아세틸 셀룰로오스 필름을 접합한 후, 비정성 PET 기재를 박리하고, 3 μm 두께의 PVA 층을 80 μm 두께의 트리아세틸 셀룰로오스 필름에 전사할 수도 있다.

[0109] [그 밖의 공정]

[0110] 상기한 박형 편광막의 제조 방법은 상기 공정 이외에 그 밖의 공정을 포함할 수 있다. 그 밖의 공정으로는 예를 들어 불용화 공정, 가교 공정, 건조 (수분율의 조절) 공정 등을 들 수 있다. 그 밖의 공정은 임의의 적절한 타이밍에서 할 수 있다.

[0111] 상기 불용화 공정은 대표적으로는 봉산 수용액에 PVA 계 수지층을 침지시킴으로써 행한다. 불용화 처리를 행함으로써 PVA 계 수지층에 내수성을 부여할 수 있다. 당해 봉산 수용액의 농도는 물 100 중량부에 대해서 바람직하게는 1 중량부 ~ 4 중량부이다. 불용화욕 (봉산 수용액)의 액온은 바람직하게는 20 $^{\circ}\text{C}$ ~ 50 $^{\circ}\text{C}$ 이다. 바람직하게는, 불용화 공정은 적층체 제조 후, 염색 공정이나 수중 연신 공정 전에 행한다.

[0112] 상기 가교 공정은 대표적으로는 봉산 수용액에 PVA 계 수지층을 침지시킴으로써 행한다. 가교 처리를 행함으로써 PVA 계 수지층에 내수성을 부여할 수 있다. 당해 봉산 수용액의 농도는 물 100 중량부에 대해서 바람직하게는 1 중량부 ~ 4 중량부이다. 또, 상기 염색 공정 후에 가교 공정을 행하는 경우, 추가로 요오드 화물을 배합하는 것이 바람직하다. 요오드화물을 배합함으로써 PVA 계 수지층에 흡착시킨 요오드의 용출을 억제할 수 있다. 요오드화물의 배합량은 물 100 중량부에 대해서 바람직하게는 1 중량부 ~ 5 중량부이다. 요오드화의 구체예는 상기 서술한 대로이다. 가교욕 (봉산 수용액)의 액온은 바람직하게는 20 $^{\circ}\text{C}$ ~ 50 $^{\circ}\text{C}$ 이다. 바람직하게는, 가교 공정은 상기 제 2 봉산 수중 연신 공정 전에 행한다. 바람직한 실시형태에 있어서는 염색 공정, 가교 공정 및 제 2 봉산 수중 연신 공정을 이 순서로 행한다.

[0113] 투명 보호 필름을 구성하는 재료로는, 예를 들어 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차단성, 등방성 등이 우수한 열가소성 수지가 사용된다. 이와 같은 열가소성 수지의 구체예로는, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에테르술폰 수지, 폴리술폰 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리아미드 수지, 폴리이미드 수지, 폴리올레핀 수지, (메트)아크릴 수지, 고리형 폴리올레핀 수지 (노르보르넨계 수지), 폴리아릴레이트 수지, 폴리스티렌 수지, 폴리비닐알코올 수지 및 이것들의 혼합물을 들 수 있다. 또한, 편광자의 편측에는 투명 보호 필름이 접착제층에 의해서 접합되지만, 다른 편측에는 투명 보호 필름으로서 (메트)아크릴계, 우레탄계, 아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화성 수지 또는 자외선 경화형 수지를 사용할 수 있다. 투명 보호 필름 중에는 임의의 적절한 첨가제가 1 종류 이상 함유되어 있어도 된다. 첨가제로는 예를 들어 자외선 흡수제, 산화 방지제, 활제, 가소제, 이형제, 착색 방지제, 난연제, 핵제, 대전 방지제, 안료, 착색제 등을 들 수 있다. 투명 보호 필름 중의 상기 열가소성 수지의 함유량은 바람직하게는 50 ~ 100 중량%, 보다 바람직하게는 50 ~ 99 중량%, 더욱 바람직하게는 60 ~ 98 중량%, 특히 바람직하게는 70 ~ 97 중량% 이다. 투명 보호 필름 중의 상기 열가소성 수지의 함유량이 50 중량% 이하인 경우, 열가소성 수지가 본래 갖는 고무명성 등을 충분히 발현할 수 없을 우려가 있다.

[0114] 투명 보호 필름의 두께는 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 박형화 요망에 따를 경우, 예를 들어 10 ~ 90 μm 정도인 것이 바람직하고, 15 ~ 60 μm 인 것이 보다 바람직하고, 20 ~ 50 μm 인 특히 바람직하다.

[0115] 편광자와 투명 보호 필름의 접착 처리에는 접착제가 사용된다. 접착제로는 이소시아네이트계 접착제, 폴리비닐알코올계 접착제, 젤라틴계 접착제, 비닐계 라텍스계, 수계 폴리에스테르 등을 예시할 수 있다. 상기 접착제는 통상적으로 수용액으로 이루어지는 접착제로서 사용되고, 통상적으로 0.5 ~ 60 중량%의 고형분을 함유한다. 상기한 것 이외에, 편광자와 투명 보호 필름의 접착제로는 자외 경화형 접착제, 전자선 경화형 접착제 등을 들 수 있다. 전자선 경화형 편광 필름용 접착제는 상기한 각종 투명 보호 필름에 대해서 바람직한 접착성을 나타낸다. 또 본 발명에서 사용하는 접착제에는 금속 화합물 필러를 함유시킬 수 있다.

[0116] 또 상기 편광 필름은 다른 광학 필름과 적층할 수 있다. 다른 광학 필름으로는 예를 들어 반사판이나 반투과판, 위상차판 (1/2 이나 1/4 등의 파장판을 포함한다), 시각 보상 필름, 휘도 향상 필름 등의 액정 표시 장치 등의 형성에 사용되는 경우가 있는 광학층이 되는 것을 들 수 있다. 이것들은 상기 편광 필름에 실용시에 적층하고, 1 층 또는 2 층 이상 사용할 수 있다.

[0117] 편광 필름에 상기 광학층을 적층한 광학 필름은 액정 표시 장치 등의 제조 과정에서 순차적으로 별개로 적층하는 방식에 의해서도 형성할 수 있지만, 미리 적층하여 광학 필름으로 한 것은 품질의 안정성이나 조립 작업 등이 우수하여 액정 표시 장치 등의 제조 공정을 향상시킬 수 있는 이점이 있다. 적층에는 점착층 등의 적절

한 접착 수단을 이용할 수 있다. 상기한 편광 필름과 다른 광학층의 접착시에, 이들 광학층은 목적으로 하는 위상차 특성 등에 따라서 적절한 배치 각도로 할 수 있다.

[0118] 본 발명의 점착제층 형성 편광 필름은 액정 표시 장치 등의 각종 화상 표시 장치의 형성 등에 바람직하게 사용할 수 있다. 액정 표시 장치의 형성은 종래에 준하여 행할 수 있다. 즉 액정 표시 장치는 일반적으로 액정 셀 등의 표시 패널과 점착제층 형성 편광 필름, 및 필요에 따라서 조명 시스템 등의 구성 부품을 적절히 조립하여 구동 회로를 장착하거나 함으로써 형성되지만, 본 발명에 있어서는 본 발명에 의한 점착제층 형성 편광 필름을 사용하는 점을 제외하고 특별히 한정은 없고, 종래에 준할 수 있다. 액정 셀에 대해서도, 예를 들어 TN 형이나 STN 형, π 형, VA 형, IPS 형 등의 임의의 타입의 것을 사용할 수 있다.

[0119] 액정 셀 등의 표시 패널의 편측 또는 양측에 점착제층 형성 편광 필름을 배치한 액정 표시 장치나, 조명 시스템에 백라이트 혹은 반사판을 사용한 것 등의 적절한 액정 표시 장치를 형성할 수 있다. 그 경우, 본 발명에 의한 점착제층 형성 편광 필름은 액정 셀 등의 표시 패널의 편측 또는 양측에 설치할 수 있다. 양측에 광학 필름을 형성할 경우, 그것들은 동일한 것이어도 되고, 상이한 것이어도 된다. 또한 액정 표시 장치의 형성시에 있어서는, 예를 들어 확산판, 안티글레어층, 반사 방지막, 보호판, 프리즘 어레이, 렌즈 어레이 시트, 광 확산판, 백라이트 등의 적절한 부품을 적절한 위치에 1 층 또는 2 층 이상 배치할 수 있다.

[0120] 실시예

[0121] 이하, 실시예에 의해서 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 의해서 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 예 중의 부 및 % 는 모두 중량 기준이다.

[0122] <(메트)아크릴계 폴리머의 중량 평균 분자량의 측정>

[0123] 하이드록실기 함유 (메트)아크릴계 폴리머 (A) 의 중량 평균 분자량은 GPC (겔·퍼미에이션·크로마토그래피)에 의해서 측정하였다.

[0124] · 분석 장치 : 토오소사 제조, HLC-8120GPC

[0125] · 칼럼 : 토오소사 제조, G7000HXL + GMHXL + GMHXL

[0126] · 칼럼 사이즈 : 각 7.8 mmφ × 30 cm 합계 90 cm

[0127] · 칼럼 온도 : 40 °C

[0128] · 유량 : 0.8 ml/min

[0129] · 주입량 : 100 μ l

[0130] · 용리액 : 테트라하이드로푸란

[0131] · 검출기 : 시차 굴절계 (RI)

[0132] · 표준 시료 : 폴리스티렌

[0133] <편광 필름 (1) 의 제조>

[0134] 박형 편광자를 제조하기 위해서, 먼저 비정성 PET 기재에 9 μ m 두께의 PVA 층이 제막된 적층체를 연신 온도 130 °C 의 공중 보조 연신에 의해서 연신 적층체를 생성하고, 다음으로, 연신 적층체를 염색에 의해서 착색 적층체를 생성하고, 추가로 착색 적층체를 연신 온도 65 도의 봉산 수중 연신에 의해서 총연신 배율이 5.94 배가 되도록 비정성 PET 기재와 일체로 연신된 4 μ m 두께의 PVA 층을 포함하는 광학 필름 적층체를 생성하였다. 이와 같은 2 단 연신에 의해서 비정성 PET 기재에 제막된 PVA 층의 PVA 분자가 고차로 배향되고, 염색에 의해서 흡착된 요오드가 폴리요오드 이온 착물로서 일 방향으로 고차로 배향된 고기능 편광자를 구성하는, 두께 4 μ m 의 PVA 층을 포함하는 광학 필름 적층체를 생성할 수 있었다. 또한, 당해 광학 필름 적층체의 편광자의 표면에 폴리비닐알코올계 접착제를 도포하면서, 비누화 처리된 40 μ m 두께의 아크릴 수지 필름 (투명 보호 필름 (1)) 을 접합한 후, 비정성 PET 기재를 박리하고, 박형 편광자를 사용한 편광 필름을 제조하였다. 이하, 이것을 박형 편광 필름 (1) 이라고 한다. 편광자, 투명 보호 필름 및 총두께를 표 1 에 나타낸다.

[0135] <편광 필름 (2) 의 제조>

[0136] 두께 80 μ m 의 폴리비닐알코올 필름을, 속도비가 상이한 롤 사이에서 30 °C, 0.3 % 농도의 요오드 용액 중에서 1 분간 염색하면서, 3 배까지 연신하였다. 그 후, 60 °C, 4 % 농도의 봉산, 10 % 농도의 요오드화칼륨을

함유하는 수용액 중에 0.5 분간 침지하면서 총합 연신 배율이 6 배가 되도록 연신하였다. 이어서, 30 ℃, 1.5 % 농도의 요오드화칼륨을 함유하는 수용액 중에 10 초간 침지함으로써 세정한 후, 50 ℃ 에서 4 분간 건조시켜 두께 4 μm 의 편광자를 얻었다. 또한, 당해 광학 필름 적층체의 편광자의 표면에 폴리비닐알코올계 접착제를 도포하면서, 비누화 처리된 40 μm 두께의 아크릴 수지 필름 (투명 보호 필름 (1)) 을 접합한 후, 비정성 PET 기재를 박리한 후, 다른 편면에 두께 40 μm 의 노르보르넨계 필름 (투명 보호 필름 (2)) 을 각각 폴리비닐알코올계 접착제에 의해서 접합하여 필름을 제조하였다. 이하, 이것을 박형 편광 필름 (2) 이라고 한다. 편광자, 투명 보호 필름 및 총두께를 표 1 에 나타낸다.

<편광 필름 (3) 의 제조>

두께 80 μm 의 폴리비닐알코올 필름을, 속도비가 상이한 롤 사이에서 30 ℃, 0.3 % 농도의 요오드 용액 중에서 1 분간 염색하면서, 3 배까지 연신하였다. 그 후, 60 ℃, 4 % 농도의 붕산, 10 % 농도의 요오드화칼륨을 함유하는 수용액 중에 0.5 분간 침지하면서 총합 연신 배율이 6 배가 되도록 연신하였다. 이어서, 30 ℃, 1.5 % 농도의 요오드화칼륨을 함유하는 수용액 중에 10 초간 침지함으로써 세정한 후, 50 ℃ 에서 4 분간 건조시켜 두께 20 μm 의 편광자를 얻었다. 또한, 당해 광학 필름 적층체의 편광자 표면에 폴리비닐알코올계 접착제를 도포하면서, 비누화 처리된 40 μm 두께의 아크릴 수지 필름 (투명 보호 필름 (1)) 을 접합한 후, 비정성 PET 기재를 박리한 후, 다른 편면에 두께 60 μm 의 노르보르넨계 필름 (투명 보호 필름 (2)) 을 각각 폴리비닐알코올계 접착제에 의해서 접합하여 필름을 제조하였다. 이하, 이것을 편광 필름 (3) 이라고 한다. 편광자, 투명 보호 필름 및 총두께를 표 1 에 나타낸다.

표 1

구분	편광자	투명 보호 필름 1	투명 보호 필름 2	총 두께
예 1	4	40	-	44
예 2	4	40	40	84
예 3	20	40	60	120

제조예 1

<(메트)아크릴계 폴리머 (A-1) 의 조제>

- [0142] 냉각관, 질소 도입관, 온도계 및 교반 장치를 구비한 반응 용기에, 아크릴산부틸 99 부, 아크릴산4-하이드록시 부틸 (HBA) 1 부, 및 개시제로서 AIBN 을 모노머 (고형분) 100 부에 대해서 1 부를 아세트산에틸과 함께 첨가하 여 질소 가스 기류 하, 60 ℃ 에서 7 시간 반응시킨 후, 그 반응액에 아세트산에틸을 첨가하여, 중량 평균 분자 량 160 만의 하이드록실기 함유 (메트)아크릴계 폴리머 (A-1) 을 함유하는 용액을 얻었다 (고형분 농도 30 중량 %). (메트)아크릴계 폴리머 (A-1) 의 배합 및 분자량을 표 2 에 나타낸다.
- [0143] 제조예 2
- [0144] <(메트)아크릴계 폴리머 (A-2) 의 조제>
- [0145] 제조예 1 에 있어서, 모노머 혼합물로서 부틸아크릴레이트 99 부, 아크릴산2-하이드록시에틸 (HEA) 1 부를 함유 하는 모노머 혼합물을 사용한 것 이외에는, 제조예 1 과 동일하게 하여, 중량 평균 분자량 160 만의 (메트)아크 립계 폴리머 (A-2) 의 용액을 조제하였다. (메트)아크릴계 폴리머 (A-2) 의 배합 및 분자량을 표 2 에 나타 낸다.
- [0146] 제조예 3
- [0147] <(메트)아크릴계 폴리머 (A-3) 의 조제>
- [0148] 제조예 1 에 있어서, 부틸아크릴레이트 100 부를 사용한 것 이외에는, 제조예 1 과 동일하게 하여, 중량 평균 분자량 160 만의 (메트)아크릴계 폴리머 (A-4) 의 용액을 조제하였다. (메트)아크릴계 폴리머 (A-4) 의 배 합 및 분자량을 표 2 에 나타낸다.

표 2

	아크릴산부틸 (BA)	아크릴산 4하이드록시부틸(HBA)	아크릴산 하이드록시에틸(HEA)	분자량 (X 만)
제조예1 (A-1)	99	1	0	160
제조예2 (A-2)	99	0	1	160
제조예3 (A-3)	100	0	0	160

- [0149]
- [0150] 실시예 1
- [0151] (광학용 점착제 조성물의 조정)
- [0152] 제조예 1 에서 제조한 (메트)아크릴계 폴리머 (A-1), 가교제로서 상기 (메트)아크릴계 폴리머 (A-1) 용액의 고 형분 100 부당 0.1 부의 트리메틸올프로판자일릴렌디이소시아네이트 (C-1 ; 미츠이 화학 주식회사 제조 : 타케 네이트 D110N) 와, 디벤조일퍼옥사이드 (C-2) 0.3 부와, 0.075 부의 γ-글리시독시프로필메톡시실란 (D ; 신에

츠 화학 공업 주식회사 제조 : KBM-403) 과, 박리력 조정제로서 페놀계 산화 방지제인 펜타에리트리톨테트라키스[3-(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트 (B-1 ; BASF 제팬사 제조 IRGANOX 1010) 0.3 부를 배합하여 점착제 조성물을 얻었다.

[0153] (세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 제조)

[0154] 상기 점착제 조성물을 실리콘계 박리제로 처리된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 (기재) 의 표면에, 파운틴 코터로 균일하게 도공하고 (제 1 공정), 155 ℃ 의 공기 순환식 항온 오븐에서 2 분간 건조시켜 기재의 표면에 두께 20 μm 의 점착제층을 형성하였다 (제 2 공정). 이어서, 편광 필름에, 점착제층을 형성한 세퍼레이터 필름 (미츠비시 화학 폴리 에스테르 필름사 제조, MRF38) 을 옮겨 부착하여 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름을 제조하였다.

[0155] 실시예 2 ~ 12, 비교예 1 ~ 7

[0156] 실시예 1 에 있어서, 점착제 조성물의 조제시에, 각 성분의 사용량을 표 1 에 나타내는 바와 같이 변경한 것, 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 제조시에, 편광 필름의 종류를 표 1 에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여, 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름을 제조하였다. 또한, 비교예 4 에서는, 박리력 조정제로서 인계 산화 방지제인 트리스(2,4-디-t-부틸페닐)포스파이트 (B-2 ; BASF 제팬사 제조 IRGAFOS 168) 를 사용하였다.

[0157] 실시예 13

[0158] 제 2 공정에 있어서의 가열 온도 (공기 순환식 항온 오븐의 온도에 상당) 를 130 ℃ 로 변경한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여, 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름을 제조하였다.

[0159] 실시예 14

[0160] 제 2 공정에 있어서의 가열 온도 (공기 순환식 항온 오븐의 온도에 상당) 를 90 ℃ 로 변경한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여, 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름을 제조하였다.

[0161] 상기 실시예 및 비교예에서 얻어진, 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름에 대해서 이하의 평가를 하였다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

[0162] <겔 분율의 측정>

[0163] 실리콘 처리를 행한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름에, 샘플 제조 전의 각 점착제 조성물을 건조 후의 두께가 20 μm 가 되도록 도공하고, 도공 후에 각 예와 동일한 건조 조건 (온도, 시간) 에서 경화 처리하여 점착제층을 형성하고, 추가로 온도 23 ℃, 습도 65 %RH 의 조건에 1 시간 방치한 후에 당해 점착제층에 대해서 겔 분율을 측정하였다. 겔 분율은, 상기 점착제층을 약 0.2 g 취하고, 미리 중량 (Wa) 을 측정된 불소 수지 (TEMISHNTF-1122, 닛토 전공사 제조) 에 감싸고, 점착제층이 새지 않도록 묶은 후에 그 중량 (Wb) 을 측정하고, 이것을 약 40 ml 의 아세트산에틸 중에 23 ℃ 에서, 7 일간 침지하여 가용분을 추출하였다. 그 후, 점착제층을 감싼 불소 수지를 꺼내어 알루미늄컵 상에 두고, 130 ℃ 에서 2 시간 건조시켜, 가용분이 제거된 점착제층을 감싼 불소 수지의 중량 (Wc) 을 측정하였다. 이들 측정치로부터, 하기 식에 따라서 점착제층의 겔 분율 (중량%) 을 구하였다.

[0164] 겔 분율 (중량%) = $\{(Wc - Wa)/(Wb - Wa)\} \times 100$

[0165] <유리판에 대한 점착력>

[0166] 실시예, 비교예에서 얻어진 세퍼레이터 부착 점착제 형성 편광 필름을 실온 하에서 7 일간 에이징한 후, 세퍼레이터를 편광 필름으로부터 박리하고, 편광 필름의 점착제층측을 무알칼리 유리체의 판에 첩합하였다. 그리고, 편광 필름을 인장 시험기에 의해서, 유리에 대해서 90 도의 방향으로 편광 필름을 300 mm/min 의 속도로 인장하여 유리판에 대한 점착제층의 점착력을 측정하였다. 인장 시험기에는 시마즈 제작소 제조의 오토 그래프를 사용하였다.

[0167] [내구성 평가]

[0168] <세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 내구성 시험 (박리 및 발포)>

[0169] 실시예, 비교예에서 얻어진 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 세퍼레이터 필름을 박리하고, 무알칼리 유리에 첩합하여 50 ℃, 5 atm, 15 분간의 오토클레이브 처리를 행한 후, 85 ℃ 의 가열 오븐 및 60 ℃ / 90 %

RH 의 항온 항습기에 투입하였다.

- [0170] 500 h 후의 편광 필름의 박리 및 발포를 육안으로 관찰하였다. 전혀 박리 또는 발포가 확인되지 않은 것을 ◎, 육안으로는 확인할 수 없을 정도의 박리 또는 발포를 ○, 육안으로 확인할 수 있는 작은 박리 또는 발포를 △, 명확한 박리 또는 발포가 확인된 것을 × 로 하였다.
- [0171] <가공성>
- [0172] 상기 샘플을 제조 후, 24 시간 이내에 1 번의 길이가 270 mm 인 정방향으로 타발(打拔)한 것에 대해서, 육안, 손 감촉으로 관찰하여 편광 필름측 면의 점착감이 있는지 없는지, 또, 편광 필름의 표면이 점착제에 의해서 오염되어 있는지 없는지를 판단하였다.
- [0173] ◎ : 점착제에 의한 오염이 보이지 않는다.
- [0174] ○ : 점착제에 의한 오염이 문제되지 않을 정도이지만 보인다.
- [0175] × : 점착감이 있고, 오염이 확인된다.
- [0176] <세퍼레이터에 대한 박리력>
- [0177] 실시예, 비교예에서 얻어진 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 샘플을 폭 50 mm, 길이 100 mm 로 재단한 후, 샘플로부터 세퍼레이터 필름을 인장 시험기에 의해서 박리 각도 180°, 박리 속도 300 mm/min 로 잡아당겨 벗길 때의 박리력 (N/50 mm) 을 측정하였다.
- [0178] <세퍼레이터의 박리 작업성>
- [0179] 실시예, 비교예에서 얻어진 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름의 샘플에 대해서, 세퍼레이터 필름을 손으로 박리했을 때의 상황, 및 얻어진 샘플 단부의 세퍼레이터 필름의 들뜸을 이하의 기준에서 판정하였다.
- [0180] ◎ : 10 매 중 실패는 0 매.
- [0181] ○ : 10 매 중 실패가 1 매. 구체적으로는, 샘플 단부에서 세퍼레이터 필름의 들뜸이 1 매, 육안으로 확인된다.
- [0182] × : 10 매 중 실패가 1 매 이상. 구체적으로는, 샘플 단부에서 세퍼레이터 필름의 들뜸이 1 매 이상 육안으로 확인된다.

표 3

실험 필름	점착제 조성물										가열 조건	가열 시간 <초>	물성 결 분율 (%)	평가							
	(메트)아크릴계 종류비				가교제				실린커를용제					내용리면 점착력 (N/25mm)	가공성	세퍼레이터에 대한 박리력 (N/50mm)	박리 작업성	내구성 가열 <85℃>	가온 (60℃/ 90%RH)		
	종류		부수		종류		부수		종류											부수	
	종류	부수	종류	부수	종류	부수	종류	부수	종류	부수											
실시예 1	A-1	100	B-1	0.3	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	70	3.5	◎	0.14	◎	◎	◎		
실시예 2	A-1	100	B-1	0.1	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	69	3.6	◎	0.15	◎	◎	◎		
실시예 3	A-1	100	B-1	1.5	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	60	2.6	◎	0.09	◎	◎	◎		
실시예 4	A-1	100	B-1	0.55	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	64	3.8	◎	0.18	◎	◎	◎		
실시예 5	A-1	100	B-1	2.5	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	50	2.0	◎	0.08	◎	◎	◎		
실시예 6	A-1	100	B-1	0.3	C-2	0.2	C-1	0.1	D	0.075	155	120	56	3.4	◎	0.10	◎	◎	◎		
실시예 7	A-1	100	B-1	0.3	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	75	3.5	◎	0.20	◎	◎	◎		
실시예 8	A-1	100	B-1	0.3	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	77	3.6	◎	0.29	◎	◎	◎		
실시예 9	A-1	100	B-1	0.3	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	73	3.5	◎	0.14	◎	◎	◎		
실시예 10	A-3	100	B-1	0.3	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	72	3.5	◎	0.14	◎	◎	◎		
실시예 11	A-2	100	B-1	0.3	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	74	3.5	◎	0.14	◎	◎	◎		
실시예 12	A-1	100	B-1	0.3	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	74	3.5	◎	0.14	◎	◎	◎		
실시예 13	A-1	100	B-1	0.3	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	150	120	60	3.4	◎	0.07	◎	◎	◎		
실시예 14	A-1	100	B-1	0.3	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	60	3.2	◎	0.05	◎	◎	◎		
비교예 1	A-1	100	B-1	0	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	60	2.8	◎	0.15	◎	×	◎		
비교예 2	A-1	100	B-1	0	C-2	0.05	C-1	0.1	D	0.075	155	120	5	2.9	×	0.04	×	×	×		
비교예 3	A-1	100	B-1	0	C-2	2.5	C-1	0.1	D	0.075	155	120	79	3.7	◎	0.70	×	×	×		
비교예 4	A-1	100	B-2	0.3	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	60	3.4	◎	0.15	◎	△	◎		
비교예 5	A-2	100	B-1	0	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	60	3.6	◎	0.18	◎	×	◎		
비교예 6	A-2	100	B-1	0	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	60	3.5	◎	0.18	◎	×	◎		
비교예 7	A-1	100	B-1	0	C-2	0.3	C-1	0.1	D	0.075	155	120	60	3.5	◎	0.18	◎	×	×		

[0183]

[0184] 표 3의 결과로부터, 실시예 1 ~ 12에 관련된 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법에 의해서 제조된 세퍼레이터 부착 점착제층을 사용한 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름에서는, 박리 작업성이 우수하고, 또한 내구성 및 가공성이 우수한 것을 알 수 있다.

[0185] 또한, 실시예 12 및 비교예 7의 결과를 비교 검토하면, 편광 필름의 두께가 비교적 두꺼운 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름에서는, 박리력 조정제 (페놀계 산화 방지제)의 유무에 관계없이 박리 작업성에 그다지 차이는 없다. 그러나, 두께가 얇은 편광 필름을 구비하는 세퍼레이터 부착 점착제층 형성 편광 필름에서는, 예를 들어 실시예 1과 비교예 1을 비교해도 분명한 바와 같이, 박리력 조정제 (페놀계 산화 방지제)의 유무에 따라서 박리 작업성에 큰 차이가 발생하는 것을 알 수 있다.

[0186] [박리력과 탈락의 관계]

[0187] 본 발명에 대해서 편광 필름에 대한 세퍼레이터의 박리력과, 세퍼레이터 박리 공정에 있어서의 편광 필름의 스테이지로부터의 탈락 관계를 분명히 하기 위해서 이하의 실험을 행하였다.

[0188] <편광막의 제조>

[0189] 본 실험에서 사용한 편광 필름에 포함되는 편광막의 제조 방법을 이하에 기재하는데, 본 발명에서는 이하의 방

법 이외의 방법으로 제조한 편광막을 사용해도 된다. A-PET (아모르퍼스-폴리에틸렌테레프탈레이트) 필름 (미츠비시 수지 (주) 제조 상품명 : 노바크리아 SH0 46 200 μm) 을 기재로서 준비하고, 표면에 코로나 처리 (58 W/ m^2/min) 를 실시하였다. 한편 아세트아세틸 변성 PVA (닛폰 합성 화학 공업 (주) 제조 상품명 : 고 세파이마 Z200 (중합도 1200, 비누화도 99.0 % 이상, 아세트아세틸 변성도 4.6 %)) 을 1 wt % 첨가한 PVA (중합도 4200, 비누화도 99.2 %) 를 준비하고, 건조 후의 막두께가 12 μm 가 되도록 도포하고, 60 $^{\circ}\text{C}$ 의 분위기 하에서 열풍 건조에 의해서 10 분간 건조시켜 기재 상에 PVA 계 수지의 층을 형성한 적층체를 제조하였다.

[0190] 이어서, 이 적층체를 먼저 공기 중 130 $^{\circ}\text{C}$ 에서 2.0 배로 연신하여 연신 적층체를 생성하였다. 다음으로, 연신 적층체를 액온 30 $^{\circ}\text{C}$ 의 봉산 불용화 수용액에 30 초간 침지함으로써, 연신 적층체에 함유되는 PVA 분자가 배향된 PVA 층을 불용화하는 공정을 행하였다. 본 공정의 봉산 불용화 수용액은 봉산 함유량을 물 100 중량 % 에 대해서 3 중량 % 로 하였다. 이 연신 적층체를 염색함으로써 착색 적층체를 생성하였다. 착색 적층체는, 연신 적층체를 액온 30 $^{\circ}\text{C}$ 의 요오드 및 요오드화칼륨을 함유하는 염색액에, 최종적으로 생성되는 고기능 편광막을 구성하는 PVA 층의 단체 투과율이 42.5 % 가 되도록 임의의 요오드 농도 및 임의의 시간, 침지함으로써, 연신 적층체에 포함되는 PVA 층에 요오드를 흡착시킨 것이다. 본 공정에 있어서, 염색액은, 물을 용매로 하여 요오드 농도를 0.08 ~ 0.25 중량 % 의 범위 내로 하고, 요오드화칼륨 농도를 0.56 ~ 1.75 중량 % 의 범위 내로 하였다. 요오드와 요오드화칼륨의 농도비는 1 대 7 이다. 다음으로, 착색 적층체를 30 $^{\circ}\text{C}$ 의 봉산 가교 수용액에 60 초간 침지함으로써, 요오드를 흡착시킨 PVA 층의 PVA 분자끼리에 가교 처리하는 공정을 행하였다. 본 공정의 봉산 가교 수용액은 봉산 함유량을 물 100 중량 % 에 대해서 3 중량 % 로 하고, 요오드화칼륨 함유량을 물 100 중량 % 에 대해서 3 중량 % 로 하였다. 또한, 얻어진 착색 적층체를 봉산 수용액 중에서 연신 온도 70 $^{\circ}\text{C}$ 로 하여, 앞서의 공기 중에서의 연신과 동일한 방향으로 2.7 배로 연신하고, 최종적인 연신 배율은 5.4 배인 샘플 편광막을 얻었다. 본 공정의 봉산 가교 수용액은 봉산 함유량을 물 100 중량 % 에 대해서 4.0 중량 % 로 하고, 요오드화칼륨 함유량을 물 100 중량 % 에 대해서 5 중량 % 로 하였다. 광학 필름 적층체를 봉산 수용액으로부터 꺼내고, PVA 층의 표면에 부착된 봉산을, 요오드화칼륨 함유량이 물 100 중량 % 에 대해서 4 중량 % 로 한 수용액으로 세정하였다. 세정된 광학 필름 적층체를 60 $^{\circ}\text{C}$ 의 온풍에 의한 건조 공정에 의해서 건조시켜, A-PET 필름에 적층된 두께가 5 μm 인 편광막을 제조하고, 그 후 상온에서 7 일간 에이징하였다. 두께의 측정에는 디지털 μ 미터 (안리츠사 제조 KC-351C) 를 사용하였다. (후기, 보호 필름의 두께 측정도 동일한 방법으로 행하였다). 또한, 본 발명에서는 편광막의 두께는 5 μm 이외여도 된다. 예를 들어, 편광막의 두께는 10 μm 이하여도 되고, 바람직하게는 8 μm 이하, 특히 바람직하게는 6 μm 이하여도 된다. 이와 같이, 편광막을 얇게 함으로써, 주위 환경의 변화에 의해서 편광막에 발생하는 신축력을 작게 할 수 있다. 편광막이 비교적 두꺼운 경우에는, 편광막에 발생하는 신축력이 커지기 때문에, 편광막의 신축을 억제하기 위해서 어느 정도의 두께를 갖는 보호 필름이나 위상차 층을 첩합할 필요가 있다. 한편으로, 편광막을 얇게 하여 편광막에 발생하는 신축력을 작게 함으로써, 편광막과 첩합된 보호 필름이나 위상차 층의 두께를 얇게 설계할 수 있어, 광학 적층체 전체의 두께를 얇게 할 수 있다. 또한, 편광막의 두께가 얇고 주위 환경의 변화에 의해서 편광막에 발생하는 신축력이 작아짐으로써, 첩합된 부재와의 사이에서 발생하는 응력이 작아져 첩합된 부재에 발생하는 광학적 변형도 억제되는 효과가 있다.

[0191] 상기한 방법에 의해서 얻어진 편광막의 단체 투과율 및 편광도는 이하의 방법으로 측정하였다. 편광막의 단체 투과율 T, 평행 투과율 T_p , 직교 투과율 T_c 는 자외 가시 분광 광도계 (니혼 분광사 제조 V7100) 를 사용하여 측정하였다. 이들 T, T_p , T_c 는 JIS Z 8701 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해서 측정하여, 시감도를 보정한 Y 값이다. 측정에 있어서, 편광막의 취급을 용이하게 하기 위해서, 편광막에 보호 필름 (아크릴계 수지 필름 또는 시클로올레핀계 수지 필름) 을 첩합한 상태에서 행해졌다. 보호 필름의 흡광은 편광막의 흡광과 비교하여 무시할 수 있을 정도로 작기 때문에, 적층체의 투과율을 편광막의 투과율로 하였다. 편광도 P 를 상기한 투과율을 사용하여 다음의 식에 의해서 구하였다.

[0192] 편광도 P (%) = $\{(T_p - T_c)/(T_p + T_c)\}^{1/2} \times 100$

[0193] 상기한 방법에 의해서 얻어진 편광막의 단체 투과율은 42.5 % 이고, 편광도는 99.99 % 이상이었다. 그러나, 본 발명에서는 상기한 값뿐만 아니라, 다른 단체 투과율 및 편광도를 갖는 편광막을 사용해도 된다. 예를 들어, 편광막의 단체 투과율은 40.0 % 이상이어도 되고, 바람직하게는 41.0 % 이상, 보다 바람직하게는 41.5 % 이상, 특히 바람직하게는 42.0 % 이상이지만, 이에 한정되지 않는다. 또, 편광막의 편광도는, 예를 들어 바람직하게는 99.8 % 이상이어도 되고, 바람직하게는 99.9 % 이상, 보다 바람직하게는 99.95 % 이상, 특히 바람직하게는 99.99 % 이상이지만, 이에 한정되지 않는다.

- [0194] <보호 필름의 제조>
- [0195] 편광막을 보호하는 보호 필름은 임의의 적절한 수지 필름을 채용할 수 있다. 예를 들어, 보호 필름의 재료로서 노르보르넨계 수지 등의 시클로올레핀계 수지, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 올레핀계 수지, 폴리에스테르계 수지, (메트)아크릴계 수지 등을 사용할 수 있다. 또한, 「(메트)아크릴계 수지」란 아크릴계 수지 및/또는 메타크릴계 수지를 말한다. 또, 보호 필름의 두께는 전형적으로는 10 μm 내지 50 μm 이고, 바람직하게는 15 μm 내지 45 μm 이지만, 다른 두께이어도 된다. 본 실험에서는 두께 20 μm 의 (메트)아크릴계 수지를 사용하였다.
- [0196] <실시예 A>
- [0197] 상기와 같이 제조된 A-PET 필름 상에 적층된 두께가 5 μm 인 편광막에 대해서, A-PET 와는 반대측의 면에 광 경화형 점착제를 개재하여 상기와 같이 제조된 두께 20 μm 의 아크릴계 보호 필름을 첩합하였다. 또한, 이 적층체로부터 PET 필름을 박리하여 편광막과 보호 필름으로 이루어지는 편광 필름을 얻었다. 다음으로 편광막과 보호 필름으로 이루어지는 편광 필름의 편광막측의 면에, 두께 20 μm 의 상기 실시예 1 과 동일한 아크릴계 점착제층을 개재하여, 토오레 필름 가공 주식회사 제조의 세퍼레이터 (상품명 : 세라피르, 두께 38 μm) 를 첩합하여 2 일간 보관한 후, 점착제층의 점착력을 저하시키기 위해서 세퍼레이터를 박리하고, 다시 박리된 세퍼레이터를 첩합하였다. 또한, 편광막과 보호 필름으로 이루어지는 편광 필름의 보호 필름측의 면에, 두께 5 μm 의 아크릴계 점착층을 개재하여 스미토모 3M 사 제조의 휘도 향상 필름 (상품명 : APF, 두께 20 μm) 을 첩합하여, 실시예 A 로서의 편광판 (1) 을 제조하였다.
- [0198] <실시예 B>
- [0199] 실시예 A 로서 제조된 편광판 (1) 을 1 개월간 상온에서 보존하여, 실시예 B 로서의 편광판 (2) 를 제조하였다.
- [0200] <실시예 C>
- [0201] 실시예 A 로서 제조된 편광판 (1) 을 3 개월간 상온에서 보존하여, 실시예 C 로서의 편광판 (3) 을 제조하였다.
- [0202] <실시예 D>
- [0203] 상기한 대로 제조된 A-PET 필름에 적층된 두께가 5 μm 인 편광막에 대해서, A-PET 와는 반대측의 면에 광 경화형 점착제를 개재하여 두께 40 μm 의 아크릴계 보호 필름을 첩합하였다. 또한, 이 적층체로부터 PET 필름을 박리하여, 편광막과 보호 필름으로 이루어지는 편광 필름을 얻었다. 다음으로 편광막과 보호 필름으로 이루어지는 편광 필름의 편광막측의 면에, 두께 20 μm 의 상기 실시예 1 의 아크릴계 점착제층을 개재하여, 실시예 A 와 동일한 세퍼레이터 (두께 38 μm) 를 첩합하여 2 일간 보관한 후, 세퍼레이터를 박리하고, 다시 박리된 세퍼레이터를 첩합하였다. 또한, 편광막과 보호 필름으로 이루어지는 편광 필름의 보호 필름측의 면에, 두께 5 μm 의 아크릴계 점착층을 개재하여 실시예 A 와 동일한 휘도 향상 필름 (두께 30 μm) 을 첩합하고, 실시예 D 로서의 편광판 (4) 를 제조하였다.
- [0204] <실시예 E>
- [0205] 세퍼레이터를 박리하고, 다시 박리된 세퍼레이터를 첩합하는 공정을 행하지 않은 것 및 점착제의 과산화물의 양을 0.3 부로부터 0.2 부로 줄인 것 이외에는, 실시예 A 와 동일한 방법에 의해서 실시예 E 로서의 편광판 (5) 를 제조하였다.
- [0206] <실시예 F>
- [0207] 세퍼레이터를 박리하고, 다시 박리된 세퍼레이터를 첩합하는 공정을 행하지 않은 것 및 점착제의 과산화물의 양을 0.3 부에서 0.17 부로 줄인 것 이외에는, 실시예 D 와 동일한 방법에 의해서 실시예 F 로서의 편광판 (6) 을 제조하였다.
- [0208] <비교예 A>
- [0209] 세퍼레이터를 박리하고, 다시 박리된 세퍼레이터를 첩합하는 공정을 행하지 않은 것 이외에는, 실시예 A 와 동일한 방법에 의해서 비교예 A 로서의 편광판 (7) 을 제조하였다.
- [0210] <비교예 B>
- [0211] 세퍼레이터를 박리하고, 다시 박리된 세퍼레이터를 첩합하는 공정을 행하지 않은 것 이외에는, 실시예 D 와 동

일한 방법에 의해서 비교예 B 로서의 편광판 (8) 을 제조하였다.

[0212] <세퍼레이터에 대한 박리력>

[0213] 본 발명에서는, 세퍼레이터를 편광 필름으로부터 박리하기 위해서 필요한 힘인 박리력을 측정하여 지표로 함으로써 점착제층의 점착력을 규정한다. 그래서, 편광 필름에 대한 세퍼레이터의 박리력 측정을 이하의 방법으로 행하였다. 검사 환경으로서 온도 $23 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$, 습도 $65 \pm 15 \%$ 의 환경에서 측정하였다. 또, 인장 시험기에는 시마즈 제작소 제조의 오토 그래프를 박리력의 측정에 사용하였다. 이 인장 시험기는 JIS B 7221 에서 규정하는 인장 시험기, 또는 이에 준하는 것이다. 측정에는, 후술하는 실시예 A 내지 E 및 비교예 A 내지 C 의 편광판을 절단하여, 길이 $150 \text{ mm} \times$ 폭 50 mm 의 크기로 한 샘플을 사용하였다. 또, 도 1 에 나타내는 박리력 시험용 지그 (100) 를 준비하였다. 이 지그 (100) 는 금속판 (101) 에 편광판을 고정시키는 클립 (102) 을 장착한 것이다. 또한, 세퍼레이터에 첨부하여, 세퍼레이터를 박리 방향으로 유도하여 편광판으로부터 박리시키는 유도용 테이프를 준비하였다.

[0214] 도 2 에 박리력 측정의 실험 상황을 나타낸다. 본 실험에 사용한 인장 시험기 (200) 는 상측부 (201) 와 하측부 (202) 를 갖고, 박리력 측정 대상의 일방측을 상측부에서 파지하고, 타방을 하측부에서 파지하여, 상측부가 상방으로 이동하기 위해서 필요로 한 힘을 측정함으로써 박리력을 측정하는 것이다. 먼저, 도 2 에 있어서 바로 앞의 면이 점착면이 되도록 유도용 테이프 (210) 의 일단을 인장 시험기의 상측부 (201) 에 파지시켰다. 또, 인장 시험기의 하측부 (202) 에는 박리력 시험용 지그 (100) 를 고정시켰다. 이 때 지그의 클립 (102) 의 입은 도 2 에 나타내는 바와 같이 상측을 향하여 있다. 측정 대상이 되는 편광판의 샘플 (220) 은 길이 150 mm 중 20 mm 분의 세퍼레이터 (221) 를 미리 손으로 벗긴다. 그리고, 세퍼레이터 (221) 가 도면 바로 앞측이 되는 방향에서, 편광판의, 세퍼레이터가 벗겨진 부분 (222) 을 박리력 시험용 지그의 클립 (102) 에 고정시키고, 편광판으로부터 벗겨진 세퍼레이터 (221) 를 유도용 테이프 (210) 에 첨부하였다. 그리고, 인장 시험기의 상측부 (201) 를 상방으로 이동시켜 세퍼레이터를 상방 (즉, 박리전의, 편광막에 점착된 상태에 있어서의 세퍼레이터가 연장되는 방향으로부터 180 도의 각도) 으로 유도하고, 편광판으로부터 세퍼레이터를 벗김으로써 박리력을 측정하였다. 인장 속도는 300 mm/min 으로 하였다.

[0215] <유리판에 대한 박리력>

[0216] 유리판에 대한 점착제층의 점착력의 측정은 세퍼레이터에 대한 박리력의 측정 방법과 동일한 검사 환경에서 동일한 인장 시험기를 사용하여 행하였다. 측정 대상인 편광판을 절단하여 $25 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ 의 크기로 하고, 세퍼레이터를 벗겨 편광 필름으로 하였다. 그리고, 노출된 점착제층을 무알칼리 유리판에 첨부하였다.

[0217] 그리고, 세퍼레이터에 대한 박리력 측정 경우와 동일하게, 유도용 테이프를 인장 시험기의 상측부에 파지시켰다. 또, 편광 필름의 100 mm 중 20 mm 분을 미리 손으로 벗겨 두었다. 그리고, 편광판이 첨부된 면을 상면으로 하여 인장 시험기의 하측부에 유리판을 수평으로 고정시키고, 편광판의 유리판으로부터 벗겨진 부분을 유도용 테이프에 첨부하였다. 인장 시험기의 상측부를 상방으로 이동시켜 편광판을 상방 (즉, 수평 방향으로부터 90 도의 각도) 으로 유도하고, 유리판으로부터 편광판을 벗김으로써 박리력을 측정하였다. 인장 속도는 300 mm/min 로 하였다.

[0218] <세퍼레이터 박리의 확인>

[0219] 실제로 편광판으로부터 세퍼레이터를 벗길 때 문제가 발생되지 않았는지를 확인하기 위해서, 도 3 에 나타내는 흡착 고정 장치 (300) 를 사용하여, 이하의 실험을 각 편광판의 샘플 (310) 에 대해서 행하였다. 흡착 고정 장치 (300) 는 복수의 흡착구 (302) 가 형성된 흡착 스테이지 (301) 와, 흡착구 (302) 를 통해서 흡착 스테이지 (301) 내부에 배치된 공기 통로 (303) 와, 공기 통로의 출구에 접속된 에어 배관 (304) 과, 에어 배관의 선단에 접속된 진공 펌프 (305) 로 구성된다. 흡착 고정 장치 (300) 는, 진공 펌프 (305) 에 의해서, 에어 배관 (304) 및 공기 통로 (303) 를 개재하여, 흡착구 (302) 에 있어서 공기를 흡입하여 흡착력을 발생시킨다. 이 흡착력에 의해서 흡착 스테이지 (301) 에 배치된 편광막의 샘플 (310) 을 흡착 스테이지 (301) 면에 고정시킬 수 있다. 도 3 에 나타내는 바와 같이, 흡착구 (302) 를 하방으로 향한 흡착 스테이지 (301) 에 편광판의 샘플 (310) 의 휘도 향상 필름측을 흡착시켜 고정시키고, 점착 테이프를 하방으로부터 세퍼레이터의 일단에 첨부하고, 점착 테이프를 잡아 당김으로써 세퍼레이터를 박리하여, 편광판이 흡착 스테이지로부터 탈락되지 않았는지를 확인하였다. 편광판의 흡착력은 진공 펌프 (305) 의 흡인 강도 (펌프의 회전수) 에 의해서 조정할 수 있고, 45 kPa (킬로 파스칼) 로 하였다. 또, 비교예 A 에 대해서는 흡착 고정 장치 (300) 의 흡착력을 70 kPa 로 한 비교 실험도 비교예 A' 로서 행하였다.

[0220] 상기한 실험의 실험 결과를 표 4 에 나타낸다.

표 4

	실험 조건 (발체)	편광 필름의 두께 (μm)	세퍼레이터 박리력 (N/50 mm 폭)	유리판 점착력 (N/25 mm 폭)	점합 확인
실시에 A	세퍼레이터를 박리하여 다시 점합하였다.	50	0.03	3.5	문제 없이 점합 가능했다.
실시에 B	세퍼레이터를 박리하여 다시 점합하고, 1 개월 보관하였다.	50	0.06	3.8	문제 없이 점합 가능했다.
실시에 C	세퍼레이터를 박리하여 다시 점합하고, 3 개월 보관하였다.	50	0.08	4.0	문제 없이 점합 가능했다.
실시에 D	세퍼레이터를 박리하여 다시 점합하였다.	80	0.03	3.5	문제 없이 점합 가능했다.
실시에 E	점착제의 과산화물의 양을 0.2 배로 하였다.	50	0.08	3.4	문제 없이 점합 가능했다.
실시에 F	점착제의 과산화물의 양을 0.17 배로 하였다.	50	0.10	3.4	문제 없이 점합 가능했다.
비교예 A	—	50	0.14	3.5	흡착 고정 장치로부터 탈락되었다
비교예 B	—	80	0.14	3.5	흡착 고정 장치로부터 탈락되었다
비교예 A'	흡착력을 70 kPa 로 하였다.	50	0.14	3.5	흡착 고정 장치로부터의 탈락은 없으나, 흡착 흔적이 남았다

[0221]

[0222]

표 4 에 나타내는 바와 같이, 실시에 A 내지 F 의 경우에는, 흡착 스테이지로부터 편광 필름을 탈락시키지 않고 세퍼레이터를 편광 필름으로부터 박리할 수 있었다. 또, 세퍼레이터를 박리한 후에 편광 필름을 육안 검사했지만, 편광 필름에 흡착 흔적은 남아 있지 않았다. 실시에 A 내지 F 의 점착제층은 점착제층에 대한 세퍼레이터의 박리력이 0.10 N/50 mm 폭 이하가 되는 점착력을 갖는 점에서, 적어도 박리력이 0.10 N/50 mm 폭 이하가 되는 점착력의 경우에는 80 μm 또는 50 μm 등 90 μm 이하의 두께를 갖는 박형의 편광 필름이어도 문제 없이 세퍼레이터를 박리할 수 있게 된다.

[0223]

한편으로, 비교예 A 및 B 의 실험 결과에서는, 세퍼레이터를 편광 필름으로부터 박리할 때, 편광 필름이 흡착 고정 장치에서 탈락되어 버렸다. 비교예 A 및 B 의 점착제층은 점착제층에 대한 세퍼레이터의 박리력이 0.14 N/50 mm 폭이 되는 점착력을 갖기 때문에, 세퍼레이터를 박리하기 위해서는 실시에와 비교하여 강한 박리력을 필요로 한다. 이 강한 박리력이, 세퍼레이터 및 점착제층을 개재하여 편광 필름에 가해지고, 흡착 스테이지로부터 편광 필름이 탈락한 것으로 생각할 수 있다. 또, 탈락의 원인으로서, 박형의 편광 필름에서는 강성이 낮은 점에서 박리력이 편광 필름까지 전해지기 쉬워진 것도 생각할 수 있다. 따라서, 박형의 편광 필름에서는, 세퍼레이터의 박리력이 높은 점착제를 채용하면 탈락이 발생할 우려가 있어, 편광 필름으로부터 세퍼레이터를 박리하는 공정을 행하기가 곤란해진다.

[0224]

비교예 A' 는 점착제층에 대한 세퍼레이터의 박리력이 0.14 N/50 mm 폭이 되는 점착력을 갖지만, 편광 필름의 흡착 고정 장치에 대한 흡착력도 70 kPa 로 높기 때문에, 세퍼레이터의 박리 공정에 있어서 편광 필름이 흡착 고정 장치로부터 탈락하는 경우는 없다. 그러나, 세퍼레이터를 박리한 후에 편광 필름을 육안으로 보면, 흡착 스테이지의 흡착 흔적이 편광 필름에 남아 있었다. 액정 표시 장치 패널에 있어서 흡착 흔적이 있으면 화상이 정확하게 표시되지 않게 되기 때문에, 흡착 흔적을 갖는 편광 필름을 제품에 사용할 수 없다. 따라서, 흡착 흔적이 남지 않는 흡착 고정 장치에 대한 흡착력이 작은 경우에도, 편광 필름이 탈락되지 않고 세퍼레이터를 박리하기 위해서, 세퍼레이터에 대한 편광 필름의 박리력을 낮출 필요가 있다.

[0225]

또, 유리판에 대한 점착제층의 점착력이 2.0 N/25 mm 폭 이상 5.0 N/25 mm 폭 이하인 것이 바람직하다. 당해 점착력이 2.0 N/25 mm 폭 미만이면 액정 셀 (유리판) 로부터 편광 필름이 박리되어 버리는 문제가 발생하는 경우가 있다. 예를 들어, 85 $^{\circ}\text{C}$ 의 오븐에 500 시간 투입하는 가온 내구성 시험을 행하면 편광막이 가운데 의해서 수축되기 때문에, 점착력이 2.0 N/25 mm 폭 미만이면 편광막이 유리판으로부터 박리되어 버리는 문제가 발생하는 경우가 있다. 반대로, 당해 점착력이 5.0 N/25 mm 폭을 초과하면, 예를 들어 편광 필름에 흡집이 발생된 경우 등, 액정 셀에 점합한 편광 필름을 박리할 필요가 발생했을 때, 편광 필름이 파단되어 버려 박리할 수 없는 (리워크할 수 없는) 문제가 발생하는 경우가 있다.

[0226]

실제로, 실시에 A 내지 F 그리고 비교예 A 및 B 의 점착제층의 유리판에 대한 점착력이 2.0 N/25 mm 폭 이상인

바, 상기한 가온 내구성 시험을 행해도, 편광 필름이 유리판으로부터 박리되어 버린다는 문제를 발생시키는 경우는 없었다. 또, 실시예 A 내지 F 그리고 비교예 A 및 B 의 어느 경우나 점착제층의 유리판에 대한 점착력이 5.0 N/25 mm 폭 이하인 점에서 편광 필름을 액정 셀로부터 박리할 수 있었다. 따라서, 어떠한 실시예 및 비교예의 점착제층도 유리판에 대한 적절한 점착력을 갖는다.

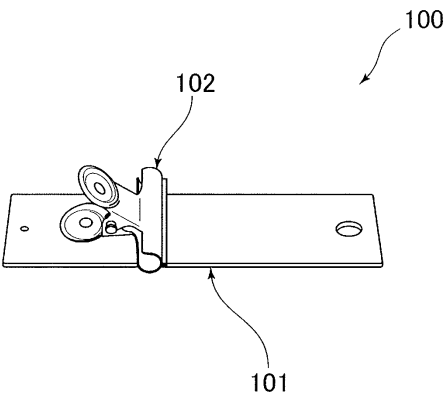
[0227] 상기한 실험 결과로부터, 점착제층에 대한 세퍼레이터의 박리력이 0.10 N/50 mm 폭 이하가 되는 점착력을 갖는 점착제층이면, 흡착 흔적이 남지 않는 흡착력으로 박형의 편광 필름을 스테이지에 고정시켰을 경우, 탈락하지 않고 세퍼레이터를 벗길 수 있는 것을 알 수 있지만, 상기한 실시예 A 내지 F 에 한해서 이러한 효과를 갖는 것이 아니고, 세퍼레이터에 대한 편광 필름의 박리력이 0.10 N/50 mm 폭 이하이면 여러 광학 적층체에서 발휘되는 것이다. 예를 들어, 표 3 에 기재된 실시예 3, 실시예 5, 실시예 6, 실시예 13 및 실시예 14 도 세퍼레이터에 대한 편광 필름의 박리력이 0.10 N/50 mm 폭 이하이기 때문에 동일한 효과를 갖는 것을 알 수 있다. 또, 상기 효과를 갖는 광학 필름 적층체는 박리 처리된 세퍼레이터의 박리 처리면에 (메트)아크릴계 폴리머, 과산화물 및 페놀계 산화 방지제를 함유하는 점착제 조성물의 층을 형성하는 제 1 공정과, 상기 제 1 공정 후에 상기 점착제 조성물을 가열하고, 가교시켜서 점착제층을 형성하는 제 2 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 세퍼레이터 부착 점착제층의 제조 방법에 의해서 제조된 점착제층과 편광 필름을 적층시킴으로써 제조할 수 있다.

부호의 설명

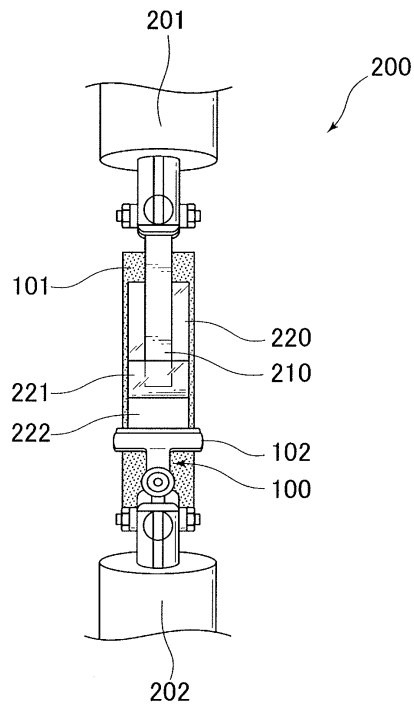
- [0228]
- 100 : 박리력 시험용 지그
 - 101 : 금속판
 - 102 : 클립
 - 200 : 인장 시험기
 - 201 : 인장 시험기의 상측부
 - 202 : 인장 시험기의 하측부
 - 210 : 유도용 테이프
 - 220 : 편광판의 샘플
 - 221 : 세퍼레이터
 - 222 : 편광판의 세퍼레이터가 벗겨진 부분
 - 300 : 흡착 고정 장치
 - 301 : 흡착 스테이지
 - 302 : 흡착구
 - 303 : 공기 통로
 - 304 : 에어 배관
 - 305 : 진공 펌프
 - 310 : 편광판의 샘플

도면

도면1



도면2



도면3

