



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0125962
 (43) 공개일자 2015년11월10일

- (51) 국제특허분류(Int. C1.)
B29C 55/02 (2006.01) *B29C 55/06* (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B29C 55/026 (2013.01)
B29C 55/06 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7025487
- (22) 출원일자(국제) 2014년03월05일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2015년09월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2014/056383
- (87) 국제공개번호 WO 2014/136984
 국제공개일자 2014년09월12일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2013-045521 2013년03월07일 일본(JP)
- (71) 출원인
스미또모 가가꾸 가부시키가이샤
 일본국 도쿄토 죠오구 신카와 2조메 27반 1고
- (72) 발명자
가와무라 신이치
 일본 792-0015 에히메켄 니이하마시 오에쵸 1-1
 스미또모 가가꾸 가부시키가이샤 나이
- (74) 대리인
 김진희, 김태홍

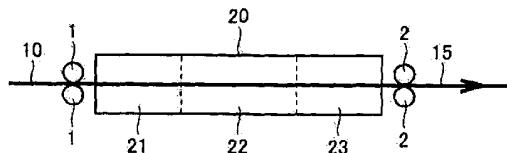
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 편광성 적층 필름의 제조 방법 및 편광판의 제조 방법

(57) 요 약

본 발명은 기재 필름에 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 도공액을 도공하여 적층 필름을 얻는 공정; 제1 담률, 복수의 가열 존 및 제2 담률의 순으로 적층 필름을 통과시켜, 둘 사이의 원주 속도의 차에 의해 세로 일축 연신을 하는 공정; 연신 필름의 폴리비닐알코올계 수지층을 이색성 색소로 염색하는 공정을 구비하고, 존 내부의 분위기 온도가 가장 높은 제2 가열 존 내부의 분위기 온도가, 적층 필름이 최초에 통과하는 제1 가열 존 내부의 분위기 온도보다도 10°C 이상 높은, 편광성 적층 필름의 제조 방법, 그리고 이 방법에 의해 얻어지는 편광성 적층 필름을 이용한 편광판의 제조 방법이다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류

G02B 5/30 (2013.01)

G02F 1/1335 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기재 필름의 적어도 한쪽의 면에 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 도공액을 도공한 후, 건조시킴으로써 폴리비닐알코올계 수지층을 형성하여 적층 필름을 얻는 수지층 형성 공정과,

상기 적층 필름을 연신하여 연신 필름을 얻는 연신 공정과,

상기 연신 필름의 폴리비닐알코올계 수지층을 이색성 색소로 염색하여 편광자층을 형성함으로써 편광성 적층 필름을 얻는 염색 공정

을 구비하고,

상기 연신 공정은, 제1 닦률, 복수의 가열 존 및 제2 닦률의 순으로 상기 적층 필름을 통과시켜, 제1 닦률과 제2 닦률 사이의 원주 속도의 차에 의해 세로 일축 연신을 하고,

상기 복수의 가열 존 중, 적층 필름이 최초에 통과하는 가열 존을 제1 가열 존으로 하고, 존 내부의 분위기 온도가 가장 높은 가열 존을 제2 가열 존으로 할 때, 제2 가열 존 내부의 분위기 온도가, 제1 가열 존 내부의 분위기 온도보다도 10°C 이상 높은, 편광성 적층 필름의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 가열 존은, 존 내부의 분위기 온도가 가장 낮은 가열 존인 제조 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2 가열 존은, 적층 필름이 최후에 통과하는 가열 존인 제조 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 복수의 가열 존은, 3 이상의 가열 존으로 이루어지고,

상기 제2 가열 존은, 적층 필름이 최후에 통과하는 가열 존이며,

상기 3 이상의 가열 존 중, 상기 제2 닦률에 가까운 가열 존일수록 그 분위기 온도가 높은 제조 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적층 필름은, 5배를 넘는 연신 배율로 연신되는 제조 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적층 필름의 폴리비닐알코올계 수지층의 두께가 3~30 μm인 제조 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기재 필름은, 폴리프로필렌계 수지로 이루어지는, 편광성 적층 필름의 제조 방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 제조 방법에 의해서 얻어지는 편광성 적층 필름을 준비하는 공정과,

상기 편광성 적층 필름의 편광자층 상에 보호 필름을 접합하여 접합 필름을 얻는 공정과,

상기 접합 필름으로부터 상기 기재 필름을 박리하는 공정

을 구비하는 편광판의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 편광성 적층 필름의 제조 방법 및 편광판의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 편광판은, 액정 표시 장치에 있어서의 편광의 공급 소자로서, 또한 편광의 검출 소자로서 널리 이용되고 있다. 종래, 편광판으로서는 주로 폴리비닐알코올계 수지로 이루어지는 편광 필름에 접착제를 통해 트리아세틸셀룰로오스 등으로 이루어지는 보호 필름을 접합한 것이 사용되고 있지만, 최근, 액정 표시 장치의 노트북 PC나 휴대 전화 등 모바일 기기로의 전개, 나아가서는 대형 텔레비전으로의 전개 등에 따라, 편광판의 박막 경량화가 요구되고 있다.

[0003] 종래, 편광 필름은, 폴리비닐알코올계 수지의 필름 원반(통상 두께 75 μm 정도)을 연신 및 염색하여 제조되고 있고, 연신 후의 필름의 두께는 통상 30 μm 정도이다. 이 이상의 박막화는, 연신시의 필름이 파단되기 쉽게 되는 등의 생산성의 문제가 있어 곤란했다.

[0004] 그래서, 기재 필름 상에 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 도공액을 코팅함으로써 폴리비닐알코올계 수지층을 형성하여 적층 필름을 얻은 후, 이 적층 필름에 대하여 연신 및 염색 처리를 실시함으로써 폴리비닐알코올계 수지층에 편광 기능을 부여하여 편광자층으로 하는, 편광성 적층 필름이나 편광판의 제조 방법이 제안되어 있다 (예컨대 일본 특허공개 2011-150313호 공보(특허문헌 1) 및 일본 특허공개 2012-159778호 공보(특허문헌 2)).

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 도공액의 코팅에 의해서 편광성 적층 필름이나 편광판을 제조하는 상술한 방법에서는, 적층 필름의 연신 배율을 올릴수록 필름의 박막화를 향상시킬 수 있다. 그러나 한편, 연신 배율이 어느 정도 높더라도, 연신시의 네크인(neck-in)율이 낮은 경우에는, 폴리비닐알코올계 수지의 고분자쇄의 배향이 불충분하게 되어, 이루어지는 편광자층에 충분한 편광 성능을 부여할 수 없는 경우가 있다. 고분자쇄의 배향성을 높이기 위해서 연신 배율을 극도로 올리면, 필름이 취약하게 되어, 기계적 강도가 저하한다. 또한, 연신 배율을 극도로 올리는 것은, 연신 장치의 면에서 곤란하게 될 수 있다(연신 배율을 극도로 올리기에는 연신 장치의 토크가 모자라는 등).

[0006] 본 발명은 상기 과제에 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은, 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 도공액을 기재 필름에 코팅하여 폴리비닐알코올계 수지층을 형성하여, 적층 필름을 얻은 후, 이 적층 필름의 연신 및 염색 처리에 의해 폴리비닐알코올계 수지층을 편광자층으로 하여, 편광성 적층 필름 또는 편광판을 제조하는 방법에 있어서, 연신 배율을 과도하게 올리는 일 없이, 높은 네크인율로 적층 필름의 세로 일축 연신을 할 수 있고, 이로써 편광 성능이 양호한 편광성 적층 필름 또는 편광판을 안정적으로 제조할 수 있는 방법을 제공하는 데에 있다.

[0007] 본 발명은 하기의 것을 포함한다.

[0008] <1> 기재 필름의 적어도 한쪽의 면에 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 도공액을 도공한 후, 건조시킴으로써 폴리비닐알코올계 수지층을 형성하여 적층 필름을 얻는 수지층 형성 공정과,

[0009] 상기 적층 필름을 연신하여 연신 필름을 얻는 연신 공정과,

[0010] 상기 연신 필름의 폴리비닐알코올계 수지층을 이색성 색소로 염색하여 편광자층을 형성함으로써 편광성 적층 필름을 얻는 염색 공정

[0011] 을 구비하고,

[0012] 상기 연신 공정은, 제1 닍롤, 복수의 가열 존 및 제2 닍롤의 순으로 상기 적층 필름을 통과시켜, 제1 닍롤과 제2 닍롤 사이의 원주 속도의 차에 의해 세로 일축 연신을 하고,

[0013] 상기 복수의 가열 존 중, 적층 필름이 최초에 통과하는 가열 존을 제1 가열 존으로 하고, 존 내부의 분위기 온도가 가장 높은 가열 존을 제2 가열 존으로 할 때, 제2 가열 존 내부의 분위기 온도가, 제1 가열 존 내부의 분

위기 온도보다도 10°C 이상 높은, 편광성 적층 필름의 제조 방법.

- [0014] <2> 상기 제1 가열 존은, 존 내부의 분위기 온도가 가장 낮은 가열 존인, <1>에 기재된 제조 방법.
- [0015] <3> 상기 제2 가열 존은, 적층 필름이 최후에 통과하는 가열 존인, <1> 또는 <2>에 기재된 제조 방법.
- [0016] <4> 상기 복수의 가열 존은, 3 이상의 가열 존으로 이루어지고,
- [0017] 상기 제2 가열 존은, 적층 필름이 최후에 통과하는 가열 존이며,
- [0018] 상기 3 이상의 가열 존 중, 상기 제2 넓롤에 가까운 가열 존일수록, 그 분위기 온도가 높은, <2>에 기재된 제조 방법.
- [0019] <5> 상기 적층 필름은 5배를 넘는 연신 배율로 연신되는, <1>~<4> 중 어느 것에 기재된 제조 방법.
- [0020] <6> 상기 적층 필름의 폴리비닐알코올계 수지층의 두께가 3~30 μm인, <1>~<5> 중 어느 것에 기재된 제조 방법.
- [0021] <7> 상기 기재 필름은 폴리프로필렌계 수지로 이루어지는, <1>~<6> 중 어느 것에 기재된 편광성 적층 필름의 제조 방법.
- [0022] <8> <1>~<7> 중 어느 것에 기재된 제조 방법에 의해서 얻어지는 편광성 적층 필름을 준비하는 공정과,
- [0023] 상기 편광성 적층 필름의 편광자층 상에 보호 필름을 접합하여 접합 필름을 얻는 공정과,
- [0024] 상기 접합 필름으로부터 상기 기재 필름을 박리하는 공정
- [0025] 을 구비하는 편광판의 제조 방법.

발명의 효과

본 발명의 방법에 따르면, 연신 배율을 과도하게 올리는 일 없이, 높은 네크인율로 적층 필름의 세로 일축 연신을 할 수 있기 때문에, 편광 성능이 양호한 편광성 적층 필름 또는 편광판을 안정적으로 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 편광성 적층 필름의 제조 방법 및 편광판의 제조 방법의 바람직한 실시형태를 도시하는 흐름도이다.

도 2는 연신 공정의 일 실시형태를 모식적으로 도시하는 측면도이다.

도 3은 연신 공정의 다른 실시형태를 모식적으로 도시하는 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

이하, 실시형태를 기재하여 본 발명에 따른 편광성 적층 필름의 제조 방법 및 편광판의 제조 방법에 관해서 상세히 설명한다.

<편광성 적층 필름의 제조 방법>

도 1은 본 발명에 따른 편광성 적층 필름의 제조 방법 및 편광판의 제조 방법의 바람직한 실시형태를 도시하는 흐름도이다. 본 실시형태의 편광성 적층 필름의 제조 방법은 하기 공정 [1] ~ [3] 을 이 순서로 포함한다.

[1] 기재 필름의 적어도 한쪽의 면에 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 도공액을 도공한 후, 건조시킴으로써 폴리비닐알코올계 수지층을 형성하여 적층 필름을 얻는 수지층 형성 공정 S10.

[2] 적층 필름을 연신하여 연신 필름을 얻는 연신 공정 S20.

[3] 연신 필름의 폴리비닐알코올계 수지층을 이색성 색소로 염색하여 편광자층을 형성함으로써 편광성 적층 필름을 얻는 염색 공정 S30.

후술하는 것과 같이, 본 실시형태에서 편광판은, 염색 공정 S30까지를 실시하여 얻어지는 편광성 적층 필름의 편광자층 상에 보호 필름을 접합하여 접합 필름을 얻고(접합 공정 S40), 이어서 접합 필름으로부터 기재 필름을 박리하여 제거함 (박리 공정 S50)으로써 얻을 수 있다.

이하, 본 실시형태의 편광성 적층 필름의 제조 방법이 구비하는 S10~S30의 각 공정에 관해서 보다 상세히 설명

한다.

[0036] [1] 수지층 형성 공정 S10

본 공정은, 기재 필름의 적어도 한쪽의 면에 폴리비닐알코올계 수지층을 형성하여 적층 필름을 얻는 공정이다. 이 폴리비닐알코올계 수지층은, 연신 공정 S20 및 염색 공정 S30을 거쳐 편광자층으로 되는 층이다. 폴리비닐알코올계 수지층은, 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 도공액을 기재 필름의 한쪽 면 또는 양면에 도공하여, 도공층을 건조시킴으로써 형성할 수 있다. 이러한 방법에 따르면, 폴리비닐알코올계 수지층, 나아가서는 편광자층의 두께를 작게 할 수 있으므로, 편광성 적층 필름 및 편광판의 박육 경량화에 유리하다. 수지층 형성 공정 S10은, 전형적으로는, 장착의 기재 필름의 필름 끝로부터 기재 필름을 연속적으로 풀어내어, 이것을 반송하면서 연속적으로 행해진다. 필름은 가이드 룰 등을 이용하여 반송할 수 있다.

[0038] (기재 필름)

기재 필름은 열가소성 수지로 구성할 수 있으며, 그 중에서도 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 연신성 등이 우수한 열가소성 수지로 구성하는 것이 바람직하다. 이러한 열가소성 수지의 구체예는, 예컨대, 쇄상 폴리올레핀계 수지, 환상 폴리올레핀계 수지(노르보르네이트 수지 등)와 같은 폴리올레핀계 수지; 폴리에스테르계 수지; (메트)아크릴계 수지; 셀룰로오스트리아세테이트, 셀룰로오스디아세테이트와 같은 셀룰로오스에스테르계 수지; 폴리카보네이트계 수지; 폴리비닐알코올계 수지; 폴리아세트산비닐계 수지; 폴리아릴레이트계 수지; 폴리스티렌계 수지; 폴리에테르술폰계 수지; 폴리술폰계 수지; 폴리아미드계 수지; 폴리이미드계 수지; 및 이들의 혼합물, 공중합물 등을 포함한다.

[0040] 기재 필름은, 1종 또는 2종 이상의 열가소성 수지로 이루어지는 하나의 수지층으로 이루어지는 단층 구조라도 좋고, 1종 또는 2종 이상의 열가소성 수지로 이루어지는 수지층을 복수 적층한 다층 구조라도 좋다.

[0041] 쇄상 폴리올레핀계 수지로서는, 폴리에틸렌 수지, 폴리프로필렌 수지 등의 쇄상 올레핀의 단독 중합체 외에, 2종 이상의 쇄상 올레핀으로 이루어지는 공중합체를 예로 들 수 있다. 쇄상 폴리올레핀계 수지로 이루어지는 기재 필름은, 안정적으로 고배율로 연신하기 쉽다는 점에서 바람직하다. 그 중에서도 기재 필름은, 폴리프로필렌계 수지(프로필렌의 단독 중합체인 폴리프로필렌 수지나, 프로필렌을 주체로 하는 공중합체), 폴리에틸렌계 수지(에틸렌의 단독 중합체인 폴리에틸렌 수지나 에틸렌을 주체로 하는 공중합체) 등으로 이루어지는 것이 보다 바람직하다.

[0042] 기재 필름을 구성하는 열가소성 수지로서 적합하게 이용되는 예의 하나인 프로필렌을 주체로 하는 공중합체는, 프로필렌과 이것에 공중합 가능한 다른 모노머와의 공중합체이다.

[0043] 프로필렌에 공중합 가능한 다른 모노머로서는, 예컨대, 에틸렌, α -올레핀을 예로 들 수 있다. α -올레핀으로서는, 탄소수 4 이상의 α -올레핀이 바람직하게 이용되고, 보다 바람직하게는, 탄소수 4~10의 α -올레핀이다. 탄소수 4~10의 α -올레핀의 구체예는, 예컨대, 1-부텐, 1-펜텐, 1-헥센, 1-헵텐, 1-옥тен, 1-데센과 같은 직쇄상 모노올레핀류; 3-메틸-1-부텐, 3-메틸-1-펜텐, 4-메틸-1-펜텐과 같은 분기상 모노올레핀류; 비닐시클로헥산 등을 포함한다. 프로필렌과 이것에 공중합 가능한 다른 모노머와의 공중합체는, 랜덤 공중합체라도 좋고, 블록 공중합체라도 좋다.

[0044] 상기 다른 모노머의 함유량은, 공중합체 중, 예컨대 0.1~20 중량%이며, 바람직하게는 0.5~10 중량%이다. 공중합체 중 다른 모노머의 함유량은, 「고분자 분석 핸드북」(1995년, 기노쿠니야쇼텐 발행)의 제616 페이지에 기재되어 있는 방법에 따라서, 적외선(IR) 스펙트럼 측정을 함으로써 구할 수 있다.

[0045] 상기한 것 중에서도, 폴리프로필렌계 수지로서는, 프로필렌의 단독 중합체, 프로필렌-에틸렌 랜덤 공중합체, 프로필렌-1-부텐 랜덤 공중합체 또는 프로필렌-에틸렌-1-부텐 랜덤 공중합체가 바람직하게 이용된다.

[0046] 폴리프로필렌계 수지의 입체 규칙성은, 실질적으로 이소택틱 또는 신디오택틱인 것이 바람직하다. 실질적으로 이소택틱 또는 신디오택틱의 입체 규칙성을 갖는 폴리프로필렌계 수지로 이루어지는 기재 필름은, 그 취급성이 비교적 양호한 동시에, 고온 환경 하에서의 기계적 강도가 우수하다.

[0047] 기재 필름은, 1종의 쇄상 폴리올레핀계 수지로 구성되어 있어도 좋고, 2종 이상의 쇄상 폴리올레핀계 수지의 혼합물로 구성되어 있어도 좋고, 2종 이상의 쇄상 폴리올레핀계 수지의 공중합물로 구성되어 있어도 좋다.

[0048] 환상 폴리올레핀계 수지는, 환상 올레핀을 중합 단위로 하여 중합되는 수지의 총칭이며, 예컨대, 일본 특허공개 평1-240517호 공보, 일본 특허공개 평3-14882호 공보, 일본 특허공개 평3-122137호 공보 등에 기재되어 있는 수

지를 들 수 있다. 환상 폴리올레핀계 수지의 구체예를 들면, 환상 올레핀의 개환(공)중합체, 환상 올레핀의 부가 중합체, 환상 올레핀과 에틸렌, 프로필렌과 같은 쇄상 올레핀과의 공중합체(대표적으로는 렌덤 공중합체) 및 이들을 불포화 카르복실산이나 그 유도체로 변성한 그라프트 중합체, 그리고 이들의 수소화물 등이다. 그 중에서도, 환상 올레핀으로서 노르보르넨이나 다환 노르보르넨계 모노머 등의 노르보르넨계 모노머를 이용한 노르보르넨계 수지가 바람직하게 이용된다.

[0049] 환상 폴리올레핀계 수지는 다양한 제품이 시판되고 있다. 환상 폴리올레핀계 수지의 시판 제품의 예는, 모두 상품명이며, 「Topas」(TOPAS ADVANCED POLYMERS GmbH사 제조, 폴리플라스틱스(주)로부터 입수할 수 있음), 「아톤」(JSR(주) 제조), 「제오노아(ZEONOR)」(닛폰제온(주) 제조), 「제오넥스(ZEONEX)」(닛폰제온(주) 제조), 「아펠」(미쓰이가가쿠(주) 제조)를 포함한다.

[0050] 또한, 모두 상품명이며, 「에스시나」(세키스이가가쿠고교(주) 제조), 「SCA40」(세키스이가가쿠고교(주) 제조), 「제오노아필름」(닛폰제온(주) 제조) 등의 제막된 환상 폴리올레핀계 수지 필름의 시판 제품을 기재 필름으로서 이용하여도 좋다.

[0051] 기재 필름은, 1종의 환상 폴리올레핀계 수지로 구성되어 있어도 좋고, 2종 이상의 환상 폴리올레핀계 수지의 혼합물로 구성되어 있어도 좋고, 2종 이상의 환상 폴리올레핀계 수지의 공중합물로 구성되어 있어도 좋다.

[0052] 폴리에스테르계 수지는 에스테르 결합을 갖는 수지이며, 다가 카르복실산 또는 그 유도체와 다가 알코올과의 중축합체로 이루어지는 것이 일반적이다. 다가 카르복실산 또는 그 유도체로서는 2가의 디카르복실산 또는 그 유도체를 이용할 수 있고, 예컨대 테레프탈산, 이소프탈산, 디메틸테레프탈레이트, 나프탈렌디카르복실산디메틸 등을 들 수 있다. 다가 알코올로서는 2가의 디올을 이용할 수 있으며, 예컨대 에틸렌글리콜, 프로판디올, 부탄디올, 네오펜틸글리콜, 시클로헥산디메탄올 등을 들 수 있다.

[0053] 폴리에스테르계 수지의 대표예로서, 테레프탈산과 에틸렌글리콜의 중축합체인 폴리에틸렌테레프탈레이트를 들 수 있다. 폴리에틸렌테레프탈레이트는 결정성의 수지이지만, 결정화 처리하기 전의 상태인 쪽이, 연신 등의 처리를 실시하기 쉽다. 필요하다면, 연신시 또는 연신 후의 열처리 등에 의해서 결정화 처리할 수 있다. 또한, 폴리에틸렌테레프탈레이트의 골격에 또 다른 종의 모노머를 공중합함으로써, 결정성을 내린(혹은 비정질로 한) 공중합 폴리에스테르도 적합하게 이용된다. 이러한 수지의 예로서, 예컨대, 시클로헥산디메탄올이나 이소프탈산을 공중합시킨 것 등을 들 수 있다. 이들 수지도 연신성이 우수하기 때문에 적합하게 이용할 수 있다.

[0054] 폴리에틸렌테레프탈레이트 및 그 공중합체 이외의 폴리에스테르계 수지의 구체예를 들면, 예컨대, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌나프탈레이트, 폴리트리메틸렌테레프탈레이트, 폴리트리메틸렌나프탈레이트, 폴리시클로헥산디메틸테레프탈레이트, 폴리시클로헥산디메틸나프탈레이트 등을 들 수 있다.

[0055] 기재 필름은, 1종의 폴리에스테르계 수지로 구성되어 있어도 좋고, 2종 이상의 폴리에스테르계 수지의 혼합물로 구성되어 있어도 좋고, 2종 이상의 폴리에스테르계 수지의 공중합물로 구성되어 있어도 좋다.

[0056] (메트)아크릴계 수지는, (메트)아크릴로일기를 갖는 화합물을 주된 구성 모노머로 하는 수지이다. (메트)아크릴계 수지의 구체예는, 예컨대, 폴리메타크릴산메틸과 같은 폴리(메트)아크릴산에스테르; 메타크릴산메틸-(메트)아크릴산 공중합체; 메타크릴산메틸-(메트)아크릴산에스테르-(메트)아크릴산 공중합체; (메트)아크릴산메틸-스티렌 공중합체(MS 수지 등); 메타크릴산메틸과 지환족 탄화수소기를 갖는 화합물과의 공중합체(예컨대, 메타크릴산메틸-메타크릴산시클로헥실 공중합체, 메타크릴산메틸-(메트)아크릴산노르보르닐 공중합체 등)를 포함한다. 바람직하게는, 폴리(메트)아크릴산메틸과 같은 폴리(메트)아크릴산C_{1~6}알킬에스테르를 주성분으로 하는 중합체가 이용되고, 보다 바람직하게는 메타크릴산메틸을 주성분(50~100 중량%, 바람직하게는 70~100 중량%)으로 하는 메타크릴산메틸계 수지가 이용된다.

[0057] 기재 필름은, 1종의 (메트)아크릴계 수지로 구성되어 있어도 좋고, 2종 이상의 (메트)아크릴계 수지의 혼합물로 구성되어 있어도 좋고, 2종 이상의 (메트)아크릴계 수지의 공중합물로 구성되어 있어도 좋다.

[0058] 셀룰로오스에스테르계 수지는 셀룰로오스와 지방산과의 에스테르이다. 셀룰로오스에스테르계 수지의 구체예는, 셀룰로오스트리아세테이트, 셀룰로오스디아세테이트, 셀룰로오스트리프로피오네이트, 셀룰로오스디프로피오네이트 등을 포함한다. 또한, 이들의 공중합물이나, 수산기의 일부가 다른 치환기로 수식된 것 등도 예로 들 수 있다. 이들 중에서도, 셀룰로오스트리아세테이트(트리아세틸셀룰로오스)가 특히 바람직하다. 셀룰로오스트리아세테이트는 많은 제품이 시판되고 있으며, 입수 용이성이나 비용의 관점에서도 유리하다. 셀룰로오스트리아세테이트

트의 시판 제품의 예로서는, 모두 상품명이며, 「후지탁크 TD80」(후지필름(주) 제조), 「후지탁크 TD80UF」(후지필름(주) 제조), 「후지탁크 TD80UZ」(후지필름(주) 제조), 「후지탁크 TD40UZ」(후지필름(주) 제조), 「KC8UX2M」(코니카미놀타옵트(주) 제조), 「KC4UY」(코니카미놀타옵트(주) 제조) 등을 들 수 있다.

[0059] 기재 필름은, 1종의 셀룰로오스에스테르계 수지로 구성되어 있어도 좋고, 2종 이상의 셀룰로오스에스테르계 수지의 혼합물로 구성되어 있어도 좋고, 2종 이상의 셀룰로오스에스테르계 수지의 공중합물로 구성되어 있어도 좋다.

[0060] 폴리카보네이트계 수지는, 카르보네이트기를 통해 모노머 단위가 결합된 중합체로 이루어지는 엔지니어링 플라스틱이며, 높은 내충격성, 내열성, 난연성, 투명성을 갖는 수지이다. 기재 필름을 구성하는 폴리카보네이트계 수지는, 광탄성 계수를 내리기 위해서 폴리머 골격을 수식한 것과 같은 변성 폴리카보네이트라고 불리는 수지나, 파장 의존성을 개량한 공중합 폴리카보네이트 등이라도 좋다.

[0061] 폴리카보네이트계 수지는 다양한 제품이 시판되고 있다. 폴리카보네이트계 수지의 시판 제품의 예로서는, 모두 상품명이며, 「판라이트」(데이진가세이(주) 제조), 「유피론」(미쓰비시엔지니어링플라스틱(주) 제조), 「SD 폴리카」(스미토모다우(주) 제조), 「칼리바」(다우케미컬(주) 제조) 등을 들 수 있다.

[0062] 기재 필름은, 1종의 폴리카보네이트계 수지로 구성되어 있어도 좋고, 2종 이상의 폴리카보네이트계 수지의 혼합물로 구성되어 있어도 좋고, 2종 이상의 폴리카보네이트계 수지의 공중합물로 구성되어 있어도 좋다.

[0063] 이 중에서도, 연신성이나 내열성 등의 관점에서, 폴리프로필렌계 수지가 바람직하게 이용된다.

[0064] 기재 필름에는, 상기한 열가소성 수지 외에, 임의의 적절한 첨가제가 첨가되어 있어도 좋다. 이러한 첨가제로서는, 예컨대, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 윤활제, 가소제, 이형제, 착색 방지제, 난연제, 핵제, 대전 방지제, 안료 및 착색제 등을 들 수 있다. 기재 필름 중의 열가소성 수지의 함유량은, 바람직하게는 50~100 중량%, 보다 바람직하게는 50~99 중량%, 더욱 바람직하게는 60~98 중량%, 특히 바람직하게는 70~97 중량%이다. 기재 필름 중의 열가소성 수지의 함유량이 50 중량% 미만인 경우, 열가소성 수지가 원래 갖는 고투명성 등이 충분히 발현되지 않을 우려가 있다.

[0065] 기재 필름의 두께는 적절히 결정할 수 있지만, 일반적으로는 강도나 취급성 등의 작업성의 관점에서 1~500 μm 가 바람직하고, 1~300 μm 가 보다 바람직하고, 나아가서는 5~200 μm 가 바람직하고, 5~150 μm 가 가장 바람직하다.

[0066] (폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 도공액)

[0067] 도공액은, 바람직하게는 폴리비닐알코올계 수지의 분말을 양용매(예컨대 물)에 용해시켜 얻어지는 폴리비닐알코올계 수지 용액이다. 폴리비닐알코올계 수지로서는, 예컨대, 폴리비닐알코올 수지 및 그 유도체를 들 수 있다. 폴리비닐알코올 수지의 유도체로서는, 폴리비닐포르말, 폴리비닐아세탈 등 외에, 폴리비닐알코올 수지를 에틸렌, 프로필렌과 같은 올레핀류로 변성한 것; 아크릴산, 메타크릴산, 크로톤산과 같은 불포화 카르복실산류로 변성한 것; 불포화 카르복실산의 알킬에스테르로 변성한 것; 아크릴아미드로 변성한 것 등을 들 수 있다. 변성의 비율은 30 몰% 미만인 것이 바람직하고, 10 몲% 미만인 것이 보다 바람직하다. 30 몲%를 넘는 변성을 행한 경우에는, 이색성 색소를 흡착하기 어렵게 되어, 편광 성능이 낮아져 버리는 문제점을 일으킬 수 있다. 상술한 폴리비닐알코올계 수지 중에서도, 폴리비닐알코올 수지를 이용하는 것이 바람직하다.

[0068] 폴리비닐알코올계 수지의 평균 중합도는, 100~10000의 범위에 있는 것이 바람직하고, 1000~10000의 범위에 있는 것이 보다 바람직하고, 1500~8000의 범위에 있는 것이 더욱 바람직하고, 2000~5000의 범위에 있는 것이 가장 바람직하다. 평균 중합도는, JIS K 6726-1994 「폴리비닐알코올 시험 방법」에 규정되는 방법에 의해서 구할 수 있다. 평균 중합도가 100 미만이면 바람직한 편광 성능을 얻기 어렵고, 10000을 넘으면 용매에의 용해성이 악화되어, 폴리비닐알코올계 수지층의 형성이 곤란하게 되어 버린다.

[0069] 폴리비닐알코올계 수지는, 폴리아세트산비닐계 수지의 비누화품인 것이 바람직하다. 비누화도의 범위는, 80 몲% 이상, 나아가서는 90 몲% 이상, 특히 94 몲% 이상인 것이 바람직하다. 비누화도가 지나치게 낮으면, 편광성 적층 필름이나 편광판으로 했을 때의 내수성이나 내습열성이 충분하지 않게 될 가능성이 있다. 또한, 완전 비누화품(비누화도가 100 몲%인 것)이라도 좋지만, 비누화도가 지나치게 높으면, 염색 속도가 늦어져, 충분한 편광 성능을 부여하기 위해서는 제조 시간이 길어지거나, 경우에 따라서는 충분한 편광 성능을 갖는 편광자층을 얻을 수 없거나 하는 경우가 있다. 그래서, 그 비누화도는 99.5 몲% 이하, 또한 99.0 몲% 이하인 것이 바람직하다.

[0070] 비누화도란, 폴리비닐알코올계 수지의 원료인 폴리아세트산비닐계 수지에 포함되는 아세트산기(아세톡시기):

$-OCOCH_3$)가 비누화 처리에 의해 수산기로 변화된 비율을 유닛비(몰%)로 나타낸 것으로, 하기 식으로 정의된다.

$$\text{비누화도(몰\%)} = [(\text{수산기의 수}) \div (\text{수산기의 수} + \text{아세트산기의 수})] \times 100$$

[0071] 비누화도가 높을수록 수산기의 비율이 많음을 의미하며, 따라서 결정화를 저해하는 아세트산기의 비율이 적음을 의미한다. 비누화도는, JIS K 6726-1994 「폴리비닐알코올 시험 방법」에 규정되는 방법에 의해서 구할 수 있다.

[0072] 폴리아세트산비닐계 수지로서는, 이세트산비닐의 단독 중합체인 폴리아세트산비닐 외에, 아세트산비닐과 공중합 가능한 다른 단량체와의 공중합체 등이 예시된다. 아세트산비닐에 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 예컨대, 불포화 카르복실산류, 올레핀류, 비닐에테르류, 불포화 술폰산류, 암모늄기를 갖는 아크릴아미드류 등을 들 수 있다.

[0073] 적합하게 이용할 수 있는 폴리비닐알코올계 수지의 시판 제품의 예는, 모두상품명이며, (주)쿠라레 제조의 「PVA124」(비누화도: 98.0~99.0 몰%), 「PVA117」(비누화도: 98.0~99.0 몲%), 「PVA117H」(비누화도: 99.5 몲% 이상), 「PVA624」(비누화도: 95.0~96.0 몲%) 및 「PVA617」(비누화도: 94.5~95.5 몲%); 낫폰고세이가가코고교(주) 제조의 「AH-26」(비누화도: 97.0~98.8 몲%), 「AH-22」(비누화도: 97.5~98.5 몲%), 「NH-18」(비누화도: 98.0~99.0 몲%) 및 「N-300」(비누화도: 98.0~99.0 몲%); 낫폰사쿠비포발(주) 제조의 「JC-33」(비누화도: 99.0 몲% 이상), 「JM-33」(비누화도: 93.5~95.5 몲%), 「JM-26」(비누화도: 95.5~97.5 몲%), 「JP-45」(비누화도: 86.5~89.5 몲%), 「JF-17」(비누화도: 98.0~99.0 몲%), 「JF-17L」(비누화도: 98.0~99.0 몲%) 및 「JF-20」(비누화도: 98.0~99.0 몲%)을 포함한다.

[0074] 도공액은 필요에 따라서, 가소제, 계면활성제 등의 첨가제를 함유하고 있어도 좋다. 가소제로서는, 폴리올 또는 그 축합물 등을 이용할 수 있으며, 예컨대 글리세린, 디글리세린, 트리글리세린, 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 폴리에틸렌글리콜 등이 예시된다. 첨가제의 배합량은, 폴리비닐알코올계 수지의 20 중량% 이하로 하는 것이 적합하다.

(도공액의 도공 및 도공층의 건조)

[0075] 상기 도공액을 기재 필름에 도공하는 방법은, 와이어 바 코팅법; 리버스 코팅, 그라비아 코팅과 같은 롤 코팅법; 다이 코트법; 콤파 코트법; 립 코트법; 스판 코팅법; 스크린 코팅법; 파운틴 코팅법; 디핑법; 스프레이 법 등의 공지된 방법에서 적절하게 선택할 수 있다.

[0076] 기재 필름의 양면에의 도공액의 도공은, 상술한 방법을 이용하여 한쪽 면씩 순서대로 도공할 수도 있고, 디핑법이나 스프레이 코트법이나 그 밖의 특수한 장치 등을 이용하여, 기재 필름의 양면에 동시에 도공할 수도 있다.

[0077] 도공층(건조 전의 폴리비닐알코올계 수지층)의 건조 온도 및 건조 시간은 도공액에 포함되는 용매의 종류에 따라서 설정된다. 건조 온도는, 예컨대 50~200°C이며, 바람직하게는 60~150°C이다. 용매가 물을 포함하는 경우, 건조 온도는 80°C 이상인 것이 바람직하다. 건조 시간은 예컨대 2~20분이다.

[0078] 폴리비닐알코올계 수지층은, 기재 필름의 한쪽의 면에만 형성하여도 좋고, 양면에 형성하여도 좋다. 양면에 형성하면 편광성 적층 필름이나 편광판의 제조시에 발생할 수 있는 필름의 결을 억제할 수 있는 동시에, 1장의 편광성 적층 필름으로부터 2장의 편광판을 얻을 수 있기 때문에, 편광판의 생산 효율의 면에서도 유리하다.

[0079] 적층 필름에 있어서의 폴리비닐알코올계 수지층의 두께는, 3~30 μm 인 것이 바람직하고, 5~20 μm 인 것이 보다 바람직하다. 이 범위 내의 두께를 갖는 폴리비닐알코올계 수지층이라면, 후술하는 연신 공정 S20 및 염색 공정 S30을 거쳐, 이색성 색소의 염색성이 양호하고 편광 성능이 우수하며, 또한 충분히 두께가 작은 편광자층을 얻을 수 있다. 폴리비닐알코올계 수지층의 두께가 30 μm 를 넘으면, 편광자층의 두께가 10 μm 를 넘는 경우가 있다. 또한, 폴리비닐알코올계 수지층의 두께가 3 μm 미만이면, 연신 후에 지나치게 얇아져 염색성이 악화되는 경향이 있다.

[0080] 도공액의 도공에 앞서서, 기재 필름과 폴리비닐알코올계 수지층과의 밀착성을 향상시키기 위해서, 적어도 폴리비닐알코올계 수지층이 형성되는 쪽의 기재 필름 표면에, 코로나 처리, 플라즈마 처리, 플레이(화염) 처리 등을 실시하여도 좋다.

[0081] 또한, 기재 필름과 폴리비닐알코올계 수지층과의 밀착성을 향상시키기 위해서, 기재 필름 상에 프라이머층이나 접착제층을 통해 폴리비닐알코올계 수지층을 형성하여도 좋다.

[0084] (프라이머층)

[0085] 프라이머층은, 프라이머층 형성용 도공액을 기재 필름 표면에 도공한 후, 건조시킴으로써 형성할 수 있다. 프라이머층 형성용 도공액은, 기재 필름과 폴리비닐알코올계 수지층 양쪽에 어느 정도 강한 밀착력을 발휘하는 성분을 포함한다. 프라이머층 형성용 도공액은 통상 이러한 밀착력을 부여하는 수지 성분과 용매를 함유한다. 수지 성분으로서는, 바람직하게는 투명성, 열안정성, 연신성 등이 우수한 열가소 수지가 이용되며, 예컨대, (메트)아크릴계 수지, 폴리비닐알코올계 수지 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 양호한 밀착력을 부여하는 폴리비닐알코올계 수지가 바람직하게 이용된다.

[0086] 폴리비닐알코올계 수지로서는, 예컨대, 폴리비닐알코올 수지 및 그 유도체를 들 수 있다. 폴리비닐알코올 수지의 유도체로서는, 폴리비닐포르말, 폴리비닐아세탈 등 외에, 폴리비닐알코올 수지를 에틸렌, 프로필렌과 같은 올레핀류로 변성한 것; 아크릴산, 메타크릴산, 크로톤산과 같은 불포화 카르복실산류로 변성한 것; 불포화 카르복실산의 알킬에스테르로 변성한 것; 아크릴아미드로 변성한 것 등을 들 수 있다. 상술한 폴리비닐알코올계 수지 중에서도, 폴리비닐알코올 수지를 이용하는 것이 바람직하다.

[0087] 용매로서는 통상 상기 수지 성분을 용해할 수 있는 일반적인 유기 용매나 수계 용매가 이용된다. 용매의 예를 들면, 예컨대, 벤젠, 톨루엔, 크실렌과 같은 방향족 탄화수소류; 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤과 같은 케톤류; 아세트산에틸, 아세트산이소부틸과 같은 에스테르류; 염화메틸렌, 트리클로로에틸렌, 클로로포름과 같은 염소화탄화수소류; 에탄올, 1-프로판올, 2-프로판올, 1-부탄올과 같은 알코올류이다. 단, 유기 용매를 포함하는 프라이머층 형성용 도공액을 이용하여 프라이머층을 형성하면, 기재 필름을 용해시켜 버리는 경우도 있기 때문에, 기재 필름의 용해성도 고려하여 용매를 선택하는 것이 바람직하다. 환경에 미치는 영향도 고려하면, 물을 용매로 하는 도공액으로 프라이머층을 형성하는 것이 바람직하다.

[0088] 프라이머층의 강도를 올리기 위해서, 프라이머층 형성용 도공액에 가교제를 첨가하여도 좋다. 가교제는, 사용하는 열가소성 수지의 종류에 따라서, 유기계, 무기계 등 공지된 것 중에서 적절한 것을 적절하게 선택한다. 가교제의 예를 들면, 예컨대, 에폭시계, 이소시아네이트계, 디알데히드계, 금속계의 가교제이다.

[0089] 에폭시계 가교제로서는, 일액경화형, 이액경화형의 어느 것이나 이용할 수 있으며, 에틸렌글리콜디글리시딜에테르, 폴리에틸렌글리콜디글리시딜에테르, 글리세린디- 또는 트리-글리시딜에테르, 1,6-헥산디올디글리시딜에테르, 트리메틸올프로판트리글리시딜에테르, 디글리시딜아닐린, 디글리시딜아민 등을 들 수 있다.

[0090] 이소시아네이트계 가교제로서는, 톨릴렌디이소시아네이트, 수소화톨릴렌디이소시아네이트, 트리메틸올프로판-톨릴렌디이소시아네이트 아닥트, 트리페닐메탄트리이소시아네이트, 메틸렌비스(4-페닐메탄)트리이소시아네이트, 이소포론디이소시아네이트 및 이들의 캐토옥심 블록물 또는 폐놀 블록물 등을 들 수 있다.

[0091] 디알데히드계 가교제로서는, 글리옥살, 말론디알데히드, 숙신디알데히드, 글루타르디알데히드, 말레인디알데히드, 프탈디알데히드 등을 들 수 있다.

[0092] 금속계 가교제로서는, 예컨대, 금속염, 금속 산화물, 금속 수산화물, 유기 금속 화합물을 들 수 있다. 금속염, 금속 산화물, 금속 수산화물로서는, 예컨대, 마그네슘, 칼슘, 알루미늄, 철, 니켈, 지르코늄, 티탄, 규소, 봉소, 아연, 구리, 바나듐, 크롬, 주석과 같은 2가 이상의 원자가를 갖는 금속의 염, 산화물 및 수산화물을 들 수 있다.

[0093] 유기 금속 화합물이란, 금속 원자에 직접 유기기가 결합하고 있거나, 또는 산소 원자나 질소 원자 등을 통해 유기기가 결합하고 있는 구조를 문자 내에 적어도 1개 갖는 화합물이다. 유기기란, 적어도 탄소 원소를 포함하는 1가 또는 다가의 기를 의미하며, 예컨대, 알킬기, 알콕시기, 아실기 등일 수 있다. 또한 결합이란, 공유 결합만을 의미하는 것은 아니고, 키헤이트형 화합물 등의 배위에 의한 배위 결합이라도 좋다.

[0094] 유기 금속 화합물의 적합한 예는, 유기 티탄 화합물, 유기 지르코늄 화합물, 유기 알루미늄 화합물, 유기 규소 화합물을 포함한다. 유기 금속 화합물은, 1종만을 단독으로 이용하여도 좋고, 2종 이상을 병용하여도 좋다.

[0095] 유기 티탄 화합물로서는, 예컨대, 테트라노르말부틸티타네이트, 테트라이소프로필티타네이트, 부틸티타네이트 다이머, 테트라(2-에틸헥실)티타네이트, 테트라메틸티타네이트와 같은 티탄오르토에스테르류; 티탄아세틸아세토네이트, 티탄테트라아세틸아세토네이트, 폴리티탄아세틸아세토네이트, 티탄옥틸렌글리콜레이트, 티탄락테이트, 티탄트리에탄올아미네이트, 티탄에틸아세토아세테이트와 같은 티탄킬레이트류; 폴리히드록시티탄스테아레이트와 같은 티탄아실레이트류 등을 들 수 있다.

- [0096] 유기 지르코늄 화합물로서는, 예컨대, 지르코늄노르말프로파오네이트, 지르코늄노르말부틸레이트, 지르코늄테트라아세틸아세토네이트, 지르코늄모노아세틸아세토네이트, 지르코늄비스아세틸아세토네이트, 지르코늄아세틸아세토네이트비스에틸아세토네이트 등을 들 수 있다.
- [0097] 유기 알루미늄 화합물로서는, 예컨대, 알루미늄아세틸아세토네이트, 알루미늄유기산 킬레이트 등을 들 수 있다. 유기 규소 화합물로서는, 예컨대, 앞서 유기 티탄 화합물 및 유기 지르코늄 화합물에 있어서 예시한 배위자가 규소에 결합한 화합물을 들 수 있다.
- [0098] 이상의 저분자계 가교제 외에도, 메틸올화멜라민 수지, 폴리아미드에폭시 수지와 같은 고분자계 가교제를 이용 할 수도 있다. 폴리아미드에폭시 수지의 시판 제품의 예를 들면, 다오카가가쿠고교(주)에서 판매하고 있는 「스미레즈레진 650(30)」이나 「스미레즈레진 675」(모두 상품명) 등이다.
- [0099] 프라이머층을 형성하는 수지 성분으로서 폴리비닐알코올계 수지를 사용하는 경우는, 폴리아미드에폭시 수지, 메틸올화멜라민 수지, 디알데히드계 가교제, 금속 킬레이트 화합물계 가교제 등이 가교제로서 적합하게 이용된다.
- [0100] 프라이머층 형성용 도공액 속의 수지 성분과 가교제의 비율은, 수지 성분 100 중량부에 대하여, 가교제 0.1~100 중량부 정도의 범위에서부터, 수지 성분의 종류나 가교제의 종류 등에 따라서 적절하게 결정하면 되며, 특히 0.1~50 중량부 정도의 범위에서 선택하는 것이 바람직하다. 또한, 프라이머층 형성용 도공액은, 그 고형분 농도가 1~25 중량% 정도가 되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0101] 프라이머층의 두께는, 0.05~1 μm 정도인 것이 바람직하고, 0.1~0.4 μm 인 것이 보다 바람직하다. 0.05 μm 보다 얇아지면, 기재 필름과 폴리비닐알코올계 수지층과의 밀착력 향상 효과가 작고, 1 μm 보다 두껍게 되면, 편광성 적층 필름이나 편광판의 박막화에 불리하다.
- [0102] 프라이머층 형성용 도공액을 기재 필름에 도공하는 방법은, 폴리비닐알코올계 수지층 형성용의 도공액의 경우와 같은 식일 수 있다. 프라이머층은, 폴리비닐알코올계 수지층 형성용의 도공액이 도공되는 면(기재 필름의 한쪽 면 또는 양면)에 도공된다. 프라이머층 형성용 도공액으로 이루어지는 도공층의 건조 온도 및 건조 시간은 도공 액에 포함되는 용매의 종류에 따라서 설정된다. 건조 온도는, 예컨대 50~200°C이며, 바람직하게는 60~150°C이다. 용매가 물을 포함하는 경우, 건조 온도는 80°C 이상인 것이 바람직하다. 건조 시간은 예컨대 30초~20분이다.
- [0103] 프라이머층을 설치하는 경우, 기재 필름에의 도공 순서는 특별히 제약되는 것은 아니며, 기재 필름의 양면에 프라이머층을 형성한 후, 양면에 폴리비닐알코올계 수지층을 형성하여도 좋고, 기재 필름의 한쪽의 면에 프라이머층, 폴리비닐알코올계 수지층을 순차 형성한 후, 기재 필름의 다른 쪽의 면에 프라이머층, 폴리비닐알코올계 수지층을 순차 형성하여도 좋다.
- [0104] [2] 연신 공정 S20
- [0105] 본 공정은, 기재 필름 및 폴리비닐알코올계 수지층으로 이루어지는 적층 필름을 세로 일축 연신하여 연신 필름을 얻는 공정이다. 연신 공정 S20은, 롤간 연신법에 의해서 적층 필름을 세로 일축 연신하는 공정, 즉, 거리를 두고서 설치된 2개의 납롤 사이를 반송하면서, 이들 2개의 납롤의 사이의 원주 속도의 차에 의해서 적층 필름을 자유단 세로 일축 연신하는 공정을 포함한다. 적층 필름은, 2개의 납롤 사이의 영역에서 연신된다. 연신 공정 S20은, 전형적으로는, 장착의 적층 필름을 반송하면서, 또는 장착의 적층 필름의 필름 롤로부터 적층 필름을 연속적으로 풀어내고, 이것을 반송하면서 연속적으로 행해진다. 필름은 가이드 롤 등을 이용하여 반송할 수 있다.
- [0106] 도 2는 본 발명에 따른 롤간 연신법의 일례를 모식적으로 도시하는 측면도이다. 도 2에 도시하는 것과 같이, 롤간 연신법에서는 적층 필름(10)을 반송하여, 제1 납롤(1), 가열로(20)(가열 존) 및 제2 납롤(2)의 순으로 통과시킨다. 가열로(20)에 의해서 소정의 온도로 가열된 적층 필름(10)은, 제1 납롤(1)과 제2 납롤(2)과의 사이에서 세로 일축 연신되어 연신 필름(15)으로 된다(도 2에서 연신 필름(15)에 첨부된 화살표는 필름의 반송 방향을 나타낸다). 도 2에 도시하는 롤간 연신은, 제1 납롤(1)과 제2 납롤(2) 사이에, 연신에 관여하는 다른 납롤을 갖는 것이 아니기 때문에, 다단이 아니라 1단의 연신이다.
- [0107] 본 발명에서는, 상기 롤간 연신에 있어서, 제1 납롤(1)과 제2 납롤(2) 사이에 설치되는 가열 존으로서, 독립적으로 온도 제어 가능한 복수의 가열 존을 둔다. 도 2는, 독립적으로 온도 제어 가능한 3개의 가열 존(챔버)(21, 22, 23)을 가열로(20)가 갖는 예를 도시하고 있다. 그리고 복수의 가열 존 중, 적층 필름(10)이 최초에 통과하는 가열 존을 「제1 가열 존」, 존 내부의 분위기 온도가 가장 높은 가열 존을 「제2 가열 존」으로 할 때, 제2 가열 존 내부의 분위기 온도를, 제1 가열 존 내부의 분위기 온도보다도 10°C 이상 높게 한다. 제2 가열 존 내부

의 분위기 온도와 제1 가열 존 내부의 분위기 온도와의 차는, 바람직하게는 20°C 이상이고, 보다 바람직하게는 30°C 이상이며, 더욱 바람직하게는 40°C 이상이다.

[0108] 도 2의 예에서, 제1 가열 존은 가열 존(21)이고, 제2 가열 존은 가열 존(22) 및/또는 가열 존(23)이다. 한편, 제1 가열 존과 제2 가열 존은 항상 다른 가열 존이다.

[0109] 상기한 것과 같이 복수의 가열 존을 연속하여 설치하여, 각 가열 존의 분위기 온도를 적절히 조정함으로써, 롤간 연신에 따른 네크인율을 증대시킬 수 있다. 이것은, 적층 필름(10)이 최초에 통과하는 제1 가열 존의 분위기 온도를 비교적 낮게 설정하고, 제1 가열 존보다도 분위기 온도가 10°C 이상 높은 제2 가열 존을, 상류 측의 제1 닐론(1)로부터 보다 떨어진 위치에 설치함으로써, 제1 닐론(1)에 의한 적층 필름(10)의 구속력이 약해지기 때문에이라고 생각된다.

[0110] 본 발명에 따르면, 연신 배율을 과도하게 올리는 일 없이 네크인율을 높일 수 있기 때문에, 폴리비닐알코올계 수지층을 구성하는 폴리비닐알코올계 수지의 고분자쇄가 고도로 배향된 세로 일축 연신 필름을 얻을 수 있다. 이러한 연신 필름을 이색성 색소로 염색하여 얻어지는 편광성 적층 필름 또는 편광판은, 양호한 편광 성능을 보인다.

[0111] 네크인율은 하기의 식으로 정의된다.

$$\text{네크인율}(\%) = [(W_1 - W_2) \div W_1] \times 100$$

[0113] W1은, 연신 공정 S20에 제공되기 전의 적층 필름(10)의 폭이다. W2는, 적층 필름(10)에 대하여 연신 처리가 이루어진 후의 연신 필름(15)의 최소 폭이다.

[0114] 복수의 가열 존을 구축하는 방법으로서는 예컨대 이하의 (a) 및 (b)를 들 수 있다.

[0115] (a) 하나의 가열용의로 내에, 적층 필름(10)을 연속하여 반송하는 것이 가능하고, 독립적으로 온도 제어 가능한 연속되는 복수의 챔버를 설치하는 방법.

[0116] (b) 적층 필름(10)을 연속하여 반송하는 것이 가능하도록 복수의 가열용의로를 나란하게 하는 방법.

[0117] 가열용의로로서는, 열풍에 의한 가열로 외에, 적층 필름의 위아래에 설치되어, 복사열로 가열을 하는 적외선 히터, 할로겐 히터, 패널 히터 등의 히터를 갖추는 로를 예로 들 수 있다. 한편, 제1 및/또는 제2 닐론(1, 2)은, 가열 존 안에 설치할 수도 있지만, 적층 필름과 닐론과의 접착을 방지하기 위해서 가열 존 밖에 설치하는 것이 바람직하다.

[0118] 연신시의 네크인율을 보다 높이기 위해서, 상류 측의 제1 닐론(1)에 가까운 가열 존 내부의 분위기 온도는 비교적 낮은 것이 바람직하며, 예컨대, 제1 가열 존을 분위기 온도가 가장 낮은 가열 존으로 하는 것이 바람직하다. 단, 제1 가열 존 내부의 분위기 온도가 제2 가열 존의 분위기 온도보다 10°C 이상 낮은 한, 제1 가열 존 이외의 존을 분위기 온도가 가장 낮은 가열 존으로 하여도 상관없다. 도 2의 예에서는, 가열 존(21 또는 22)을 분위기 온도가 가장 낮은 가열 존으로 할 수 있고, 바람직하게는 가열 존(21)이 분위기 온도가 가장 낮은 가열 존이다.

[0119] 또한, 연신시의 네크인율을 보다 높이기 위해서, 제2 가열 존은, 상류 측의 제1 닐론(1)로부터 가능한 한 떨어진 위치에 배치되는 것이 바람직하며, 예컨대, 적층 필름(10)이 최후에 통과하는 가열 존을 제2 가열 존으로 하는 것이 바람직하다. 적층 필름(10)이 최후에 통과하는 가열 존 이외의 존을 제2 가열 존으로 하는 것도 가능하다. 도 2의 예에서는, 가열 존(22 또는 23)을 제2 가열 존으로 할 수 있고, 바람직하게는 가열 존(23)이 제2 가열 존이다.

[0120] 제1 닐론(1)과 제2 닐론(2) 사이에 마련되는 가열 존은 복수 있으면 되며, 예컨대 2개의 가열 존으로 구성되어 있어도 좋고, 도 2의 예와 같이 3개의 가열 존으로 구성되어 있어도 좋고, 4개 또는 그 이상의 가열 존으로 구성되어 있어도 좋다. 도 3은 4개의 가열 존을 갖는 경우의 예이다. 도 3의 예에서는, 가열 존(21, 22 또는 23)(바람직하게는 가열 존(21 또는 22), 보다 바람직하게는 가열 존(21))을 분위기 온도가 가장 낮은 가열 존으로 할 수 있다. 또한, 가열 존(22, 23 또는 24)(바람직하게는 가열 존(23 또는 24), 보다 바람직하게는 가열 존(24))을 제2 가열 존으로 할 수 있다.

[0121] 상기 복수의 가열 존 중, 연신이 이루어지는 가열 존의 분위기 온도는, 폴리비닐알코올계 수지층 및 기재 필름 전체가 연신 가능할 정도로 유동성을 보이는 온도 이상으로 설정되며, 바람직하게는 [기재 필름의 용점-30] °C부터 [기재 필름의 용점+30] °C까지의 범위이고, 보다 바람직하게는 [기재 필름의 용점-30] °C부터 [기재 필름의 용점+5] °C까지의 범위이고, 더욱 바람직하게는 [기재 필름의 용점-25] °C부터 [기재 필름의 용점] °C까

지의 범위이다. 기재 필름이 복수의 수지층으로 이루어지는 경우, 상기 용점은 그 복수의 수지층이 보이는 용점 중, 가장 높은 용점을 의미한다.

[0122] 상기 가열 존의 분위기 온도를 [기재 필름의 용점-30] °C보다 낮게 하면, 기재 필름의 유동성이 지나치게 낮아 연신 처리가 곤란하게 되는 경향이 있다. 분위기 온도가 [기재 필름의 용점+30] °C를 넘으면, 기재 필름의 유동성이 지나치게 커서, 마찬가지로 연신 처리가 곤란하게 되는 경향이 있다. 연신 처리의 용이성을 감안하여, 분위기 온도는 상기 범위 내이며, 더욱 바람직하게는 120°C 이상이다.

[0123] 적층 필름(10)의 연신 배율은, 원하는 편광 특성에 따라서 적절하게 선택할 수 있지만, 바람직하게는, 적층 필름의 원길이에 대하여 5배를 넘고, 또한 바람직하게는 8배 이하이다. 연신 배율이 5배 이하이면, 폴리비닐알코올계 수지층이 충분히 배향되지 않기 때문에, 편광자층의 편광도가 충분히 높아지지 않는 경우가 있다. 한편, 연신 배율이 8배를 넘으면, 연신시에 필름의 파단이 생기기 쉬워지는 동시에, 연신 필름의 두께가 필요 이상으로 얇아져, 후속 공정에서의 가공성 및 취급성이 저하될 우려가 있다.

[0124] 또한, 연신 공정 S20은, 세로 일축 연신 처리의 후속 공정으로서, 열고정 처리 공정을 포함할 수 있다. 열고정 처리는, 연신 필름의 단부를 클립에 의해 파지한 상태에서 긴장 상태로 유지하면서, 결정화 온도 이상으로 열처리를 하는 처리이다. 이 열고정 처리에 의해서 폴리비닐알코올계 수지층의 결정화가 촉진된다. 열처리 방법으로서는, 연신 필름의 단부를 클립에 의해 파지한 상태에서, 상술한 가열 존에서의 가열 방법과 같은 방법을 이용할 수 있다. 열고정 처리 온도는, [제2 가열 존의 분위기 온도] °C~[제2 가열 존의 분위기 온도-80] °C의 범위인 것이 바람직하고, [제2 가열 존의 분위기 온도] °C~[제2 가열 존의 분위기 온도-50] °C의 범위인 것이 보다 바람직하다.

[0125] 열고정 처리 공정은, 제1 넓롤(1)과 제2 넓롤(2) 사이에서 실시하는 경우는, 제1 가열 존 및 제2 가열 존 이외의 어느 한 가열 존에서 행할 수 있다. 또한, 열고정 처리는, 제2 넓롤을 통과한 후의 가열 존에서 실시할 수도 있다. 열고정 처리 공정을 실시하는 경우, 전형적으로는 적층 필름이 최후에 통과하는 가열 존에서 실시한다.

[3] 염색 공정 S30

[0127] 본 공정은, 연신 필름의 폴리비닐알코올계 수지층을 이색성 색소로 염색하고 이것을 흡착 및 배향시켜, 편광자층으로 하는 공정이다. 본 공정을 거쳐 기재 필름의 한쪽 면 또는 양면에 편광자층이 적층된 편광성 적층 필름을 얻을 수 있다. 염색 공정 S30은, 전형적으로는, 장척의 연신 필름을 반송하면서, 또는 장척의 연신 필름의 필름 롤로부터 연신 필름을 연속적으로 풀어내고, 이것을 반송하면서 연속적으로 행해진다. 필름은 가이드 롤 등을 이용하여 반송할 수 있다.

[0128] 이색성 색소로서는, 구체적으로는 요오드 및 이색성 유기 염료를 들 수 있다. 이색성 유기 염료의 구체예는, 예컨대, 레드 BR, 레드 LR, 레드 R, 핑크 LB, 루빈 BL, 보르도 GS, 스카이 블루 LG, 레몬 엘로우, 블루 BR, 블루 2R, 네이비 RY, 그린 LG, 바이올렛 LB, 바이올렛 B, 블랙 H, 블랙 B, 블랙 GSP, 엘로우 3G, 엘로우 R, 오렌지 LR, 오렌지 3R, 스칼렛 GL, 스칼렛 KGL, 콩고 레드, 브릴리언트 바이올렛 BK, 수프라 블루 G, 수프라 블루 GL, 수프라 오렌지 GL, 다이렉트 스카이 블루, 다이렉트 퍼스트 오렌지 S, 퍼스트 블랙 등을 포함한다. 이색성 색소는, 1종만을 단독으로 사용하여도 좋고, 2종 이상을 병용하여도 좋다.

[0129] 염색 공정은, 이색성 색소를 함유하는 용액(염색 용액)에 연신 필름 전체를 침지함으로써 실시할 수 있다. 염색 용액으로서는, 상기 이색성 색소를 용매에 용해한 용액을 사용할 수 있다. 염색 용액의 용매로서는, 일반적으로는 물이 사용되지만, 물과 상용성이 있는 유기 용매가 더 첨가되어도 좋다. 염색 용액에 있어서의 이색성 색소의 농도는, 0.01~10 중량%인 것이 바람직하고, 0.02~7 중량%인 것이 보다 바람직하고, 0.025~5 중량%인 것이 더욱 바람직하다.

[0130] 이색성 색소로서 요오드를 사용하는 경우, 염색 효율을 더한층 향상시킬 수 있으므로, 요오드를 함유하는 염색 용액에 요오드화물을 더 첨가하는 것이 바람직하다. 요오드화물로서는, 예컨대 요오드화칼륨, 요오드화리튬, 요오드화나트륨, 요오드화아연, 요오드화알루미늄, 요오드화납, 요오드화구리, 요오드화바륨, 요오드화칼슘, 요오드화주석, 요오드화티탄 등을 들 수 있다. 염색 용액에 있어서의 요오드화물의 농도는, 0.01~20 중량%인 것이 바람직하다. 요오드화물 중에서도, 요오드화칼륨을 첨가하는 것이 바람직하다. 요오드화칼륨을 첨가하는 경우, 요오드와 요오드화칼륨의 비율은 중량비로 1:5~1:100의 범위에 있는 것이 바람직하고, 1:6~1:80의 범위에 있는 것이 보다 바람직하고, 1:7~1:70의 범위에 있는 것이 더욱 바람직하다.

[0131] 염색 용액에 연신 필름을 침지하는 시간은, 통상 15초~15분간의 범위이며, 30초~3분간인 것이 바람직하다. 또한, 염색 용액의 온도는, 10~60°C의 범위에 있는 것이 바람직하고, 20~40°C의 범위에 있는 것이 보다 바람직

하다.

[0132] 한편, 염색 공정 S30 중에 연신 필름에 대하여 연신 처리를 더 실시하여도 좋다. 이 경우의 실시양태로서는, 1) 상기 연신 공정 S20에서, 목표보다 낮은 배율로 연신 처리를 한 후, 염색 공정 S30에서의 염색 처리 중에, 총 연신 배율이 목표 배율이 되도록 연신 처리를 하는 양태나, 후술하는 것과 같이, 염색 처리 후에 가교 처리를 하는 경우에는, 2) 상기 연신 공정 S20에서, 목표보다 낮은 배율로 연신 처리를 한 후, 염색 공정 S30에서의 염색 처리 중에, 총 연신 배율이 목표 배율에 달하지 않을 정도까지 연신 처리를 하고, 이어서, 최종적인 총 연신 배율이 목표의 배율이 되도록 가교 처리 중에 연신 처리를 하는 양태 등을 예로 들 수 있다.

[0133] 염색 공정 S30은, 염색 처리에 이어서 실시되는 가교 처리 공정을 포함할 수 있다. 가교 처리는, 가교제를 포함하는 용액(가교 용액) 속에 염색된 필름을 침지함으로써 행할 수 있다. 가교제로서는, 종래 공지된 물질을 사용할 수 있으며, 예컨대, 봉산, 봉사와 같은 봉소 화합물, 글리옥살, 글루타르알데히드 등을 들 수 있다. 가교제는 1종만을 단독으로 사용하여도 좋고, 2종 이상을 병용하여도 좋다.

[0134] 가교 용액은, 구체적으로는 가교제를 용매에 용해한 용액일 수 있다. 용매로서는, 예컨대 물을 사용할 수 있지만, 물과 상용성이 있는 유기 용매를 더 포함하여도 좋다. 가교 용액에 있어서의 가교제의 농도는, 1~20 중량%의 범위인 것이 바람직하고, 6~15 중량%의 범위인 것이 보다 바람직하다.

[0135] 가교 용액은 요오드화물을 포함할 수 있다. 요오드화물의 첨가에 의해, 편광자층의 면내에 있어서의 편광 성능을 보다 균일화시킬 수 있다. 요오드화물로서는, 예컨대 요오드화칼륨, 요오드화리튬, 요오드화나트륨, 요오드화아연, 요오드화알루미늄, 요오드화납, 요오드화구리, 요오드화바륨, 요오드화칼슘, 요오드화주석, 요오드화티탄 등을 들 수 있다. 가교 용액에 있어서의 요오드화물의 농도는, 0.05~15 중량%인 것이 바람직하고, 0.5~8 중량%인 것이 보다 바람직하다.

[0136] 가교 용액에 염색된 필름을 침지하는 시간은, 통상 15초~20분간이며, 30초~15분간인 것이 바람직하다. 또한, 가교 용액의 온도는 10~90°C의 범위에 있는 것이 바람직하다.

[0137] 한편 가교 처리는, 가교제를 염색 용액 속에 배합함으로써, 염색 처리와 동시에 행할 수도 있다. 또한, 가교 처리 중에 연신 처리를 하여도 좋다. 가교 처리 중에 연신 처리를 실시하는 구체적 양태는 상술한 것과 같다.

[0138] 염색 공정 S30 후, 후술하는 접합 공정 S40 전에 세정 공정 및 건조 공정을 실시하는 것이 바람직하다. 세정 공정은 통상 물 세정 공정을 포함한다. 물 세정 처리는, 이온교환수, 중류수와 같은 순수에 염색 처리한 후의 또는 가교 처리한 후의 필름을 침지함으로써 처리할 수 있다. 물 세정 온도는 통상 3~50°C, 바람직하게는 4~20°C의 범위이다. 물에의 침지 시간은 통상 2~300초 동안, 바람직하게는 3~240초 동안이다.

[0139] 세정 공정은, 물 세정 공정과 요오드화물 용액에 의한 세정 공정의 조합이라도 좋다. 또한, 물 세정 공정 및/또는 요오드화물 용액에 의한 세정 처리에서 사용하는 세정액에는, 물 외에, 메탄올, 에탄올, 이소프로필알코올, 부탄올, 프로판올과 같은 액체 알코올을 적절하게 함유시킬 수 있다.

[0140] 세정 공정 후에 행해지는 건조 공정으로서는, 자연 건조, 송풍 건조, 가열 건조 등의 임의의 적절한 방법을 채용할 수 있다. 예컨대 가열 건조의 경우, 건조 온도는 통상 20~95°C이며, 건조 시간은 통상 1~15분간 정도이다. 이상과 같이 하여 얻어지는 편광성 적층 필름은 그대로 편광 요소로서 사용할 수 있는 동시에, 편광자층과 보호 필름으로 이루어지는 편광판을 제작하기 위한 중간물로서도 유용하다.

[0141] 편광성 적층 필름이 갖는 편광자층의 두께는 10 μm 이하이며, 바람직하게는 7 μm 이하이다. 편광자층의 두께를 10 μm 이하로 함으로써, 박형의 편광성 적층 필름을 구성할 수 있다.

<편광판의 제조 방법>

[0143] 본 발명의 편광판의 제조 방법은, 상술한 편광성 적층 필름을 준비하는 공정, 편광성 적층 필름의 편광자층 상에 보호 필름을 접합하여 접합 필름을 얻는 접합 공정 S40, 접합 필름으로부터 기재 필름을 박리하여 제거하는 박리 공정 S50을 이 순서로 포함한다.

[4] 접합 공정 S40

[0145] 본 공정은, 편광성 적층 필름의 편광자층 위, 즉, 편광자층의 기재 필름 측과는 반대쪽의 면에 보호 필름을 접합하여 접합 필름을 얻는 공정이다. 보호 필름은, 접착제나 접착제를 이용하여 편광자층에 접합할 수 있다. 편광성 적층 필름이 기재 필름의 양면에 편광자층을 갖는 경우는 통상 양면의 편광자층 상에 각각 보호 필름이 접합된다. 이 경우, 이를 보호 필름은 동종의 보호 필름이라도 좋고, 이종의 보호 필름이라도 좋다.

[0146] (보호 필름)

[0147] 보호 필름은, 예컨대, 쇄상 폴리올레핀계 수지(폴리프로필렌계 수지 등), 환상 폴리올레핀계 수지(노르보르넨계 수지 등)와 같은 폴리올레핀계 수지; 셀룰로오스트리아세테이트, 셀룰로오스디아세테이트와 같은 셀룰로오스에 스테르게 수지; 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트와 같은 폴리에 스테르게 수지; 폴리카보네이트계 수지; (메트)아크릴계 수지; 또는 이들의 혼합물, 공중합물 등으로 이루어지는 필름일 수 있다. 환상 폴리올레핀계 수지 및 그 필름, 그리고 셀룰로오스트리아세테이트 등의 사용 가능한 시판 제품의 예는 상술한 것과 같다.

[0148] 보호 필름은, 위상차 필름, 휘도 향상 필름 등과 같은 광학 기능을 더불어 갖는 보호 필름일 수도 있다. 예컨대, 상기 재료로 이루어지는 수지 필름을 연신(일축 연신 또는 이축 연신 등)하거나, 상기 필름 상에 액정 층 등을 형성하거나 함으로써, 임의의 위상차 값이 부여된 위상차 필름으로 할 수 있다.

[0149] 보호 필름의 편광자층과는 반대쪽의 표면에는, 하드 코트층, 방현층, 반사 방지층 등의 광학층을 형성할 수도 있다. 보호 필름 표면에 이들 광학층을 형성하는 방법은 특별히 한정되지 않고, 공지된 방법을 이용할 수 있다. 광학층은, 접합 공정 S40의 실시에 앞서서 보호 필름 상에 미리 형성해 두어도 좋고, 접합 공정 S40을 실시한 후 또는 후술하는 박리 공정 S50을 실시한 후에 형성하여도 좋다.

[0150] 편광자층 상에 보호 필름을 접합함에 있어서, 보호 필름의 편광자층 측의 표면에는, 편광자층과의 접착성을 향상시키기 위해서, 플라즈마 처리, 코로나 처리, 자외선 조사 처리, 플레이밍(화염) 처리, 비누화 처리 등의 표면 처리(용이한 접착 처리)를 실시할 수 있고, 그 중에서도 플라즈마 처리, 코로나 처리 또는 비누화 처리를 실시하는 것이 바람직하다. 예컨대 보호 필름이 환상 폴리올레핀계 수지로 이루어지는 경우, 통상 플라즈마 처리나 코로나 처리가 이루어진다. 또한, 셀룰로오스에스테르계 수지로 이루어지는 경우에는, 통상 비누화 처리가 이루어진다. 비누화 처리로서는, 수산화나트륨이나 수산화칼륨과 같은 알칼리 수용액에 침지하는 방법을 들 수 있다.

[0151] 보호 필름의 두께는 얇은 것이 바람직하지만, 지나치게 얇으면 강도가 저하하여, 가공성이 뒤떨어진다. 한편, 지나치게 두꺼우면, 투명성이 저하하거나, 접합후에 필요한 양생 시간이 길어지거나 하는 등의 문제가 생긴다. 따라서, 보호 필름의 두께는 $90 \mu\text{m}$ 이하가 바람직하고, 보다 바람직하게는 $5\sim60 \mu\text{m}$, 더욱 바람직하게는 $5\sim50 \mu\text{m}$ 이다. 또한, 편광판의 박막화의 관점에서, 편광자층과 보호 필름과의 합계 두께는, 바람직하게는 $100 \mu\text{m}$ 이하, 보다 바람직하게는 $90 \mu\text{m}$ 이하, 더욱 바람직하게는 $80 \mu\text{m}$ 이하이다.

[0152] (접착제)

[0153] 접착제로서는, 수계 접착제 또는 광경화성 접착제를 이용할 수 있다. 수계 접착제로서는, 폴리비닐알코올계 수지 수용액으로 이루어지는 접착제, 수계 이액형 우레탄계 에멀젼 접착제 등을 들 수 있다. 특히, 보호 필름으로서 비누화 처리 등으로 표면 처리(친수화 처리)된 셀룰로오스에스테르계 수지 필름을 이용하는 경우에는, 폴리비닐알코올계 수지 수용액으로 이루어지는 수계 접착제를 이용하는 것이 바람직하다.

[0154] 폴리비닐알코올계 수지로서는, 아세트산비닐의 단독 중합체인 폴리아세트산비닐을 비누화 처리하여 얻어지는 비닐알코올 호모폴리머 외에, 아세트산비닐과 이것에 공중합 가능한 다른 단량체와의 공중합체를 비누화 처리하여 얻어지는 폴리비닐알코올계 공중합체 또는 이들의 수산기를 부분적으로 변성한 변성 폴리비닐알코올계 중합체 등을 이용할 수 있다. 수계 접착제는, 다가 일데히드, 수용성 에폭시 화합물, 멜라민계 화합물, 지르코니아 화합물, 아연 화합물 등의 첨가제를 포함할 수 있다. 수계 접착제를 이용한 경우, 그로부터 얻어지는 접착제층의 두께는 통상 $1 \mu\text{m}$ 이하이다.

[0155] 수계 접착제를 편광성 적층 필름의 편광자층 위 및/또는 보호 필름 위에 도공하고, 이를 필름을 접착제층을 통하여 접합하고, 바람직하게는 접합 룰 등을 이용하여 가압하여 밀착시킴으로써 접합 공정이 실시된다. 수계 접착제(광경화성 접착제에 대해서도 마찬가지)의 도공 방법은 특별히 제한되지 않고, 유연법, 마이어 바 코트법, 그라비아 코트법, 콤마 코터법, 닉터 플레이트법, 다이 코트법, 딥 코트법, 분무법 등의 종래 공지된 방법을 이용할 수 있다.

[0156] 수계 접착제를 이용하는 경우, 상술한 접합을 실시한 후, 수계 접착제 속에 포함되는 물을 제거하기 위해서 필름을 건조시키는 건조 공정을 실시하는 것이 바람직하다. 건조는, 예컨대 필름을 건조로에 도입함으로써 행할 수 있다. 건조 온도(건조로의 온도)는 바람직하게는 $30\sim90^\circ\text{C}$ 이다. 30°C 미만이면, 보호 필름이 편광자층으로부터 박리되기 쉽게 되는 경향이 있다. 또한 건조 온도가 90°C 를 넘으면, 열에 의해서 편광자층의 편광 성능이 열

화될 우려가 있다. 건조 시간은 10~1000초 정도로 할 수 있고, 생산성의 관점에서는, 바람직하게는 60~750초, 보다 바람직하게는 150~600초이다.

[0157] 건조 공정 후, 실온 또는 그보다 약간 높은 온도, 예컨대 20~45°C 정도의 온도에서 12~600시간 정도 양생하는 양생 공정을 두어도 좋다. 양생 온도는 건조 온도보다도 낮게 설정되는 것이 일반적이다.

[0158] 상기 광경화성 접착제란, 자외선 등의 활성 에너지선을 조사함으로써 경화하는 접착제를 말하며, 예컨대, 중합성 화합물 및 광중합 개시제를 포함하는 것, 광반응성 수지를 포함하는 것, 바인더 수지 및 광반응성 가교제를 포함하는 것 등을 예로 들 수 있다. 중합성 화합물로서는, 광경화성 에폭시계 모노머, 광경화성 아크릴계 모노머, 광경화성 우레탄계 모노머 등의 광중합성 모노머나, 광중합성 모노머에 유래하는 올리고머 등을 예로 들 수 있다. 광중합 개시제로서는, 자외선 등의 활성 에너지선의 조사에 의해 중성 라디칼, 음이온 라디칼, 양이온 라디칼과 같은 활성종을 발생하는 물질을 포함하는 것을 예로 들 수 있다. 중합성 화합물 및 광중합 개시제를 포함하는 광경화성 접착제로서, 광경화성 에폭시계 모노머 및 광양이온 중합 개시제를 포함하는 것을 바람직하게 이용할 수 있다.

[0159] 광경화성 접착제를 이용하는 경우, 상술한 접합을 실시한 후, 필요에 따라서 건조 공정을 실시하고(광경화성 접착제가 용매를 포함하는 경우 등), 이어서 활성 에너지선을 조사함으로써 광경화성 접착제를 경화시키는 경화 공정을 실시한다. 활성 에너지선의 광원은 특별히 한정되지 않지만, 파장 400 nm 이하에 발광 분포를 갖는 활성 에너지선이 바람직하고, 구체적으로는, 저압 수은등, 중압 수은등, 고압 수은등, 초고압 수은등, 케미컬 램프, 블랙 라이트 램프, 마이크로파 여기 수은등, 메탈 할라이드 램프 등이 바람직하게 이용된다.

[0160] 광경화성 접착제에의 광조사 강도는, 광경화성 접착제의 조성에 따라서 적절하게 결정되며, 중합 개시제의 활성화에 유효한 파장 영역의 조사 강도가 0.1~6000 mW/cm²가 되도록 설정되는 것이 바람직하다. 조사 강도가 0.1 mW/cm² 이상인 경우, 반응 시간이 지나치게 길어지지 않고, 6000 mW/cm² 이하인 경우, 광원으로부터 복사되는 열 및 광경화성 접착제의 경화시의 발열에 의한 광경화성 접착제의 황변이나 편광자층의 열화를 일으킬 우려가 적다.

[0161] 광경화성 접착제에의 광조사 시간에 관해서도, 광경화성 접착제의 조성에 따라서 적절하게 결정되어, 상기 조사 강도와 조사 시간과의 곱으로서 나타내어지는 적산 광량이 10~10000 mJ/cm²가 되도록 설정되는 것이 바람직하다. 적산 광량이 10 mJ/cm² 이상인 경우, 중합 개시제 유래의 활성종을 충분량 발생시켜 경화 반응을 보다 확실하게 진행시킬 수 있고, 10000 mJ/cm² 이하인 경우, 조사 시간이 지나치게 길어지지 않고, 양호한 생산성을 유지할 수 있다.

[0162] 한편, 활성 에너지선 조사 후의 접착제층의 두께는, 통상 0.001~5 μm 정도이고, 바람직하게는 0.01~2 μm, 더욱 바람직하게는 0.01~1 μm이다.

[0163] (접착제)

[0164] 보호 필름의 접합에 이용할 수 있는 접착제는, 통상 아크릴계 수지, 스티렌계 수지, 실리콘계 수지 등을 베이스 폴리머로 하고, 거기에, 이소시아네이트 화합물, 에폭시 화합물, 아지리딘 화합물과 같은 가교제를 가한 접착제 조성물로 이루어진다. 또 미립자를 함유하여 광산란성을 보이는 접착제층으로 할 수도 있다.

[0165] 접착제층의 두께는 1~40 μm일 수 있지만, 가공성, 내구성의 특성을 해치지 않는 범위에서, 얇게 칠하는 것이 바람직하고, 구체적으로는 3~25 μm인 것이 바람직하다. 3~25 μm의 두께는, 양호한 가공성을 가지며, 또한 편광자층의 치수 변화를 억제함에 있어서도 적합하다. 접착제층이 1 μm 미만이면 접착성이 저하하고, 40 μm를 넘으면 접착제가 비어져 나오는 등의 문제점을 일으키기 쉽게 된다. 접착제를 이용하여 보호 필름을 편광자층에 접합하는 방법에 있어서는, 보호 필름면에 접착제층을 형성한 후, 편광자층에 접합하여도 좋고, 편광자층면에 접착제층을 형성한 후, 여기에 보호 필름을 접합하여도 좋다.

[0166] 접착제층을 형성하는 방법은 특별히 한정되는 것은 아니며, 보호 필름의 면 또는 편광자층의 면에, 상기한 베이스 폴리머를 비롯한 각 성분을 포함하는 접착제 조성물(접착제 용액)을 도공하고, 건조하여 접착제층을 형성한 후, 보호 필름과 편광자층을 접합시키더라도 좋고, 세파레이터(박리 필름) 상에 접착제층을 형성한 후, 이 접착제층을 보호 필름면 또는 편광 필름면에 전사하고, 이어서 보호 필름과 편광자층을 접합시키도록 하여도 좋다. 접착제층을 보호 필름면 또는 편광자층면에 형성할 때는, 필요에 따라서 보호 필름면 혹은 편광자층면, 또는 접착제층의 한쪽 면 혹은 양면에 표면 처리, 예컨대 코로나 처리 등을 실시하여도 좋다.

[0167] [5] 박리 공정 S50

[0168] 본 공정은, 보호 필름을 접합하여 얻어지는 접합 필름으로부터 기재 필름을 박리하여 제거하는 공정이다. 이 공정을 거쳐, 편광자층 상에 보호 필름이 적층된 편광판을 얻을 수 있다. 편광성 적층 필름이 기재 필름의 양면에 편광자층을 가지며, 이를 양쪽의 편광자층에 보호 필름을 접합한 경우에는, 이 박리 공정 S50에 의해, 1장의 편광성 적층 필름에서 2장의 편광판을 얻을 수 있다.

[0169] 기재 필름을 박리하여 제거하는 방법은, 특별히 한정되는 것이 아니고, 통상의 접착제를 갖는 편광판에서 이루어지는 세퍼레이터(박리 필름)의 박리 공정과 같은 방법으로 박리할 수 있다. 기재 필름은, 접합 공정 S40 후, 그대로 곧바로 박리하여도 좋고, 접합 공정 S40 후, 한번 롤 형상으로 권취하고, 그 후의 공정에서 풀어내면서 박리하여도 좋다.

[0170] 이상과 같이 하여 제조되는 편광판은, 실제 사용함에 있어서 다른 광학층을 적층한 광학 필름으로서 이용할 수도 있다. 또한, 보호 필름이 이러한 광학층의 기능을 갖고 있어도 좋다. 다른 광학층으로서는, 어떤 종류의 편광판을 투과하고, 그것과 반대의 성질을 보이는 편광판을 반사하는 반사형 편광 필름; 표면에 요철 형상을 갖는 방현 기능을 갖는 필름; 표면 반사 방지 기능을 갖는 필름; 표면에 반사 기능을 갖는 반사 필름; 반사 기능과 투과 기능을 더불어 갖는 반투과 반사 필름; 시야각 보상 필름 등을 들 수 있다.

[0171] 어떤 종류의 편광판을 투과하고, 그것과 반대의 성질을 보이는 편광판을 반사하는 반사형 편광 필름에 상당하는 시판 제품으로서는, 예컨대, 「DBEF」(3M사 제조, 일본에서는 스미토모쓰리엠(주)로부터 입수 가능), 「APF」(3M사 제조, 일본에서는 스미토모쓰리엠(주)로부터 입수 가능)을 들 수 있다.

[0172] 시야각 보상 필름으로서는, 기재 표면에 액정성 화합물이 도포되고, 배향·고정되어 있는 광학 보상 필름, 폴리카보네이트계 수지로 이루어지는 위상차 필름, 환상 폴리올레핀계 수지로 이루어지는 위상차 필름 등을 들 수 있다.

[0173] 기재 표면에 액정성 화합물이 도포되고, 배향·고정되어 있는 광학 보상 필름에 상당하는 시판 제품으로서는, 「WV 필름」(후지필름(주) 제조), 「NH 필름」(JX나노코리아(주) 제조), 「NR 필름」(JX나노코리아(주) 제조) 등을 들 수 있다.

[0174] 환상 폴리올레핀계 수지로 이루어지는 위상차 필름에 상당하는 시판 제품으로서는, 「아톤필름」(JSR(주) 제조), 「에스시나」(세키스이가가쿠고교(주) 제조), 「제오노아필름」(닛폰제온(주) 제조) 등을 들 수 있다.

0175] 실시예

[0176] 이하, 실시예를 기재하여 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 예에 의해서 한정되는 것은 아니다.

0177] <실시예 1>

0178] (1) 기재 필름의 제작

[0179] 에틸렌 유닛을 약 5 중량% 포함하는 프로필렌/에틸렌의 랜덤 공중합체(스미토모가가쿠(주) 제조의 「스미토모노브렌 W151」, 용점 $T_m=138^{\circ}\text{C}$)로 이루어지는 수지층의 양면에 프로필렌의 단독 중합체(스미토모가가쿠(주) 제조의 「스미토모노브렌 FLX80E4」, 용점 $T_m=163^{\circ}\text{C}$)로 이루어지는 수지층을 배치한 3층 구조의 장착의 기재 필름을, 다층 압출 성형기를 이용한 공압출 성형에 의해 제작했다. 기재 필름의 합계 두께는 $100 \mu\text{m}$ 이고, 각 층의 두께 비(FLX80E4/W151/FLX80E4)는 3/4/3이었다.

0180] (2) 도공액의 조제

[0181] 폴리비닐알코올 분말(닛폰고세이가가쿠고교(주) 제조의 「Z-200」, 평균 중합도 1100, 평균 비누화도 99.5 몰%)을 95°C 의 열수에 용해하여, 농도 3 중량%의 폴리비닐알코올 수용액을 조제했다. 얻어진 수용액에 가교제(다오카가가쿠고교(주) 제조의 「스미레즈레진 650」)을 폴리비닐알코올 분말 2 중량부에 대하여 1 중량부의 비율로 혼합하여, 프라이머층 형성용 도공액을 얻었다.

[0182] 또한, 폴리비닐알코올 분말((주)쿠라레 제조의 「PVA124」, 평균 중합도 2400, 평균 비누화도 98.0~99.0 몰%)을 95°C 의 열수에 용해하여, 농도 8 중량%의 폴리비닐알코올 수용액을 조제하고, 이것을 폴리비닐알코올계 수지층 형성용 도공액으로 했다.

0183] (3) 적층 필름의 제작(수지층 형성 공정)

[0184] 상기 (1)에서 제작한 기재 필름을 연속적으로 반송하면서, 그 한쪽 면에 코로나 처리를 실시하고, 그 코로나 처

리된 면에 마이크로그라비아 코터를 이용하여 상기 프라이머층 형성용 도공액을 연속적으로 도공하고, 80°C에서 3분간 건조시킴으로써, 두께 0.2 μm 의 프라이머층을 형성했다. 이어서, 필름을 반송하면서, 프라이머층 상에 콤마 코터를 이용하여 상기 폴리비닐알코올계 수지층 형성용 도공액을 연속적으로 도공하고, 90°C에서 1분간, 70°C으로 3분간, 계속해서 60°C에서 4분간 건조시킴으로써, 프라이머층 상에 두께 10.0 μm 의 폴리비닐알코올계 수지층을 형성했다.

[0185] 또한, 폴리비닐알코올계 수지층을 형성한 면과는 반대쪽의 기재 필름면에 상기와 같은 처리를 실시하여, 프라이머층 및 폴리비닐알코올계 수지층을 순차 형성하고, 기재 필름의 양면에 두께 0.2 μm 의 프라이머층 및 두께 10.0 μm 의 폴리비닐알코올계 수지층을 가지며, 폴리비닐알코올계 수지층/프라이머층/기재 필름/프라이머층/폴리비닐알코올계 수지층의 층 구성으로 이루어지는 적층 필름을 얻었다.

[0186] (4) 연신 필름의 제작(연신 공정)

[0187] 도 2에 도시되는 연신 장치를 이용하여, 상기 (3)에서 제작한 적층 필름을 연속적으로 반송하면서, 률간 연신에 의해 세로 일축 연신 처리(필름 반송 방향으로의 자유단 일축 연신)를 하여, 연신 필름을 제작했다. 가열 존(21, 22, 23)내의 분위기 온도는 각각 100°C, 120°C, 150°C로 했다. 연신 공정에서의 연신 배율은 5.80배이며, 연신 필름에 있어서의 폴리비닐알코올계 수지층의 두께는, 한쪽이 4.4 μm , 다른 쪽이 4.6 μm 였다. 또한, 얻어진 연신 필름에 관해서, 상기 식에 기초하여 네크인율을 측정한 바, 61.0%였다.

[0188] (5) 편광성 적층 필름의 제작(염색 공정)

[0189] 상기 (4)에서 제작한 연신 필름을 연속적으로 반송하면서, 체류 시간이 60초 동안이 되도록 60°C의 온수욕에 침지한 후, 요오드와 요오드화칼륨을 포함하는 30°C의 염색 용액에 체류 시간이 150초 동안 정도가 되도록 침지하여 폴리비닐알코올계 수지층의 염색 처리를 하고, 이어서, 10°C의 순수로 여분의 염색 용액을 씻어 버렸다. 계속해서, 봉산과 요오드화칼륨을 포함하는 76°C의 가교 용액에 체류 시간이 600초 동안이 되도록 침지하여 가교 처리를 했다. 그 후, 10°C의 순수로 4초 동안 세정하고, 80°C에서 300초 동안 건조시킴으로써, 편광성 적층 필름을 제작했다.

[0190] (6) 편광판의 제작(접합 공정 및 박리 공정)

[0191] 폴리비닐알코올 분말((주)쿠라레 제조의 「KL-318」, 평균 중합도 1800)을 95°C의 열수에 용해하여, 농도 3 중량%의 폴리비닐알코올 수용액을 조제했다. 얻어진 수용액에 가교제(다오카가가쿠고교(주) 제조의 「스미레즈레진 650」)를 폴리비닐알코올 분말 2 중량부에 대하여 1 중량부의 비율로 혼합하여, 접착제 수용액으로 했다.

[0192] 이어서, 상기 (5)에서 제작한 편광성 적층 필름을 연속적으로 반송하면서, 상기 접착제 수용액을 양면의 편광층 상에 도공한 후, 접합면에 비누화 처리를 실시한 보호 필름 [트리아세틸셀룰로오스(TAC)]로 이루어지는 투명 보호 필름(코니카미놀타톱트(주) 제조의 「KC4UY」), 두께 40 μm]을 편광층상에 접합하고, 한 쌍의 접합 틀 사이에 통과시킴으로써 압착하여, TAC/편광층/프라이머층/기재 필름/프라이머층/편광층/TAC의 층 구성으로 이루어지는 접합 필름을 제작했다(접합 공정).

[0193] 이어서, 접합 필름을, 기재 필름과 프라이머층과의 계면에서 박리하여, TAC/편광층/프라이머층/기재 필름으로 이루어지는 필름과, 프라이머층/편광층/TAC으로 이루어지는 편광판을 얻은 후, 또 전자의 필름으로부터 기재 필름을 박리하여 제거하여, 또 1장의 편광판을 얻었다. 기재 필름을 박리하는 공정에서, 파단 등의 문제점은 일어나지 않았다.

[0194] <실시예 2>

[0195] 연신 공정에서, 가열 존(21, 22, 23) 내부의 분위기 온도를 각각 100°C, 120°C, 140°C로 한 것 이외에는 실시예 1과 같은 식으로 편광성 적층 필름을 제작했다(연신 공정에서의 연신 배율은 5.80배). 연신 필름에 관해서, 상기 식에 기초하여 네크인율을 측정한 바, 60.8%였다.

[0196] <비교예 1>

[0197] 연신 공정에서, 가열 존(21, 22, 23) 내부의 분위기 온도를 각각 150°C, 150°C, 100°C로 한 것 이외에는 실시예 1과 같은 식으로 편광성 적층 필름을 제작했다(연신 공정에서의 연신 배율은 5.80배). 연신 필름에 관해서, 상기 식에 기초하여 네크인율을 측정한 바, 58.0%였다.

[0198] 산업상 이용가능성

[0199] 본 발명의 방법에 따르면, 연신 배율을 과도하게 올리는 일 없이, 높은 네크인율로 적층 필름의 세로 일축 연신을 할 수 있기 때문에, 편광 성능이 양호한 편광성 적층 필름 또는 편광판을 안정적으로 제조할 수 있다.

부호의 설명

1: 제1 님롤

2: 제2 님롤

10: 적층 필름

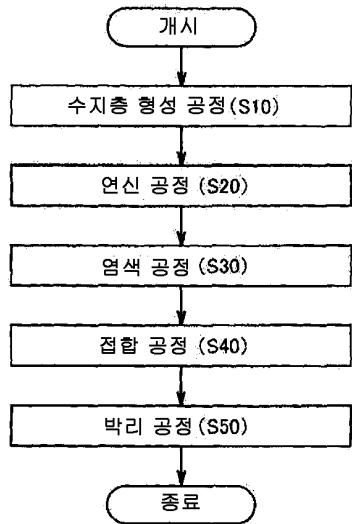
15: 연신 필름

20: 가열로

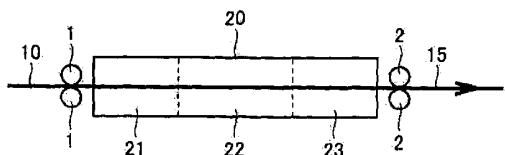
21, 22, 23, 24: 가열 존

도면

도면1



도면2



도면3

