



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년11월20일
 (11) 등록번호 10-1464065
 (24) 등록일자 2014년11월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C08J 3/11 (2006.01) C08J 5/18 (2006.01)
 C08L 1/10 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-7033578
 (22) 출원일자(국제) 2011년07월04일
 심사청구일자 2012년12월24일
 (85) 번역문제출일자 2012년12월24일
 (65) 공개번호 10-2013-0031298
 (43) 공개일자 2013년03월28일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2011/065265
 (87) 국제공개번호 WO 2012/005207
 국제공개일자 2012년01월12일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2010-154242 2010년07월06일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 WO2010016369 A1
 JP04379547 B
 JP2002363342 A

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

전체 청구항 수 : 총 10 항

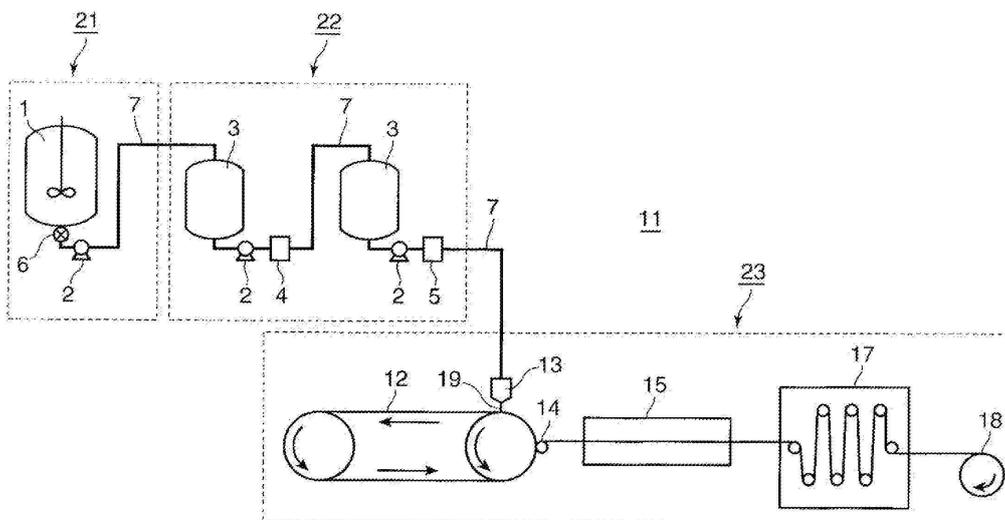
심사관 : 김은정

(54) 발명의 명칭 광학 필름용 도프의 제조 방법, 광학 필름의 제조 방법, 광학 필름, 편광판 및 액정 표시 장치

(57) 요약

투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 우수한 광학 필름을 제조할 수 있는 광학 필름용 도프의 제조 방법을 제공하기 위해서, 적어도, 수지 입자와 아크릴계 수지 및 셀룰로오스에스테르계 수지를 갖는 광학 필름용 도프의 제조 방법으로서, 상기 수지 입자의 분산액과 계면 활성제를 혼합하여 혼합물을 제작하는 제1 혼합 스텝과, 질량비로 95:5 내지 30:70의 범위의 상기 아크릴계 수지와 상기 셀룰로오스에스테르계 수지의 수지 조성물과, 용매와, 상기 혼합물을 혼합하는 제2 혼합 스텝을 갖는 것을 특징으로 하는 광학 필름용 도프의 제조 방법을 사용한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

적어도, 아크릴계 수지 입자와 아크릴계 수지 및 셀룰로오스에스테르계 수지를 갖는 광학 필름용 도프의 제조 방법으로서,

상기 아크릴계 수지 입자의 분산액과 계면 활성제를 혼합하여 혼합물을 제작하는 제1 혼합 스텝과,

질량비로 95:5 내지 30:70의 범위의 상기 아크릴계 수지와 상기 셀룰로오스에스테르계 수지의 수지 조성물과, 용매와, 상기 혼합물을 혼합하는 제2 혼합 스텝을 갖는 것을 특징으로 하는 광학 필름용 도프의 제조 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 계면 활성제가 이온성 계면 활성제인 것을 특징으로 하는 광학 필름용 도프의 제조 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 이온성 계면 활성제가 음이온성 계면 활성제인 것을 특징으로 하는 광학 필름용 도프의 제조 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 계면 활성제의 함유량이 상기 아크릴계 수지 입자 100 질량부에 대하여 500 질량부 이하인 것을 특징으로 하는 광학 필름용 도프의 제조 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 아크릴계 수지와 상기 셀룰로오스에스테르계 수지의 질량비가 95:5 내지 50:50인 것을 특징으로 하는 광학 필름용 도프의 제조 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 아크릴계 수지와 상기 셀룰로오스에스테르계 수지의 질량비가 80:20 내지 60:40인 것을 특징으로 하는 광학 필름용 도프의 제조 방법.

청구항 8

주행하는 지지체 상에 도프를 유연해서 필름을 형성하는 유연 공정과,

상기 필름을 상기 지지체로부터 박리하는 박리 공정을 갖는 광학 필름의 제조 방법에 있어서,

상기 도프가 제1항의 광학 필름용 도프의 제조 방법에 의해 제조된 광학 필름용 도프인 것을 특징으로 하는 광학 필름의 제조 방법.

청구항 9

제8항의 광학 필름의 제조 방법에 의해 얻어지는 것을 특징으로 하는 광학 필름.

청구항 10

편광 소자와, 상기 편광 소자의 적어도 한쪽 표면 상에 배치된 투명 보호 필름을 구비하는 편광판으로서, 상기 투명 보호 필름이 제9항의 광학 필름인 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 11

액정 셀과, 상기 액정 셀을 사이에 끼우도록 배치된 2매의 편광판을 구비하는 액정 표시 장치로서, 상기 2매의 편광판 중 적어도 한쪽이 제10항의 편광판인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 광학 필름용 도프의 제조 방법, 상기 광학 필름용 도프의 제조 방법에 의해 제조된 광학 필름용 도프를 사용한 광학 필름의 제조 방법, 상기 광학 필름의 제조 방법에 의해 얻어진 광학 필름, 상기 광학 필름을 투명 보호 필름으로서 사용한 편광판 및 상기 편광판을 구비한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 표시 장치의 화상 표시 영역에는, 다양한 광학 필름, 예를 들어, 편광판의 편광 소자를 보호하기 위한 투명 보호 필름 등이 배치되어 있다. 이러한 광학 필름으로서는, 예를 들어, 셀룰로오스에스테르 필름 등의 투명성이 우수한 수지 필름이 사용되고 있다.

[0003] 또한, 액정 표시 장치는, 그 사용 분야가 다양화되고 있고, 옥내에서의 이용에 그치지 않고, 옥외에서 이용되는 경우도 증가되고 있다. 구체적으로는, 예를 들어, 액정 표시 장치에 영상이나 정보를 표시함으로써, 포스터 등 대신에 광고 매체로서 기능하는, 즉, 디지털 사이니지 장치로서 사용되는 경우나, 가두나 매장 등에 대형 디스플레이 장치로서 설치해서 이용되는 경우 등을 들 수 있다. 이러한 경우, 액정 표시 장치는, 예를 들어, 고온 고습하 등에서 사용되는 경우도 있고, 광학 필름의 흡습에 의한 변질이 문제로 되는 경우가 있었다. 그래서, 사용되는 광학 필름으로서는, 흡습에 의한 변질을 억제할 수 있는 높은 내습성을 갖는 것이 요구되고 있다.

[0004] 한편, 흡습성이 낮은 광학용 재료로서 알려져 있는, 폴리메틸메타크릴레이트 수지(PMMA) 등의 아크릴 수지는, 흡습성이 낮아도, 투명성이나 치수 안정성이 우수하여, 광학 필름으로서의 사용이 검토되고 있다. 그러나, 아크릴 수지를 함유하는 아크릴 필름은, 셀룰로오스에스테르 필름 등과 비교한 경우, 갈라지기 쉽고 무르다고 하는 성질이 있었다. 이로 인해, 취급이 곤란하고, 특히 대화면화된 액정 표시 장치용의 광학 필름을 안정되게 제조하는 것이 곤란하였다.

[0005] 또한, 아크릴 수지를 함유하는 수지 필름으로서는, 예를 들어, 특허 문헌 1 내지 3에 기재된 것을 들 수 있다.

[0006] 특허 문헌 1에는, 아크릴 수지의 다층 구조 중합체(아크릴 입자)와, 메타크릴산 알킬 에스테르를 주성분으로 하는 열가소성 중합체(아크릴계 수지)를 함유하는 아크릴 수지 필름 형성물이 기재되어 있다.

[0007] 또한, 특허 문헌 2에는, 아크릴계 폴리머와 셀룰로오스에스테르를 함유하는 셀룰로오스에스테르 필름이 기재되어 있다.

[0008] 또한, 특허 문헌 3에는, 아크릴 수지와 셀룰로오스에스테르 수지를 함유하는 광학 필름이 기재되어 있다. 그리고, 특허 문헌 3에는, 상기 광학 필름에 아크릴 입자를 더 함유해도 된다는 것이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 제2005-163003호 공보
- (특허문헌 0002) 일본 특허 출원 공개 제2003-12859호 공보
- (특허문헌 0003) 국제 공개 제2009/47924호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 특허 문헌 1에 따르면, 차량 용도에 사용할 수 있는 표면 경도 등을 갖는 아크릴 수지 필름 형상물을 제공할 수 있는 것이 개시되어 있다. 그러나, 아크릴 수지에 수지 입자를 함유한 것만으로는, 광학 필름으로서의 취급의 곤란성을 해소할 수 있는 것은 아니었다. 예를 들어, 필름의 단부를 재단했을 때에 갈라지거나 하는 등, 광학 필름을 안정되게 제조하는 것이 곤란하였다.
- [0011] 또한, 특허 문헌 2에 따르면, 가스제 등의 첨가제 대신에, 비교적 저분자량의 아크릴 수지를 함유함으로써, 제조 중에 웹에 석출물 또는 휘발물 발생을 억제하면서, 물리적인 성질 등이 보다 양호한 필름을 제조할 수 있다는 취지가 개시되어 있다. 특허 문헌 2에 기재된 발명은, 상술한 바와 같이, 셀룰로오스에스테르 필름에 아크릴계 폴리머를 함유시킴으로써, 제조 중에 웹에 석출물 또는 휘발물 발생을 억제하면서, 물리적인 성질 등이 보다 양호한 필름을 제조할 수 있기는 하지만, 내습성을 높일 목적으로 이루어진 것은 아니었다. 구체적으로는, 가스제 등의 첨가제 대신에, 비교적 저분자량의 아크릴 수지를 함유하는 것으로서, 내습성을 높이기 위해서 아크릴계 폴리머를 함유하는 것은 아니었다. 따라서, 특허 문헌 2에 기재된 발명은, 내습성을 충분히 높일 정도로 아크릴계 폴리머를 함유시킨 것은 아니었다.
- [0012] 또한, 특허 문헌 3에 따르면, 저흡습성이고, 투명하며, 고 내열성이고, 취성을 현저하게 개선한 광학 필름을 제공할 수 있는 것이 개시되어 있다. 또한, 특허 문헌 3에 따르면, 수지 입자를 함유함으로써, 필름의 커팅성(재단) 등이 더욱 개선되는 것이 개시되어 있다.
- [0013] 한편, 상기와 같은 광학 필름은, 필름을 구성하는 수지 등을 용매에 용해시킨 용액(도프)을 사용해서 제조되는 경우가 많다. 구체적으로는, 예를 들어, 용액 유연제막법 등에 의해, 장척 형상의 수지 필름으로서 제조된다. 용액 유연제막법이란, 구체적으로는, 원료 수지인 투명성 수지를 용매에 용해한 수지 용액(도프)을, 주행하는 지지체 상에 유연하고, 박리 가능한 정도까지 건조시켜서 얻어진 필름을 지지체로부터 박리하고, 그리고, 박리한 필름을 반송 롤러로 반송하면서, 건조나 연신 등을 행함으로써, 장척 형상의 수지 필름을 제조하는 방법이다.
- [0014] 이와 같은 도프를 사용한 제조 방법에 의해, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지와 수지 입자를 함유하는 광학 필름을 제조하면, 광학 필름을 적절하게 제조하지 못하는 경우가 있었다. 구체적으로는, 얻어진 광학 필름의 투명성, 내열성 및 내습성 등을 충분히 향상시키지 못하는 경우가 있었다. 또한, 얻어진 광학 필름의 가공성이 저하되는 경우도 있었다. 구체적으로는, 연신 후 필름의 단부를 재단할 때에 필름이 갈라지게 되는 등의 재단성이 저하하는 경우 등이다.
- [0015] 본 발명은, 이러한 사정을 감안해서 이루어진 것으로서, 투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 우수한 광학 필름을 제조할 수 있는 광학 필름용 도프의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 이와 같은 광학 필름용 도프의 제조 방법에 의해 제조된 광학 필름용 도프를 사용한 광학 필름의 제조 방법, 상기 광학 필름의 제조 방법에 의해 얻어진 광학 필름, 상기 광학 필름을 투명 보호 필름으로서 사용한 편광판 및 상기 편광판을 구비한 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명자는, 상기와 같은 문제의 발생을, 광학 필름용 도프를 제조할 때, 그 도프 중에 응집이 발생하는 것에 의한다고 생각하였다. 이 도프 중에 발생하는 응집은, 아크릴 입자가, 셀룰로오스에스테르계 수지와 직접 접촉함으로써, 상기 아크릴 입자의 분산성이 저하하게 되는 것에 의한 것이라고 추찰하였다. 그리고, 이 응집이 발생하면, 각 성분이 갖는 성상을 충분히 발휘 가능하지 못하는 것에 의한다고 추찰하였다.
- [0017] 그래서, 본 발명자는, 여러 가지로 검토한 결과, 계면 활성제를 사용하고, 각 성분을 첨가하는 시기를 조절한, 이하와 같은 본 발명에 상도하기에 이르렀다.
- [0018] 본 발명의 일 형태에 따른 광학 필름용 도프의 제조 방법은, 적어도, 수지 입자와 아크릴계 수지 및 셀룰로오스에스테르계 수지를 갖는 광학 필름용 도프의 제조 방법으로서, 상기 수지 입자와 계면 활성제를 혼합하여 혼합물을 제작하는 제1 혼합 스텝과, 질량비로 95:5 내지 30:70의 범위의 상기 아크릴계 수지와 상기 셀룰로오스에스테르계 수지의 수지 조성물과, 상기 혼합물을 혼합하는 제2 혼합 스텝을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 이와 같은 구성에 따르면, 투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 우수한 광학 필름을 제조할 수 있는 광학 필름

용 도프의 제조 방법을 제공할 수 있다. 즉, 용액 유연제막법 등에 사용해서 광학 필름을 제조함으로써, 투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 우수한 광학 필름을 제조할 수 있는 광학 필름용 도프가 얻어진다.

- [0020] 이것은, 이하의 내용에 의한다고 추찰된다.
- [0021] 수지 입자의 분산액과 계면 활성제를 미리 혼합함으로써, 수지 입자의 표면이 계면 활성제로 덮인다고 생각된다. 이 계면 활성제로 덮인 수지 입자는, 셀룰로오스에스테르계 수지의 접촉에 의한 분산성의 저하가 일어나기 어렵다고 생각된다. 따라서, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지와 수지 입자를 함유시켜도, 수지 입자의 분산성이 높은 도프가 얻어진다고 생각된다.
- [0022] 이와 같은, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지와 수지 입자를 함유하고, 또한 수지 입자의 분산성이 높은 도프를 사용하여, 예를 들어, 용액 유연제막법 등으로 수지 필름을 제조함으로써, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지와 수지 입자의 각각이 갖는 성상이 충분히 발휘된 것이 얻어진다고 생각된다. 또한, 얻어진 필름의 전체면에, 수지 입자가 균일하게 분산된 것이 얻어진다고 생각되고, 이 점으로부터도, 수지 입자가 갖는 성상이 충분히 발휘된 것이 얻어진다고 생각된다. 구체적으로는, 아크릴계 수지가 갖는 내습성, 투명성 및 내열성 등이나, 셀룰로오스에스테르계 수지가 갖는 투명성, 유연성 및 가공성 등이나, 수지 입자가 갖는 가공성 등을 충분히 발휘한다고 생각된다. 따라서, 얻어진 광학 필름용 도프는, 투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 우수한 광학 필름을 제조할 수 있는 것에 의한다고 생각된다.
- [0023] 이상의 점으로부터, 상기 구성의 제조 방법에 따르면, 용액 유연제막법 등에 사용함으로써, 투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 우수한 광학 필름을 제조할 수 있는 광학 필름용 도프가 얻어진다고 생각된다.
- [0024] 또한, 본 발명의 광학 필름용 도프의 제조 방법에 있어서, 아크릴계 수지 및 셀룰로오스에스테르계 수지의 수지 조성물의 용매에 용해하기 전, 또는 용해 중에 혼합물을 혼합 용기 내에 첨가하는 것이 바람직하다. 이와 같은 구성에 따르면, 생산성을 높일 수 있다. 이것은, 아크릴계 수지 및 상기 셀룰로오스에스테르계 수지의 수지 조성물을 용매에 용해시킬 때에, 계면 활성제와 혼합시킨 수지 입자를 분산시킬 수 있는 것에 의한다고 생각된다. 또한, 본 발명에 있어서 수지 입자란, 아크릴계 수지 및 상기 셀룰로오스에스테르계 수지의 수지 조성물의 용매에 용해하지 않는 아크릴 수지 입자를 말한다.
- [0025] 또한, 본 발명의 광학 필름용 도프의 제조 방법에 있어서, 계면 활성제가, 이온성 계면 활성제인 것이 바람직하고, 음이온성 계면 활성제인 것이 보다 바람직하다. 이와 같은 구성에 따르면, 투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 보다 우수한 광학 필름을 제조할 수 있는 광학 필름용 도프의 제조 방법을 제공할 수 있다. 이것은, 수지 입자와 계면 활성제를 미리 혼합함으로써, 수지 입자의 표면을 계면 활성제로 적절하게 덮을 수 있는 것에 의한다고 생각된다.
- [0026] 또한, 본 발명의 광학 필름용 도프의 제조 방법에 있어서, 계면 활성제의 함유량이, 수지 입자 100 질량부에 대하여, 500 질량부 이하인 것이 바람직하다. 이와 같은 구성에 따르면, 투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 보다 우수한 광학 필름을 제조할 수 있는 광학 필름용 도프의 제조 방법을 제공할 수 있다. 이것은, 수지 입자와 계면 활성제를 미리 혼합함으로써, 수지 입자의 표면을 계면 활성제로 적절하게 덮을 수 있는 것에 의한다고 생각된다.
- [0027] 또한, 본 발명의 광학 필름용 도프의 제조 방법에 있어서, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지를, 질량비로 95:5 내지 50:50이 되도록, 용매와 함께 혼합 용기 내에 준비하는 것이 바람직하고, 질량비가 80:20 내지 60:40이 되도록 준비하는 것이 보다 바람직하다.
- [0028] 또한, 본 발명의 광학 필름의 제조 방법은, 주행하는 지지체 상에 도프를 유연해서 필름을 형성하는 유연 공정과, 필름을 지지체로부터 박리하는 박리 공정을 구비하고, 도프로서, 본 발명의 광학 필름용 도프의 제조 방법에 의해 제조된 광학 필름용 도프를 사용하는 것을 특징으로 한다. 이와 같은 구성에 따르면, 투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 우수한 광학 필름을 제조할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 광학 필름은, 본 발명의 광학 필름의 제조 방법에 의해 얻어지는 것을 특징으로 한다. 이와 같은 구성에 따르면, 투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 우수한 광학 필름이 얻어진다. 그리고, 흡습성이나 가공성 등이 우수하므로, 대화면화한 액정 표시 장치용의 편광판의 보호 필름에도 용이하게 적용할 수 있다. 또한, 원하는 사이즈로 용이하게 재단할 수도 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 편광판은, 편광 소자와, 편광 소자의 적어도 한쪽 표면 상에 배치된 투명 보호 필름을 구비하는 편광판으로서, 투명 보호 필름이, 본 발명의 광학 필름인 것을 특징으로 한다. 이와 같은 구성에 따르면,

편광판의 투명 보호 필름으로서, 투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 우수한 본 발명의 광학 필름이 적용되어 있으므로, 예를 들어, 대화면화한 액정 표시 장치용으로서 적절하게 사용 가능한 편광판이 얻어진다. 구체적으로는, 대화면화한 액정 표시 장치용의 편광판이어도, 흡습에 의한 변형 등이 억제된다. 또한, 투명 보호 필름으로서, 가공성이 양호한 본 발명의 광학 필름을 사용하므로, 큰 필름을 사용해도 손상의 발생이 억제된다.

[0031] 또한, 본 발명의 액정 표시 장치는, 액정 셀과, 액정 셀을 끼우도록 배치된 2매의 편광판을 구비하는 액정 표시 장치이며, 2매의 편광판 중 적어도 한쪽이, 편광판인 것을 특징으로 한다. 이와 같은 구성에 따르면, 투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 우수한 본 발명의 광학 필름을 구비한 편광판을 사용하므로, 대화면화한 것이어도, 화상 표시 영역에 배치하고 있는 본 발명의 광학 필름의 문제의 발생이 억제된 액정 표시 장치를 제공할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어, 대화면화한 액정 표시 장치이어도, 화상 표시 영역에 배치하고 있는 본 발명의 광학 필름의 흡습에 의한 변형의 발생을 억제할 수 있다. 또한, 본 발명의 광학 필름의 가공성이 양호하므로, 대화면화한 액정 표시 장치에 적용되는 큰 필름이어도, 제조시에 있어서, 본 발명의 광학 필름의 손상의 발생이 억제되므로, 대화면화한 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0032] 본 발명에 따르면, 투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 우수한 광학 필름을 제조할 수 있는 광학 필름용 도프의 제조 방법을 제공할 수 있다. 또한, 이와 같은 광학 필름용 도프의 제조 방법에 의해 제조된 광학 필름용 도프를 사용한 광학 필름의 제조 방법, 광학 필름의 제조 방법에 의해 얻어진 광학 필름, 광학 필름을 투명 보호 필름으로서 사용한 편광판, 및 상기 편광판을 구비한 액정 표시 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 용액 유연제막법에 의한 광학 필름의 제조 장치의 구성을 도시하는 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 본 발명의 광학 필름용 도프의 제조 방법에 따른 실시 형태에 대해서 설명하지만, 본 발명은, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0035] 본 실시 형태에 따른 광학 필름용 도프의 제조 방법은, 적어도, 수지 입자와 아크릴계 수지 및 셀룰로오스에스테르계 수지를 갖는 광학 필름용 도프의 제조 방법으로서, 수지 입자의 분산액과 계면 활성제를 혼합하고, 혼합물을 제작하는 제1 혼합 스텝과, 질량비로 95:5 내지 30:70의 범위의 아크릴계 수지와 상기 셀룰로오스에스테르계 수지의 수지 조성물과, 용매와, 혼합물을 혼합하는 제2 혼합 스텝을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0036] 또한, 본 발명의 광학 필름용 도프의 제조 방법에 의해 제조된 광학 필름용 도프(이후, 간단히 「도프」라고도 함.)를 사용하여, 예를 들어, 용액 유연제막법에 의해, 광학 필름을 제조할 수 있다.

[0037] 본 발명의 광학 필름용 도프의 제조 방법에 의해, 도프를 제조하고, 그 도프를 사용해서 광학 필름을 제조하는 방법은, 예를 들어, 도 1에 도시하는 바와 같은, 소위 용액 유연제막법에 의한 광학 필름의 제조 장치에 의해 행해진다. 또한, 본 발명의 광학 필름용 도프의 제조 방법에 의해 얻어진 광학 필름용 도프는, 용액 유연제막법에만 사용되는 것은 아니고, 광학 필름을 제조하는 다른 방법에도 사용할 수 있다.

[0038] 도 1은, 본 발명의 광학 필름용 도프의 제조 방법을 사용한 광학 필름의 제조 장치(11)의 구성을 도시하는 개략도이다. 광학 필름의 제조 장치(11)는, 도프 제조 장치(21)와, 도프 여과 장치(22)와, 제막 장치(23)를 구비한다. 도프 제조 장치(21)는, 도프를 제조한다. 도프 여과 장치(22)는, 제조된 도프를 여과한다. 제막 장치(23)는, 여과된 도프를 사용해서 광학 필름을 제조한다.

[0039] [도프 제조 장치]

[0040] 도프 제조 장치(21)는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 도프 주입 가마(1), 배출용 밸브(6) 및 도프 송액 펌프(2) 등을 구비한다. 도프 주입 가마(1)는, 수지, 첨가제 등의 광학 필름의 원료와 용매를 혼합하여, 도프를 조제하기 위한 용기이다. 또한, 수지나 용매, 첨가제 등의 원료에 대해서는 후술한다. 또한, 도프 주입 가마(1)는, 배출용 밸브(6)를 통하여, 도프를 유통시켜서, 다른 장치, 예를 들어, 도프 여과 장치(22) 등에 송액시키기 위한 배관(7)이 접속되어 있다. 또한, 배관(7)은, 예를 들어, 도프 여과 장치(22) 등을 경유하여, 제막 장치(23)의 유연 다이(13)까지 접속되어 있다. 그리고, 그 배관(7)에는, 배출용 밸브(6)의 직하 등에, 배관(7) 내를 도프가 효율적으로 유통할 수 있게 하기 위한 도프 송액 펌프(2)가 구비되어 있다. 도프 송액 펌프(2)는, 배출

용 밸브(6)의 직하뿐만 아니라, 배관(7) 내의 도프의 유통을 원활하게 하기 위해서, 적절하게 배치되어 있어도 된다.

[0041] 도프 주입 가마(1)는, 특별히 한정은 없지만 내부에 투입한 재료를, 소정의 온도까지 가열하여, 가열한 상태에서 교반할 수 있는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 예를 들어, 교반 날개나 가열 장치 등을 구비한 것 등을 들 수 있다. 도프 주입 가마(1) 내의 액체를 가열하는 가열 장치로서는, 특별히 한정되지 않지만, 외부로부터 행하는 것이 바람직하고, 예를 들어, 재킷 타입의 것이, 온도 컨트롤이 용이하다는 점으로부터 바람직하다. 또한, 도프 주입 가마(1) 내에 투입하는 재료를 가열한 상태에서 교반하는 경우, 용매의 감량을 억제하기 위해서, 도프 주입 가마(1)는, 밀폐된 용기인 것이 바람직하다. 이러한 경우, 도프 주입 가마(1)로서는, 소정의 압력, 구체적으로는, 용매의, 교반시의 온도에 있어서의 증기압 이상의 압력에 견딜 수 있는 용기인 것이 바람직하다. 또한, 도프 주입 가마(1) 내의 가압은, 상기와 같은 가열에 의한 용매의 증기압의 상승에 의해서 행해도 되지만, 질소 가스 등의 불활성 기체를 압입하는 방법 등을 사용해도 된다. 또한, 도프 주입 가마(1)에는, 압력계, 온도계 및 점도계 등의 계기류를 적절하게 배치해도 된다.

[0042] 다음에, 본 발명의 광학 필름용 도프의 제조 방법에 대해서 설명한다. 구체적으로는, 예를 들어, 도프 제조 장치(21)에 의한 도프의 제조 방법에 대해서 설명한다. 또한, 도프의 원료에 대해서는 후술한다.

[0043] 우선, 수지 입자의 분산액과 계면 활성제를 미리 혼합한다. 또한, 이 혼합은, 제1 혼합 스텝에 상당한다. 이 제1 혼합 스텝에 상당하는 혼합의 방법으로서, 특별히 한정되지 않는다. 구체적으로는, 수지 입자의 분산액과 계면 활성제를 혼합할 수 있으면 되고, 용매를 사용해서 용매 중에서 혼합해도 되고, 용매를 사용하지 않고 혼합, 즉, 분체 혼합해도 된다. 또한, 그 방법으로서, 구체적으로는, 도프 주입 가마(1)에 구비되는 교반 날개에 의해 혼합하는 방법이나, 별도, 혼합기 등을 사용해서 혼합하는 방법 등을 들 수 있다. 또한, 혼합기로서는, 공지의 것을 사용할 수 있고, 예를 들어, 헨셀 믹서, 슈퍼 믹서, 메카노밀, 영그밀, 하이브리다이제이션 시스템, 코스모 시스템 등을 들 수 있다.

[0044] 다음에, 도프 주입 가마(1)에, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지를, 질량비로 95:5 내지 30:70이 되도록, 용매와 함께 투입하고, 수용한다. 그리고, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지와 용매를, 도프 주입 가마(1) 내에서 혼합한다. 이 혼합 방법으로서, 특별히 한정되지 않지만, 구체적으로는, 예를 들어, 도프 주입 가마(1)에 구비된 교반 날개로 교반함으로써 혼합하는 방법을 들 수 있다. 그렇게 함으로써, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지가 용매에 서서히 용해된다.

[0045] 그때, 아크릴계 수지, 셀룰로오스에스테르계 수지 및 용매 이외의 도프의 원료는, 교반 전에 첨가해도 되고, 교반 중에 첨가해도 된다. 즉, 수지 입자의 분산액과 계면 활성제를 미리 혼합함으로써 얻어진 혼합물(이하, 간단히 혼합물이라고 함)을, 도프 주입 가마(1) 중에 첨가하는 시기는, 특별히 한정되지 않는다. 구체적으로는, 예를 들어, 혼합물을, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지를 용매에 용해하기 전에 첨가해도 되고, 용해 중에 첨가해도 된다. 또한, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지가 용매에 용해한 후에, 그 수지 용액에 혼합물을 첨가하고, 또한 혼합함으로써, 혼합물을 수지 용액에 분산시켜도 된다. 요컨대, 수지 입자의 분산액의 첨가 시기로서는, 수지 입자가, 계면 활성제와 접촉한 후에, 아크릴계 수지 및 셀룰로오스에스테르계 수지와 접촉하도록, 수지 입자의 분산액을 첨가하면 된다.

[0046] 또한, 혼합물을 첨가하는 시기로서는, 상술한 바와 같이 특별히 한정되지 않지만, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지를 용매에 용해시키기 전, 또는 용해 중에 첨가하는 것이 바람직하다. 그렇게 함으로써, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지를 용매에 용해시킴과 함께, 혼합물을 용매에 분산시킬 수 있기 때문에, 생산성이 높아지기 때문이다.

[0047] 상기와 같이, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지가 용매에 용해된 수지 용액에, 혼합물이 분산됨으로써, 본 발명의 광학 필름용 도프의 제조 방법에 따른 광학 필름용 도프가 조제된다. 또한, 도프 주입 가마(1) 내의 도프의 점도는, 도프 주입 가마(1)에 배치한 점도계, 예를 들어, CBC 가부시키가이샤제의 FVM-80A-EXHT를 사용해서 측정할 수 있다.

[0048] 또한, 상기 도프 주입 가마(1) 내의 도프의 온도는, 특별히 제한되지 않지만, 아크릴계 수지 및 셀룰로오스에스테르계 수지의 용해성을 높인다는 점으로부터도, 용매 중의 주 용매, 예를 들어, 염소계 용매의 비점 이상인 것이 바람직하고, 그 비점보다도 20℃ 내지 50℃ 높은 온도인 것이 보다 바람직하다. 이 교반시의 액체의 온도가 지나치게 낮으면, 아크릴계 수지 및 셀룰로오스에스테르계 수지가 용해되는 데 필요한 시간이 장시간화하여, 도프의 생산성이 저하하는 경향이 있다. 또한, 교반시의 도프의 온도가 지나치게 높으면, 용매의 비등에 의해 발

생한 기포가 얻어진 도프에 잔존하기 쉬워져, 얻어진 광학 필름에 기포에 의한 이물질이 발생하기 쉬워지는 경향이 있다. 또한, 도프 주입 가마(1) 내의 도프의 온도는, 도프 주입 가마(1)에 배치한 온도계 등을 사용해서 측정할 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기한 점도계의 예시로서 든 CBC 가부시키가이샤제의 FVM-80A-EXHT를 사용하여, 도프 주입 가마(1) 내의 액체의 온도를 측정해도 된다.

[0049] 또한, 도프 주입 가마(1)의 용량으로서는, 2m³ 내지 50m³인 것이 바람직하고, 5m³ 내지 20m³인 것이 보다 바람직하다. 용량이 지나치게 작으면, 도프의 제조량에 따라서는, 도프 주입 가마의 설치수를 늘리거나, 처리 횟수를 늘리는 것이 필요하게 될 우려가 있다. 또한, 지나치게 크면, 아크릴계 수지 및 셀룰로오스에스테르계 수지를 용매에 용해시키기 위해서 필요한 시간이 장시간화하여, 도프의 생산성이 저하하는 경향이 있다.

[0050] 도프 주입 가마(1)에서 조제된 도프는, 배출 밸브(6)가 개방됨으로써, 도프 주입 가마(1)에 접속된 배관(7) 내에서 도프 여과 장치(22)까지 송액되고, 그 후, 제막 장치(23), 구체적으로는, 제막 장치(23)의 유연 다이(13)까지 송액된다.

[0051] 본 발명의 광학 필름용 도프의 제조 방법에 사용하는, 도프의 원료에 대해서 설명한다.

[0052] (아크릴계 수지)

[0053] 아크릴계 수지는, 셀룰로오스에스테르계 수지와 함께 함유시켜서 얻어진 도프를 사용해서 필름 형상으로 성형해서 얻어진 수지 필름에 투명성을 발휘할 수 있는 수지이면, 특별히 한정되지 않는다. 구체적으로는, 예를 들어, 얻어진 필름에, 셀룰로오스에스테르계 수지와 상용 상태에서 함유할 수 있는 아크릴계 수지이며, 그 상용성이 높은 것이 바람직하다. 상용성이 높은 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지를 조합해서 사용함으로써, 각 수지가 갖는 성상을 서로 보충하고, 광학 필름으로서 필요로 되는 물성이나 품질을 달성할 수 있다. 또한, 여기서, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지를 상용 상태에서 함유한다는 것은, 각각의 수지를 혼합함으로써, 결과적으로 상용된 상태로 되는 것을 의미하고 있다.

[0054] 또한, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지가 상용 상태로 되어 있는지의 여부는, 구체적으로는, 예를 들어, 유리 전이 온도 T_g를 측정함으로써 판단하는 것이 가능하다. 보다 구체적으로는, 예를 들어, 이하의 것으로부터 판단할 수 있다. 양자의 수지의 유리 전이 온도가 상이한 경우라도, 양자의 수지의 상용성이 높을 때는, 유리 전이 온도가 하나 측정된다. 즉, 각각의 수지 고유의 유리 전이 온도가 소실하고, 하나의 유리 전이 온도가 되어서 측정된다. 이에 반해, 양자의 수지의 상용성이 낮을 때는, 각각의 수지의 유리 전이 온도가 존재하기 때문에, 혼합물의 유리 전이 온도는 둘 이상 측정된다. 또한, 여기서의 유리 전이 온도란, 시차 주사 열량 측정기(Perkin Elmer사제의 DSC-7형)를 사용하여, 승온 속도 20℃/분으로 측정하고, JIS K7121(1987)에 따라 구한 중간점 유리 전이 온도(T_{mg})로 한다.

[0055] 또한, 아크릴계 수지로서는, 상술한 바와 같은 아크릴계 수지이면, 특별히 한정되지 않는다. 구체적으로는, 예를 들어, 아크릴산에스테르 및 메틸메타크릴레이트 등의 메타크릴산 에스테르 등의 아크릴계 단량체를 포함하는 단량체를 중합해서 얻어진 수지 등을 들 수 있다. 보다 구체적으로는, 예를 들어, 폴리메틸메타크릴레이트 등의 메타크릴 수지 등을 들 수 있다. 또한, 단량체로서는, 메틸메타크릴레이트 50 질량% 내지 99 질량%와, 메틸메타크릴레이트와 공중합 가능한 다른 단량체 1 질량% 내지 50 질량%를 포함하는 것이 바람직하다. 따라서, 아크릴계 수지로서는, 메틸메타크릴레이트 50 질량% 내지 99 질량%와, 메틸메타크릴레이트와 공중합 가능한 다른 단량체 1 질량% 내지 50 질량%를 포함하는 단량체를 중합시켜서 얻어진 수지가 바람직하다.

[0056] 메틸메타크릴레이트와 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어, 알킬기의 탄소수가 2 내지 18인 알킬메타크릴레이트, 알킬기의 탄소수가 1 내지 18인 알킬아크릴레이트, 아크릴산, 메타크릴산 등의 α, β-불포화산, 말레인산, 푸마르산, 이타콘산 등의 불포화기 함유 2가 카르복실산, 스티렌, α-메틸스틸렌 등의 방향족 비닐 화합물, 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴 등의 α, β-불포화 니트릴, 무수말레산, 말레이미드, N-치환 말레이미드, 글루타르산무수물 등을 들 수 있다. 또한, 이들은, 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합해서 사용해도 된다. 또한, 이들 중에서도, 공중합체의 내열 분해성이나 유동성의 관점으로부터, 메틸아크릴레이트, 에틸아크릴레이트, n-프로필 아크릴레이트, n-부틸 아크릴레이트, s-부틸 아크릴레이트, 2-에틸 헥실 아크릴레이트 등이 바람직하고, 메틸아크릴레이트나 n-부틸 아크릴레이트가 특히 바람직하다.

[0057] 또한, 아크릴계 수지로서는, 시판된 중인 것도 사용할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어, 아사히 카세이 케미컬 가부시키가이샤제의 델렛트 60N, 아사히 카세이 케미컬 가부시키가이샤제의 델렛트 80N, 미쓰비시레이온 가부시키가이샤제의 다이아닐 BR52, 미쓰비시레이온 가부시키가이샤제의 다이아닐 BR80, 미쓰비시레이온 가부시키

가이샤제의 다이아닐 BR83, 미쓰비시레이온 가부시키가이샤제의 다이아닐 BR85, 미쓰비시레이온 가부시키가이샤제의 다이아닐 BR88 및 텐키 카가쿠 고교 가부시키가이샤제의 KT75 등을 들 수 있다.

- [0058] 또한, 아크릴계 수지는, 상술한 아크릴계 수지 중, 1종으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합해서 사용해도 된다.
- [0059] 아크릴계 수지는, 특히 액정 편광판용 보호 필름으로서의 취성의 개선 및 셀룰로오스에스테르계 수지와 상용했을 때의 투명성의 개선의 관점으로부터, 중량 평균 분자량(Mw)이, 110,000 내지 1,000,000인 것이 바람직하고, 150,000 내지 400,000인 것이 보다 바람직하다. 또한, 중량 평균 분자량은, 겔 침투 크로마토그래피에 의해 측정할 수 있다. 측정 조건으로서, 예를 들어, 이하와 같은 조건을 들 수 있다.
- [0060] 용매 : 메틸렌클로라이드
- [0061] 칼럼 : 쇼와덴코 가부시키가이샤제의 ShodexK806, 쇼와덴코 가부시키가이샤제의 ShodexK805 및 쇼와덴코 가부시키가이샤제의 ShodexK803G를 3개 접속해서 사용
- [0062] 칼럼 온도 : 25℃
- [0063] 시료 농도 : 0.1 질량%
- [0064] 검출기 : 지엘 사이언스 가부시키가이샤제의, RI Model 504
- [0065] 펌프 : 가부시키가이샤 히타치 세이사쿠쇼제의 L6000
- [0066] 유량 : 1.0ml/min
- [0067] 교정 곡선 : 토소 가부시키가이샤제의, 표준 폴리스티렌 STK standard 폴리스티렌(Mw=2,800,000로부터 500까지)을 13 샘플 사용해서 작성한 교정 곡선(13 샘플 : Mw가 거의 등간격으로 상이한 것의 사용이 적함)
- [0068] 아크릴계 수지의 제조 방법으로서, 상술한 아크릴 수지가 얻어지면, 특별히 한정되지 않는다. 구체적으로는, 예를 들어, 상술한 바와 같은, 아크릴산에스테르 및 메타크릴산 에스테르 등의 아크릴계 단량체를 포함하는 단량체를 공지의 중합 방법으로 중합하는 것에 의해서 제조할 수 있다. 중합 방법으로서, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어, 현탁 중합, 유화 중합, 괴상 중합 및 용액 중합 등을 들 수 있다. 여기서, 중합 방법에 있어서 사용되는 중합 개시제로서, 중합 반응을 개시시킬 수 있으면, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어, 퍼옥사이드계 중합 개시제, 아조계 중합 개시제 및 레독스계 중합 개시제 등을 들 수 있다. 또한, 중합 방법에 있어서의 중합 온도로서, 중합 반응을 진행시킬 수 있는 온도이면, 특별히 한정되지 않는다. 구체적으로는, 예를 들어, 현탁 중합이나 유화 중합의 경우에는, 30℃ 내지 100℃인 것이 바람직하고, 괴상 중합이나 용액 중합의 경우에는, 80℃ 내지 160℃인 것이 바람직하다. 또한, 얻어진 공중합체의 환원 점도를 제어하기 위해서, 알킬 메르캡탄 등을 연쇄 이동제로서 사용해서 중합해도 된다.
- [0069] (셀룰로오스에스테르계 수지)
- [0070] 셀룰로오스에스테르계 수지는, 아크릴계 수지와 마찬가지로, 아크릴계 수지와 함께 함유시켜서 얻어진 도프를 사용해서 필름 형상으로 성형해서 얻어진 수지 필름에 투명성을 발휘할 수 있는 수지이면, 특별히 한정되지 않는다. 구체적으로는, 예를 들어, 특히 취성의 개선이나 아크릴 수지와 상용시켰을 때의 투명성의 관점으로부터, 아실기의 총 치환도(T)가 2 내지 3이고, 탄소수가 3 내지 7인 아실기의 치환도가 1.2 내지 3인 셀룰로오스에스테르계 수지인 것이 바람직하다. 또한, 탄소수 3 내지 7의 아실기의 치환도가 2 내지 3인 것이 보다 바람직하다. 즉, 탄소수 3 내지 7의 아실기에 의해 치환된 셀룰로오스에스테르계 수지로서, 그 치환도가 2 내지 3인 것이 특히 바람직하다. 또한, 아실기로서, 구체적으로는, 예를 들어, 프로피오닐기 및 부티릴기 등을 들 수 있고, 프로피오닐기가 바람직하게 사용된다.
- [0071] 셀룰로오스에스테르계 수지의 아실기의 총 치환도(T)가 지나치게 낮은 경우, 즉, 셀룰로오스에스테르 분자의 2, 3, 6위의 수산기의 잔도가 지나치게 높은 경우, 아크릴 수지의 상용성이 불충분하게 되어, 얻어진 광학 필름의 헤이즈가 높아지는 경향이 있다. 또한, 아실기의 총 치환도(T)가 높아도, 탄소수가 3 내지 7인 아실기의 치환도가 지나치게 낮은 경우에는, 아크릴 수지의 상용성이 불충분하게 되거나, 얻어진 광학 필름의 취성이 저하하는 경향이 있다. 구체적으로는, 예를 들어, 아실기의 총 치환도가 2 이상인 경우라도, 탄소수 2의 아실기, 예를 들어, 아세틸기의 치환도가 높고, 탄소수 3 내지 7의 아실기의 치환도가 1.2를 하회하는 경우에는, 상용성이 저하하고, 헤이즈가 상승하는 경향이 있다. 또한, 아실기의 총 치환도가 2 이상인 경우라도, 탄소수 8 이상의 아실기의 치환도가 높고, 탄소수 3 내지 7의 아실기의 치환도가 1.2를 하회하는 경우에는, 취성이 열화하여, 원

하는 특성이 얻어지지 않는 경향이 있다.

- [0072] 또한, 셀룰로오스에스테르계 수지로서는, 상술한 바와 같이, 총 치환도(T)가 2 내지 3이고, 탄소수가 3 내지 7인 아실기의 치환도가 1.2 내지 3인 것이 바람직하지만, 탄소수가 3 내지 7 이외인 아실기, 즉, 아세틸기나 탄소수가 8 이상인 아실기의 치환도의 총계가 1.3 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0073] 또한, 셀룰로오스에스테르계 수지의 아실기의 총 치환도(T)는, 2.5 내지 3의 범위 내인 것이 더욱 바람직하다.
- [0074] 아실기는, 특별히 한정되지 않고, 지방족 아실기이어도, 방향족 아실기이어도 된다. 지방족 아실기의 경우에는, 직쇄이어도 분기하고 있어도 되고, 또한 치환기를 가져도 된다. 또한, 아실기의 탄소수는, 아실기의 치환기의 탄소수를 포함하는 것이다.
- [0075] 또한, 셀룰로오스에스테르계 수지가, 방향족 아실기를 치환기로서 갖는 경우, 방향족 고리로 치환하는 치환기 X의 수는, 0개 내지 5개인 것이 바람직하다. 이 경우도, 치환기의 탄소수를 포함시킨 탄소수가 3 내지 7인 아실기의 치환도가, 1.2 내지 3인 것이 바람직하다. 또한, 예를 들어, 벤조일기는 탄소수가 7이기 때문에, 탄소를 포함하는 치환기를 갖는 경우에는, 벤조일 기로서의 탄소수는 8 이상으로 되고, 탄소수가 3 내지 7인 아실기에는 포함되지 않게 된다.
- [0076] 또한, 방향족 고리로 치환하는 치환기의 수가 2개 이상일 때, 서로 동일해도 상이해도 된다. 또한, 서로 연결하여, 예를 들어 나프탈렌, 인덴, 인단, 페난트렌, 퀴놀린, 이소퀴놀린, 크로멘, 크로만,프탈레이트라진, 아크리딘, 인돌, 인도린 등의 축합 다환 화합물을 형성해도 된다.
- [0077] 또한, 셀룰로오스에스테르계 수지로서는, 상술한 바와 같은 셀룰로오스에스테르계 수지이면, 특별히 한정되지 않는다. 구체적으로는, 예를 들어, 셀룰로오스아세테이트 프로피오네이트 수지, 셀룰로오스아세테이트 부티레이트 수지, 셀룰로오스아세테이트 벤조에이트 수지, 셀룰로오스프로피오네이트 수지 및 셀룰로오스 부티레이트 수지 등이 바람직하게 사용된다. 즉, 탄소수가 3 또는 4인 아실기를 치환기로서 갖는 셀룰로오스에스테르계 수지가 바람직하다. 이들 중에서도, 셀룰로오스아세테이트 프로피오네이트 수지나 셀룰로오스프로피오네이트 수지가 특히 바람직하다. 또한, 아실기로 치환되어 있지 않은 부분은, 통상, 수산기로서 존재하고 있다.
- [0078] 셀룰로오스에스테르계 수지는, 공지의 방법으로 합성할 수 있다. 또한, 아세틸기의 치환도나 다른 아실기의 치환도는, ASTM-D817-96의 규정에 준한 방법에 의해 측정할 값이다.
- [0079] 셀룰로오스에스테르계 수지의 중량 평균 분자량(Mw)은, 특히 아크릴 수지의 상용성, 취성의 개선의 관점으로부 터 75000 이상인 것이 바람직하고, 75000 내지 300000인 것이 보다 바람직하고, 100000 내지 240000인 것이 더욱 바람직하고, 160000 내지 240000인 것이 특히 바람직하다. 셀룰로오스에스테르계 수지의 중량 평균 분자량(Mw)이 지나치게 작은 경우, 내열성이나 취성의 개선 효과가 충분하지 않은 경향이 있다. 또한, 셀룰로오스에스테르계 수지는, 2종 이상의 셀룰로오스에스테르계 수지를 조합해서 사용해도 된다. 또한, 셀룰로오스에스테르계 수지의 중량 평균 분자량(Mw)은, 아크릴계 수지와 마찬가지로 측정할 수 있다.
- [0080] 아크릴계 수지와 상기 셀룰로오스에스테르계 수지의 함유비는, 질량비로 95:5 내지 30:70이며, 95:5 내지 50:50인 것이 바람직하고, 90:10 내지 60:40인 것이 보다 바람직하다. 아크릴계 수지의 함유량이 상기 셀룰로오스에스테르계 수지에 대하여 지나치게 많아지면, 셀룰로오스에스테르계 수지에 의한 효과를 충분히 발휘할 수 없는 경향이 있다. 또한, 아크릴계 수지의 함유량이 상기 셀룰로오스에스테르계 수지에 대하여 지나치게 적어지면, 아크릴계 수지에 의한 효과를 충분히 발휘할 수 없고, 예를 들어, 얻어진 광학 필름의 내습성 등이 불충분해지는 경향이 있다.
- [0081] (수지 입자)
- [0082] 수지 입자는, 아크릴계 수지와는 달리, 아크릴계 수지와, 셀룰로오스에스테르계 수지의 용매에 용해되지 않는 것이면, 특별히 한정되지 않는다. 구체적으로는, 예를 들어, 아크릴계 수지 및 셀룰로오스에스테르계 수지를 상용 상태로 함유하는 광학 필름 중에, 입자의 상태, 즉 비상용 상태로 존재하는 아크릴 수지 입자인 것이 바람직하다. 보다 구체적으로는, 예를 들어, 얻어진 광학 필름을 소정량 채취하고, 아크릴계 수지와, 셀룰로오스에스테르계 수지의 용매에 교반시키고, 용매에 용해하는 성분을 충분히 용해시킨 용액을, 아크릴 입자의 체적 평균 입자 직경 미만의 구멍 직경을 갖는 PTFE제의 멤브레인 필터를 사용해서 여과하고, 여과 포집된 불용물의 무게가, 광학 필름에 첨가한 아크릴 수지 입자의 90 질량% 이상인 것이 바람직하다.
- [0083] 수지 입자는, 상술한 바와 같은 수지 입자이면, 특별히 한정되지 않는다. 구체적으로는, 예를 들어, 2층 이상의 층 구조가 형성된 수지 입자인 것이 바람직하고, 특히 후술하는 바와 같은 다층 구조 아크릴 수지계 입상 복

합체인 것이 바람직하다.

- [0084] 다층 구조 아크릴 수지계 입상 복합체란, 중심부로부터 외주부를 향해서 최내 경질층 중합체, 고무 탄성을 나타내는 가교 연결층 중합체, 및 최외 경질층 중합체가, 층 형상으로 포개져서 이루어지는 구조가 형성된 입자상의 아크릴 수지계 중합체이다. 즉, 다층 구조 아크릴 수지계 입상 복합체란, 중심부로부터 외주부를 향해서 최내 경질층, 가교 연결층 및 최외 경질층으로 이루어지는 다층 구조 아크릴 수지계 입상 복합체이다. 이러한 3층 코어 셸 구조의 다층 구조 아크릴 수지계 입상 복합체가 바람직하게 사용된다.
- [0085] 다층 구조 아크릴 수지계 입상 복합체의 바람직한 형태로서는, 이하와 같은 것을 들 수 있다. 즉, 각 층이 이하와 같이 해서 형성된 것을 구비하는 것 등을 들 수 있다.
- [0086] 최내 경질층 중합체로서는, 예를 들어, 메틸메타크릴레이트 80 질량% 내지 98.9 질량%, 알킬기의 탄소수가 1 내지 8인 알킬아크릴레이트 1 질량% 내지 20 질량%, 및 다관능성 그래프트제 0.01 질량% 내지 0.3 질량%로 이루어지는 단량체의 혼합물을 중합해서 얻어지는 것 등을 들 수 있다.
- [0087] 또한, 가교 연결층 중합체로서는, 예를 들어, 최내 경질층 중합체의 존재 하에서, 알킬기의 탄소수가 4 내지 8인 알킬아크릴레이트 75 질량% 내지 98.5 질량%, 다관능성 가교제 0.01 질량% 내지 5 질량%, 및 다관능성 그래프트제 0.5 질량% 내지 5 질량%로 이루어지는 단량체의 혼합물을 중합해서 얻어지는 것 등을 들 수 있다.
- [0088] 또한, 최외 경질층 중합체로서는, 예를 들어, 최내 경질층 및 가교 연결 층으로 이루어지는 중합체의 존재 하에서, 메틸메타크릴레이트 80 질량% 내지 99 질량%, 및 알킬기의 탄소수가 1 내지 8인 알킬아크릴레이트 1 질량% 내지 20 질량%로 이루어지는 단량체의 혼합물을 중합해서 얻어지는 것 등을 들 수 있다.
- [0089] 그리고, 각 층의 함유 비율이, 최내 경질층 중합체가 5 질량% 내지 40 질량%, 연결층 중합체 30 질량% 내지 60 질량%, 및 최외 경질층 중합체가 20 질량% 내지 50 질량%인 다층 구조 아크릴계 입상 복합체가 바람직하다. 또한, 아세톤으로 분별했을 때에 불용부가 있고, 그 불용부의 메틸에틸케톤 팽윤도가 1.5 내지 4인 다층 구조 아크릴계 입상 복합체가 보다 바람직하다.
- [0090] 또한, 일본 특허 공고 소화 60-17406호 공보 또는 일본 특허 공고 평성 3-39095호 공보에 있어서 개시되어 있는 바와 같이, 다층 구조 아크릴계 입상 복합체의 각 층의 조성이나 입자 직경을 규정했을 뿐만 아니라, 다층 구조 아크릴계 입상 복합체의 인장 탄성률이나 아세톤 불용부의 메틸에틸케톤 팽윤도를 특정 범위 내로 설정함으로써, 더욱 충분한 내충격성과 내용력 백화성의 밸런스를 실현하는 것이 가능해진다.
- [0091] 최내 경질층 중합체로서는, 예를 들어, 메틸메타크릴레이트 80 질량% 내지 98.9 질량%, 알킬기의 탄소수가 1 내지 8인 알킬아크릴레이트 1 질량% 내지 20 질량%, 및 다관능성 그래프트제 0.01 질량% 내지 0.3 질량%로 이루어지는 단량체의 혼합물을 중합해서 얻어지는 것이 보다 바람직하다. 여기서, 알킬기의 탄소수가 1 내지 8인 알킬아크릴레이트로서는, 예를 들어, 메틸아크릴레이트, 에틸아크릴레이트, n-프로필 아크릴레이트, n-부틸 아크릴레이트, s-부틸 아크릴레이트, 2-에틸 헥실 아크릴레이트 등을 들 수 있고, 메틸아크릴레이트나 n-부틸 아크릴레이트가 바람직하게 사용된다.
- [0092] 또한, 최내 경질층 중합체에 있어서의, 상기 알킬아크릴레이트의 함유 비율이 지나치게 낮으면, 얻어진 최내 경질층 중합체의 열분해성이 커지는 경향이 있다. 또한, 상기 알킬아크릴레이트의 함유 비율이 지나치게 높으면, 최내 경질층 중합체의 유리 전이 온도가 낮아져, 3층 구조 아크릴계 입상 복합체의 내충격성 부여 효과가 저하하는 경향이 있다.
- [0093] 또한, 다관능성 그래프트제로서는, 다른 중합 가능한 관능기를 갖는 다관능성 단량체, 예를 들어, 아크릴산, 메타크릴산, 말레인산, 푸마르산의 알릴 에스테르 등을 들 수 있고, 알릴 메타크릴레이트가 바람직하게 사용된다. 다관능성 그래프트제는, 최내 경질층 중합체와 연결층 중합체를 화학적으로 결합하기 위해서 사용된다. 최내 경질층 중합 시에 사용할 때의 다관능성 그래프트제의 배합 비율로서는, 예를 들어, 0.01 질량% 내지 0.3 질량%인 것이 바람직하다.
- [0094] 가교 연결층 중합체로서는, 예를 들어, 최내 경질층 중합체의 존재 하에서, 알킬기의 탄소수가 1 내지 8인 알킬아크릴레이트 75 질량% 내지 98.5 질량%, 다관능성 가교제 0.01 질량% 내지 5 질량%, 및 다관능성 그래프트제 0.5 질량% 내지 5 질량%로 이루어지는 단량체의 혼합물을 중합해서 얻어지는 것이 바람직하다.
- [0095] 여기서, 알킬기의 탄소수가 4 내지 8인 알킬아크릴레이트로서는, n-부틸 아크릴레이트나 2-에틸헥실 아크릴레이트가 바람직하게 사용된다.

- [0096] 또한, 이들 중합성 단량체와 함께, 25 질량% 이하의 공중합 가능한 다른 단관능성 단량체를 공중합시키는 것도 가능하다.
- [0097] 공중합 가능한 다른 단관능성 단량체로서는, 스티렌 및 치환 스티렌 유도체를 들 수 있다. 알킬기의 탄소수가 4 내지 8인 알킬아크릴레이트와 스티렌의 비율은, 전자가 많을수록 가교 연결층 중합체의 유리 전이 온도가 저하하고, 즉 연질화할 수 있는 것이다.
- [0098] 한편, 수지조 생물의 투명성의 관점으로부터는, 연결층 중합체의 상온에서의 굴절률을, 최내 경질층 중합체, 최외 경질층 중합체 및 아크릴계 수지에 근접시키는 쪽이 유리하며, 이들을 감안해서 양자의 비율을 선정한다.
- [0099] 여기서의 다관능성 그래프트제로서는, 최내층 경질 중합체를 제조할 때에 사용하는 다관능성 그래프트제와 마찬가지로의 것을 들 수 있다. 여기서 사용하는 다관능성 그래프트제는, 연결층 중합체와 최외 경질층 중합체를 화학적으로 결합하기 위해서 사용된다. 그 최내 경질층 중합체에 사용하는 다관능성 그래프트제의 배합 비율은, 내충격성 부여 효과의 관점으로부터, 0.5 질량% 내지 5 질량%인 것이 바람직하다.
- [0100] 다관능성 가교제로서는, 디비닐 화합물, 디아릴 화합물, 디아크릴 화합물, 디메타크릴 화합물 등의 일반적으로 알려져 있는 가교제를 사용할 수 있지만, 폴리에틸렌글리콜 디아크릴레이트(분자량 200 내지 600)가 바람직하게 사용된다.
- [0101] 여기서 사용하는 다관능성 가교제는, 가교 연결층 중합체의 중합시에 가교 구조를 생성하고, 내충격성 부여의 효과를 발현시키기 위해서 사용된다. 단, 앞의 다관능성 그래프트제를 가교 연결층 중합체의 중합시에 사용하면, 어느 정도는 가교 연결층 중합체의 가교 구조를 생성하므로, 다관능성 가교제는 필수 성분이 아니다. 다관능성 가교제를 사용하는 경우에는, 가교 연결층 중합체 중합시에 사용하는 다관능성 가교제의 배합 비율은, 내충격성 부여 효과의 관점으로부터, 0.01 질량% 내지 5 질량%인 것이 바람직하다.
- [0102] 최외 경질층 중합체는, 최내 경질층 중합체 및 연결층 중합체의 존재 하에서, 메틸메타크릴레이트 80 질량% 내지 99 질량% 및 알킬기의 탄소수가 1 내지 8인 알킬아크릴레이트 1 질량% 내지 20 질량%로 이루어지는 단량체의 혼합물을 중합해서 얻어지는 것이 바람직하다.
- [0103] 아크릴알킬레이트로서는, 전술한 것이 사용되지만, 메틸아크릴레이트나 에틸아크릴레이트가 바람직하게 사용된다. 최외 경질층 중합체에 있어서의 알킬아크릴레이트 단위의 비율은, 1 질량% 내지 20 질량%가 바람직하다.
- [0104] 또한, 최외 경질층 중합체의 중합시에, 아크릴 수지와와의 상용성 향상을 목적으로 해서, 분자량을 조절하기 위해서 알킬 메르캅탄 등을 연쇄 이동제로서 사용하고, 실시하는 것도 가능하다.
- [0105] 특히, 최외 경질층에, 분자량이 내측으로부터 외측을 향해서 점차 작아지는 구배를 마련하는 것은, 신장과 내충격성의 밸런스를 개량함에 있어서 바람직하다. 구체적인 방법으로서, 최외 경질층을 형성하기 위한 단량체의 혼합물을 2개 이상으로 분할하고, 각 회마다 첨가하는 연쇄 이동제량을 순차 증가시키는 방법에 의해, 최외 경질층을 형성하는 중합체의 분자량을 다층 구조 아크릴계 입상 복합체의 내측으로부터 외측을 향해서 작게 하는 것이 가능하다.
- [0106] 이때 형성되는 분자량은, 각 회에 사용되는 단량체의 혼합물을 그것 단독으로 동일한 조건에서 중합하고, 얻어진 중합체의 분자량을 측정함으로써 조사할 수도 있다.
- [0107] 다층 구조 아크릴계 입상 복합체에 있어서, 코어와 쉘의 질량비는, 특별히 한정되는 것은 아니다. 구체적으로는, 예를 들어, 다층 구조 아크릴계 입상 복합체 전체를 100 질량부라 했을 때에, 코어층이 50 질량부 이상 90 질량부 이하인 것이 바람직하고, 60 질량부 이상 80 질량부 이하인 것이 보다 바람직하다. 또한, 여기서 말하는 코어층이란, 최내 경질층이다.
- [0108] 이와 같은 다층 구조 아크릴계 입상 복합체의 시판품의 예로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 미쓰비시레이온 가부시키가이샤제의 메타브렌, 가부시키가이샤 가네카제의 카네에이스, 가부시키가이샤 쿠레하제의 팔라로이드, 롬·앤드·하스사제의 아크릴로이드, 간츠카세이 가부시키가이샤제의 스타필로이드, 및 가부시키가이샤 쿠라레제의 파라켓 SA 등을 들 수 있다. 이들은, 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합해서 사용해도 된다.
- [0109] 또한, 수지 입자의 아크릴 수지 입자로서는, 그래프트 공중합체 입자도 적절하게 사용된다. 그래프트 공중합체 입자는, 구체적으로는, 예를 들어, 고무질 중합체의 존재 하에서, 불포화 카르복실산에스테르계 단량체, 불포화 카르복실산계 단량체, 방향족 비닐계 단량체, 미처 필요에 따라서 이들과 공중합 가능한 다른 비닐계 단량체를 포함하는 단량체의 혼합물을 공중합 시킴으로써 얻어진 그래프트 공중합체 입자 등을 들 수 있다.

- [0110] 고무질 중합체로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 디엔계 고무, 아크릴계 고무 및 에틸렌계 고무 등을 포함하는 입자 등을 들 수 있다. 보다 구체적으로는, 예를 들어, 폴리부타디엔, 스티렌-부타디엔 공중합체, 스티렌-부타디엔의 블록 공중합체, 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체, 아크릴산 부틸-부타디엔 공중합체, 폴리이소프렌, 부타디엔-메틸메타크릴레이트 공중합체, 아크릴산 부틸-메틸메타크릴레이트 공중합체, 부타디엔-아크릴산 에틸 공중합체, 에틸렌-프로필렌 공중합체, 에틸렌-프로필렌-디엔계 공중합체, 에틸렌-이소프렌 공중합체 및 에틸렌-아크릴산 메틸 공중합체 등을 포함하는 입자 등을 들 수 있다. 이들 고무질 중합체는, 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합해서 사용해도 된다.
- [0111] 또한, 아크릴 입자로서는, 시판 중인 것도 사용할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어, 미쓰비시레이온 가부시키가이샤제의 메타브렌 W-341, 소켄 카가쿠 가부시키가이샤제의 케미스노 MR-2G, 소켄 카가쿠 가부시키가이샤제의 케미스노 MS-300X 등을 들 수 있다.
- [0112] 또한, 수지 입자의 함유량에 대해서는, 특별히 한정되는 것은 아니다. 구체적으로는, 예를 들어, 광학 필름을 구성하는 수지의 총 질량에 대하여, 0.5 질량% 내지 30 질량%인 것이 바람직하고, 1 질량% 내지 15 질량%인 것이 보다 바람직하다.
- [0113] 수지 입자의 입자 직경에 대해서는, 특별히 한정되는 것은 아니다. 구체적으로는, 예를 들어, 10nm 이상 1000 nm 이하인 것이 바람직하고, 20nm 이상 500nm 이하인 것이 보다 바람직하고, 50nm 이상 400nm 이하인 것이 더욱 바람직하다.
- [0114] 또한, 수지 입자의 굴절률이, 아크릴계 수지의 굴절률이나 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지의 혼합물의 굴절률과 가까운 것이, 투명성이 높은 필름을 얻는 점에서는 바람직하다. 구체적으로는, 예를 들어, 수지 입자와 아크릴계 수지의 굴절률의 차가, 0.05 이하인 것이 바람직하고, 0.02 이하인 것이 보다 바람직하고, 0.01 이하인 것이 더욱 바람직하다.
- [0115] 상기와 같은 굴절률의 조건을 만족시키기 위해서는, 아크릴계 수지의 각 단량체 단위 조성비를 조정하는 방법, 및 아크릴 입자에 사용되는 고무질 중합체 혹은 단량체의 조성비를 조정하는 방법 등을 들 수 있다. 그렇게 함으로써, 굴절률차를 작게 할 수 있어, 투명성이 우수한 액정 편광판용 보호 필름을 얻을 수 있다.
- [0116] 또한, 여기서 말하는 굴절률차란, 아크릴 수지가 가용인 용매에, 본 발명에 따른 액정 편광판용 보호 필름을 적당한 조건에서 충분히 용해시켜 백탁 용액으로 하고, 이것을 원심 분리 등의 조작에 의해, 용매 가용 부분과 불용 부분으로 분리하고, 이 가용 부분(아크릴 수지)과 불용 부분(수지 입자)을 각각 정제한 후, 측정된 굴절률(23℃, 측정 파장:550nm)의 차를 나타낸다.
- [0117] (계면 활성제)
- [0118] 계면 활성제로서는, 특별히 한정되지 않고, 구체적으로는, 예를 들어, 양이온계 계면 활성제(양이온성 계면 활성제), 음이온계 계면 활성제(음이온성 계면 활성제), 양성 계면활성제(비이온성 계면 활성제) 등의 이온성 계면 활성제, 불소계의 계면 활성제 등의 비이온성 계면 활성제 등의 어느 것이라도 사용할 수 있다. 이중에서도, 이온성 계면 활성제가 바람직하고, 음이온성 계면 활성제가 보다 바람직하다.
- [0119] 양이온성 계면 활성제로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 지방족 아민염, 지방족 4급 암모늄염, 벤잘코늄염, 염화벤제토늄, 피리디늄염, 이미다졸리늄염 알킬아민 옥사이드, 폴리아민 유도체 등을 들 수 있다.
- [0120] 음이온성 계면 활성제로서는, 고급 알코올(C8 내지 C22) 황산 에스테르염류, 지방족 알코올 인산 에스테르염류, 알킬 아릴 술폰산염류, 알킬 아미드의 술폰산염류, 2염기성 지방산 에스테르의 술폰산염류 등을 들 수 있다.
- [0121] 고급 알코올(C8 내지 C22) 황산 에스테르염류로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 라우릴알코올설페이트의 나트륨염, 옥틸알코올설페이트의 나트륨염, 라우릴알코올설페이트의 암모늄염, 셀 화학사제의 Teepol-81, 제2 나트륨 알킬설페이트 등을 들 수 있다.
- [0122] 지방족 알코올 인산 에스테르염류로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 세틸 알코올 인산 에스테르의 나트륨염 등을 들 수 있다.
- [0123] 알킬 아릴 술폰산염류로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 도데실 벤젠 술폰산의 나트륨염, 이소프로필 나프탈렌 술폰산의 나트륨염, 디나프탈렌디술폰산의 나트륨염, 메타나트로벤젠 술폰산의 나트륨염 등을 들 수 있다.
- [0124] 알킬 아미드의 술폰산염류로서는, 구체적으로는, 예를 들어, $C_{17}H_{33}CON(CH_3)CH_2SO_3Na$ 등을 들 수 있다.

- [0125] 2염기성 지방산 에스테르의 술폰산염류로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 나트륨 술폰 호박산 디옥틸 에스테르, 나트륨 술폰 호박산 디헥실에스테르 등을 들 수 있다.
- [0126] 양성 계면활성제로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 카르복시 베타인형 양성 계면활성제, 술폰 베타인형 양성 계면활성제, 아미노카르본산염, 이미다졸리늄베타인, 라우릴아미드프로필베타인, 라우릴아미노아세트산베타인 등을 들 수 있다.
- [0127] 불소계 계면 활성제로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 퍼플루오로 알킬 술폰산염, 퍼플루오로 알킬 카르복실산염, 퍼플루오로 알킬 에틸렌옥시드 부가물, 퍼플루오로 알킬 트리메틸 암모늄염, 퍼플루오로 알킬기·친수성기 함유 올리고머, 퍼플루오로 알킬·친오일기 함유 올리고머 퍼플루오로 알킬기 함유 우레탄 등을 들 수 있다.
- [0128] 또한, 계면 활성제로서는, 시판품을 사용할 수도 있다. 구체적으로는, 음이온성 계면 활성제로서는, 예를 들어, 다케모토 유시 가부시키가이샤제의 엘레क्ट S-412-2나 카오 가부시키가이샤제의 엘렉트로스트리퍼 F 등을 들 수 있다. 또한, 양이온성 계면 활성제로서는, 예를 들어, 니찌유 가부시키가이샤제의 엘레전 264WAX나 다케모토 유시 가부시키가이샤제의 엘레क्ट S-531 등을 들 수 있다. 또한, 비이온성 계면 활성제로서는, 예를 들어, 리켄비타민 가부시키가이샤제의 리케멀 S-100 등을 들 수 있다.
- [0129] 계면 활성제의 함유량으로서, 계면 활성제 등에 따라서도 상이하지만, 구체적으로는, 예를 들어, 상기 아크릴 입자 100 질량부에 대하여, 500 질량부 이하인 것이 바람직하고, 1 질량부 내지 500 질량부인 것이 보다 바람직하고, 10 질량부 내지 500 질량부인 것이 더욱 바람직하다. 계면 활성제가 지나치게 적으면, 계면 활성제에 의한 효과를 충분히 발휘할 수 없는 경향이 있다. 또한, 계면 활성제가 지나치게 많으면, 얻어진 광학 필름으로부터 계면 활성제가 석출되거나, 광학 필름의 흡습성이 높아져, 광학 필름의 품질에 바람직하지 않은 품질이 발현하는 경향이 있다.
- [0130] (첨가제)
- [0131] 또한, 광학 필름용 도프에는, 광학 필름용 도프를 사용해서 얻어진 광학 필름의 화학적 특성, 기계적 특성 및 전기적 특성 등을 조정하기 위해서, 각종 첨가제를 적절하게 배합해도 된다. 첨가제로서는, 예를 들어, 가소제, 산화 방지제 및 자외선 흡수제 등을 들 수 있다.
- [0132] 가소제로서는, 특별히 한정되지 않지만, 얻어진 광학 필름에 적절한 유연성을 부여하거나 하기 위해서 첨가되는 것을 들 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어, 에스테르계 가소제, 인산 에스테르계 가소제, 프탈산 에스테르계 가소제, 트리멜리트산 에스테르계 가소제, 피로멜리트산계 가소제, 글리콜산 에스테르계 가소제, 구연산 에스테르계 가소제 및 상기 글리콜계 가소제 등을 들 수 있다.
- [0133] 에스테르계 가소제로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 지방족 이염기산, 지환식 이염기산 및 방향족 이염기산 등의 다가 염기산과 글리콜 등의 다가 알코올로 형성되는 것 등을 들 수 있다. 또한, 지방족 이염기산으로서, 특별히 한정 없이 사용할 수 있지만, 구체적으로는, 예를 들어, 아디프산, 세바신산, 프탈산, 테레프탈산, 1,4-시클로헥실 디카르본산 등을 들 수 있다.
- [0134] 인산 에스테르계 가소제로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 트리페닐포스페이트, 트리클레틸포스페이트, 클레틸 디페닐포스페이트, 옥틸디페닐포스페이트, 디페닐비페닐포스페이트, 트리옥틸포스페이트, 트리부틸포스페이트 등을 들 수 있다.
- [0135] 프탈산 에스테르계 가소제로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 디에틸프탈레이트, 디메톡시에틸프탈레이트, 디메틸프탈레이트, 디옥틸프탈레이트, 디부틸프탈레이트, 디-2-에틸헥실프탈레이트, 부틸벤질프탈레이트 등을 들 수 있다.
- [0136] 트리멜리트산계 가소제로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 트리부틸트리메리테이트, 트리페닐트리메리테이트, 트리에틸트리메리테이트 등을 들 수 있다.
- [0137] 피로멜리트산 에스테르계 가소제로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 테트라부틸피로메리테이트, 테트라페닐피로메리테이트, 테트라에틸피로메리테이트 등을 들 수 있다.
- [0138] 글리콜산 에스테르계 가소제로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 트리아세틴, 트리부틸린, 에틸프타릴에틸글리코레이트, 메틸프타릴에틸글리코레이트, 부틸프타릴부틸글리코레이트 등을 들 수 있다.
- [0139] 구연산 에스테르계 가소제로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 트리에틸시트레이트, 트리-n-부틸시트레이트, 아세틸트리에틸시트레이트, 아세틸 트리-n-부틸시트레이트, 아세틸 트리-n-(2-에틸헥실)시트레이트 등을 들 수

있다.

- [0140] 글리콜계 가소제로서는, 예를 들어, 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 1,3-프로필렌글리콜, 1,2-프로필렌글리콜, 1,4-부틸렌 글리콜, 1,3-부틸렌 글리콜, 1,2-부틸렌 글리콜 등을 들 수 있다.
- [0141] 가소제는, 상기 각 가소제를 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합해서 사용해도 된다.
- [0142] 산화 방지제로서는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어, 힌다드페놀계의 화합물이 바람직하게 사용된다. 구체적으로는, 예를 들어, 2,6-디-*t*-부틸-*p*-크레졸, 펜타에리트리틸-테트라키스 [3-(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시 페닐)프로피오네이트], 트리에틸렌 글리콜-비스 [3-(3-*t*-부틸-5-메틸-4-히드록시 페닐)프로피오네이트], 1,6-헥산디올-비스 [3-(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시 페닐)프로피오네이트], 2,4-비스-(*n*-옥틸 티오)-6-(4-히드록시-3,5-디-*t*-부틸아닐리노)-1,3,5-트리아진, 2,2-티오-디에틸렌 비스 [3-(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시 페닐)프로피오네이트], 옥타데실-3-(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시 페닐)프로피오네이트, N, N' -헥사메틸렌비스(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시-히드로신나미드), 1,3,5-트리메틸-2,4,6-트리스(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시 벤질)벤젠, 트리스-(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시 벤질)-이소시아누레이트 등을 들 수 있다. 특히, 2,6-디-*t*-부틸-*p*-크레졸, 펜타에리트리틸-테트라키스 [3-(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시 페닐)프로피오네이트], 트리에틸렌 글리콜-비스 [3-(3-*t*-부틸-5-메틸-4-히드록시 페닐)프로피오네이트] 등을 들 수 있다. 또한, 예를 들어, N, N' -비스 [3-(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시 페닐)프로피오닐] 히드라진 등의 히드라진계의 금속 불활성제나 트리스(2,4-디-*t*-부틸 페닐)포스파이트 등의 인계 가공 안정제를 병용해도 된다.
- [0143] 본 발명의 광학 필름용 도프의 제조 방법에 의해 얻어진 도프를 사용해서 제조된 광학 필름은, 편광판용 보호 필름 등에 사용하는 것이 가능하며, 이 경우, 편광판 또는 액정 등의 열화 방지를 위해, 자외선 흡수제가 바람직하게 사용된다.
- [0144] 자외선 흡수제로서는, 파장 370nm 이하의 자외선의 흡수능이 우수하고, 또한 양호한 액정 표시성의 관점에서부터, 파장 400nm 이상의 가시광의 흡수가 적은 것이 바람직하게 사용된다. 구체적으로는 380nm의 투과율이 10% 미만인 것이 바람직하고, 특히 5% 미만인 것이 보다 바람직하다.
- [0145] 자외선 흡수제로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 옥시 벤조페논계 화합물, 벤조트리아졸계 화합물(벤조트리아졸계 자외선 흡수제), 살리실산 에스테르계 화합물, 벤조페논계 화합물(벤조페논계 자외선 흡수제), 시아노아크릴레이트계 화합물, 니켈 착염계 화합물, 트리아진계 화합물 등을 들 수 있다.
- [0146] 상기한 자외선 흡수제 중에서는, 벤조트리아졸계 자외선 흡수제나 벤조페논계 자외선 흡수제가 바람직하다. 이하에, 벤조트리아졸계 자외선 흡수제나 벤조페논계 자외선 흡수제의 구체예를 들지만, 본 발명은 이들에 한정되지 않는다.
- [0147] 벤조트리아졸계 자외선 흡수제로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 2-(2' -히드록시-5' -메틸페닐)벤조트리아졸, 2-(2' -히드록시-3' , 5' -디-*tert*-부틸 페닐)벤조트리아졸, 2-(2' -히드록시-3' -*tert*-부틸-5' -메틸페닐)벤조트리아졸, 2-(2' -히드록시-3' , 5' -디-*tert*-부틸 페닐)-5-클로로 벤조트리아졸, 2-(2' -히드록시-3' -(3" , 4" , 5" , 6" -테트라히도프로탈이미드메틸)-5' -메틸페닐)벤조트리아졸, 2,2-메틸렌 비스(4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)-6-(2H-벤조트리아졸-2-일)페놀), 2-(2' -히드록시-3' -*tert*-부틸-5' -메틸페닐)-5-클로로 벤조트리아졸, 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-6-(직쇄 및 측쇄 도데실)-4-메틸 페놀(TINUVIN171, BASF재팬(주)제), 옥틸-3- [3-*tert*-부틸-4-히드록시-5-(클로로-2H-벤조트리아졸-2-일)페닐] 프로피오네이트와 2-에틸헥실-3- [3-*tert*-부틸-4-히드록시-5-(5-클로로-2H-벤조트리아졸-2-일)페닐] 프로피오네이트의 혼합물(TINUVIN109, BASF재팬(주)제) 등을 들 수 있다.
- [0148] 벤조페논계 자외선 흡수제로서는, 구체적으로는, 예를 들어, 2,4-디히드록시 벤조페논, 2,2' -디히드록시-4-메톡시 벤조페논, 2-히드록시-4-메톡시-5-술포 벤조페논, 비스(2-메톡시-4-히드록시-5-벤조일페닐메탄) 등을 들 수 있다.
- [0149] (용매)
- [0150] 본 발명의 광학 필름용 도프의 제조 방법에 사용되는 용매는, 아크릴계 수지 및 셀룰로오스에스테르계 수지를 용해시킬 수 있는 용매이면, 특별히 한정되지 않는다. 구체적으로는, 예를 들어, 염화 메틸렌 등의 염소계 유기 용매 및 아세트산 메틸, 아세트산 에틸, 아세트산 아밀, 아세톤, 테트라히드로푸란, 1,3-디옥소란, 1,4-디옥산, 시클로헥사논, 포름산 에틸, 2,2,2-트리플루오로에탄올, 2,2,3,3-헥사플루오로-1-프로판올, 1,3-디플루오로-2-프로판올, 1,1,1,3,3,3-헥사플루오로-2-메틸-2-프로판올, 1,1,1,3,3,3-헥사플루오로-2-프로판올,

2,2,3,3,3-펜타플루오로-1-프로판올, 니트로에탄 등의 비 염소계 유기 용매 등을 들 수 있다. 이 중에서도, 염화 메틸렌, 아세트산 메틸, 아세트산 에틸 및 아세톤 등이 바람직하다.

[0151] 또한, 용매에는, 탄소 원자수 1 내지 4의 직쇄 또는 분기쇄 형상의 지방족 알코올을 함유시키는 것이 바람직하다. 그 함유량으로서는, 용매 전체에 대하여, 1 질량% 내지 40 질량%인 것이 바람직하다. 도프 중의 상기 알코올의 함유 비율이 높아지면, 웹이 겔화하고, 금속 지지체로부터의 박리가 용이해지고, 또한, 알코올의 함유 비율이 낮으면, 비 염소계 유기 용매계에서의 아크릴 수지, 셀룰로오스에스테르 수지의 용해를 촉진하는 역할이 있다.

[0152] 또한, 메틸렌 클로라이드 및 탄소수 1 내지 4의 직쇄 또는 분기쇄 형상의 지방족 알코올을 함유하는 용매에, 아크릴계 수지와, 셀룰로오스에스테르계 수지와, 아크릴 입자의 분산액과 계면 활성제를 미리 혼합한 혼합물의 3종을, 적어도 합계15 질량% 내지 45 질량% 용해시킨 도프 조성물인 것이 바람직하다.

[0153] 또한, 탄소 원자수 1 내지 4의 직쇄 또는 분기쇄 형상의 지방족 알코올로서는, 예를 들어, 메탄올, 에탄올, n-프로판올, iso-프로판올, n-부탄올, sec-부탄올, tert-부탄올 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 도프의 안정성이 높고, 비점이 비교적 낮고, 건조성이 양호한 것 등의 이유로부터 에탄올이 바람직하다.

[0154] (도프 여과 장치)

[0155] 도프 여과 장치(22)는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 도프 정치 가마(3), 제1 여과기(4), 제2 여과기(5) 및 도프 송액 펌프(2) 등을 구비한다. 도프 제조 장치(21)에서 제조된 도프에, 미용해물이나 석출물 등이 거의 발생하지 않는 경우 등은, 도프 여과 장치(22)를 설치하지 않아도 되지만, 얻어지는 광학 필름에 있어서의 이물질 발생을 저감시키기 위해서, 도프 여과 장치(22)를 설치하는 것이 바람직하다.

[0156] 도프 정치 가마(3)는, 도프를 일단 저류하기 위한 용기이다. 또한, 도프 정치 가마(3) 내의 도프, 예를 들어, 도프 주입 가마(1)에서 조제되고, 제막 장치(23)에 송액하기 전의 도프의 점도는, 도프 정치 가마(3)에 배치한 점토계, 예를 들어, CBC 가부시키가이샤제의 FVM-80A-EXHT를 사용해서 측정할 수 있다. 여기서, 도프의 점도는, 35℃에 있어서의 점도를 나타낸다. 제1 여과기(4), 제2 여과기(5)는, 도프 정치 가마(3)에 저류되어 있던 도프로부터 미용해물이나 석출물을 여과하기 위한 여과기이다. 그리고, 여과 장치(22)는, 제1 여과기(4)와 제2 여과기(5)를 구비하고, 각각 직렬로 배치되어 있다. 도프 여과 장치(22)에 구비되어 있는 여과기는, 도 1에 도시하는 바와 같이 제1 여과기(4) 및 제2 여과기(5)의 2종의 여과기를 복수 직렬로 접속한 것이어도, 3종 이상을 직렬로 접속한 것이어도 되고, 또한, 1종을 단독으로 사용하는 경우이어도 된다. 또한, 도프 여과 장치(22)에 구비되어 있는 제1 여과기(4)와 제2 여과기(5)에 사용되는 여과재의 재질은, 특별히 제한은 없고, 통상의 여과재를 사용할 수 있다. 예를 들어, 폴리프로필렌 등의 플라스틱제의 여과재나, 셀룰로오스나 레이온을 사용한 여과지, 스테인리스강 등의 금속제의 여과재가 섬유의 탈락 등이 없어 바람직하다. 여과에 의해, 원료의 수지의 용액에 포함되어 있던 불순물, 특히 휘점 이물질을 제거, 저감한다는 점으로부터 바람직하다. 여과 정밀도는, 0.03mm 이하가 바람직하고, 0.001mm 내지 0.015mm가 보다 바람직하다. 또한, 상술한 바와 같이 복수의 여과기를 사용하는 경우, 0.002mm 내지 0.005mm의 여과기를 1곳 설치하는 것이 바람직하다.

[0157] 그리고, 도프 송액 펌프(2)는, 도프 정치 가마(3)와 제1 여과기(4)와 제2 여과기(5)를 접속하는 배관(7) 등에, 배관(7) 내의 도프의 송액을 원활하게 하기 위해서, 적절하게 배치되어 있어도 된다. 특히, 제1 여과기(4) 및 제2 여과기(5)의 직전에는, 여과압을 높이기 위해서, 도프 송액 펌프(2)가 배치되어 있는 것이 바람직하다.

[0158] 따라서, 도프 제조 장치(21)에서 조제된 도프는, 도프 여과 장치(22)에서 여과된 후, 제막 장치(23), 구체적으로는, 제막 장치(23)의 유연 다이(13)까지 송액된다.

[0159] (제막 장치)

[0160] 제막 장치(23)는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 무단 벨트 지지체(12), 유연 다이(13), 박리 롤러(14), 연신 장치(15), 건조 장치(17) 및 권취 장치(18) 등을 구비한다. 유연 다이(13)는, 도프(19)를 무단 벨트 지지체(12)의 표면 상에 유연한다. 무단 벨트 지지체(12)는, 유연 다이(13)로부터 유연된 도프(19)로 이루어지는 웹을 형성하고, 반송시키면서 건조시킴으로써 필름으로 한다. 박리 롤러(14)는, 필름을 무단 벨트 지지체(12)로부터 박리한다. 연신 장치(15)는, 박리된 필름을 연신한다. 건조 장치(17)는, 연신된 필름을 반송 롤러로 반송시키면서, 건조시킨다. 권취 장치(18)는, 건조한 필름을 롤 형상으로 권취하여, 필름 롤로 한다.

[0161] 여기서, 도프(19)로서, 도프 제조 장치(21)에서 조제되고, 필요에 따라서, 도프 여과 장치(22)에서 여과되고, 제막 장치(23)까지 송액된 도프를 사용한다.

- [0162] 유연 다이(13)는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 유연 다이(13)의 상단부에 접속된 배관(7)으로부터 도프(19)가 공급된다. 그리고, 그 공급된 도프가 유연 다이(13)로부터 무단 벨트 지지체(12)에 토출되고, 무단 벨트 지지체(12) 상에 유연막(웹)이 형성된다.
- [0163] 무단 벨트 지지체(12)는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 표면이 경면인, 무한히 주행하는 금속체의 무단 벨트 지지체이다. 무단 벨트 지지체로서는, 필름의 박리성의 점으로부터, 예를 들어, 스테인리스강 등으로 이루어지는 무단 벨트 지지체가 바람직하게 사용된다. 유연 다이(13)에 의해 유연하는 유연막(웹)의 폭은, 특별히 한정되지 않지만, 무단 벨트 지지체(12)의 폭을 유효하게 활용한다는 관점으로부터, 무단 벨트 지지체(12)의 폭에 대하여, 80% 내지 99%로 하는 것이 바람직하다. 그리고, 최종적으로 1000mm 내지 4000mm의 폭의 광학 필름을 얻기 위해서는, 무단 벨트 지지체(12)의 폭은, 1500mm 이상인 것이 바람직하다. 또한, 무단 벨트 지지체 대신에, 표면이 경면인, 회전하는 금속체의 드럼(무단 드럼 지지체)을 사용해도 된다.
- [0164] 그리고, 상기 무단 벨트 지지체(12)는, 그 표면 상에 형성된 유연막(웹)을 반송하면서, 유연막(웹) 중의 용매를 건조시킨다. 상기 건조는, 예를 들어, 무단 벨트 지지체(12)를 가열하거나, 가열풍을 유연막(웹)에 분사하는 것에 의해 행한다. 그때, 유연막(웹)의 온도가, 도프의 종류에 따라라도 상이하지만, 용매의 증발 시간에 수반하는 반송 속도나 생산성 등을 고려하여, -5℃ 내지 70℃의 범위가 바람직하고, 0℃ 내지 60℃의 범위가 보다 바람직하다. 유연막(웹)의 온도는, 높을수록 용매의 건조 속도를 빠르게 할 수 있으므로 바람직하지만, 지나치게 높으면, 발포하거나, 평면성이 열화하는 경향이 있다.
- [0165] 무단 벨트 지지체(12)를 가열하는 경우, 예를 들어, 무단 벨트 지지체(12) 상의, 유연막(웹)을 적외선 히터로 가열하는 방법, 무단 벨트 지지체(12)의 이면을 적외선 히터로 가열하는 방법, 무단 벨트 지지체(12)의 이면에 가열풍을 분사해서 가열하는 방법 등을 들 수 있고, 필요에 따라서 적절하게 선택하는 것이 가능하다.
- [0166] 또한, 가열풍을 분사하는 경우, 그 가열풍의 풍압은, 용매 증발의 균일성 등을 고려하여, 50Pa 내지 5000Pa인 것이 바람직하다. 가열풍의 온도는, 일정한 온도에서 건조해도 되고, 무단 벨트 지지체(12)의 주행 방향에서 몇 단계의 온도로 나누어서 공급해도 된다.
- [0167] 무단 벨트 지지체(12) 상에 도프를 유연하고 유연막(웹)을 형성한 후, 무단 벨트 지지체(12)로부터 유연막(웹)으로부터 용매가 제거되고 형성된 필름을 박리할 때까지의 사이에서의 시간은, 제작하는 광학 필름의 막 두께, 사용하는 용매에 따라라도 상이하지만, 무단 벨트 지지체(12)로부터의 박리성을 고려하여, 0.5분간 내지 5분간의 범위인 것이 바람직하다.
- [0168] 무단 벨트 지지체(12)의 주행 속도는, 특별히 한정되지 않지만, 생산성의 관점 등으로부터, 예를 들어, 50m/분 내지 200m/분 정도인 것이 바람직하다. 또한, 유연 다이(13)로부터 토출되는 도프의 유속에 대한, 무단 벨트 지지체(12)의 주행 속도의 비(드래프트비)는, 0.8 내지 2 정도인 것이 바람직하다. 드래프트비가 이 범위 내이면, 안정하게 유연막(웹)을 형성시킬 수 있다. 예를 들어, 드래프트비가 지나치게 크면, 유연막(웹)이 폭 방향으로 축소되는 넥 인이라고 하는 현상을 발생시키는 경향이 있고, 그렇게 되면, 광폭의 필름을 형성할 수 없게 된다.
- [0169] 박리 롤러(14)는, 무단 벨트 지지체(12)의 도프(19)가 유연되는 측의 표면 근방에 배치되어 있고, 무단 벨트 지지체(12)와 박리 롤러(14)의 거리는, 1mm 내지 100mm인 것이 바람직하다. 박리 롤러(14)를 지지점으로 하여, 유연막(웹)으로부터 용매가 제거되고 형성된 필름에 장력을 걸어서 잡아당기는 것에 의해, 형성된 필름이 박리된다. 무단 벨트 지지체(12)로부터 필름을 박리할 때에, 박리 장력 및 그 후의 반송 장력에 의해 필름은, 필름의 반송 방향(Machine Direction:MD 방향)으로 연신한다. 이로 인해, 무단 벨트 지지체(12)로부터 필름을 박리할 때의 박리 장력 및 반송 장력은, 예를 들어, 50N/m 내지 400N/m으로 하는 것이 바람직하다.
- [0170] 또한, 필름을 무단 벨트 지지체(12)로부터 박리할 때의 필름의 잔류 용매율은, 무단 벨트 지지체(12)로부터의 박리성, 박리시의 잔류 용매율, 박리 후의 반송성, 반송·건조 후에 완성되는 광학 필름의 물리 특성 등을 고려하여, 30 질량% 내지 200 질량%인 것이 바람직하다. 또한, 필름의 잔류 용매율은, 하기 식(1)로 정의된다.
- [0171] 잔류 용매율(질량%)= $\{(M_1 - M_2) / M_2\} \times 100$ (1)
- [0172] 여기서, M_1 은, 필름의 임의 시점에서의 질량을 나타내고, M_2 는, M_1 을 측정할 필름을 115℃에서 1시간 건조시킨 후의 질량을 나타낸다.
- [0173] 연신 장치(15)는, 무단 벨트 지지체(12)로부터 박리된 필름을, 웹의 반송 방향과 직교하는 방향(Transverse

Direction:TD 방향)으로 연신시킨다. 구체적으로는, 필름의 반송 방향과 직각인 방향의 양단부를 클립 등으로 파지하고, 대향하는 클립간의 거리를 크게 함으로써, TD 방향으로 연신한다. 또한, 제1 실시 형태에서는, 연신 장치(15)를 구비하고 있었지만, 구비하고 있지 않아도 된다. 그때, 하기식(2)로 구해지는 연신율이 10% 내지 50%가 되도록 연신하는 것이 바람직하다. 또한, 그 연신율로서는, 12% 내지 48%인 것이 보다 바람직하고, 15% 내지 45%인 것이 더욱 바람직하다.

[0174] 연신율(%) = $\{(\text{연신 후의 폭 방향의 길이} - \text{연신 전의 폭 방향의 길이}) / \text{연신 전의 폭 방향의 길이}\} \times 100$
(2)

[0175] 연신율이 지나치게 낮으면, 원하는 리타레이션값을 얻을 수 없는 경향이거나, 광학 필름의 광폭화가 곤란해진다 고 하는 경향이 있다. 또한, 연신율이 지나치게 높으면, 필름의 헤이즈가 높아져, 투명성이 저하하는 경향이 있다. 이로 인해, 얻어진 광학 필름을 액정 패널 등의 액정 표시 장치에 구비되는 위상차 필름으로서 사용한 경우, 콘트라스트가 저하하는 경향이 있어, 바람직하지 않다. 또한, 경우에 따라서는, 파지 수단(클립)으로 파지한 부위로부터, 필름이 찢어져서 파단될 우려가 있다.

[0176] 또한, 필름을 연신시킬 때, 통상 필름을 가열해서 행한다. 이 필름의 가열은, 예를 들어, 가열풍을 필름에 분사하는 것에 의해서 행해도 되고, 적외선 히터 등의 가열 장치로 가열해도 된다. 또한, 그 연신을 시킬 때의 온도(연신 온도)로서는, 100℃ 내지 200℃인 것이 바람직하고, 120℃ 내지 180℃인 것이 보다 바람직하다. 연신 온도가 지나치게 낮으면, 필름에 여분의 응력이 가해지기 때문에, 필름의 헤이즈가 높아져, 투명성이 저하하는 경향이 있다. 이로 인해, 얻어진 필름을 액정 패널 등의 액정 표시 장치에 구비되는 위상차 필름으로서 사용한 경우, 콘트라스트가 저하하는 경향이 있어, 바람직하지 않다. 또한, 경우에 따라서는, 파지 수단(클립)으로 파지한 부위로부터, 필름이 찢어져서 파단될 우려가 있다. 또한, 연신 온도가 지나치게 높으면, 원하는 리타레이션값이 얻어지지 않거나, 필름이 용융하거나 해서, 필름의 표면 상태나 막 두께 등이 불균일해지는 경향이 있다.

[0177] 그리고, 연신 장치(15)는, 클립을 파지하고 있던 영역을 절단하는 장치를 구비하고 있어도 된다.

[0178] 또한, 연신 장치(15)에 의해 연신된 필름의 전체 잔류 용매율은, 특별히 한정되지 않지만, 건조 장치(17)에 의한 작업성의 관점 등으로부터, 예를 들어, 1 질량% 내지 20 질량%인 것이 바람직하다. 또한, 연신 장치(15)를 구비하지 않는 경우에는, 건조 장치(17)에 필름을 공급할 때까지, 필름의 전체 잔류 용매율이 1 질량% 내지 20 질량%로 되어 있는 것이 바람직하다.

[0179] 건조 장치(17)는, 복수의 반송 롤러를 구비하고, 그 롤러간을 필름을 반송시키는 동안에 필름을 건조시킨다. 그때, 가열 공기, 적외선 등을 단독으로 사용해서 건조해도 되고, 가열 공기와 적외선을 병용해서 건조해도 된다. 간편함의 점으로부터 가열 공기를 사용하는 것이 바람직하다. 건조 온도로서는, 필름의 잔류 용매량에 따라, 적합 온도가 상이하지만, 건조 시간, 수축 불균일, 신축량의 안정성 등을 고려하여, 30℃ 내지 180℃의 범위에서 잔류 용매량에 의해 적절하게 선택해서 정하면 된다. 또한, 일정한 온도에서 건조해도 되고, 2단계 내지 4단계의 온도로 나누어, 몇 단계의 온도로 나누어서 건조해도 된다. 또한, 건조 장치(17) 내를 반송되는 동안에, 필름을, MD(Machine Direction) 방향으로 연신시킬 수도 있다. 건조 장치(17)에서의 건조 처리 후의 필름의 잔류 용매량은, 건조 공정의 부하, 보존시의 치수 안정성 신축률 등을 고려하여, 0.01 질량% 내지 15 질량%가 바람직하다.

[0180] 권취 장치(18)는, 건조 장치(17)에서 소정의 잔류 용매율로 된 필름을, 그 폭 방향 양단부에 핫 엠보스 기구에 의해 엠보스 가공을 실시한 후, 권취 코어에 권취한다. 또한, 권취할 때의 온도는, 권취 후의 수축에 의한 약간의 흠집, 권취 느슨함 등을 방지하기 위해서 실온까지 냉각하는 것이 바람직하다. 사용하는 권취기는, 특별히 한정 없이 사용할 수 있고, 일반적으로 사용되고 있는 것이면 되고, 정텐션법, 정토크법, 테이퍼 텐션법, 내부 응력이 일정한 프로그램 텐션 컨트롤법 등의 권취 방법으로 권취할 수 있다.

[0181] 또한, 제막 장치(23)에서는, 연신 장치(15) 및 건조 장치(17)를 구비하고 있지만, 구비하고 있지 않아도 되고, 또한, 각각이 2곳 이상에 구비되어 있어도 된다.

[0182] (광학 필름)

[0183] 또한, 상술한 바와 같이 해서 제조된 광학 필름은, 투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 우수한 것이다. 구체적으로는, 예를 들어, 조성 등에 따라서는 상이하지만, 제조된 광학 필름의 헤이즈는, 1% 이하인 것이 바람직하고, 0.5% 이하인 것이 보다 바람직하다. 또한, 헤이즈의 편차가 작다. 구체적으로는, 예를 들어, 광학 필름의 폭 방향으로, 단부 및 중앙부의 3곳의 헤이즈를 측정하고, 측정된 헤이즈의 최대값과 최소값의 변화율이 10% 미

만인 것이 바람직하다. 여기서, 광학 필름의 헤이즈의 측정은, JIS K 7136에 준해서 측정할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어, 헤이즈 미터(니혼덴쇼쿠고교 가부시키키가이샤제의 NDH2000형) 등을 사용해서 측정할 수 있다.

[0184] 또한, 광학 필름의 폭은, 대형의 액정 표시 장치에의 사용, 편광판 가공시의 광학 필름의 사용 효율, 생산 효율의 점으로부터, 1000mm 내지 4000mm인 것이 바람직하다. 또한, 광학 필름의 막 두께는, 액정 표시 장치의 박형화, 광학 필름의 생산 안정화의 관점 등의 점으로부터, 30 μ m 내지 90 μ m인 것이 바람직하다. 여기서 막 두께란, 평균 막 두께이며, 가부시키키가이샤 미쯔토요제의 접촉식 막 두께 측정기에 의해, 광학 필름의 폭 방향에 20곳 내지 200곳, 막 두께를 측정하고, 그 측정값의 평균값을 막 두께로서 나타낸다.

[0185] (편광판)

[0186] 또한, 본 발명의 광학 필름은, 편광판의 편광 소자를 보호하기 위한 편광판용의 투명 보호 필름으로서 사용할 수 있다. 편광판은, 구체적으로는, 예를 들어, 편광 소자와, 상기 편광 소자의 표면 상에 배치된 투명 보호 필름을 구비하는 것이다. 그리고, 그 투명 보호 필름으로서, 본 발명의 광학 필름을 사용할 수 있다. 편광 소자란, 입사광을 편광으로 바꾸어 사출하는 광학 소자이다.

[0187] 편광판으로서, 예를 들어, 폴리비닐알코올계 필름을 요오드 용액 중에 침지해서 연신함으로써 제작되는 편광 소자의 적어도 한쪽 표면에, 완전 비누화형 폴리비닐알코올 수용액을 사용하여, 광학 필름을 접합한 것이 바람직하다. 또한, 편광 소자의 다른 한쪽 표면에, 광학 필름을 적층시켜도 되고, 다른 편광판용의 투명 보호 필름을 적층시켜도 된다. 이 편광판용의 투명 보호 필름으로서, 예를 들어, 시판의 셀룰로오스에스테르 필름으로서, KC8UX2M, KC4UX, KC5UX, KC4UY, KC8UY, KC12UR, KC8UY-HA, KC8UX-RHA(이상, 코니카 미놀타 옵토 가부시키키가이샤제) 등이 바람직하게 사용된다. 혹은, 셀룰로오스에스테르 필름 이외의 환형상 올레핀 수지, 아크릴 수지, 폴리에스테르, 폴리카보네이트 등의 수지 필름을 사용해도 된다. 이 경우에는, 비누화 적성이 낮기 때문에, 적당한 접착층을 통해서 편광판에 접착 가공하는 것이 바람직하다.

[0188] 편광판은, 상술한 바와 같이, 편광 소자의 적어도 한쪽 표면측에 적층하는 투명 보호 필름으로서, 광학 필름을 사용한 것이다. 그때, 광학 필름이 위상차 필름으로서 작용하는 경우, 광학 필름의 지상축이 편광 소자의 흡수축과 실질적으로 평행 또는 직교하도록 배치되어 있는 것이 바람직하다.

[0189] 또한, 편광 소자의 구체예로서, 예를 들어, 폴리비닐알코올계 편광 필름을 들 수 있다. 폴리비닐알코올계 편광 필름은, 폴리비닐알코올계 필름에 요오드를 염색시킨 것과 2색성 염료를 염색시킨 것이 있다. 폴리비닐알코올계 필름으로서, 에틸렌으로 변성된 변성 폴리비닐알코올계 필름이 바람직하게 사용된다.

[0190] 편광 소자는, 예를 들어, 이하와 같이 해서 얻어진다. 우선, 폴리비닐알코올 수용액을 사용해서 제막한다. 얻어진 폴리비닐알코올계 필름을 일축 연신시킨 후 염색하거나, 염색한 후 일축 연신한다. 그리고, 바람직하게는 붕소 화합물로 내구성 처리를 실시한다.

[0191] 편광 소자의 막 두께는, 5 μ m 내지 40 μ m인 것이 바람직하고, 5 μ m 내지 30 μ m인 것이 보다 바람직하고, 5 μ m 내지 20 μ m인 것이 보다 바람직하다.

[0192] 편광 소자의 표면 상에 셀룰로오스에스테르계의 광학 필름을 접합하는 경우, 완전 비누화 폴리비닐알코올 등을 주성분으로 하는 수계의 접착제에 의해 접합하는 것이 바람직하다. 또한, 셀룰로오스에스테르계의 광학 필름 이외의 광학 필름의 경우에는, 적당한 접착층을 통해서 편광판에 접착 가공하는 것이 바람직하다.

[0193] 상술한 바와 같은 편광판은, 투명 보호 필름으로서, 본 발명의 광학 필름을 사용함으로써, 광학 필름이, 투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 우수한 것이므로, 예를 들어, 대화면화한 액정 표시 장치용으로서 적절하게 사용 가능한 편광판이 얻어진다. 구체적으로는, 대화면화한 액정 표시 장치용의 편광판이어도, 흡습에 의한 변형 등이 억제된다. 또한, 투명 보호 필름으로서, 가공성이 양호한 본 발명의 광학 필름을 사용하므로, 큰 광학 필름을 사용해도 손상의 발생이 억제된다.

[0194] (액정 표시 장치)

[0195] 또한, 본 발명의 광학 필름을 구비한 편광판은, 액정 표시 장치에 구비되는 편광판으로서 사용할 수 있다. 액정 표시 장치는, 구체적으로는, 예를 들어, 액정 셀과, 액정 셀을 사이에 끼우도록 배치된 2매의 편광판을 구비하는 것이다. 그리고, 2매의 편광판 중 적어도 한쪽의 편광판으로서, 편광판을 사용할 수 있다. 또한, 액정 셀이란, 한 쌍의 전극간에 액정 물질이 충전된 것이며, 이 전극에 전압을 인가함으로써, 액정의 배향 상태가 변화되고, 투과광량이 제어된다. 이러한 액정 표시 장치는, 편광판용의 투명 보호 필름으로서, 본 발명의 광학

필름을 사용함으로써, 본 발명의 광학 필름이, 투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 우수한 것이므로, 대화면화한 것이어도, 화상 표시 영역에 배치하고 있는 광학 필름의 문제의 발생이 억제된 액정 표시 장치를 제공할 수 있다. 또한, 광학 필름의 가공성이 양호하므로, 대화면화한 액정 표시 장치에 적용되는 큰 광학 필름이어도, 제조시에 있어서, 광학 필름의 손상의 발생이 억제되므로, 대화면화한 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

- [0196] 이하에 실시예를 들어서 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0197] 실시예
- [0198] [실시예 1]
- [0199] (아크릴계 수지 입자)
- [0200] 이하와 같이 하여, 수지 입자로서 아크릴계 수지 입자 C1을 조제하였다.
- [0201] 우선, 내용적 60리터의 환류 냉각기 부착 반응기에, 이온 교환수 38.2리터, 디옥틸 술폰 호박산 나트륨 111.6g를 투입하고, 250rpm의 회전수로 교반하면서, 질소 분위기 하에서 75℃로 승온하여 산소의 영향이 사실상 없는 상태로 하였다. 그리고, 과황산 암모늄(APS) 0.36g를 투입하고, 5분간 교반하였다. 그 후, 메틸메타크릴레이트(MMA) 1657g, n-부틸 아크릴레이트(BA) 21.6g 및 알릴 메타크릴레이트(ALMA) 1.68g로 이루어지는 단량체의 혼합물을 일괄 첨가하고, 발열 피크를 검출한 후, 또한 20분간 유지하였다. 그렇게 함으로써, 단량체를 중합하고, 최내 경질층을 형성하였다.
- [0202] 다음에, 최내 경질층이 수용된 상태 그대로의 환류 냉각기 부착 반응기에, APS 3.48g를 투입하고, 5분간 교반하였다. 그리고, BA8105g, 폴리에틸렌글리콜 디아크릴레이트(PEGDA, 분자량 200) 31.9g, 및 ALMA 264.0g로 이루어지는 단량체 혼합물을 120분간에 걸쳐 연속적으로 첨가하고, 첨가 종료한 후, 다시 120분간 유지하였다. 그렇게 함으로써, 단량체를 중합하고, 최내 경질층 상에 연결층이 형성된 것이 얻어졌다.
- [0203] 다음에, 상기 최내 경질층 상에 연결층이 형성된 것이 수용된 상태 그대로의 환류 냉각기 부착 반응기에, APS 1.32g를 투입하고, 5분간 교반하였다. 그리고, MMA2106g, BA 201.6g로 이루어지는 단량체 혼합물을 20분간에 걸쳐 연속적으로 첨가하고, 첨가 종료한 후, 다시 20분간 유지하였다. 그렇게 함으로써, 단량체를 중합하고, 연결층 상에 제1 최외 경질층이 형성된 것이 얻어졌다.
- [0204] 다음에, 제1 최외 경질층이 형성된 것이 수용된 상태 그대로의 환류 냉각기 부착 반응기에, APS 1.32g를 투입하고, 5분 후에 MMA3148g, BA 201.6g, 및 n-옥틸 메르캅탄(n-OM) 10.1g로 이루어지는 단량체 혼합물을 20분간에 걸쳐 연속적으로 첨가하고, 첨가 종료한 후에, 또한 20분간 유지하였다. 그 후, 또한 95℃도로 승온하고 60분간 유지하였다. 그렇게 함으로써, 단량체를 중합하고, 제1 최외 경질층 상에 제2 최외 경질층이 형성된 다층 구조 아크릴계 수지 입상 복합체(아크릴계 수지 입자 C1)가 분산된 분산액이 얻어졌다. 또한, 이와 같이 하여 얻어진 분산액을 소량 채취하고, 흡광도법에 의해 체적 평균 입자 직경을 구한 결과, 체적 평균 입자 직경이 0.10 μ m인 입자의 존재를 확인할 수 있었다.
- [0205] 그리고, 분산액을, 3 질량%의 황산나트륨 운수 용액 중에 투입하고, 염석·응고시키고, 계속해서, 탈수·세정을 반복하였다. 그 후, 건조시킴으로써 다층 구조 아크릴계 수지 입상 복합체(아크릴계 수지 입자 C1)가 얻어졌다.
- [0206] (아크릴계 수지 입자 함유 분산액의 조제)
- [0207] 우선, 이하와 같이 하여, 계면 활성제를 사전 첨가하기 위해서, 아크릴계 수지 입자 함유 분산액을 조제하였다.
- [0208] 도 1에 도시하는 도프 주입 가마(용기)(1)와 마찬가지로의 교반 장치를 구비한 가마(도시하지 않음)에, 아크릴계 수지 입자로서, 준비한 아크릴계 수지 입자 C1을 1 질량부, 용매로서, 메틸렌 클로라이드 15 질량부 및 에탄올 2 질량부를 부가하고, 교반하면서 계면 활성제로서, 도데실 벤젠 술포산 나트륨(다케모토 유시 가부시키가이샤)의 엘레क्ट S-412-2: 음이온성 계면 활성제)을 0.75 질량부 첨가하고, 아크릴계 수지 입자 함유 분산액(수지 입자 분산액과 계면 활성제의 혼합물)을 조제하였다.
- [0209] (도프의 조제)
- [0210] 다음에, 아크릴계 수지 입자 함유 분산액을 함유하는 도프를 조제하였다.
- [0211] 도 1에 도시하는 바와 같은 광학 필름의 제조 장치의 주입 가마(용기)에, 아크릴계 수지로서, 메틸메타크릴레이트 수지(미쓰비시레이온 가부시키가이샤)의 다이아닐 BR88)를 40 질량부, 셀룰로오스에스테르계 수지로서, 셀

플로오스아세테이트 프로피오네이트 수지(아실기 총 치환도:2.75, 아세틸기 치환도:0.19, 프로피오닐기 치환도:2.56, Mw:200000)를 59 질량부, 조제한 아크릴 입자 함유 분산액 18.75 질량부를, 메틸렌 클로라이드 285 질량부 및 에탄올 38 질량부와 함께 첨가하였다. 그때, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지와 아크릴계 수지 입자의 혼합비(질량비)가, 표 1에 나타내는 혼합비로 되어 있다. 그리고, 도프에 포함되는 메틸렌 클로라이드와 에탄올은, 아크릴 입자 함유 분산액에 포함되어 있던 메틸렌 클로라이드와 에탄올이 포함되므로, 각각 300 질량부 및 40 질량부이었다.

[0212] 그리고, 용기 내의 배합물을 교반하면서 가열하였다. 그리고, 아크릴계 수지 및 셀룰로오스에스테르계 수지가 용해될 때까지, 교반함으로써, 도프를 조제하였다. 그 후, 얻어진 도프를, 35℃까지 냉각하고, 여과 정밀도 0.005mm의 여과지를 구비하는 여과기를 사용해서 여과하였다.

[0213] 이 여과된 도프를 사용하여, 이하와 같이, 광학 필름을 제조하였다.

[0214] (광학 필름의 제조)

[0215] 우선, 2m 폭의 무단 벨트 지지체의 온도를 22℃로 조정하였다. 조제한 도프를 35℃로 조정하고, 배관을 통해서 유연 다이(코트 행어 다이)에 송액하고, 유연 다이(코트 행어 다이)로부터, 주행 속도 60m/분의, 스테인리스강제 또한 초경면으로 연마한 무단 벨트 지지체에 조제한 도프를 유연하였다. 그렇게 함으로써, 무단 벨트 지지체 상에 유연막(웹)을 형성하고, 건조시키면서 반송하였다. 그리고, 박리 장력 100N/m으로, 무단 벨트 지지체로부터 용매가 증발하고 형성된 필름을 박리하였다. 그때, 박리했을 때의 필름의 잔류 용매율이 100%로 되도록 건조시켰다.

[0216] 그리고, 박리한 필름을, 35℃의 분위기에서 롤 반송하면서 건조시켰다. 그 후, 잔류 용매율이 10%일 때, 필름을 연신 장치(텐터)를 사용하여, 135℃의 분위기 내에서 필름의 양단부를 클립으로 파지하면서 폭 방향으로 1.1배 연신하였다. 그리고, 연신한 필름을 130℃에서 5분간 이완시킨 후, 120℃나 140℃의 분위기에서 롤 반송하면서 건조시켰다. 또한, 잔류 용매율은 명세서 본문 중에 기재된 식(1)에 의해 구한 값을 나타낸다.

[0217] 그 후, 재단 장치를 사용하여, 클립으로 파지되어 있던 영역을 재단하여, 폭 1.5m의 필름을 얻었다. 그리고, 얻어진 필름의 양단부에, 폭 10mm, 높이 5μm의 볼록부를 형성하는 너얼링 가공을 실시한 후에, 권취 장치로 권취하고, 롤 형상의 광학 필름을 제조하였다.

[0218] [실시에 2 내지 22]

[0219] 함유시키는 성분이나 그 함유량을 표 1에 나타내는 조건으로 바꾼 것 이외에, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 광학 필름을 제조하였다.

[0220] 구체적으로는, 예를 들어, 아크릴계 수지 입자 함유 분산액을 제조할 때에 사용하는, 아크릴계 수지 입자, 계면활성제의 종류, 계면활성제의 첨가량을 표 1에 나타내는 것으로 바꾸거나, 도프를 제조할 때에 사용하는 아크릴계 수지나 셀룰로오스에스테르계 수지의 종류, 그 함유량을 표 1에 나타내는 것으로 바꾸거나 해서, 광학 필름을 제조하였다.

[0221] 또한, 표 1 중, 아크릴계 수지로서 사용되는 BR-85는 미쓰비시레이온 가부시카가이샤제의 다이아닐 BR85를 나타낸다. 80N은 아사히 카세이 케미칼 가부시카가이샤제의 델렛트 80N을 나타낸다.

[0222] 또한, 표 1 중, 아크릴계 수지 입자로서 사용되는 아크릴계 수지 입자 C2 및 아크릴계 수지 입자 C3은, 각각, 미쓰비시레이온 가부시카가이샤제의 메타브렌 W-341 및 소켄 카가쿠 가부시카가이샤제의 케미스노 MR-2G를 나타낸다.

[0223] 또한, 표 1 중, 계면활성제로서 사용되는 엘렉트로스트리퍼 F는, 폴리옥시에틸렌 알킬에테르 포스페이트(카오 가부시카가이샤제의 엘렉트로스트리퍼 F: 음이온성 계면활성제)를 나타낸다. 엘레겐 264WAX는, 변성 지방산 디메틸에틸암모늄에토설페이트(니찌유 가부시카가이샤제의 엘레겐 264WAX: 양이온성 계면활성제)를 나타낸다. S-100은, 글리세린 모노스테아레이트(리켄비타민 가부시카가이샤제의 리케멀 S-100: 비이온성 계면활성제)를 나타낸다. 엘레컷트 S-531은, 4급 암모늄염(다케모토 유시 가부시카가이샤제의 엘레컷트 S-531: 양이온성 계면활성제)을 나타낸다.

[0224] (비교예 1 내지 4, 6)

[0225] 함유시키는 성분이나 그 함유량을 표 1에 나타내는 조건으로 바꾸고, 또한, 아크릴계 수지 입자 함유 분산액을 미리 조정하는 것이 아니고, 모든 성분을 사용해서 도프를 조제하는 것 이외에, 실시예 1과 마찬가지로 하여,

광학 필름을 제조하였다. 즉, 아크릴계 수지 함유 분산액을 미리 조정하는, 소위 사전 첨가하는 것이 아니고, 표 1에 나타내는 성분 및 그 함유량으로 용기 내에 대략 동시에 첨가(직접 첨가)하고, 도프를 조제한 것 이외에, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 광학 필름을 제조하였다.

[0226] (비교예 5)

[0227] 함유시키는 성분이나 그 함유량을 표 1에 나타내는 조건으로 바꾸어 도프를 조제하는 것 이외에, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 광학 필름을 제조하였다. 즉, 계면 활성제를 사용하지 않고, 도프를 조제하는 것 이외에, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 광학 필름을 제조하였다.

[0228] (비교예 7)

[0229] 함유시키는 성분이나 그 함유량을 표 1에 나타내는 조건으로 바꾼 것 이외에, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 광학 필름을 제조하였다.

표 1

아크릴 입자 C	아크릴 입자 함유 분산액			도프			
	계면 활성제		첨가 방법	아크릴계 수지 A	셀룰로오스 에스테르계 수지 B	혼합비 A/B/C (질량비)	
	종류	아크릴 입자 1질량부에 대한 첨가량 (질량부)					
실시예 1	엘레캣트 S-412-2	0.75	사전 첨가	BR-88	482-20	40/59/1	
실시예 2	엘렉트로스트리퍼 F						
실시예 3	엘레진 264WAX						
실시예 4	S-10G	5		BR-85			
실시예 5	엘레캣트 S-531						
실시예 6	엘레캣트 S-412-2	0.75		BR-88			
실시예 7	엘레진 264WAX						
실시예 8	엘레진 264WAX						
실시예 9	엘레진 264WAX	0.75		BR-85			
실시예 10	엘렉트로스트리퍼 F						
실시예 11	엘레캣트 S-412-2						
실시예 12	엘레진 264WAX	0.75		BR-88			
실시예 13	엘레캣트 S-412-2						
실시예 14	엘렉트로스트리퍼 F						
실시예 15	엘렉트로스트리퍼 F	0.75		BR-88			
실시예 16	엘레캣트 S-412-2						
실시예 17	엘레진 264WAX						
실시예 18	엘렉트로스트리퍼 F	1.5		BR-85			
실시예 19	엘레캣트 S-412-2						
실시예 20	엘레캣트 S-412-2						
실시예 21	엘레캣트 S-412-2	0.75		BON			81/18/1
실시예 22	엘레캣트 S-412-2						
비교예 1	엘레캣트 S-412-2	0.75	직접 첨가	BR-85	482-20	25/74/1	
비교예 2						40/59/1	
비교예 3						55/44/1	
비교예 4						64/35/1	
비교예 5						70/29/1	
비교예 6						81/18/1	
비교예 7						25/74/1	

[0230] 실시예 1 내지 22 및 비교예 1 내지 7에 대해서, 이하와 같은 평가를 행하였다.

[0231] (헤이즈)

[0232] 우선, 제조한 광학 필름의 헤이즈를, JIS K 7136에 준해서 측정하였다. 구체적으로는, 제조한 광학 필름의 폭 방향으로, 단부 및 중앙부의 3곳의 헤이즈를, 헤이즈 미터(니혼덴쇼쿠고교 가부시키키가이샤제의 NDH2000형)를 사용해서 측정하였다. 그리고, 측정된 헤이즈의 최소값과 최대값의 변화율을 산출하였다. 또한, 변화율이란, 최대값과 최소값의 차분을 최대값으로 나눈 값이다. 그리고, 이 변화율이, 10% 미만이면, 「○」라고 평가하고, 10%를 초과하고 30% 미만이면, 「△」라고 평가하고, 30%를 초과하면, 「×」라고 평가하였다.

[0233] (가공성: 연성 파괴)

[0234] 우선, 제조한 광학 필름으로부터, 100mm×10mm의 크기의 시험체를 잘라냈다. 그 잘라낸 시험체를, 길이 방향의 중앙부에 접음선(folding line)이 형성되도록, 굴접기 및 산접기를 1회씩 행하고, 접힌 시험체가 갈라지는지의 여부를 확인하였다. 그리고, 이것과 마찬가지로의 조작을 3회 행하였다. 또한, 여기서 갈라진다는 것은, 시험체가 2개의 부분으로 분할되는 것을 가리킨다.

- [0236] 이 결과, 1회도 갈라지지 않았으면, 「○」라고 평가하고, 1회라도 갈라지면, 「×」라고 평가하였다. 또한, 이 평가로부터 광학 필름의 취성을 평가할 수 있다.
- [0237] (가공성:재단성)
- [0238] 가부시키가이샤 도요 세이키 세이사쿠쇼계의 경하중 인열 시험기를 사용하여, 제조한 광학 필름을 인열하고, 인열면 등을 육안으로 확인하였다. 그때, 인열면이 매우 매끄럽고 곧게 파열되어 있으면, 「○」라고 평가하고, 인열면에 버어를 다소 확인할 수 있기는 하지만 곧게 파열되어 있으면, 「△」라고 평가하고, 곧게 파열되어 있지 않으면, 「×」라고 평가하였다.
- [0239] (내열성)
- [0240] 우선, 제조한 광학 필름을 10cm×10cm의 크기가 되도록 절단하였다. 그리고, 절단된 광학 필름을 시험편으로 하였다. 그 시험편을, 90℃, 건조 상태(상대 습도 5% RH 이하)의 분위기 하에서 1000시간 방치하였다. 그 후, 그 광학 필름의 변형을 육안으로 확인하였다. 그리고, 광학 필름의 변형을 확인할 수 없으면, 「○」라고 평가하고, 필름의 변형이 1곳 확인되면, 「△」라고 평가하고, 광학 필름의 변형이 2곳 이상 확인되면, 「×」라고 평가하였다.
- [0241] (내습성)
- [0242] 제조한 광학 필름의 유연 방향(길이 방향)에, 2곳의 표지로서, 十자 표지를 붙였다. 그 2곳의 표지간의 거리를, 광학 현미경을 사용해서 측정하였다.
- [0243] 그리고, 이 표지를 붙인 광학 필름을, 60℃, 상대 습도 90%의 분위기 하에서 1000시간 방치함으로써, 열처리하였다. 그 후, 다시 2곳의 표지간의 거리를, 광학 현미경을 사용해서 측정하였다.
- [0244] 상기와 같이 측정한 표지간의 거리를 사용하여, 하기 식(3)으로부터, 그 거리의 변화율(치수 변화율)을 산출하였다.
- [0245]
$$\text{치수 변화율(\%)} = [(L1-L2)/L1] \times 100 \quad (3)$$
- [0246] 식 중, L1은, 열처리 전의 거리를 나타내고, L2는, 열처리 후의 거리를 나타낸다.
- [0247] 그리고, 그 치수 변화율이, 0.3% 미만이면, 「○」라고 평가하고, 0.3% 이상 0.5% 미만이면, 「△」라고 평가하고, 0.5% 이상이면, 「×」라고 평가하였다.
- [0248] 이하, 평가 결과를 표 2에 나타낸다.

표 2

	헤이즈	가공성 연성 파괴	가공성 제단성	내열성	내습성
실시예 1	△	○	△	△	○
실시예 2	△	○	△	△	○
실시예 3	△	○	△	△	○
실시예 4	△	○	△	○	△
실시예 5	△	○	△	○	△
실시예 6	△	○	△	△	○
실시예 7	○	○	○	△	△
실시예 8	○	○	△	△	○
실시예 9	○	○	△	○	△
실시예 10	△	○	△	△	△
실시예 11	○	○	○	○	△
실시예 12	○	○	△	○	△
실시예 13	○	○	○	△	△
실시예 14	○	○	○	△	△
실시예 15	○	○	△	○	△
실시예 16	○	○	△	△	○
실시예 17	○	○	○	△	△
실시예 18	○	○	○	△	△
실시예 19	○	○	△	○	○
실시예 20	○	○	○	○	△
실시예 21	○	△	△	△	○
실시예 22	○	△	△	△	○
비교예 1	x	x	x	x	x
비교예 2	x	x	x	x	△
비교예 3	x	x	x	△	x
비교예 4	x	x	x	△	○
비교예 5	x	x	x	x	△
비교예 6	x	x	x	○	○
비교예 7	x	x	x	x	x

[0249]

[0250]

표 1 및 표 2로부터 알 수 있는 바와 같이, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지와 아크릴계 수지 입자를 함유하는 도프로서, 아크릴 입자의 분산액을 계면 활성제와 미리 혼합하고, 그 혼합물을, 아크릴계 수지와 셀룰로오스에스테르계 수지를, 질량비로 95:5 내지 30:70이 되도록, 용매와 함께 혼합한 액체에 첨가함으로써 얻어진 도프를 사용한 경우(실시예 1 내지 22)는, 아크릴계 수지 입자의 분산액을 계면 활성제와 미리 혼합하지 않는 경우(비교예 1 내지 4, 6), 계면 활성제를 사용하지 않는 경우(비교예 5) 및 아크릴계 수지가 지나치게 적은 경우(비교예 7)와 비교하여, 투명성, 내열성, 내습성 및 가공성이 우수한 광학 필름을 제조할 수 있음을 알 수 있다.

부호의 설명

[0251]

- 1 : 도프 주입 가마(용기)
- 2 : 도프 송액 펌프
- 3 : 도프 정치 가마
- 4, 5 : 여과기
- 6 : 배출용 밸브
- 7 : 배관
- 11 : 광학 필름의 제조 장치
- 12 : 무단 벨트 지지체
- 13 : 유연 다이
- 14 : 박리 롤러

- 15 : 연신 장치
- 17 : 건조 장치
- 18 : 권취 장치
- 19 : 도프
- 20 : 열교환기
- 21 : 도프 제조 장치
- 22 : 여과 장치
- 23 : 제막 장치

도면

도면1

