



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년09월18일
(11) 등록번호 10-1554376
(24) 등록일자 2015년09월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 47/88 (2006.01) **B29C 47/14** (2006.01)
B29L 11/00 (2006.01) **B29L 7/00** (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2010-7021087
- (22) 출원일자(국제) 2009년03월18일
 심사청구일자 2014년03월10일
- (85) 번역문제출일자 2010년09월20일
- (65) 공개번호 10-2010-0132505
- (43) 공개일자 2010년12월17일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2009/055288
- (87) 국제공개번호 WO 2009/119408
 국제공개일자 2009년10월01일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2008-083321 2008년03월27일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
 WO2007123145 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 코니카 미놀타 어드밴스드 레이어즈 인코포레이티드
 일본 도쿄 하치오지시 이시카와마치 2970 (우편번호: 192-8505)
- (72) 발명자
 가자마 겐이찌
 일본 1928505 도쿄도 하치오지시 이시카와마치 2970번지 코니카 미놀타 오토 인코포레이티드 내
- (74) 대리인
 장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 8 항

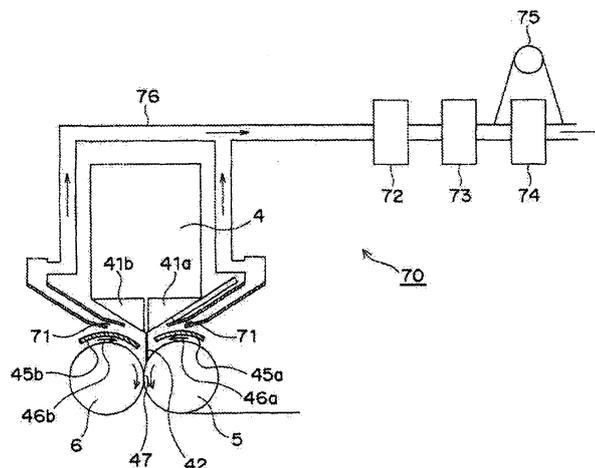
심사관 : 배여울

(54) 발명의 명칭 광학 필름 및 그의 제조 방법 및 제조 장치

(57) 요약

본 발명은, 두께 불균일이나 광학 왜곡이 충분히 방지된 광학 필름을 용융 유연 성막법에 의해 제조하는 방법을 제공한다. 상기 방법은, 열가소성 수지를 포함하는 용융된 필름 구성 재료를 유연 다이의 립부로부터 필름 형상으로 압출하고, 상기 용융물을 한 쌍의 회전 롤에 끼움으로써 냉각 고화시켜 광학 필름을 제조하는 방법이며, 한 쌍의 회전 롤에 있어서의 닙의 입구 근방이며 한 쌍의 회전 롤 중 적어도 한쪽의 회전 롤의 표면 근방에 차폐판을 설치하고, 또한 상기 차폐판을 가열하여, 회전 롤의 회전에 수반하여 발생하는 동반 에어를 가열한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

열가소성 수지를 포함하는 용융된 필름 구성 재료를 유연 다이의 립부로부터 압출하여 필름 형상의 용융물을 형성하고, 상기 용융물을 한 쌍의 회전 롤의 사이에 형성된 닙에 끼움으로써 냉각 고화시켜 광학 필름을 제조하는 방법이며,

상기 닙의 입구 근방이며 또한 상기 한 쌍의 회전 롤 중 적어도 한쪽의 회전 롤의 표면 근방에 설치된 차폐판을 가열하여, 상기 회전 롤의 회전에 수반하여 발생하는 동반 에어를 가열하는 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 차폐판이, 상기 회전 롤의 축 방향에 대한 수직 단면에 있어서, 상기 회전 롤과 동심원의 원호 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 차폐판과 상기 회전 롤의 간극을 0.5 내지 10mm로 유지하는 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 차폐판의 치수가, 상기 회전 롤의 회전 방향의 길이로 10 내지 300mm인 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 차폐판이 80 내지 260℃로 가열되는 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 립부로부터 압출된 용융물로부터 발생하는 승화 물질을 포함하는 가스를, 상기 립부의 양측 또는 한쪽측에 상기 립부의 전체 길이에 걸쳐 설치된 흡인 노즐에 의해 흡인하는 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 차폐판과 상기 유연 다이 사이에 상기 흡인 노즐을 설치하는 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

열가소성 수지를 포함하는 용융된 필름 구성 재료를 유연 다이의 립부로부터 압출하여 필름 형상의 용융물을 형성하고, 상기 용융물을 한 쌍의 회전 롤의 사이에 형성된 닙에 끼움으로써 냉각 고화시켜 광학 필름을 제조하는 광학 필름의 제조 장치이며,

상기 용융물이 끼워 넣어지는 상기 닙의 입구 근방이며 또한 상기 한 쌍의 회전 롤 중 적어도 한쪽의 회전 롤의 표면 근방에, 가열되는 차폐판을 구비한 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 광학 필름 및 그의 제조 방법 및 제조 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 표시 장치는, 종래의 CRT 표시 장치에 비해 공간 절약, 에너지 절약인 점에서 모니터로서 널리 사용되고 있다. 또한 TV용으로서도 보급이 진행되어 왔다. 이러한 액정 표시 장치에는, 편광 필름이나 위상차 필름 등의 다양한 광학 필름이 사용되고 있다.

[0003] 이들 광학 필름에서는, 두께 불균일이나 광학 왜곡이 없고, 두께나 리타레이션이 균일한 것이 요구된다. 특히, 모니터나 TV의 대형화나 고정세화가 진행되어, 이들의 요구 품질은 점점 엄격해지고 있다.

[0004] 광학 필름의 제조 방법에는, 크게 구별하여 용융 유연 제막법과 용액 유연 제막법이 있다. 전자는, 중합체를 가열 용해하여 지지체 상에 유연하고, 냉각 고화하고, 또한 필요에 따라서 연신하여 필름으로 하는 방법이다. 후자는, 중합체를 용매에 용해하여, 그 용액을 지지체 상에 유연하고, 용매를 증발시키고, 또한 필요에 따라서 연신하여 필름으로 하는 방법이다. 어느 제막법이든, 용융한 중합체 또는 중합체 용액은 지지체 상에서 냉각 고화나 건조 고화된다. 그리고, 지지체로부터 박리된 후, 중합체 필름은, 복수의 반송 롤을 사용하여 반송되면서 건조나 연신 등의 처리가 이루어진다.

[0005] 용액 유연 제막법은, 용제를 대량으로 사용하므로 환경 부하가 큰 것이 과제로 되어 있다. 한편, 용융 유연 제막법은, 용매를 사용하지 않기 때문에 생산성의 향상을 기대할 수 있다. 용융 유연 제막법은, 환경 보호의 관점에서 바람직하지만, 용융 유연하여 제막한 필름에는 두께 불균일이나 광학 왜곡이 용액 유연 제막법에 비해 크다는 결점이 있다.

[0006] 종래, 용융 유연 제막법에 의한 두께 불균일을 개량하는 방법으로서, 예를 들어 열가소성 수지를 용융시켜 다이로부터 시트 형상으로 압출하고, 상기 시트를, 적어도 한쪽의 롤러가 금속제의 롤러에 의해 구성된 한 쌍의 롤러에 끼움으로써 냉각 고화하여 필름을 제막하는 제막 공정을 구비한 열가소성 수지 필름의 제조 방법이며, 상기 시트가 상기 한 쌍의 롤러에 끼워 놓여지는 넓 근방이며 상기 한 쌍의 롤러 중 적어도 한쪽의 롤러의 롤러면 근방에 석션 챔버를 설치하고, 상기 롤러의 회전에 수반하여 발생하는 동반 에어를 흡인하는 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 필름의 제조 방법이 개시되어 있다(하기 특허문헌 1).

[0007] 그러나, 특허문헌 1에 기재된 기술을 이용해도, 최근 시장 품질의 엄격한 요구에 부응할 만큼의 광학 특성을 갖는 광학 필름을 얻을 수 없다. 즉, 동반 에어의 용융물에의 충돌을 완전하게는 방지할 수 없으므로, 용융물의 온도 저하가 비교적 크고, 게다가 불균일하다. 그로 인해, 얻어지는 광학 필름의 두께 불균일이나 광학 왜곡은 역시 충분히 방지할 수 없었다.

[0008] 한편, 용융 상태의 열가소성 수지를 연속적으로 다이로부터 하방으로 토출시키고, 상기 수지를 유리 전이 온도 이하로 냉각 가능한 회전하는 2개의 냉각 롤에 끼워 넣어 성형하는 필름 성형 방법이며, 상기 2개의 냉각 롤의 최근 접점을 포함하는 수평선보다 하측에 있어서, 상기 최근 접점의 하방을 강제 환기하는 필름 성형 방법이 개시되어 있다(하기 특허문헌 2). 이에 의해, 휘발물의 부착, 축적을 방지하는 것이다. 그러한 방법에 있어서는, 상기 2개의 냉각 롤을 커버로 덮고, 상기 커버 내를 상기 강제 환기하는 것, 및 상기 2개의 냉각 롤의 최근 접점을 포함하는 수평선보다 상방에 위치하는 상기 커버를 가열하는 것이 제안되어 있다. 그러나, 상기 방법에서는 얻어지는 광학 필름의 두께 불균일이나 광학 왜곡은 역시 방지되지 않는다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2007-160628호 공보
 (특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2007-125833호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은, 두께 불균일이나 광학 왜곡이 충분히 방지된 광학 필름, 및 상기 광학 필름을 용융 유연 성막법에 의해 제조하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 목적은, 하기의 1 내지 9 중 어느 한 항에 기재된 발명에 의해 달성된다.
- [0012] 1. 열가소성 수지를 포함하는 용융된 필름 구성 재료를 유연 다이의 립부로부터 필름 형상으로 압출하고, 상기 용융물을 한 쌍의 회전 롤에 끼움으로써 냉각 고화시켜 광학 필름을 제조하는 방법이며,
- [0013] 상기 한 쌍의 회전 롤에 있어서의 닙의 입구 근방이며 상기 한 쌍의 회전 롤 중 적어도 한쪽의 회전 롤의 표면 근방에 차폐판을 설치하고, 또한 상기 차폐판을 가열하여, 상기 회전 롤의 회전에 수반하여 발생하는 동반 에어를 가열하는 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 방법.
- [0014] 2. 상기 차폐판이, 회전 롤 축 방향에 대한 수직 단면에 있어서, 상기 차폐판이 표면 근방에 설치된 회전 롤과 동심원의 원호 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 상기 제1항에 기재된 광학 필름의 제조 방법.
- [0015] 3. 상기 차폐판과 상기 차폐판이 표면 근방에 설치된 회전 롤의 간극을 0.5 내지 10mm로 유지하는 것을 특징으로 하는 상기 제1항 또는 제2항에 기재된 광학 필름의 제조 방법.
- [0016] 4. 상기 차폐판의 치수가, 상기 차폐판이 표면 근방에 설치된 회전 롤의 회전 방향의 길이로 10 내지 300mm인 것을 특징으로 하는 상기 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 기재된 광학 필름의 제조 방법.
- [0017] 5. 상기 차폐판이 80 내지 260℃로 가열되는 것을 특징으로 하는 상기 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 기재된 광학 필름의 제조 방법.
- [0018] 6. 상기 립부로부터 압출된 용융물로부터 발생하는 승화 물질을 포함하는 가스를, 상기 립부의 양측 또는 한쪽 측에 상기 립부의 전체 길이에 걸쳐 설치된 흡인 노즐에 의해 흡인하는 것을 특징으로 하는 상기 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 기재된 광학 필름의 제조 방법.
- [0019] 7. 상기 차폐판과 상기 유연 다이 사이에 상기 흡인 노즐을 설치하는 것을 특징으로 하는 상기 제6항에 기재된 광학 필름의 제조 방법.
- [0020] 8. 상기 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 제조 방법에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 광학 필름.
- [0021] 9. 열가소성 수지를 포함하는 용융된 필름 구성 재료를 유연 다이의 립부로부터 필름 형상으로 압출하고, 상기 용융물을 한 쌍의 회전 롤에 끼움으로써 냉각 고화시켜 광학 필름을 제조하는 장치이며,
- [0022] 상기 용융물이 상기 한 쌍의 회전 롤에 끼워 놓여지는 닙의 입구 근방이며 상기 한 쌍의 회전 롤 중 적어도 한쪽의 회전 롤의 표면 근방에, 가열되는 차폐판을 구비한 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 장치.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따르면, 소정의 위치에 차폐판을 설치하고, 또한 상기 차폐판을 가열하므로, 용융물에 충돌하는 동반 에어가 유효하게 가열되고, 게다가 저감된다. 그로 인해, 다이의 립부로부터 압출된 용융물의 그러한 동반 에어에 의한 온도 저하가 억제되고, 결과적으로 두께 불균일이나 광학 왜곡이 충분히 방지된 광학 필름을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명에 관한 광학 필름의 제조 방법을 실시하는 장치의 일 실시 형태를 도시하는 개략 구성도.
- 도 2는 도 1에 있어서의 유연 다이로부터 냉각용 회전 롤까지의 주요부 확대도.
- 도 3은 도 2에 있어서의 립부 근방의 주요부 확대도.
- 도 4는 액정 표시 장치의 구성도의 개략을 도시하는 분해 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] [광학 필름의 제조 방법 및 제조 장치]
- [0026] 본 발명에 관한 광학 필름의 제조 방법 및 제조 장치는, 소위 용융 유연법에 기초하는 것이며, 즉, 열가소성 수지를 포함하는 용융된 필름 구성 재료를 유연 다이의 립부로부터 필름 형상으로 압출하고, 당해 용융물을 한 쌍의 회전 롤에 끼움으로써 냉각 고화시켜 광학 필름을 제조한다.
- [0027] 본 발명에 관한 광학 필름의 제조 방법은 상세하게는, 용융 압출 공정을 갖고, 통상은 또한, 연신·권취 공정을 포함하는 것이다. 이하, 도 1 내지 도 3을 사용하여, 각 공정에 대해 상세하게 설명한다. 도 1은, 본 발명의 광학 필름의 제조 방법을 실시하는 장치의 일 실시 형태를 도시하는 개략 구성도이다. 도 2는, 도 1에 있어서의 유연 다이로부터 냉각용 회전 롤까지의 주요부 확대도이다. 도 3은, 도 2에 있어서의 립부 근방의 주요부 확대도이다. 도 1 내지 도 3에 있어서, 공통되는 부호는 마찬가지로의 부재를 나타내는 것으로 한다.
- [0028] (용융 압출 공정)
- [0029] 본 공정에서는, 열가소성 수지를 포함하는 필름 구성 재료를 혼합하고, 압출기(1)를 사용하여, 용융시킨 후, 소망에 따라 필터(2) 및 스테틱 믹서(3)를 경유시켜, 유연 다이(4)로부터 용융물(42)을 필름 형상으로 제1 회전 롤(5) 상에 압출한다. 그때, 본 발명에 있어서는, 용융 압출된 필름 형상 용융물(42)을, 소정의 환경 하에서, 제1 회전 롤(5)에 외접시킴과 함께, 제2 회전 롤(6)에 의해 제1 회전 롤(5) 표면에 소정의 압력으로 가압한다. 제1 회전 롤(5)은, 상기 한 쌍의 회전 롤의 한쪽을 구성하는 것이며, 제1 냉각 롤 또는 냉각 드럼이라고도 불리는 것이다. 제2 회전 롤(6)은, 상기 한 쌍의 회전 롤의 다른 쪽을 구성하는 것이며, 터치 롤이라고도 불리는 것이다.
- [0030] 구체적으로는, 도 2에 도시한 바와 같이, 유연 다이(4)의 립부(41a, 41b)로부터 용융물(42)을 필름 형상으로 압출한 후, 당해 용융물(42)을 한 쌍의 회전 롤(5, 6)에 끼워 넣기까지의 동안에 있어서, 당해 용융물(42)에 충돌하는 동반 에어(46a, 46b)를 차폐판(45a, 45b)에 의해 가열한다. 그것과 동시에, 당해 차폐판(45a, 45b)은 동반 에어(46a, 46b)의 발생량을 저감시킨다. 동반 에어(46a, 46b)는 회전 롤(5, 6)의 회전에 수반하여 발생하는 불가피한 것이지만, 차폐판(45a, 45b)의 설치에 의해, 동반 에어의 생성에 기여하는 에어량이 제한되므로, 동반 에어의 발생량이 저감된다. 또한 차폐판(45a, 45b)은 소정 온도로 가열되므로, 동반 에어(46a, 46b)는, 차폐판(45a, 45b)과 회전 롤(5, 6) 사이를 통과할 때에 가열된다. 그로 인해, 용융물의 동반 에어 충돌에 의한 온도 저하가 억제되고, 용융물은 특히 폭 방향에 있어서 비교적 균일한 온도를 갖게 된다. 그 결과로서 필름 전체적으로 두께 불균일이나 광학 왜곡이 충분히 방지된 광학 필름을 얻을 수 있다.
- [0031] 차폐판은, 동반 에어의 생성시에 유입되는 에어를 차폐하는 판이라는 의미이다.
- [0032] 차폐판(45a, 45b)은, 도 2에 도시한 바와 같이, 한 쌍의 회전 롤(5, 6)에 있어서의 립(47)의 입구 근방이며, 회전 롤(5, 6)의 표면 근방에 설치된다. 상세하게는 차폐판(45a, 45b)은, 회전 롤(5, 6)과 유연 다이(4) 사이에 있어서, 회전 롤(5, 6)에 대해 직경 방향으로 소정의 간격을 두고 설치된다. 차폐판은, 도 2에 있어서, 회전 롤(5, 6)의 양쪽의 표면 근방에 설치되어 있지만, 한쪽의 회전 롤의 표면 근방에 설치되어도 된다. 립(47)은 용융물(42)이 상기 한 쌍의 회전 롤에 끼워 넣어드는 부분이다. 이하, 차폐판(45a, 45b)에 대해 상세하게 설명하지만, 각각 독립하여 선택·설정되면 된다.
- [0033] 차폐판(45a, 45b)의 형상은, 동반 에어를 가열할 수 있고, 또한 그 발생량을 저감 가능한 한 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 만곡판 형상이어도 되고, 평판 형상이어도 된다. 두께 불균일이나 광학 왜곡을 보다 한층 충분히 방지하는 관점에서, 차폐판(45a(45b))은 만곡판 형상을 갖는 것이 바람직하다. 차폐판(45a(45b))은, 회전 롤(5(6))의 축 방향에 대한 수직 단면에 있어서, 도 2에 도시한 바와 같이, 당해 차폐판이 표면 근방에 설치된 회전 롤(5(6))과 동심원의 원호 형상을 갖는 것이 특히 바람직하다.
- [0034] 차폐판과 당해 차폐판이 표면 근방에 설치된 회전 롤과의 간극(x_1 , x_2 ; 도 3 참조)은 특별히 제한되는 것은 아니고, 예를 들어 0.3 내지 25mm이면 된다. 두께 불균일이나 광학 왜곡을 보다 한층 충분히 방지하는 관점에서는, 당해 간극은 0.5 내지 10mm, 특히 0.5 내지 3mm로 유지하는 것이 바람직하다.
- [0035] 차폐판(45a(45b))의 치수는 특별히 제한되지 않고, 통상 회전 롤(5(6))의 크기에 의존하여 결정된다. 예를 들어, 회전 롤(5(6))의 직경이 200 내지 1000mm일 때, 차폐판(45a(45b))의 치수는 회전 롤(5(6))의 회전 방향의 길이($y_1(y_2)$; 도 3 참조)로 3 내지 400mm이면 되고, 두께 불균일이나 광학 왜곡을 보다 한층 충분히 방지하는 관점에서는, 10 내지 400mm, 특히 30 내지 400mm가 바람직하다. 도 2의 지면(紙面) 상에 있어서의 차폐판(45a(45b))의 표리 방향의 길이는, 립부(41a, 41b)의 전체 길이 이상의 길이이다.

- [0036] 차폐판(45a(45b))은, 두께 불균일이나 광학 왜곡을 보다 한층 충분히 방지하는 관점에서, 립부(41a, 41b)로부터 압출되는 필름 형상 용융물(42)과의 거리($z_1(z_2)$; 도 3 참조)가 1 내지 100mm, 특히 10 내지 30mm의 부분에 설치되는 것이 바람직하다.
- [0037] 차폐판(45a(45b))의 가열 온도는, 동반 에어에 의한 용융물(42)의 온도 저하가 억제되는 한 특별히 제한되지 않고, 통상은 50 내지 300℃이면 된다. 두께 불균일이나 광학 왜곡을 보다 한층 충분히 방지하는 관점에서는, 80 내지 260℃가 바람직하다. 차폐판(45a(45b))의 가열 수단(도시하지 않음)은 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 카트리지 히터에 의해 가열되면 된다.
- [0038] 차폐판(45a(45b))의 재질은 가열되어도 변형되지 않을 정도의 내열성을 갖는 것이면 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 스테인리스, 알루미늄, 구리, 탄소강 등의 금속, 세라믹스 등을 들 수 있다.
- [0039] 제1 회전 롤(5), 제2 회전 롤(6)에 바람직한 재질은 탄소강, 스테인리스강, 수지 등을 들 수 있다. 또한, 표면 정밀도는 높게 하는 것이 바람직하고 표면 거칠기로서 0.3S 이하, 보다 바람직하게는 0.01S 이하로 한다. 제2 회전 롤(6)은 가압 수단에 의해, 필름을 제1 회전 롤(5)에 가압하는 것이 바람직하다. 이때의 제2 회전 롤(6)이 필름을 가압하는 선압은, 공기 압력 피스톤 등에 의해 조절할 수 있고, 바람직하게는 0.1 내지 100kgf/cm, 보다 바람직하게는 1 내지 50kgf/cm이다.
- [0040] 제1 회전 롤(5), 제2 회전 롤(6)의 표면 온도는 특별히 제한되지 않고, 통상은, 제1 회전 롤(5)은 80 내지 150℃, 특히 100 내지 130℃, 제2 회전 롤(6)은 80 내지 150℃, 특히 100 내지 130℃로 설정되는 것이 바람직하다.
- [0041] 제1 회전 롤(5), 혹은 제2 회전 롤(6)은 필름과의 접촉의 균일성을 높이기 위해 롤의 양단부의 직경을 가늘게 하거나, 유연한 롤면을 갖게 할 수도 있다.
- [0042] 본 발명의 바람직한 실시 형태에 있어서는, 도 2에 도시한 바와 같이, 립부(41a, 41b)의 양측 또는 한쪽측에 립부의 전체 길이에 걸쳐 흡인 노즐(71)을 설치하고, 용융물(42)로부터 발생하는 승화 물질을 포함하는 가스를 흡인하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 필름 상에 승화물이 부착되는 것을 방지할 수 있다. 흡인 노즐(71)은, 차폐판(45a, 45b)과 유연 다이(4) 사이에 설치되고, 국소 배기 장치(70)의 일부를 이루고 있다.
- [0043] 도 2에 도시한 바와 같이, 국소 배기 장치(70)는, 유연 다이(4)의 선단의 립부(41a, 41b) 근방에 배치된 흡인 노즐(71)과, 립부(41a, 41b) 근방으로부터 발생하는 승화물을 포함하는 가스를 흡인 노즐(71)로 흡인하기 위한 배기 팬(72)과, 배기 팬(72)으로부터 배출되는 가스를 냉각하는 냉각기(73)와, 냉각기로부터의 가스에 포함되는 이물질 제거를 위한 필터(74)와, 필터(74)의 입구측과 출구측의 압력차를 측정하는 차압계(75)와, 흡인 노즐(71)로부터 흡인한 가스를 대기로 방출하기까지의 배관(76)으로 되어 있다. 이 배관(가스 배관)(76)에 의해 승화 가스는 직접 다이 립에 접촉하는 일은 없도록 설계되어 있다. 배관을 독자적으로 가온함으로써, 배관 내의 원료의 셀룰로오스 유래의 승화물의 퇴적을 방지할 수 있다.
- [0044] 이와 같이 흡인 노즐(71)로부터 흡인한, 승화물을 포함하는 가스를 제거하는 공정에 있어서, 이 가온된 가스를 냉각기(73)로 냉각하는 공정을 넣음으로써, 장기에 걸쳐 양호하게 승화물을 제거할 수 있다. 그 결과, 이물질 고장이 없는 필름을 장기에 걸쳐 제조할 수 있다.
- [0045] 또한 흡인 노즐의 흡인구의 면적을 배관의 단면적보다 작게 함으로써, 배관 내의 승화물의 퇴적을 더 억제할 수 있다.
- [0046] 냉각기(73)로서 사용되는 냉각 방식은, 배관(76) 내의 가스를 냉각할 수 있는 방법이면 이용할 수 있다. 예를 들어, 배관(76)의 주위에, 외기를 도입하는 방식이나, 펠트에 소자를 사용한 방식이나, 냉동 회로를 사용한 방식이나, 냉각수를 사용한 방식 등을 이용할 수 있다.
- [0047] 냉각기(73)에 의한 냉각 온도는 10℃ 내지 50℃가 바람직하다. 50℃를 넘으면, 필터(74)에의 승화물의 부착이 발생하기 쉬워진다. 또한, 10℃ 미만이면 배기 중의 수분이 냉각기에 부착되어 승화물의 제거가 곤란해져 바람직하지 않다.
- [0048] 흡인 노즐(71)의 흡인구는 립부(41a, 41b)의 선단으로부터 100mm 이내에 설치되어 있는 것이 바람직하다. 100mm를 넘으면, 발생한 가스를 충분히 흡인할 수 없다. 또한, 흡인 노즐(71)의 흡인구가 있는 노즐 선단부에서의 풍속은 0.1 내지 1m/min이 바람직하다. 풍속은 필름의 폭 방향(TD 방향이라고도 함)으로 균일한 것이 바람직하고, 폭 방향에서의 풍속의 편차는 ±30% 이내에 들어가 있는 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 10% 이내이다. 노즐 선단의 슬릿 간극이 폭 방향으로 균일한 것이 중요하다. 흡인 노즐은 상기 풍속이 폭 방향으

로 균일하도록 설정되어 있지만, 도 2, 도 3의 흡인 노즐(71)은 폭 방향으로 연속적인 슬릿 형상이어도 되고, 폭 방향으로 분할되어 있어도 된다. 분할함으로써, 장치에의 조립, 유지 보수가 용이해진다. 풍속은 상기 규정 내에 들어가면, 이것에 한정되는 것은 아니다.

[0049] 도 3에 도시한 흡인 노즐(71)의 노즐 선단의 슬릿 간극(α)은 바람직하게는 3mm 이상 30mm 이하, 보다 바람직하게는 5mm 이상 15mm 이하이다. 슬릿 간극(α)의 폭의 편차는 10% 이내가 바람직하고, 보다 바람직하게는 5% 이내이다. 또한, 풍속의 변동이 없는 것이 중요하고, 동일 개소에서 측정된 경우의 풍속의 변동은 $\pm 30\%$ 이내가 바람직하고, 보다 바람직하게는 10% 이내이다.

[0050] 흡인 노즐(71)의 주변에는, 발생한 승화물의 가스가 급격히 냉각되어 립부(41a, 41b)의 주변에 부착되는 것을 방지하기 위해, 도 3의 사선부로 나타낸 히터(77)를 설치하는 것이 바람직하다. 히터 온도는 80°C 이상 250°C 이하가 바람직하고, 보다 바람직하게는 110°C 이상 200°C 이하이다. 히터(77)의 방식으로서, 고무 히터, 카트리지 히터, 알루미늄 주입 히터 등을 바람직하게 사용할 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다. 고무 히터가 특히 바람직하다.

[0051] 본 발명의 광학 필름을 구성하는 재료는, 적어도 열가소성 수지를 포함하고, 필요에 따라 안정화제, 가소제, 자외선 흡수제, 활제로서 매트제, 리타레이션 제어제가 포함되면 된다. 이들의 재료는, 목적으로 하는 광학 필름의 요구 특성에 따라 적절하게 선택된다.

[0052] 열가소성 수지는, 광학 필름의 분야에서 종래부터 사용되고 있는 수지가 사용 가능하고, 예를 들어 셀룰로오스 수지가 바람직하게 사용된다. 셀룰로오스 수지는 셀룰로오스 에스테르의 구조를 갖는 것이며, 바람직하게는 지방산 아실기, 치환 혹은 비치환의 방향족 아실기 중으로부터 선택되는 적어도 1개의 기를 갖는, 셀룰로오스의 단독 또는 혼합산 에스테르이다.

[0053] 셀룰로오스 수지의 구체예로서, 예를 들어 셀룰로오스 아세테이트, 셀룰로오스 프로피오네이트, 셀룰로오스 부티레이트, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트, 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트, 셀룰로오스 아세테이트 프탈레이트 및 셀룰로오스 프탈레이트 등을 들 수 있다. 이들 중에서 특히 바람직한 셀룰로오스 수지로서, 셀룰로오스 아세테이트, 셀룰로오스 프로피오네이트, 셀룰로오스 부티레이트, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트나 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트를 들 수 있다. 셀룰로오스 수지는 1종을 단독으로 사용해도 되고, 또는 2종 이상 조합하여 사용해도 된다.

[0054] 혼합 지방산 에스테르인 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트나 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트는, 탄소 원자수 2 내지 4의 아실기를 치환기로서 갖고, 아세틸기의 치환도를 X 로 하고, 프로피오닐기 또는 부티릴기의 치환도를 Y 로 했을 때, 하기 수학적 I 및 II를 동시에 만족시키는 것이 바람직하다. 치환도라 함은, 아실기에 치환된 수산기의 수를 글루코오스 단위로 나타낸 수치로 정의한다.

[0055] <수학적 I>

[0056] $2.6 \leq X+Y \leq 3.0$

[0057] <수학적 II>

[0058] $0 \leq X \leq 2.5$

[0059] 특히 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트가 바람직하게 사용되고, 그 중에서 $1.9 \leq X \leq 2.5$ 이며 $0.1 \leq Y \leq 0.9$ 인 것이 바람직하다. 상기 아실기로 치환되어 있지 않은 부분은 통상 수산기로서 존재하고 있다.

[0060] 셀룰로오스 수지는 공지의 방법으로 합성할 수 있다.

[0061] 본 발명에서 사용되는 셀룰로오스 수지의 원료 셀룰로오스는, 목재 펄프이어도 되고 면화 린터이어도 되고, 목재 펄프는 침엽수이어도 되고 활엽수이어도 되지만, 침엽수의 쪽이 보다 바람직하다. 제막시의 박리성의 점에서는 면화 린터가 바람직하게 사용된다. 이들로부터 만들어진 셀룰로오스 수지는 적절하게 혼합하거나, 혹은 단독으로 사용할 수 있다.

[0062] 셀룰로오스 수지의 분자량은 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 수 평균 분자량은 6만 내지 20만, 특히 7만 내지 12만이 바람직하다.

[0063] 셀룰로오스 수지 중의 이물질을 제거하기 위해, 필름 구성 재료의 용융물을 필터(2)로 여과할 수 있다.

[0064] 필터(2)의 재료로서는, 유리 섬유, 셀룰로오스 섬유, 여과지, 4불화에틸렌 수지 등의 불소 수지 등의 종래 공지

의 것이 바람직하게 사용되지만, 특히 세라믹스, 금속 등이 바람직하게 사용된다. 절대 여과 정밀도로서는 50 μm 이하, 바람직하게는 30 μm 이하, 보다 바람직하게는 10 μm 이하, 더욱 바람직하게는 5 μm 이하의 것이 사용된다. 이들은 적절하게 조합하여 사용할 수도 있다. 필터는 표면형이어도 심층형이어도 사용할 수 있지만, 심층형의 쪽이 비교적 막히기 어려워 바람직하다.

- [0065] 필름 구성 재료에 함유되어도 되는 안정화제, 가소제, 자외선 흡수제, 매트제, 리타레이션 제어제 등의 첨가제로서는, 광학 필름의 분야에서 종래부터 각 첨가제로서 사용되고 있는 것이 사용 가능하다.
- [0066] 안정화제는 필름 구성 재료의 변질이나 분해에 기초하는 휘발 성분의 발생이나 강도의 열화를 억제하는 것이다. 그러한 안정화제로서, 예를 들어 힌더드 페놀 산화 방지제, 산 포착제, 힌더드 아민 광안정제, 과산화물 분해제, 라디칼 포착제, 금속 불활성화제, 아민류 등을 들 수 있다.
- [0067] 힌더드 페놀 산화 방지제로서, 예를 들어 미국 특허 제4,839,405호 명세서 제12 내지 14란에 기재되어 있는 것 등이 사용 가능하다. 구체예로서, 예를 들어 2,6-디알킬페놀 유도체 화합물을 들 수 있다.
- [0068] 힌더드 페놀 산화 방지제는, 예를 들어 시바 스페셜티 케미컬즈사(Ciba Specialty Chemicals)로부터, 상품명 "Irganox 1076" 및 "Irganox 1010"으로서 입수 가능하다.
- [0069] 산 포착제로서는, 예를 들어 미국 특허 제4,137,201호 명세서에 기재되어 있는 에폭시 화합물을 들 수 있다.
- [0070] 힌더드 아민 광안정제로서, 예를 들어 미국 특허 제4,619,956호 명세서의 제5 내지 11란 및 미국 특허 제 4,839,405호 명세서의 제3 내지 5란에 기재되어 있는 것 등이 사용 가능하다. 구체예로서, 예를 들어 2,2,6,6-테트라알킬피페리딘 화합물 또는 그들의 산 부가염 혹은 그들과 금속 화합물의 착체를 들 수 있다.
- [0071] 안정화제의 첨가량은, 열가소성 수지에 대해, 바람직하게는 0.001중량% 이상 5중량% 이하, 보다 바람직하게는 0.005중량% 이상 3중량% 이하, 더욱 바람직하게는 0.01중량% 이상 0.8중량% 이하이다. 안정화제는 2종 이상 혼합하여 사용해도 되고, 그 경우, 그들의 합계량이 상기 범위 내이면 된다.
- [0072] 가소제는, 기계적 성질 향상, 유연성 부여, 내흡수성 부여, 수분 투과율의 저감 등의 필름의 개질의 관점에 있어서 바람직하게 사용되는 것이다. 또한 가소제를 첨가함으로써, 필름 구성 재료의 용융 온도를 저하시킬 수 있거나, 또는 동일한 가열 온도에 있어서 열가소성 수지 단독보다도, 가소제를 포함하는 필름 구성 재료의 용융 점도를 저하시킬 수 있다.
- [0073] 가소제로서는, 예를 들어 인산 에스테르 유도체, 카르복실산 에스테르 유도체가 바람직하게 사용된다. 또한, 일본 특허 공개 제2003-12859호에 기재된 중량 평균 분자량이 500 이상 10000 이하인 에틸렌성 불포화 단량체를 중합하여 얻어지는 중합체, 아크릴계 중합체, 방향환을 측쇄에 갖는 아크릴계 중합체 또는 시클로헥실기를 측쇄에 갖는 아크릴계 중합체 등도 바람직하게 사용된다.
- [0074] 인산 에스테르 유도체로서는, 예를 들어 트리페닐포스페이트, 트리카레실포스페이트, 페닐디페닐포스페이트 등을 들 수 있다.
- [0075] 카르복실산 에스테르 유도체로서는, 프탈산 에스테르 및 시트르산 에스테르 등을 들 수 있다. 프탈산 에스테르 유도체로서는, 예를 들어 디메틸프탈레이트, 디에틸프탈레이트, 디시클로헥실프탈레이트, 디옥틸프탈레이트 및 디에틸헥실프탈레이트 등을 들 수 있다. 시트르산 에스테르로서는 시트르산 아세틸트리에틸 및 시트르산 아세틸트리부틸을 들 수 있다.
- [0076] 그 밖에, 올레산 부틸, 리시놀산 메틸아세틸, 세박산 디부틸, 트리아세틴, 트리메틸올프로판트리벤조이트 등도 들 수 있다. 알킬프탈릴알킬글리콜레이트도이 목적에서 바람직하게 사용된다. 알킬프탈릴알킬글리콜레이트의 알킬은 탄소 원자수 1 내지 8의 알킬기이다. 알킬프탈릴알킬글리콜레이트로서는 메틸프탈릴메틸글리콜레이트, 에틸프탈릴에틸글리콜레이트, 프로필프탈릴프로필글리콜레이트, 부틸프탈릴부틸글리콜레이트, 옥틸프탈릴옥틸글리콜레이트, 메틸프탈릴에틸글리콜레이트, 에틸프탈릴메틸글리콜레이트, 메틸프탈릴프로필글리콜레이트, 프로필프탈릴에틸글리콜레이트, 메틸프탈릴부틸글리콜레이트, 에틸프탈릴부틸글리콜레이트, 부틸프탈릴메틸글리콜레이트, 부틸프탈릴에틸글리콜레이트, 프로필프탈릴부틸글리콜레이트, 부틸프탈릴프로필글리콜레이트, 옥틸프탈릴메틸글리콜레이트, 옥틸프탈릴에틸글리콜레이트 등을 들 수 있다.
- [0077] 가소제의 첨가량은, 열가소성 수지에 대해, 바람직하게는 0.5중량% 이상 내지 20중량% 미만, 보다 바람직하게는 1중량% 이상 내지 11중량% 미만이다. 가소제는 2종 이상 혼합하여 사용해도 되고, 그 경우, 그들의 합계

량이 상기 범위 내이면 된다.

- [0078] 자외선 흡수제는, 편광자나 표시 장치의 자외선에 대한 열화 방지의 관점에서, 파장 370nm 이하의 자외선의 흡수능이 우수하고, 또한 액정 표시성의 관점에서, 파장 400nm 이상의 가시광의 흡수가 적은 것이 바람직하다. 자외선 흡수제로서는, 예를 들어 옥시벤조페논계 화합물, 벤조트리아졸계 화합물, 살리실산 에스테르계 화합물, 벤조페논계 화합물, 시아노아크릴레이트계 화합물, 니켈 착염계 화합물 등을 들 수 있지만, 벤조페논계 화합물이나 착색이 적은 벤조트리아졸계 화합물이 바람직하다. 또한, 일본 특허 공개 평10-182621호 공보, 일본 특허 공개 평8-337574호 공보에 기재된 자외선 흡수제, 일본 특허 공개 평6-148430호 공보에 기재된 고분자 자외선 흡수제를 사용해도 된다.
- [0079] 자외선 흡수제는, 예를 들어 시판되는 티누빈(TINUVIN) 109, 티누빈(TINUVIN) 171, 티누빈(TINUVIN) 326(모두 시바 스펙셀티 케미컬즈사제)으로서 입수 가능하다.
- [0080] 자외선 흡수제의 첨가량은, 열가소성 수지에 대해 0.1 내지 20중량%, 바람직하게는 0.5 내지 10중량%, 더욱 바람직하게는 1 내지 5중량%이다. 자외선 흡수제는 2종 이상을 병용하여 사용해도 되고, 그 경우, 그들의 합계량이 상기 범위 내이면 된다.
- [0081] 매트제는, 필름의 미끄러짐성, 반송성, 권취성 및 강도를 향상시키는 것이다. 매트제는 가능한 한 미립자인 것이 바람직하고, 미립자로서는, 예를 들어 이산화규소, 이산화티타늄, 산화알루미늄, 산화지르코늄, 탄산칼슘, 카올린, 탈크, 소성 규산칼슘, 수화 규산칼슘, 규산알루미늄, 규산마그네슘, 인산칼슘 등의 무기 미립자나 가교 고분자 미립자를 들 수 있다. 그 중에서도, 이산화규소가 필름의 헤이즈를 낮게 할 수 있으므로 바람직하다. 이산화규소와 같은 미립자는 유기물에 의해 표면 처리되어 있는 경우가 많지만, 이러한 것은 필름의 헤이즈를 저하시킬 수 있기 때문에 바람직하다.
- [0082] 표면 처리에서 바람직한 유기물로서는, 할로실란류, 알콕시실란류, 실라잔, 실록산 등을 들 수 있다. 미립자의 평균 입경이 큰 쪽이 미끄러짐성 효과는 크고, 반대로 평균 입경이 작은 쪽은 투명성이 우수하다. 또한, 미립자의 2차 입자의 평균 입경은 0.005 내지 1.0 μm 의 범위이다. 바람직한 미립자의 2차 입자의 평균 입경은 5 내지 50nm, 더욱 바람직하게는 7 내지 14nm이다. 이들 미립자는 필름 표면에 0.01 내지 1.0 μm 의 요철을 생성시키기 위해 바람직하게 사용된다. 미립자의 함유량은, 열가소성 수지에 대해 0.005 내지 0.3중량%가 바람직하다.
- [0083] 이산화규소의 미립자로서는, 닛본 아에로질 가부시끼가이샤제의 아에로질(AEROSIL) 200, 200V, 300, R972, R972V, R974, R202, R812, OX50, TT600 등을 들 수 있고, 바람직하게는 아에로질 200V, R972, R972V, R974, R202, R812이다. 이들의 미립자는 2종 이상 병용해도 된다.
- [0084] 매트제는, 필름 구성 재료의 용융 전에 첨가하거나, 또는 미리 필름 구성 재료 중에 함유시켜 두는 것이 바람직하다. 예를 들어, 미리 용매에 분산시킨 미립자와 셀룰로오스 수지 및/또는 가소제, 자외선 흡수제 등의 다른 첨가제를 혼합 분산시킨 후, 용매를 휘발시키거나, 또는 침전법에 의해 매트제를 미리 필름 구성 재료 중에 함유시킨다. 이러한 필름 구성 재료를 사용함으로써, 매트제를 열가소성 수지 중에 균일하게 분산시킬 수 있다.
- [0085] 리타데이션 제어제는, 특히 광학 필름으로서, 예를 들어 위상차 필름을 제조하는 경우에 바람직하게 사용된다. 리타데이션 제어제로서는, 유럽 특허 911,656A2호 명세서에 기재되어 있는 바와 같은, 2개 이상의 방향축환을 갖는 방향족 화합물을 사용할 수 있다. 또한 2종류 이상의 방향족 화합물을 병용해도 된다. 상기 방향족 화합물의 방향축환에는, 방향족 탄화수소환에 부가하여, 방향족성 헤테로환을 포함한다. 방향족성 헤테로환인 것이 특히 바람직하고, 방향족성 헤테로환은 일반적으로, 불포화 헤테로환이다. 그 중에서도 1,3,5-트리아진환이 특히 바람직하다.
- [0086] 열가소성 수지에, 안정화제, 가소제 및 상기 그 밖의 첨가제를 첨가할 때에는, 그들을 포함한 첨가제 총량이, 열가소성 수지에 대해 1중량% 이상 30중량% 이하, 바람직하게는 5 내지 20중량%로 되도록 한다.
- [0087] 필름 구성 재료에는, 셀룰로오스 수지 이외의 고분자 재료나 올리고머를 적절하게 선택하여 혼합해도 된다. 이러한 고분자 재료나 올리고머는 셀룰로오스 수지와 상용성이 우수한 것이 바람직하고, 필름으로 했을 때의 전체 가시 영역(400nm 내지 800nm)에 걸쳐 투과율이 80% 이상, 바람직하게는 90% 이상, 더욱 바람직하게는 92% 이상이 얻어지도록 한다. 셀룰로오스 수지 이외의 고분자 재료나 올리고머의 적어도 1종 이상을 혼합하는 목적은, 가열 용융시의 점도 제어나 필름 가공 후의 필름 물성을 향상시키기 위해 행하는 의미를 포함하고 있다.

- [0088] 본 발명에 있어서, 열가소성 수지와, 그 밖에 필요에 따라 첨가되는 안정화제 등의 첨가제는, 용융하기 전에 혼합해 두는 것이 바람직하다. 혼합은, 혼합기 등에 의해 행해도 되고, 또한 상기한 바와 같이 셀룰로오스 수지 제조 과정에 있어서 혼합해도 된다. 혼합기를 사용하는 경우는, V형 혼합기, 원뿔 스크류형 혼합기, 수평 원통형 혼합기 등 일반적인 혼합기를 사용할 수 있다.
- [0089] 필름 구성 재료를 혼합한 후에, 그 혼합물을 압출기(1)를 사용하여 직접 용융하여 제막하도록 해도 되지만, 일단 필름 구성 재료를 펠릿화한 후, 상기 펠릿을 압출기(1)로 용융하여 제막하도록 해도 된다. 또한, 필름 구성 재료가, 용점이 상이한 복수의 재료를 포함하는 경우에는, 용점이 낮은 재료만이 용융하는 온도에서 일단, 소위 밥풀과자 상태의 반응용물을 제작하고, 반응용물을 압출기(1)에 투입하여 제막하는 것도 가능하다. 필름 구성 재료에 열분해되기 쉬운 재료가 포함되는 경우에는, 용융 횟수를 줄이는 목적에서, 펠릿을 제작하지 않고 직접 제막하는 방법이나, 상기와 같은 밥풀과자 상태의 반응용물을 만든 후에 제막하는 방법이 바람직하다.
- [0090] 용융 압출은, 다른 폴리에스테르 등의 열가소성 수지에 사용되는 조건과 마찬가지로의 조건에서 행할 수 있다. 재료는 미리 건조시켜 두는 것이 바람직하다. 진공 또는 감압 건조기나 제습 열풍 건조기 등으로 수분을 1000ppm 이하, 바람직하게는 200ppm 이하로 건조시키는 것이 바람직하다. 예를 들어, 열풍이나 진공 또는 감압 하에서 건조한 열가소성 수지를, 압출기(1)를 사용하여, 압출 온도 200 내지 300℃ 정도에서 용융하고, 리프 디스크 타입의 필터(2) 등으로 여과하여, 이물질을 제거한다.
- [0091] 공급 호퍼(도시 생략)로부터 압출기(1)로 도입할 때에는, 진공 하 또는 감압 하나 불활성 가스 분위기 하로 하여 산화 분해 등을 방지하는 것이 바람직하다.
- [0092] 가소제 등의 첨가제를 미리 혼합하지 않는 경우는, 압출기의 도중에 혼입해도 된다. 균일하게 첨가하기 위해, 스테틱 믹서(3) 등의 혼합 장치를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0093] 압출기(1)는, 일반적으로 플라스틱 압출기로서 입수 가능한 것이 사용되고, 시장에서 입수 가능한 다양한 압출기가 사용 가능하지만, 용융 혼련 압출기가 바람직하고, 단축 압출기이어도 되고 2축 압출기이어도 된다. 필름 구성 재료로부터 펠릿을 제작하지 않고, 직접 제막을 행하는 경우, 적당한 혼련도가 필요하기 때문에 2축 압출기를 사용하는 것이 바람직하지만, 단축 압출기에서도, 스크류의 형상을 매독형, 유니펠트형, 델메이지 등의 혼련형의 스크류로 변경함으로써 적절한 혼련이 얻어지므로, 사용 가능하다. 필름 구성 재료로서, 일단 펠릿이나 밥풀과자 상태의 반응용물을 사용하는 경우는, 단축 압출기이어도 2축 압출기이어도 사용 가능하다. 압출기 내는, 질소 가스 등의 불활성 가스로 치환하거나, 혹은 감압함으로써 산소의 농도를 낮추는 것이 바람직하다.
- [0094] 압출기(1) 내의 필름 구성 재료의 용융 온도는, 필름 구성 재료의 점도나 토출량, 제조하는 시트의 두께 등에 따라 바람직한 조건이 상이하지만, 일반적으로는, 필름의 유리 전이 온도(Tg)에 대해 Tg 이상, Tg+100℃ 이하, 바람직하게는 Tg+10℃ 이상, Tg+90℃ 이하이다. 압출시의 용융 점도는 10 내지 100000포아즈, 바람직하게는 100 내지 10000포아즈이다. 압출기(1) 내에서의 필름 구성 재료의 체류 시간은 짧은 쪽이 바람직하고, 5분 이내, 바람직하게는 3분 이내, 보다 바람직하게는 2분 이내이다. 체류 시간은, 압출기(1)의 종류, 압출하는 조건에도 좌우되지만, 재료의 공급량이나 L/D, 스크류 회전수, 스크류의 홈의 깊이 등을 조정함으로써 단축하는 것이 가능하다.
- [0095] 압출기(1)의 스크류의 형상이나 회전수 등은, 필름 구성 재료의 점도나 토출량 등에 따라 적절하게 선택된다. 본 발명에 있어서 압출기(1)에서의 전단 속도는 1/초 내지 10000/초, 바람직하게는 5/초 내지 1000/초, 보다 바람직하게는 10/초 내지 100/초이다.
- [0096] 압출기(1)로부터 압출된 필름 구성 재료는 유연 다이(4)로 보내지고, 유연 다이(4)로부터 필름 형상으로 압출된다.
- [0097] 압출기(1)로부터 토출된 용융물이 공급되는 유연 다이(4)는 시트나 필름을 제조하기 위해 사용되는 것이면 특별히 한정은 되지 않는다. 유연 다이(4)의 재질로서는, 하드크롬, 탄화크롬, 질화크롬, 탄화티타늄, 질화티타늄, 초강, 세라믹(텅스텐 카바이드, 산화알루미늄, 산화크롬) 등을 용사 혹은 도금하고, 표면 가공으로서 버프, #1000번수 이후의 지석을 사용하는 래핑, #1000번수 이상의 다이아몬드 지석을 사용하는 평면 절삭(절삭 방향은 수지의 흐름 방향에 수직인 방향), 전체 연마, 전체 복합 연마 등의 가공을 실시한 것 등을 들 수 있다.
- [0098] 유연 다이(4)의 립부가 바람직한 재질은, 유연 다이(4)와 마찬가지로이다.
- [0099] 한 쌍의 회전 롤(5, 6)로 가압된 필름 형상 용융물은, 소망에 따라, 또한 제2 냉각 롤(7) 및 제3 냉각 롤(8)에

차례로 외접시켜 반송하면서, 냉각 고화되어 미연신 필름(10)이 얻어진다.

[0100] (연신·권취 공정)

[0101] 본 공정에서는, 제3 냉각 롤(8)로부터 박리 롤(9)에 의해 박리된 미연신의 필름(10)을, 덴서 롤(필름 장력 조절 롤)(11)을 거쳐 연신기(12)로 유도하고, 거기서 필름(10)을 연신한 후, 권취 장치(16)에 의해 권취한다. 연신에 의해, 필름 중의 분자가 배향된다.

[0102] 연신 공정에서는, 통상 필름의 폭 방향으로의 연신이 행해진다. 폭 방향뿐만 아니라, 반송 방향(길이 방향 또는 MD 방향이라고도 함)으로도 연신할 수 있다.

[0103] 필름을 폭 방향으로 연신하는 방법은, 공지의 텐터 등을 바람직하게 사용할 수 있다. 특히 연신 방향을 폭 방향으로 함으로써, 편광 필름과의 적층을 롤 형태로 실시할 수 있으므로 바람직하다. 폭 방향으로 연신함으로써, 본 발명에서 얻어진 광학 필름의 지상축은 폭 방향이 된다.

[0104] 반송 방향의 연신은, 1개 또는 복수의 롤군 및/또는 적외선 히터 등의 가열 장치를 통해 1단 또는 다단 세로 연신하는 것이 바람직하다. 연신을 반송 방향 및 폭 방향의 양방향으로 행하는 경우, 연신은, 예를 들어 필름의 반송 방향 및 폭 방향에 대해 차례로 또는 동시에 행할 수 있다. 본 발명의 필름의 유리 전이 온도를 T_g 로 하면, $(T_g-30)^\circ\text{C}$ 이상 $(T_g+100)^\circ\text{C}$ 이하의 온도 범위 내에서 반송 방향으로 연신된 필름을, $(T_g-20)^\circ\text{C}$ 이상 $(T_g+20)^\circ\text{C}$ 이하의 온도 범위 내에서 폭 방향으로 연신하고, 계속해서 열고정하는 것이 바람직하다.

[0105] 2축 방향의 연신 비율은, 각각 최종적으로는 반송 방향으로 1.0 내지 2.0배, 폭 방향으로 1.01 내지 2.5배의 범위로 하는 것이 바람직하고, 반송 방향으로 1.01 내지 1.5배, 폭 방향으로 1.05 내지 2.0배의 범위에서 행하는 것이 필요하게 되는 리타레이션값을 얻기 위해 보다 바람직하다.

[0106] 연신 공정에서는 공지의 열고정 처리, 냉각 처리 및 완화 처리를 행하면 되고, 목적으로 하는 광학 필름에 요구되는 특성을 갖도록 적절하게 조정하면 된다.

[0107] 연신 후, 필름의 단부를 슬리터(13)에 의해 제품으로 되는 폭으로 슬릿하여 재단해낸 후, 엠보싱 링(14) 및 백롤(15)로 이루어지는 널링 가공 장치에 의해 널링 가공(엠보싱 가공)을 필름 양단부에 실시하고, 권취기(16)에 의해 권취함으로써, 광학 필름(원 권취체)(F) 중의 부착이나, 찰과 손상의 발생을 방지한다. 널링 가공의 방법은, 요철의 패턴을 측면에 갖는 금속 링을 가열이나 가압에 의해 가공할 수 있다. 또한, 필름 양단부의 클립의 파지 부분은 통상 변형되어 있어, 필름 제품으로서 사용할 수 없으므로, 절삭 제거되어, 원료로서 재이용된다.

[0108] [광학 필름]

[0109] 본 발명에서 얻어지는 광학 필름은 두께 불균일이나 광학 왜곡이 충분히 방지되어 있다.

[0110] 예를 들어, 상기 연신 공정 후에 얻어진 광학 필름에 대해, 폭 방향의 막 두께 변동은 평균 막 두께에 대해 $\pm 1.5\%$ 이내, 나아가 $\pm 1\%$ 이내이다. 막 두께 변동은 막 두께 측정기로 폭 방향으로 30점의 측정을 행하고, 평균 막 두께에 대한 최대 변동 폭의 비율로 나타낸 것이다. 「평균 막 두께」라 함은 넥 인에 의해 양단부(귀)를 제외한 필름 전체 폭의 두께의 평균값을 의미하고 있다.

[0111] 또한 예를 들어, 상기 연신 공정 후에 얻어진 광학 필름에 대해, 리타레이션 변동은 10% 이하, 나아가 5% 이하이다. 리타레이션 변동은, 얻어진 필름의 폭 방향으로 1cm 간격으로 리타레이션을 측정하고, 얻어진 리타레이션 분포의 변동 계수(CV)로 나타낸 것이다. 리타레이션, 그의 분포의 수치의 측정 방법에 대해서는, 예를 들어 면내 및 두께 방향의 리타레이션을 각각 (n-1)법에 의한 표준 편차를 구하고, 이하에 나타내어지는 변동 계수(CV)를 구하여, 지표로 한다. 측정에 있어서, n으로서는, 130 내지 140으로 설정하여 산출할 수도 있다.

[0112] 변동 계수(CV)=표준 편차/리타레이션 평균값

[0113] 본 발명에서 얻어지는 광학 필름의 두께는, 용도에 따라서 적절하게 선택되어도 된다. 예를 들어, 본 발명의 광학 필름을 위상차 필름이나 편광판 보호 필름으로서 사용하는 경우, 두께는 10 내지 500 μm 가 바람직하다. 특히, 하한은 20 μm 이상, 바람직하게는 35 μm 이상이다. 상한은 150 μm 이하, 바람직하게는 120 μm 이하이다. 특히 바람직한 범위는 25 내지 90 μm 이다.

[0114] 또한 광학 필름의 T_g 는 특별히 제한되는 것은 아니지만, 광학 필름을 위상차 필름이나 편광판 보호 필름으로서 사용하는 경우, 사용 환경에서의 분자 배향 상태의 변화를 방지하는 관점에서, T_g 는 120 $^\circ\text{C}$ 이상, 바람직하게는 135 $^\circ\text{C}$ 이상으로 하는 것이 바람직하다. 필름 제조시의 소비 에너지의 저감 및 착색 방지의 관점에서, T_g 는 250

℃ 이하가 바람직하다. 필름의 Tg는 필름을 구성하는 재료중 및 구성하는 재료의 비율을 상이하게 함으로써 제어할 수 있다.

[0115] 본 발명에 관한 광학 필름은, 액정 디스플레이, 플라즈마 디스플레이, 유기 EL 디스플레이 등의 각종 디스플레이, 특히 액정 디스플레이에 사용되는 기능 필름으로서 유용하며, 그들 중에서도, 편광판 보호 필름, 위상차 필름, 반사 방지 필름, 휘도 향상 필름, 시야각 확대 등의 광학 보상 필름 등으로서 특히 적절하다.

[0116] 본 발명의 광학 필름을 액정 디스플레이의 기능 필름으로서 사용하는 경우, 예를 들어 도 4에 도시한 바와 같은 구성의 액정 표시 소자를 제조할 수 있다.

[0117] 도 4에 있어서, 부호 21a, 21b는 보호 필름, 22a, 22b는 위상차 필름, 25a, 25b는 편광자, 23a, 23b는 필름의 지상측 방향, 24a, 24b는 편광자의 투과축 방향, 27은 액정 셀, 29는 액정 표시 장치를 나타내고 있다. 부호 26a, 26b는 편광판을 나타내고, 보호 필름, 위상차 필름 및 편광자를 포함하는 것이다.

[0118] 그러한 액정 표시 소자에 있어서, 본 발명의 광학 필름은, 보호 필름(21a, 21b)으로서 사용되어도 되고, 또는 위상차 필름(22a, 22b)으로서 사용되어도 된다.

[0119] 실시예

[0120] 이하에 실시예를 들어 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0121] (실시예 1)

[0122] (펠릿의 작성)

[0123] 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 100질량부

[0124] (아세틸기의 치환도 1.95, 프로피오닐기의 치환도 0.7, 수 평균 분자량 75000, 온도 130℃에서 5시간 건조, 유리 전이 온점 Tg=174℃)

[0125] 트리메틸올프로판트리스(3,4,5-트리메톡시벤조에이트)

[0126] 10질량부

[0127] IRGANOX-1010(시바 스페셜티 케미컬즈사제) 1질량부

[0128] SumilizerGP(스미또모 가가꾸사제) 1질량부

[0129] 상기 재료에, 매트제로서 실리카 입자(아에로질 R972V(닛본 아에로질사제)) 0.05질량부, 자외선 흡수제로서, TINUVIN 360(시바 스페셜티 케미컬즈사제) 0.5질량부를 첨가하고, 질소 가스를 봉입한 V형 혼합기로 30분 혼합한 후, 스트랜드 다이를 장착한 2축 압출기(PCM30 (주)이께가이사제)를 사용하여 240℃에서 용융시켜, 길이 4mm, 직경 3mm의 원통형의 펠릿을 제작했다. 이때의 전단 속도는 25(/s)로 설정했다.

[0130] (필름의 제조)

[0131] 필름을 도 1 내지 도 3에 도시한 제조 장치로 제조했다.

[0132] 차폐판으로서, 도 2 및 도 3에 도시한 차폐판(45a, 45b)을 가열하여 사용했다.

[0133] 차폐판(45a): 물(5)과 동심원의 원호 형상 스테인리스제, 두께 10mm, x₁=0.3mm, y₁=70mm, z₁=10mm, 가열 온도 =120℃

[0134] 차폐판(45b): 물(6)과 동심원의 원호 형상 스테인리스제, 두께 10mm, x₂=0.3mm, y₂=70mm, z₂=10mm, 가열 온도 =120℃

[0135] 국소 배기 장치로서, 도 2에 도시한 장치(70)를 사용했다. α=5mm

[0136] 제1 냉각 물 및 제2 냉각 물은 직경 40cm의 스테인리스제로 하고, 표면에 하드크롬 도금을 실시했다. 또한, 내부에는 온도 조정용의 오일(냉각용 유체)을 순환시켜, 물 표면 온도를 제어했다. 탄성 터치 롤은, 직경 30cm로 하고, 내측 통과 외측 통은 스테인리스제로 하고, 외측 통의 표면에는 하드크롬 도금을 실시했다. 외측 통의 두께는 2mm로 하고, 내측 통과 외측 통 사이의 공간에 온도 조정용의 오일(냉각용 유체)을 순환시켜 탄성 터치 롤의 표면 온도를 제어했다.

[0137] 얻어진 펠릿(수분율 50ppm)을, 1축 압출기에서 용융시켜, 리프 디스크형 금속 필터를 사용하여 가압 여과를 행

했다. 유연 다이로부터 필름 형상으로 표면 온도 100℃의 제1 냉각 롤 상에 용융 온도 250℃에서 필름 형상으로 용융 압출하여, 드로우비 10이며, 막 두께 100μm의 캐스트 필름을 얻었다. 이때, 유연 다이의 립 클리어런스 1.0mm, 립부 평균 표면 거칠기 Ra 0.01μm의 유연 다이를 사용했다. 또한 압출기 중간부의 호퍼 개구부로부터, 활계로서 실리카 미립자를 0.1질량부가 되도록 첨가했다.

- [0138] 제1 냉각 롤 상에서 필름을 2mm 두께의 금속 표면을 갖는 탄성 터치 롤을 선압 10kgf/cm로 가압했다. 가압시의 터치 롤측의 필름 온도는 180℃±1℃이었다(여기서 말하는 가압시의 터치 롤측의 필름 온도는, 제1 회전 롤(냉각 롤) 상의 터치 롤이 접하는 위치의 필름의 온도를, 비접촉 온도계를 사용하여, 터치 롤을 후퇴시켜 터치 롤이 없는 상태에서 50cm 이격된 위치로부터 폭 방향으로 10점 측정된 필름 표면 온도의 평균값을 가리킴). 이 필름의 유리 전이 온도 Tg는 136℃이었다. Tg는 세이코(주)제 「DSC6200」을 사용하여 DSC법(질소 중, 승온 온도 10℃/분)에 의해 다이스로부터 압출된 필름의 유리 전이 온도를 측정했다.
- [0139] 탄성 터치 롤의 표면 온도는 100℃, 제2 냉각 롤의 표면 온도는 30℃로 했다. 탄성 터치 롤, 제1 냉각 롤, 제2 냉각 롤의 각 롤의 표면 온도는, 롤에 필름이 최초로 접하는 위치로부터 회전 방향에 대해 90° 전의 위치의 롤 표면의 온도를 비접촉 온도계를 사용하여 폭 방향으로 10점 측정된 평균값을 각 롤의 표면 온도로 했다.
- [0140] 제막 속도는 20m/min으로 했다.
- [0141] 국소 배기 장치의 필터는, 닛본 캄브릿지 필터 가부시끼가이샤의 CB-T-40F를 사용했다. 냉각 장치는, 신희 고교사제의 VXC형 증발식 응축기를 사용하여, 냉각 장치 출구의 배기 가스 온도를 20℃로 했다.
- [0142] 얻어진 필름을 예열 대역, 연신 대역, 유지 대역, 냉각 대역(각 대역간에는 각 대역간의 단열을 확실하게 하기 위한 뉴트럴 대역도 가짐)을 갖는 텐터에 도입하여, 폭 방향으로 160℃에서 1.3배 연신한 후, 폭 방향으로 2% 완화하면서 70℃까지 냉각하고, 그 후 클립으로부터 개방하고, 클립 과지부를 재단하여, 필름 양단부에 폭 10mm, 높이 5μm의 널링 가공을 실시하여, 폭 1430mm로 슬릿한 막 두께 80μm의 필름 F-1을 얻었다. 이때, 예열 온도, 유지 온도를 조정하여 연신에 의한 보잉 현상을 방지했다.
- [0143] 제막 개시시의 국소 배기 장치의 필터의 전후에 있어서의 압력차를 측정하는 차압계의 값은 120Pa이었다. 흡인 노즐 선단부에서의 풍속을 측정하면 0.4m/s이었다. 10일간 연속으로 운전했지만, 다이스에의 승화물의 부착은 없고, 제작한 필름 상에 승화물 부착의 결함은 보이지 않았다. 10일 사용 후의 차압을 측정하면 133Pa이었다.
- [0144] 필터를 점검하면, 소량의 승화물의 부착이 확인되었지만, 아직 사용 가능한 상태였다.
- [0145] (실시예 2 내지 15)
- [0146] 차폐판(45a, 45b)의 조건을 표 1에 나타낸 바와 같이 변경한 것 이외에, 실시예 1과 마찬가지로의 방법에 의해 필름을 제조했다.
- [0147] (비교예 1)
- [0148] 차폐판(45a, 45b)을 가열하지 않은 것 이외에, 실시예 1과 마찬가지로의 방법에 의해 필름을 제조했다.
- [0149] (비교예 2)
- [0150] 차폐판(45a, 45b)을 설치하지 않은 것 이외에, 실시예 1과 마찬가지로의 방법에 의해 필름을 제조했다.
- [0151] (평가)
- [0152] 크로스니콜에 의한 평가: 2매의 편광판을 직교 상태로 하고, 그 사이에 필름을 설치하여 육안에 의해 불균일을 관찰했다.
- [0153] ○: 불균일은 보이지 않음;
- [0154] △: 약간 불균일이 보이지만 실용상 문제 없음;
- [0155] ×: 불균일이 명확하게 보이고, 실용상 문제.

표 1

	차폐판과 틀의 간극 (x_1, x_2) [mm]	차폐판의 온도 [°C]	차폐판의 둘레 길이 (y_1, y_2) [mm]	z_1, z_2 [mm]	크로스니플 불균일	비고
실시예 1	0.3	120	70	10	△	—
실시예 2	1.5	120	70	10	○	—
실시예 3	3	120	70	10	○	—
실시예 4	7	120	70	10	○	—
실시예 5	10	120	70	10	○	—
실시예 6	20	120	70	20	△	—
실시예 7	7	50	70	20	△	—
실시예 8	7	80	70	20	○	—
실시예 9	7	150	70	20	○	—
실시예 10	7	250	70	20	○	—
실시예 11	7	270	70	30	△	—
실시예 12	7	150	5	30	△	—
실시예 13	7	150	50	30	○	—
실시예 14	7	150	150	30	○	—
실시예 15	7	150	350	50	△	—
비교예 1	7	25	150	20	×	차폐판의 가열 없음
비교예 2	—	—	—	—	×	차폐판 없음

[0156]

부호의 설명

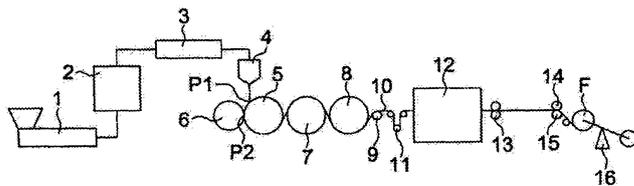
[0157]

- 1: 압출기
- 2: 필터
- 3: 스태틱 믹서
- 4: 유연 다이
- 5: 제1 회전 롤(제1 냉각 롤)
- 6: 제2 회전 롤(터치 롤)
- 7: 제2 냉각 롤
- 8: 제3 냉각 롤
- 9, 11, 13, 14, 15: 반송 롤
- 10: 미연신 필름
- 12: 연신기
- 16: 권취 장치
- 21a, 21b: 보호 필름
- 22a, 22b: 위상차 필름
- 23a, 23b: 필름의 지상축 방향
- 24a, 24b: 편광자의 투과축 방향
- 25a, 25b: 편광자
- 26a, 26b: 편광판
- 27: 액정 셀
- 29: 액정 표시 장치
- 41a, 41b: 립부

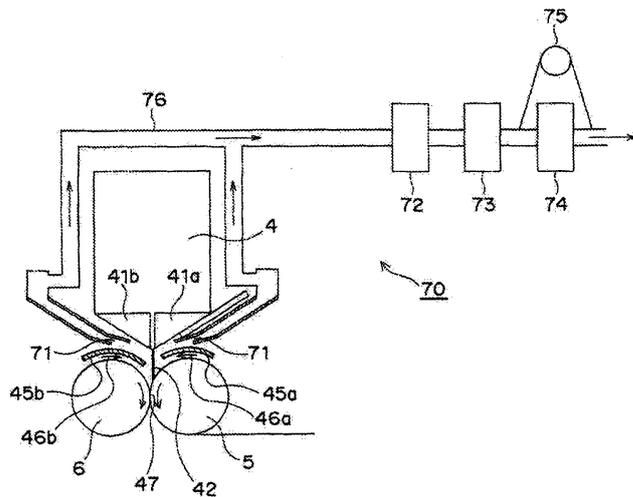
- 42: 용융물
- 45a, 45b: 차폐판
- 46a, 46b: 동반 에어의 방향
- 47: 넓
- 70: 국소 배기 장치
- 71: 흡인 노즐
- 72: 배기 팬
- 73: 냉각기
- 74: 필터
- 75: 차압계
- 76: 배관
- 77: 히터

도면

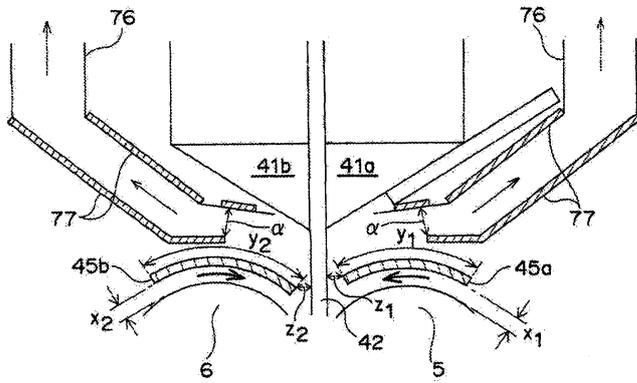
도면1



도면2



도면3



도면4

