



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월01일
 (11) 등록번호 10-1671601
 (24) 등록일자 2016년10월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02C 7/12 (2006.01) B32B 27/36 (2006.01)
 B32B 27/40 (2006.01) C09J 175/04 (2006.01)
 G02B 1/08 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7026100
- (22) 출원일자(국제) 2013년02월28일
 심사청구일자 2014년09월18일
- (85) 번역문제출일자 2014년09월18일
- (65) 공개번호 10-2014-0123599
- (43) 공개일자 2014년10월22일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2013/001247
- (87) 국제공개번호 WO 2013/132805
 국제공개일자 2013년09월12일
- (30) 우선권주장
 61/607,279 2012년03월06일 미국(US)
 (뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문헌
 W02012020570 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 미쓰이 가가쿠 가부시킴이샤
 일본국 도쿄도 미나토쿠 히가시심바시 1-5-2
- (72) 발명자
 류 아키노리
 일본국 후쿠오카켄 오무타시 아사무타쵸 30 미쓰이 가가쿠 가부시킴이샤나이
 카미오 히로유키
 일본국 아이치켄 나고야시 미나미쿠 탄고도오리 2-1 미쓰이 가가쿠 가부시킴이샤나이
 아이이소 요시미즈
 일본국 후쿠이켄 사바에시 시모노다쵸 27번 46고 가부시킴이샤 호프닉켄큐쇼 나이
- (74) 대리인
 특허법인원전

전체 청구항 수 : 총 16 항

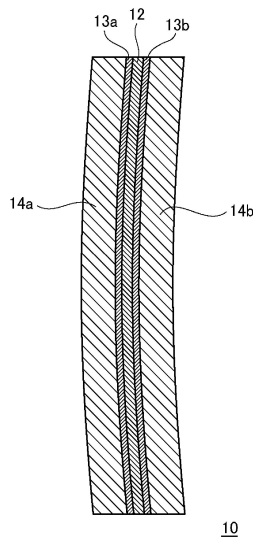
심사관 : 임해영

(54) 발명의 명칭 **플라스틱 편광 렌즈 및 그 제조 방법**

(57) 요약

본 발명의 플라스틱 편광 렌즈는, 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름과, 상기 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에 형성된, 히드록실기를 갖는 화합물 유래의 구조 단위와 방향족 다이소시아네이트 유래의 구조 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층과, 상기 코트층 부착 편광 필름의 적어도 상기 코트층 위에 형성된, 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층이 적층되어 있다.

대표도 - 도1



(30) 우선권주장

61/673,377 2012년07월19일 미국(US)

JP-P-2012-049779 2012년03월06일 일본(JP)

JP-P-2012-160158 2012년07월19일 일본(JP)

명세서

청구범위

청구항 1

열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름과,

상기 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에 형성된, 말단에 수산기를 가지는 폴리부타디엔 유래의 구조 단위와 디페닐메탄다이소시아네이트 유래의 구조 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층과,

상기 코트층 부착 편광 필름의 적어도 상기 코트층 위에 형성된, 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층이 적층되어 있고,

상기 티오우레탄계 수지는,

(A) m-크실릴렌다이소시아네이트, 2,4-톨릴렌다이소시아네이트, 2,6-톨릴렌다이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄다이소시아네이트, 2,5-비스(이소시아나토메틸)-비스클로[2.2.1]헵탄, 2,6-비스(이소시아나토메틸)-비스클로[2.2.1]헵탄, 비스(4-이소시아나토시클로헥실)메탄, 1,3-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 1,4-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 헥사메틸렌다이소시아네이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 다이소시아네이트 화합물과,

(B) 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트), 5,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,8-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4-메르캅토메틸-1,8-디메르캅토-3,6-디티아옥탄, 2,5-디메르캅토메틸-1,4-디티안, 1,1,3,3-테트라키스(메르캅토메틸티오)프로판, 4,6-비스(메르캅토메틸티오)-1,3-디티안, 2-(2,2-비스(메르캅토메틸티오)에틸)-1,3-디티에탄으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 폴리티올 화합물을 반응시켜 얻어지는 것을 특징으로 하는 플라스틱 편광 렌즈.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 코트층은, 실란커플링제를 더 포함해서 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라스틱 편광 렌즈.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 편광 필름의 양면에, 상기 코트층 및 상기 기재층이 순서대로 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 플라스틱 편광 렌즈.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 편광 필름이 하기 식으로 표시되는 온도 T의 조건하에서 부형되어 있는 것을 특징으로 하는 플라스틱 편광 렌즈.

(식) 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도 $+5^{\circ}\text{C} \leq T \leq$ 열가소성 폴리에스테르의 용점

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 편광 필름이, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름인 플라스틱 편광 렌즈.

청구항 9

삭제

청구항 10

제3항에 있어서,

상기 티오우레탄계 수지의 e선의 굴절률이 1.50~1.70의 범위인 플라스틱 편광 렌즈.

청구항 11

열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에, 말단에 수산기를 가지는 폴리부타디엔 유래의 구조 단위와 디페닐메탄디이소시아네이트 유래의 구조 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층을 형성하는 공정과,

상기 코트층 부착 편광 필름을, 몰드로부터 이격된 상태로 렌즈 주형용 주형 내에 고정하는 공정과,

상기 코트층 부착 편광 필름의 적어도 상기 코트층과, 상기 몰드와의 사이의 공극에 모노머 혼합물을 주입하는 공정과,

상기 모노머 혼합물을 중합경화하여, 상기 코트층 부착 편광 필름의 적어도 상기 코트층 위에 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층을 적층하는 공정

을 포함하고,

상기 모노머 혼합물이, (A) m-크실릴렌디이소시아네이트, 2,4-톨릴렌디이소시아네이트, 2,6-톨릴렌디이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄디이소시아네이트, 2,5-비스(이소시아나토메틸)-비시클로[2.2.1]헵탄, 2,6-비스(이소시아나토메틸)-비시클로[2.2.1]헵탄, 비스(4-이소시아나토시클로헥실)메탄, 1,3-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 1,4-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 헥사메틸렌디이소시아네이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 디이소시아네이트 화합물과,

(B) 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트), 5,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,8-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4-메르캅토메틸-1,8-디메르캅토-3,6-디티아옥탄, 2,5-디메르캅토메틸-1,4-디티안, 1,1,3,3-테트라키스(메르캅토메틸티오)프로판, 4,6-비스(메르캅토메틸티오)-1,3-디티안, 2-(2,2-비스(메르캅토메틸티오)에틸)-1,3-디티에탄으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 폴리티올 화합물을 포함하는, 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 코트층은, 실란커플링제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제11항에 있어서,
 상기 코트층을 형성하는 상기 공정은,
 상기 편광 필름의 양면에 상기 코트층을 형성하는 공정을 포함하는, 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.

청구항 16

제11항에 있어서,
 상기 코트층을 형성하는 상기 공정 전에,
 상기 편광 필름을, 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도+5℃ 이상, 열가소성 폴리에스테르의 용점 이하의 온도 조건하에서 부형하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.

청구항 17

제11항에 있어서,
 상기 코트층을 형성하는 상기 공정 후에,
 상기 편광 필름을, 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도+5℃ 이상, 열가소성 폴리에스테르의 용점 이하의 온도 조건하에서 부형하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.

청구항 18

제11항, 제13항 또는 제17항에 있어서,
 상기 모노머 혼합물을 주입하는 상기 공정에 있어서의, 상기 모노머 혼합물의 20℃에 있어서의 점도가, 200mPa·s 이하인 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.

청구항 19

우레탄계 수지 코트층 부착 편광 필름의 코트층 위에, 디이소시아네이트 화합물(A)과, 폴리테올 화합물(B)을 반응시켜 얻어진 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층이 적층되는, 우레탄계 수지 코트층 부착 편광 필름으로서,

열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름과,

상기 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에 형성된, 말단에 수산기를 가지는 폴리부타디엔 유래의 구조 단위와 디페닐메탄디이소시아네이트 유래의 구조 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 우레탄계 수지 코트층 부착 편광 필름;

상기 디이소시아네이트 화합물(A)은, m-크실릴렌디이소시아네이트, 2,4-톨릴렌디이소시아네이트, 2,6-톨릴렌디이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄디이소시아네이트, 2,5-비스(이소시아나토메틸)-비시클로[2.2.1]헵탄, 2,6-비스(이소시아나토메틸)-비시클로[2.2.1]헵탄, 비스(4-이소시아나토시클로헥실)메탄, 1,3-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 1,4-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 헥사메틸렌디이소시아네이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이고,

상기 폴리테올 화합물(B)은, 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트), 5,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,8-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4-메르캅토메틸-1,8-디메르캅토-3,6-디티아옥탄, 2,5-디메르캅토메틸-1,4-디티안, 1,1,3,3-테트라키스(메르캅토메틸티오)프로판, 4,6-비스(메르캅토메틸티오)-1,3-디티안, 2-(2,2-비스(메르캅토메틸티오)에틸)-1,3-디티에탄으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이다.

청구항 20

삭제

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 코트층은, 실란커플링제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 우레탄계 수지 코트 편광 필름.

청구항 22

삭제

청구항 23

우레탄계 수지 코트층 부착 편광 필름의 코트층 위에, 디이소시아네이트 화합물(A)과, 폴리티올 화합물(B)을 반응시켜 얻어진 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층이 적층되는, 우레탄계 수지 코트층 부착 편광 필름의 제조 방법으로서,

열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에, 말단에 수산기를 가지는 폴리부타디엔 유래의 구조 단위와 디페닐메탄디이소시아네이트 유래의 구조 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층을 형성하는 공정을 포함하는, 우레탄계 수지 코트층 부착 편광 필름의 제조 방법;

상기 디이소시아네이트 화합물(A)은, m-크실릴렌디이소시아네이트, 2,4-톨릴렌디이소시아네이트, 2,6-톨릴렌디이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄디이소시아네이트, 2,5-비스(이소시아나토메틸)-비스클로[2.2.1]헵탄, 2,6-비스(이소시아나토메틸)-비스클로[2.2.1]헵탄, 비스(4-이소시아나토시클로헥실)메탄, 1,3-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 1,4-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 헥사메틸렌디이소시아네이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이고,

상기 폴리티올 화합물(B)은, 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트), 5,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,8-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4-메르캅토메틸-1,8-디메르캅토-3,6-디티아옥탄, 2,5-디메르캅토메틸-1,4-디티안, 1,1,3,3-테트라키스(메르캅토메틸티오)프로판, 4,6-비스(메르캅토메틸티오)-1,3-디티안, 2-(2,2-비스(메르캅토메틸티오)에틸)-1,3-디티에탄으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이다.

청구항 24

삭제

청구항 25

제23항에 있어서,

상기 코트층은, 실란커플링제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 우레탄계 수지 코트 편광 필름의 제조 방법.

청구항 26

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 플라스틱 편광 렌즈 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 편광 렌즈는, 반사광의 투과를 막을 수 있다. 그 때문에, 스키장이나 낚시터 등 옥외에 있어서의 강한 반사광을 차단하는 것에 의한 눈의 보호 등이나, 자동차 운전시에 있어서의 맞은편 차로부터의 반사광을 차단하는 것에 의한 안전성의 확보에 사용되고 있다.

[0003] 플라스틱 편광 렌즈로서, 플라스틱 렌즈 재료의 표면에 편광 필름을 배치한 편광 렌즈와, 플라스틱 렌즈 재료의 내부에 편광 필름을 배치한 샌드위치 구조의 편광 렌즈의 2종류가 제안되고 있다. 플라스틱 렌즈 재료의 표면에 편광 필름을 배치한 편광 렌즈(예를 들면, 일본국 특허공개공보 평9-258009호(특허 문헌 1))는, 렌즈의 두께를

얇게 할 수 있지만, 외주(外周) 연마 공정(소정의 형상에 맞추기 위한 렌즈의 가장자리(緣)를 깎는 공정)에 있어서, 편광 필름이 렌즈 재료로부터 박리되기 쉽다는 심각한 결점이 있다.

[0004] 편광 렌즈를 구성하는 편광 필름에 적용되는 수지로서는, 지금까지는 실질적으로 폴리비닐알코올로 한정되고 있다. 편광 필름을 제조하기 위해서는, 폴리비닐알코올 필름에 요오드 혹은 이색성(二色性) 염료를 포함시켜 1축 연신하여, 1축방향으로 분자 배향된 필름으로 함으로써 실시된다. 폴리비닐알코올 편광 필름으로 이루어지는 편광 렌즈의 제조법은, 예를 들면, 국제공개 제04/099859호 팜플렛(특허 문헌 2)에 개시되어 있다.

[0005] 그러나, 폴리비닐알코올 편광 필름을 이용하여 제조된 편광 렌즈는, 렌즈의 가장자리의 부분부터 서서히 수분의 침입이 발생하여, 렌즈 외주부(外周部)로부터 중심부로 향해서 경시적으로, 혹은 환경에 의해 열화가 진행되는 결점이 있다.

[0006] 진술한 결점을 개량하기 위해, 국제공개 제02/073291호 팜플렛(특허 문헌 3)에서는, 디아민 및 이소시아네이트 프리폴리머로부터 얻어진 내충격성 폴리우레탄 수지로 이루어지는 렌즈 재료와, 폴리에틸렌테레프탈레이트 편광 필름을 사용한 편광 렌즈가 제안되고 있다.

[0007] 그러나, 이 편광 렌즈는, 편광 필름이 들어 있는 것을 확실히 알 수 있어, 장착시에 불쾌하게 느끼는 사용자가 많다는 결점을 가지고 있다. 또한, 디아민과 이소시아네이트프리폴리머를 혼합한 조성물은, 점도가 높게다가 포트 라이프가 짧기 때문에, 편광 필름이 고정된 렌즈 주형(注型)용 주형(鑄型)으로의 주입에 어려움이 있어, 특히 얇은 렌즈의 제조는 매우 곤란했다.

[0008] 국제공개 제08/018168호 팜플렛(특허 문헌 4)에서는, 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름의 양면에, 이소시아네이트 화합물과, 활성 수소화합물을 반응시켜 얻어진 티오우레탄계 수지로 이루어지는 층이 적층되어 있는 플라스틱 편광 렌즈가 제안되고 있다.

[0009] 그러나, 이 편광 렌즈는, 외주 연마 공정에 있어서의 편광 필름의 박리의 발생으로 개량의 여지가 있었다.

[0010] 이와 같이, 플라스틱 편광 렌즈에 대해서, 후공정인 외주 연마 공정에 있어서의 편광 필름의 박리의 발생이 억제되고, 내수성이 뛰어나며, 장착시의 불쾌감이 억제되고, 또는 박형화(薄型化) 등이 가능한 플라스틱 편광 렌즈가 요구되고 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1: 일본국 특허공개공보 평9-258009호
- (특허문헌 0002) 특허 문헌 2: 국제공개 제04/099859호 팜플렛
- (특허문헌 0003) 특허 문헌 3: 국제공개 제02/073291호 팜플렛
- (특허문헌 0004) 특허 문헌 4: 국제공개 제08/018168호 팜플렛

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0012] 발명의 개요

[0013] 또한 공업적으로 대량의 편광 렌즈를 제작하는 데 있어, 중합 후의 렌즈의 주변부를 엣저(edger) 등으로 연마할 때에 발생하는 편광 필름의 박리를 억제하고, 수율 좋게 공업적으로 편광 렌즈를 제작할 수 있는 편광 필름과 플라스틱 렌즈와의 밀착성이 뛰어난 편광 렌즈가 요구되고 있다.

[0014] 본 발명은 상기 배경 기술에 비추어 이루어진 것이고, 가공 특성 등이 뛰어난과 동시에 편광 필름과 플라스틱 렌즈와의 밀착성이 뛰어난 플라스틱 편광 렌즈 및 그 제조 방법을 제공한다.

[0015] 본 발명은, 이하에 기재된 것이다.

[0016] [1] 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름과,

- [0017] 상기 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에 형성된, 히드록실기를 갖는 화합물 유래의 구조 단위와 방향족 디이소시아네이트 유래의 구조 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층과,
- [0018] 상기 코트층 부착 편광 필름의 적어도 상기 코트층 위에 형성된, 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층이 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 플라스틱 편광 렌즈.
- [0019] [2] 히드록실기를 갖는 상기 화합물이 트리메틸올프로판이고, 상기 방향족 디이소시아네이트가 톨릴렌디이소시아네이트인, [1]에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0020] [3] 상기 코트층은, 실란커플링제를 더 포함해서 이루어지는 것을 특징으로 하는 [2]에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0021] [4] 히드록실기를 갖는 상기 화합물이 말단에 수산기를 갖는 폴리부타디엔이며, 상기 방향족 디이소시아네이트가 디페닐메탄디이소시아네이트인, [1]에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0022] [5] 상기 편광 필름의 양면에, 상기 코트층 및 상기 기재층이 순서대로 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 [1] 내지 [4]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0023] [6] 상기 티오우레탄계 수지는,
- [0024] (A) 폴리이소시아네이트 화합물, 이소티오시아네이트기를 갖는 이소시아네이트 화합물, 및 폴리이소티오시아네이트 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 이소시아네이트 화합물과,
- [0025] (B) 히드록시기를 갖는 티올 화합물, 및 폴리티올 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 활성 수소화합물을 반응시켜 얻어진 것을 특징으로 하는 [1] 내지 [5]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0026] [7] 상기 편광 필름이 하기 식으로 표시되는 온도 T의 조건하에서 부형(附形)되어 있는 것을 특징으로 하는 [1] 내지 [6]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0027] (식) 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도 $+5^{\circ}\text{C} \leq T \leq$ 열가소성 폴리에스테르의 용점
- [0028] [8] 상기 편광 필름이, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름인 [1] 내지 [7]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0029] [9] 상기 이소시아네이트 화합물(A)이, m-크실릴렌디이소시아네이트, 2,4-톨릴렌디이소시아네이트, 2,6-톨릴렌디이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄디이소시아네이트, 2,5-비스(이소시아나토메틸)-비스클로[2.2.1]헵탄, 2,6-비스(이소시아나토메틸)-비스클로[2.2.1]헵탄, 비스(4-이소시아나토시클로헥실)메탄, 1,3-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 1,4-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 헥사메틸렌디이소시아네이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 디이소시아네이트 화합물이며,
- [0030] 상기 활성 수소화합물(B)이, 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트), 5,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,8-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4-메르캅토메틸-1,8-디메르캅토-3,6-디티아옥탄, 2,5-디메르캅토메틸-1,4-디티안, 1,1,3,3-테트라키스(메르캅토메틸티오)프로판, 4,6-비스(메르캅토메틸티오)-1,3-디티안, 2-(2,2-비스(메르캅토메틸티오)에틸)-1,3-디티에탄으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 폴리티올 화합물인 [6] 내지 [8]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0031] [10] 상기 티오우레탄계 수지의 e선의 굴절률이 1.50~1.70의 범위인 [2] 또는 [3]에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0032] [11] 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에, 히드록실기를 갖는 화합물 유래의 구조 단위와 방향족 디이소시아네이트 유래의 구조 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층을 형성하는 공정과,
- [0033] 상기 코트층 부착 편광 필름을, 몰드로부터 이격(離隔)한 상태로 렌즈 주형용 주형 내에 고정하는 공정과,
- [0034] 상기 코트층 부착 편광 필름의 적어도 상기 코트층과, 상기 몰드와의 사이의 공극(空隙)에 모노머 혼합물을 주입하는 공정과,
- [0035] 상기 모노머 혼합물을 중합경화하여, 상기 코트층 부착 편광 필름의 적어도 상기 코트층 위에 티오우레탄계 수

지로 이루어지는 기재층을 적층하는 공정,

- [0036] 을 포함하는 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.
- [0037] [12] 히드록실기를 갖는 상기 화합물이 트리메티롤프로판이며, 상기 방향족 디이소시아네이트가 톨릴렌디이소시아네이트인, [11]에 기재된 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.
- [0038] [13] 상기 코트층은, 실란커플링제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 [12]에 기재된 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.
- [0039] [14] 히드록실기를 갖는 상기 화합물이 말단에 수산기를 갖는 폴리부타디엔이며, 상기 방향족 디이소시아네이트가 디페닐메탄디이소시아네이트인, [11]에 기재된 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.
- [0040] [15] 상기 코트층을 형성하는 상기 공정은,
- [0041] 상기 편광 필름의 양면에 상기 코트층을 형성하는 공정을 포함하는, [11] 내지 [14]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.
- [0042] [16] 상기 코트층을 형성하는 상기 공정 전에,
- [0043] 상기 편광 필름을, 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도+5℃ 이상, 열가소성 폴리에스테르의 용점 이하의 온도 조건하에서 부형하는 공정을, 포함하는 것을 특징으로 하는 [11] 내지 [15]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.
- [0044] [17] 상기 코트층을 형성하는 상기 공정 후에,
- [0045] 상기 편광 필름을, 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도+5℃ 이상, 열가소성 폴리에스테르의 용점 이하의 온도 조건하에서 부형하는 공정을, 포함하는 것을 특징으로 하는 [12] 또는 [13]에 기재된 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.
- [0046] [18] 상기 모노머 혼합물을 주입하는 상기 공정에 있어서의, 상기 모노머 혼합물의 20℃에 있어서의 점도가, 200mPa·s 이하인 [12], [13] 또는 [17]에 기재된 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.
- [0047] [19] 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름과,
- [0048] 상기 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에 형성된, 히드록실기를 갖는 화합물 유래의 구조 단위와 방향족 디이소시아네이트 유래의 구조 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 우레탄계 수지 코트 편광 필름.
- [0049] [20] 히드록실기를 갖는 상기 화합물이 트리메티롤프로판이며, 상기 방향족 디이소시아네이트가 톨릴렌디이소시아네이트인, [19]에 기재된 우레탄계 수지 코트 편광 필름.
- [0050] [21] 상기 코트층은, 실란커플링제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 [20]에 기재된 우레탄계 수지 코트 편광 필름.
- [0051] [22] 히드록실기를 갖는 상기 화합물이 말단에 수산기를 갖는 폴리부타디엔이며, 상기 방향족 디이소시아네이트가 디페닐메탄디이소시아네이트인, [19]에 기재된 우레탄계 수지 코트 편광 필름.
- [0052] [23] 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에, 히드록실기를 갖는 화합물 유래의 구조 단위와 방향족 디이소시아네이트 유래의 구조 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층을 형성하는 공정을 포함하는, 우레탄계 수지 코트 편광 필름의 제조 방법.
- [0053] [24] 히드록실기를 갖는 상기 화합물이 트리메티롤프로판이며, 상기 방향족 디이소시아네이트가 톨릴렌디이소시아네이트인, [23]에 기재된 우레탄계 수지 코트 편광 필름의 제조 방법.
- [0054] [25] 상기 코트층은, 실란커플링제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 [24]에 기재된 우레탄계 수지 코트 편광 필름의 제조 방법.
- [0055] [26] 히드록실기를 갖는 상기 화합물이 말단에 수산기를 갖는 폴리부타디엔이며, 상기 방향족 디이소시아네이트가 디페닐메탄디이소시아네이트인, [23]에 기재된 우레탄계 수지 코트 편광 필름의 제조 방법.
- [0056] 본 발명의 플라스틱 편광 렌즈는, 가공 특성 등이 뛰어난과 동시에 편광 필름과 플라스틱 렌즈와의 밀착성이 뛰어나다. 그 때문에, 본 발명의 플라스틱 편광 렌즈는 생산성이 뛰어나고, 대량생산에 적합하다. 이러한 특성을

구비한 플라스틱 편광 렌즈는, 안경용의 편광 렌즈로서 특히 유용하다.

도면의 간단한 설명

- [0057] [도 1] 실시의 형태에 관련된 플라스틱 편광 렌즈를 모식적으로 나타낸 단면도이다.
- [도 2] 실시의 형태에 관련된 렌즈 주형용 주형을 모식적으로 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0058] 발명을 실시하기 위한 형태
- [0059] 본 발명의 플라스틱 편광 렌즈는, 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름과, 상기 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에 형성된, 히드록실기를 갖는 화합물 유래의 구조 단위와 방향족 디이소시아네이트 유래의 구조 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층과, 상기 코트층 부착 편광 필름의 적어도 상기 코트층 위에 형성된, 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층이, 적층되어 이루어진다.
- [0060] 이하, 본 발명의 플라스틱 편광 렌즈를, 도면을 이용하여, 제1의 실시형태 및 제2의 실시형태에 의하여 설명한다. 또한 모든 도면에 있어서, 동일한 구성요소에는 동일한 부호를 붙이고, 적절히 설명을 생략한다.
- [0061] <제1의 실시형태>
- [0062] [플라스틱 편광 렌즈]
- [0063] 도 1에 나타낸 바와 같이, 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈(10)는, 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름(12)과, 편광 필름(12)의 양면에 형성된, 우레탄계 수지를 포함하는 코트층(13a, 13b)과, 코트층 부착 편광 필름의 양면에 형성된, 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층(14a, 14b)이 적층하여 형성되어 있다.
- [0064] 본 실시형태에 있어서는, “히드록실기를 갖는 화합물 유래의 구조 단위와 방향족 디이소시아네이트 유래의 구조 단위로 이루어지는 우레탄계 수지”로서, “트리메티롤프로판 유래의 구성 단위와 톨릴렌디이소시아네이트 유래의 나이가 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층”이 사용된다.
- [0065] 통상, 3관능 이상의 히드록실기를 갖는 화합물 유래의 구조 단위를 포함하는 우레탄계 수지는 가교 구조를 가지고 있기 때문에, 이러한 우레탄계 수지로 이루어지는 코트층은 피(被)코트재와의 밀착성 등의 관점에서는 바람직하지 않다고 생각할 수 있다.
- [0066] 그러나, 본원 발명자 등이 예의검토한 바, 3개의 히드록실기를 갖는 트리메티롤프로판 유래의 구조 단위를 포함하는 우레탄계 수지는, 뛰어난 밀착성을 발현하는 것을 발견하고, 나이가 톨릴렌디이소시아네이트 유래의 구성 단위와 조합함으로써, 가공 특성 등이 뛰어난과 동시에 피코트재와의 밀착성이 뛰어난 것을 발견하여, 본 실시형태에 관련된 플라스틱 편광 렌즈를 완성한 것이다.
- [0067] 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈는, 이 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름(12)의 적어도 한쪽의 면에, 우레탄계 수지를 포함하는 코트층 및 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층이 순서대로 적층되어 있기 때문에, 내수성이 뛰어나며, 장착시의 불쾌감이 억제되고, 박형화가 가능해지며, 나이가 후공정의 외주 연마 공정에 있어서 편광 필름의 박리가 억제된다. 즉, 이러한 특성의 밸런스가 뛰어나다.
- [0068] 또한, 편광 필름(12)으로서는, 하기 식으로 표시되는 온도 T의 조건하에서 부형된 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 필름을 이용할 수 있다.
- [0069] (식) 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도 +5℃ ≤ T ≤ 열가소성 폴리에스테르의 용점
- [0070] 편광 필름(12)이, 이 온도 조건하에 있어서 원하는 곡률의 형상으로 부형되어 있는 (만곡(彎曲)되어 있는) 경우, 기재층과의 밀착성이 보다 향상된다. 그 때문에, 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈는, 더욱 생산성이 뛰어나, 대량생산에 적합하다.
- [0071] [플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법]
- [0072] 이하에, 도면을 참조하면서, 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법에 관하여 설명한다.
- [0073] 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법은 이하의 공정을 구비한다.
- [0074] (a) 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름(12)의 양면에, 트리메티롤프로판 유래의 구성 단위와 톨릴

렌디이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층(13a, 13b)을 형성하는 공정

- [0075] (b) 코트층 부착 편광 필름(12)을, 몰드로부터 이격된 상태로 렌즈 주형용 주형 내에 고정하는 공정
- [0076] (c) 코트층 부착 편광 필름(12)의 양면과 상기 몰드와의 사이의 공극에 모노머 혼합물을 주입하는 공정
- [0077] (d) 상기 모노머 혼합물을 중합경화하여, 코트층 부착 편광 필름(12)의 양면 위에 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층(14a, 14b)을 적층하는 공정
- [0078] 이하, 각 공정에 따라서 순서대로 설명한다.
- [0079] (공정(a))
- [0080] 본 실시형태에 있어서 사용되는 편광 필름(12)은 열가소성 폴리에스테르 필름이며, 예를 들면, 일본국 특허공개공보 제2002-267841호에 개시되어 있다. 구체적으로는, 열가소성 폴리에스테르를 매트릭스로 하는 필름이며, 열가소성 폴리에스테르에 이색성 색소를 블렌드하여 필름 상으로 성형하고, 이어서 얻어진 필름을 1축방향으로 연신시킨 후, 소정의 온도로 가열 처리함으로써 얻을 수 있다. 두께는 통상 10~500 μ m의 범위이다.
- [0081] 편광 필름(12)을 구성하는 열가소성 폴리에스테르로서 구체적으로는, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌프탈레이트, 및 폴리부틸렌테레프탈레이트 등을 사용할 수 있고, 내수성, 내열성 및 성형 가공성의 관점에서 폴리에틸렌테레프탈레이트가 바람직하다. 공중합 성분을 첨가하는 등의 수법으로 변성된 것도 포함된다.
- [0082] 본 실시형태에서 사용하는 이색성 색소로서는 이색성 염료를 사용하는 것이 바람직하다. 이색성 염료로서는, 공지의 염료가 사용된다. 예를 들면, 일본국 특허공개공보 소61-087757호, 일본국 특허공개공보 소61-285259호, 일본국 특허공개 소62-270664호, 일본국 특허공개공보 소62-275163호, 일본국 특허공개공보 평1-103667호 등에 개시되어 있다. 구체적으로는, 안트라퀴논계, 퀴노프탈론계, 아조계 등의 색소를 들 수 있다. 열가소성 폴리에스테르의 성형에 견디는 내열성을 갖는 것이 바람직하다.
- [0083] 또한, 코트층(13a, 13b)을 형성하는 공정(a)의 전에, 편광 필름(12)을, 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도+5 $^{\circ}$ C 이상, 열가소성 폴리에스테르의 용점 이하의 온도 조건하에서 부형하는 공정을 가지고 있어도 된다. 또는, 해당 부형 공정을, 코트층을 형성한 후(공정(a)의 후)에 실시해도 된다.
- [0084] 열가소성 폴리에스테르 필름의 부형은, 바람직하게는, 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도+5 $^{\circ}$ C 이상, 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도+100 $^{\circ}$ C 이하의 온도 조건 하, 더욱 바람직하게는 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도+5 $^{\circ}$ C 이상, 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도+80 $^{\circ}$ C 이하의 온도 조건하, 특히 바람직하게는 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도+5 $^{\circ}$ C 이상, 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도+70 $^{\circ}$ C 이하의 온도 조건하에서 실시할 수 있다. 열가소성 폴리에스테르 필름의 부형 방법은, 상기 온도로 필름을 가열하면서 원하는 곡률의 형상으로 부형할 수 있으면 통상의 방법을 사용할 수 있다.
- [0085] 상기의 부형 온도이면, 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름(12)과 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층(14a, 14b)과의 밀착성이 더욱 향상된다.
- [0086] 열가소성 폴리에스테르가, 예를 들면 폴리에틸렌테레프탈레이트인 경우에는, 유리 전이 온도가 74 $^{\circ}$ C, 용점이 259 $^{\circ}$ C이기 때문에, 부형은, 79 $^{\circ}$ C 이상, 259 $^{\circ}$ C 이하, 바람직하게는 79 $^{\circ}$ C 이상, 174 $^{\circ}$ C 이하, 더욱 바람직하게는 79 $^{\circ}$ C 이상 154 $^{\circ}$ C 이하의 온도 조건하, 특히 바람직하게는 79 $^{\circ}$ C 이상 144 $^{\circ}$ C 이하의 온도 조건하에서 실시할 수 있다.
- [0087] 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도는, 일반적으로 DSC(시차주사형 열량계) 등을 이용하여 측정할 수 있다.
- [0088] 부형 방법으로서, 진공 성형, 압공 성형, 진공압공 성형, 프레스 성형 등을 들 수 있다. 이들의 성형 방법에 있어서, 열가소성 폴리에스테르 필름의 온도를 상기 온도 범위가 되도록 조정함과 동시에 원하는 곡률의 형상으로 부형함으로써, 열가소성 폴리에스테르 필름으로 이루어지는 편광 필름과 플라스틱 렌즈와의 밀착성을 향상시킬 수 있다.
- [0089] 열가소성 폴리에스테르 필름의 부형 방법에 있어서, 성형 압력 및 성형 시간 등의 조건은, 부형 방법, 부형 시의 온도, 제조 기기 등에 맞추어 적절히 조정된다. 또한, 열가소성 폴리에스테르 필름은, 금형 등으로 부형하기 전에, 상기 온도 범위가 되도록 가열되어 있어도 된다.

- [0090] 공정(a)에 있어서는, 편광 필름(12) 표면에 우레탄계 코팅 처리를 실시하여, 우레탄계 수지를 포함하는 코트층을 형성한다.
- [0091] 본 실시형태에 있어서, 편광 필름(12)에 우레탄계 코팅 처리를 실시할 때에는, 우레탄계 코트제를 무용제로 그대로 도포해도 되지만, 통상은 적절한 용매계를 선택하여 코트제를 용해 또는 분산시킨 도포액을 사용하여 도포하는 것이 바람직하다.
- [0092] 용제로서는, 메탄올, 에탄올, 이소프로판올 등의 알코올 화합물류, 톨루엔, 크실렌 등의 방향족 화합물류, 아세트산에틸 등의 에스테르 화합물류, 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤 등의 케톤 화합물류, 디클로로메탄 등의 할로겐 화합물류 등에서 선택할 수 있고, 단독 혹은 2종 이상 병행하여 사용할 수 있다.
- [0093] 상기 도포액의 우레탄계 수지 환산으로의 농도는, 0.1~50wt%, 바람직하게는 1~50wt%, 더욱 바람직하게는 3~30wt%이다. 50wt%를 초과하면 도포액의 경시(經時) 안정성이 부족해지거나, 도포되는 우레탄 수지가 많아져 코팅층이 너무 두꺼워져서 코팅층의 존재가 두드러지거나, 코팅층 내에서의 박리에 의한 밀착성의 저하가 발생하거나 하는 경우가 있다. 역으로 0.1wt%보다 작으면 필름과 기재 우레탄 수지의 밀착성 향상의 효과를 충분히 얻을 수 없는 경우가 있다.
- [0094] 코팅층의 두께로서는, 0.001~30 μ m, 바람직하게는 0.01~10 μ m, 더욱 바람직하게는 0.05~5 μ m이다.
- [0095] 본 실시형태에 있어서의 편광 필름(12)의 양면에 상기 도포액을 필요에 따라 도포 후, 필요에 따라 필름 위에서 유동성이 있는 도포액부를 제거하고, 건조한다. 건조 온도는 특별히 제한은 없지만, 통상 5~100 $^{\circ}$ C, 바람직하게는, 20~100 $^{\circ}$ C, 더욱 바람직하게는, 20~80 $^{\circ}$ C, 특히 바람직하게는 20~60 $^{\circ}$ C의 범위가 적당하고, 이들의 온도를 조합시켜 단계적으로 열을 가할 수도 있다.
- [0096] 건조 시간은, 사용하는 용제나 건조 온도 혹은 송풍 상태 등 환경에 따라 적절히 설정되어 특별히 제한은 없지만, 통상 1분 이상이다.
- [0097] 본 실시형태에 있어서의 편광 필름(12)의 양면에 상기 도포액을 도포하는 방법으로 특별히 한정은 없지만, 그 편광 필름을 우레탄계 코트제로 처리 후에 만곡 가공하는 방법과, 만곡 가공 후에 우레탄계 코트제 처리하는 방법, 나아가서는, 양자를 병용하는 방법으로 대별되지만 어느 방법이라도 채용할 수 있고, 각각의 상황에 따라 롤 코트법, 스펀 코트법, 스프레이 코트법, 바 코트법, 딥핑법 등의 종래부터 알려져 있는 방법을 채용할 수 있다. 건조 후 1회 이상 중첩하여 도포할 수도 있고, 그 때는 각각의 도포액의 종류가 동일해도 달라도 된다. 통상은, 중첩하여 도포하는 일 없이 1회만의 도포와 건조로 본 실시형태의 목적은 달성할 수 있는 경우가 많다.
- [0098] 상기 프라이머 코팅 처리에 사용하는 우레탄계 수지 함유 도포액을 편광 필름에 도포 후, 필요에 따라 건조 및/또는 열처리가 실시된다. 건조 및/또는 열처리 시의 적용 온도는 편광 필름의 성능이 실질적으로 열화되지 않는 범위 내이면 특별히 제한은 없다. 그 수지를 편광 필름에 도포 후, 활성 에너지선을 조사시켜도 된다. 활성 에너지선으로서, 자외선 혹은 전자선 등을 들 수 있다.
- [0099] 이러한 코팅 처리에 사용되는 우레탄계 수지는, 트리메틸올프로판 유래의 구성 단위와 톨릴렌디이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 폴리머이다.
- [0100] 도포액은, 실란커플링제를 더 포함하고 있어도 된다.
- [0101] 실란커플링제로서는, 예를 들면, 에폭시기, 아미노기, (메타)아크로일기, 비닐기, 메르캅토기, 할로젠기, 이미노기, 이소시아네이트기 혹은 우레이드기의 어느 1개 이상의 치환기를 갖는 실란커플링제를 들 수 있다. 실란커플링제의 규소 원자에 결합하는 가수분해성기로서는, 2개 이상의 산소 원자를 가져도 되는 알콕시기, 알킬카르복실기, 할로젠기 등을 들 수 있다. 그 중에서도 2개 이상의 산소 원자를 가져도 되는 알콕시기를 갖는 알콕시실란 화합물이 보다 바람직하다.
- [0102] 구체적인 예로서는, γ -글리시독시프로필트리메톡시실란, γ -글리시독시프로필메틸디에톡시실란, β -(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, γ -글리시독시프로필메틸디에톡시실란 등의 에폭시기를 갖는 실란커플링제;
- [0103] γ -아미노프로필트리메톡시실란, γ -아미노프로필트리에톡시실란, N- β -(아미노에틸)- γ -아미노프로필트리메톡시실란, N- β -(아미노에틸)- γ -아미노프로필메틸디메톡시실란, N-페닐- γ -아미노프로필트리메톡시실란, 비스[3-(트리메톡시실릴)프로필]아민, 비스[3-(트리메톡시실릴)프로필]에틸렌디아민 등의 아미노기를 갖는 실란커플링제 또는 그 염산염으로 이루어지는 실란커플링제;
- [0104] γ -메타크릴록시프로필트리메톡시실란, γ -메타크릴록시프로필메틸디메톡시실란, γ -메타크릴록시프로필트리에톡

시실란, γ -메타크릴록시프로필메틸디에톡시실란, γ -메타크릴록시프로필트리스(메톡시에톡시)실란, γ -아크릴록시프로필트리메톡시실란 등의 (메타)아크릴록시기를 갖는 실란커플링제;

- [0105] 비닐트리메톡시실란, 비닐트리에톡시실란, 비닐트리클로로실란, 비닐트리스(β -메톡시에톡시)실란, 스티릴에틸트리메톡시실란, 알릴트리에톡시실란, 3-(트리메톡시실릴)프로필메타크릴레이트 등의 비닐기를 갖는 실란커플링제;
- [0106] γ -메르캅토프로필트리메톡시실란, γ -메르캅토프로필메틸디메톡시실란, γ -메르캅토프로필트리에톡시실란 등의 메르캅토기를 갖는 실란커플링제;
- [0107] γ -클로로프로필트리메톡시실란, γ -클로로프로필트리에톡시실란 등의 할로젠을 가지는 실란커플링제;
- [0108] γ -이소시아네이트프로필트리메톡시실란, γ -이소시아네이트프로필트리에톡시실란 등의 이소시아네이트기를 갖는 실란커플링제;
- [0109] γ -(우레이드프로필)트리메톡시실란, γ -(우레이드프로필)트리에톡시실란 등의 우레이드기를 갖는 실란커플링제 등을 들 수 있다.
- [0110] 그 중에서도 바람직한 실란커플링제로서는, γ -글리시독시프로필트리메톡시실란, γ -아미노프로필트리메톡시실란, N- β -(아미노에틸)- γ -아미노프로필메틸디메톡시실란, N-페닐- γ -아미노프로필트리메톡시실란, γ -메타크릴록시프로필트리메톡시실란, γ -메타크릴록시프로필메틸디메톡시실란, γ -메타크릴록시프로필트리에톡시실란, γ -메타크릴록시프로필메틸디에톡시실란, γ -메타크릴록시프로필트리스(메톡시에톡시)실란, γ -아크릴록시프로필트리메톡시실란, 비닐트리메톡시실란, 비닐트리에톡시실란, 비닐트리스(β -메톡시에톡시)실란, γ -메르캅토프로필트리메톡시실란, γ -이소시아네이트프로필트리메톡시실란 등을 들 수 있다. 특히, γ -메타크릴록시프로필트리메톡시실란, γ -메타크릴록시프로필메틸디메톡시실란, γ -메타크릴록시프로필트리에톡시실란, γ -메타크릴록시프로필메틸디에톡시실란, γ -메타크릴록시프로필트리스(메톡시에톡시)실란, γ -아크릴록시프로필트리메톡시실란, 비닐트리클로로실란 등의 (메타)아크릴록시알킬알콕시실란이 특히 바람직하다.
- [0111] 이들은 단독으로 혹은 2종 이상 병행하여 사용되고, 이종(異種)의 실란커플링제 간에서 화학반응이 개재(介在)하는 경우도 포함된다.
- [0112] 또한, 상기와 같은 코팅 처리에 앞서, 미리 편광 필름(12)에, 가스 또는 약액 처리 등의 약품 처리, 코로나 방전 처리, 플라즈마 처리, 자외선 조사 처리, 전자선 조사 처리, 조면화(粗面化) 처리, 화염 처리 등에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 전 처리가 실시되어 있어도 된다.
- [0113] 상기 약품 처리의 구체적인 예로서는, 오존, 할로젠 가스, 이산화염소 등의 가스를 이용한 가스 처리, 혹은 차아염소산나트륨, 알칼리금속 수산화물, 알칼리토류금속 수산화물, 금속 나트륨, 황산, 질산 등의 산화제 또는 환원제, 혹은 산·염기 등을 이용한 약액 처리를 들 수 있다. 약액처리에 있어서는, 산화제 또는 환원제 혹은 산·염기 등을, 통상은 물, 알코올, 액체 암모니아 등에 용해시킨 용액 상으로서 사용된다.
- [0114] 상기 처리 약품이 알칼리금속 수산화물 및/또는 알칼리토류금속 수산화물인 경우, 알칼리금속 수산화물로서는 수산화리튬, 수산화나트륨, 수산화칼륨 등을 들 수 있고, 알칼리토류금속 수산화물로서는 수산화마그네슘, 수산화칼슘, 수산화바륨 등을 들 수 있고, 1종 또는 2종 이상 선택하여 사용할 수 있다. 그 중에서도 수산화나트륨, 수산화칼륨이 바람직하고, 특히 수산화나트륨이 바람직하다.
- [0115] 알칼리금속 수산화물 및/또는 알칼리토류금속 수산화물은 그 용액으로서 사용하는 것이 바람직하고, 그 용액의 용매로서는 물 및/또는 유기용매를 들 수 있고, 유기용매로서는 메탄올, 에탄올, 이소프로판올 등을 예시할 수 있다.
- [0116] 상기 용액의 농도는 5~55중량%, 바람직하게는 10~45중량%의 범위가 적합하고, 상기 용액의 온도는 0~95℃, 바람직하게는 20~90℃, 보다 바람직하게는 30~80℃의 범위가 적합하다.
- [0117] 본 실시형태에 있어서의 알칼리금속 수산화물 및/또는 알칼리토류금속 수산화물 용액에 의한 전 처리는, 상기 용액 농도와 용액 온도 범위에 있는 용액과, 그 편광 필름의 편면(片面) 또는 양면을 소정의 시간 접촉시킴으로써 실시할 수 있다. 그 접촉의 방법으로서 특별히 제한은 없지만, 예를 들면 그 편광 필름의 용액 중으로의 침지, 혹은 샤워, 표면류하(表面流下) 등에 의한 그 편광 필름과의 접촉 등의 방법을 예시할 수 있다. 그 중에서도 그 편광 필름을 용액 중에 침지시키는 방법이 바람직하다. 그 때, 용액의 농도와 온도를 균일화시키기 위해

서, 교반, 대류, 분류(噴流) 등의 방법을 채용할 수 있다. 그 접촉시키는 시간에 특별히 제한은 없지만, 1분~24시간, 바람직하게는 5분~10시간, 특히 바람직하게는 5분~5시간의 범위가 바람직하다.

- [0118] 상기 알칼리금속 수산화물 및/또는 알칼리토류금속 수산화물 용액과 그 편광 필름을 접촉시킬 때에는, 초음파 조사나 진동 등 물리적 자극을 병용할 수도 있다.
- [0119] 알칼리금속 수산화물 및/또는 알칼리토류금속 수산화물 용액은, 그 용액과 그 편광 필름과의 젖음성의 향상을 목적으로 하여 음이온성, 비이온성 등의 계면활성제 등을 포함하고 있어도 된다.
- [0120] 상기 알칼리금속 수산화물 및/또는 알칼리토류금속 수산화물 용액과 그 편광 필름과의 접촉 시에 있어서의 용액 농도, 용액 온도 및 접촉 시간은, 그 편광 필름의 광학적 특성을 실질적으로 손상시키지 않는 범위에서 적절히 선택하여 실시할 수 있다.
- [0121] 상기 알칼리금속 수산화물 및/또는 알칼리토류금속 수산화물 용액에 그 편광 필름을 접촉시킨 후, 그 편광 필름을 용액 중으로부터 끌어올려, 필요에 따라 물 및/또는 메탄올, 에탄올, 이소프로판올, 아세톤, 메틸에틸케톤 등의 유기용제로 그 편광 필름의 세정, 건조를 실시해도 된다.
- [0122] 상기 코로나 방전 처리는, 기체 방전의 일종으로, 기체 분자가 이온화하여 도전성을 나타내고, 그 이온류(流)로 필름 표면이 활성화되는 현상을 이용하는 것이며, 광범위하게 사용되고 있는 표면 처리 기술이다. 방전 처리를 하는 기체로서는, 공기를 들 수 있지만, 질소, 이산화탄소, 암모니아 가스 등의 가스여도 된다. 코로나 방전 처리는 예를 들면 공지의 고주파 발생 장치에 있어서 전압을 전극에 인가하여 발생시키는 코로나를 이용하여 편광 필름 표면을 처리하는 방법으로 달성할 수 있다. 코로나 방전 처리 강도는 1~500W·min/m²가 바람직하고, 보다 바람직하게는 5~400W·min/m²이다.
- [0123] 상기 플라즈마 처리로서는, 상압 플라즈마 처리 및 진공 플라즈마 처리(저온 플라즈마 처리)를 예시할 수 있다.
- [0124] 상압 플라즈마 처리에서는 공기, 수증기, 아르곤, 질소, 헬륨, 이산화탄소, 일산화탄소 등의 가스를 단독 또는 혼합시킨 가스 분위기 중에서 방전 처리된다.
- [0125] 진공 플라즈마 처리는, 감압하에서 실시할 수 있고, 예를 들면 드럼 상 전극과 복수의 봉상(棒狀) 전극으로 이루어지는 대극(對極) 전극을 가지는 내부 전극형의 방전 처리 장치 내에 편광 필름을 두어, 0.001~50Torr, 바람직하게는 0.01~10Torr, 보다 바람직하게는 0.02~1Torr의 처리 가스 분위기 하에서, 전극간에 직류 또는 교류의 고전압을 인가하여 방전시켜 그 처리 가스의 플라즈마를 발생시켜 이것에 그 편광 필름의 표면을 폭로(暴露)시킴으로써 표면 처리를 할 수 있다. 진공 플라즈마 처리의 처리 조건으로서, 처리 장치, 처리 가스의 종류, 압력, 전원의 주파수 등에 의존하지만, 적절히 바람직한 조건을 선정하면 된다. 상기 처리 가스로서는 예를 들면, 아르곤, 질소, 헬륨, 이산화탄소, 일산화탄소, 공기, 수증기 등을 단독 또는 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0126] 이상의 공정(a)에 의해, 우레탄계 수지 코트 편광 필름을 얻을 수 있다.
- [0127] (공정(b))
- [0128] 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈는, 도 2에 나타난 바와 같이, 우레탄계 코트층(13a, 13b)이 형성된 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름(12)이 고정된 렌즈 주형용 주형(20)에, 특정의 이소시아네이트 화합물과 특정의 활성 수소화합물과의 중합성 조성물을 주입한 후 중합경화시켜 얻어진다.
- [0129] 렌즈 주형용 주형(20)은, 개스킷(22c)으로 유지된 2개의 몰드(22a, 22b)로 구성되는 것이 일반적이다.
- [0130] 개스킷(22c)의 재질로서는, 폴리염화비닐, 에틸렌-아세트산비닐 코폴리머, 에틸렌-에틸아크릴레이트 코폴리머, 에틸렌-프로필렌 코폴리머, 에틸렌-프로필렌-디엔 코폴리머, 폴리우레탄 엘라스토머, 불소 고무, 혹은 그들에 폴리프로필렌을 블렌드한 연질 탄성 수지류가 사용된다. 본 실시형태에 있어서 사용되는 특정의 이소시아네이트 화합물과 특정의 활성 수소화합물과의 중합성 조성물에 대하여 팽윤도 용출도 하지 않는 재료가 바람직하다.
- [0131] 몰드(22a, 22b)의 재질로서는, 유리, 금속 등을 들 수 있고, 통상은 유리가 사용된다. 몰드(22a, 22b)에는, 얻어진 렌즈의 이형성(離型性)을 향상시키기 위해 미리 이형제를 도포해도 된다. 또한, 렌즈 재료에 하드 코트 성능을 부여하기 위한 코트액을 미리 몰드에 도포해도 된다.
- [0132] 이 렌즈 주형용 주형(20)의 공간 내에, 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름(12)을, 필름면이 대향하는 프론트측의 몰드(22a) 내면과 병행이 되도록 설치한다. 편광 필름(12)과 몰드(22a, 22b)와의 사이에는, 각각 공극부(24a, 24b)가 형성된다. 공극부(24a, 24b)의 가장 간극(間隙)이 좁은 이간(離間) 거리 a는, 0.2~2.0mm

정도이다.

- [0133] (공정(c))
- [0134] 이어서, 렌즈 주형용 주형(20)의 공간 내에 있어서, 몰드(22a, 22b)와 편광 필름(12)과의 사이의 2개의 공극부(24a, 24b)에, 소정의 주입 수단에 의해 모노머 혼합물(중합성 조성물)을 주입한다. 본 실시형태에 있어서는, (A) 이소시아네이트 화합물과, (B) 티올기를 갖는 활성 수소화합물과의 중합성 조성물을 사용할 수 있다. 본 실시형태에 있어서는, (A) 이소시아네이트 화합물과, (B) 티올기를 갖는 활성 수소화합물을 포함하는 중합성 조성물을 사용할 수 있다. 그 때문에, 주입시에 있어서의 점도가 낮고, 상기와 같은 간극의 공극부여도, 용이하게 주입할 수 있다.
- [0135] 본 실시형태에 있어서 사용되는 (A) 이소시아네이트 화합물은, 이소티오시아네이트기를 갖는 화합물을 포함하는 것이고, 구체적으로는, 폴리이소시아네이트 화합물, 이소티오시아네이트기를 갖는 이소시아네이트 화합물, 폴리이소티오시아네이트 화합물로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물이다.
- [0136] 폴리이소시아네이트 화합물로서는, 예를 들면,
- [0137] 헥사메틸렌다이소시아네이트, 2,2,4-트리메틸헥산다이소시아네이트, 2,4,4-트리메틸헥사메틸렌다이소시아네이트, 리진다이소시아나토메틸에스테르, 리진트리이소시아네이트, m-크실릴렌다이소시아네이트, a, a, a', a'-테트라메틸크실릴렌다이소시아네이트, 비스(이소시아나토메틸)나프탈린, 메시치리렌트리이소시아네이트, 비스(이소시아나토메틸)술폰드, 비스(이소시아나토메틸)술폰드, 비스(이소시아나토메틸)디술폰드, 비스(이소시아나토메틸)디술폰드, 비스(이소시아나토메틸티오)메탄, 비스(이소시아나토메틸티오)메탄, 비스(이소시아나토메틸티오)에탄, 비스(이소시아나토메틸티오)에탄 등의 지방족 폴리이소시아네이트 화합물;
- [0138] 이소포론다이소시아네이트, 비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 디시클로헥실메탄다이소시아네이트, 시클로헥산다이소시아네이트, 메틸시클로헥산다이소시아네이트, 디시클로헥실디메틸메탄이소시아네이트, 2,5-비스(이소시아나토메틸)-비스클로[2.2.1]헵탄, 2,6-비스(이소시아나토메틸)-비스클로[2.2.1]헵탄, 3,8-비스(이소시아나토메틸)트리시클로데칸, 3,9-비스(이소시아나토메틸)트리시클로데칸, 4,8-비스(이소시아나토메틸)트리시클로데칸, 4,9-비스(이소시아나토메틸)트리시클로데칸, 비스(4-이소시아나토시클로헥실)메탄, 1,3-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 1,4-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산 등의 지환족 폴리이소시아네이트 화합물;
- [0139] 2,4-톨릴렌다이소시아네이트, 2,6-톨릴렌다이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄다이소시아네이트, 디페닐술폰드-4,4-다이소시아네이트 등의 방향족 폴리이소시아네이트 화합물;
- [0140] 2,5-다이소시아나토티오펜, 2,5-비스(이소시아나토메틸)티오펜, 2,5-다이소시아나토테트라히드로티오펜, 2,5-비스(이소시아나토메틸)테트라히드로티오펜, 3,4-비스(이소시아나토메틸)테트라히드로티오펜, 2,5-다이소시아나토-1,4-디티안, 2,5-비스(이소시아나토메틸)-1,4-디티안, 4,5-다이소시아나토-1,3-디티오란, 4,5-비스(이소시아나토메틸)-1,3-디티오란 등의 복소환 폴리이소시아네이트 화합물 등
- [0141] 을 들 수 있지만, 이들 예시 화합물에만 한정되는 것은 아니다.
- [0142] 이소티오시아네이트기를 갖는 이소시아네이트 화합물로서는, 예를 들면, 상기에 예시한 폴리이소시아네이트 화합물의 이소시아네이트기의 일부를 이소티오시아네이트기로 바꾼 것을 들 수 있지만, 이들로 한정되는 것은 아니다.
- [0143] 폴리이소티오시아네이트 화합물로서는, 예를 들면,
- [0144] 헥사메틸렌다이소티오시아네이트, 리진다이소티오시아나토메틸에스테르, 리진트리이소티오시아네이트, m-크실릴렌다이소티오시아네이트, 비스(이소티오시아나토메틸)술폰드, 비스(이소티오시아나토메틸)술폰드, 비스(이소티오시아나토메틸)디술폰드 등의 지방족 폴리이소티오시아네이트 화합물;
- [0145] 이소포론다이소티오시아네이트, 비스(이소티오시아나토메틸)시클로헥산, 디시클로헥실메탄다이소티오시아네이트, 시클로헥산다이소티오시아네이트, 메틸시클로헥산다이소티오시아네이트, 2,5-비스(이소티오시아나토메틸)비스클로[2.2.1]-헵탄, 2,6-비스(이소티오시아나토메틸)비스클로[2.2.1]-헵탄, 3,8-비스(이소티오시아나토메틸)트리시클로데칸, 3,9-비스(이소티오시아나토메틸)트리시클로데칸, 4,8-비스(이소티오시아나토메틸)트리시클로데칸, 4,9-비스(이소티오시아나토메틸)트리시클로데칸 등의 지환족 폴리이소티오시아네이트 화합물;
- [0146] 디페닐디술폰드-4,4-다이소티오시아네이트 등의 방향족 폴리이소티오시아네이트 화합물;

- [0147] 2,5-디이소티오시아나토티오펜, 2,5-비스(이소티오시아나토메틸)티오펜, 2,5-디이소티오시아나토테트라히드로티오펜, 2,5-비스(이소티오시아나토메틸)테트라히드로티오펜, 3,4-비스(이소티오시아나토메틸)테트라히드로티오펜, 2,5-디이소티오시아나토-1,4-디티안, 2,5-비스(이소티오시아나토메틸)-1,4-디티안, 4,5-디이소티오시아나토-1,3-디티오란, 4,5-비스(이소티오시아나토메틸)-1,3-디티오란 등의 함황복소환 폴리이소티오시아네이트 화합물 등
- [0148] 을 들 수 있지만, 이들 예시 화합물에만 한정되는 것은 아니다.
- [0149] 또한, 이들 이소시아네이트 화합물의 염소 치환체, 브롬 치환체 등의 할로젠 치환체, 알킬 치환체, 알콕시 치환체, 니트로 치환체나, 다가 알코올과의 프리폴리머형 변성체, 카르보디이미드 변성체, 우레아 변성체, 뷰렛 변성체, 다이머화 혹은 트리머화 반응 생성물 등도 사용할 수 있다. 이들 이소시아네이트 화합물은 단독으로도, 2종류 이상을 혼합해도 사용할 수 있다.
- [0150] 이소시아네이트 화합물(A)로서는, 입수의 용이함, 가격, 얻어진 수지의 성능 등으로부터, 디이소시아네이트 화합물이 바람직하게 사용된다. 예를 들면, m-크실릴렌디이소시아네이트, 2,4-톨릴렌디이소시아네이트, 2,6-톨릴렌디이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄디이소시아네이트, 2,5-비스(이소시아나토메틸)-비스클로[2.2.1]헵탄, 2,6-비스(이소시아나토메틸)-비스클로[2.2.1]헵탄, 비스(4-이소시아나토시클로헥실)메탄, 1,3-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 1,4-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 헥사메틸렌디이소시아네이트가 바람직하게 사용되고, 2,5-비스(이소시아나토메틸)비스클로-[2.2.1]-헵탄, 2,6-비스(이소시아나토메틸)비스클로-[2.2.1]-헵탄, m-크실릴렌디이소시아네이트가 특히 바람직하게 사용된다. 이들은, 1종 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- [0151] 본 실시형태에 있어서 사용되는 (B) 활성 수소화합물이란, 히드록시기를 갖는 티올 화합물, 폴리티올 화합물로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 활성 수소화합물이다.
- [0152] 히드록시기를 갖는 티올 화합물로서는, 예를 들면,
- [0153] 2-메르캅토에탄올, 3-메르캅토-1,2-프로판디올, 글리세린비스(메르캅토아세테이트), 4-메르캅토펜올, 2,3-디메르캅토-1-프로판올, 펜타에리스리톨트리스(3-메르캅토프로피오네이트), 펜타에리스리톨트리스(티오글리콜레이트) 등
- [0154] 을 들 수 있지만, 이들 예시 화합물에만 한정되는 것은 아니다.
- [0155] 폴리티올 화합물로서는, 예를 들면,
- [0156] 메탄디티올, 1,2-에탄디티올, 1,2,3-프로판트리티올, 1,2-시클로헥산디티올, 비스(2-메르캅토에틸)에테르, 테트라키스(메르캅토메틸)메탄, 디에틸렌글리콜비스(2-메르캅토아세테이트), 디에틸렌글리콜비스(3-메르캅토프로피오네이트), 에틸렌글리콜비스(2-메르캅토아세테이트), 에틸렌글리콜비스(3-메르캅토프로피오네이트), 트리메틸올프로판트리스(2-메르캅토아세테이트), 트리메틸올프로판트리스(3-메르캅토프로피오네이트), 트리메틸올에탄트리스(2-메르캅토아세테이트), 트리메틸올에탄트리스(3-메르캅토프로피오네이트), 펜타에리스리톨테트라키스(2-메르캅토아세테이트), 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트), 비스(메르캅토메틸)술폰드, 비스(메르캅토메틸)디술폰드, 비스(메르캅토에틸)술폰드, 비스(메르캅토에틸)디술폰드, 비스(메르캅토프로필)술폰드, 비스(메르캅토메틸티오)메탄, 비스(2-메르캅토에틸티오)메탄, 비스(3-메르캅토프로필티오)메탄, 1,2-비스(메르캅토메틸티오)에탄, 1,2-비스(2-메르캅토에틸티오)에탄, 1,2-비스(3-메르캅토프로필티오)에탄, 1,2,3-트리스(메르캅토메틸티오)프로판, 1,2,3-트리스(2-메르캅토에틸티오)프로판, 1,2,3-트리스(3-메르캅토프로필티오)프로판, 4-메르캅토메틸-1,8-디메르캅토-3,6-디티아옥탄, 5,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,8-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 테트라키스(메르캅토메틸티오메틸)메탄, 테트라키스(2-메르캅토에틸티오메틸)메탄, 테트라키스(3-메르캅토프로필티오메틸)메탄, 비스(2,3-디메르캅토프로필)술폰드, 2,5-디메르캅토메틸-1,4-디티안, 2,5-디메르캅토-1,4-디티안, 2,5-디메르캅토메틸-2,5-디메틸-1,4-디티안, 및 이들의 티오글리콜산 및 메르캅토프로피온산의 에스테르, 히드록시메틸술폰드비스(2-메르캅토아세테이트), 히드록시메틸술폰드비스(3-메르캅토프로피오네이트), 히드록시에틸술폰드비스(2-메르캅토아세테이트), 히드록시에틸술폰드비스(3-메르캅토프로피오네이트), 히드록시메틸디술폰드비스(2-메르캅토아세테이트), 히드록시메틸디술폰드비스(3-메르캅토프로피오네이트), 히드록시에틸디술폰드비스(2-메르캅토아세테이트), 히드록시에틸디술폰드비스(3-메르캅토프로피오네이트), 2-메르캅토에틸에테르비스(2-메르캅토아세테이트), 2-메르캅토에틸에테르비스(3-메르캅토프로피오네이트), 티오디글리콜산비스(2-메르캅토에틸에스테르), 티오디프로피온산비스(2-메르캅토에틸에스테르), 디

티오디글리콜산비스(2-메르캅토에틸에스테르), 디티오디프로피온산비스(2-메르캅토에틸에스테르), 1,1,3,3-테트라키스(메르캅토메틸티오)프로판, 1,1,2,2-테트라키스(메르캅토메틸티오)에탄, 4,6-비스(메르캅토메틸티오)-1,3-디티안, 트리스(메르캅토메틸티오)메탄, 트리스(메르캅토에틸티오)메탄 등의 지방족 폴리티올 화합물;

- [0157] 1,2-디메르캅토벤젠, 1,3-디메르캅토벤젠, 1,4-디메르캅토벤젠, 1,2-비스(메르캅토메틸)벤젠, 1,3-비스(메르캅토메틸)벤젠, 1,4-비스(메르캅토메틸)벤젠, 1,2-비스(메르캅토에틸)벤젠, 1,3-비스(메르캅토에틸)벤젠, 1,4-비스(메르캅토에틸)벤젠, 1,3,5-트리메르캅토벤젠, 1,3,5-트리스(메르캅토메틸)벤젠, 1,3,5-트리스(메르캅토메틸렌옥시)벤젠, 1,3,5-트리스(메르캅토에틸렌옥시)벤젠, 2,5-톨루엔디티올, 3,4-톨루엔디티올, 1,5-나프탈렌디티올, 2,6-나프탈렌디티올 등의 방향족 폴리티올 화합물;
- [0158] 2-메틸아미노-4,6-디티올-sym-트리아진, 3,4-티오펜디티올, 비스무티올, 4,6-비스(메르캅토메틸티오)-1,3-디티안, 2-(2,2-비스(메르캅토메틸티오)에틸)-1,3-디티에탄 등의 복소환 폴리티올 화합물 등
- [0159] 을 들 수 있지만, 이들 예시 화합물에만 한정되는 것은 아니다.
- [0160] 또한 이들 활성 수소화합물의 올리고머나 염소 치환체, 브롬 치환체 등의 할로겐 치환체를 사용해도 된다. 이들 활성 수소화합물은 단독으로도, 2종류 이상을 혼합해도 사용할 수 있다.
- [0161] 이들 활성 수소화합물 중, 입수의 용이함, 가격, 얻어진 수지의 성능 등으로부터, 폴리티올 화합물이 바람직하게 사용된다. 예를 들면, 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트), 5,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,8-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4-메르캅토메틸-1,8-디메르캅토-3,6-디티아옥탄, 2,5-디메르캅토메틸-1,4-디티안, 1,1,3,3-테트라키스(메르캅토메틸티오)프로판, 4,6-비스(메르캅토메틸티오)-1,3-디티안, 2-(2,2-비스(메르캅토메틸티오)에틸)-1,3-디티에탄이 바람직하게 사용되고, 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트), 4-메르캅토메틸-1,8-디메르캅토-3,6-디티아옥탄, 5,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,8-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸이 특히 바람직하게 사용된다. 이들은, 1종 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다.
- [0162] 또한, 본 실시형태에 있어서 사용되는 (A) 이소시아네이트 화합물은, 미리 (B) 활성 수소화합물의 일부를 예비적으로 반응시킨 것이어도 된다. 또한, 본 실시형태에 있어서 사용되는 (B) 활성 수소화합물은, 미리 (A) 이소시아네이트 화합물의 일부를 예비적으로 반응시킨 것이어도 된다.
- [0163] 또한, (A) 이소시아네이트 화합물, (B) 활성 수소화합물에 더해, 수지의 개질을 목적으로 하여, 히드록시 화합물, 에폭시 화합물, 에피술피드 화합물, 유기산 및 그 무수물, (메타)아크릴레이트 화합물 등을 포함하는 올레핀 화합물 등의 수지 개질제를 첨가해도 된다. 여기서, 수지 개질제란, 티오우레탄계 수지의 굴절률, 아베수, 내열성, 비중 등의 물성이나 내충격성 등의 기계 강도 등을 조정 혹은 향상시키는 화합물이다.
- [0164] 수지 개질제로서 사용되는 히드록시 화합물로서는, 예를 들면,
- [0165] 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 트리프로필렌글리콜, 1,4-부탄디올, 티오디에탄올, 디티오디에탄올, 글리세린, 트리메티롤프로판, 펜타에리스리톨, 이들의 올리고머를 더 들 수 있지만, 이들 예시 화합물에만 한정되는 것은 아니다.
- [0166] 수지 개질제로서 첨가할 수 있는 에폭시 화합물로서는, 예를 들면,
- [0167] 비스페놀A글리시딜에테르 등의 다가 페놀 화합물과 에피할로히드린 화합물과의 축합 반응에 의해 얻어진 페놀계 에폭시 화합물;
- [0168] 수첨(水添) 비스페놀A글리시딜에테르 등의 다가 알코올 화합물과 에피할로히드린 화합물과의 축합에 의해 얻어진 알코올계 에폭시 화합물;
- [0169] 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3',4'-에폭시시클로헥산카복실레이트 등의 다가 유기산 화합물과 에피할로히드린 화합물과의 축합에 의해 얻어진 글리시딜에스테르계 에폭시 화합물;
- [0170] 1급 및 2급 디아민 화합물과 에피할로히드린 화합물과의 축합에 의해 얻어진 아민계 에폭시 화합물;
- [0171] 비닐시클로헥센디에폭시드 등의 지방족 다가에폭시 화합물 등
- [0172] 을 들 수 있지만, 이들 예시 화합물에만 한정되는 것은 아니다.

- [0173] 수지 개질제로서 첨가할 수 있는 에피술퍼드 화합물로서는, 예를 들면,
- [0174] 비스(2,3-에피티오프로필티오)술퍼드, 비스(2,3-에피티오프로필티오)디술퍼드, 비스(2,3-에피티오프로필티오)메탄, 1,2-비스(2,3-에피티오프로필티오)에탄, 1,5-비스(2,3-에피티오프로필티오)-3-티아펜탄 등의 쇠상 지방족의 2,3-에피티오프로필티오 화합물;
- [0175] 1,3-비스(2,3-에피티오프로필티오)시클로hex산, 2,5-비스(2,3-에피티오프로필티오메틸)-1,4-디티안 등의 환상 지방족, 복소환을 가지는 2,3-에피티오프로필티오 화합물;
- [0176] 1,3-비스(2,3-에피티오프로필티오)벤젠, 1,4-비스(2,3-에피티오프로필티오)벤젠 등의 방향족 2,3-에피티오프로필티오 화합물 등
- [0177] 을 들 수 있지만, 이들 예시 화합물에만 한정되는 것은 아니다.
- [0178] 수지 개질제로서 첨가할 수 있는 유기산 및 그 무수물로서는, 예를 들면,
- [0179] 티오디글리콜산, 티오디프로피온산, 디티오디프로피온산, 무수프탈산, 헥사히드로무수프탈산, 메틸헥사히드로무수프탈산, 메틸테트라히드로무수프탈산, 무수 말레산, 무수 트리멜리트산, 무수 피로멜리트산 등을 들 수 있지만, 이들 예시 화합물에만 한정되는 것은 아니다.
- [0180] 수지 개질제로서 첨가할 수 있는 올레핀 화합물로서는, 예를 들면,
- [0181] 벤질아크릴레이트, 벤질메타크릴레이트, 시클로hex실아크릴레이트, 시클로hex실메타크릴레이트, 2-히드록시에틸아크릴레이트, 2-히드록시메타크릴레이트, 글리시딜아크릴레이트, 글리시딜메타크릴레이트, 페녹시에틸아크릴레이트, 페녹시메타크릴레이트, 페닐메타크릴레이트, 에틸렌글리콜디아크릴레이트, 에틸렌글리콜디메타크릴레이트, 디에틸렌글리콜디아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디메타크릴레이트, 트리에틸렌글리콜디아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜디메타크릴레이트, 네오펜틸글리콜디아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디메타크릴레이트, 에틸렌글리콜비스글리시딜아크릴레이트, 에틸렌글리콜비스글리시딜메타크릴레이트, 비스페놀A디아크릴레이트, 비스페놀A디메타크릴레이트, 비스페놀F디아크릴레이트, 비스페놀F디메타크릴레이트, 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 글리세롤디아크릴레이트, 글리세롤디메타크릴레이트, 펜타에리스리톨트리아크릴레이트, 펜타에리스리톨테트라아크릴레이트, 펜타에리스리톨테트라메타크릴레이트, 크실릴렌디티올디아크릴레이트, 크실릴렌디티올디메타크릴레이트, 메르캅토에틸술퍼드디아크릴레이트, 메르캅토에틸술퍼드디메타크릴레이트 등의 (메타)아크릴레이트 화합물;
- [0182] 알릴글리시딜에테르, 디알릴프탈레이트, 디알릴테레프탈레이트, 디알릴이소프탈레이트, 디에틸렌글리콜비스알릴카르보네이트 등의 알릴 화합물;
- [0183] 스티렌, 클로로스티렌, 메틸스티렌, 브로모스티렌, 디브로모스티렌, 디비닐벤젠, 3,9-디비닐스피로비(m-디옥산) 등의 비닐 화합물 등
- [0184] 을 들 수 있지만, 이들 예시 화합물에만 한정되는 것은 아니다.
- [0185] 이들 수지 개질제는, 단독으로도, 2종류 이상을 혼합해도 사용할 수 있다.
- [0186] 본 실시형태에 있어서 사용되는 (A) 이소시아네이트 화합물과 (B) 활성 수소화합물(개질제인 히드록시 화합물도 포함한다)의 사용비율은, 통상(NCO+NCS)/(SH+OH)의 관능기 몰비가, 통상, 0.8~1.5의 범위, 바람직하게는, 0.9~1.2의 범위이다.
- [0187] 본 실시형태에 있어서 사용되는 (A) 이소시아네이트 화합물과 (B) 활성 수소화합물은, 입수의 용이함, 가격, 취급의 용이함, 얻어진 수지의 성능 등을 고려하여 선택된다.
- [0188] 취급의 용이함으로서 특히 중요한 인자는, 중합성 조성물의 주입시의 점도이다. 주입시의 점도는, (A) 이소시아네이트 화합물과 (B) 활성 수소화합물의 조합(수지 개질제를 사용하는 경우는 수지 개질제의 중량 및 양을 포함한다. 또한, 촉매를 이용하는 경우는, 촉매의 중량 및 양을 포함한다.)으로 결정되지만, 점도가 너무 높으면, 렌즈 주형용 주형(20)의 공간 내의 유리 몰드(22a, 22b)와 편광 필름(12)과의 사이의 좁은 공극부(24a, 24b)에 주입하는 것이 곤란해져 편광 렌즈의 제조가 곤란해진다. 통상, 주입시의 점도가, 20℃에서의 측정치로서, 200mPa·s 이하가 바람직하고, 중심 두께가 매우 얇은 렌즈의 제조를 위해서는, 더욱 저점도, 예를 들면 100mPa·s 이하가 보다 바람직하다. 중합성 조성물의 점도는, 액체의 온도 20℃에 있어서 B형 점도계를 이용하여 측정된다.

- [0189] 고려하는 수지의 성능으로서는, 굴절률이 중요하고, 고굴절률인 것을 적합하게 사용할 수 있다. 예를 들면, e선으로 측정된 굴절률로, 통상 1.50~1.70, 바람직하게는 1.57~1.70의 범위, 보다 바람직하게는 1.59~1.70의 범위, 더욱 바람직하게는 1.65~1.68의 범위의 굴절률을 가지는 수지가 얻어진 (A) 이소시아네이트 화합물과 (B) 활성 수소화합물(수지 개질제를 사용하는 경우는, 수지 개질제 종별 및 양을 포함한다)의 조합이 바람직하다. 굴절률이 너무 낮으면, 편광 렌즈 속에 필름이 들어가 있는 것을 확실히 알 수 있어, 외관이 불량해진다.
- [0190] 본 실시형태에 있어서 사용되는 (A) 이소시아네이트 화합물과 (B) 활성 수소화합물의 중합성 조성물은, 통상은, 편광 필름면의 양측에서 동일한 것이 사용되지만, 다른 것을 사용해도 상관없다.
- [0191] (A) 이소시아네이트 화합물과 (B) 활성 수소화합물의 중합성 조성물을 경화 성형할 때에는, 필요에 따라, 공지의 성형법에 있어서의 수법과 동일하게, 디부틸주석디클로라이드 등의 촉매, 벤조트리아졸계 등의 자외선 흡수제, 산성 인산 에스테르 등의 내부 이형제, 광안정제, 산화 방지제, 래디칼 반응 개시제 등의 반응 개시제, 쇄연장제, 가교제, 착색 방지제, 유용(油溶) 염료, 충전제 등의 물질을 첨가해도 된다.
- [0192] (A) 이소시아네이트 화합물과 (B) 활성 수소화합물에 반응 촉매나 이형제, 그 외 첨가제를 혼합하여 주입액을 조제하는 경우, 촉매나 이형제 그 외의 첨가제의 첨가는, (A) 이소시아네이트 화합물이나 (B) 활성 수소화합물에 대한 용해성에도 좌우되지만, 미리 (A) 이소시아네이트 화합물에 첨가 용해시키거나, 또한, (B) 활성 수소화합물에 첨가 용해시키거나 혹은 (A) 이소시아네이트 화합물과 (B) 활성 수소화합물의 중합성 조성물에 첨가 용해시켜도 된다. 혹은, 사용하는 (A) 이소시아네이트 화합물이나 (B) 활성 수소화합물의 일부에 용해시켜 마스터액을 조제한 후, 이것을 첨가해도 무방하다. 첨가 순서에 관해서는, 이들 예시의 방법으로 한정되지 않고, 조작성, 안전성, 편의성 등에 입각하여, 적절히 선택된다.
- [0193] 혼합은, 통상, 30℃ 이하의 온도로 실시된다. 중합성 조성물의 포트 라이프의 관점에서, 더욱 저온으로 하면 바람직한 경우가 있다. 또한, 촉매나 이형제 등의 첨가제가, (A) 이소시아네이트 화합물이나 (B) 활성 수소화합물에 대해서 양호한 용해성을 나타내지 않는 경우는, 미리 가온하여, (A) 이소시아네이트 화합물, (B) 활성 수소화합물이나 그 혼합물에 용해시키는 경우도 있다.
- [0194] 또한, 얻어진 플라스틱 렌즈에 요구되는 물성에 따라서는, 필요에 따라, 감압하에서의 탈포처리나 가압, 감압 등에서의 여과 처리 등을 실시하는 것이 바람직한 경우가 많다.
- [0195] (공정(d))
- [0196] 이어서, (A) 이소시아네이트 화합물과 (B) 활성 수소화합물과의 중합성 조성물이 주입된 편광 필름이 고정된 렌즈 주형용 주형을 오븐 중 또는 수 중 등의 가열 가능 장치 내에서 소정의 온도 프로그램으로 수시간부터 수십 시간에 걸쳐 가열하여 경화 성형한다.
- [0197] 중합경화의 온도는, 중합성 조성물의 조성, 촉매의 종류, 몰드의 형상 등에 따라 조건이 다르기 때문에 한정할 수 없지만, 대략, -50~200℃의 온도에서 1~100시간에 걸쳐 실시된다.
- [0198] 통상, 5℃에서 40℃의 범위의 온도에서 개시하고, 그 후 서서히 80℃에서 130℃의 범위에까지 승온시켜, 그 온도에서 1시간에서 4시간 가열하는 것이 일반적이다.
- [0199] 경화 성형 종료후, 렌즈 주형용 주형으로부터 꺼냄으로써, 도 1에 나타내는 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈를 얻을 수 있다. 이러한 플라스틱 편광 렌즈(10)는, 편광 필름(12)의 한쪽의 면에 코트층(13a) 및 기재층(14a)이 순서대로 적층되고, 다른 쪽의 면에 코트층(13b) 및 기재층(14b)이 순서대로 적층되어 있다. 이러한 구성인 것에 의해, 외주 연마 가공 시에, 편광 필름(12)이 렌즈 재료로부터 박리하는 것을 억제할 수 있고, 공업적으로 대량의 편광 렌즈를 제조할 수 있다.
- [0200] 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈는, 중합에 의한 변형을 완화하는 것을 목적으로 하여, 이형한 렌즈를 가열하여 어닐링 처리를 시행하는 것이 바람직하다. 어닐링 온도는 통상 80~150℃의 범위, 바람직하게는 100~130℃의 범위, 더욱 바람직하게는 110~130℃의 범위이다. 어닐링 시간은, 통상 0.5~5시간의 범위, 바람직하게는 1~4시간의 범위이다.
- [0201] 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈는, 필요에 따라, 편면 또는 양면에 코팅층을 형성하여 사용된다. 코팅층으로서는, 프라이머층, 하드 코트층, 반사 방지막층, 방담코트층, 방오염층, 발수층 등을 들 수 있다. 이들의 코팅층은, 각각 단독으로 사용해도 복수의 코팅층을 다층화하여 사용해도 된다. 양면에 코팅층을 형성하는 경우, 각각의 면에 동일한 코팅층을 형성해도 다른 코팅층을 형성해도 된다.

- [0202] 이들의 코팅층에는, 각각, 자외선으로부터 렌즈나 눈을 지킬 목적으로 자외선 흡수제, 적외선으로부터 눈을 지킬 목적으로 적외선 흡수제, 렌즈의 내후성을 향상시킬 목적으로 광안정제나 산화 방지제, 렌즈의 패션성을 높일 목적으로 염료나 안료, 또한 포토크로믹 염료나 포토크로믹 안료, 대전방지제, 그 외, 렌즈의 성능을 높일 목적으로 공지의 첨가제를 병용해도 된다. 도포성의 개선을 목적으로 하여 각종 레벨링제를 사용해도 된다
- [0203] 프라이머층은, 일반적으로는, 하드 코트층의 밀착성이나 편광 렌즈의 내충격성의 향상을 목적으로, 편광 렌즈기재(티오우레탄계 수지)와 하드 코트층과의 사이에 형성되고, 그 막두께는, 통상, 0.1~10 μ m 정도이다
- [0204] 프라이머층은, 예를 들면, 도포법이나 건식법으로 형성된다. 도포법에서는, 프라이머 조성물을 스핀 코트, 딥 코트 등 공지의 도포 방법으로 도포한 후, 고화시킴으로써 프라이머층이 형성된다. 건식법에서는, CVD법이나 진공 증착법 등의 공지의 건식법으로 형성된다. 프라이머층을 형성할 때, 밀착성의 향상을 목적으로 하여, 필요에 따라, 렌즈의 표면을 알칼리 처리, 플라즈마 처리, 자외선 처리 등의 전 처리를 실시해도 된다.
- [0205] 프라이머 조성물로서는, 고화된 프라이머층이 렌즈기재(티오우레탄계 수지)와 밀착성이 높은 소재가 바람직하고, 통상, 우레탄계 수지, 에폭시계 수지, 폴리에스테르계 수지, 멜라닌계 수지, 폴리비닐 아세탈을 주 성분으로 하는 프라이머 조성물 등이 사용된다. 프라이머 조성물은, 무용제로의 사용도 가능하지만, 조성물의 점도를 조정하는 등의 목적으로 렌즈에 영향을 미치지 않는 적당한 용제를 사용해도 된다.
- [0206] 하드 코트층은, 렌즈 표면에 내찰상성, 내마모성, 내습성, 내온수성, 내열성, 내후성 등의 기능을 부여하는 것을 목적으로 한 코팅층이며, 그 막두께는, 통상, 0.3~30 μ m 정도이다.
- [0207] 하드 코트층은, 통상, 하드 코트 조성물을 스핀 코트, 딥 코트 등 공지의 도포 방법으로 도포한 후, 경화하여 형성된다. 경화 방법으로서, 열경화, 자외선이나 가시광선 등의 에너지선 조사에 의한 경화 방법 등을 들 수 있다. 하드 코트층을 형성할 때, 밀착성의 향상을 목적으로 하여, 필요에 따라, 피복 표면(렌즈기재 혹은 프라이머층)에, 알칼리 처리, 플라즈마 처리, 자외선 처리 등의 전 처리를 실시해도 된다.
- [0208] 하드 코트 조성물로서는, 일반적으로는, 경화성을 가지는 유기 규소 화합물과 Si, Al, Sn, Sb, Ta, Ce, La, Fe, Zn, W, Zr, In 및 Ti 등의 산화물 미립자(복합 산화물 미립자를 포함한다)의 혼합물이 사용되는 경우가 많다. 또한 이들 외에, 아민류, 아미노산류, 금속 아세틸아세토네이트 착체, 유기산 금속염, 과염소산류, 과염소산류의 염, 산류, 금속 염화물 및 다관능성 에폭시 화합물 등을 사용해도 된다. 하드 코트 조성물은, 무용제로의 사용도 가능하지만, 렌즈에 영향을 미치지 않는 적당한 용제를 이용해도 된다.
- [0209] 반사 방지층은, 필요에 따라, 통상, 하드 코트층 위에 형성된다. 반사 방지층에는 무기계와 유기계가 있고, 무기계의 경우는, 일반적으로는, SiO₂, TiO₂ 등의 무기 산화물을 이용하여 진공 증착법, 스퍼터링법, 이온 도금법, 이온빔 어시스트법, CVD법 등의 건식법에 의해 형성되는 경우가 많다. 유기계의 경우는, 일반적으로는, 유기 규소 화합물과, 내부 공동(空洞)을 가지는 실리카계 미립자를 포함하는 조성물을 이용하여 습식에 의해 형성되는 경우가 많다.
- [0210] 반사 방지층은 단층이어도 다층이어도 되지만, 단층으로 이용하는 경우는 하드 코트층의 굴절률보다도 굴절률이 적어도 0.1 이상 낮아지는 것이 바람직하다. 효과적으로 반사 방지 기능을 발현하려면 다층막반사 방지막으로 하는 것이 바람직하고, 그 경우, 통상은, 저굴절률막과 고굴절률막을 교대로 적층한다. 이 경우도 저굴절률막과 고굴절률막과의 굴절률차이는 0.1 이상인 것이 바람직하다. 고굴절률막으로서, 예를 들면, ZnO, TiO₂, CeO₂, Sb₂O₅, SnO₂, ZrO₂, Ta₂O₅ 등의 막을, 저굴절률막으로서, SiO₂막 등을 들 수 있다. 막두께는, 통상, 50~150nm 정도이다.
- [0211] 또한, 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈는, 필요에 따라, 이면 연마, 대전 방지 처리, 염색 처리, 조광(調光) 처리 등을 시행해도 된다.
- [0212] 이러한 플라스틱 편광 렌즈는, 박형화가 가능하다는 점에서, 안경용의 편광 렌즈, 특히 시력 보정용 렌즈로서 유용하다.
- [0213] 이상, 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈 및 그 제조 방법을 상술한 바와 같이 설명했지만, 이하의 양태도 취할 수 있다.
- [0214] 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈에는, 편광 필름(12)의 한쪽의 면에만 코트층(13a)(또는 13b)과 기재층(14a)(또는 14b)이 적층된 양태도 포함된다. 이 경우, 편광 필름(12)의 다른 쪽의 면(코트층 없음)에는, 기재층이 형성되어 있어도 된다.

- [0215] 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법은, 이하의 공정으로 이루어지는 양태도 취할 수 있다.
- [0216] (a) 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름의 편면에, 트리메티롤프로판 유래의 구성 단위와 톨릴렌디이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층을 형성하는 공정
- [0217] (b) 상기 코트층 부착 편광 필름을, 몰드로부터 이격된 상태로 렌즈 주형용 주형 내에 고정하는 공정
- [0218] (c) 상기 코트층 부착 편광 필름의 코트층과 상기 몰드와의 사이의 공극에 모노머 혼합물을 주입하는 공정
- [0219] (d) 상기 모노머 혼합물을 중합경화하여, 상기 코트층 부착 편광 필름의 코트층 위에 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층을 적층하는 공정
- [0220] (a) 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름의 편면에, 트리메티롤프로판 유래의 구성 단위와 톨릴렌디이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층을 형성하는 공정
- [0221] (b) 상기 코트층 부착 편광 필름을, 몰드로부터 이격된 상태로 렌즈 주형용 주형 내에 고정하는 공정
- [0222] (c) 상기 코트층 부착 편광 필름의 코트층과 상기 몰드와의 사이의 공극, 또한 편광 필름과 상기 몰드와의 사이의 공극에 모노머 혼합물을 주입하는 공정
- [0223] (d) 상기 모노머 혼합물을 중합경화하여, 상기 코트층 부착 편광 필름의 양면에 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층을 적층하는 공정
- [0224] 또한, 본 실시형태에 있어서는, 코트층 부착 편광 필름을 형성한 후, 미리 작성해 둔 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재 필름을 코트층 표면에 접합(貼合)함으로써, 플라스틱 편광 렌즈를 제조하는 것도 가능하다.
- [0225] <제2의 실시형태>
- [0226] [플라스틱 편광 렌즈]
- [0227] 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈는, 코트층의 조성을 제외하고, 제1의 실시형태와 동일한 구성을 구비하고 있다.
- [0228] 본 실시형태에 있어서는, 「히드록실기를 갖는 화합물 유래의 구조 단위와 방향족 디이소시아네이트 유래의 구조 단위로 이루어지는 우레탄계 수지」로서, 「말단에 수산기를 갖는 폴리부타디엔 유래의 구성 단위와 디페닐메탄디이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층」이 사용된다.
- [0229] [플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법]
- [0230] 이하에, 도면을 참조하면서, 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법에 관하여 설명한다.
- [0231] 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법은 이하의 공정을 구비한다.
- [0232] (a) 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름(12)의 양면에, 말단에 수산기를 갖는 폴리부타디엔 유래의 구성 단위와 디페닐메탄디이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층(13a, 13b)을 형성하는 공정
- [0233] (b) 코트층 부착 편광 필름(12)을, 몰드로부터 이격된 상태로 렌즈 주형용 주형 내에 고정하는 공정
- [0234] (c) 코트층 부착 편광 필름(12)의 양면과 상기 몰드와의 사이의 공극에 모노머 혼합물을 주입하는 공정
- [0235] (d) 상기 모노머 혼합물을 중합경화하여, 코트층 부착 편광 필름(12)의 양면 위에 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층(14a, 14b)을 적층하는 공정
- [0236] 이하, 각 공정에 따라 순서대로 설명한다.
- [0237] (공정(a))
- [0238] 본 실시형태에 있어서는, 공정(a)는, 이하를 제외하고, 제1의 실시형태와 동일하게 실시할 수 있다.
- [0239] 본 실시형태에 있어서는, 편광 필름(12)을 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도+5℃ 이상, 열가소성 폴리에스테르의 용점 이하의 온도 조건하에서 부형하는 공정 전에 편광 필름의 열처리를 실시해도 된다. 열처리 조건은, 적절히 선택된다.
- [0240] 본 실시형태에 있어서, 편광 필름(12)에 우레탄계 코팅 처리를 실시할 때에는, 우레탄계 코트제를 무용제로 그

대로 도포해도 되지만, 통상은 적절한 용매계를 선택하여 코트제를 용해 또는 분산시킨 도포액을 사용하여 도포하는 것이 바람직하다.

- [0241] 용제로서는, 제1의 실시형태와 동일한 것을 사용할 수 있다.
- [0242] 도포액의 우레탄계 수지 환산으로의 농도는, 0.1~50wt%, 바람직하게는 0.3~50wt%, 더욱 바람직하게는 0.5~30wt%이다. 50wt%를 넘으면 도포액의 경시 안정성이 부족해지거나, 도포되는 우레탄 수지가 많아져 코팅층이 너무 두꺼워져서 코팅층의 존재가 두드러지거나, 코팅층 내에서의 박리에 의한 밀착성의 저하가 발생하거나 하는 경우가 있다. 역으로 0.1wt%보다 작으면 필름과 기재 우레탄 수지의 밀착성 향상의 효과가 충분히 얻을 수 없는 경우가 있다.
- [0243] 코팅층의 두께로서는, 0.0001~30 μ m, 바람직하게는 0.0005~10 μ m, 더욱 바람직하게는 0.0005~1 μ m이다.
- [0244] 본 실시형태에 있어서, 코팅 처리에 사용되는 우레탄계 수지는, 말단에 수산기를 갖는 폴리부타디엔 유래의 구성 단위와 디페닐메탄디이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 폴리머이다.
- [0245] 「디페닐메탄디이소시아네이트 유래의 구성 단위」에는, 변성 디페닐메탄디이소시아네이트 유래의 구성 단위를 포함하고 있어도 된다. 변성 디페닐메탄디이소시아네이트로서는, 우레탄 변성 디페닐메탄디이소시아네이트, 카르보디이미드 변성 디페닐메탄디이소시아네이트 등을 들 수 있다. 우레탄 변성 디페닐메탄디이소시아네이트가 바람직하다.
- [0246] 우레탄 변성 디페닐메탄디이소시아네이트란, 디페닐메탄디이소시아네이트와 2 이상의 수산기를 갖는 알코올과의 반응물을 말한다. 2 이상의 수산기를 갖는 알코올로서는, 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 디에틸렌글리콜을 포함하는 알코올이다. 디페닐메탄디이소시아네이트 유래의 구성 단위 중에 포함하는 변성 디페닐메탄디이소시아네이트의 비율은, 30% 미만이며, 바람직하게는 20% 미만, 보다 바람직하게는 10% 미만이다.
- [0247] 말단에 수산기를 갖는 폴리부타디엔은, 폴리부타디엔의 분자 말단에 1개 이상의 수산기를 갖는 폴리부타디엔 유래의 구성 단위를 갖는 폴리머이다. 바람직하게는, 수산기는 2 이상이며, 더욱 바람직하게는 수산기는 2이다. 폴리부타디엔이란, 1,3-부타디엔의 폴리머이며, 1,2-결합체, 1,4-결합체를 임의의 비율로 포함하고 있어도 된다. 바람직하게는 1,4-결합체가 50% 이상, 더욱 바람직하게는 70% 이상, 보다 바람직하게는 80% 이상이다.
- [0248] 도포액은, 제1의 실시형태에 기재된 실란커플링제를 더 포함하고 있어도 된다.
- [0249] (공정 (b)~(d))
- [0250] 본 실시형태에 있어서의 공정(b)~(d)는, 제1의 실시형태와 동일한 공정을 채용할 수 있다.
- [0251] 본 실시형태의 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법은, 이하의 공정으로 이루어지는 양태도 취할 수 있다.
- [0252] (a) 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름의 편면에, 말단에 수산기를 갖는 폴리부타디엔 유래의 구성 단위와 디페닐메탄디이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층을 형성하는 공정
- [0253] (b) 상기 코트층 부착 편광 필름을, 몰드로부터 이격된 상태로 렌즈 주형용 주형 내에 고정하는 공정
- [0254] (c) 상기 코트층 부착 편광 필름의 코트층과 상기 몰드와의 사이의 공극에 모노머 혼합물을 주입하는 공정
- [0255] (d) 상기 모노머 혼합물을 중합경화하여, 상기 코트층 부착 편광 필름의 코트층 위에 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층을 적층하는 공정
- [0256] (a) 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름의 편면에, 말단에 수산기를 갖는 폴리부타디엔 유래의 구성 단위와 디페닐메탄디이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층을 형성하는 공정
- [0257] (b) 상기 코트층 부착 편광 필름을, 몰드로부터 이격된 상태로 렌즈 주형용 주형 내에 고정하는 공정
- [0258] (c) 상기 코트층 부착 편광 필름의 코트층과 상기 몰드와의 사이의 공극, 또한 편광 필름과 상기 몰드와의 사이의 공극에 모노머 혼합물을 주입하는 공정
- [0259] (d) 상기 모노머 혼합물을 중합경화하여, 상기 코트층 부착 편광 필름의 양면에 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층을 적층하는 공정

- [0260] 또한, 본 실시형태에 있어서는, 코트층 부착 편광 필름을 형성한 후, 미리 작성해 둔 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재 필름을 코트층 표면에 첩합시킴으로써, 플라스틱 편광 렌즈를 제조하는 것도 가능하다.
- [0261] **실시예**
- [0262] 이하에, 실시예에 의해 본 발명을 더욱 상세하게 설명하지만, 본 발명은 이들로 한정되는 것은 아니다.
- [0263] <제1의 실시예>
- [0264] [실시예 A1]
- [0265] 폴리에틸렌테레프탈레이트계 편광 필름[유리 전이 온도 70.7℃](두께 140μm)을 미리 오븐 중 140℃에서 15분간 열처리하고, 이어서, 열프레스법으로 부형 온도 160℃에서 6C(커브)의 만곡 형상으로 부형했다. 편광 필름을 몰드의 크기에 맞추어 절단한 후, 플라즈마 조사 표면 개질 장치(PS-601SW형: 웨츠 주식회사제)를 이용하여 편광막의 표면과 이면을 각 20초간 플라즈마 조사하고, 메탄올로 세정 후 풍건(風乾)하여 편광 필름을 작성했다. 이 폴리에틸렌테레프탈레이트계 편광 필름의 양면에 파운데이션 #123LLR-2 코트제(소테크사제)를 코트하고, 대략 50~60℃에서 건조시켰다. 이것을, 편광 렌즈 성형용의 주형(전면 6C/후면 6C 유리 몰드 세트 중심 두께 12mm) 내에 끼워 설치했다. 다음으로, m-크실릴렌디이소시아네이트 44.3중량부, 1,1,3,3-테트라키스(메르캅토메틸티오)프로판, 및 4,6-비스(메르캅토메틸티오)-1,3-디티아시클로헥산과의 혼합물 55.7중량부, 경화촉진제로서 디부틸주석디클로라이드 0.02중량부, 이형제로서 Zelec UN(등록상표, Stepan사제) 0.12중량부, 및 자외선 흡수제로서 Seesorb 709(시프로화성사제) 0.05중량부를 교반하여 용해시킨 후, 감압하에서 탈포처리하여, 조제 직후에 주입용 모노머 혼합물로서 제공했다. 이 주입용 모노머 혼합물을 방금 전 조제한 편광 렌즈 성형용의 주형에 주입하여, 오븐 중 16시간에 걸쳐 25℃에서 100℃까지 승온하고, 그 후 100℃에서 10시간 유지하고, 서냉(徐冷) 후, 오븐에서 렌즈 주형용 주형을 꺼냈다. 렌즈 주형용 주형으로부터 렌즈를 이형하고, 115℃에서 2시간 어닐링하여 세미피니쉬 렌즈 형상의 편광 렌즈를 얻었다. 그 후, 백(back)면을 절삭 연마하여 6C형상의 렌즈로 했다.
- [0266] 얻어진 6C형상의 렌즈 5매를 TOPCOM사제의 옥형 가공기(ALE-100DX)로 폭 49mm, 높이 28mm의 옥형(玉形) 가공을 실시하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트계 편광 필름과 기재인 티오우레탄 수지와와의 밀착성에 관하여 평가했다. 그 결과, 5매 모두에 있어서, 박리하는 일 없이, 양호한 밀착성이 확인되었다. 평가 결과를 표-1에 정리하였다.
- [0267] 또한, 파운데이션 #123LLR-2의 조성을 분석한 바 이하와 같았다.
- [0268] 이소시아네이트 성분: 톨릴렌디이소시아네이트
- [0269] 폴리올 성분: 트리메티롤프로판, 에탄올
- [0270] 구성비(몰비): 톨릴렌디이소시아네이트//트리메티롤프로판/에탄올=1.0//0.18/0.11
- [0271] 3-(트리메톡시실릴)프로필메타크릴레이트를 소량 함유(0.25% 정도)
- [0272] 용제 아세트산에틸(EA), 아세트산부틸(BA), EA/BA=45/55
- [0273] 고형분 32%
- [0274] [비교예 A1]
- [0275] 폴리에틸렌테레프탈레이트계 편광 필름의 양측에 아무것도 코트하지 않았던 것 이외에는, 실시예 A1과 동일하게 하여, 6C형상의 피니쉬 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈의 옥형 가공을 실시하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트계 편광 필름과 기재의 티오우레탄 수지와와의 밀착성에 관하여 평가했다. 그 결과, 렌즈 5매 모두에 있어서 폴리에틸렌테레프탈레이트계 편광 필름의 박리가 발생했다. 평가 결과를 표-1에 정리하였다.
- [0276] [비교예 A2]
- [0277] 폴리에틸렌테레프탈레이트계 편광 필름의 양측에 산프렌 IB-422(산요화성공업사제 폴리에스테르계 폴리우레탄 코트제)를 사용한 것 이외에는, 실시예 A1과 동일하게 하여, 6C형상의 피니쉬 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈의 옥형 가공을 실시하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트계 편광 필름과 기재인 티오우레탄 수지와와의 밀착성에 관하여 평가했다. 그 결과, 렌즈 5매 중 3매에 있어서 폴리에틸렌테레프탈레이트계 편광 필름의 박리가 발생했다. 평가 결과를 표-1에 정리하였다.
- [0278] 또한, 산프렌 IB-422의 조성을 분석한 바 이하와 같았다.

- [0279] 이소시아네이트 성분: 이소포론다이소시아네이트
- [0280] 폴리에스테르 성분: 아디핀산, 1,4-부탄디올, 3-메틸-1,5-펜탄디올을 성분으로 하는 폴리에스테르폴리올
- [0281] 구성비(몰비): 이소포론다이소시아네이트//폴리에스테르폴리올=1.0//4.3
- [0282] 용제 메틸에틸케톤(MEK), 이소프로필알코올(IPA), MEK/IPA=60/40
- [0283] 고형분 30%
- [0284] [비교예 A3]
- [0285] 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 양측에 SK다인 2094(소켄화학사제 아크릴계 코트제)를 사용한 것 이외에는, 실시예 A1과 동일하게 하여, 6C형상의 피니쉬 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈의 옥형 가공을 실시하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름과 기재인 티오우레탄 수지와와의 밀착성에 관하여 평가했다. 그 결과, 렌즈 5매 중 4매에 있어서 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 박리가 발생했다. 평가 결과를 표-1에 정리하였다.
- [0286] [비교예 A4]
- [0287] 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 양측에 SHC900(모멘티브사제 실리콘계 코트제)를 사용한 것 이외에는, 실시예 A1과 동일하게 하여, 6C형상의 피니쉬 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈의 옥형 가공을 실시하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름과 기재인 티오우레탄 수지와와의 밀착성에 관하여 평가했다. 그 결과, 5매 모두에 있어서 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 박리가 발생했다. 평가 결과를 표-1에 정리하였다.
- [0288] [비교예 A5]
- [0289] 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 양측에 STYCAST1266J(헨켈사제 에폭시계 코트제)를 사용한 것 이외에는, 실시예 A1과 동일하게 하여, 6C형상의 피니쉬 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈의 옥형 가공을 실시하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름과 기재인 티오우레탄 수지와와의 밀착성에 관하여 평가했다. 그 결과, 5매 모두에 있어서 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 박리가 발생했다. 평가 결과를 표-1에 정리하였다.

표 1

실시예 및 비교예		코트제명	코트제 성분	옥형 가공에 의한 밀착성 평가
실시예	A1	파운데이션 #123LLR-2	폴리우레탄계	○
비교예	A1	없음	없음	×
	A2	산프렌 IB-422	폴리에스테르계 폴리우레탄	×
	A3	SK다인 2094	아크릴계 코트제	×
	A4	SHC900	실리콘계 코트제	×
	A5	STYCAST1266J	에폭시계 코트제	×

- [0291] ※ 밀착성 평가 ○: 렌즈 5매 모두에 있어서 박리 없음
- [0292] ×: 렌즈 5매 중 1매 이상에 박리가 발생

[0293] <제2의 실시예>

[0294] [실시예 B1]

[0295] 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름(두께 140미크론)을 이어서, 열프레스법으로 부형 온도 160℃에서 6C(커브)의 만곡 형상으로 부형했다. 편광 필름을 몰드의 크기에 맞추어 절단한 후, 플라즈마 조사 표면 개질 장치(PS-601SW형: 웨츠 주식회사제)를 이용하여 편광막의 표면과 이면을 각 20초간 플라즈마 조사하고, 메탄올로 세정 후 풍건했다.

[0296] 코트액의 조정으로서, 어시스트7M(소텍사제)의 주제(主劑) 7.69중량부와 경화제 2.31중량부를 측정하여 취하고, 주제와 경화제의 합계 1.0중량부가 0.5중량%농도가 되도록 톨루엔 용매로 희석조정했다. 상기 처리를 한 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 양면에, 조정한 농도 0.5중량% 어시스트7M 코트제를 딥핑에 의해 코트하고, 대략 50~60℃에서 건조시켰다. 이것을, 렌즈 성형용의 주형(전면 6C/후면 6C 유리 몰드 세트 중심 두께

12mm) 내에 끼워 설치했다.

- [0297] 다음으로, m-크실릴렌다이소시아네이트 44.3중량부, 1,1,3,3-테트라키스(메르캅토메틸티오)프로판, 및 4,6-비스(메르캅토메틸티오)-1,3-디티아시클로hex산과의 혼합물 55.7중량부, 경화촉진제로서 디부틸주석디클로라이드 0.02중량부, 이형제로서 Zelec UN(등록상표, Stepan사제) 0.12중량부, 및 자외선 흡수제로서 Seesorb 709(시프 로화성사제) 0.05중량부를 교반하여 용해시킨 후, 감압하에서 탈포처리하여, 주입용 모노머 혼합물로 했다.
- [0298] 이 주입용 모노머 혼합물을 편광 필름을 설치한 렌즈 성형용의 주형에 주입하고, 오븐 중 16시간에 걸쳐 25℃에서 100℃까지 승온하고, 그 후 100℃에서 10시간 유지하고, 서냉 후, 오븐에서 렌즈 주형용 주형을 꺼냈다. 렌즈 주형용 주형으로부터 렌즈를 이형하고, 115℃에서 2시간 어닐링하여 편광 렌즈 블랭크를 얻었다. 그 후, 백면(back 面)을 절삭 연마하여 S: -2.50D의 렌즈로 했다. 얻어진 렌즈는, 흐림이 없는 양호한 렌즈였다. 얻어진 S: -2.50D의 렌즈 5매를 탐콘사제의 옥형 가공기(ALE-100DX)로 안경 프레임 형상을 위한 옥형 가공을 실시하고, 편광 필름과 기재(티오우레탄 수지)와의 밀착성에 관하여 평가했다. 그 결과, 5매 모두에 있어서, 박리하는 일 없이, 양호한 밀착성이 확인되었다. 평가 결과를 표-2에 정리하였다.
- [0299] 또한, 어시스트7M의 조성을 분석한 바 이하와 같았다.
- [0300] 경화제 성분: 일부 우레탄 변성된 디페닐메탄다이소시아네이트
- [0301] 주재 성분: 말단 수산기 폴리부타디엔
- [0302] [실시에 B2]
- [0303] 어시스트7M 코트제의 톨루엔에 의한 희석 농도를 1.5중량%로 한 것 이외에는, 실시에 B1과 동일한 방법으로 탁 함이 없는 편광 렌즈 블랭크를 얻었다. 얻어진 렌즈의 옥형 가공을 실시하고, 편광 필름과 기재와의 밀착성에 관하여 평가했다. 그 결과, 5매 모두에 있어서, 박리하는 일 없이, 양호한 밀착성이 확인되었다. 평가 결과를 표-2에 정리하였다.
- [0304] [비교예 B1]
- [0305] 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 양측에 아무것도 코트하지 않았던 것 이외에는, 실시에 B1과 동일하게 하여, S: -2.50D의 피니쉬 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈의 옥형 가공을 실시하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름과 기재인 티오우레탄 수지와와의 밀착성에 관하여 평가했다. 그 결과, 5매 모두에 있어서 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 박리가 발생했다. 평가 결과를 표-2에 정리하였다.
- [0306] [비교예 B2]
- [0307] 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 양측에 산프렌 IB-422(산요화성공업사제 폴리에스테르계 폴리우레탄 코트제)를 사용한 것 이외에는, 실시에 B1과 동일하게 하여, S: -2.50D의 피니쉬 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈의 옥형 가공을 실시하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름과 기재인 티오우레탄 수지와와의 밀착성에 관하여 평가했다. 그 결과, 렌즈 5매 중 3매에 있어서 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 박리가 발생했다. 평가 결과를 표-2에 정리하였다.
- [0308] 또한, 산프렌 IB-422의 조성을 분석한 바 이하와 같았다.
- [0309] 이소시아네이트 성분: 이소포론다이소시아네이트
- [0310] 폴리에스테르 성분: 아디핀산, 1,4-부탄디올, 3-메틸-1,5-펜탄디올을 성분으로 하는 폴리에스테르폴리올
- [0311] 구성비(몰비): 이소포론다이소시아네이트//폴리에스테르폴리올=1.0//4.3
- [0312] 용제 메틸에틸케톤(MEK), 이소프로필알코올(IPA), MEK/IPA=60/40
- [0313] 고형분 30%
- [0314] [비교예 B3]
- [0315] 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 양측에 SK다인 2094 (소켄화학사제 아크릴계 코트제)를 사용한 것 이외에는, 실시에 B1과 동일하게 하여, S: -2.50D의 피니쉬 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈의 옥형 가공을 실시하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름과 기재인 티오우레탄 수지와와의 밀착성에 관하여 평가했다. 그 결과, 렌즈 5매 중 4매에 있어서 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 박리가 발생했다. 평가 결과를 표-2에 정리하였다.

[0316] [비교예 B4]

[0317] 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 양측에 SHC900(모멘티브사제 실리콘계 코트제)를 사용한 것 이외에는, 실시예 B1과 동일하게 하여, S: -2.50D의 피니쉬 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈의 옥형 가공을 실시하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름과 기재인 티오우레탄 수지와 밀착성에 관하여 평가했다. 그 결과, 5매 모두에 있어서 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 박리가 발생했다. 평가 결과를 표-2에 정리하였다.

[0318] [비교예 B5]

[0319] 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 양측에 STYCAST1266J(헨켈사제 에폭시계 코트제)를 사용한 것 이외에는, 실시예 B1과 동일하게 하여, S: -2.50D의 피니쉬 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈의 옥형 가공을 실시하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름과 기재의 티오우레탄 수지와 밀착성에 관하여 평가했다. 그 결과, 5매 모두에 있어서 폴리에틸렌테레프탈레이트제 편광 필름의 박리가 발생했다. 평가 결과를 표-2에 정리하였다.

표 2

실시에 및 비교예		코트제명	코트제 성분	옥형 가공에 의한 밀착성 평가
실시예	B1	어시스트7M 농도 0.5중량%	폴리우레탄계	○
	B2	어시스트7M 농도 1.5중량%	폴리우레탄계	○
비교예	B1	없음	없음	×
	B2	산프렌 IB-422	폴리에스테르계 폴리우레탄	×
	B3	SK다인 2094	아크릴계 코트제	×
	B4	SHC900	실리콘계 코트제	×
	B5	STYCAST1266J	에폭시계 코트제	×

[0321] ※ 밀착성 평가 ○: 렌즈 5매 모두에 있어서 박리 없음

[0322] ×: 렌즈 5매 중 1매 이상에 박리가 발생

[0323] 이 출원은, 2012년 3월 6일에 출원된 일본국 출원특원 제2012-049779호, 2012년 7월 19일에 출원된 일본국 출원특원 제2012-160158호, 2012년 3월 6일에 출원된 미국출원 61/607,279, 및 2012년 7월 19일에 출원된 미국출원 61/673,377을 기초로 하는 우선권을 주장하고, 그 개시된 모두를 여기에 원용한다.

[0324] 본 발명은, 이하의 양태를 포함한다.

[0325] [a1] 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름과,

[0326] 상기 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에 형성된, 트리메티롤프로판 유래의 구성 단위와 톨릴렌디이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층과,

[0327] 상기 코트층 부착 편광 필름의 적어도 상기 코트층 위에 형성된, 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층이 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 플라스틱 편광 렌즈.

[0328] [a2] 상기 코트층은, 실란커플링제를 더 포함해서 이루어지는 것을 특징으로 하는 [a1]에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.

[0329] [a3] 상기 편광 필름의 양면에, 상기 코트층 및 상기 기재층이 순서대로 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 [a1] 또는 [a2]에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.

[0330] [a4] 상기 티오우레탄계 수지는,

[0331] (A) 폴리이소시아네이트 화합물, 이소티오시아네이트기를 갖는 이소시아네이트 화합물, 및 폴리이소티오시아네이트 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 이소시아네이트 화합물과

[0332] (B) 히드록시기를 갖는 티올 화합물, 및 폴리티올 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 활성 수소화합물을 반응시켜 얻어진 것을 특징으로 하는 [a1] 내지 [a3]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편

광 렌즈.

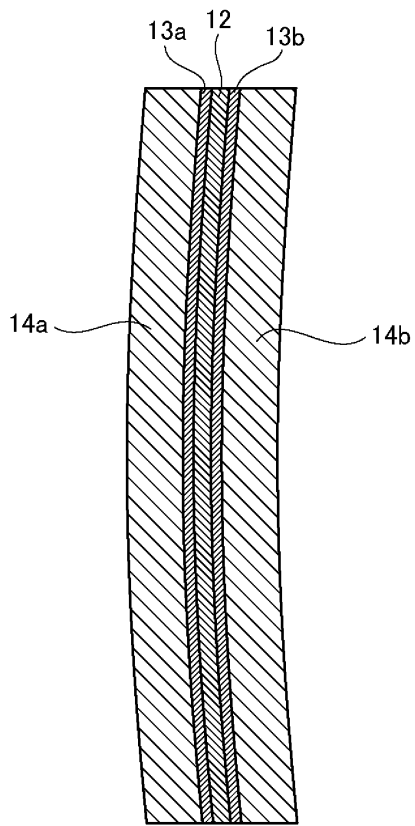
- [0333] [a5] 상기 편광 필름이 하기 식으로 표시되는 온도 T의 조건하에서 부형되어 있는 것을 특징으로 하는 [a1] 내지 [a4]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0334] (식) 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도 +5℃ ≤ T ≤ 열가소성 폴리에스테르의 용점
- [0335] [a6] 상기 편광 필름이, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름인 [a1] 내지 [a5]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0336] [a7] 상기 이소시아네이트 화합물(A)이, m-크실릴렌다이소시아네이트, 2,4-톨릴렌다이소시아네이트, 2,6-톨릴렌다이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄다이소시아네이트, 2,5-비스(이소시아나토메틸)-비스클로[2.2.1]헵탄, 2,6-비스(이소시아나토메틸)-비스클로[2.2.1]헵탄, 비스(4-이소시아나토시클로헥실)메탄, 1,3-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 1,4-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 헥사메틸렌다이소시아네이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 다이소시아네트 화합물이며,
- [0337] 상기 활성 수소화합물(B)이, 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트), 5,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,8-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4-메르캅토메틸-1,8-디메르캅토-3,6-디티아옥탄, 2,5-디메르캅토메틸-1,4-디티안, 1,1,3,3-테트라키스(메르캅토메틸티오)프로판, 4,6-비스(메르캅토메틸티오)-1,3-디티안, 2-(2,2-비스(메르캅토메틸티오)에틸)-1,3-디티에탄으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 폴리티올 화합물인 [a4] 내지 [a6]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0338] [a8] 상기 티오우레탄계 수지의 e선의 굴절률이 1.50~1.70의 범위인 [a1] 내지 [a7]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0339] [a9] 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에, 트리메티롤프로판 유래의 구성 단위와 톨릴렌다이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층을 형성하는 공정과,
- [0340] 상기 코트층 부착 편광 필름을, 몰드로부터 이격된 상태에서 렌즈 주형용 주형 내에 고정하는 공정과,
- [0341] 상기 코트층 부착 편광 필름의 적어도 상기 코트층과, 상기 몰드와의 사이의 공극에 모노머 혼합물을 주입하는 공정과,
- [0342] 상기 모노머 혼합물을 중합경화하여, 상기 코트층 부착 편광 필름의 적어도 상기 코트층 위에 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층을 적층하는 공정
- [0343] 을 포함하는 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.
- [0344] [a10] 상기 코트층은, 실란커플링제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 [a9]에 기재된 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.
- [0345] [a11] 상기 코트층을 형성하는 상기 공정은,
- [0346] 상기 편광 필름의 양면에 상기 코트층을 형성하는 공정을 포함하는, [a9] 또는 [a10]에 기재된 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.
- [0347] [a12] 상기 코트층을 형성하는 상기 공정 전에,
- [0348] 상기 편광 필름을, 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도 +5℃ 이상, 열가소성 폴리에스테르의 용점 이하의 온도 조건하에서 부형하는 공정을, 포함하는 것을 특징으로 하는 [a9] 내지 [a11]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.
- [0349] [a13] 상기 코트층을 형성하는 상기 공정 후에,
- [0350] 상기 편광 필름을, 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도 +5℃ 이상, 열가소성 폴리에스테르의 용점 이하의 온도 조건하에서 부형하는 공정을, 포함하는 것을 특징으로 하는 [a9] 내지 [a11]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.
- [0351] [a14] 상기 모노머 혼합물을 주입하는 상기 공정에 있어서의, 상기 모노머 혼합물의 20℃에 있어서의 점도가, 200mPa·s 이하인 [a9] 내지 [a13]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.

- [0352] [a15] 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름과,
- [0353] 상기 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에 형성된, 트리메틸올프로판 유래의 구성 단위와 톨릴렌다이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 우레탄계 수지 코트 편광 필름.
- [0354] [a16] 상기 코트층은, 실란커플링제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 [a15]기재의 우레탄계 수지 코트 편광 필름.
- [0355] [a17] 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에, 트리메틸올프로판 유래의 구성 단위와 톨릴렌다이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층을 형성하는 공정을 포함하는, 우레탄계 수지 코트 편광 필름의 제조 방법.
- [0356] [a18] 상기 코트층은, 실란커플링제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 [a17]에 기재된 우레탄계 수지 코트 편광 필름의 제조 방법.
- [0357] [b1] 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름과,
- [0358] 상기 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에 형성된, 말단에 수산기를 갖는 폴리부타디엔 유래의 구성 단위와 디페닐메탄다이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층과,
- [0359] 상기 코트층 부착 편광 필름의 적어도 상기 코트층 위에 형성된, 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층이 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 플라스틱 편광 렌즈.
- [0360] [b2] 상기 편광 필름의 양면에, 상기 코트층 및 상기 기재층이 순서대로 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 [b1]에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0361] [b3] 상기 티오우레탄계 수지는,
- [0362] (A) 폴리이소시아네이트 화합물, 이소티오시아네이트기를 갖는 이소시아네이트 화합물, 및 폴리이소티오시아네이트 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 이소시아네이트 화합물과,
- [0363] (B) 히드록시기를 갖는 티올 화합물, 및 폴리티올 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 활성 수소화합물을 반응시켜 얻어진 것을 특징으로 하는 [b1] 또는 [b2]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0364] [b4] 상기 편광 필름이 하기 식으로 표시되는 온도 T의 조건하에서 부형되어 있는 것을 특징으로 하는 [b1] 내지 [b3]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0365] (식) 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도 $+5^{\circ}\text{C} \leq T \leq$ 열가소성 폴리에스테르의 용점
- [0366] [b5] 상기 편광 필름이, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름인 [b1] 내지 [b4]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0367] [b6] 상기 이소시아네이트 화합물(A)이, m-크실릴렌다이소시아네이트, 2,4-톨릴렌다이소시아네이트, 2,6-톨릴렌다이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄다이소시아네이트, 2,5-비스(이소시아나토메틸)-비시클로[2.2.1]헵탄, 2,6-비스(이소시아나토메틸)-비시클로[2.2.1]헵탄, 비스(4-이소시아나토시클로헥실)메탄, 1,3-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 1,4-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 헥사메틸렌다이소시아네이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 다이소시아네이트 화합물이며,
- [0368] 상기 활성 수소화합물(B)이, 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트), 5,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4,8-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸, 4-메르캅토메틸-1,8-디메르캅토-3,6-디티아옥탄, 2,5-디메르캅토메틸-1,4-디티안, 1,1,3,3-테트라키스(메르캅토메틸티오)프로판, 4,6-비스(메르캅토메틸티오)-1,3-디티안, 2-(2,2-비스(메르캅토메틸티오)에틸)-1,3-디티에탄으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 폴리티올 화합물인 [b3] 내지 [b5]의 어느 하나에 기재된 플라스틱 편광 렌즈.
- [0369] [b7] 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에, 말단에 수산기를 갖는 폴리부타디엔 유래의 구성 단위와 디페닐메탄다이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층을 형성하는 공정과,

- [0370] 상기 코트층 부착 편광 필름을, 몰드로부터 이격된 상태에서 렌즈 주형용 주형 내에 고정하는 공정과,
- [0371] 상기 코트층 부착 편광 필름의 적어도 상기 코트층과, 상기 몰드와의 사이의 공극에 모노머 혼합물을 주입하는 공정과,
- [0372] 상기 모노머 혼합물을 중합경화하여, 상기 코트층 부착 편광 필름의 적어도 상기 코트층 위에 티오우레탄계 수지로 이루어지는 기재층을 적층하는 공정,
- [0373] 을 포함하는 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.
- [0374] [b8] 상기 코트층을 형성하는 상기 공정은,
- [0375] 상기 편광 필름의 양면에 상기 코트층을 형성하는 공정을 포함하는, [b7]에 기재된 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.
- [0376] [b9] 상기 코트층을 형성하는 상기 공정 전에,
- [0377] 상기 편광 필름을, 하기 식으로 표시되는 온도 T의 조건하에서 부형하는 것을 특징으로 하는 [b8]에 기재된 플라스틱 편광 렌즈의 제조 방법.
- [0378] (식) 열가소성 폴리에스테르의 유리 전이 온도 $+5^{\circ}\text{C} \leq T \leq$ 열가소성 폴리에스테르의 용점
- [0379] [b10] 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름과,
- [0380] 상기 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에 형성된, 말단에 수산기를 갖는 폴리부타디엔 유래의 구성 단위와 디페닐메탄다이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 우레탄계 수지 코트 편광 필름.
- [0381] [b11] 열가소성 폴리에스테르로 이루어지는 편광 필름의 적어도 한쪽의 면에, 말단에 수산기를 갖는 폴리부타디엔 유래의 구성 단위와 디페닐메탄다이소시아네이트 유래의 구성 단위로 이루어지는 우레탄계 수지를 포함하는 코트층을 형성하는 공정을 포함하는, 우레탄계 수지 코트 편광 필름의 제조 방법.

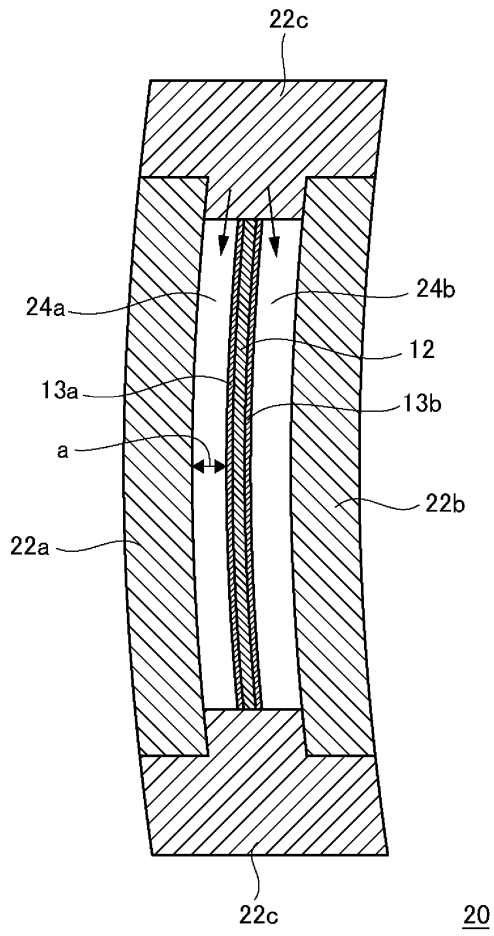
도면

도면1



10

도면2



20