



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0150484  
(43) 공개일자 2024년10월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C08F 290/06 (2006.01) C08F 2/44 (2006.01)  
C08F 220/18 (2006.01) C08F 290/14 (2006.01)  
C08K 5/1545 (2006.01) G02B 5/23 (2006.01)  
G02C 7/02 (2006.01) G02C 7/10 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
C08F 290/062 (2013.01)  
C08F 2/44 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7030833
- (22) 출원일자(국제) 2023년03월30일  
심사청구일자 2024년09월12일
- (85) 번역문제출일자 2024년09월12일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2023/013259
- (87) 국제공개번호 WO 2023/190905  
국제공개일자 2023년10월05일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2022-058879 2022년03월31일 일본(JP)
- (71) 출원인  
호야 렌즈 타일랜드 리미티드  
태국 12130 파툼타니 타니아부리 프라차티팻 파홀  
리오턴 로드 853
- (72) 발명자  
고바야시 게이  
일본 도쿄도 신주꾸쿠 니시신주꾸 6초메 10-1 호  
야 가부시카가이샤 나이
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

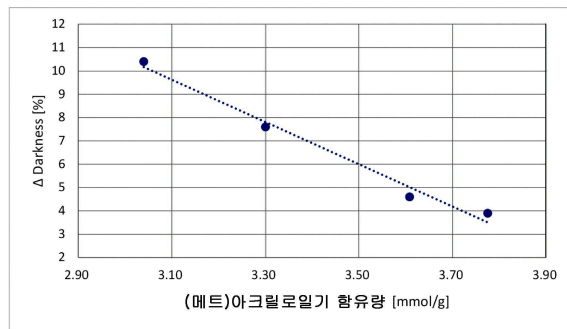
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 광학 물품용 중합성 조성물 및 광학 물품

(57) 요약

2 종 이상의 (메트)아크릴레이트와, 포토크로믹 화합물을 포함하는 광학 물품용 중합성 조성물이 제공된다. 상기 2 종 이상의 (메트)아크릴레이트는, 폴리알킬렌글리콜 부위를 함유하는 분자량 500 이상의 다관능 (메트)아크릴레이트를 적어도 포함하고, 또한 상기 광학 물품용 중합성 조성물에 있어서의 (메트)아크릴로일기 함유량은 3.50 mmol/g 이상이다.

대표도



(52) CPC특허분류

*C08F 220/1804* (2022.08)

*C08F 220/1812* (2022.08)

*C08F 222/102* (2022.08)

*C08F 290/148* (2013.01)

*C08K 5/1545* (2013.01)

*G02B 5/23* (2013.01)

*G02C 7/02* (2013.01)

*G02C 7/10* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

2 종 이상의 (메트)아크릴레이트와,

포토크로믹 화합물을 포함하는 광학 물품용 중합성 조성물로서,

상기 2 종 이상의 (메트)아크릴레이트는, 폴리알킬렌글리콜 부위를 함유하는 분자량 500 이상의 다관능 (메트)아크릴레이트를 적어도 포함하고, 또한

상기 광학 물품용 중합성 조성물에 있어서의 (메트)아크릴로일기 함유량은 3.50 mmol/g 이상인, 광학 물품용 중합성 조성물.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 2 종 이상의 (메트)아크릴레이트는, 분자량 150 이하의 단관능 (메트)아크릴레이트를 포함하는, 광학 물품용 중합성 조성물.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

성분 A 가 갖는 폴리알킬렌글리콜 부위는, 폴리에틸렌글리콜 부위 및 폴리프로필렌글리콜 부위로 이루어지는 군에서 선택되는, 광학 물품용 중합성 조성물.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

성분 A 가 갖는 폴리알킬렌글리콜 부위는, 폴리에틸렌글리콜 부위 및 폴리프로필렌글리콜 부위로 이루어지는 군에서 선택되는, 광학 물품용 중합성 조성물.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

성분 A 는, 2 관능 또는 3 관능의 (메트)아크릴레이트인, 광학 물품용 중합성 조성물.

#### 청구항 6

제 2 항에 있어서,

성분 A 는, 2 관능 또는 3 관능의 (메트)아크릴레이트인, 광학 물품용 중합성 조성물.

#### 청구항 7

제 3 항에 있어서,

성분 A 는, 2 관능 또는 3 관능의 (메트)아크릴레이트인, 광학 물품용 중합성 조성물.

#### 청구항 8

제 4 항에 있어서,

성분 A 는, 2 관능 또는 3 관능의 (메트)아크릴레이트인, 광학 물품용 중합성 조성물.

#### 청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,  
온도 25 °C 에서의 점도가 20 mPa · s 이상인, 광학 물품용 중합성 조성물.

#### 청구항 10

기재와,

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 기재된 광학 물품용 중합성 조성물을 경화시킨 포토크로믹층을 갖는 광학 물품.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 광학 물품용 중합성 조성물의 온도 25 °C 에서의 점도는 20 mPa · s 이상인, 광학 물품.

#### 청구항 12

제 10 항에 있어서,

안경 렌즈인, 광학 물품.

#### 청구항 13

제 10 항에 있어서,

고글용 렌즈, 선바이저의 바이저 부분 또는 헬멧의 실드 부재인, 광학 물품.

#### 청구항 14

제 12 항에 기재된 안경 렌즈를 구비한 안경.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 광학 물품용 중합성 조성물 및 광학 물품에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 포토크로믹 화합물은, 광 응답성을 갖는 파장역의 광의 조사하에서 발색되고, 비조사하에서는 퇴색되는 성질 (포토크로믹성) 을 갖는 화합물이다. 안경 렌즈 등의 광학 물품에 포토크로믹성을 부여하는 방법으로는, 포토크로믹 화합물과 중합성 화합물을 포함하는 코팅을 기재 상에 형성하고, 이 코팅을 경화시켜 포토크로믹성을 갖는 경화층 (포토크로믹층) 을 형성하는 방법을 들 수 있다 (예를 들어 특허문헌 1 참조).

#### 선행기술문헌

##### 특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) W02003/011967

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0004] 상기와 같은 포토크로믹성을 갖는 광학 물품에는, 옥외 등에서 광 조사를 받아 발색된 후에 빠른 퇴색 속도를 나타낼 것이 요망된다. 또, 상기 광학 물품에 요망되는 성질로는, 내후성이 우수한 것도 들 수 있다. 그러나, 본 발명자의 검토에 따르면, 퇴색 속도와 내후성은 트레이드 오프의 관계에 있어, 종래, 빠른 퇴색 속도와 우수한 내후성을 양립시키는 것은 곤란하였다.

[0005] 본 발명의 일 양태는, 퇴색 속도가 빠르고, 또한 내후성이 우수한 포토크로믹층을 형성 가능한 광학 물품용 중합성 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 발명의 일 양태는, 2 종 이상의 (메트)아크릴레이트와, 포토크로믹 화합물을 포함하는 광학 물품용 중합성 조성물 (이하, 간단히 「조성물」로도 기재한다) 에 관한 것이다. 상기 2 종 이상의 (메트)아크릴레이트는, 폴리알킬렌글리콜 부위를 함유하는 분자량 500 이상의 다관능 (메트)아크릴레이트 (이하, 「성분 A」로도 기재한다) 를 적어도 포함한다. 또한, 상기 광학 물품용 중합성 조성물에 있어서의 (메트)아크릴로일기 함유량은, 3.50 mmol/g 이상이다.

[0007] 포토크로믹 화합물은, 일례로서, 태양광 등의 광의 조사를 받아 여기 상태를 거쳐, 구조 변화한다. 광 조사를 거쳐 구조 변화한 후의 구조를 「착색체」라고 부를 수 있다. 이에 대하여, 광 조사 전의 구조를 「무색체」라고 부를 수 있다. 또한, 무색체에 대해 「무색」이란, 완전한 무색에 한정되는 것은 아니며, 착색체에 대하여 색이 열은 경우가 포함된다. 광 조사에 의해 착색체로 구조 변화하여 발색된 후, 착색체에서 무색체로의 구조 변화의 속도가 빠를수록, 퇴색 속도는 빨라진다. 포토크로믹층에 있어서, 중합성 화합물의 중합 반응에 의해 형성된 매트릭스 중에서 포토크로믹 화합물이 분자 운동하기 쉬울수록, 상기 구조 변화의 속도는 빨라지는 것으로 생각된다. 이러한 속도를 빠르게 하는 관점에서는, 유연한 매트릭스가 바람직한 것으로 생각된다. 이상의 점에 관하여, 성분 A 는 매트릭스를 유연하게 하는 것에 기여할 수 있는 것으로 본 발명자는 추찰하고 있다. 상세하게는, 성분 A 의 분자량이 500 이상인 것과, 성분 A 가 폴리알킬렌글리콜 부위를 갖는 것이, 성분 A 에 의해 유연한 매트릭스를 형성 가능한 이유로 생각된다.

[0008] 또, 상기 조성물에 있어서의 (메트)아크릴로일기 함유량이 3.50 mmol/g 이상인 것은, 이러한 조성물로 형성된 매트릭스에 있어서, 분자 간에 강직한 폴리머 네트워크를 형성하는 것에 기여하는 것으로 본 발명자는 추찰하고 있다. 강직한 폴리머 네트워크를 갖는 매트릭스 중에서는, 내후성의 저하를 초래할 수 있는 활성종의 확산을 억제할 수 있는 것이, 상기 조성물에 의해 내후성이 우수한 포토크로믹층을 형성 가능한 이유로 본 발명자는 생각하고 있다.

[0009] 이렇게 하여, 상기 조성물에 의해, 퇴색 속도가 빠르고, 또한 내후성이 우수한 포토크로믹층의 형성이 가능해지는 것으로 본 발명자는 생각하고 있다. 단, 본 발명은, 본 명세서에 기재된 추찰에 한정되는 것은 아니다.

**발명의 효과**

[0010] 본 발명의 일 양태에 의하면, 광 조사를 받아 발색된 후의 퇴색 속도가 빠르고, 또한 내후성이 우수한 포토크로믹층을 형성 가능한 광학 물품용 중합성 조성물을 제공할 수 있다. 또, 본 발명의 일 양태에 의하면, 광 조사를 받아 발색된 후의 퇴색 속도가 빠르고, 또한 내후성이 우수한 포토크로믹층을 갖는 광학 물품을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0011] 도 1 은, 실시예 및 비교예의 각 중합성 조성물에 대해, (메트)아크릴로일기 함유량에 대하여 ΔDarkness 의 값을 플롯한 그래프를 나타낸다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0012] [광학 물품용 중합성 조성물]

[0013] 이하에, 본 발명의 일 양태에 관련된 광학 물품용 중합성 조성물에 대해, 더욱 상세하게 설명한다.

[0014] 본 발명 및 본 명세서에 있어서, 중합성 조성물이란, 중합성 화합물을 포함하는 조성물을 말하는 것으로 한다. 중합성 화합물이란, 중합성기를 갖는 화합물이다. 본 발명의 일 양태에 관련된 광학 물품용 중합성 조성물은, 광학 물품의 제조를 위해 사용되는 중합성 조성물로서, 광학 물품용 코팅 조성물일 수 있고, 보다 상세하게는 광학 물품의 포토크로믹층 형성용 코팅 조성물일 수 있다. 광학 물품용 코팅 조성물이란, 광학 물품의 제조를 위해 기재 등에 도포되는 조성물을 의미한다. 광학 물품으로는, 안경 렌즈, 고글용 렌즈 등의 각종 렌즈, 선바이저의 바이저 (차양) 부분, 헬멧의 실드 부재 등을 들 수 있다. 예를 들어, 상기 조성물을 렌즈 기재 상에 도포하여 제조되는 안경 렌즈는, 포토크로믹층을 갖는 안경 렌즈가 되고, 포토크로믹층을 나타낼 수

있다.

[0015] 본 발명 및 본 명세서에 있어서, 「(메트)아크릴레이트」란, 아크릴레이트와 메타크릴레이트를 포함하는 의미로 사용된다. 「아크릴레이트」란, 1 분자 중에 아크릴로일기를 1 개 이상 갖는 화합물이다. 「메타크릴레이트」란, 1 분자 중에 메타크릴로일기를 1 개 이상 갖는 화합물이다. (메트)아크릴레이트에 대해, 관능수는, 1 분자 중에 포함되는 아크릴로일기 및 메타크릴로일기로 이루어지는 군에서 선택되는 기의 수이다. 본 발명 및 본 명세서에서는, 「메타크릴레이트」란, (메트)아크릴로일기로서 메타크릴로일기만을 포함하는 것을 말하는 것으로 하고, (메트)아크릴로일기로서 아크릴로일기와 메타크릴로일기의 양방을 포함하는 것은 아크릴레이트라고 부른다. 아크릴로일기는 아크릴로일옥시기의 형태로 포함되어 있어도 되고, 메타크릴로일기는 메타크릴로일옥시기의 형태로 포함되어 있어도 된다. 이하에 기재된 「(메트)아크릴로일기」란, 아크릴로일기와 메타크릴로일기를 포함하는 의미로 사용되고, 「(메트)아크릴로일옥시기」란, 아크릴로일옥시기와 메타크릴로일옥시기를 포함하는 의미로 사용된다. 또, 특별히 기재하지 않는 한, 기재되어 있는 기는 치환기를 가져도 되고 무치환이어도 된다. 어느 기가 치환기를 갖는 경우, 치환기로는, 알킬기 (예를 들어 탄소수 1 ~ 6 의 직사슬 알킬기 또는 탄소수 1 ~ 6 의 분기 알킬기), 수산기, 알콕시기 (예를 들어 탄소수 1 ~ 6 의 알콕시기), 할로겐 원자 (예를 들어 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자), 시아노기, 아미노기, 니트로기, 아실기, 카르복시기, 아릴기, 폴리에테르기 등을 들 수 있다. 또, 치환기를 갖는 기에 대해 「탄소수」란, 치환기를 포함하지 않는 부분의 탄소수를 의미하는 것으로 한다. 또, 본 발명 및 본 명세서에 있어서의 「직사슬 알킬기 또는 분기 알킬기」에는, 시클로알킬기는 포함되지 않는다. 직사슬 알킬기 또는 분기 알킬기는, 무치환이어도 되고, 치환기를 갖고 있어도 된다. 직사슬 알킬기 또는 분기 알킬기가 치환기로서 시클로알킬기 (예를 들어 시클로헥실기 등) 를 갖는 것은 허용되는 것으로 한다. 일 형태에서는, 직사슬 알킬기 또는 분기 알킬기는, 치환기로서 시클로알킬기를 갖지 않는 것이 바람직하다.

[0016] <(메트)아크릴로일기 함유량>

[0017] 상기 조성물의 (메트)아크릴로일기 함유량은, 내후성 향상의 관점에서, 3.50 mmol/g 이상이고, 3.55 mmol/g 이상인 것이 바람직하고, 3.60 mmol/g 이상인 것이 보다 바람직하고, 3.65 mmol/g 이상인 것이 더욱 바람직하고, 3.70 mmol/g 이상인 것이 한층 바람직하고, 3.75 mmol/g 이상인 것이 보다 한층 바람직하다. 상기 조성물의 (메트)아크릴로일기 함유량은, 예를 들어, 5.00 mmol/g 이하, 4.50 mmol/g 이하 혹은 4.00 mmol/g 이하일 수 있고, 또는, 여기에 예시한 값을 상회해도 된다.

[0018] (메트)아크릴레이트를 포함하는 중합성 조성물의 「(메트)아크릴로일기 함유량」은, 이하와 같이 산출하는 것으로 한다.

[0019] 질량 기준으로, 중합성 조성물에 포함되는 (메트)아크릴레이트의 함계량을 「1」로 하여, 각 (메트)아크릴레이트의 함유율을 산출한다.

[0020] 각 (메트)아크릴레이트에 대해, 「(메트)아크릴로일기 함유량 × 상기 함유율」을 구한다. 이렇게 하여 중합성 조성물에 포함되는 모든 (메트)아크릴레이트에 대해 산출된 값의 합계를, 그 중합성 조성물의 (메트)아크릴로일기 함유량으로 한다.

[0021] <중합성 화합물>

[0022] 상기 조성물은, 중합성 화합물로서 2 종 이상의 (메트)아크릴레이트를 포함하고, 상기 2 종 이상의 (메트)아크릴레이트는, 폴리알킬렌글리콜 부위를 함유하는 분자량 500 이상의 다관능 (메트)아크릴레이트 (성분 A) 를 적어도 포함한다.

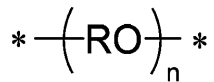
[0023] 이하, 성분 A 에 대해, 더욱 상세하게 설명한다.

[0024] (성분 A)

[0025] 성분 A 는, 폴리알킬렌글리콜 부위를 함유하는 분자량 500 이상의 다관능 (메트)아크릴레이트이다. 본 발명 및 본 명세서에 있어서, 「폴리알킬렌글리콜 부위」란, 하기 식 2 :

[0026] [화학식 1]

(식 2)



[0027]

[0028]

로 나타내는 부분 구조를 말하는 것으로 한다. 식 2 중, R 은 알킬렌기를 나타내고, n 은 RO 로 나타내는 알콕시기의 반복수를 나타내고, 2 이상이다. \* 는, 식 2 로 나타내는 부분 구조가 이웃하는 원자와 결합하는 결합 위치를 나타낸다. R 로 나타내는 알킬렌기의 탄소수는, 1 이상 혹은 2 이상일 수 있고, 또, 예를 들어 5 이하 혹은 4 이하일 수 있다. R 로 나타내는 알킬렌기의 구체예로는, 에틸렌기, 프로필렌기, 테트라메틸렌기 등을 들 수 있다. n 은, 2 이상이며, 예를 들어 30 이하, 25 이하 또는 20 이하일 수 있다. 일 형태에서는, 성분 A 는, R 이 에틸렌기를 나타내는 상기 부분 구조, 즉 폴리에틸렌글리콜 부위를 가질 수 있다. 또, 일 형태에서는, 성분 A 는, R 이 프로필렌기를 나타내는 상기 부분 구조, 즉 폴리프로필렌글리콜 부위를 가질 수 있다.

[0029]

성분 A 의 분자량은, 500 이상이다. 본 발명 및 본 명세서에 있어서, 다량체에 대한 분자량은, 화합물의 구조 해석에 의해 결정된 구조식 또는 제조할 때의 원료 주입비로부터 산출한 이론 분자량을 채용하는 것으로 한다. 성분 A 의 분자량은, 500 이상이며, 510 이상인 것이 바람직하고, 520 이상인 것이 보다 바람직하고, 550 이상인 것이 바람직하고, 570 이상인 것이 보다 바람직하고, 600 이상인 것이 더욱 바람직하고, 630 이상인 것이 한층 바람직하고, 650 이상인 것이 보다 한층 바람직하다. 성분 A 의 분자량은, 포토크로믹층의 고정도화의 관점에서는, 예를 들어 2000 이하, 1500 이하, 1200 이하, 1000 이하, 또는 800 이하인 것이 바람직하다.

[0030]

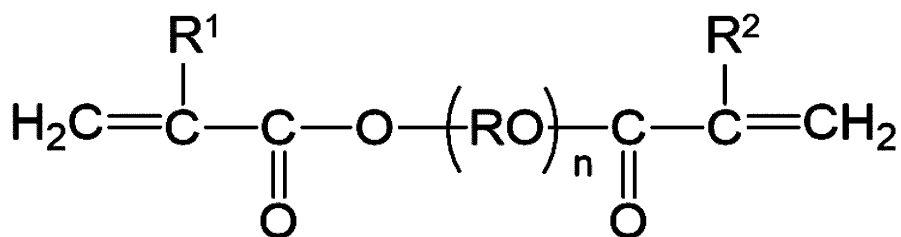
성분 A 는, 다관능 (메트)아크릴레이트로서, 예를 들어, 2 관능, 3 관능, 4 관능 또는 5 관능 (메트)아크릴레이트일 수 있고, 2 관능 또는 3 관능 (메트)아크릴레이트인 것이 바람직하다. 성분 A 는, (메트)아크릴로일기로서, 아크릴로일기만을 포함해도 되고, 메타크릴로일기만을 포함해도 되고, 아크릴로일기 및 메타크릴로일기를 포함해도 된다. 즉, 성분 A 는, 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트일 수 있다.

[0031]

일 형태에서는, 성분 A 는, 비고리형의 다관능 (메트)아크릴레이트일 수 있다. 본 발명 및 본 명세서에 있어서, 「비고리형」이란, 고리형 구조를 포함하지 않는 것을 의미한다. 이에 대하여, 「고리형」이란, 고리형 구조를 포함하는 것을 의미한다. 비고리형의 다관능 (메트)아크릴레이트란, 고리형 구조를 포함하지 않는 2 관능 이상의 (메트)아크릴레이트를 말하는 것으로 한다. 이러한 성분 A 의 구체예로는, 하기 식 3 으로 나타내는 폴리알킬렌글리콜디(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[0032] [화학식 2]

(식 3)



[0033]

[0034]

식 3 중, R<sup>1</sup> 및 R<sup>2</sup> 는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 메틸기를 나타내고, R 은 알킬렌기를 나타내고, n 은 RO 로 나타내는 알콕시기의 반복수를 나타내고, 2 이상이다. R 및 n 에 대해서는, 식 2 로 나타내는 부분 구조에 대해 앞서 기재한 바와 같다. 식 3 으로 나타내는 폴리알킬렌글리콜디(메트)아크릴레이트는, (메트)아크릴로일기로서, 아크릴로일기만을 포함해도 되고, 메타크릴로일기만을 포함해도 되고, 아크릴로일기 및 메타크릴로일기를 포함해도 된다. 식 3 으로 나타내는 폴리알킬렌글리콜디(메트)아크릴레이트의 구체예로는, 폴리에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 폴리테트라메틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

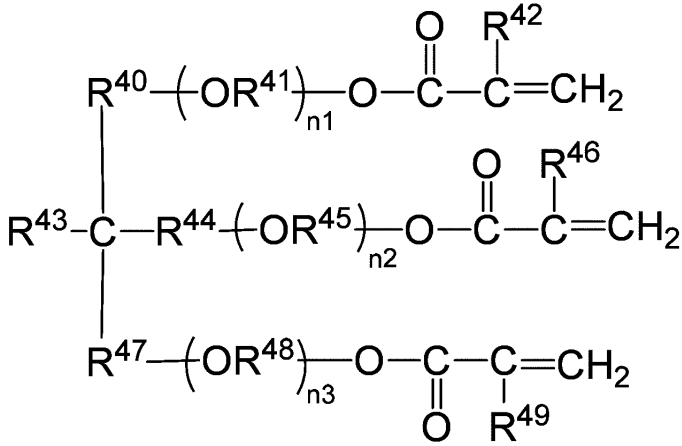
[0035]

또, 성분 A 의 구체예로는, 하기 식 4 로 나타내는 트리(메트)아크릴레이트를 들 수도 있다. 식 4 로 나타

내는 트리(메트)아크릴레이트는, (메트)아크릴로일기로서, 아크릴로일기만을 포함해도 되고, 메타크릴로일기만을 포함해도 되고, 아크릴로일기 및 메타크릴로일기를 포함해도 된다.

[0036] [화학식 3]

(식 4)



[0037]

[0038] 식 4 중,  $\text{R}^{40}$ ,  $\text{R}^{41}$ ,  $\text{R}^{44}$ ,  $\text{R}^{45}$ ,  $\text{R}^{47}$  및  $\text{R}^{48}$  은, 각각 독립적으로 알킬렌기를 나타내고,  $\text{R}^{43}$  은 알킬기를 나타내고,  $\text{R}^{42}$ ,  $\text{R}^{46}$  및  $\text{R}^{49}$  는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.  $n1$  은,  $\text{OR}^{41}$  로 나타내는 알콕시기의 반복수를 나타내고, 2 이상이다.  $n2$  는,  $\text{OR}^{45}$  로 나타내는 알콕시기의 반복수를 나타내고, 2 이상이다.  $n3$  은,  $\text{OR}^{48}$  로 나타내는 알콕시기의 반복수를 나타내고, 2 이상이다.

[0039] 이하, 식 4 에 대해 더욱 상세하게 설명한다.

[0040] 식 4 중의  $\text{R}^{41}$ ,  $\text{R}^{45}$  및  $\text{R}^{48}$  에 대해서는, 식 2 중의 R 에 대해 앞서 기재한 바와 같다. 식 4 중의  $n1$ ,  $n2$  및  $n3$  에 대해서는, 식 2 중의 n 에 대해 앞서 기재한 바와 같다. 식 4 중,  $\text{R}^{41}$ ,  $\text{R}^{45}$  및  $\text{R}^{48}$  은, 동일해도 되고, 2 개 또는 3 개가 상이해도 된다. 이 점은,  $n1$ ,  $n2$  및  $n3$  에 대해서도 동일하다.

[0041]  $\text{R}^{42}$ ,  $\text{R}^{46}$  및  $\text{R}^{49}$  는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다. 식 4 로 나타내는 트리(메트)아크릴레이트는, (메트)아크릴로일기로서, 아크릴로일기만을 포함해도 되고, 메타크릴로일기만을 포함해도 되고, 아크릴로일기 및 메타크릴로일기를 포함해도 된다.

[0042]  $\text{R}^{43}$  으로 나타내는 알킬기의 탄소수는, 1 이상 혹은 2 이상일 수 있고, 또, 예를 들어 5 이하 혹은 4 이하일 수 있다.  $\text{R}^{43}$  으로 나타내는 알킬기는, 직사슬 알킬기 또는 분기 알킬기일 수 있다.  $\text{R}^{43}$  으로 나타내는 알킬기의 구체예로는, 메틸기, 에틸기 등을 들 수 있다.

[0043]  $\text{R}^{40}$ ,  $\text{R}^{44}$  및  $\text{R}^{47}$  은, 각각 독립적으로 알킬렌기를 나타낸다. 이러한 알킬렌기의 탄소수는, 1 이상 혹은 2 이상일 수 있고, 또, 예를 들어 5 이하 혹은 4 이하일 수 있다. 그 구체예로는, 에틸렌기, 프로필렌기, 테트라메틸렌기 등을 들 수 있다.

[0044] 식 4 로 나타내는 트리(메트)아크릴레이트의 구체예로는, 트리메틸올프로판폴리옥시에틸렌에테르트리(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0045] (단관능 (메트)아크릴레이트)

[0046] (메트)아크릴레이트를 포함하는 중합성 조성물의 (메트)아크릴로일기 함유량을 높이는 관점에서는, 분자 중에서 차지하는 (메트)아크릴로일기의 비율이 높은 (메트)아크릴레이트가 바람직하다. 이 점에서는, 저분자량의 단관능 (메트)아크릴레이트가 바람직하고, 분자량 150 이하의 단관능 (메트)아크릴레이트가 보다 바람직하다. 분자량 150 이하의 단관능 (메트)아크릴레이트는, 고리형의 단관능 (메트)아크릴레이트여도 되고, 비고리형의 단관능 (메트)아크릴레이트여도 된다. 분자량 150 이하의 고리형의 단관능 (메트)아크릴레이트의 구체예

로는, 글리시딜(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 분자량 150 이하의 비고리형의 단관능 (메트)아크릴레이트의 구체예로는, n-부틸(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 분자량 150 이하의 단관능 (메트)아크릴레이트의 분자량은, 예를 들어 100 이상일 수 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니다.

[0047] (다관능 (메트)아크릴레이트)

[0048] 앞서 기재한 바와 같이, (메트)아크릴레이트를 포함하는 중합성 조성물의 (메트)아크릴로일기 함유량을 높이는 관점에서는, 분자 중에서 차지하는 (메트)아크릴로일기의 비율이 높은 (메트)아크릴레이트가 바람직하다. 이 점에서는, 성분 A 보다 분자량이 작은 다관능 (메트)아크릴레이트도 바람직하다. 이러한 다관능 (메트)아크릴레이트로는, 성분 A 로서 사용되는 다관능 (메트)아크릴레이트보다 관능수가 큰 다관능 (메트)아크릴레이트도 바람직하다. 이러한 다관능 (메트)아크릴레이트의 분자량은, 500 미만, 400 이하, 300 이하 또는 200 이하인 것이 바람직하다. 그 분자량은, 예를 들어 100 이상일 수 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니다.

또, 이러한 다관능 (메트)아크릴레이트는, 예를 들어 10 관능 이상 (예를 들어 10 관능 이상 15 관능 이하)의 다관능 (메트)아크릴레이트일 수 있다. 구체예로는, 후술하는 실시예의 란에 기재된 폴리[(3-메타크릴로일옥시프로필)실세스퀴옥산] 유도체 등을 들 수 있다.

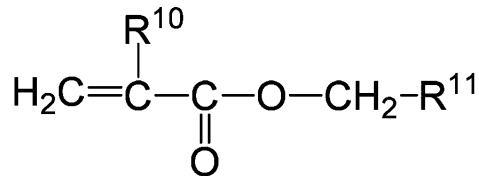
[0049] 상기 조성물에 포함될 수 있는 (메트)아크릴레이트로는, 하기 식 1 로 나타내는 단관능 (메트)아크릴레이트 (이하, 「성분 B」 로도 기재한다) 및 하기 식 5 로 나타내는 2 관능 (메트)아크릴레이트 (이하, 「성분 C」 로도 기재한다) 를 들 수도 있다. 일 형태에서는, 상기 조성물은, 하기 식 1 로 나타내는 단관능 (메트)아크릴레이트 및 하기 식 5 로 나타내는 2 관능 (메트)아크릴레이트로 이루어지는 군에서 선택되는 1 종 이상의 (메트)아크릴레이트를 포함하는 중합성 조성물일 수 있다. 다른 일 형태에서는, 상기 조성물은, 하기 식 1 로 나타내는 단관능 (메트)아크릴레이트 및 하기 식 5 로 나타내는 2 관능 (메트)아크릴레이트로 이루어지는 군에서 선택되는 1 종 이상의 (메트)아크릴레이트를 포함하지 않는 중합성 조성물일 수 있다. 일 형태에서는, 상기 조성물은, 분자량 150 이하의 단관능 (메트)아크릴레이트로서, 성분 B 를 포함할 수도 있다.

[0050] (성분 B)

[0051] 성분 B 는, 하기 식 1 로 나타내는 단관능 (메트)아크릴레이트이다.

[0052] [화학식 4]

(식 1)



[0053] 이하, 식 1 에 대해 더욱 상세하게 설명한다.

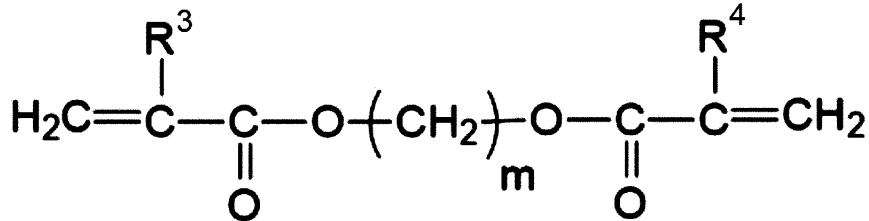
[0054] 식 1 중, R<sup>10</sup> 은 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다. 식 1 로 나타내는 단관능 (메트)아크릴레이트는, 아크릴레이트여도 되고, 메타크릴레이트여도 된다.

[0055] R<sup>11</sup> 은, 탄소수 3 이상의 직사슬 알킬기 또는 탄소수 3 이상의 분기 알킬기를 나타낸다. 이들 알킬기는, 무치환이어도 되고 치환기를 갖고 있어도 된다. 치환기는 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어 앞서 기재한 각종 치환기를 들 수 있다. R<sup>11</sup> 로 나타내는 직사슬 또는 분기의 알킬기의 탄소수는, 3 이상이며, 4 이상인 것이 바람직하고, 5 이상인 것이 보다 바람직하고, 6 이상, 7 이상, 8 이상, 9 이상, 10 이상, 11 이상의 순서로 더욱 바람직하다. 한편, 상기 조성물 중의 포토크로믹 화합물의 용해성의 관점에서는, 상기 탄소수는, 15 이하인 것이 바람직하고, 14 이하인 것이 보다 바람직하고, 13 이하, 12 이하의 순서로 더욱 바람직하다.

[0056] 식 1 로 나타내는 단관능 (메트)아크릴레이트의 분자량은, 예를 들어 100 이상일 수 있고, 또, 예를 들어 300 이하일 수 있다. 단, 상기 범위에 한정되는 것은 아니다. 앞서 기재한 바와 같이, 일 형태에서는, 식 1 로 나타내는 단관능 (메트)아크릴레이트가, 분자량 150 이하의 단관능 (메트)아크릴레이트일 수 있다. 식 1 로 나타내는 단관능 (메트)아크릴레이트의 구체예로는, n-부틸(메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메트)아크릴레이트, 이소데실(메트)아크릴레이트, n-라우릴(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

- [0058] (성분 C)
- [0059] 성분 C 는, 하기 식 5 :
- [0060] [화학식 5]

(식5)



- [0061]
- [0062] 로 나타내는 (메트)아크릴레이트이다.
- [0063] 식 5 중, R<sup>3</sup> 및 R<sup>4</sup> 는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 메틸기를 나타내고, m 은 1 이상의 정수를 나타낸다. m 은, 1 이상으로서, 예를 들어, 10 이하, 9 이하, 8 이하, 7 이하 또는 6 이하일 수 있다.
- [0064] 성분 C 의 분자량은, 예를 들어 400 이하일 수 있고, 포토크로믹층의 발색 농도를 보다 높이는 관점에서는, 350 이하인 것이 바람직하고, 300 이하인 것이 보다 바람직하고, 250 이하인 것이 더욱 바람직하다. 또, 성분 C 의 분자량은, 예를 들어, 100 이상, 150 이상 또는 200 이상일 수 있다.
- [0065] 성분 C 는, (메트)아크릴로일기로서, 아크릴로일기만을 포함해도 되고, 메타크릴로일기만을 포함해도 되고, 아크릴로일기 및 메타크릴로일기를 포함해도 된다. 성분 C 의 구체예로는, 1,9-노난디올디(메트)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메트)아크릴레이트, 1,10-데칸디올디(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0066] 상기 조성물에 있어서, 성분 A 의 함유율은, 조성물에 포함되는 중합성 화합물의 전체량을 100 질량% 로 하여, 50 질량% 이상인 것이 바람직하고, 55 질량% 이상인 것이 보다 바람직하고, 60 질량% 이상인 것이 더욱 바람직하다. 성분 A 는, 일 형태에서는, 조성물에 포함되는 복수의 중합성 화합물 중에서, 가장 많은 것을 차지하는 성분일 수 있다. 또, 성분 A 의 함유율은, 조성물에 포함되는 중합성 화합물의 전체량을 100 질량% 로 하여, 90 질량% 이하, 85 질량% 이하 또는 80 질량% 이하일 수 있다. 상기 조성물은, 성분 A 를, 일 형태에서는 1 종만 포함할 수 있고, 다른 일 형태에서는 2 종 이상 포함할 수 있다. 2 종 이상의 성분 A 가 포함되는 경우, 상기 성분 A 의 함유율은, 2 종 이상의 합계 함유율이다. 이 점은, 다른 성분에 관한 함유율에 대해서도 동일하다.
- [0067] 상기 조성물은, 앞서 기재한 각종 (메트)아크릴레이트를, 조성물의 (메트)아크릴로일기 함유량이 3.50 mmol/g 이상이 되는 양으로 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 조성물은, 분자량 150 이하의 단관능 (메트)아크릴레이트를, 조성물에 포함되는 중합성 화합물의 전체량을 100 질량% 로 하여, 5 질량% 이상 포함하는 것이 바람직하고, 10 질량% 이상 포함하는 것이 보다 바람직하고, 15 질량% 이상인 것이 보다 바람직하다. 또, 분자량 150 이하의 단관능 (메트)아크릴레이트의 함유율은, 조성물에 포함되는 중합성 화합물의 전체량을 100 질량% 로 하여, 30 질량% 이하인 것이 바람직하고, 25 질량% 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0068] 상기 조성물에 있어서의 중합성 화합물의 함유율 (즉, 복수의 중합성 화합물의 합계 함유율) 은, 조성물의 전체량을 100 질량% 로 하여, 예를 들어 80 질량% 이상, 85 질량% 이상 또는 90 질량% 이상일 수 있다. 또, 상기 조성물에 있어서의 중합성 화합물의 함유율은, 조성물의 전체량을 100 질량% 로 하여, 예를 들어, 99 질량% 이하, 95 질량% 이하, 90 질량% 이하 또는 85 질량% 이하일 수 있다. 본 발명 및 본 명세서에 있어서, 함유율에 관하여, 「조성물의 전체량」이란, 용제를 포함하는 조성물에 대해서는, 용제를 제외한 전체 성분의 합계량을 말하는 것으로 한다. 상기 조성물은, 용제를 포함해도 되고, 포함하지 않아도 된다. 용제를 포함하는 경우, 사용 가능한 용제로는, 중합성 조성물의 중합 반응의 진행을 저해하지 않는 것이면, 임의의 용제를 임의의 양으로 사용할 수 있다.
- [0069] <포토크로믹 화합물>
- [0070] 상기 조성물은, 상기 중합성 화합물과 함께 포토크로믹 화합물을 포함한다. 상기 조성물에 포함되는 포토크

로믹 화합물로는, 포토크로믹성을 나타내는 공지된 화합물을 사용할 수 있다. 포토크로믹 화합물은, 예를 들어 자외선에 대하여 포토크로믹성을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 포토크로믹 화합물로는, 아조벤젠류, 스피로피란류, 스피로옥사진류, 나프토피란류, 인데노나프토피란류, 페난트로피란류, 헥사알릴비스이미다졸류, 도너-억셉터 스텐하우스 부가물 (DASA) 류, 살리실리덴아닐린류, 디하이드로피렌류, 안트라센 다이머류, 풀기드류, 디아릴에텐류, 페녹시나프타센퀴논류, 스틸벤류 등의 포토크로믹성을 나타내는 공지된 골격을 갖는 화합물을 예시할 수 있다. 바람직한 포토크로믹 화합물로는, 풀기미드 화합물, 스피로옥사진 화합물, 크로멘 화합물, 인데노 축합 나프토피란 화합물 등을 예시할 수 있다. 또, 포토크로믹 화합물로는, WO2022/138966 에 기재되어 있는 일반식 A 로 나타내는 포토크로믹 화합물, 일반식 B 로 나타내는 포토크로믹 화합물 및 일반식 C 로 나타내는 포토크로믹 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1 종 이상을 들 수도 있다. 포토크로믹 화합물은, 1 종 단독으로 사용할 수 있고, 2 종 이상을 혼합하여 사용할 수도 있다. 상기 조성물의 포토크로믹 화합물의 함유율은, 조성물의 전체량을 100 질량% 로 하여, 예를 들어 0.1 ~ 15 질량% 정도로 할 수 있지만, 이 범위에 한정되는 것은 아니다.

[0071] <다른 성분>

[0072] 상기 조성물은, 중합성 화합물 및 포토크로믹 화합물에 추가하여, 중합성 조성물에 통상적으로 포함될 수 있는 각종 첨가제의 1 종 이상을 임의의 함유율로 포함할 수 있다. 상기 조성물에 포함될 수 있는 첨가제로는, 예를 들어, 중합 반응을 진행시키기 위한 중합 개시제를 들 수 있다.

[0073] 예를 들어, 중합 개시제로는, 공지된 중합 개시제를 사용할 수 있으며, 라디칼 중합 개시제가 바람직하고, 중합 개시제로서 라디칼 중합 개시제만을 포함하는 것이 보다 바람직하다. 또, 중합 개시제로는, 광중합 개시제 또는 열중합 개시제를 사용할 수 있고, 단시간에 중합 반응을 진행시키는 관점에서 광중합 개시제가 바람직하다. 광 라디칼 중합 개시제로는, 예를 들어 2,2-디메톡시-1,2-디페닐에탄-1-온 등의 벤조인케탈 ; 1-하이드록시시클로헥실페닐케톤, 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온, 1-[4-(2-하이드록시에톡시)페닐]-2-하이드록시-2-메틸-1-프로판-1-온 등의 α-하이드록시케톤 ; 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부탄-1-온, 1,2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노프로판-1-온 등의 α-아미노케톤 ; 1-[(4-페닐티오)페닐]-1,2-옥타디온-2-(벤조일)옥심 등의 옥시메스테르 ; 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스핀옥사이드, 비스(2,6-디메톡시벤조일)-2,4,4-트리메틸펜틸포스핀옥사이드, 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드 등의 포스핀옥사이드 ; 2-(o-클로로페닐)-4,5-디페닐이미다졸 이량체, 2-(o-클로로페닐)-4,5-디(메톡시페닐)이미다졸 이량체, 2-(o-플루오로페닐)-4,5-디페닐이미다졸 이량체, 2-(p-메톡시페닐)-4,5-디페닐이미다졸 이량체 등의 2,4,5-트리아릴이미다졸 이량체 ; 벤조페논, N,N'-테트라메틸-4,4'-디아미노벤조페논, N,N'-테트라에틸-4,4'-디아미노벤조페논, 4-메톡시-4'-디메틸아미노벤조페논 등의 벤조페논 화합물 ; 2-에틸안트라퀴논, 페난트렌퀴논, 2-tert-부틸안트라퀴논, 옥타메틸안트라퀴논, 1,2-벤즈안트라퀴논, 2,3-벤즈안트라퀴논, 2-페닐안트라퀴논, 2,3-디페닐안트라퀴논, 1-클로로안트라퀴논, 2-메틸안트라퀴논, 1,4-나프토퀴논, 9,10-페난트라퀴논, 2-메틸-1,4-나프토퀴논, 2,3-디메틸안트라퀴논 등의 퀴논 화합물 ; 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인페닐에테르 등의 벤조인에테르 ; 벤조인, 메틸벤조인, 에틸벤조인 등의 벤조인 화합물 ; 벤질디메틸케탈 등의 벤질 화합물 ; 9-페닐아크리딘, 1,7-비스(9,9'-아크리딘닐)헵탄 등의 아크리딘 화합물 ; N-페닐글리신, 쿠마린 등을 들 수 있다. 또, 2,4,5-트리아릴이미다졸 이량체에 있어서, 2 개의 트리아릴이미다졸 부위의 아릴기의 치환기는, 동일하고 대칭인 화합물을 부여해도 되고, 상이하고 비대칭인 화합물을 부여해도 된다. 또, 디에틸티오크산톤과 디메틸아미노벤조산의 조합과 같이, 티오크산톤 화합물과 3 급 아민을 조합해도 된다. 이것들 중에서, 경화성, 투명성 및 내열성의 관점에서, α-하이드록시케톤 및 포스핀옥사이드가 바람직하다. 중합 개시제의 함유율은, 조성물의 전체량을 100 질량% 로 하여, 예를 들어 0.1 ~ 5 질량% 의 범위일 수 있다.

[0074] 상기 조성물에는, 추가로, 포토크로믹 화합물을 포함하는 조성물에 통상적으로 첨가될 수 있는 공지된 첨가제, 예를 들어, 계면 활성제, 산화 방지제, 라디칼 포착제, 광 안정화제, 자외선 흡수제, 착색 방지제, 대전 방지제, 형광 염료, 염료, 안료, 향료, 가스제, 실란 커플링제 등의 첨가제를 임의의 양으로 첨가할 수 있다. 이들 첨가제로는, 공지된 화합물을 사용할 수 있다.

[0075] 상기 조성물은, 이상 설명한 각종 성분을 동시 또는 임의의 순서로 순차적으로 혼합하여 조제할 수 있다.

[0076] [광학 물품]

[0077] 본 발명의 일 양태는, 기재와, 상기 조성물을 경화시킨 포토크로믹층을 갖는 광학 물품에 관한 것이다.

- [0078] 이하, 상기 광학 물품에 대해, 더욱 상세하게 설명한다.
- [0079] <기재>
- [0080] 상기 광학 물품은, 광학 물품의 종류에 따라 선택한 기재 상에 포토크로믹층을 가질 수 있다. 기재의 일례로서, 안경 렌즈 기재는, 플라스틱 렌즈 기재 또는 유리 렌즈 기재일 수 있다. 유리 렌즈 기재는, 예를 들어 무기 유리제의 렌즈 기재일 수 있다. 렌즈 기재로는, 경량이고 균열되기 어려워 취급이 용이하다는 관점에서, 플라스틱 렌즈 기재가 바람직하다. 플라스틱 렌즈 기재로는, (메트)아크릴 수지, 스티렌 수지, 폴리카보네이트 수지, 알릴 수지, 디에틸렌글리콜비스알릴카보네이트 수지 (CR-39) 등의 알릴카보네이트 수지, 비닐 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리테트라수지, 이소시아네이트 화합물과 디에틸렌글리콜 등의 하이드록시 화합물의 반응으로 얻어진 우레탄 수지, 이소시아네이트 화합물과 폴리티올 화합물을 반응시킨 티오우레탄 수지, 분자 내에 1 개 이상의 디설파이드 결합을 갖는 (티오)에폭시 화합물을 함유하는 경화성 조성물을 경화시킨 경화물 (일반적으로 투명 수지로 불린다) 을 들 수 있다. 렌즈 기재로는, 염색되어 있지 않은 것 (무색 렌즈) 을 사용해도 되고, 염색되어 있는 것 (염색 렌즈) 을 사용해도 된다. 렌즈 기재의 굴절률은, 예를 들어, 1.50 ~ 1.75 정도일 수 있다. 단 렌즈 기재의 굴절률은, 상기 범위에 한정되는 것은 아니며, 상기 범위 내에도 되고, 상기 범위로부터 상하로 떨어져 있어도 된다. 본 발명 및 본 명세서에 있어서, 굴절률이란, 파장 500 nm 의 광에 대한 굴절률을 말하는 것으로 한다. 또, 렌즈 기재는, 굴절력을 갖는 렌즈 (이른바 도수가 있는 렌즈) 여도 되고, 굴절력이 없는 렌즈 (이른바 도수가 없는 렌즈) 여도 된다.
- [0081] 안경 렌즈는, 단초점 렌즈, 다초점 렌즈, 누진 굴절력 렌즈 등의 각종 렌즈일 수 있다. 렌즈의 종류는, 렌즈 기재의 양면의 면 형상에 의해 결정된다. 또, 렌즈 기재 표면은, 볼록면, 오목면, 평면 중 어느 것이어도 된다. 통상적인 렌즈 기재 및 안경 렌즈에서는, 물체측 표면은 볼록면, 안구측 표면은 오목면이다. 단, 본 발명은, 이것에 한정되는 것은 아니다. 포토크로믹층은, 통상적으로, 렌즈 기재의 물체측 표면 상에 형성할 수 있지만, 안구측 표면 상에 형성해도 된다.
- [0082] <포토크로믹층>
- [0083] 상기 광학 물품의 포토크로믹층은, 기재의 표면 상에 직접 또는 1 층 이상의 다른 층을 개재하여 간접적으로 상기 조성물을 도포하고, 도포된 조성물에 경화 처리를 실시함으로써 형성할 수 있다. 다른 층으로는, 포토크로믹층과 기재의 밀착성을 향상시키기 위한 프라이머층을 들 수 있다. 그러한 프라이머층은 공지되어 있다. 도포 방법으로는, 스핀 코트법, 딥 코트법 등의 공지된 도포 방법을 채용할 수 있고, 도포 균일성의 관점에서 스핀 코트법이 바람직하다. 경화 처리는, 광 조사 및/또는 가열 처리일 수 있고, 단시간에 경화 반응을 진행시키는 관점에서는 광 조사가 바람직하다. 경화 처리 조건은, 상기 조성물에 포함되는 각종 성분 (앞서 기재한 중합성 화합물, 중합 개시제 등) 의 종류나 상기 조성물의 조성에 따라 결정하면 된다. 이렇게 하여 형성되는 포토크로믹층의 두께는, 예를 들어 5 ~ 80  $\mu\text{m}$  의 범위인 것이 바람직하고, 보다 우수한 포토크로믹성을 발휘할 수 있다는 관점에서는, 20 ~ 60  $\mu\text{m}$  의 범위인 것이 보다 바람직하고, 20 ~ 50  $\mu\text{m}$  의 범위인 것이 더욱 바람직하고, 25 ~ 45  $\mu\text{m}$  의 범위인 것이 한층 바람직하다. 상기 조성물의 점도에 대해서는, 바람직한 범위의 두께를 갖고, 또한 막두께의 균일성이 우수한 포토크로믹층을 형성하는 관점에서는, 온도 25  $^{\circ}\text{C}$  에서의 점도가 20  $\text{mPa}\cdot\text{s}$  이상인 것이 바람직하다. 온도 25  $^{\circ}\text{C}$  에서의 점도는, 예를 들어 50  $\text{mPa}\cdot\text{s}$  이하 또는 40  $\text{mPa}\cdot\text{s}$  이하일 수 있다. 단, 포토크로믹층의 막두께의 균일성 향상의 관점에서는, 상기 조성물의 점도는, 여기에 예시한 값을 초과하는 점도여도 된다.
- [0084] 상기 포토크로믹층을 갖는 광학 물품은, 포토크로믹층에 추가하여 1 층 이상의 기능성층을 가져도 되고, 갖지 않아도 된다. 기능성층으로는, 광학 물품의 내구성 향상을 위한 보호층, 반사 방지층, 발수성 또는 친수성의 방오층, 방담층 등의 광학 물품의 기능성층으로서 공지된 층을 들 수 있다.
- [0085] 상기 광학 물품의 일 형태는, 안경 렌즈이다. 또, 상기 광학 물품의 일 형태로는, 고글용 렌즈, 선바이저의 바이저 (차양) 부분, 헬멧의 실드 부재 등을 들 수도 있다. 이들 광학 물품용의 기재 상에 상기 조성물을 도포하고, 도포된 조성물에 경화 처리를 실시함으로써 포토크로믹층을 형성함으로써, 방현 기능을 갖는 광학 물품을 얻을 수 있다.
- [0086] [안경]
- [0087] 본 발명의 일 양태는, 상기 광학 물품의 일 형태인 안경 렌즈를 구비한 안경에 관한 것이다. 이 안경에 포함되는 안경 렌즈의 상세에 대해서는, 앞서 기재한 바와 같다. 상기 안경은, 이러한 안경 렌즈를 구비함으로써, 예를 들어 옥외에서는 포토크로믹층에 포함되는 포토크로믹 화합물이 태양광의 조사를 받아 발색됨으로써

선글라스와 같이 방편 효과를 발휘할 수 있고, 옥내로 되돌아오면 포토크로믹 화합물이 퇴색됨으로써 투과성을 회복할 수 있다. 상기 안경에 대해, 프레임 등의 구성에 대해서는, 공지 기술을 적용할 수 있다.

[0088] 실시예

[0089] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 추가로 설명한다. 단 본 발명은 실시예에 나타내는 실시형태에 한정되는 것은 아니다.

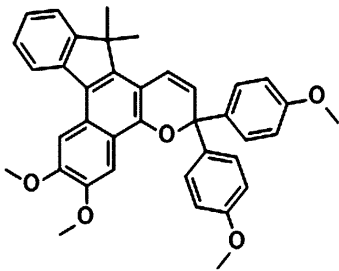
[0090] [실시예 1, 2, 비교예 1, 2]

[0091] <광학 물품용 중합성 조성물 (포토크로믹층 형성용 코팅 조성물)의 조제>

[0092] 플라스틱제 용기 내에서, 표 1에 나타내는 양의 표 1에 나타내는 성분을 혼합하였다.

[0093] 이렇게 하여 얻어진 중합성 화합물의 혼합물에, 하기 포토크로믹 화합물 (미국 특허 제6296785호 명세서에 기재된 구조식으로 나타내는 인데노 축합 나프토피란 화합물), 광 라디칼 중합 개시제 (비스(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스핀옥사이드 (IGM Resin B. V. 사 제조 Omirad819)), 산화 방지제 (비스[3-(3-tert-부틸-4-하이드록시-5-메틸페닐)프로피온산][에틸렌비스(옥시에틸렌)]), 광 안정화제 (세바스산비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜))를 혼합하고 충분히 교반하였다. 그 후, 자전 공전 방식 교반 탈포 장치로 탈포하였다. 이렇게 하여, 광학 물품용 중합성 조성물 (포토크로믹층 형성용 코팅 조성물)을 조제하였다. 조성물의 전체량을 100 질량%로 한 상기 성분의 함유율은, 상기 중합성 화합물의 혼합물은 94.9 질량%, 포토크로믹 화합물은 3 질량%, 광 라디칼 중합 개시제는 0.3 질량%, 산화 방지제는 0.9 질량%, 광 안정화제는 0.9 질량%이다.

[0094] [화학식 6]



[0095]

표 1

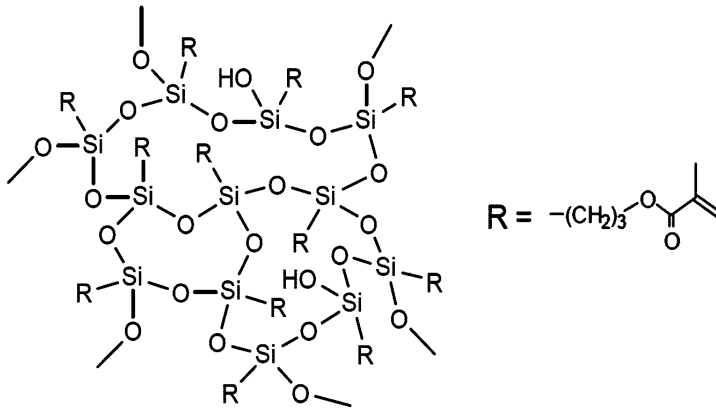
	분자량	(메트)아크릴로일기 활유량 [mmol/g]	비교예1	비교예2	실시예1	실시예2
트리메틸올프로판폴리옥시메틸렌에테르트리 메타크릴레이트	1264	2.4	65	65	56	65
n-라우릴메타크릴레이트	254	3.9	20	20		5
1.9-노난디올디메타크릴레이트	296	6.8		10		5
n-부틸메타크릴레이트	142	7.0			20	20
폴리[(3-메타크릴로일옥시프로필)실세스퀴옥산] 유도체	179	5.6	5	5		5
메타크릴산 1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딘	239	4.2	10			
폴리프로필렌글리콜디메타크릴레이트	561	3.6			24	

(단위 : 질량부)



[0105] [화학식 11]

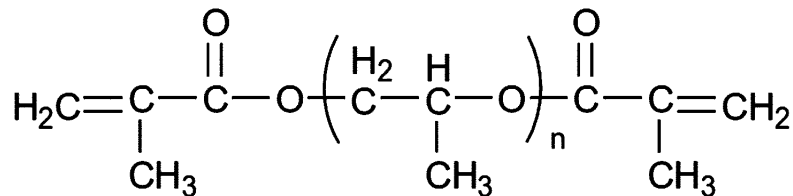
폴리[(3-메타크릴로일옥시프로필)실세스퀴옥산] 유도체



[0106]

[0107] [화학식 12]

폴리프로필렌글리콜디메타크릴레이트



[0108]

[0109] 실시예 1, 2, 비교예 1, 2 의 각 포토크로믹층 형성용 조성물의 점도를 이하의 방법에 의해 측정하였다.

[0110] 점도계 (세코닉 주식회사 제조의 VM-100A) 를 사용하여, 시료의 액면이 검출 단자의 단으로부터 약 2 ~ 3 mm 가 되도록 조정하여 고정시키고, 액온 25 °C 에서의 점도를 측정하였다. 측정된 점도는, 실시예 1 : 34 mPa · s, 실시예 2 : 30 mPa · s, 비교예 1 : 25 mPa · s, 비교예 2 : 23 mPa · s 였다.

[0111] <안경 렌즈의 제조>

[0112] 플라스틱 렌즈 기재 (HOYA 사 제조의 상품명 HI-LUX ; 중심 두께 2.2 mm, 반경 70 mm, S0.00) 를 순수로 세정하고 건조시켰다. 그 후, 이 플라스틱 렌즈 기재의 볼록면 (물체측 표면) 에, 상기에서 조제한 포토크로믹층 형성용 코팅 조성물을 스핀 코팅법에 의해 도포하였다. 스핀 코팅은, 일본 공개특허공보 2005-218994호에 기재된 방법에 의해 실시하였다. 그 후, 플라스틱 렌즈 기재 상에 도포된 상기 조성물에 대하여 질소 분위기 중 (산소 농도 500 ppm 이하) 에서 자외선 (파장 405 nm) 을 조사하여, 이 조성물을 경화시켜 포토크로믹층을 형성하였다. 형성된 포토크로믹층의 두께는 40 μm 였다. 상기 점도를 갖는 각 포토크로믹층 형성용 조성물에 의해, 막두께의 균일성이 우수한 포토크로믹층의 형성이 가능하였다.

[0113] 이렇게 하여, 포토크로믹층을 갖는 안경 렌즈를 제조하였다.

[0114] [평가 방법]

[0115] (1) 퇴색 속도의 평가

[0116] 실시예 및 비교예의 각 안경 렌즈 포토크로믹층 (상기 중합성 조성물을 경화시킨 경화층) 에 대하여, 크세논 램프를 사용하여 에어로 매스 필터를 개재하여 15 분간 (900 초), 포토크로믹층의 표면에 대하여 광 조사하여, 포토크로믹층 중의 포토크로믹 화합물을 발색시켰다. 이 발색시의 투과율 (측정 파장 : 550 nm) 을 오오츠카 전자 공업사 제조의 분광 광도계에 의해 측정하였다. 상기 광 조사는, JIS T7333 : 2005 에 규정되어 있는 바와 같이 방사 조도 및 방사 조도의 허용차가 하기 표 2 에 나타내는 값이 되도록 실시하였다. 이렇게 하여 측정된 투과율을, 「발색시 투과율」 이라고 부른다.

표 2

파장 영역 (nm)	방사 조도 (W/m <sup>2</sup> )	방사 조도의 허용차 (W/m <sup>2</sup> )
300~340	<2.5	—
340~380	5.6	±1.5
380~420	12	±3.0
420~460	12	±3.0
460~500	26	±2.6

[0117]

[0118]

상기 발색시 투과율의 측정 후, 광 조사를 정지한 시간으로부터 60 초 후의 투과율을 측정하였다 (이하, 「퇴색 60 s 투과율」로 기재한다). 퇴색 속도 (단위 : %/초) 는, 퇴색 속도 = [(퇴색 60 s 투과율 - 발색시 투과율)/60] 의 계산식에 의해 산출하였다. 이렇게 하여 구해지는 퇴색 속도의 값이 클수록, 퇴색 속도가 빠르다고 할 수 있다.

[0119]

(2) 내후성의 평가

[0120]

실시에 및 비교예의 각 안경 렌즈에 대해, ISO 8980-3 : 2013 에 기재된 내후성 시험법에 의해 내후성을 평가하였다. 내후성의 평가 결과는, 발색시 투과율의 변화량 (이하, ΔDarkness 로 기재한다) 으로서 구해지며, ΔDarkness 의 값이 6.0 % 이하이면, 내후성이 우수하다고 할 수 있다.

[0121]

이상의 결과를 표 3 에 나타낸다. 또, 실시에 및 비교예의 각 중합성 조성물에 대해, (메트)아크릴로일기 함유량에 대하여 ΔDarkness 의 값을 플롯한 그래프를 도 1 에 나타낸다. 도 1 중, 최소 이승법에 의한 근사 직선도 나타낸다.

표 3

	(메트)아크릴로일기 함유량 [mmol/g]	퇴색 속도 [%/s]	내후성 Δ Darkness [%]
비교예 1	3.04	0.43	10.4
비교예 2	3.30	0.43	7.6
실시에 1	3.61	0.40	4.6
실시에 2	3.78	0.43	3.9

[0122]

[0123]

표 3 에 나타내는 결과로부터, 실시에 1, 2 의 안경 렌즈가, 비교예 1, 2 의 안경 렌즈와 동등한 퇴색 속도를 나타내고, 또한 내후성이 우수한 것을 확인할 수 있다. 즉, 실시에 1, 2 의 안경 렌즈에서는, 빠른 퇴색 속도와 우수한 내후성의 양립이 가능하였던 것을 확인할 수 있다.

[0124]

본 발명자는, 실시에 1, 2 의 안경 렌즈가 빠른 퇴색 속도를 나타낸 것에는, 성분 A 에 해당하는 다관능 (메트)아크릴레이트 (트리메틸올프로판폴리옥시에틸렌테트라메타크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜디메타크릴레이트) 가 기여한 것으로 생각하고 있다. 내후성에 대해서는, 도 1 에 나타내는 그래프로부터, 조성물의 (메트)아크릴로일기 함유량과 ΔDarkness 가 상관하며, 조성물의 (메트)아크릴로일기 함유량을 3.50 mmol/g 이상으로 함으로써 ΔDarkness 를 6.0 % 이하로 할 수 있는 것을 확인할 수 있다.

[0125]

마지막으로, 전술한 각 양태를 총괄한다.

[0126]

[1] 2 종 이상의 (메트)아크릴레이트와, 포토크로믹 화합물을 포함하는 광학 물품용 중합성 조성물로서, 상기 2 종 이상의 (메트)아크릴레이트는, 폴리알킬렌글리콜 부위를 함유하는 분자량 500 이상의 다관능 (메트)아크릴레이트를 적어도 포함하고, 또한 상기 광학 물품용 중합성 조성물에 있어서의 (메트)아크릴로일기 함유량은 3.50 mmol/g 이상인, 광학 물품용 중합성 조성물.

- [0127] [2] 상기 2 종 이상의 (메트)아크릴레이트는, 분자량 150 이하의 단관능 (메트)아크릴레이트를 포함하는, [1]에 기재된 광학 물품용 중합성 조성물.
- [0128] [3] 성분 A 가 갖는 폴리알킬렌글리콜 부위는, 폴리에틸렌글리콜 부위 및 폴리프로필렌글리콜 부위로 이루어지는 군에서 선택되는, [1] 또는 [2] 에 기재된 광학 물품용 중합성 조성물.
- [0129] [4] 성분 A 는, 2 관능 또는 3 관능의 (메트)아크릴레이트인, [1] ~ [3] 중 어느 하나에 기재된 광학 물품용 중합성 조성물.
- [0130] [5] 온도 25 ℃ 에서의 점도가 20 mPa · s 이상인, [1] ~ [4] 중 어느 하나에 기재된 광학 물품용 중합성 조성물.
- [0131] [6] 기재와, [1] ~ [5] 중 어느 하나에 기재된 광학 물품용 중합성 조성물을 경화시킨 포토크로믹층을 갖는 광학 물품.
- [0132] [7] 안경 렌즈인, [6] 에 기재된 광학 물품.
- [0133] [8] 고글용 렌즈인, [6] 에 기재된 광학 물품.
- [0134] [9] 선바이저의 바이저 부분인, [6] 에 기재된 광학 물품.
- [0135] [10] 헬멧의 실드 부재인, [6] 에 기재된 광학 물품.
- [0136] [11] [7] 에 기재된 안경 렌즈를 구비한 안경.
- [0137] 본 명세서에 기재된 각종 양태 및 각종 형태는, 임의의 조합으로 2 개 이상을 조합할 수 있다.
- [0138] 이번에 개시된 실시형태는 모든 점에서 예시로서 제한적인 것은 아닌 것으로 생각되어야 한다. 본 발명의 범위는 상기한 설명이 아니라 청구의 범위에 의해 나타내며, 청구의 범위와 균등한 의미 및 범위 내에서의 모든 변경이 포함되는 것이 의도된다.
- [0139] 산업상 이용가능성
- [0140] 본 발명은, 안경, 고글, 선바이저, 헬멧 등의 기술 분야에 있어서 유용하다.

**도면**

**도면1**

