



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0041673
(43) 공개일자 2012년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 41/26 (2006.01) B29C 41/34 (2006.01)
B29C 41/52 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0107492
(22) 출원일자 2011년10월20일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2010-236713 2010년10월21일 일본(JP)

(71) 출원인
후지필름 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 미나토구 니시 아자부 2초메 26방 30고
(72) 발명자
다나베 유타카
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210
후지필름 가부시키키가이샤 나이
다케다 준
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210
후지필름 가부시키키가이샤 나이
카토 아키히로미
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210
후지필름 가부시키키가이샤 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 용액 제막의 제조 방법 및 제조 장치

(57) 요약

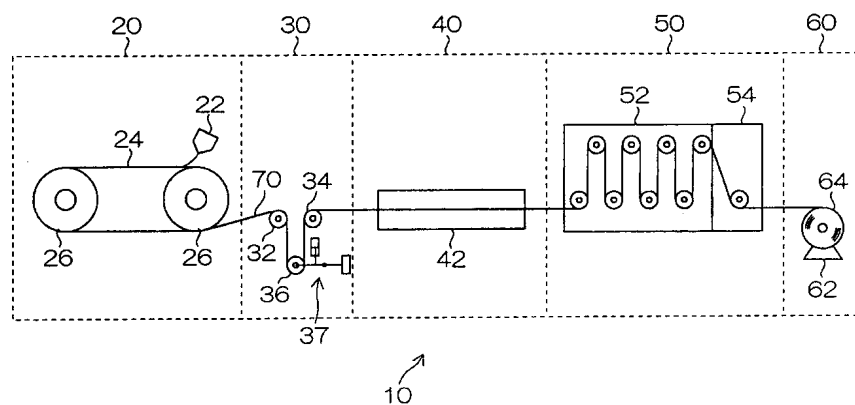
과제

배향축의 변동을 억제할 수 있는 용액 제막의 제조 방법 및 제조 장치를 제공한다.

해결 수단

폴리머와 용매를 함유하는 도프를 유연 다이 (22) 로부터 지지체 (24) 상으로 유연하여 유연막 (70) 을 형성하고, 유연막 (70) 을 지지체 (24) 로부터 박리하여 텐터 장치 (42) 로 이송하고, 유연막 (70) 을 적어도 건조시켜 권취하는 용액 제막의 제조 방법에 있어서, 지지체 (24) 와 텐터 장치 (42) 사이에 장력 제어 수단 (36) 을 형성하여, 장력 제어 수단 (36) 에 의해 유연막 (70) 을 지지체 (24) 로부터 박리하는 텐션을 일정하게 유지한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

폴리머와 용매를 함유하는 도프를 유연 다이로부터 지지체 상으로 유연하여 유연막을 형성하고, 이 유연막을 상기 지지체로부터 박리하여 텐터 장치로 이송하고, 그 유연막을 적어도 건조시켜 권취하는 용액 제막의 제조 방법에 있어서,

상기 지지체와 상기 텐터 장치 사이에 장력 제어 수단을 형성하여, 상기 유연막을 그 지지체로부터 박리하는 텐션을 일정하게 유지하는 것을 특징으로 하는 용액 제막의 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 장력 제어 수단은, 댄서 롤러인 것을 특징으로 하는 용액 제막의 제조 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 지지체와 상기 텐터 장치 사이에 형성된 적어도 1 개의 롤러의 관성은 $0.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 이하인 저관성 롤러인 것을 특징으로 하는 용액 제막의 제조 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 지지체와 상기 텐터 장치 사이에 형성된 적어도 1 개의 롤러의 관성은 $0.15 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 이하인 저관성 롤러인 것을 특징으로 하는 용액 제막의 제조 방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 지지체와 상기 텐터 장치 사이에 형성된 적어도 1 개의 롤러의 관성은 $0.1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 이하인 저관성 롤러인 것을 특징으로 하는 용액 제막의 제조 방법.

청구항 6

제 2 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지지체와 상기 텐터 장치 사이에 형성된 댄서 롤러의 텐션 부여 기구의 메커니컬 로스는 2.5 N 이하인 것을 특징으로 하는 용액 제막의 제조 방법.

청구항 7

제 2 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지지체와 상기 텐터 장치 사이에 형성된 댄서 롤러의 텐션 부여 기구의 메커니컬 로스는 1.5 N 이하인 것을 특징으로 하는 용액 제막의 제조 방법.

청구항 8

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 폴리머는 셀룰로오스아실레이트인 것을 특징으로 하는 용액 제막의 제조 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 셀룰로오스아실레이트가 아실기의 치환도 2.0 이상 2.98 이하의 셀룰로오스아세테이트인 것을 특징으로 하는 용액 제막의 제조 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 셀룰로오스아실레이트는 DAC (디아세틸셀룰로오스) 또는 CAP (셀룰로오스아세테이트프로피네이트) 인 것을 특징으로 하는 용액 제막의 제조 방법.

청구항 11

일정 속도로 주행하는 지지체와,

상기 지지체 상에 근접하여 배치되고, 폴리머와 용매를 함유하는 도프를 상기 지지체를 향하여 유연하는 유연 다이와,

상기 지지체 상에 형성된 유연막을 건조시키는 텐터 장치와,

상기 지지체와 상기 텐터 장치 사이에 형성되고, 상기 유연막을 그 지지체로부터 박리하는 텐션을 일정하게 유지하는 장력 제어 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 용액 제막의 제조 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 장력 제어 수단은, 댄서 롤러인 것을 특징으로 하는 용액 제막의 제조 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 용액 제막의 제조 방법 및 제조 장치에 관한 것으로, 특히 폴리머와 용매를 함유하는 도프를 유연(流延) 다이로부터 지지체 상으로 유연하여 유연막을 형성하고, 이 유연막을 상기 지지체로부터 박리하여 텐터 장치로 이송하고, 그 유연막을 적어도 건조시켜 권취하는 용액 제막의 제조 방법 및 제조 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 광학 용도의 폴리머 필름에 대한 요구 특성은, 최근 점점 더 엄격해지고 있어, 약간의 이물질의 함유도 허용되지 않고, 필름의 광학 특성에 대해서도 그 균일성의 요구 레벨이 높아지지만 한다.

[0003] 용액 제막 방법은, 주지하고 있는 바와 같이, 폴리머가 용매에 용해되어 있는 도프를 다이로부터 지지체 상으로 유연하여 유연막을 형성하고, 유연막을 박리하여 건조시킴으로써 필름을 제조하는 방법이다. 이 용액 제막 방법은, 유연막을 지지체 상에서 건조시키는 과정에서, 유연막의 유동성에 의해 유연막의 노출면이 평평해지려고 하는 이른바 레벨링 작용이 있고, 이 레벨링 작용에 의해 필름면의 평활성이 용융 제막에 비해 우수하다는 이점이 있다.

[0004] 그러나, 용액 제막 방법에 의한 폴리머 필름은, 다이로부터 지지체 상으로 유연할 때나 유연 후에 지지체로부터 박리하거나 할 때에 유연막은 용제를 함유하고 있는 경우도 있어, 매우 부드러워서 외력 등에 좌우되기 쉽기 때문에, 줄무늬나 횡단(橫段) 등의 결함이 발생하기 쉽다는 문제가 있다.

[0005] 그래서, 예를 들어, 특허문헌 1 에서는 유연막을 지지체로부터 박리하는 박리 롤러의 오염이 적은 셀룰로오스에스테르 필름의 제조 방법, 및 그 제조 방법에 의해, 결이 적고, 또한, 높은 인열 강도를 갖는 셀룰로오스에스테르 필름에 대하여 개시되어 있다. 또, 특허문헌 2 에서는 횡단이 없는 평면성이 우수한 액정 표시 장치나 유기 일렉트로루미네선스 등 화상 표시 장치에 유용한 셀룰로오스에스테르 필름에 대하여 개시되어 있다. 또, 특허문헌 3 에서는 반송 도중의 필름에 스크래치, 홀 프린트, 주름 등의 품질 고장이 발생하지 않게 한 용액 제막 방법에 대하여 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 제2002-210766호
(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 제2002-28943호
(특허문헌 0003) 일본 공개특허공보 제2006-306019호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 그러나, 종래의 용액 제막법에 의한 필름의 제조 방법에서는, 필름의 배향축이 불균일하다는 문제가 있었다. 배향축이 불균일함으로써, 이 필름이 광학 필름으로서 액정 장치 등에 사용되면, 콘트라스트가 저하된다는 문제가 발생한다. 또한, 최근의 액정 모니터 등의 광학 기기의 고정세화에 의해, 요구되는 배향축의 편차의 범위가 엄격해지게 되었다.
- [0008] 종래, 이 배향축의 변동이 발생하는 메커니즘에 대하여 잘 알지 못했기 때문에 유효한 대책을 세울 수 없었다.
- [0009] 본 발명은 이와 같은 사정을 감안하여 이루어진 것으로서, 용액 제막의 제조 방법 및 제조 장치에 있어서 배향축의 변동을 억제할 수 있는 용액 제막의 제조 방법 및 제조 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해, 폴리머와 용매를 함유하는 도프를 유연 다이로부터 지지체 상으로 유연하여 유연막을 형성하고, 이 유연막을 상기 지지체로부터 박리하여 텐터 장치로 이송하고, 그 유연막을 적어도 건조시켜 권취하는 용액 제막의 제조 방법에 있어서, 상기 지지체와 상기 텐터 장치 사이에 장력 제어 수단을 형성하여, 상기 유연막을 그 지지체로부터 박리하는 텐션을 일정하게 유지하는 것을 특징으로 하는 용액 제막의 제조 방법을 제공한다.
- [0011] 또, 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해, 일정 속도로 주행하는 지지체와, 상기 지지체 상에 근접하여 배치되고, 폴리머와 용매를 함유하는 도프를 상기 지지체를 향하여 유연하는 유연 다이와, 상기 지지체 상에 형성된 유연막을 건조시키는 텐터 장치와, 상기 지지체와 상기 텐터 장치 사이에 형성되고, 상기 유연막을 그 지지체로부터 박리하는 텐션을 일정하게 유지하는 장력 제어 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 용액 제막의 제조 장치를 제공한다.
- [0012] 본원 발명자는, 지지체의 속도와 텐터 장치에서의 반송 속도에 차가 발생한 경우, 지지체와 텐터 장치 사이의 텐션이 일정해지지 않게 되어 배향축의 변동이 발생한다는 지견을 얻었다.
- [0013] 그래서, 지지체와 텐터 장치 사이에 장력 제어 수단을 형성하여, 유연막을 지지체로부터 박리하는 텐션을 일정하게 유지하도록 하였다.
- [0014] 본 발명에 의해 배향축의 변동을 억제할 수 있는 용액 제막의 제조 방법 및 제조 장치를 제공할 수 있다.
- [0015] 본 발명에 있어서, 상기 장력 제어 수단은, 댄서 롤러인 것이 바람직하다.
- [0016] 본 발명에 있어서, 상기 지지체와 상기 텐터 장치 사이에 형성된 적어도 1 개의 롤러의 관성은 $0.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 이하인 저관성 롤러인 것이 바람직하고, $0.15 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 이하인 저관성 롤러인 것이 보다 바람직하며, $0.1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 이하인 저관성 롤러인 것이 더욱 바람직하다.
- [0017] 롤러 관성이 높으면 속도 변동에 대한 추종성이 떨어지고, 그 결과, 롤러 관성에 의한 텐션 변동을 초래한다. 그러므로, 저관성으로 함으로써 베이스의 속도 변동에 수반되는 텐션 변동을 억제할 수 있어, 배향축을 보다 일정하게 유지할 수 있게 된다. 검토 결과, $0.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 이하이면, 배향축을 안정시키는 효과가 있다는 것을 알아냈다. $0.15 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 이하이면 보다 바람직하고, $0.1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 이하이면 더욱 바람직하다는 것을 알 수 있었다. 여기서, 예를 들어 알루미늄은 $0.102 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$, CFRP (카본제)는 $0.042 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 이다.
- [0018] 또한, 본 발명에 있어서, 상기 지지체와 상기 텐터 장치 사이에 형성된 댄서 롤러의 텐션 부여 기구의 메커니컬 로스는 2.5 N 이하인 것이 바람직하고, 1.5 N 이하인 것이 더욱 바람직하다.

[0019] 텐션 부여 기구에 사용하는 실린더의 메커니컬 로스(마찰력)가 크면, 댄서 롤러가 이동할 때 발생하는 텐션 변동을 초래한다. 그러므로, 메커니컬 로스를 억제함으로써 댄서 롤러 이동에 수반되는 텐션 변동을 억제할 수 있어, 배향축을 보다 일정하게 유지할 수 있게 된다. 검토 결과, 2.5 N 이하이면 배향축이 안정되고, 더욱 바람직하게는 1.5 N 이하에서 효과가 있다는 것을 알아냈다.

[0020] 지지체와 텐터 장치 사이에 형성된 반송 롤러나 댄서 롤러가 상기 수치 이하의 저관성 롤러인 것, 또한 텐션 부여 기구를 상기 수치 이하의 저메커니컬 로스 기구임으로써, 지지체와 텐터 장치 사이의 텐션을 더욱 일정하게 근접시킬 수 있기 때문에, 배향축의 변동을 더욱 억제할 수 있다.

[0021] 본 발명에서는, 상기 폴리머는 셀룰로오스아실레이트인 것이 바람직하다. 셀룰로오스아실레이트가 아실기의 치환도 2.0 이상 2.98 이하의 셀룰로오스아세테이트인 것이 보다 바람직하다. 상기 셀룰로오스아실레이트는 DAC(디아세틸셀룰로오스) 또는 CAP(셀룰로오스아세테이트프로피네이트)인 것이 더욱 바람직하다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 의하면, 배향축의 변동을 억제할 수 있는 용액 제막의 제조 방법 및 제조 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명이 적용되는 용액 제막의 제조 장치의 구성을 나타내는 구성도이다.

도 2는 본 발명에 관련된 지지체와 텐터 장치 사이의 확대도이다.

도 3은 비교예와 실시예에서의 장력의 변동을 해석한 결과를 나타내는 도면이다.

도 4는 비교예와 실시예에서의 배향축의 변동을 주파수 해석한 결과를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하에 본 발명의 실시양태에 대하여 상세하게 설명한다. 단, 본 발명은 여기에서 예시하는 실시양태에 한정되는 것은 아니다.

[0025] 도 1에 나타내는 바와 같이, 용액 제막의 제조 장치(10)는, 필름의 성분인 예를 들어 셀룰로오스에스테르 등을 용매 중에 용해시킨 도프를 박판 형상으로 유연하여 필름(70)을 제작하는 유연부(20)와, 필름(70)을 유연부(20)로부터 텐터부(40)로 넘겨주는 커넥션부(30)와, 필름(70)을 필름의 폭 방향으로 연신하는 텐터부(40)와, 필름(70)을 건조시키는 건조부(50)와, 필름(70)을 감아 롤 형상으로 하는 권취부(60)를 주로 구비하여 구성된다.

[0026] 유연부(20)는 도프를 유연 밴드(24; 지지체라고도 한다.)에 유출시키는 다이(22)와, 다이(22)로부터 유출된 도프를 박판 형상으로 유연하는 유연 밴드(24)와, 유연 밴드(24)를 회전시키는 1 세트의 회전 롤러(26, 26)를 주로 포함하고 있다. 유연 다이(22)는, 도프를 도시되지 않은 슬릿으로부터 주행하고 있는 유연 밴드(24)상으로 유출시킨다. 유연 밴드(24)는, 주행하면서 도프를 받음으로써, 도프를 박판 형상으로 유연하여 유연막(70)을 제작한다. 유연막(70)은, 유연 밴드(24)상에 부착된 채로 유연 밴드(24)와 함께 이동한다. 여기서, 상기에서 유연 밴드를 사용한 유연부에 대하여 설명했지만, 이것에 한정되는 것은 아니며, 유연부(20)는 유연 밴드 대신에 유연 드럼을 사용해도 된다.

[0027] 커넥션부(30)는 유연 밴드(24)로부터 유연막(70)을 박리하는 박리 롤러(32)와, 박리한 필름(70)을 텐터부(40)까지 운반하는 1 개 이상의 시프팅 롤러(34)를 주로 포함하고 있다. 박리 롤러(32)는, 유연 밴드(24)상에 부착되어 있는 유연막(70)을 박리하고, 박리한 필름(70)을 텐터부(40)까지 이동시킨다.

[0028] 텐터부(40)는 텐터 장치(42)로 구성되어 있다. 도시되어 있지 않지만, 텐터 장치(42)는 1 세트의 레일과, 레일로 안내되어 주행하는 체인과, 체인에 장착되고, 유연막(70)의 측가장자리부를 파지하는 복수의 클립과, 유연막(70)에 건조 공기를 분사하는 송풍 수단으로 구성되어 있다. 커넥션부(30)로부터 운반된 유연막(70)은, 클립에 의해 그 양 측가장자리부가 파지되고, 폭 방향으로 장력이 부여되면서 반송되고, 건조 공기에 의해 용제가 건조된다.

[0029] 건조부(50)는 건조실(52)과, 냉각실(54)을 주로 포함하고 있다. 건조실(52)은, 유연막(70)에 함유되는 용매 성분을 더욱 증발시키기 위한 장치이며, 이를 위해, 그 내부를 온도 조정하기 위한 장치 또는 온도 조정된 공기를 유연막(70)에 내뿜기 위한 장치 등을 구비하여 있어도 된다. 또, 건조실(52)은, 증발된

용매를 회수하는 장치 (도시 생략) 도 구비하고 있다. 냉각실 (54) 은, 유연막 (70) 이 거의 실온이 될 때까지 서서히 유연막 (70) 을 냉각시키기 위한 장치이며, 이를 위해, 공조(空調) 장치, 온조(溫調) 장치 등을 구비하고 있어도 된다. 건조실 (52) 은 텐터부 (40) 로부터 이동해 온 유연막 (70) 에 함유되어 있는 용매를 증발시키고, 증발된 용매를 회수한다. 다음으로, 냉각실 (54) 에서는, 건조실 (52) 에서 가열된 유연막 (70) 을 냉각시킨다. 냉각실을 나온 곳에는 통상적으로 제전(除電) 장치가 형성되고, 그 제전 장치에 의해, 유연막 (70) 에 대전되어 있는 전하가 제전된다.

[0030] 권취부 (60) 는 권취 장치 (62) 를 주로 구비한다. 권취 장치 (62) 는, 냉각실 (54) 로부터 나온 유연막 (70) 을 감아 권취롤 (64) 을 제작한다.

[0031] 다음으로, 본 발명에 관련된 용액 제막 장치의 작동에 대하여 도 1 을 참조하여 설명한다.

[0032] 도 1 에 나타내는 바와 같이, 필름의 성분을 용매 중에 용해시킨 도프가, 도시되지 않은 도프 제조 장치로부터 다이 (22) 에 공급된다. 도프는 유연 다이 (22) 의 슬릿 (도시 생략) 으로부터 주행하고 있는 유연 밴드 (24) 상으로 공급된다. 유연 밴드는 1 세트의 회전 롤러 (26, 26) 에 감겨져 있으며, 회전 롤러 (26) 가 회전 구동됨으로써, 동력이 전달되어 1 세트의 회전 롤러 (26, 26) 의 둘레를 돌도록 주행한다.

[0033] 도프는 주행 중에 유연 밴드 (24) 상으로 공급됨으로써, 박판 형상으로 유연되어 유연막 (70) 이 된다. 유연 밴드 (24) 는, 유연막 (70) 을 실어 주행하고, 박리 롤러 (32) 가 있는 곳까지 유연막 (70) 을 운반한다. 이 때, 유연부 (20) 에는, 도시되지 않은 온조 장치, 송풍기, 응축기 등이 형성되어 있어, 온조된 분위기 내에서, 건조시킨 공기를 송풍기로 유연막 (70) 에 분사함으로써, 필름 (70) 에 함유되는 용매 성분을 대체로 고형분 100 % 에 대해 30 ? 40 % 가 될 때까지 증발시키고, 응축기로 용매 성분을 회수한다.

[0034] 다음으로, 박리 롤러 (32) 는, 유연 밴드 (24 ; 지지체) 상의 유연막 (70) 을 박리하고, 시프팅 롤러 (34) 는 박리된 유연막 (70) 을 텐터부 (40) 로 운반한다.

[0035] 여기서, 지지체 (24) 의 속도와 텐터 장치 (42) 에서의 반송 속도에 차가 발생한 경우나, 지지체 (24) 로부터 유연막 (70) 을 박리하는 박리 하중의 변동, 유연막의 막두께·건조 상태의 불균일에 의한 탄성률의 변동이 발생한 경우에, 커넥션부 (30) (지지체 (24) 와 텐터 장치 (42) 사이) 에서의 유연막 (70) 에 가해지는 텐션이 일정해지지 않아, 배향축의 변동이 발생한다는 지견을 얻었다.

[0036] 그래서, 본 발명에서는, 지지체 (24) 와 텐터 장치 (42) 사이에 댄서 롤러 (36) 를 형성하여, 유연막을 지지체로부터 박리하는 텐션을 일정하게 유지하도록 하였다. 구체적으로는, 도 1 에 나타내는 바와 같이, 박리 롤러 (32) 와 시프팅 롤러 (34) 의 2 개의 롤러 사이에 댄서 롤러 (36) 를 구비할 수 있다. 또, 박리 롤러 (32) 와 시프팅 롤러 (34) 의 거리가 긴 경우에는, 도 2 에 나타내는 바와 같이, 반송 롤러 (38, 38) 를 구비하도록 해도 된다.

[0037] 지지체 (24) 와 텐터 장치 (42) 사이에 형성된 적어도 1 개의 롤러의 관성은 $0.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 이하가 바람직하고, 보다 바람직하게는 $0.15 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 이하, 더욱 바람직하게는 $0.1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 이하인 저관성 롤러인 것이 바람직하다.

[0038] 또, 댄서 롤러 (36) 의 텐션 부여 기구의 메커니컬 로스는 2.5 N 이하인 것이 바람직하고, 1.5 N 이하인 저메커니컬 로스 기구인 것이 더욱 바람직하다.

[0039] 지지체와 텐터 장치 사이에 형성된 박리 롤러 (32), 시프팅 롤러 (34), 반송 롤러 (38, 38) 나 댄서 롤러 (36) 가 저관성 롤러인 것과, 댄서 롤러 (36) 에 부속되는 텐션 부여 기구 (37) 의 메커니컬 로스가 저메커니컬 로스 기구임으로써, 지지체와 텐터 장치 사이의 텐션을 일정하게 더욱 근접시킬 수 있기 때문에, 배향축의 변동을 더욱 억제할 수 있다.

[0040] 여기서, 도 1 의 용액 제막의 제조 장치 (10) 에 있어서, 박리 롤러 (32) 와 시프팅 롤러 (34) 의 2 개의 롤러 사이에 댄서 롤러를 구비하지 않는 것을 비교예, 도 1 과 같이 박리 롤러 (32) 와 시프팅 롤러 (34) 의 2 개의 롤러 사이에 댄서 롤러 (36) 를 구비한 것을 실시예로 하여 실험을 실시한 것을 나타낸다. 유연 밴드 (24) 의 구동 벨트 길이는 5.7 m (미터), 회전 롤러 (26) 의 원주는 4.1 m (미터) 로 하였다. 또한, 박리 롤러 (32) 와 시프팅 롤러 (34) 는, 관성이 $0.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 인 저관성 롤러로 하였다. 또, 텐션 부여 기구 (37) 의 메커니컬 로스는 2.5 N 인 기구를 채용하였다.

[0041] 구체적으로는, 유연막은 두께 $60 \mu\text{m}$, 폭 800 mm 인 것을 제작하여, 유연막의 폭 방향의 중심 위치를 길이 방향에 있어서 5.67 mm 주기로 지상축의 측정을 실시하고, 측정에 의해 얻어진 배향각의 표준 편차를 평가하였다.

이 결과, 비교예에 있어서의 표준 편차를 100 % 로 했을 때의 실시예에 있어서의 표준 편차가 90 % 였다.

- [0042] 도 3 은 이 실험의 비교예와 실시예에서의 장력의 변동을 해석한 결과를 나타낸 도면이고, 도 4 는 비교예와 실시예에서의 배향축의 변동을 주파수 해석한 결과를 나타낸 도면이다.
- [0043] 도 3 이 나타내는 바와 같이, 댄서 롤러 (36) 를 구비하고 있지 않은 비교예에서는 장력의 변동이 ± 9 N 정도인 것을, 댄서 롤러 (36) 를 구비한 실시예에서는 장력의 변동이 ± 1 N 정도로 억제되어 있는 것을 알 수 있다. 또, 도 4 가 나타내는 바와 같이, 댄서 롤러 (36) 를 구비한 실시예에서는, 댄서 롤러 (36) 를 구비하고 있지 않은 비교예와 비교하여, 유연 밴드 (24) 나 회전 롤러 (26) 의 주기와 같은 비교적 장주기인 성분은 반감 이하로 억제되어 있는 것을 알 수 있다.
- [0044] 또한, 회전 롤러 (26) 는 제작 정밀도상 완전한 진원은 아닌 것이나 구동 전달계에서 기인하는 유연 밴드 (24) 의 구동 속도의 변동은 반드시 발생한다. 이 속도 변동에 의해 장력의 변동이 발생하여, 장력의 변동이 배향축의 변동에 관계하는 것으로 생각된다. 따라서, 본 발명에서는, 지지체와 텐터 장치 사이에 댄서 롤러를 형성하여 유연막을 지지체로부터 박리하는 텐션을 일정하게 유지하도록 했기 때문에, 배향축의 변동을 억제할 수 있다.
- [0045] 박리 롤러 (32) 가 박리한 유연막 (70) 을, 시프팅 롤러 (34) 가 텐터부 (40) 로 운반한다.
- [0046] 텐터 장치 (42) 에서는, 클립 (도시 생략) 이 유연막 (70) 의 양 측가장자리부를 파지하여, 끝부분이 넓어지도록 외측으로 이동함으로써, 필름 (70) 을 폭 방향으로 연신할 수 있다. 클립은 유연막 (70) 을 폭 방향으로 연신한 후, 파지를 해제한다. 파지가 해제된 유연막 (70) 은, 건조부 (50) 로 이송된다.
- [0047] 건조부 (50) 에서는, 건조실 (52) 에 설치된 온도 장치 (도시 생략) 에 의해, 건조실 (52) 내부의 온도, 습도가 조정되고, 추가로 송풍기 (도시 생략) 에 의해 유연막 (70) 에 공기를 분사하여, 유연막 (70) 내부의 용매를 증발시킨다. 건조부 (50) 는 응축기 (도시 생략) 를 구비하여, 건조실 (52) 에서 유연막 (70) 으로부터 증발된 용매를 응축시켜 회수한다.
- [0048] 건조실 (52) 에서 내부의 용매량이 조정된 유연막 (70) 은, 냉각실 (54) 로 이송된다. 냉각실 (54) 에도 온도 장치 (도시 생략) 가 구비하여, 냉각실 (54) 내 분위기의 온도, 습도가 조정되고 있다. 이 냉각실 (54) 에서 유연막 (70) 은 냉각된다. 이 때, 송풍기 (도시 생략) 에 의해 공기를 유연막 (70) 에 분사함으로써 냉각을 촉진시켜도 된다.
- [0049] 냉각실 (54) 에서 냉각된 후, 유연막 (70) 은, 제전 장치 (도시 생략) 에 의해 대전된 전하가 제전된다. 제전된 유연막 (70) 은, 권취부 (60) 의 권취 장치 (62) 에 의해 감겨 권취롤 (64) 이 형성된다.
- [0050] 여기서, 상기에서는 유연 밴드 (24) 를 사용하는 장치에 대하여 설명했지만, 유연 밴드 (24) 가 아니라 유연 드럼을 사용한 경우에서도 동일한 효과를 얻을 수 있다는 것은 말할 필요도 없다.
- [0051] 또한, 본 발명에서는, 용액 제막에 의해 필름 (유연막) 으로 할 수 있는 모든 폴리머에 대하여 적용할 수 있는데, 폴리머는 셀룰로오스아실레이트인 것이 바람직하다. 또, 셀룰로오스아실레이트가 아실기의 치환도 2.0 이상 2.98 이하의 셀룰로오스아세테이트인 것이 보다 바람직하다. 셀룰로오스아실레이트는 DAC (디아세틸셀룰로오스) 또는 CAP (셀룰로오스아세테이트프로피네이트) 인 것이 더욱 바람직하다.
- [0052] 폴리머가 셀룰로오스아실레이트인 경우에 유연막의 배향축의 변동이 현저히 나타나고, 특히 아실기의 치환도 2.0 이상 2.98 이하의 저치환도의 셀룰로오스아세테이트인 경우에 배향축의 변동이 현저히 나타난다. 따라서, 이와 같은 폴리머를 사용했을 때에, 본 발명의 지지체와 텐터 장치 사이에 댄서 롤러를 형성하여, 유연막을 지지체로부터 박리하는 텐션을 일정하게 유지하도록 함으로써 효과적으로 배향축의 변동을 억제할 수 있다.
- [0053] 용매로는 방향족 탄화수소 (예를 들어, 벤젠, 톨루엔 등), 할로젠화 탄화수소 (예를 들어, 디클로로메탄, 클로로벤젠 등), 알코올 (예를 들어, 메탄올, 에탄올, n-프로판올, n-부탄올, 디에틸렌글리콜 등), 케톤 (예를 들어, 아세톤, 메틸에틸케톤 등), 에스테르 (예를 들어, 아세트산메틸, 아세트산에틸, 아세트산프로필 등) 및 에테르 (예를 들어, 테트라하이드로푸란, 메틸셀로솔브 등) 등을 들 수 있다. 또한, 본 발명에 있어서 도프란, 폴리머를 용매에 용해 또는 분산시킴으로써 얻어지는 폴리머 용액 또는 분산액을 의미하고 있다.
- [0054] 상기 할로젠화 탄화수소 중에서도, 탄소 원자수 1 ? 7 의 할로젠화 탄화수소가 바람직하게 사용되고, 디클로로메탄이 가장 바람직하게 사용된다. TAC 의 용해성, 유연막의 지지체로부터의 박리성, 필름의 기계적 강도 및 광학 특성 등의 물성의 관점에서, 디클로로메탄 외에 탄소 원자수 1 ? 5 의 알코올을 1 종 내지 수 종류 혼

합하는 것이 바람직하다. 알코올의 함유량은, 용매 전체에 대하여 2 ? 25 중량% 가 바람직하고, 보다 바람직하게는 5 ? 20 중량% 이다. 알코올로는 메탄올, 에탄올, n-프로판올, 이소프로판올, n-부탄올 등을 들 수 있는데, 메탄올, 에탄올, n-부탄올, 혹은 이들의 혼합물이 바람직하게 사용된다.

[0055] 최근, 환경에 대한 영향을 최소한으로 억제하는 것을 목적으로, 디클로로메탄을 사용하지 않는 용매 조성도 검토되고 있다. 이 경우에는, 탄소 원자수가 4 ? 12 인 에테르, 탄소 원자수가 3 ? 12 인 케톤, 탄소 원자수가 3 ? 12 인 에스테르, 탄소수 1 ? 12 인 알코올이 바람직하고, 이것들을 적절히 혼합하여 사용하는 경우도 있다. 예를 들어, 아세트산메틸, 아세톤, 에탄올, n-부탄올의 혼합 용매를 들 수 있다. 이들 에테르, 케톤, 에스테르 및 알코올은, 고리형 구조를 갖는 것이어도 된다. 또, 에테르, 케톤, 에스테르 및 알코올의 관능기 (즉, -O-, -CO-, -COO- 및 -OH) 중 어느 것을 2 개 이상 갖는 화합물도 용매로서 사용할 수 있다.

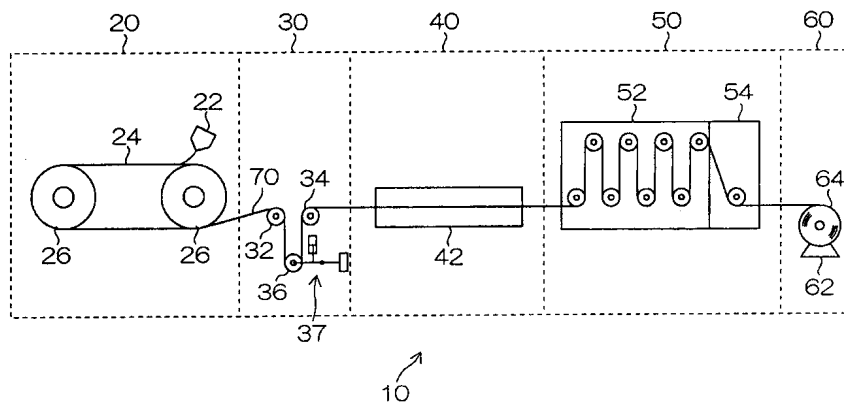
[0056] 셀룰로오스아실레이트의 상세한 내용에 대하여는, 일본 공개특허공보 제2005-104148호의 [0140] 단락 ? [0195] 단락에 기재되어 있으며, 이들 기재도 본 발명에 적용할 수 있다. 또, 용매 및 가소제, 열화 방지제, 자외선 흡수제 (UV 제), 광학 이방성 컨트롤제, 리타레이션 제어제, 염료, 매트제, 박리제, 박리 촉진제 등의 첨가제에 대해서도, 마찬가지로 일본 공개특허공보 제2005-104148호의 [0196] 단락 ? [0516] 단락에 상세하게 기재되어 있어, 이들 기재도 본 발명에 적용할 수 있다.

부호의 설명

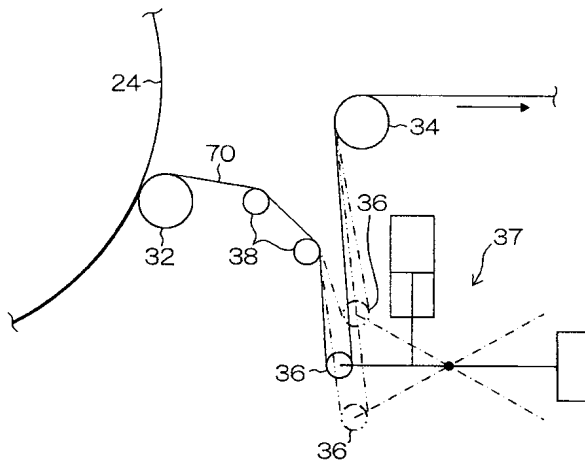
[0057] 10...용액 제막의 제조 장치, 20...유연부, 22...다이, 24...유연 밴드 (지지체), 26...회전 롤러, 30...박리 롤러, 32...시프팅 롤러, 34...텐서 롤러 (장력 제어 수단), 36...텐션 부여 기구, 37...반송 롤러, 40...텐터부, 42...텐터 장치, 50...건조부, 52...건조실, 54...냉각실, 60...권취부, 62...권취 장치, 64...권취롤, 70...유연막 (필름)

도면

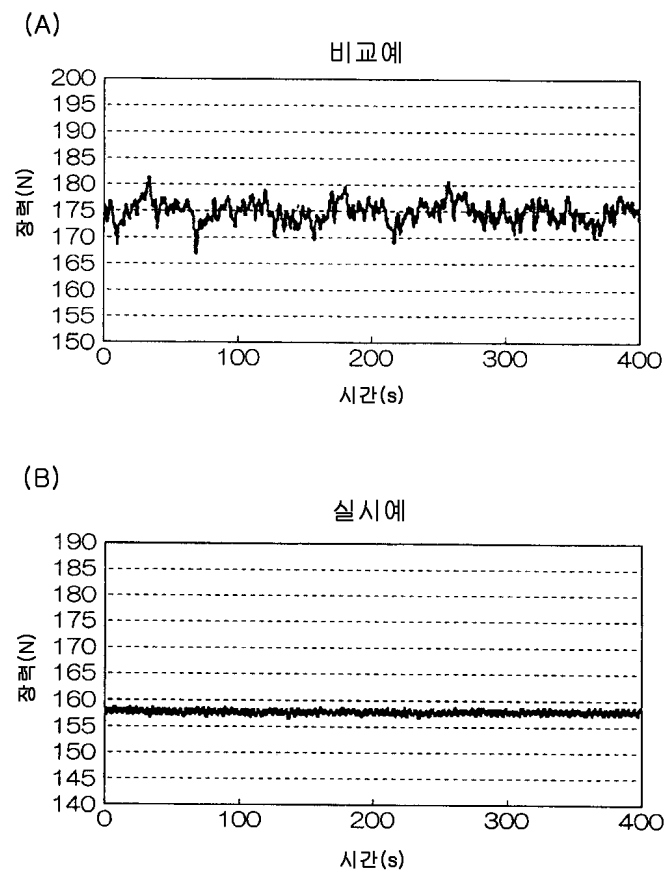
도면1



도면2

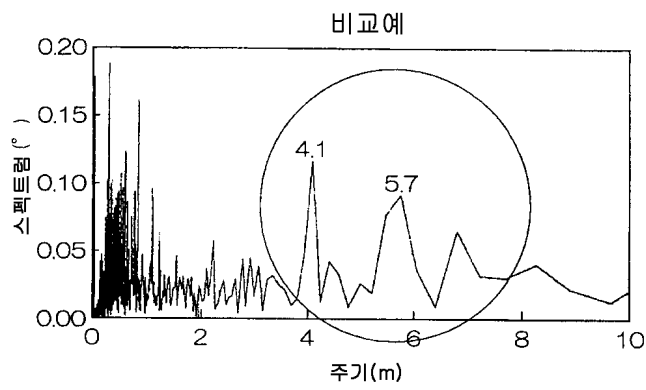


도면3



도면4

(A)



(B)

