(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월15일
(11) 등록번호 10-1122972
(24) 등록일자 2012년02월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2005-0122946
(22) 출원일자 2005년12월14일
심사청구일자 2010년12월07일
(65) 공개번호 10-2006-0069274
(43) 공개일자 2006년06월21일
(30) 우선권주장
JP-P-2004-00366326 2004년12월17일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2002071957 A
JP평성05057808 A
JP2003040408 A
JP2003255130 A
전체 청구항 수 : 총 4 항

(73) 특허권자
코니카 미놀타 옵토 인코포레이티드
일본 도쿄 하치오지시 이시카와마치 2970 (우편번호: 192-8505)
(72) 발명자
나가시마, 가쯔스께
일본 651-2271 효고껭 고베시 니시꾸 다까쯔까다이 1-5-3 코니카미놀타 옵토 인코포레이티드 내
(74) 대리인
위혜숙, 주성민

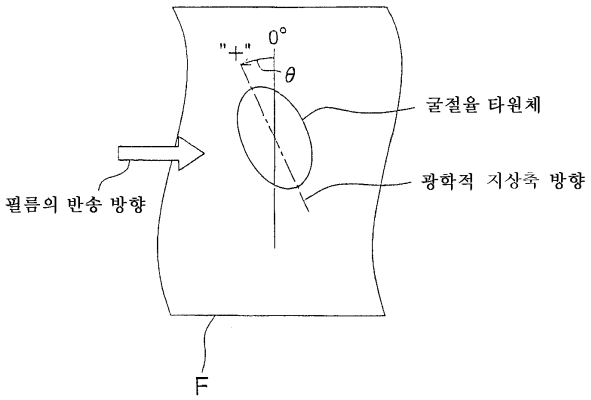
심사관 : 정수환

(54) 발명의 명칭 **광학 필름의 제조 방법**

(57) 요 약

본 발명은 액정 표시 장치(LCD) 등에 이용되는 위상차 기능과 시야각 확대 기능을 구비한 광학 필름의 제조 방법이며, 필름의 대략 전 영역에 걸쳐 주름 등이 생기는 문제없이, 원하는 정밀도의 필름 배향각 분포를 달성할 수가 있어, 배향각이 폭 방향(TD 방향)으로 균일하고 우수한 위상차 보상 성능과 시야각 확대 기능을 갖는 광학 필름의 제조 방법을 제공한다. 광학 필름의 제막 시에 완성된 광학 필름의 배향각에 따라서 제막 라인 중의 1개 또는 복수의 반송 롤의 롤 축 배향 방향을 필름 반송 방향과 수직인 방향에 대하여 0° 보다 크고 5° 이하인 각도 범위로 조정하는 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 방법이다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

광학 필름의 제막시에, 완성된 광학 필름의 배향각에 따라서, 제막 라인 중 1개 또는 복수의 반송 롤의 롤 축의 배치 방향을, 필름 반송 방향과 수직인 방향에 대하여 0° 보다 크고 5° 이하인 각도 범위로 조정하는 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광학 필름의 제막이 용액 유연 제막법에 의해 행해지고, 필름 중의 잔류 용매량이 10 내지 70 질량%의 범위이고, 상기 완성된 광학 필름의 배향각의 폭 평균값의 플러스 마이너스에 따라서 1개 또는 복수개의 반송 롤의 롤 축의 배치 방향을 필름 반송 방향과 수직인 방향에 대하여 0° 보다 크고 5° 이하인 각도 범위로 조정하는 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 광학 필름의 제막이 용융 유연 제막법에 의해 행해지고, 용융 수지의 유연, 필름의 박리 후에 필름 온도가 이 필름의 유리 전이 온도(Tg)±30℃의 범위이고, 상기 완성된 광학 필름의 배향각의 폭 평균값의 플러스 마이너스에 따라서, 1개 또는 복수개의 반송 롤의 롤 축의 배치 방향을, 필름 반송 방향과 수직인 방향에 대하여 0° 보다 크고 5° 이하인 각도 범위로 조정하는 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광학 필름의 제조 방법에서, 온라인으로 완성된 광학 필름의 배향각을 측정하고, 그의 평균값의 플러스 마이너스에 따라 반송 롤의 롤 축의 설치 방향을 조정하는 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

종래기술의 문헌 정보

[0011] [문헌 1] 일본 특허 공개 2002-71957호 공보

[0012] [문헌 2] 일본 특허 공개 (평)2-191904호 공보

[0013] [문헌 3] 일본 특허 공개 (평)5-127019호 공보

[0014] [문헌 4] 일본 특허 공개 (평)6-160623호 공보

[0015] [문헌 5] 일본 특허 공개 (평)6-160624호 공보

[0016] [문헌 6] 일본 특허 공개 (평)6-300917호 공보

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0017] 본 발명은, 액정 표시 장치(LCD) 등에 이용되는 위상차 기능과 시야각 확대 기능을 구비한 광학 필름의 제조 방법에 관한 것이다.

[0018] 일반적으로, 액정 표시 장치의 기본적인 구성은 액정 셀의 양측에 편광판을 마련한 것이다. 편광판은 일정 방향의 편파면의 광만을 통과시키므로, 액정 표시 장치에서는 전계에 의한 액정 배향의 변화를 가시화시키는 중요한 역할을 담당하며, 편광판의 성능에 따라 액정 표시 장치의 성능이 크게 좌우된다.

[0019] 광학 필름의 제조 방법으로는 크게 구별하여 용액 유연(流延) 제막법과 용융 유연 제막법이 있다. 전자(前者)는 중합체를 용매에 녹여, 그의 용액을 지지체 위에 유연하여 용매를 증발시키고, 또한 필요에 따라 연신하여 필름으로 하는 방법이다. 이러한 방법은 막 두께의 균일성이 우수하다는 점에서 널리 채용되어 왔지만, 용매의

건조를 위해 설비가 대형화하는 등의 문제점을 안고 있었다. 후자(後者)는 중합체를 가열 용융하여 지지체 위에 유연하여 냉각 고화시키고, 또한 필요에 따라 연신하여 필름으로 하는 방법으로서, 용매를 건조할 필요가 없으므로 설비를 비교적 조밀하게 할 수 있다는 이점이 있지만, 막 두께의 균일성이 떨어진다는 문제점이 있다.

[0020] 종래, 투명성 및 접착성이 우수한 셀룰로오스 에스테르 필름은 복굴절성이 작은 특성 때문에, 최근 편광판 보호막으로서 널리 사용되고 있으며, 셀룰로오스 에스테르 필름에 광학 보상 기능을 갖게 함으로써 액정 표시 장치의 제조 공정을 단축할 수 있어, 불량의 발생도 억제할 수 있다. 여기서, 셀룰로오스 에스테르 필름을 광학보상 시트로서 이용하면 편광판 보호막도 겸할 수 있다.

[0021] 이러한 필름의 제조는 셀룰로오스 트리아세테이트(TAC) 필름을 예로 들면, 용액 유연 제막법에 의해 다음과 같이 행해진다.

[0022] 즉, 우선 셀룰로오스 트리아세테이트를, 예를 들면 메틸렌클로라이드 등의 셀룰로오스 트리아세테이트에 대한 양용매와, 예를 들면 메탄올, 에탄올, 부탄올 또는 시클로헥산 등의 셀룰로오스 트리아세테이트에 대한 빈용매를 첨가한 혼합 용매에 용해하고, 이것에 가소제나 자외선 흡수제, 필름의 슬립성 개선용 미립자를 더 첨가하여, 셀룰로오스 트리아세테이트 용액(이하, '도프(dope)'라 함)을 제조하고, 도프를 경면 처리된 표면을 갖는 무한 이행하는 무단의 회전 구동 금속제 지지체(예를 들면 스테인레스강제 엔드레스 벨트 또는 드럼) 위에 유연 다이로부터 균일하게 유연하여 도프막(이하, '웹'이라 함)을 얻어, 이것을 지지체 위에서 건조시킨 후에 이것을 박리 롤로 박리하고, 필름 단부에 규제력을 마련한 반송 롤에 의해 웹을 반송하여 롤 반송의 전 또는 후에 텐터에 의해 웹을 폭 방향으로 연신시켜서, 건조시킨 후에 권취기로 권취함으로써 셀룰로오스 에스테르 필름을 제조하고 있었다.

[0023] 이러한 셀룰로오스 에스테르 필름에 광학 보상 기능을 갖게 하는 방법으로서, 다음에 설명하는 선행 특허 문헌에 기재된 것이 알려져 있다.

[0024] 상기 문헌 1에는 아세틸기 및 프로피오닐기 또는 부틸기를 포함하는 셀룰로오스 에스테르를 이용하는 광학 필름이 개시되어 있다. 이 문헌 1에 기재된 방법에서는 원하는 높은 리터데이션(retardation)을 발현시키기 위해 제막된 필름을 필름 반송 방향과 동일 방향, 즉 기계 방향(MD 방향) 또는 반송 방향과 직교하는 방향, 즉 폭 방향(TD 방향)으로 연신하는 것이 행해지고 있다.

[0025] 지지체로부터 박리 후의 필름을 연신하는 방법으로서, 다음의 선행 문헌에 기재된 것이 알려져 있다.

[0026] 상기 문헌 2에는 기계 방향의 세로 1축(자유 폭) 연신을 행하는 위상차 필름의 제조 기술이 개시되어 있다.

[0027] 상기 문헌 3에는 가로 1축 연신, 축차 2축 연신을 행하는 위상차 판의 제조 기술이 개시되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0028] 그러나, 상기 문헌 2에 기재된 세로 1축 연신에 의한 연신 방법에서는, 연신롤 사이에서의 가열 온도를 균일하게 유지하는 것이 곤란하며, 리터데이션의 제어성에 문제가 있어, MD 방향으로 연신할 때 TD 방향의 수축을 규제하는 힘이 거의 발휘되지 않아, 대략 자유롭게 수축하기 때문에 MD 방향으로 연결된 스트라이프상의 막 두께의 불균일 또는 역시 MD 방향의 스트라이프상의 리터데이션의 불균일(크로스니콜에서의 농담)이 발생하기 쉽다는 문제가 있었다. 또한, 롤 근방과 롤 중앙에서 필름 폭 방향의 수축률이 다르고, 필름(베이스)의 폭 방향에서 광학적 지상축이 불균일하게 되는 축 어긋남 발생이 생기기 쉬어, 이 축 어긋남의 제어가 매우 곤란하다는 결점을 갖는다.

[0029] 또한, 일반적으로 널리 이용되고 있는 상기 문헌 3에 기재된 가로 1축 연신에서는 온도 제어성이 우수하지만, 연신 방향과 직교하는 방향으로 응력이 발생하여, 보잉이라 불리는 축 어긋남을 회피하기 어렵다는 문제가 있었다.

[0030] 또한, 문헌 3에 기재된 열 처리에 의해 MD 방향으로 수축시키는 방법에서는, 수지의 종류에 따라서 원하는 수축량이 얻어지지 않는다는 문제가 있었다.

[0031] 따라서, 일단 필름의 가로 1축 연신을 행한 후에 MD 방향으로 수축시킴으로써 적절한 리터데이션을 얻는 방법이, 상기 문헌 4 내지 6에 다양하게 개시되어 있다.

[0032] 이들 문헌 4 내지 6에는, 텐터 클립부에 파형상의 완화부를 마련하고 폭을 유지하여, MD 방향으로 수축시키는

위상차 판의 제조 기술이 개시되어 있다.

[0033] 그러나, 이들 문헌 4 내지 6에 기재된 방법에서는 클리핑 시에 주름이 모이기 쉬워 텐터 내 및 그 후의 반송시에 파단의 위험성이 크다는 문제가 있으며, 필름의 MD 방향의 수축률의 제어가 곤란하다는 문제가 있었다.

[0034] 최근, 시야각을 넓게 한 액정 표시 장치에는 위상차 보정용 필름을 이용하는 것이 일반적이다. 대화면화 및 고정밀화에 의해 위상차 필름에 요구되는 품질은 엄격해져 가며, 특히 면내 위상차가 큰 위상차 필름에서는 위상차의 지상축(배향축) 방향(배향각)에 대한 요구가 엄격하고, 필름 내 전 영역에 걸쳐 정밀도 ±1° 이하, 바람직하게는 ±0.3 내지 0.5° 정도가 요구되고 있다.

[0035] 그런데, 광학 필름의 제막 라인은 가능한 한 좌우 대칭으로 제조되지만, 상기 필름의 배향각의 요구는 기계 정밀도의 한계에 근접해 가서, 상기 요구를 만족시키는 것은 곤란하다.

[0036] 광학 필름의 제조에서는 반송 라인, 가열/건조 설비, 유연시의 막 두께 불균일을 가능한 한 폭 방향으로 균일하게 되도록 유의하지만, 제조 설비에 가해지는 반복 열 변형이나 미끄럼 이동부의 마모 등으로, 생산 라인의 기계적인 좌우 불균일성이 경시 열화하기 때문에, 필름의 배향각도 경시 변화된다.

[0037] 또한, 용액 유연 제막법으로 제조한 필름을 인라인으로 연신하여 광학 필름을 제조하는 경우에는, 반송되는 필름이 용매를 포함하여 부드럽기 때문에, 반송 라인의 좌우 불균일성의 영향을 보다 강하게 받아, 필름의 배향각의 폭 방향 분포가 생기기 쉽다.

[0038] 한편, 용융 유연 제막법으로 제조한 필름을 인라인으로 연신하여 광학 필름을 제조하는 경우에는, 반송되는 필름이 유연 다이부에서 예를 들면 250℃로 고온 상태이기 때문에 냉각 드럼에 유연되고, 이어서 박리된 후에도 용액 유연 제막법으로 제조한 필름에 비하여 고온으로 부드러우므로, 반송 라인의 좌우 불균일성의 영향을 보다 강하게 받아, 필름의 배향각의 폭 방향 분포가 생기기 쉽다.

[0039] 또한, 지지체로부터 박리한 후의 필름은 막 두께 불균일이나 건조의 폭 방향불균일에 의해서도 광학 특성의 폭 방향 분포가 생긴다.

[0040] 이들 폭 방향 분포는 특히 생산성 향상을 위해 제막 속도를 크게 하면 현저하다.

[0041] 고정밀도가 요구되는 광학 필름, 특히 위상차 필름의 제조에서는 이러한 배향각의 폭 방향 분포를 필요한 정밀도로 유지하는 것이 중요하다.

[0042] 시야각 확대 필름에서는 축 어긋남(배향각의 기울기)이 문제가 되는데, 매우 고정밀도(0.1 내지 0.2°)에서의 제어가 필요하다.

[0043] 필름의 축 어긋남을 제어하는 방법은, 연신에 의해 필름에 경사 45° 의 배향각을 부여하기 위한 것이 종래부터 다수 개시되어 있지만, 필름 반송 방향에 대하여 직각(90°)이면서 수평인 경우에 정밀도를 유지하는 방법은 없다.

[0044] 공지 기술은 배향각(광학적 지상축의 방향)을 필름(베이스) 반송 방향에 대하여 15 내지 45° 로 함으로써 TN(액정 셀이 트위스티드 네마틱(Twisted Nematic) 모드)용 편광판의 펀칭 손실을 저감시키기 위한 텐터 연신기에 관한 기술로서, 폭 방향(TD 방향)의 배향각을 균일하게 제어하는 기술은 아니다.

[0045] 본 발명의 목적은, 상기한 종래 기술의 문제를 해결하여 필름의 대략 전 영역에 걸쳐 배향각이 폭 방향(TD 방향)에 균일하며 우수한 위상차 보상 성능과 시야각 확대 기능을 갖는 광학 필름의 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0046] 본 발명자는, 상기한 점을 감안하여 예의 연구를 거듭한 결과, 광학 필름의 제막 라인 중에 반송되는 필름에, 소위 비틀림력을 부여하여 배향 각을 제어하고, 그 때, 적절한 온도 및 롤의 축 조정을 행함으로써 주름 등이 생기는 문제없이 원하는 정밀도의 배향각 분포를 달성할 수가 있어, 필름의 대략 전 영역에 걸쳐 배향각이 폭 방향(TD 방향)에 균일하며 우수한 위상차 보상 성능과 시야각 확대 기능을 갖는 광학 필름을 제조할 수 있다는 사실을 발견하여 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0047] 상기한 목적을 달성하기 위해, 청구항 1에 기재된 광학 필름의 제조 방법의 발명은 완성된 광학 필름의 폭 방향의 배향각을 복수점 측정하고, 상기 측정값에 따라서 광학 필름의 제막 시에 1개 또는 복수개의 반송 롤의 롤 축의 배치 방향을, 필름 반송 방향과 수직인 방향에 대하여 0° 보다 크고 5° 이하인 각도 범위로 조정하는 것

을 특징으로 한다.

[0048] 다음으로 청구항 2에 기재된 광학 필름의 제조 방법의 발명은, 상기 광학 필름의 제막이 용액 유연 제막법에 의해 행해지고, 필름 중의 잔류 용매량이 10 내지 70 질량%의 범위이고, 1개 또는 복수개의 반송 롤의 롤 축의 배치 방향을, 필름 반송 방향과 직각 방향에 대하여 0° 보다 크고 5° 이하인 각도 범위로 조정하는 것을 특징으로 한다. 이 경우, 필름이 반송 건조되는 분위기 온도가 30 내지 140℃의 범위에서 실시하는 것이 바람직하다.

[0049] 청구항 3에 기재된 광학 필름의 제조 방법의 발명은, 상기 광학 필름의 제막이 용융 유연 제막법에 의해 행해지고, 광학 필름 반송 방향과 직각 방향에 대하여 0° 보다 크고 5° 이하인 각도 범위로 조정하는 것을 특징으로 한다.

[0050] 또한, 청구항 4에 기재된 광학 필름의 제조 방법의 발명은, 상기 청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 기재된 광학 필름의 제조 방법으로서, 광학 필름의 제막에서 온라인으로 상기 완성된 필름의 배향각을 측정하고, 그 결과에 따라 반송 롤의 롤 축의 배치 방향을 조정하는 것을 특징으로 한다.

[0051] 다음으로, 본 발명의 실시 형태를 설명한다.

[0052] 우선, 본 발명에 따른 광학 필름의 제조 방법을 용액 유연 제막법에 의해 행하는 경우에는, 대상이 되는 수지로서는 셀룰로오스 에스테르계 수지가 바람직하게 이용되는데, 셀룰로오스 에스테르계 수지로서는 셀룰로오스 트리아세테이트, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트, 셀룰로오스 디아세테이트, 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 부티레이트 등이 바람직하게 이용된다. 셀룰로오스 트리아세테이트의 경우에는 특히 중합도 250 내지 400, 결합 아세트산량이 54 내지 62.5%인 셀룰로오스 트리아세테이트가 바람직하다.

[0053] 셀룰로오스 에스테르는 면화 린터로부터 합성된 셀룰로오스 에스테르와 목재 펄프로부터 합성된 셀룰로오스 에스테르 중 어느 쪽이든 단독 또는 혼합하여 이용할 수 있다.

[0054] 본 발명에서 바람직하게 이용되는 셀룰로오스 에스테르계 수지의 구체적인 제조 방법에 대해서는, 예를 들면 일본 특허 공개 (평)10-45804호 공보에 기재되어 있는 방법에 의해 합성할 수 있다.

[0055] 셀룰로오스 에스테르의 수평균 분자량은 지나치게 낮으면 강도가 낮아지고, 지나치게 높으면 용액의 점도가 지나치게 높아지는 경우가 있으므로, 70000 내지 300000이 바람직하고, 또한 80000 내지 200000이 바람직하다.

[0056] 엔드리스 벨트나 드럼으로 이루어진 회전 구동 금속제 지지체로부터의 박리성이 좋은 면화 린터로부터 합성된 셀룰로오스 에스테르를 많이 사용한 쪽이 생산성 효율이 높아 바람직하다. 또한, 박리성 효과를 현저하게 하기 위해서는 면화 린터로부터 합성된 셀룰로오스 에스테르의 비율이 60 질량% 이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 85 질량% 이상, 또는 단독으로 사용하는 것이 가장 바람직하다.

[0057] 특히, 총 아실기 치환도가 2.85 미만인 셀룰로오스 에스테르 필름에서 치수 변화를 저감시킬 수 있기 때문에 바람직하고, 또한 총 아실기 치환도가 2.75 미만인 셀룰로오스 에스테르 필름인 것이 바람직하며, 특히 2.70 미만인 셀룰로오스 에스테르 필름에서 현저한 효과가 인정된다.

[0058] 본 발명에서, 셀룰로오스 에스테르계 수지 필름으로 이루어진 광학 필름은 액정 표시 장치로서 옥외에 놓인 경우의 열화 방지 관점에서 자외선 흡수제를 함유시키는 것이 바람직하다. 자외선 흡수제로서는 파장 370 ㎚ 이하의 자외선 흡수능이 우수하며, 파장 400 ㎚ 이상의 가시광 흡수가 적은 것을 바람직하게 이용할 수 있다. 예를 들면 파장 380 ㎚에서의 투과율이 20%인 것이 바람직하고, 바람직하게는 10% 미만이며, 특히 바람직하게는 5% 미만이다.

[0059] 자외선 흡수제로서는, 예를 들면 옥시벤조페논계 화합물, 벤조트리아졸계 화합물, 살리실산에스테르계 화합물, 벤조페논계 화합물, 시아노아크릴레이트계 화합물, 니켈 착염계 화합물 및 트리아진계 화합물 등을 들 수 있지만, 본 발명은 이들에 한정되지 않는다.

[0060] 이하, 자외선 흡수제의 구체예를 들지만, 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0061] UV-1:2(2'-하이드록시-5'-메틸페닐)벤조트리아졸

[0062] UV-2:2(2'-하이드록시-3',5'-디-tert-부틸페닐)벤조트리아졸

[0063] UV-3:2(2'-하이드록시-3' tert-부틸-5'-메틸페닐)벤조트리아졸

[0064] UV-4:2(2'-하이드록시-3',5'-디-tert-부틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸

[0065] UV-5:2(2'-하이드록시-3'(3",4",5",6"-테트라히드로프탈이미드메틸)-5'메틸페닐)벤조트리아졸

[0066] UV-6:2,2메틸렌비스(4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)-6-(2H-벤조트리아졸-2-일)페놀

[0067] UV-7:2(2'-하이드록시-3'-tert-부틸-5'-메틸페닐)-클로로벤조트리아졸

[0068] UV-8:2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-6-(직쇄 및 측쇄 도데실)-4-메틸페놀(티누빈(TINUVIN) 171: 시바 스페셜티 케미칼즈사 제조)

[0069] UV-9: 옥틸-3-[3-tert-부틸-4-하이드록시-5-(클로로-2H-벤조트리아졸-2-일)페닐]프로피오네이트와, 2-에틸헥실-3-[3-tert-부틸-4-하이드록시-5-(클로로-2 H-벤조트리아졸-2-일)페닐]프로피오네이트와 혼합물(티누빈 109: 시바 스페셜티 케미칼즈사 제조)

[0070] UV-10:2,4-디히드록시벤조페논

[0071] UV-11:2,2'-디-하이드록시-4-메톡시벤조페논

[0072] UV-12:2-하이드록시-4-메톡시-5-술포벤조페논

[0073] UV-13:비스(2-메톡시-4-하이드록시-5-벤조일페닐메탄)

[0074] 본 발명에서, 광학 필름은 자외선 흡수제로서 투명성이 높고, 편광판이나 액정의 열화를 방지하는 효과가 우수한 벤조트리아졸계 자외선 흡수제, 벤조페논계 자외선 흡수제를 바람직하게 이용할 수 있으며, 그 중에서도 불필요한 착색이 보다 적은 벤조트리아졸계 자외선 흡수제가 특히 바람직하다. 자외선 흡수제는 제막 공정에서 블리드아웃되거나, 휘발하지 않는 것이 바람직하다.

[0075] 또한, 자외선 흡수제로서는 고분자 자외선 흡수제도 바람직하게 이용할 수 있는데, 특히, 일본 특허 공개(평)6-148430호 공보에 기재된 중합체 타입의 자외선 흡수제가 바람직하게 이용된다.

[0076] 본 발명에서, 자외선 흡수제는 수지 성분에 대하여 0.1 내지 10 질량% 첨가되는 것이 바람직하며, 특히, 0.5 내지 5 질량% 첨가되는 것이 바람직하다.

[0077] 또한, 본 발명에서는, 이들 자외선 흡수제를 단독으로 이용하거나, 다른 2종 이상의 혼합으로 이용할 수도 있다.

[0078] 자외선 흡수제의 첨가 방법은 알코올이나 메틸렌클로라이드, 디옥소실란 등의 유기 용매에 자외선 흡수제를 용해하고 나서 도프에 첨가하거나, 또는 직접 도프 조성 중에 첨가할 수도 있다. 무기 분체와 같이 유기 용제에 용해하지 않는 것은 유기 용제와 셀룰로오스 에스테르 중에 디졸버(dissolver) 또는 샌드밀을 사용하여 분산하고 나서 도프에 첨가한다.

[0079] 또한 본 발명에서, 광학 필름은 필요에 따라서 매트제로서 이산화규소와 같은 미립자 등을 첨가하여도 무방하다. 이산화규소와 같은 미립자는 유기물에 의해 표면 처리되어 있는 것이 필름의 헤이즈를 저하시킬 수 있기 때문에 바람직하다. 표면 처리시에 바람직한 유기물로서는 할로실란류, 알콕시실란류, 실라잔, 실록산 등을 들 수 있다. 미립자의 평균 입경이 큰 쪽이 매트 효과가 크고, 평균 입경이 작은 쪽이 투명성이 우수하기 때문에 바람직한 미립자의 일차 입상의 평균 입경은 5 내지 50 ㎚이고, 보다 바람직하게는 7 내지 14 ㎚이다.

[0080] 본 발명에서, 이용되는 이산화규소의 미립자로서는, 아에로실 가부시끼가이샤가 제조한 아에로실(AEROSIL)-200, 200V, 300, R972, R972V, R974, R202, R812, OX50, TT600 등을 들 수 있는데, 바람직하게는 아에로실-200, 200V, R972, R972V, R974, R202, R812 등을 들 수 있다.

[0081] 본 발명에서, 상기 미립자는 수지에 대하여 0.04 내지 0.4 질량%, 바람직하게는 0.05 내지 0.3 질량%, 더욱 바람직하게는 0.05 내지 0.2 질량% 첨가하여 사용된다.

[0082] 본 발명의 방법에서, 수지 용해에 이용하는 용제는 단독이거나 병용이어도 무방하지만, 양용제와 빈용제를 혼합하여 사용하는 것이 생산 효율을 높이는 점에서 바람직하며, 양용제가 많을수록 수지 용해성 및 미소한 불용해물에 의한 필름 이물을 적게 하는 점에서 바람직하다. 양용제와 빈용제의 혼합 비율의 바람직한 범위는 양용제가 70 내지 98 질량%이고, 빈용제가 30 내지 2 질량%이다.

[0083] 여기서, 본 발명에 이용되는 양용제 또는 빈용제는 사용하는 수지를 단독으로 용해하는 것을 양용제, 단독으로

팽윤하거나, 또는 용해하지 않는 것을 빈용제라 정의하고 있다.

[0084] 본 발명에서 이용되는 양용제로서는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 수지가 셀룰로오스 트리아세테이트의 경우에는 메틸렌클로라이드 등의 유기 할로겐 화합물 또는 디옥솔란류, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트의 경우에는 메틸렌클로라이드, 아세톤, 아세트산메틸 등을 들 수 있다. 또한, 빈용제로서는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 메탄올, 에탄올, i-프로필 알코올, n-부탄올, 시클로헥산, 아세톤, 시클로헥사논 등이 바람직하게 이용된다.

[0085] 용액 유연 제막법에 의한 셀룰로오스 에스테르계 수지 필름으로 이루어진 광학 필름의 제조 방법은, 예를 들면 미국 특허 2,492,978호, 미국 특허 2,739,070호, 미국 특허 2,739,069호, 미국 특허 2,492,977호, 미국 특허 2,336,310호, 미국 특허 2,367,603호 및 미국 특허 2,607,704호, 영국 특허 64,071호, 영국 특허 735,892호, 일본 특허 공고 (소)45-9074호, 일본 특허 공고 (소)49-4554호, 일본 특허 공고 (소)49-5614호, 일본 특허 공고 (소)60-27562호, 일본 특허 공고 (소) 61-39890호, 일본 특허 공고 (소)62-4208호 공보 등에 기재된 방법을 참고로 할 수 있다.

[0086] 본 발명의 광학 필름의 제조 방법에서, 기계적 강도나 치수 안정성 등의 점에서 광학 필름에 가소제를 첨가하는 것이 바람직하다. 그의 첨가량으로서는, 예를 들면 광학 필름이 셀룰로오스 에스테르 필름인 경우 셀룰로오스 에스테르 필름 또는 셀룰로오스를 아세틸기 및 탄소 원자수 3 내지 4의 아실기로 아실화한 셀룰로오스 에스테르 필름에 대한 질량%로서, 3 내지 30 질량%로 하는 것이 바람직하고, 10 내지 30 질량%가 보다 바람직하며, 15 내지 25 질량%가 특히 바람직하다. 일반적으로, 가소제 첨가량이 증가하면 치수가 쉽게 변화하지만, 본 발명의 방법에 따르면 치수 변화율을 현저히 저감시킬 수 있다.

[0087] 본 발명에서 이용할 수 있는 가소제로서는 특별히 한정하지 않지만, 인산에스테르계 가소제, 프탈산에스테르계 가소제, 트리멜리트산에스테르계 가소제, 피로멜리트산계 가소제, 글리콜레이트계 가소제, 시트르산에스테르계 가소제, 폴리에스테르계 가소제 등을 바람직하게 이용할 수 있다.

[0088] 여기서, 인산에스테르계에서는 트리페닐포스페이트, 트리크레실포스페이트, 크레실디페닐포스페이트, 옥틸디페닐포스페이트, 디페닐비페닐포스페이트, 트리옥틸포스페이트, 트리부틸포스페이트 등을 바람직하게 이용할 수 있다. 또한 프탈산에스테르계에서는 디에틸프탈레이트, 디메톡시에틸프탈레이트, 디메틸프탈레이트, 디옥틸프탈레이트, 디부틸프탈레이트, 디-2-에틸헥실프탈레이트, 부틸벤질프탈레이트 등을 바람직하게 이용할 수 있다. 트리멜리트산계 가소제로서는 트리부틸트리멜리테이트, 트리페닐트리멜리테이트, 트리에틸트리멜리테이트 등을 바람직하게 이용할 수 있다. 피로멜리트산 에스테르계 가소제에서는 테트라부틸피로멜리테이트, 테트라페닐피로멜리테이트, 테트라에틸피로멜리테이트 등을 바람직하게 이용할 수 있다. 글리콜산에스테르계로서는 트리아세틴, 트리부티린, 에틸프타릴에틸글리콜레이트, 메틸프타릴에틸글리콜레이트, 부틸프타릴부틸글리콜레이트 등을 바람직하게 이용할 수 있다. 시트르산 에스테르계 가소제로서는 트리에틸시트레이트, 트리-n-부틸시트레이트, 아세틸트리에틸시트레이트, 아세틸트리-n-부틸시트레이트, 아세틸트리-n-(2-에틸헥실)시트레이트 등을 바람직하게 이용할 수 있다. 폴리에스테르계 가소제로서는 지방족 이염기산, 지환식 이염기산, 방향족 이염기산 등의 이염기산과 글리콜의 공중합 중합체를 이용할 수 있다. 지방족 이염기산으로서는 특별히 한정되지 않지만, 아디프산, 세박산, 프탈산, 테레프탈산, 1,4-시클로헥실디카르복실산 등을 이용할 수 있다. 또한, 글리콜로서는 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 1,3-프로필렌글리콜, 1,2-프로필렌글리콜, 1,4-부틸렌글리콜, 1,3-부틸렌글리콜, 1,2-부틸렌글리콜 등을 이용할 수 있다. 이들의 이염기산 및 글리콜은 각각 단독으로 이용하거나, 2종 이상 혼합하여 이용할 수도 있다. 폴리에스테르의 분자량은 중량 평균 분자량으로 500 내지 2000의 범위에 있는 것이 셀룰로오스 수지와의 상용성 면에서 바람직하다.

[0089] 또한, 본 발명의 방법에서는, 특히 200℃에서의 증기압이 1333 Pa 미만인 가소제를 이용하는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 증기압 666 Pa 이하, 더욱 바람직하게는 1 내지 133 Pa의 가소제이다. 불휘발성을 갖는 가소제는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 아릴렌비스(디아릴포스페이트)에스테르, 인산트리크레실, 트리멜리트산트리(2-에틸헥실) 등을 들 수 있다. 이들의 가소제는 단독 또는 2종 이상 병용하여 이용할 수 있다.

[0090] 본 발명에 따른 광학 필름의 제조 방법에서, 광학 필름이 셀룰로오스 에스테르 필름인 경우 셀룰로오스 에스테르 용액인 도프의 고형분 농도는 통상적으로 10 내지 40 질량% 정도이고, 유연 공정에서의 유연시의 도프 점도는 1 내지 200 포이즈 범위에서 제조된다. 여기서, 우선, 셀룰로오스 에스테르의 용해는 용해 가마 중에서의 교반 용해 방법, 가열 용해 방법, 초음파 용해 방법 등의 수단이 통상적으로 이용되며, 가압하에서 용제의 상압에서의 비점 이상이며 용제가 비등하지 않는 범위의 온도로 가열하고 교반하면서 용해하는 방법이 겔이나 응어리라 불리는 덩어리상 미용해물의 발생을 방지하기 위해 보다 바람직하다. 또한, 일본 특허 공개 (평)9-

95538호 공보에 기재된 냉각 용해 방법, 또는 일본 특허 공개 (평)11-21379호 공보에 기재된 고압하에서 용해하는 방법 등을 이용할 수도 있다.

[0091] 셀룰로오스 에스테르를 빈용제와 혼합하여 습윤, 또는 팽윤시킨 후, 다시 양용제와 혼합하여 용해하는 방법도 바람직하게 이용된다. 이 때, 셀룰로오스 에스테르를 빈용매와 혼합하여 습윤 또는 팽윤시키는 장치와, 양용제와 혼합하여 용해하는 장치를 별도로 나눌 수도 있다.

[0092] 본 발명에서, 셀룰로오스 에스테르의 용해에 이용하는 가압 용기의 종류는 특별히 구애받지 않지만, 소정의 압력에 견딜 수 있으며, 가압하에서 가열 및 교반이 가능하면 된다. 가압 용기로는 그 밖에 압력계 및 온도계 등의 계기류를 적절하게 배치 설치한다. 가압은 질소 가스 등의 불활성 기체를 압입하는 방법 또는 가열에 의한 용제의 증기압 상승에 의해 행할 수도 있다. 가열은 외부로부터 행하는 것이 바람직한데, 예를 들면 쟈켓 타입의 것은 온도 조절이 용이하기 때문에, 바람직하다.

[0093] 용제를 첨가한 가열 온도는 사용하는 용제의 비점 이상이고, 2종류 이상의 혼합 용제인 경우에는 비점이 낮은 용제의 비점 이상의 온도로 가온하며 이 용제가 비등하지 않는 범위의 온도가 바람직하다. 가열 온도가 너무 높으면 필요한 압력이 커져서 생산성이 나빠진다. 바람직한 가열 온도의 범위는 20 내지 120℃인데, 30 내지 100℃가 보다 바람직하고, 40 내지 80℃의 범위가 더욱 바람직하다. 또한 압력은 설정 온도로서 용제가 비등하지 않도록 조정된다.

[0094] 셀룰로오스 에스테르와 용제 외에 필요한 가소제, 자외선 흡수제 등의 첨가제는 미리 용제와 혼합하고, 용해 또는 분산하고 나서 셀룰로오스 에스테르 용해 전의 용제에 투입하거나, 셀룰로오스 에스테르 용해 후의 도프에 투입할 수도 있다.

[0095] 셀룰로오스 에스테르의 용해 후에는 냉각하면서 용기로부터 추출하거나, 또는 용기로부터 펌프 등으로 추출하여 열 교환기 등으로 냉각하고, 얻어진 셀룰로오스 에스테르의 도프를 제막에 사용하지만, 이 때의 냉각 온도는 상온까지 냉각할 수도 있다.

[0096] 셀룰로오스 에스테르 원료와 용매의 혼합물은, 교반기를 갖는 용해 장치로 용해하고, 이 때, 교반익의 주속(周速)은 적어도 0.5 m/초 이상이며, 30분 이상 교반하여 용해하는 것이 바람직하다.

[0097] 본 발명의 방법에서 셀룰로오스 에스테르 도프는 이것을 여과함으로써, 이물, 특히 액정 표시 장치에서 화상이라 잘못 인식하는 이물을 제거해야만 한다. 광학 필름으로서의 품질은 이러한 여과에 의해 결정된다고 할 수도 있다.

[0098] 여과에 사용하는 여과재는 절대 여과 정밀도가 작은 쪽이 바람직하지만, 절대 여과 정밀도가 지나치게 작으면, 여과재의 눈 막힘이 발생하기 쉬워 여과재의 교환을 수시로 행하게 되므로, 생산성이 저하된다는 문제점이 있다.

[0099] 이 때문에, 본 발명의 방법에서 셀룰로오스 에스테르 도프에 사용하는 여과재는, 절대 여과 정밀도가 0.008 ㎜ 이하인 것이 바람직하고, 0.001 내지 0.008 ㎜의 범위가 보다 바람직하며, 0.003 내지 0.006 ㎜의 범위의 여과재가 보다 바람직하다.

[0100] 여과재의 재질에는, 특별히 제한은 없어 통상적인 여과재를 사용할 수가 있지만, 폴리프로필렌, 테프론(등록상표) 등의 플라스틱 섬유제의 여과재나 스테인레스 섬유 등의 금속제의 여과재가 섬유의 탈락 등이 없어 바람직하다.

[0101] 본 발명의 방법에서 셀룰로오스 에스테르 도프의 여과는 통상적인 방법으로 행할 수 있지만, 용제의 상압에서의 비점 이상이며 용제가 비등하지 않는 범위의 온도로 가압하에서 가열하면서 여과하는 방법이 여과재 전후의 압력차(이하, '여과압'이라고도 함)의 상승이 작아 바람직하다.

[0102] 바람직한 여과 온도의 범위는 45 내지 120℃인데, 45 내지 70℃가 보다 바람직하고, 45 내지 55℃의 범위인 것이 보다 바람직하다.

[0103] 여과압은 3500 kPa 이하인 것이 바람직한데, 3000 kPa 이하가 보다 바람직하고, 2500 kPa 이하인 것이 보다 바람직하다. 또한, 여과압은 여과 유량과 여과 면적을 적절하게 선택함으로써 조절할 수 있다.

[0104] 원료인 셀룰로오스에 아실기의 미치환 또는 저치환도의 셀룰로오스 에스테르가 포함되어 있으면, 이물 고장(이하, '휘점' 또는 '휘점 이물'이라 하기도 함)이 발생하는 경우가 있다. 휘점은 직교 상태(크로스니콜)의 2장의 편광판 사이에 셀룰로오스 에스테르 필름을 얹어 놓고, 광을 한쪽에서 조사하여 그 반대측에서 광학 현미경(50

배)으로 관찰하면, 정상적인 셀룰로오스 에스테르 필름이면 광이 차단되어 검고 아무것도 보이지 않지만, 이물이 있으면 그곳에서 광이 누설되어 스폿상으로 빛나 보이는 현상이다. 휘점의 직경이 클수록 액정 표시 장치로 한 경우에 실해가 커서 휘점의 직경은 50 ㎛ 이하인 것이 바람직하고, 10 ㎛ 이하가 보다 바람직하며, 8 ㎛ 이하가 더욱 바람직하다. 또한, 휘점의 직경은 휘점을 진원에 근사하여 측정하는 직경을 의미한다.

[0105] 휘점 이물은 상기한 직경의 것이 400 개/㎠ 이하이면 실용상 문제는 없지만, 300 개/㎠ 이하가 바람직하고, 200 개/㎠ 이하가 보다 바람직하다. 이러한 휘점 이물의 발생수 및 크기를 감소시키기 위해서 미세한 이물을 충분히 여과할 필요가 있다.

[0106] 또한, 예를 들면 일본 특허 공개 2000-137115호 공보에 기재된 바와 같은, 한번 제막한 셀룰로오스 에스테르 필름의 분쇄물을, 도프에 일정 비율로 재첨가하여 셀룰로오스 에스테르 및 그의 첨가제의 원료로 하는 방법은 휘점 이물을 저감할 수 있기 때문에, 바람직하게 이용할 수 있다.

[0107] 이어서, 본 발명의 방법에 의해 광학 필름을 제조하기 위해서는 광학 필름이 셀룰로오스 에스테르계 수지 필름인 경우, 우선 셀룰로오스 에스테르를 양용매 및 빈용매의 혼합 용매에 용해하고, 이것에 상기한 가소제나 자외선 흡수제를 첨가하여 셀룰로오스 에스테르 용액(도프)을 제조한다.

[0108] 제막시의 벨트 온도는, 일반적인 온도 범위 0℃ 내지 용제의 비점 미만인 온도로 유연할 수가 있으며, 또한 5℃ 내지 용제 비점 15℃의 범위에서 유연할 수 있는데, 5 내지 30℃의 지지체 위에 유연하는 것이 보다 바람직하다. 이 때, 주위의 분위기 습도는 노점(露点) 이상으로 제어할 필요가 있다.

[0109] 또한, 도프 점도가 1 내지 200 포이즈가 되도록 조정된 도프를, 유연 다이로부터 지지체 위에 거의 균일한 막두께가 되도록 유연하고, 유연막 중의 잔류 용매량이 대(對) 고형분 질량 200% 이상에서는 유연막 온도가 용제 비점 이하로, 또한 200% 이하 내지 박리까지는 용제 비점 120℃ 이하의 범위가 되도록 건조풍에 의해 유연막(웹)을 건조시킨다.

[0110] 지지체 위에서는 웹이 지지체로부터 박리 가능한 막 강도가 될 때까지 건조고화시키기 위해서, 웹 중의 잔류 용매량이 150 질량% 이하까지 건조시키는 것이 바람직하고, 50 내지 120%가 보다 바람직하다.

[0111] 지지체로부터 웹을 박리할 때의 웹 온도는 0 내지 30℃가 바람직하다. 또한, 웹은 지지체로부터의 박리 직후에 지지체 밀착면측에서의 용매 증발로 온도가 일단 급속히 내려가서 분위기 중의 수증기나 용제 증기 등 휘발성 성분이 응축하기 용이하기 때문에 박리시의 웹 온도는 5 내지 30℃가 보다 바람직하다.

[0112] 여기서, 잔류 용매량은 하기의 식으로 표시된다.

[0113] 잔류 용매량(질량%)={(M-N)/N}×100

[0114] 상기 식에서, M은 웹의 임의 시점에서의 질량, N은 질량 M인 것을 110℃에서 3시간 건조시켰을 때의 질량이다.

[0115] 웹(또는 필름)의 건조 공정에서는, 일반적으로 롤 현수 방식이거나, 핀 텐터 방식 또는 클립 텐터 방식으로 웹을 반송하면서 건조하는 방식이 채용된다.

[0116] 박리 후의 웹은, 예를 들면 일차 건조 장치에 도입된다. 일차 건조 장치 내에서는 측면에서 보아 지그재그형으로 배치된 복수의 반송 롤에 의해 웹이 사행되고, 그 동안에 웹은 건조 장치의 윗부분으로부터 도입되어 건조 장치의 바닥 부분으로부터 배출되는 온풍에 의해 건조된다.

[0117] 다음으로, 웹은 텐터 건조 장치에 도입한다. 따라서, 웹의 양측 가장자리를 클립으로 파지하여 연신하면서 웹을 건조한다.

[0118] 액정 표시 부재용으로서는 웹의 양측 가장자리를 클립 등으로 고정하여 연신하는 텐터 방식이 알려져 있는데, 평면성이나 치수 안정성을 향상시키기 위해 바람직하다.

[0119] 특히, 지지체로부터 박리한 후의 건조 공정에서는 용매의 증발에 의해 웹은 폭 방향으로 수축하려고 한다. 높은 온도에서 건조할수록 수축이 커진다. 이 수축은 가능한 한 억제하면서 건조하는 것이, 완성된 필름의 평면성을 양호하게 하는 데 있어서 바람직하다. 이러한 점에서, 예를 들면, 일본 특허 공개 (소)62-46625호 공보에 기재되어 있는 바와 같은 건조 전 공정 또는 일부 공정을 폭 방향으로 클립으로 웹의 폭 양단을 폭 유지하면서 건조시키는 방법/텐터 방식이 바람직하다.

[0120] 텐터에서의 파지 및 연신은 박리 직후의 막의 잔류 용매량이 50 내지 150 질량% 내지 권취 직전의 실질적인 잔

류 용매량이 0 질량%인 범위 중 어디에서나 행할 수 있지만, 잔류 용매량이 5 내지 30%인 범위에서 행하는 것은 본 발명과 마찬가지로 바람직하다.

[0121] 텐터를 베이스의 주행 방향으로 몇 개의 온도 구역으로 나누는 것도 일반적으로 종종 행해진다. 연신할 때의 온도는 원하는 물성이나 평면성이 얻어지도록 온도가 선택되지만, 텐터 전후의 건조 구역의 온도는 또한 다양한 이유에 의해 연신 시의 온도와는 다른 온도가 선택되는 경우도 있다. 예를 들면, 텐터 전의 건조 구역의 분위기 온도가 텐터 내의 온도와 다른 경우에는 텐터 입구에 가까운 구역의 온도를 텐터 전의 건조 구역의 온도와 텐터 중앙부 온도의 중간적인 온도로 설정하는 것이 일반적으로 행해지고 있다. 텐터 후와 텐터 내의 온도가 다른 경우에도 마찬가지로 텐터 출구에 가까운 구역의 온도를 텐터 후와 텐터 내의 온도의 중간적인 온도로 설정한다. 텐터 전후의 건조 구역의 온도는 일반적으로 30 내지 120℃인데, 바람직하게는 50 내지 100℃, 텐터 내 연신부의 온도는 50 내지 180℃인데, 바람직하게는 80 내지 140℃이며, 텐터 입구부 또는 출구부의 온도는 이들의 중간적인 온도로부터 적절하게 선택된다.

[0122] 또한, 필름의 연신 배율 또한 원하는 물성이나 평면성이 얻어지도록 배율이 선택된다. 예를 들면 셀룰로오스 에스테르계 수지의 경우에는 0 내지 150%인데, 바람직하게는 0 내지 50%이다.

[0123] 필름 연신의 패턴, 즉 파지 클립의 궤적은 온도와 마찬가지로 막의 광학 물성이나 평면성으로부터 선택되고, 다양하지만, 파지 개시 후 당분간은 일정 폭이며, 그 후 연신되어, 연신 종료 후에 다시 일정 폭으로 유지되는 패턴이 종종 이용된다. 텐터 출구 부근의 클립 파지 종료하는 부근에서는 파지를 개방함으로써 베이스 진동의 억제를 위해 폭 완화를 행하는 것이 일반적으로 행해진다.

[0124] 연신 패턴은 또한 연신 속도와도 관련되지만, 연신 속도는 일반적으로는 10 내지 1000(%/분), 바람직하게는 100 내지 500(%/분)이다. 이 연신 속도는 클립의 궤적이 곡선인 경우에는 일정하지 않고, 베이스의 주행 방향으로 서서히 변화한다.

[0125] 또한, 상기한 텐터 방식에 의한 건조 후의 웹(필름)은 다음으로 2차 건조 장치에 도입한다. 2차 건조 장치 내에서는 측면에서 보아 지그재그로 배치된 복수의 반송 롤에 의해 웹이 사행되고, 그 동안에 웹은 2차 건조 장치의 윗부분으로부터 도입되며, 2차 건조 장치의 바닥 부분으로부터 배출되는 온풍에 의해 건조되고, 셀룰로오스 에스테르 필름으로서 권취기로 권취된다.

[0126] 본 발명의 셀룰로오스 에스테르계 수지 필름으로 이루어진 광학 필름의 제조 방법에서, 웹을 건조시키는 수단은 특별히 제한이 없지만, 일반적으로 열풍, 적외선, 가열 롤, 마이크로파 등으로 행한다. 간편성에서 보면 열풍으로 건조하는 것이 바람직하다. 건조 온도는 40 내지 150℃가 바람직한데, 80 내지 130℃가 평면성, 치수 안정성을 좋게 하기 때문에 보다 바람직하다.

[0127] 이와 같이, 웹의 건조 공정에서는 지지체로부터 박리한 웹을 더욱 건조하고, 최종적으로 잔류 용매량을 3 질량% 이하, 바람직하게는 1 질량% 이하, 보다 바람직하게는 0.5 질량% 이하인 것이 치수 안정성이 양호한 필름을 얻는 데 있어서 바람직하다.

[0128] 이들 유연에서 후건조까지의 공정은 공기 분위기하에서나, 질소 가스 등의 불활성 가스 분위기하인 것이 바람직하다. 이 경우, 건조 분위기를 용매의 폭발 한계 농도를 고려하여 실시하는 것은 물론이다.

[0129] 또한, 반송 건조 공정을 마친 광학 필름에 대하여, 권취 공정에 도입하기 전 단계에서 엠보싱 가공 장치에 의해 광학 필름의 양측 가장자리에 엠보싱을 형성하는 가공을 행하는 것이 바람직하다. 엠보싱 가공 장치에서, 예를 들면 일본 특허 공개 (소)63-74850호 공보에 기재되어 있는 장치를 이용할 수 있다.

[0130] 본 발명의 방법에서, 광학 필름의 제조에 따른 권취기는 일반적으로 사용되고 있는 것이거나, 정 텐션법, 정 토크법, 테이퍼 텐션법, 내부 응력이 일정한 프로그램 텐션 컨트롤법 등의 권취 방법으로 권취할 수 있다.

[0131] 본 발명의 방법에서 권취 후의 광학 필름의 막 두께는 사용 목적에 따라서 다르지만, 완성된 필름으로서 본 발명에서 사용되는 막 두께 범위는 30 내지 200 ㎛인데, 최근의 박막화 경향을 고려해 볼 때 40 내지 120 ㎛의 범위가 바람직하고, 특히 80 ㎛ 이하, 더욱 바람직하게는 20 내지 60 ㎛, 보다 바람직하게는 30 내지 50 ㎛이다.

[0132] 본 발명에 따른 광학 필름의 제조 방법은, 광학 필름의 제막 라인 중에 반송되는 필름에, 소위 비틀림력을 부여하여 배향각을 제어하는 방법으로서, 적절한 온도 및 반송 롤의 롤의 축 조정을 행하는 것, 즉 용액 유연 제막법에 의한 셀룰로오스 에스테르계 수지로 이루어진 광학 필름의 제막에서, 필름 중의 잔류 용매량이 10 내지 70 질량%의 범위이고, 완성된 필름의 배향각의 폭 평균값의 플러스 마이너스에 따라서, 1개 또는 복수개의 반송

롤의 롤 축의 배치 방향을, 필름 반송 방향과 수직인 방향에 대하여 0° 보다 크고 5° 이하인 각도 범위로 조정하는 것이다. 이 경우, 필름이 반송 건조되는 분위기 온도가 30 내지 140℃인 범위에서 실시하는 것이 바람직하다.

[0133] 이러한 본 발명에 따르면, 용액 유연 제막법에서 필름 중의 잔류 용매량의 범위와 필름 온도를 적절히 선택하여, 롤 축의 조정을 행함으로써 주름 등이 생기는 문제없이 고정밀도 필름의 배향 각 분포를 달성할 수가 있어, 필름의 대략 전체 영역에 걸쳐 배향각이 폭 방향(TD 방향)에 균일하며 우수한 위상차 보상 성능과 시야각 확대 기능을 갖는 광학 필름을 제조할 수 있다.

[0134] 여기서, 본 발명에서 의미하는 배향각은 열가소성 수지 필름의 면내에서의 지상축 방향(유연 제막시의 폭 방향에 대한 각도)을 나타내며, 배향각의 측정은 자동 복굴절계 코브라(KOBRA)-21ADH를 이용하여 행한다. 배향각의 측정 방법은 필름 폭 방향에 3 내지 10 ㎝ 간격으로, 예를 들면 5점에서 측정을 행하며, 모든 배향각이 ±1.7° 로 되어 있는 것이 바람직하고, ±1.5° 이내가 보다 바람직하며, ±1.0° 이내가 보다 바람직하다.

[0135] 구체적인 제어 방법을 도면을 참조하여 설명한다. 배향각은 필름의 면내 리터데이션의 지상축 방향으로 정의된다. 도 1에 도시한 바와 같이, 지상축 방향이 필름의 반송 방향으로 대략 직교하는 경우, 반송 방향과 수직인 방향을 0° 로 하고, 역시계 회전 방향을 플러스 값으로 정의한다. 또한, 지상축 방향이 필름의 반송 방향으로 대략 평행하는 경우에는, 도 2에 도시한 바와 같이 반송 방향을 0° 로 하고, 역시계 회전 방향을 플러스라 정의한다.

[0136] 완성된 필름의 폭의 배향각을 상기 정의에 기초하여 복수점 측정하고, 이들 평균값의 플러스 마이너스에 따라서, 롤의 각도를 변경함으로써 배향각을 바람직한 값인 0° 에 근접시키는 것이 가능하다. 도 3과 같은 롤 배치에서, 필름 상면(지면 상측)으로부터 측정한 배향각의 평균값이 플러스인 경우, 도 4와 같이 배향각 측정면에서 보아 진행 방향 우측의 필름의 통과 길이가 길어지도록 롤 축의 배치 방향을 변경함으로써 배향각의 평균값을 0에 근접시킬 수 있다. 변경하는 롤 축의 배치 방향으로서는, 필름의 동일 측의 통과 길이가 길어지도록 한 구성이면, 도 4와 같은 수평 방향 이외에도 도 5와 같은 수직 방향 또는 도 6과 같은 경사 방향 등이거나, 복수개의 롤 축 배치 방향(도시 생략)을 동시에 변경할 수도 있다. 복수개의 롤 축의 배치 방향을 변경하는 경우에는 연속하는 롤이거나, 떨어진 위치에 있는 복수의 롤 축의 배치 방향을 변경할 수도 있다.

[0137] 롤 축의 배치 방향의 조정은, 지나치게 작으면 배향각을 교정하는 효과가 없고, 지나치게 크면 반송되는 필름의 당겨짐이나 주름이 발생하기 때문에, 적절한 값의 범위가 있다. 롤 축의 배치 방향은 필름의 반송 방향과 수직인 방향에 대하여, 0° 보다 크고 5° 이하인 범위의 각도로 조정하는 것이 바람직하다.

[0138] 또한, 배향각의 교정 효과를 최대한으로 발휘하기 위해서, 상기한 바와 같이 용액 유연인 경우에는 필름의 잔류 용매량이 10 내지 70 질량%인 것이 바람직하다. 잔류 용매량이 지나치게 작으면 배향각의 교정 효과가 작고, 잔류 용매량이 지나치게 크면 롤 축의 배치 방향을 변경했을 때 필름에 주름이 생기게 된다.

[0139] 광학 필름의 제조에서, 제막 라인에 필름의 반송 방향 또는 반송 방향과 직각 방향으로 연신하도록 한 연신 설비를 마련하는 경우도 있지만, 본 발명은 연신설비의 유무에 상관없이 유효하다. 연신 설비가 있는 경우에는 연신 설비 전의 롤 축의 배치 방향을 변경하거나, 연신 설비 후의 롤 축의 배치 방향을 변경할 수도 있다. 또한 연신 설비 전 및 후의 롤 축의 배치 방향을 동시에 변경할 수도 있다.

[0140] 다음으로, 본 발명의 광학 필름의 제조 방법은 용융 유연 제막법에 의한 경우를 들 수 있다. 여기서, 용융 유연 제막법으로서는, 막 두께 불균일이나 리터데이션의 불균일을 작게 할 수 있는 T 다이를 이용한 방법이 바람직하다. T 다이를 이용한 압출 방법에서는 중합체를 용융 가능한 온도로 용융하고, T 다이로부터 필름상(시트상)의 용융 수지를 냉각 드럼(지지체) 위로 밀어낸다. 계속해서, 냉각 드럼에 의해 필름상(시트상)의 용융 수지를 냉각 고화하여 냉각 드럼으로부터 수지필름을 박리한다.

[0141] 다음으로, 본 발명에 따른 광학 필름의 제조 방법을 용융 유연 제막법에 의해 행하는 경우에는, 대상이 되는 열가소성 수지는 용융 유연 제막법에 의해 제막 가능하면 특별히 한정되지 않는다.

[0142] 예를 들면, 폴리카보네이트(유리 전이 온도 Tg: 약 150℃), 지환식 구조 함유 중합체, 폴리비닐 알코올, 폴리아미드, 폴리이미드, 셀룰로오스 에스테르계 수지 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 광 탄성 계수가 작기 때문에 셀룰로오스 에스테르나 지환식 구조 함유 중합체가 바람직하다.

[0143] 셀룰로오스 에스테르계 수지로서는 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(유리 전이 온도 Tg: 약 170℃), 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트 및 셀룰로오스아세테이트 프로피오네이트 부티레이트가 바람직하다. 상기 셀룰

로오스 에스테르의 아세틸기의 치환도는 적어도 1.5 이상인 것이, 얻어지는 필름의 치수 안정성이 우수하기 때문에 바람직하다. 셀룰로오스 에스테르의 아실기의 치환도의 측정 방법으로서는 ASTM의 D-817-91에 준거하여 실시할 수 있다. 셀룰로오스 에스테르의 분자량은 수평균 분자량으로서 50000 내지 300000, 특히 60000 내지 200000인 것이, 얻어지는 필름의 기계적 강도를 강하게 할 수 있으므로 바람직하다.

[0144] 지환식 구조 함유 중합체는 반복 단위 중에 지환식 구조를 갖는 중합체로서, 지환식 구조는 주쇄, 측쇄 중 어떠한 것이어도 무방하다. 지환식 구조로서는 시클로알칸 구조, 시클로알켄 구조 등을 들 수 있는데, 열 안정성이 우수하기 때문에 시클로알칸 구조가 바람직하다.

[0145] 지환식 구조 함유 중합체는 노르보르넨환 구조를 갖는 단량체, 모노환상 올레핀, 환상 공액디엔, 비닐 방향족 화합물 및 비닐 지환식 탄화수소 화합물 등을 포함하는 단량체를 복분해 개환 중합이나 부가 중합 등의 공지의 중합 방법으로 중합하고, 필요에 따라서 탄소-탄소 불포화 결합을 수소 첨가함으로써 얻을 수 있다.

[0146] 본 발명에 이용하는 지환식 구조 함유 중합체는 시클로헥산 용액(중합체가 용해하지 않는 경우에는 톨루엔 용액)의 겔 투과 크로마토그래피로 측정한 폴리이소프렌 또는 폴리스티렌 환산 중량 평균 분자량(Mw)이 25000 내지 50000인 것이 바람직하고, 30000 내지 45000인 것이 보다 바람직하다. 분자량 분포(Mw/Mn)는 1.2 내지 3.5인 것이 바람직하고, 또한 1.5 내지 3.0인 것이 바람직하다. 또한, 유리 전이 온도(Tg)는 80 내지 200℃인 것이 바람직하다. 지환식 구조 함유 중합체의 특성을 상기한 범위로 함으로써 양호한 내열성과 성형 가공성을 얻을 수 있다.

[0147] 본 발명의 열가소성 수지 중에는 다양한 목적으로 가소제, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 매트제, 대전 방지제, 난연제, 염료 및 유제(油劑) 등의 첨가제를 함유시킬 수 있다.

[0148] 가소제로서는 상기 용액 유연 제막법에 의한 광학 필름의 제조 방법에서 이용하는 것과 거의 동일한 것을 사용할 수 있다.

[0149] 산화 방지제로서는 힌더드 페놀계의 화합물이 적당한데, 그 구체예로서는 2,6-디-t-부틸-p-크레졸, 펜타에리트리틸-테트라키스[3-(3,5-디-t-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트], 트리에틸렌글리콜-비스[3-(3-t-부틸-5-메틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트], 1,6-헥산디올-비스[3-(3,5-디-t-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트], 2,4-비스-(n-옥틸티오)-6-(4-하이드록시-3,5-디-t-부틸아닐리노)-1,3,5-트리아진, 2,2-티오-디에틸렌비스[3-(3,5-디-t-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트], 옥타데실-3-(3,5-디-t-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트, 1,3,5-트리메틸-2,4,6-트리스(3,5-디-t-부틸-4-하이드록시벤질)벤젠 및 트리스-(3,5-디-t-부틸-4-하이드록시벤질)-이소시아누레이트 등을 들 수 있다. 특히 2,6-디-t-부틸-p-크레졸, 펜타에리트리틸-테트라키스[3-(3,5-디-t-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트] 및 트리에틸렌글리콜-비스[3-(3-t-부틸-5-메틸-4- 하이드록시페닐)프로피오네이트]가 바람직하다. 또한, 예를 들면, N,N'-비스[3- (3,5-디-t-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오닐]하이드라진 등의 하이드라진계 금속불활성제나 트리스(2,4-디-t-부틸페닐)포스파이트 등의 인계 가공 안정제를 병용할 수도 있다. 이들 화합물의 첨가량은 그 효과를 얻기 위해 열가소성 수지에 대하여 질량 비율로서 1 ppm 내지 1.0%가 바람직하고, 10 내지 1000 ppm이 특히 바람직하다.

[0150] 본 발명의 광학 필름의 제조 방법이, 용융 유연 제막법에 의한 경우에서 사용할 수 있는 자외선 흡수제로서는, 상기 용액 유연 제막법에 의한 광학 필름의 제조 방법에서 이용하는 하는 것과 거의 동일한 것을 사용할 수 있다.

[0151] 이들 자외선 흡수제의 배합량은 열가소성 수지에 대하여 0.01 내지 10 질량%의 범위가 바람직하고, 0.1 내지 5 질량%가 더욱 바람직하다. 사용량이 지나치게 적으면 자외선 흡수 효과가 불충분한 경우가 있고, 반대로 지나치게 많으면 필름의 투명성이 열화하는 경우가 있다. 자외선 흡수제는 열 안정성이 높은 것이 바람직하다.

[0152] 본 발명에서는 필름의 슬립성을 부여하기 위해서 미립자를 첨가하는 것이 바람직하다. 본 발명에서 이용되는 미립자로서는, 용융시의 내열성이 있으면 무기 화합물 또는 유기 화합물 중 어느 것이어도 좋은데, 예를 들면, 무기 화합물로서는 규소를 포함하는 화합물, 이산화규소, 산화알루미늄, 산화지르코늄, 탄산칼슘, 탈크, 클레이, 소성 카올린, 소성 규산칼슘, 수화 규산칼슘, 규산알루미늄, 규산마그네슘 및 인산칼슘 등이 바람직하고, 더욱 바람직하게는, 규소를 포함하는 무기 화합물이나 산화지르코늄이다. 그 중에서도 헤이즈를 작게 억제할 수 있기 때문에, 이산화규소가 특히 바람직하게 이용되며, 본 발명의 광학 필름의 제조 방법을 용융 유연 제막법으로 실시하는 경우에서도, 상기 용액 유연 제막법에 의한 광학 필름의 제조 방법에서 이용하는 것과 거의 같은 매트제를 사용할 수 있다.

[0153] 본 발명의 광학 필름의 제조 방법을 용융 유연 제막법으로 실시하는 경우, 용융 유연 제막법으로서는, T 다이를

이용한 방법이나 인플레이션법 등의 용융 압출 법, 캘린더법, 열 프레스법, 사출 성형법 등이 있다. 그 중에서도, 두께 불균일이 작고, 50 내지 500 ㎛ 정도의 두께로 가공하기 용이하며, 막 두께 불균일이나 리터데이션의 불균일을 작게 할 수 있는 T 다이를 이용한 방법이 바람직하다. T 다이를 이용한 압출 방법은, 상술한 중합체를 용융 가능한 온도로 용융하고, T 다이로부터 필름상(시트상)에 냉각 드럼 위로 압출하고, 냉각 고화하여 냉각 드럼으로부터 박리하는 방법으로서, 얻어지는 필름의 두께 정밀도가 우수하여 본 발명에서도 바람직하게 이용할 수 있다.

[0154] 용융 압출의 조건은 다른 폴리에스테르 등의 열가소성 수지에 이용되는 조건과 마찬가지로 하여 행할 수 있다. 예를 들면, 열풍이나 진공 또는 감압하에서 건조한 셀룰로오스 에스테르를 1축이나 2축 타입의 압출기를 이용하여, 압출 온도 200 내지 300℃ 정도로 용융하여, 리프 디스크 타입의 필터 등으로 여과하여 이물을 제거한 후, T 다이로부터 필름상(시트상)에 유연하여, 냉각 드럼 위에서 고화시킨다. 공급 호퍼로부터 압출기로 도입할 때는 감압하 또는 불활성 가스 분위기하에서 산화 분해 등을 방지하는 것이 바람직하다.

[0155] 압출 유량은 기어 펌프를 도입하는 등에 의해 안정적으로 행하는 것이 바람직하다. 또한, 이물의 제거에 이용하는 필터는 스테인레스 섬유 소결 필터가 바람직하게 이용된다. 스테인레스 섬유 소결 필터는 스테인레스 섬유체를 복잡하게 얽힌 상태를 만들어낸 다음 압축하여 접촉 개소를 소결하여 일체화한 것으로, 그 섬유의 굵기와 압축 양에 의해 밀도를 바꿔 여과 정밀도를 조정할 수 있다. 여과 정밀도를 조(粗)와 밀(密)로 연속적으로 복수회 반복한 다층체로 한 것이 바람직하다. 또한, 여과 정밀도를 차례로 높여가는 구성을 취하거나, 여과 정밀도의 조와 밀을 반복하는 방법을 취함으로써 필터의 여과 수명이 연장되어 이물이나 겔 등의 포착 정밀도도 향상시킬 수 있으므로 바람직하다.

[0156] 다이에 상처나 이물이 부착되면 스트라이프상의 결함이 발생되는 경우가 있다. 이러한 결함을 다이 라인이라 하지만, 다이 라인 등의 표면의 결함을 작게 하기 위해서는 압출기로부터 다이까지의 배관에는 수지의 체류부가 최대한 적어지도록 한 구조로 하는 것이 바람직하다. 다이의 내부나 립에 상처 등이 최대한 없는 것을 이용하는 것이 바람직하다. 다이 주변에 수지로부터 휘발 성분이 석출하여 다이 라인의 원인이 되는 경우가 있으므로, 휘발 성분을 포함한 분위기는 흡인하는 것이 바람직하다. 또한, 정전 인가 등의 장치에도 석출하는 경우가 있으므로, 교류를 인가하거나, 다른 가열 수단으로 석출을 방지하는 것이 바람직하다.

[0157] 가소제 등의 첨가제는, 미리 수지와 혼합해 놓거나, 압출기의 도중에서 반죽하여 넣을 수도 있다. 균일하게 첨가하기 위해서, 정지형 믹서 등의 혼합 장치를 이용하는 것이 바람직하다.

[0158] 냉각 드럼의 온도는 열가소성 수지의 유리 전이 온도 이하가 바람직하다. 냉각 드럼에 수지를 밀착시키기 위해서 정전 인가에 의해 밀착시키는 방법, 풍압에 의해 밀착시키는 방법, 전체 폭 또는 단부를 닙핑(nipping)하여 밀착시키는 방법, 감압으로 밀착시키는 방법 등을 이용하는 것이 바람직하다.

[0159] 이러한 용융 유연 제막법으로 성형된 열가소성 수지 시트는 용액 유연 제막법으로 성형된 수지 시트와 달리 두께 방향 리터데이션(Rt)이 작다는 특징이 있어, 용액 유연 제막법과는 다른 연신 조건이 필요하게 되는 경우도 있다. 원하는 광학물성을 얻기 위해서는, 경우에 따라서는, 필름의 진행 방향의 연신과 필름 폭 방향의 연신의 양자를 동시 또는 축차로 행하는 경우도 있다. 또한, 경우에 따라서는, 필름 폭 방향의 연신만의 경우도 있다. 이 연신 조작에 의해 분자가 배향되고, 필름이 필요한 리터데이션 값으로 조정된다.

[0160] 연신하는 방법은, 특별히 제한은 없지만, 공지의 핀 텐터 또는 클립식의 텐터등을 바람직하게 이용할 수 있다. 연신 방향은 길이 방향에서도 폭 방향이어도 임의의 방향(경사 방향)이어도 가능하지만, 연신 방향을 폭 방향으로 함으로써, 편광필름과의 적층을 롤 형태로 할 수 있으므로 바람직하다. 폭 방향으로 연신함으로써, 열가소성 수지 필름으로 이루어진 광학 필름의 지상축은 폭방향이 된다. 한편, 편광 필름의 투과축도 통상적으로 폭 방향이다. 편광 필름의 투과축과 광학 필름의 지상축이 평행하게 되도록 적층한 편광판을 액정 표시 장치에 조립함으로써 양호한 시야각이 얻어지는 것이다.

[0161] 연신 조건은 원하는 리터데이션 특성이 얻어지도록 온도, 배율을 선택할 수 있다. 통상적으로, 연신 배율은 1.1 내지 2.0배, 바람직하게는 1.2 내지 1.5배이고, 연신 온도는 통상적으로 시트를 구성하는 수지의 유리 전이 온도(Tg)-50℃ 내지 Tg+50℃, 바람직하게는 Tg-40℃ 내지 Tg+40℃의 온도 범위에서 행해진다. 연신배율이 지나치게 작으면 원하는 리터데이션이 얻어지지 않는 경우가 있고, 반대로 지나치게 크면 파단되는 경우가 있다. 연신 온도가 지나치게 낮으면 파단되고, 또한 지나치게 높으면 원하는 리터데이션이 얻어지지 않는 경우가 있다.

[0162] 상기한 방법으로 제조한 열가소성 수지 필름의 리터데이션을 합목적의 값으로 수정하는 경우, 필름을 길이 방향

또는 폭 방향으로 연신 또는 수축시킬 수도 있다. 길이 방향으로 수축하기 위해서는, 예를 들면, 폭 연신을 일시적으로 클립아웃시켜 길이 방향으로 이완시키거나, 또는 가로 연신기가 인접하는 클립의 간격을 서서히 좁게 함으로써, 필름을 수축시킨다는 방법이 있다. 후자의 방법은 일반적인 동시 이축 연신기를 이용하여, 세로 방향이 인접하는 클립의 간격을, 예를 들면 팬터그래프 방식 또는 선형 드라이브 방식으로 클립 부분을 구동하여 원활하게 서서히 좁게 하는 방법에 의해 행할 수 있다.

[0163] 연신 후 권취까지 평면성 교정, 치수 안정성 향상 등의 목적으로 열 처리 구역을 마련하는 경우도 있다. 예를 들면 수십초 내지 수십분 동안 시트를 구성하는 수지의 유리 전이 온도(Tg)-30℃ 내지 Tg의 온도가 되도록 유지하고, 지그재그로 배치된 롤 사이를 반송시키는 구역을 마련하는 경우도 있다.

[0164] 광학 필름의 막 두께는 사용 목적에 따라서 다르지만, 완성된 필름으로서, 본 발명에서 사용되는 막 두께 범위는 30 내지 200 ㎛인데, 최근의 박막화 경향을 고려해 볼 때 40 내지 120 ㎛의 범위가 바람직하고, 특히 40 내지 100 ㎛의 범위가 바람직하다. 막 두께는 원하는 두께가 되도록 압출 유량, 다이스의 구금(口金)의 슬릿 간극, 냉각 드럼의 속도 등을 조절하여 조정할 수 있다. 또한, 막 두께를 균일하게 하는 수단으로서, 막 두께 검출 수단을 이용하여 프로그램된 피드백 정보를 상기 각 장치에 피드백시켜 조절하는 것이 바람직하다.

[0165] 이상과 같이 하여 얻어진 폭 방향으로 연신된 열가소성 수지 필름은 연신에 의해 분자가 배향되어, 일정한 리터데이션을 갖는다.

[0166] 본 발명에 의한 광학 필름의 제조 방법은, 광학 필름의 제막 라인 중에 반송되는 필름에, 소위 비틀림력을 부여하여 배향각을 제어하는 방법으로서, 적절한 온도 및 반송 롤의 롤의 축 조정을 행하는 것, 즉 용융 유연 제막법에 의한 셀룰로오스 에스테르계 수지로 이루어진 광학 필름의 제막에서, 용융 수지의 유연, 필름의 박리 후, 필름 온도가 이 필름의 유리 전이 온도(Tg)±30℃의 범위에서, 완성된필름의 배향각의 폭 평균값의 플러스 마이너스에 따라서, 1개 또는 복수개의 반송 롤의 롤 축의 배치 방향을, 필름 반송 방향과 수직인 방향에 대하여 0° 보다 크고 5° 이하인 각도의 범위에서 조정하는 것이다.

[0167] 용융 유연 제막법의 경우에는 필름 온도가 필름의 유리 전이점±30℃의 범위인 것이 바람직하다. 필름 온도가 지나치게 낮은 경우에는 배향각의 교정 효과가 작고, 필름 온도가 지나치게 높는 경우에는 롤 축의 배치 방향을 변경했을 때 필름에 주름이 생기게 된다.

[0168] 또한 여기서, 필름의 유리 전이 온도(Tg)는 필름의 주 재료인 수지, 첨가제 및 용제를 포함하는 필름 조성물의 유리 전이 온도(Tg)를 의미한다.

[0169] 유리 전이 온도(Tg)의 측정은 일반적으로 알려진 열 기계 분석 장치(TMA), 시차 주사 열량계(DSC), 시차 열 분석 장치(DTA), 동적 점탄성 측정 장치(DMA) 등을 이용하여 측정 가능하다.

[0170] 이러한 본 발명에 따르면, 용융 유연 제막법에서, 박리 후 반송 중 필름 온도의 범위를 적절하게 선택하여, 반송 롤의 롤 축의 조정을 행함으로써 주름 등이 생기는 문제없이 고정밀도의 필름의 배향각 분포를 달성할 수가 있어, 필름의 대략전 영역에 걸쳐 배향각이 폭 방향(TD 방향)으로 균일하고 우수한 위상차 보상 성능과 시야각 확대 기능을 갖는 광학 필름을 제조할 수 있는 것이다.

[0171] 또한, 본 발명에서는 상기한 것 중 어느 하나의 광학 필름의 제조 방법에 의한 광학 필름의 제막에서, 온라인으로 필름의 배향각을 측정하고, 그 결과에 따라 반송 롤의 롤 축의 설치 방향을 조정한다.

[0172] 이러한 본 발명에 따르면, 온라인으로 필름의 제막 중에 배향각을 측정하면서, 그 정보에 기초하여 즉시로 배향각을 조정할 수 있어 생산성이 우수하다.

[0173] 본 발명의 방법에 의해 제조된 광학 필름은 편광 필름 중 적어도 한쪽 면에 접합시킴으로써 타원 편광판으로 할 수 있다.

[0174] 편광 필름은 종래부터 사용되고 있는, 예를 들면, 폴리비닐 알코올 필름과 같은 연신 배향이 가능한 필름을, 요오드와 같은 2색성 염료로 처리하여 세로 연신한 것이다. 편광 필름 자신은 충분한 강도 및 내구성이 없으므로, 일반적으로는 그 양면에 보호 필름으로서의 이방성이 없는 셀룰로오스 트리아세테이트 필름을 접착하여 편광판이라 하고 있다.

[0175] 편광판은, 상기 편광 필름에 본 발명에 따른 광학 필름을 접합시켜 제조하거나, 본 발명의 광학 필름을 보호 필름과 함께 직접 편광 필름과 접합시켜 제조할 수도 있다.

[0176] 또한, 길이 방향으로 연신하고, 2색성 염료 처리한 긴 편광 필름과 긴 본 발명의 광학 필름을 접합시킴으로써

긴 편광판을 얻을 수 있다. 편광판은 그의 한쪽 면 또는 양면에 감압성 접착제층(예를 들면, 아크릴계 감압성 접착제층 등)을 개재하여 박리성 시트를 적층한 점착형의 것(박리성 시트를 박리함으로써 액정 셀 등에 용이하게 점착할 수 있음)으로 할 수도 있다.

[0177] 이와 같이 하여 얻어진 본 발명의 편광판은, 다양한 표시 장치에 사용할 수 있다. 특히 전압 무인가 시에 액정성 분자가 실질적으로 수직 배향되어 있는 VA 모드 또는 전압 무인가 시에 액정성 분자가 실질적으로 수평하게 비틀려 배향되어 있는 TN 모드의 액정 셀을 이용한 액정 표시 장치가 바람직하다.

[0178] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 구체적으로 설명하지만, 본 발명이 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0179] <실시예 1 내지 9, 비교예 1 내지 8>

[0180] 본 발명의 방법에 의해, 용액 유연 제막법에 의한 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 수지로 이루어진 광학 필름을 제조하였다.

[0181] (도프의 제조)

[0182] 우선, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트의 도프를, 이하와 같이 제조하였다.

[0183] 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 100 질량부

[0184] (아세틸기 치환도 1.95, 프로피오닐기 치환도 0.7)

[0185] 트리페닐포스페이트 10 질량부

[0186] 에틸 프타릴 에틸 글리콜레이트 2 질량부

[0187] 티누빈 326(시바 스페셜티 케미컬사 제조) 1 질량부

[0188] 아에로실 200 V(닛본아에로실사 제조) 0.1 질량부

[0189] 메틸렌클로라이드 300 질량부

[0190] 에탄올 40 질량부

[0191] 상기한 재료를, 차례로 밀폐 용기 중에 투입하고, 용기 내 온도를 20℃에서 80℃까지 승온한 후, 온도를 80℃로 유지한 상태 그대로 3시간 교반을 행하여, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트를 완전히 용해하였다. 그 후, 교반을 정지하여, 액체 온도를 43℃까지 내렸다. 이 도프를 여과지(아즈미로시가부시끼가이샤 제조 아즈미로시 No.244)를 사용하여 여과하고, 도프를 얻었다.

[0192] 상기한 바와 같이 제조한 도프를, 30℃로 보온한 유연 다이를 통하여 스테인레스강제 엔드레스 벨트로 이루어진 30℃의 지지체 위에 유연하여 웹(도프막)을 형성하고, 그리고 최종적으로 웹 중의 잔류 용매량이 80 질량%가 될 때까지 지지체 위에서 건조시킨 후 박리 롤에 의해 웹을 지지체로부터 박리하였다.

[0193] 다음으로, 웹을 지그재그형으로 배치한 롤 반송 건조 공정에서 건조시키고, 계속해서 텐터로 이루어진 연신기에 도입하여, 웹 양단을 클립으로 삽입하고, 잔류 용매가 존재하는 조건하에서 실질적으로 폭 방향으로 연신하고, 건조풍을 맞게 하여 건조시켰다.

[0194] 또한, 웹(필름)을 지그재그형으로 배치한 롤반송 건조 공정에서 건조시키고, 권취기에 의해 권취하고, 최종적으로 막 두께 60 ㎛의 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 필름을 제조하였다.

[0195] 이 실시예에서는, 연신기 전에 온도 60℃의 가열실을 설치하고, 그곳에 롤 축의 배치 각도를 조정할 수 있는 반송 롤 2개를 설치하여, 각 반송 롤의 롤 축의 배치 각도를 적절하게 조정하여 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 필름의 연신을 행하였다. 여기서, 롤 축의 배치 각도는 도 4의 φ로 나타내는 각도로서, 필름의 반송 방향을 0° 로 하고, 역시계 방향으로 증가하는 방향으로 측정한 각도이다. 각 반송 롤의 롤 축의 배치 각도를 90° -2° , 즉 88° 로 조정해 놓고, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 필름의 연신을 행하였다.

[0196] 실시예 1 내지 9에서는 본 발명의 범위 내인 롤 축 배치 각도를 85° 이상 90° 미만으로 하고, 필름의 잔류 용매량을 10 내지 70%로 변화시켰다. 비교예 1 내지 11에서는 롤 축 배치 각도 및 잔류 용매량을 본 발명의 범위 밖으로 하였다.

[0197] 이렇게 해서, 생긴 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 필름의 배향각을, 오우지사가 제조한 계측기 코브라-21ADH로 폭 방향으로 5점 측정하였다. 얻어진 결과를 하기의 표 1에 나타내다.

[0198] 또한, 표 1에는 다음과 같은 기준으로 필름의 배향각의 균일성을 평가하였다.

[0199] A: 평균 배향각의 절대값이 1.0° 이하이고, 최대 배향각과 최소 배향각의 차가 1.5° 이하가고, 배향각 특성이 매우 우수하며, 위상차 필름이나 시야각 확대 필름으로서 매우 적합하였다.

[0200] B: 평균 배향각의 절대값이 1.0° 이하이지만, 최대 배향각과 최소 배향각의 차가 1.5° 이상이고, 배향각 분포가 크지만 평균 배향각이 억제되고 있으며, 위상차 필름이나 시야각 확대 필름으로서 충분히 사용 가능하였다.

[0201] C: 평균 배향각의 절대값이 1.0° 이상이지만, 최대 배향각과 최소 배향각의 차가 1.5° 이하가고, 평균 배향각이 크지만, 배향각의 분포는 억제되어 실제적으로 위상차 필름이나 시야각 확대 필름으로서 사용 가능하였다.

[0202] D: 평균 배향각의 절대값이 1.0° 이상이고, 최대 배향각과 최소 배향각의 차가 1.5° 이상이고, 평균 배향각 및 배향각 분포가 크고, 위상차 필름이나 시야각 확대 필름으로서 사용하는 것은 곤란했다.

[0203] E: 제조 시에 주름이 발생하여 배향각의 측정이 불가능하고, 그 결과로서 얻어진 필름은, 위상차 필름이나 시야각 확대 필름으로서는 사용 불가능하였다.

[0204] 이렇게 해서 생긴 필름의 배향각의 측정 결과와 그 평가 결과를 표 1에 나타낸다.

표 1

	각도	잔존 용매량(%)	최대 최소차	평균	평가
비교예 1	90	40	3.1	+1.8	D
실시예 1	89	40	1.7	+0.9	B
실시예 2	87	40	1.1	+0.3	A
실시예 3	85	40	1.2	−1.2	C
비교예 2	84	40	(측정 불가)	(측정 불가)	E
비교예 3	90	70	3.1	+1.8	D
실시예 4	89	70	1.3	+1.2	C
실시예 5	87	70	1.2	−0.1	A
실시예 6	85	70	1.4	−1.6	C
비교예 4	84	70	(측정 불가)	(측정 불가)	E
비교예 5	90	10	3.1	+1.8	D
실시예 7	89	10	1.4	+1.5	C
실시예 8	87	10	1.5	+0.7	B
실시예 9	85	10	1.8	−0.4	B
비교예 6	84	10	1.6	−1.1	D
비교예 7	87	8	2.5	+1.7	D
비교예 8	87	80	(측정 불가)	(측정 불가)	E

[0205]

[0206] 표 1의 결과로부터, 본 발명의 실시예 1 내지 9에서는 용액 유연 제막법에 의한 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 수지로 이루어진 광학 필름의 제막에서, 필름 중의 잔류 용매량을 본 발명의 특정한 범위 내로 하고, 특정 온도의 가열실에서의 반송 롤의 롤 축의 설치 각도를 본 발명의 특정 내에 조정하여 연신함으로써, 우수한 배향각 특성을 갖는 필름을 달성할 수 있었다. 이렇게 해서 얻어진 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 수지로 이루어진 광학 필름은, 특히 위상차 필름 또는 시야각 확대 필름으로서, 충분히 사용 가능한 것이었다.

[0207] 이에 대하여, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 필름의 연신시의 잔류 용매량 및 특정 온도의 가열실에서의 반송 롤의 롤 축의 설치 각도를 각각 본 발명의 범위 밖으로 한 비교예 1 내지 4에 의한 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 필름은, 필름 배향각이 균일한 분포가 얻어지지 않아, 위상차 필름이나 시야각 확대 필름으로서는 사용할 수 없는 것이었다.

[0208] 실시예 1 내지 9 및 비교예 1 내지 8은, 비교예 1에서 알 수 있는 바와 같이 롤축의 배치 각도 ϕ를 종래 기술과 마찬가지의 필름 반송 방향으로 직각(90°)로 한 경우에, 배향각의 평균값이 플러스(+1.8°)이고, 롤 축의 배치 방향 ϕ를 90° 보다도 작게 했을 때 양호한 배향각의 결과가 얻어진 예이다. 한편, 롤 축의 배치각도 ϕ가 90° 이고, 배향각의 평균값이 마이너스인 경우에, 롤 축의 배치 각도 ϕ를 90℃보다도 크게 변화시킨 경우에도 마찬가지로 양호한 결과가 얻어진다. 또한, 다른 수지, 폴리카보네이트나 시클로올레핀, 폴리이미드 등을 이용한 경우에도 마찬가지의 결과가 얻어졌다.

[0209] <실시예 10 내지 18, 비교예 9 내지 16>

[0210] 본 발명의 방법에 의해, 용융 유연 제막법에 의한 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 수지로 이루어진 광학

필름을 제조하였다.

[0211] 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 100 질량부

[0212] (아세틸기 치환도 1.95, 프로피오닐기 치환도 0.7, 유리 전이 온도: 약 170℃)

[0213] 가소제: 디부틸프탈레이트 10 질량부

[0214] 산화 방지제: 2,6-디-t-부틸-p-크레졸 0.07 질량부

[0215] 티누빈326(시바 스페셜티 케미컬사 제조) 1 질량부

[0216] 아에로실 200 V(닛본아에로실사 제조) 0.1 질량부

[0217] 상기한 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 수지를 포함하는 재료의 혼합물을, 2축식 압출기를 이용하여 240℃에서 용융 혼합하여, 금속 필터로 여과 후, 기어 펌프로 T 다이로부터 필름상(시트상)으로 압출, 필름상 수지를 130℃의 냉각드럼 위로 밀착시켜 반송하면서 고화시켜, 박리 롤로 필름을 박리하였다. 이 필름을 140℃에서 과열된 연신기로 연신하여 필름을 제조하였다. 연신기의 바로 앞에는 가열실을 설치하고, 그곳에 롤 축의 배치 각도를 조정할 수 있는 반송 롤 2개를 설치하였다. 이 가열실의 분위기 온도를 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 수지 필름의 유리 전이 온도(Tg: 약 140℃)에 대하여 105℃ 내지 175℃로 설정하고, 각 반송 롤의 롤 축의 배치 각도를 90° 내지 96° 의 범위에서 변경하여, 실시예 1 내지 9 및 비교예 1 내지 8과 마찬가지의 측정과 평가를 행하였다.

[0218] 이렇게 해서, 얻어진 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 수지 필름의 배향각을, 상기 실시예 1의 경우와 마찬가지로 측정하고, 얻어진 결과를 하기의 표 2에 나타내었다.

표 2

	각도	T－Tg(℃)	최대 최소차	평균	평가
비교예 9	90	0	4.2	－2.1	D
실시예 10	91	0	2.2	－1.3	C
실시예 11	93	0	1.4	－0.8	A
실시예 12	95	0	1.6	＋0.5	B
비교예 10	96	0	(측정 불가)	(측정 불가)	E
비교예 11	90	25	4.2	－2.1	D
실시예 13	91	25	1.6	－0.9	B
실시예 14	93	25	1.1	＋0.1	A
실시예 15	95	25	1.4	＋1.2	C
비교예 12	96	25	(측정 불가)	(측정 불가)	E
비교예 13	90	－25	4.2	－2.1	D
실시예 16	91	－25	1.5	－1.8	C
실시예 17	93	－25	1.4	－1.6	C
실시예 18	95	－25	1.1	－1.3	C
비교예 14	96	－25	2.3	－1.4	D
비교예 15	93	－35	4	－1.8	D
비교예 16	93	35	(측정 불가)	(측정 불가)	E

[0219]

[0220] 표 2의 결과로부터 본 발명의 실시예 10 내지 18에서는, 용융 유연 제막법에의한 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 수지로 이루어진 광학 필름의 제막에서, 용융 수지의 유연, 필름의 박리후, 필름 온도를 본 발명의 특정한 범위 내로 하고, 특정 온도의 가열실에서의 반송 롤의 롤 축의 설치 각도를 본 발명의 특정 내로 조정하여 연신함으로써, 우수한 배향각 특성을 갖는 필름을 달성할 수 있었다. 이렇게 해서 얻어진 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 수지로 이루어진 광학 필름은, 특히 위상차 필름 또는 시야각 확대 필름으로서 충분히 사용 가능한 것이었다.

[0221] 실시예 10 내지 18에서는 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 수지의 용융 유연법에 의한 제막을 예시하였지만, 그 외에도, 셀룰로오스 에스테르, 폴리카보네이트, 시클로올레핀, 폴리에스테르, 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 폴리메틸메타크릴레이트 등, 적당한 융점을 갖는 수지 중 어느 것이나 사용 가능하며, 각각의 소재의 유리 전이 온도에 대하여 본 발명의 온도 범위를 선택함으로써 마찬가지로 양호한 결과가 얻어졌다.

[0222] <실시예 19, 비교예 17>

[0223] 비교예 1과 마찬가지의 방법으로 용액 유연 제막법에 의한 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 수지로 이루어진 광학 필름을 제조하였지만, 텐터 연신기의 후, 권취 전에 라인 중의 필름의 위상차를 측정하는 수단(오우지게이소꾸끼가부시끼가이샤가 제조한 코블리(KOBLY)-WI)을 설치하고, 반송 중의 필름의 위상차를 온라인으로 측정하였다.

[0224] 실시예 19에서는 온라인으로 측정된 필름의 배향각을 기초로 롤 축의 배치 방향을 변경하면서 3일간에 걸쳐 100개의 필름 롤을 제조하였다. 비교예 17에서는 롤 축의 배치 방향은 비교예 1과 마찬가지로 90° 로 고정한 상태 그대로 하여 마찬가지로 100개의 필름 롤을 제조하였다. 이렇게 해서 제조한 필름을 이용하여 상기 배향각의 균일성의 평가를 행하였다.

[0225] 그 결과, 100개의 필름 롤의 평가에서는, 실시예 19는 A=98%, B=2%, C=D=E=0%이었다. 그에 반하여 비교예 17은 A=B=0%, C=3%, D=97%, E=0%이고, 본 발명의 실시예에서는 매우 양호한 양품율이 얻어졌다.

발명의 효과

[0226] 본 발명의 청구항 1에 기재된 광학 필름의 제조 방법에서, 완성된 필름의 배향각에 따라서, 제막 라인 중의 1개 또는 복수의 반송 롤의 롤 축의 배치 방향을, 필름 반송 방향과 수직인 방향에 대하여 0° 보다 크고 5° 이하인 각도 범위로 조정하는 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 방법에 의해, 상기한 종래 기술의 문제를 해결하고, 필름의 대략 전 영역에 걸쳐 배향각이 폭 방향(TD 방향)으로 균일하고 우수한 위상차 보상 성능과 시야각 확대 기능을 갖는 광학 필름의 제조 방법을 제공할 수 있다.

[0227] 본 발명의 청구항 2에 기재된 광학 필름의 제조 방법의 발명은, 광학 필름의 제막 라인 중에 반송되는 필름에, 소위 비틀림력을 제공하여 배향각을 제어하는 방법으로서, 용액 유연 제막법에서, 필름 중의 잔류 용매량의 범위와 분위기 건조 온도를 적절히 선택하여 반송 롤의 롤 축의 조정을 행함으로써, 즉, 용액 유연 제막법에 의한 셀룰로오스 에스테르계 수지 필름으로 이루어진 광학 필름의 제막에 있어서, 필름 중 잔류 용매량이 10 내지 70 질량%의 범위이고, 완성된 필름의 배향각의 폭 평균값의 플러스 마이너스에 따라서, 1개 또는 복수개의 반송 롤의 롤 축의 배치 방향을, 필름 반송 방향과 수직인 방향에 대하여 0° 보다 크고 5° 이하인 각도 범위로 조정함으로써 주름 등이 생기는 문제없이, 원하는 정밀도의 필름의 배향각 분포를 달성할 수가 있어, 필름의 대략 전 영역에 걸쳐 배향각이 폭 방향(TD 방향)에 균일하고 우수한 위상차 보상 성능과 시야각 확대 기능을 갖는 광학 필름을 제조할 수 있다는 효과를 발휘한다.

[0228] 다음으로, 청구항 3에 기재된 광학 필름의 제조 방법의 발명은, 마찬가지로, 광학 필름의 제막 라인 중에 반송되는 필름에, 소위 비틀림력을 부여하여 배향각을 제어하는 방법으로서, 용융 유연 제막법에 의한 광학 필름의 제막에서, 용융 수지의 유연, 필름의 박리 후에 필름 온도가 이 필름의 유리 전이 온도(Tg)±30℃의 범위이고, 완성된 필름의 배향각의 폭 평균값의 플러스 마이너스에 따라서, 1개 또는 복수개의 반송 롤의 롤 축의 배치 방향을, 필름 반송 방향과 수직인 방향에 대하여 0° 보다 크고 5° 이하인 각도 범위로 조정함으로써 고정밀도의 배향각 분포를 달성할 수가 있다는 효과를 발휘한다.

[0229] 또한, 청구항 4에 기재된 발명은, 상기 청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 기재된 광학 필름의 제조 방법이며, 광학 필름의 제막에서, 온라인으로 필름의 배향각을 측정하고, 그 결과에 따라 반송 롤의 롤 축의 설치 방향을 조정함으로써 온라인으로 필름의 제막 중에 배향각을 측정하면서, 그 정보에 기초하여 즉시로 배향각을 조정할 수 있어, 생산성이 우수하다는 효과를 발휘한다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 배향각을 정의한 도면.

[0002] 도 2는 배향각을 정의한 도면.

[0003] 도 3은 배향각을 제어하는 방법을 나타내는 도면.

[0004] 도 4는 배향각을 제어하는 방법을 나타내는 도면.

[0005] 도 5는 배향각을 제어하는 방법을 나타내는 도면.

[0006] 도 6은 배향각을 제어하는 방법을 나타내는 도면.

[0007] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

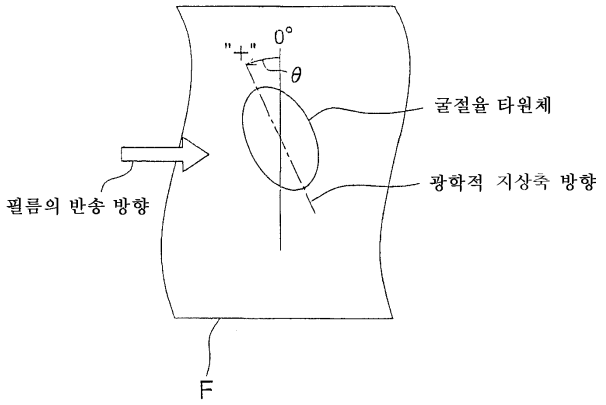
[0008] F: 필름

[0009] Θ: 배향각

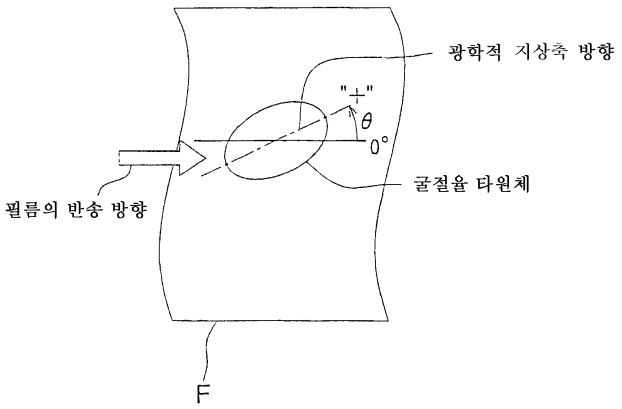
[0010] Φ: 롤 축의 각도

도면

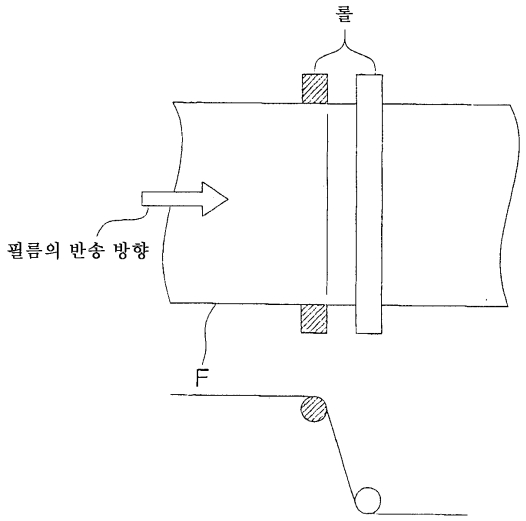
도면1



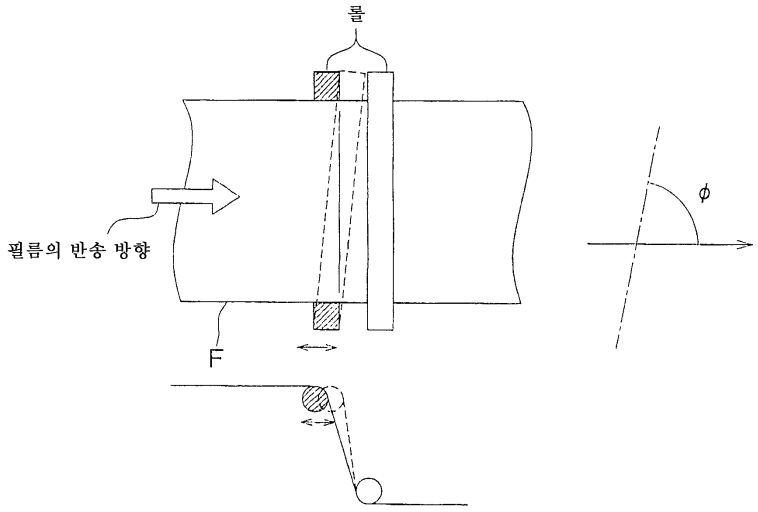
도면2



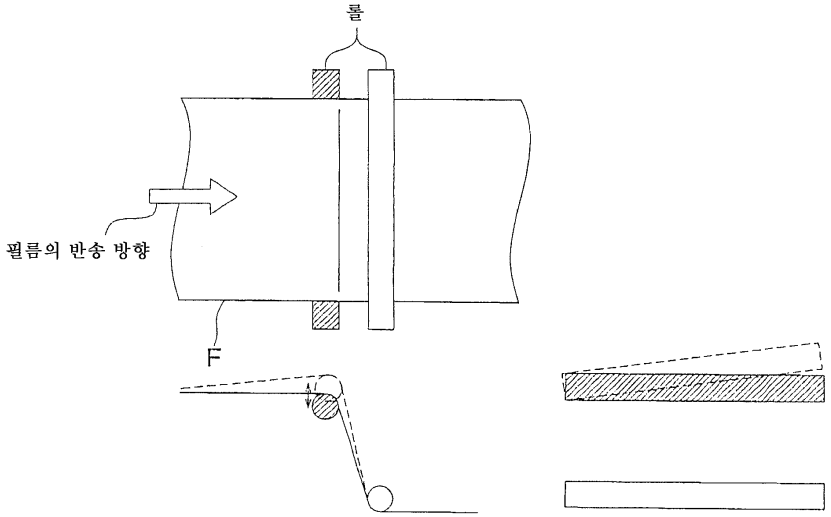
도면3



도면4



도면5



도면6

