



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0088675  
(43) 공개일자 2024년06월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C08K 5/1535 (2006.01) C08K 5/00 (2006.01)  
C08K 5/13 (2006.01) C08K 5/42 (2006.01)  
C08K 5/524 (2006.01) C08L 67/00 (2006.01)  
C08L 69/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
C08K 5/1535 (2013.01)  
C08K 5/005 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7004454
- (22) 출원일자(국제) 2022년10월19일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2024년02월06일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2022/038889
- (87) 국제공개번호 WO 2023/068290  
국제공개일자 2023년04월27일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2021-173347 2021년10월22일 일본(JP)

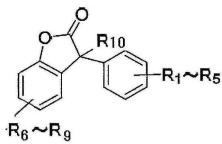
- (71) 출원인  
미츠비시 가스 가가쿠 가부시키가이샤  
일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2초메 5반 2고
- (72) 발명자  
가토 노리유키  
일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2초메 5반 2고  
미츠비시 가스 가가쿠 가부시키가이샤 나이  
니시모리 가츠시  
일본 도쿄도 가츠시카쿠 니이주쿠 6초메 1방 1고  
미츠비시 가스 가가쿠 가부시키가이샤 도쿄캄큐쇼  
나이  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 25 항

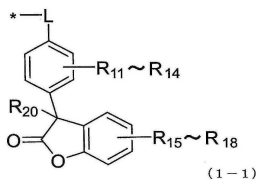
(54) 발명의 명칭 열가소성 수지 조성물, 성형체, 열가소성 수지 조성물의 제조 방법 및 투과율 향상 방법

(57) 요약

첨가제의 첨가 등에 의해서도 투과율의 변화, 특히, 단과장역의 투과율의 변화를 억제할 수 있는, 열가소성 수지 조성물 등을 제공한다. 하기 일반식 (1) 로 나타내는 배합제를 포함하는, 열가소성 수지 조성물에 의해 상기 과정은 해결되었다.



(일반식 (1) 중, R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 또는, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기, 또는, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식을 나타내고, 단, R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 중 적어도 어느 것은, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식이고, R<sub>6</sub> ~ R<sub>9</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고, R<sub>10</sub> 은, 수소 원자, 또는, 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타낸다.)



(일반식 (1-1) 중, R<sub>11</sub> ~ R<sub>18</sub>, R<sub>20</sub>, L, \* 및 \*\* 는, 본원 명세서에 기재된 바와 같다.)

(52) CPC특허분류

*C08K 5/13* (2013.01)  
*C08K 5/42* (2013.01)  
*C08K 5/524* (2013.01)  
*C08L 67/00* (2013.01)  
*C08L 69/00* (2013.01)  
*C08L 69/005* (2013.01)

(72) 발명자

**이케다 신야**

일본 니이가타켄 니이가타시 기타쿠 마츠하마쵸  
3500반치 미즈비시 가스 가가쿠 가부시키키가이샤 니  
이가타고쵸 나이

**모테기 아츠시**

일본 도쿄도 가츠시카쿠 니이주쿠 6쵸메 1방 1고  
미즈비시 가스 가가쿠 가부시키키가이샤 도쿄켄큐쇼  
나이

**무라타 스즈키 쇼코**

일본 도쿄도 가츠시카쿠 니이주쿠 6쵸메 1방 1고  
미즈비시 가스 가가쿠 가부시키키가이샤 도쿄켄큐쇼  
나이

**오치 노리아키**

일본 도쿄도 가츠시카쿠 니이주쿠 6쵸메 1방 1고  
미즈비시 가스 가가쿠 가부시키키가이샤 도쿄켄큐쇼  
나이

**간다 마사히로**

일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2쵸메 5반 2고  
미즈비시 가스 가가쿠 가부시키키가이샤 나이

**나가이 마사유키**

일본 가나가와켄 히라츠카시 히가시야와타 5쵸메  
6방 2고 미즈비시 가스 가가쿠 가부시키키가이샤 히  
라츠카켄큐쇼 나이

**모리시타 다카미**

일본 가나가와켄 히라츠카시 히가시야와타 5쵸메  
6방 2고 미즈비시 가스 가가쿠 가부시키키가이샤 히  
라츠카켄큐쇼 나이

**이케다 신이치**

일본 가나가와켄 히라츠카시 히가시야와타 5쵸메  
6방 2고 미즈비시 가스 가가쿠 가부시키키가이샤 히  
라츠카켄큐쇼 나이

**오무라 가즈후미**

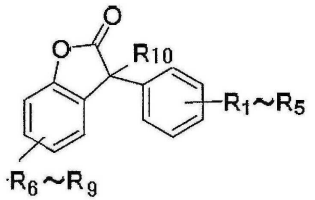
일본 가나가와켄 아시가라카미군 가이세이마치 우  
시지마 577반치 후지필름 가부시키키가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

하기 일반식 (1) 로 나타내는 배합제를 포함하는, 열가소성 수지 조성물.



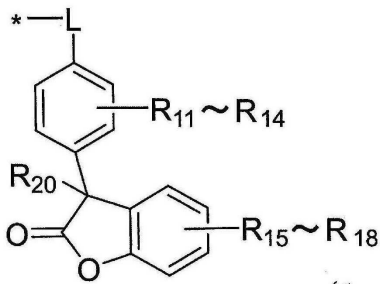
(1)

(일반식 (1) 중,

$R_1 \sim R_5$  는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기, 또는, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식을 나타내고, 단,  $R_1 \sim R_5$  중 적어도 어느 것은, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식이고,

$R_6 \sim R_9$  는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,

$R_{10}$  은, 수소 원자, 또는, 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타낸다.)

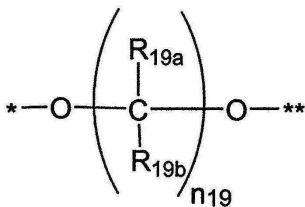


(1-1)

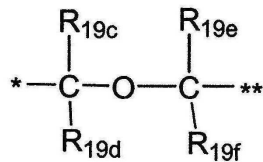
(일반식 (1-1) 중,

$R_{11} \sim R_{18}$  은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,

$L$  은, 하기 일반식 (L1) 또는 (L2) 로 나타내는 부위이고,



(L1)



(L2)

(식 (L1) 중,

$R_{19a}$  및  $R_{19b}$  는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 또는 알콕시기를 나타내고,

$n_{19}$  는, 1 ~ 12 의 정수를 나타내고,  $n_{19}$  가 2 ~ 12 의 정수인 경우, 복수의  $R_{19a}$  는, 각각 동일한 치환기여도

되고 상이한 치환기여도 되고, 복수의 R<sub>19b</sub> 는, 각각 동일한 치환기여도 되고 상이한 치환기여도 되고,

식 (L2) 중,

R<sub>19c</sub>, R<sub>19d</sub>, R<sub>19e</sub> 및 R<sub>19f</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 또는 알콕시기를 나타내고,

식 (L1) 및 (L2) 에 있어서,

\* 는, 각각, 상기 식 (1) 에 있어서의 R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타내고,

\*\* 는, 각각, 상기 식 (1-1) 에 있어서의 R<sub>11</sub> ~ R<sub>14</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타낸다.)

R<sub>20</sub> 은, 수소 원자, 또는, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타내고,

\* 는, 상기 식 (1) 에 있어서의 R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타낸다.)

## 청구항 2

제 1 항에 있어서,

산화 방지제를 추가로 포함하는, 열가소성 수지 조성물.

## 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 산화 방지제가, 페놀계 산화 방지제 및/또는 포스파이트계 산화 방지제인, 열가소성 수지 조성물.

## 청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 산화 방지제가, 상기 수지 조성물의 전체 중량을 기준으로 하여 1 중량ppm ~ 3000 중량ppm 포함되는, 열가소성 수지 조성물.

## 청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배합제가, 상기 수지 조성물의 전체 중량을 기준으로 하여 1 중량ppm ~ 2000 중량ppm 포함되는, 열가소성 수지 조성물.

## 청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배합제를 포함하지 않는 것 이외에는 동일한 조성을 갖는 대상용 수지 조성물에 비해, JIS K7105 에 준거한 파장 370 nm ~ 400 nm 에 있어서의 투과율 (%) 의 값이 2.0 (%) 이상 큰, 열가소성 수지 조성물.

## 청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배합제를 포함하지 않는 것 이외에는 동일한 조성을 갖는 대상용 수지 조성물에 비해, JIS K7105 에 준거한 파장 370 nm ~ 400 nm 에 있어서의 투과율 (%) 의 값이 1.1 배 이상인, 열가소성 수지 조성물.

## 청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배합제를 포함하지 않는 것 이외에는 동일한 조성을 갖는 대상용 수지 조성물에 비해, 250 ℃ 에서 5 분간 가열했을 때에 발생하는 휘발 성분의 양이 적고,

상기 휘발 성분이, 포름알데히드, 아세트알데히드, 아세톤, 2,3-부탄디온, 아세트산 및 포름산 중 어느 것인, 열가소성 수지 조성물.

**청구항 9**

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배합계를 포함하지 않는 것 이외에는 동일한 조성을 갖는 대상용 수지 조성물에 비해, JIS K7105 에 준거한 YI 값이 0.20 이상 작은, 열가소성 수지 조성물.

**청구항 10**

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 일반식 (1) 에 있어서,

$R_1 \sim R_5$  중 4 개가 수소 원자이고, 1 개가 상기 일반식 (1-1) 의 구조식으로 나타내는 부위이고,

$R_6 \sim R_9$  중 2 개가 수소 원자이고, 2 개가 알킬기이고,

$R_{10}$  이 수소 원자인, 열가소성 수지 조성물.

**청구항 11**

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 일반식 (1) 및 상기 일반식 (1-1) 에 있어서, 상기 치환기가, 할로젠, 시아노기, 알케닐기, 알킬닐기, 알콕시기 중 어느 것인, 열가소성 수지 조성물.

**청구항 12**

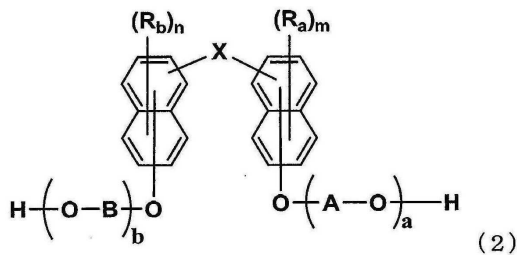
제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

열가소성 수지를 추가로 갖고, 상기 열가소성 수지가, 폴리카보네이트 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에스테르 카보네이트 수지, 시클로올레핀계 수지, 그리고 아크릴 수지로 이루어지는 군에서 선택되는, 열가소성 수지 조성물.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 열가소성 수지가, 하기 일반식 (2) 로 나타내는 모노머 유래의 구성 단위 (B) 및/또는 하기 일반식 (3) 으로 나타내는 모노머 유래의 구성 단위 (C) 를 포함하는 폴리카보네이트 수지, 폴리에스테르 수지, 또는, 폴리에스테르카보네이트 수지인, 열가소성 수지 조성물.



(일반식 (2) 중,

$R_a$  및  $R_b$  는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 할로젠 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알콕실기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 5 ~ 20 의 시클로알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 5 ~ 20 의 시클로알콕실기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 아릴기, O, N 및 S 에서 선택되는 1 개 이상의 헤테로 고리 원자를 포함하는, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 헤테로아릴기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 아릴옥시기, 및,  $-C \equiv C-R_b$  로 이루어지는 군에서 선택되고,

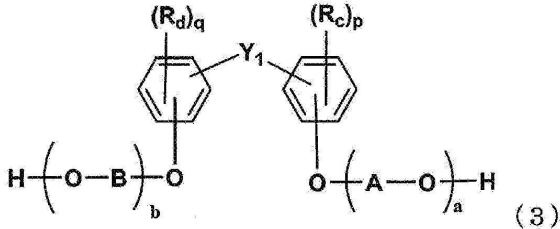
R<sub>b</sub> 는 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 아릴기, 또는, O, N 및 S 에서 선택되는 1 개 이상의 헤테로 고리 원자를 포함하는, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 헤테로아릴기를 나타내고,

X 는, 단결합이거나, 또는 치환기를 가져도 되는 플루오렌기를 나타내고,

A 및 B 는, 각각 독립적으로, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알킬렌기를 나타내고,

m 및 n 은, 각각 독립적으로, 0 ~ 6 의 정수를 나타내고,

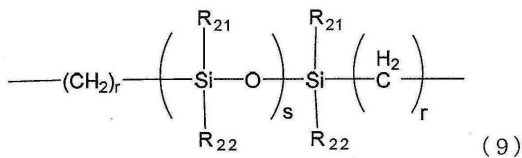
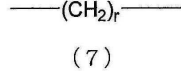
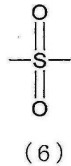
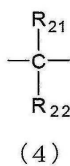
a 및 b 는, 각각 독립적으로, 0 ~ 10 의 정수를 나타낸다.)



(일반식 (3) 중,

R<sub>c</sub> 및 R<sub>d</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 할로젠 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알콕실기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 5 ~ 20 의 시클로알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 5 ~ 20 의 시클로알콕실기, 및, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 아릴기로 이루어지는 군에서 선택되고,

Y<sub>1</sub> 은, 단결합, 치환기를 가져도 되는 플루오렌기, 또는 하기 일반식 (4) ~ (9) 로 나타내는 구조식 중 어느 것이고,



(일반식 (4) ~ (9) 중,

R<sub>21</sub> 및 R<sub>22</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 할로젠 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 또는, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 30 의 아릴기를 나타내거나, 혹은, R<sub>21</sub> 및 R<sub>22</sub> 가 서로 결합하여 형성하는, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 탄소 고리 또는 복소 고리를 나타내고,

r 및 s 는, 각각 독립적으로, 0 ~ 5000 의 정수를 나타내고

A 및 B 는, 각각 독립적으로, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알킬렌기를 나타내고,

p 및 q 는, 각각 독립적으로, 0 ~ 4 의 정수를 나타내고,

a 및 b 는, 각각 독립적으로, 0 ~ 10 의 정수를 나타낸다.)

#### 청구항 14

제 12 항 및 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 열가소성 수지의 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량 (Mw) 이, 10,000 ~ 300,000 인, 열가소성 수지 조

성물.

**청구항 15**

제 13 항 및 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 일반식 (2) 및 일반식 (3) 에 있어서, 상기 A 및 B 가, 각각 독립적으로, 탄소수 2 또는 3 의 알킬렌기를 나타내는, 열가소성 수지 조성물.

**청구항 16**

제 12 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 열가소성 수지가, 적어도, BPEF, BNE, BNEF 및 DPBHBNA 중 어느 것에서 유래하는 구성 단위를 포함하는, 열가소성 수지 조성물.

**청구항 17**

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

촉매 실활제를 추가로 포함하는, 열가소성 수지 조성물.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 촉매 실활제가, 도데실벤젠술폰산염을 포함하는, 열가소성 수지 조성물.

**청구항 19**

제 1 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서,

이형체를 추가로 포함하는, 열가소성 수지 조성물.

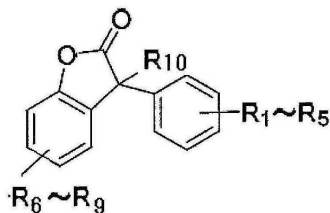
**청구항 20**

제 19 항에 있어서,

상기 이형체가, 상기 수지 조성물의 전체 중량을 기준으로 하여 1 중량ppm ~ 5000 중량ppm 포함되는, 열가소성 수지 조성물.

**청구항 21**

파장 370 nm ~ 400 nm 에 있어서의 투과율 (%) 의 값을 향상시키기 위한 하기 일반식 (1) 로 나타내는 배합제를 포함하는, 열가소성 수지 조성물.



(1)

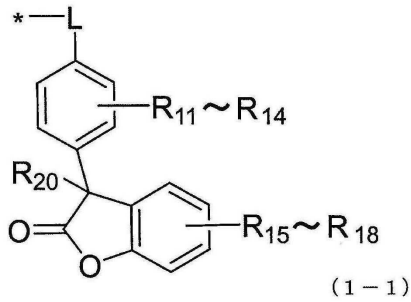
(일반식 (1) 중,

R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기, 또는, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식을 나타내고, 단, R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 중 적어도 어느 것은, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식이고,

R<sub>6</sub> ~ R<sub>9</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기

를 나타내고,

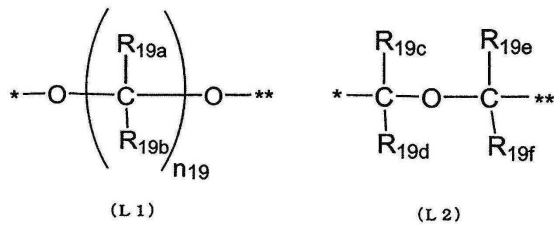
R<sub>10</sub> 은, 수소 원자, 또는, 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타낸다.)



(일반식 (1-1) 중,

R<sub>11</sub> ~ R<sub>18</sub> 은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,

L 은, 하기 일반식 (L1) 또는 (L2) 로 나타내는 부위이고,



(식 (L1) 중,

R<sub>19a</sub> 및 R<sub>19b</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 또는 알콕시기를 나타내고,

n<sub>19</sub> 는, 1 ~ 12 의 정수를 나타내고, n<sub>19</sub> 가 2 ~ 12 의 정수인 경우, 복수의 R<sub>19a</sub> 는, 각각 동일한 치환기여도 되고 상이한 치환기여도 되고, 복수의 R<sub>19b</sub> 는, 각각 동일한 치환기여도 되고 상이한 치환기여도 되고,

식 (L2) 중,

R<sub>19c</sub>, R<sub>19d</sub>, R<sub>19e</sub> 및 R<sub>19f</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 또는 알콕시기를 나타내고,

식 (L1) 및 (L2) 에 있어서,

\* 는, 각각, 상기 식 (1) 에 있어서의 R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타내고,

\*\* 는, 각각, 상기 식 (1-1) 에 있어서의 R<sub>11</sub> ~ R<sub>14</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타낸다.)

R<sub>20</sub> 은, 수소 원자, 또는, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타내고,

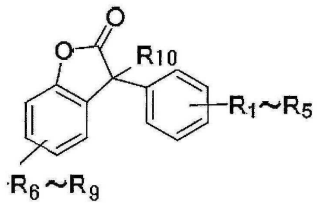
\* 는, 상기 식 (1) 에 있어서의 R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타낸다.)

## 청구항 22

제 1 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 기재된 열가소성 수지 조성물을 포함하는, 성형체.

## 청구항 23

하기 일반식 (1) 로 나타내는 배합제를 열가소성 수지에 첨가하는 공정을 포함하는, 열가소성 수지 조성물의 제조 방법.



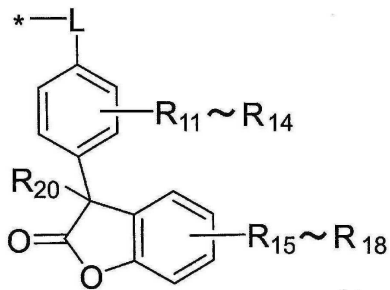
(1)

(일반식 (1) 중,

$R_1 \sim R_5$  는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기, 또는, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식을 나타내고, 단,  $R_1 \sim R_5$  중 적어도 어느 것은, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식이고,

$R_6 \sim R_9$  는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,

$R_{10}$  은, 수소 원자, 또는, 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타낸다.)

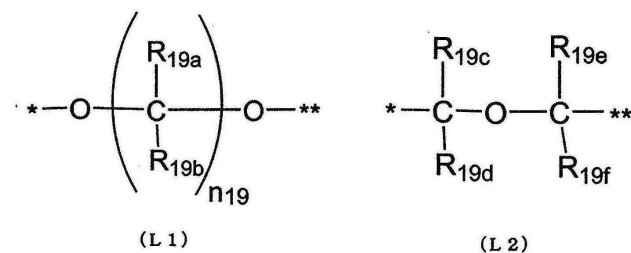


(1-1)

(일반식 (1-1) 중,

$R_{11} \sim R_{18}$  은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,

$L$  은, 하기 일반식 (L1) 또는 (L2) 로 나타내는 부위이고,



(L 1)

(L 2)

(식 (L1) 중,

$R_{19a}$  및  $R_{19b}$  는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 또는 알콕시기를 나타내고,

$n_{19}$  는, 1 ~ 12 의 정수를 나타내고,  $n_{19}$  가 2 ~ 12 의 정수인 경우, 복수의  $R_{19a}$  는, 각각 동일한 치환기여도 되고 상이한 치환기여도 되고, 복수의  $R_{19b}$  는, 각각 동일한 치환기여도 되고 상이한 치환기여도 되고,

식 (L2) 중,

$R_{19c}$ ,  $R_{19d}$ ,  $R_{19e}$  및  $R_{19f}$  는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 또는 알콕시기를 나타내고,

식 (L1) 및 (L2) 에 있어서,

\* 는, 각각, 상기 식 (1) 에 있어서의 R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타내고,

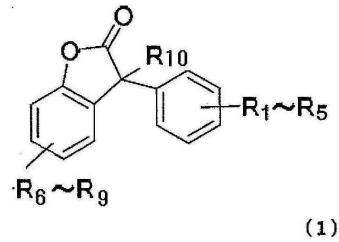
\*\* 는, 각각, 상기 식 (1-1) 에 있어서의 R<sub>11</sub> ~ R<sub>14</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타낸다.)

R<sub>20</sub> 은, 수소 원자, 또는, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타내고,

\* 는, 상기 식 (1) 에 있어서의 R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타낸다.)

**청구항 24**

하기 일반식 (1) 로 나타내는 배합제를 열가소성 수지에 첨가하는 공정을 포함하는, 열가소성 수지 조성물의 투과율 향상 방법.

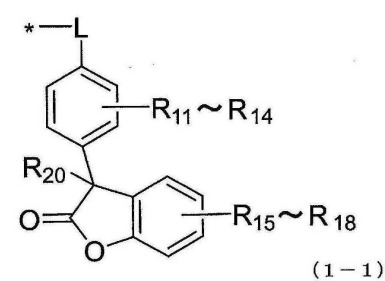


(일반식 (1) 중,

R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기, 또는, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식을 나타내고, 단, R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 중 적어도 어느 것은, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식이고,

R<sub>6</sub> ~ R<sub>9</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,

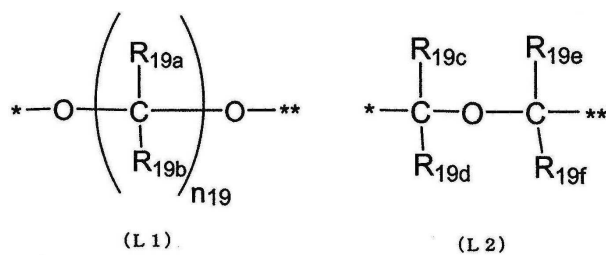
R<sub>10</sub> 은, 수소 원자, 또는, 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타낸다.)



(일반식 (1-1) 중,

R<sub>11</sub> ~ R<sub>18</sub> 은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,

L 은, 하기 일반식 (L1) 또는 (L2) 로 나타내는 부위이고,



(식 (L1) 중,

R<sub>19a</sub> 및 R<sub>19b</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 또는 알콕시기를 나타내고,

n<sub>19</sub> 는, 1 ~ 12 의 정수를 나타내고, n<sub>19</sub> 가 2 ~ 12 의 정수인 경우, 복수의 R<sub>19a</sub> 는, 각각 동일한 치환기여도 되고 상이한 치환기여도 되고, 복수의 R<sub>19b</sub> 는, 각각 동일한 치환기여도 되고 상이한 치환기여도 되고,

식 (L2) 중,

R<sub>19c</sub>, R<sub>19d</sub>, R<sub>19e</sub> 및 R<sub>19f</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 또는 알콕시기를 나타내고,

식 (L1) 및 (L2) 에 있어서,

\* 는, 각각, 상기 식 (1) 에 있어서의 R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타내고,

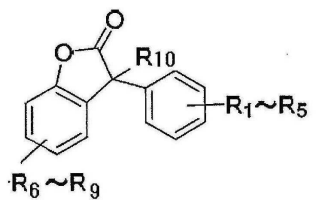
\*\* 는, 각각, 상기 식 (1-1) 에 있어서의 R<sub>11</sub> ~ R<sub>14</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타낸다.)

R<sub>20</sub> 은, 수소 원자, 또는, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타내고,

\* 는, 상기 식 (1) 에 있어서의 R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타낸다.)

### 청구항 25

하기 일반식 (1) 로 나타내는 배합제를 열가소성 수지에 첨가하는 공정을 포함하는, 열가소성 수지 조성물의 색상의 향상 방법.



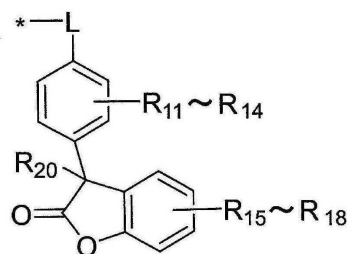
(1)

(일반식 (1) 중,

R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기, 또는, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식을 나타내고, 단, R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 중 적어도 어느 것은, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식이고,

R<sub>6</sub> ~ R<sub>9</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,

R<sub>10</sub> 은, 수소 원자, 또는, 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타낸다.)

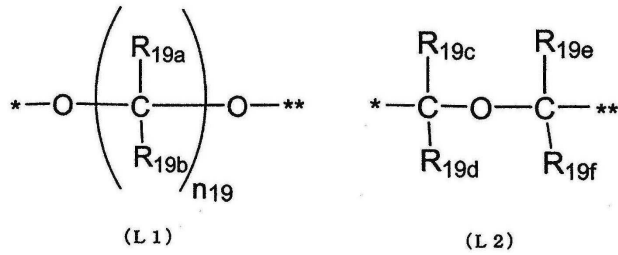


(1-1)

(일반식 (1-1) 중,

R<sub>11</sub> ~ R<sub>18</sub> 은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,

L 은, 하기 일반식 (L1) 또는 (L2) 로 나타내는 부위이고,



(식 (L1) 중,

R<sub>19a</sub> 및 R<sub>19b</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 또는 알콕시기를 나타내고,

n<sub>19</sub> 는, 1 ~ 12 의 정수를 나타내고, n<sub>19</sub> 가 2 ~ 12 의 정수인 경우, 복수의 R<sub>19a</sub> 는, 각각 동일한 치환기여도 되고 상이한 치환기여도 되고, 복수의 R<sub>19b</sub> 는, 각각 동일한 치환기여도 되고 상이한 치환기여도 되고,

식 (L2) 중,

R<sub>19c</sub>, R<sub>19d</sub>, R<sub>19e</sub> 및 R<sub>19f</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 또는 알콕시기를 나타내고,

식 (L1) 및 (L2) 에 있어서,

\* 는, 각각, 상기 식 (1) 에 있어서의 R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타내고,

\*\* 는, 각각, 상기 식 (1-1) 에 있어서의 R<sub>11</sub> ~ R<sub>14</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타낸다.)

R<sub>20</sub> 은, 수소 원자, 또는, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타내고,

\* 는, 상기 식 (1) 에 있어서의 R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타낸다.)

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 열가소성 수지 조성물 등에 관한 것이다. 본 발명은, 특히, 광학 재료에 적합한 열가소성 수지 조성물, 열가소성 수지 조성물을 포함하는 성형체, 열가소성 수지 조성물의 제조 방법, 투과율 향상 방법 등에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 종래, 열가소성 수지에 있어서는, 산화 방지제나 이형제 등의 첨가제를 첨가함으로써 가공시의 안정성이나 이형성을 확보하는 것이 실시되고 있다. 예를 들어, 수지에 대해 산화 방지제를 첨가하여, 가공시의 안정성을 향상시키는 것이 알려져 있다 (예를 들어, 특허문헌 1 및 2).

[0003] 그러나, 이들 첨가제의 첨가에 의해, 본래의 수지의 성능을 저해하는 경우가 있었다. 예를 들어, 광학 재료로서의 열가소성 수지에 있어서는, 매우 중요한 단파장영역의 투과율이 첨가제의 첨가에 의해 저하되어 버리는 문제가 있었다.

[0004] 광학 재료로서의 열가소성 수지에 있어서의 단파장영역의 투과율의 근소한 변화가, 실용화된 제품에 큰 영향을 주는 경우가 있다. 이 때문에, 광학 재료로서의 열가소성 수지의 본래의 투과율을 제품화 후에도 유지할 수 있는 수지 조성물이 요구되고 있었지만, 투과율의 변화를 확실하게 억제할 수 있는 것은 실현되어 있지 않았다.

#### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 평7-233160호  
 (특허문헌 0002) WO 99/67232

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 주된 과제로서, 제품화를 위한 첨가제의 첨가 등에 의해서도 투과율의 변화, 특히, 단파장역의 투과율의 변화를 억제할 수 있는 열가소성 수지 조성물, 예를 들어, 광학 재료로서 바람직하게 사용되는 열가소성 수지 조성물 등을 제공하는 것을 들 수 있다.

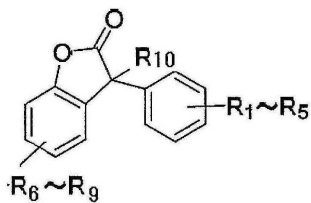
**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명자들은, 특정한 락톤계 화합물을 배합한 열가소성 수지 조성물이, 첨가제의 공존하에 있어서도, 특히 단파장역에 있어서의 투과율이 양호한 채로 유지되는 것을 알아냈다.

[0008] 본 발명은, 이하의 것을 포함한다.

[0009] <1> 하기 일반식 (1) 로 나타내는 배합제를 포함하는, 열가소성 수지 조성물.

[0010] [화학식 1]



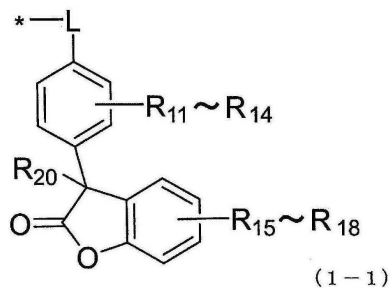
(1)

[0011] (일반식 (1) 중,  
 [0012] R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기, 또는, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식을 나타내고, 단, R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 중 적어도 어느 것은, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식이고,

[0014] R<sub>6</sub> ~ R<sub>9</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,

[0015] R<sub>10</sub> 은, 수소 원자, 또는, 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타낸다.)

[0016] [화학식 2]



(1-1)

[0017] (일반식 (1-1) 중,  
 [0018] R<sub>11</sub> ~ R<sub>18</sub> 은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,



준거한 YI 값이 0.20 이상 작은, 상기 <1> ~ <8> 중 어느 하나에 기재된 열가소성 수지 조성물.

[0042]

<10> 상기 일반식 (1) 에 있어서,

[0043]

R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 중 4 개가 수소 원자이고, 1 개가 상기 일반식 (1-1) 의 구조식으로 나타내는 부위이고,

[0044]

R<sub>6</sub> ~ R<sub>9</sub> 중 2 개가 수소 원자이고, 2 개가 알킬기이고,

[0045]

R<sub>10</sub> 이 수소 원자인, 상기 <1> ~ <9> 중 어느 하나에 기재된 열가소성 수지 조성물.

[0046]

<11> 상기 일반식 (1) 및 일반식 (1-1) 에 있어서, 상기 치환기가, 할로젠, 시아노기, 알케닐기, 알키닐기, 알콕시기 중 어느 것인, 상기 <1> ~ <10> 중 어느 하나에 기재된 열가소성 수지 조성물.

[0047]

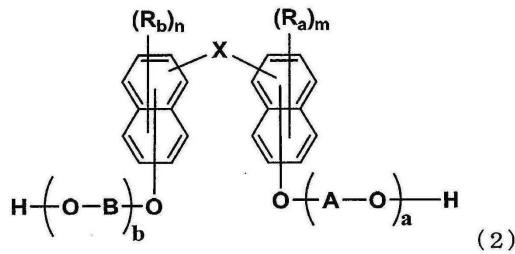
<12> 열가소성 수지를 추가로 갖고, 상기 열가소성 수지가, 폴리카보네이트 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에스테르카보네이트 수지, 시클로올레핀계 수지, 그리고 아크릴 수지로 이루어지는 군에서 선택되는, 상기 <1> ~ <11> 중 어느 한 항에 기재된 열가소성 수지 조성물.

[0048]

<13> 상기 열가소성 수지가, 하기 일반식 (2) 로 나타내는 모노머 유래의 구성 단위 (B) 및/또는 하기 일반식 (3) 으로 나타내는 모노머 유래의 구성 단위 (C) 를 포함하는 폴리카보네이트 수지, 폴리에스테르 수지, 또는, 폴리에스테르카보네이트 수지인, 상기 <12> 에 기재된 열가소성 수지 조성물.

[0049]

[화학식 4]



[0050]

(일반식 (2) 중,

[0051]

R<sub>a</sub> 및 R<sub>b</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 할로젠 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알콕실기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 5 ~ 20 의 시클로알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 5 ~ 20 의 시클로알콕실기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 아틸기, 0, N 및 S 에서 선택되는 1 개 이상의 헤테로 고리 원자를 포함하는, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 헤테로아틸기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 아릴옥시기, 및, -C≡C-R<sub>b</sub> 로 이루어지는 군에서 선택되고,

[0053]

R<sub>n</sub> 는 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 아틸기, 또는, 0, N 및 S 에서 선택되는 1 개 이상의 헤테로 고리 원자를 포함하는, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 헤테로아틸기를 나타내고,

[0054]

X 는, 단결합이거나, 또는 치환기를 가져도 되는 플루오렌기를 나타내고,

[0055]

A 및 B 는, 각각 독립적으로, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알킬렌기를 나타내고,

[0056]

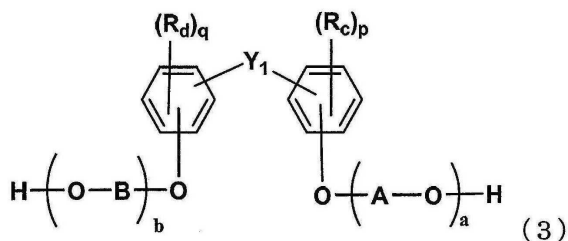
m 및 n 은, 각각 독립적으로, 0 ~ 6 의 정수를 나타내고,

[0057]

a 및 b 는, 각각 독립적으로, 0 ~ 10 의 정수를 나타낸다.)

[0058]

[화학식 5]



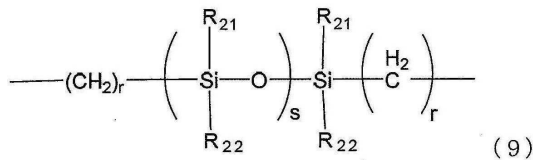
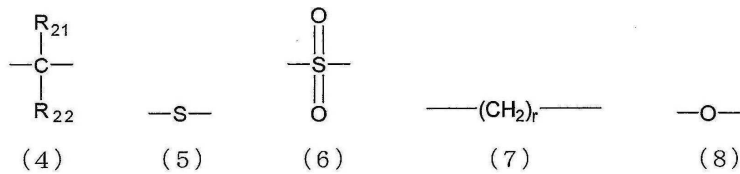
[0059]

[0060] (일반식 (3) 중,

[0061]  $R_c$  및  $R_d$  는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 할로젠 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알콕실기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 5 ~ 20 의 시클로알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 5 ~ 20 의 시클로알콕실기, 및, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 아틸기로 이루어지는 군에서 선택되고,

[0062]  $Y_1$  은, 단결합, 치환기를 가져도 되는 플루오렌기, 또는 하기 일반식 (4) ~ (9) 로 나타내는 구조식 중 어느 것이고,

[0063] [화학식 6]



[0064]

[0065] (일반식 (4) ~ (9) 중,

[0066]  $R_{21}$  및  $R_{22}$  는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 할로젠 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 또는, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 30 의 아틸기를 나타내거나, 혹은,  $R_{21}$  및  $R_{22}$  가 서로 결합하여 형성하는, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 탄소 고리 또는 복소 고리를 나타내고,

[0067]  $r$  및  $s$  는, 각각 독립적으로, 0 ~ 5000 의 정수를 나타내고

[0068]  $A$  및  $B$  는, 각각 독립적으로, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알킬렌기를 나타내고,

[0069]  $p$  및  $q$  는, 각각 독립적으로, 0 ~ 4 의 정수를 나타내고,

[0070]  $a$  및  $b$  는, 각각 독립적으로, 0 ~ 10 의 정수를 나타낸다.)

[0071] <14> 상기 열가소성 수지의 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량 (Mw) 이, 10,000 ~ 300,000 인, 상기 <12> 및 <13> 중 어느 한 항에 기재된 열가소성 수지 조성물.

[0072] <15> 상기 일반식 (2) 및 일반식 (3) 에 있어서, 상기  $A$  및  $B$  가, 각각 독립적으로, 탄소수 2 또는 3 의 알킬렌기를 나타내는, 상기 <13> 및 <14> 중 어느 한 항에 기재된 열가소성 수지 조성물.

[0073] <16> 상기 열가소성 수지가, 적어도, BPEF, BNE, BNEF 및 DPBHBNA 중 어느 것에서 유래하는 구성 단위를 포함하는, 상기 <12> ~ <15> 중 어느 한 항에 기재된 열가소성 수지 조성물.

[0074] <17> 촉매 실활제를 추가로 포함하는, 상기 <1> ~ <16> 중 어느 한 항에 기재된 열가소성 수지 조성물.

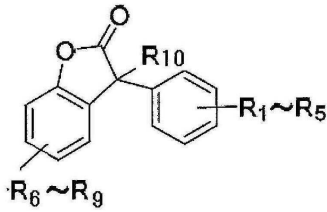
[0075] <18> 상기 촉매 실활제가, 도데실벤젠술폰산염을 포함하는, 상기 <17> 에 기재된 열가소성 수지 조성물.

[0076] <19> 이형제를 추가로 포함하는, 상기 <1> ~ <18> 중 어느 한 항에 기재된 열가소성 수지 조성물.

[0077] <20> 상기 이형제가, 상기 수지 조성물의 전체 중량을 기준으로 하여 1 중량ppm ~ 5000 중량ppm 포함되는, 상기 <19> 에 기재된 열가소성 수지 조성물.

[0078] <21> 파장 370 nm ~ 400 nm 에 있어서의 투과율 (%) 의 값을 향상시키기 위한 하기 일반식 (1) 로 나타내는 배합제를 포함하는, 열가소성 수지 조성물.

[0079] [화학식 7]



[0080] (1)

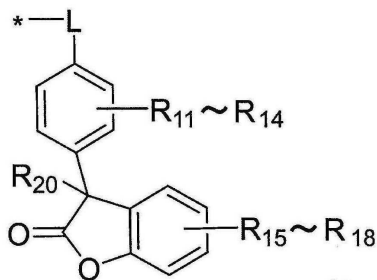
[0081] (일반식 (1) 중,

[0082] R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기, 또는, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식을 나타내고, 단, R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 중 적어도 어느 것은, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식이고,

[0083] R<sub>6</sub> ~ R<sub>9</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,

[0084] R<sub>10</sub> 은, 수소 원자, 또는, 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타낸다.)

[0085] [화학식 8]



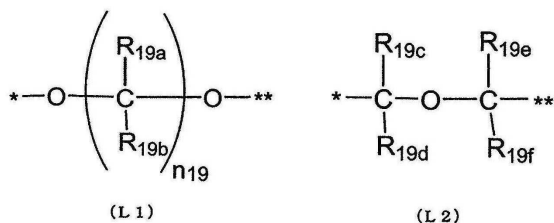
[0086] (1-1)

[0087] (일반식 (1-1) 중,

[0088] R<sub>11</sub> ~ R<sub>18</sub> 은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,

[0089] L 은, 하기 일반식 (L1) 또는 (L2) 로 나타내는 부위이고,

[0090] [화학식 9]



[0091]

[0092] (식 (L1) 중,

[0093] R<sub>19a</sub> 및 R<sub>19b</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 또는 알콕시기를 나타내고,

[0094] n<sub>19</sub> 는, 1 ~ 12 의 정수를 나타내고, n<sub>19</sub> 가 2 ~ 12 의 정수인 경우, 복수의 R<sub>19a</sub> 는, 각각 동일한 치환기여도 되고 상이한 치환기여도 되고, 복수의 R<sub>19b</sub> 는, 각각 동일한 치환기여도 되고 상이한 치환기여도 되고,

[0095] 식 (L2) 중,

[0096] R<sub>19c</sub>, R<sub>19d</sub>, R<sub>19e</sub> 및 R<sub>19f</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 또는 알콕시기를 나타내고,

[0097] 식 (L1) 및 (L2) 에 있어서,

[0098] \* 는, 각각, 상기 식 (1) 에 있어서의 R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타내고,

[0099] \*\* 는, 각각, 상기 식 (1-1) 에 있어서의 R<sub>11</sub> ~ R<sub>14</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타낸다.)

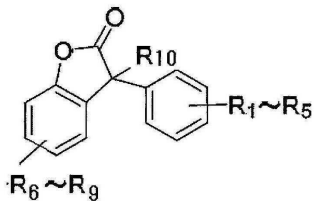
[0100] R<sub>20</sub> 은, 수소 원자, 또는, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타내고,

[0101] \* 는, 상기 식 (1) 에 있어서의 R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타낸다.)

[0102] <22> 상기 <1> ~ <21> 중 어느 한 항에 기재된 열가소성 수지 조성물을 포함하는, 성형체.

[0103] <23> 하기 일반식 (1) 로 나타내는 배합제를 열가소성 수지에 첨가하는 공정을 포함하는, 열가소성 수지 조성물의 제조 방법.

[0104] [화학식 10]



(1)

[0105]

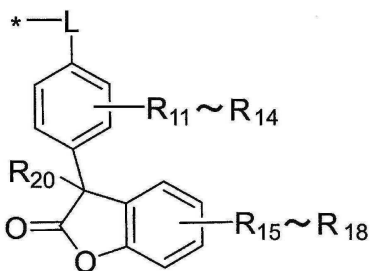
[0106] (일반식 (1) 중,

[0107] R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기, 또는, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식을 나타내고, 단, R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 중 적어도 어느 것은, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식이고,

[0108] R<sub>6</sub> ~ R<sub>9</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,

[0109] R<sub>10</sub> 은, 수소 원자, 또는, 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타낸다.)

[0110] [화학식 11]



(1-1)

[0111]

[0112] (일반식 (1-1) 중,

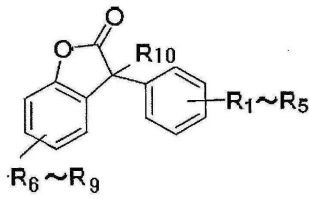
[0113] R<sub>11</sub> ~ R<sub>18</sub> 은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,

[0114] L 은, 하기 일반식 (L1) 또는 (L2) 로 나타내는 부위이고,





[0152] [화학식 16]



(1)

[0153]

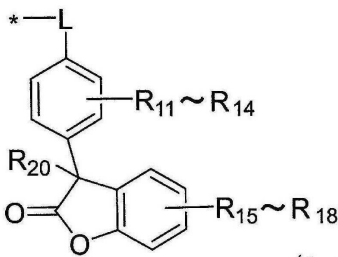
[0154] (일반식 (1) 중,

[0155] R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기, 또는, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식을 나타내고, 단, R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 중 적어도 어느 것은, 하기 일반식 (1-1) 의 구조식이고,

[0156] R<sub>6</sub> ~ R<sub>9</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,

[0157] R<sub>10</sub> 은, 수소 원자, 또는, 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타낸다.)

[0158] [화학식 17]



(1-1)

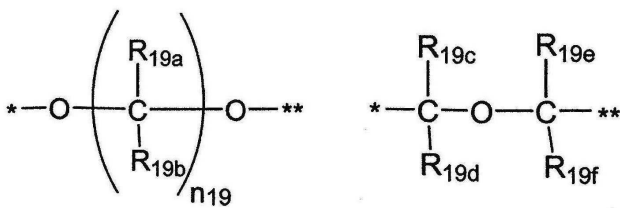
[0159]

[0160] (일반식 (1-1) 중,

[0161] R<sub>11</sub> ~ R<sub>18</sub> 은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타내고,

[0162] L 은, 하기 일반식 (L1) 또는 (L2) 로 나타내는 부위이고,

[0163] [화학식 18]



(L1)

(L2)

[0164]

[0165] (식 (L1) 중,

[0166] R<sub>19a</sub> 및 R<sub>19b</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 또는 알콕시기를 나타내고,

[0167] n<sub>19</sub> 는, 1 ~ 12 의 정수를 나타내고, n<sub>19</sub> 가 2 ~ 12 의 정수인 경우, 복수의 R<sub>19a</sub> 는, 각각 동일한 치환기여도 되고 상이한 치환기여도 되고, 복수의 R<sub>19b</sub> 는, 각각 동일한 치환기여도 되고 상이한 치환기여도 되고,

[0168] 식 (L2) 중,

[0169] R<sub>19c</sub>, R<sub>19d</sub>, R<sub>19e</sub> 및 R<sub>19f</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 또는 알콕시기를 나타

내고,

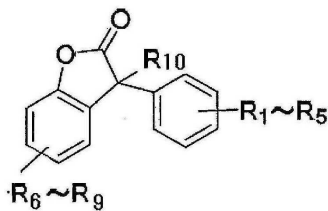
- [0170] 식 (L1) 및 (L2) 에 있어서,
- [0171] \* 는, 각각, 상기 식 (1) 에 있어서의  $R_1 \sim R_5$  를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타내고,
- [0172] \*\* 는, 각각, 상기 식 (1-1) 에 있어서의  $R_{11} \sim R_{14}$  를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타낸다.)
- [0173]  $R_{20}$  은, 수소 원자, 또는, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타내고,
- [0174] \* 는, 상기 식 (1) 에 있어서의  $R_1 \sim R_5$  를 포함하는 벤젠 고리와의 결합 위치를 나타낸다.)

**발명의 효과**

- [0175] 본 발명의 열가소성 수지 조성물은, 상기 서술한 바와 같이, 소정의 배합제를 포함하고, 특히 저과장역의 투과율을 양호한 레벨로 유지할 수 있다. 예를 들어, 산화 방지제나 이형제를 첨가하면, 종래의 열가소성 수지 조성물에 있어서는 투과율의 저하가 확인되는 경향이 있는 것이 밝혀졌지만, 본 발명의 열가소성 수지 조성물에 있어서는, 첨가제 등을 첨가해도, 특히 저과장역의 투과율의 저하를 방지할 수 있다. 이와 같은 열가소성 수지 조성물은, 특히, 광학 재료 등으로서 적합하다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0176] [1. 열가소성 수지 조성물의 성분]
- [0177] 이하, 열가소성 수지 조성물의 성분에 대해 설명한다.
- [0178] [1-1. 배합제]
- [0179] 열가소성 수지 조성물은, 일반식 (1) 로 나타내는 배합제를 포함한다. 일반식 (1) 로 나타내는 배합제는, 열가소성 수지 조성물의 투과율, 특히, 저과장에 있어서의 투과율의 값을 향상시키기 위해 사용된다.
- [0180] [화학식 19]



(1)

- [0181]
- [0182] 일반식 (1) 에 있어서,  $R_1 \sim R_5$  는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 또는, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 혹은 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알콕시기를 나타낸다.  $R_1 \sim R_5$  는, 바람직하게는 수소 원자, 또는, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 10 의 알킬기, 혹은 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 10 의 알콕시기이고, 치환기를 가져도 되는 알킬기 및 알콕시기의 합계 탄소수는, 각각, 보다 바람직하게는 1 ~ 5 이고, 더욱 바람직하게는 1 ~ 3 이고, 알킬기는 예를 들어 메틸기이다.
- [0183] 또, 일반식 (1) 의  $R_1 \sim R_5$  중, 2 ~ 4 개가 수소 원자, 1 ~ 3 개가 알킬기인 것이 바람직하고, 3 개가 수소 원자, 2 개가 알킬기인 것이 보다 바람직하다.
- [0184] 일반식 (1) 에 있어서,  $R_6 \sim R_9$  는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 혹은 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알콕시기를 나타낸다.  $R_6 \sim R_9$  는, 바람직하게는 수소 원자, 또는 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 10 의 알킬기, 혹은 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 10 의 알콕시기이고, 치환기를 가져도 되는 알킬기 및 알콕시기의 합계 탄소수는, 각각, 보다 바람직하게는 1 ~ 8 이고, 더욱 바람직하게는 1 ~ 5 이고, 알킬기는 예를 들어 t-부틸기이다.
- [0185] 또, 일반식 (1) 의  $R_6 \sim R_9$  중, 1 ~ 3 개가 수소 원자, 1 ~ 3 개가 알킬기인 것이 바람직하고, 2 개가 수소 원자, 2 개가 알킬기인 것이 보다 바람직하다.



[0198]  $n_{19}$  는, 1 ~ 12 의 정수를 나타내고,  $n_{19}$  가 2 ~ 12 의 정수인 경우, 복수의  $R_{19a}$  는, 각각 동일한 치환기여도 되고 상이한 치환기여도 되고, 복수의  $R_{19b}$  에 대해서도 마찬가지로, 각각 동일한 치환기여도 되고 상이한 치환기여도 된다.  $n_{19}$  는, 바람직하게는 1 ~ 6 이고, 보다 바람직하게는 1 ~ 4, 예를 들어 2 또는 3 이다.

[0199] 식 (L2) 에 있어서,  $R_{19c}$ ,  $R_{19d}$ ,  $R_{19e}$  및  $R_{19f}$  는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 합계 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 또는 알콕시기를 나타낸다.  $R_{19c}$ ,  $R_{19d}$ ,  $R_{19e}$  및  $R_{19f}$  는, 각각 독립적으로, 바람직하게는 수소 원자, 또는 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기, 혹은 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알콕시기이다. 치환기를 가져도 되는 알킬기 및 알콕시기의 합계 탄소수는, 각각, 보다 바람직하게는 1 ~ 3 이고, 더욱 바람직하게는 1 또는 2 이다.  $R_{19c}$ ,  $R_{19d}$ ,  $R_{19e}$  및  $R_{19f}$  는, 보다 바람직하게는 수소 원자이다.

[0200] 식 (L1) 및 (L2) 에 있어서, \* 는, 각각 독립적으로, 식 (1) 에 있어서의  $R_1 \sim R_5$  를 포함하는 벤젠 고리에 대한 L 의 결합 위치를 나타낸다. 즉, 식 (L1) 및 (L2) 에 있어서의 \* 는, 식 (1-1) 에 있어서의 \* 와 동일한 결합 위치를 나타내는 것이고, 식 (1-1) 의 단부의 결합 위치를 나타낸다.

[0201] 식 (L1) 및 (L2) 에 있어서, \*\* 는, 각각 독립적으로, 식 (1-1) 에 있어서의  $R_{11} \sim R_{14}$  를 포함하는 벤젠 고리에 대한 L 의 결합 위치를 나타낸다.

[0202] 일반식 (1-1) 에 있어서,  $R_{20}$  은, 수소 원자, 또는, 합계 탄소수 1 ~ 5 의 알킬기를 나타낸다.  $R_{20}$  은, 바람직하게는 수소 원자, 또는 치환기를 가져도 되는 합계 탄소수 1 ~ 3 의 알킬기이고, 치환기를 가져도 되는 알킬기의 합계 탄소수는, 보다 바람직하게는 1 또는 2 이다.  $R_{20}$  은, 보다 바람직하게는 수소 원자이다.

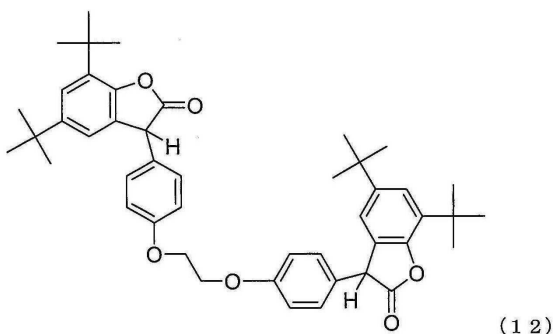
[0203] 일반식 (1) 에 있어서,  $R_{20}$  에 결합하는 탄소 원자는 부제 탄소이지만, 일반식 (1-1) 의 부위를 포함하는 배합제는, 라세미체여도 되고 광학 활성체여도 된다.

[0204] 일반식 (1) 에 있어서의  $R_1 \sim R_5$  중, 바람직하게는 1 개 또는 2 개가 상기 일반식 (1-1) 로 나타내는 구조식이고, 보다 바람직하게는  $R_1 \sim R_5$  중 1 개만이 상기 일반식 (1-1) 로 나타내는 구조식이다.

[0205] 일반식 (1) 및 (1-1) 에 있어서의 상기 서술한 치환기는, 예를 들어, 할로젠, 시아노기, 알케닐기, 알키닐기, 알콕시기 중 어느 것이다.

[0206] 일반식 (1) 의 배합제의 구체예로서, 이하의 식 (12) 의 화합물, 및, 그 어느 것의 광학 활성체, 그들의 혼합물, 예를 들어 라세미체 등을 들 수 있다.

[0207] [화학식 22]



[0208]

[0209] 열가소성 수지 조성물에 있어서, 배합제는, 열가소성 수지 조성물의 전체 중량을 기준으로 하여 1 중량ppm ~ 2000 중량ppm 포함되는 것이 바람직하다. 열가소성 수지 조성물에 있어서의 배합제의 함유량은, 보다 바람직하게는 10 중량ppm ~ 1000 중량ppm 이고, 더욱 바람직하게는 50 중량ppm ~ 800 중량ppm 이고, 특히 바람직하게는 50 중량ppm ~ 500 중량ppm 이고, 보다 한층 바람직하게는 100 중량ppm ~ 300 중량ppm 이다.

[0210] 열가소성 수지 조성물은, 상기 서술한 배합제에 더하여, 추가로, 이하의 첨가제를 포함하고 있어도 된다.

[0211] [1-2. 산화 방지제]

[0212] 열가소성 수지 조성물은, 산화 방지제를 포함하는 것이 바람직하다.

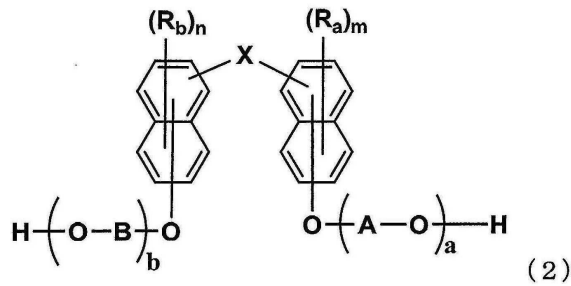
- [0213] 산화 방지제로서, 페놀계 산화 방지제 및 포스파이트계 산화 방지제 중 적어도 어느 것이 바람직하다.
- [0214] 페놀계 산화 방지제로서, 1,3,5-트리스(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시페닐메틸)-2,4,6-트리메틸벤젠, 1,3,5-트리스(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시벤질)-1,3,5-트리아진-2,4,6(1H,3H,5H)-트리온, 4,4',4''-(1-메틸프로파닐-3-일리덴)트리스(6-tert-부틸-m-크레졸), 6,6'-디-tert-부틸-4,4'-부틸리덴디-m-크레졸, 옥타데실3-(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트, 펜타에리트리톨-테트라키스[3-(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트], 3,9-비스{2-[3-(3-tert-부틸-4-하이드록시-5-메틸페닐)프로피오닐옥시]-1,1-디메틸에틸}-2,4,8,10-테트라옥소스피로[5.5]운데칸, 펜타에리트리톨-테트라키스[3-(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트] 등을 들 수 있고, 바람직하게는 펜타에리트리톨-테트라키스[3-(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트] 이다.
- [0215] 포스파이트계 산화 방지제로서, 2-에틸헥실디페닐포스파이트, 이소데실디페닐포스파이트, 트리아소데실포스파이트, 트리페닐포스파이트, 3,9-비스(옥타데실옥시)-2,4,8,10-테트라옥시-3,9-디포스파스피로[5.5]운데칸, 3,9-비스(2,6-디-tert-부틸-4-메틸페녹시)-2,4,8,10-테트라옥사-3,9-디포스파스피로[5.5]운데칸, 2,2'-메틸엔비스(4,6-디-tert-부틸페닐)2-에틸헥실포스파이트, 트리스(2,4-디-tert-부틸페닐)포스파이트, 트리스(노닐페닐)포스파이트, 테트라-C12-15-알킬(프로판-2,2-디일비스(4,1-페닐엔))비스(포스파이트), 3,9-비스(2,6-디-tert-부틸-4-메틸페녹시)-2,4,8,10-테트라옥사-3,9-디포스파스피로[5.5]운데칸 등을 들 수 있고, 바람직하게는 3,9-비스(2,6-디-tert-부틸-4-메틸페녹시)-2,4,8,10-테트라옥사-3,9-디포스파스피로[5.5]운데칸이다.
- [0216] 산화 방지제로서, 상기 서술한 것 중 어느 1 종류만을 사용해도 되고, 2 종류 이상의 혼합물을 사용해도 된다.
- [0217] 열가소성 수지 조성물에 있어서, 산화 방지제는, 수지 조성물의 전체 중량을 기준으로 하여 1 중량ppm ~ 3000 중량ppm 포함되는 것이 바람직하다. 열가소성 수지 조성물에 있어서의 산화 방지제의 함유량은, 보다 바람직하게는 50 중량ppm ~ 2500 중량ppm 이고, 더욱 바람직하게는 100 중량ppm ~ 2000 중량ppm 이고, 특히 바람직하게는 150 중량ppm ~ 1500 중량ppm 이고, 보다 한층 바람직하게는 200 중량ppm ~ 1200 중량ppm 이다.
- [0218] [1-3. 이형제]
- [0219] 열가소성 수지 조성물은, 이형제를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0220] 이형제로서, 에스테르 화합물, 예를 들어, 글리세린 지방산의 모노·디글리세리드 등의 글리세린 지방산 에스테르, 프로필렌글리콜 지방산 에스테르, 소르비탄 지방산 에스테르 등의 글리콜 지방산 에스테르, 고급 알코올 지방산 에스테르, 지방족 다가 알코올과 지방족 카르복실산의 폴에스테르 혹은 모노 지방산 에스테르 등을 들 수 있다. 이형제로서, 지방족 다가 알코올과 지방족 카르복실산의 에스테르를 사용하는 경우, 모노에스테르, 폴에스테르 등, 어느 것도 채용할 수 있지만, 예를 들어 모노에스테르 등의 폴에스테르 이외여도 된다.
- [0221] 이형제의 구체예로서, 이하의 것을 들 수 있다.
- [0222] 즉, 소르비탄 스테아레이트, 소르비탄 라우레이트, 소르비탄 올리에이트, 소르비탄 트리올리에이트, 소르비탄 트리베헤네이트, 소르비탄 스테아레이트, 소르비탄 트리스테아레이트, 소르비탄 카프릴레이트 등의 소르비탄 지방산 에스테르 ;
- [0223] 프로필렌글리콜 모노스테아레이트, 프로필렌글리콜 모노올리에이트, 프로필렌글리콜 모노베헤네이트, 프로필렌글리콜 모노라우레이트, 프로필렌글리콜 모노팔미테이트 등의 프로필렌글리콜 지방산 에스테르 ;
- [0224] 스테아릴 스테아레이트 등의 고급 알코올 지방산 에스테르 ;
- [0225] 글리세린 모노스테아레이트, 글리세린 모노12-하이드록시스테아레이트 등의 글리세린 모노하이드록시스테아레이트, 글리세린 모노올리에이트, 글리세린 모노베헤네이트, 글리세린 모노카프릴레이트, 글리세린 모노카프레이트, 글리세린 모노라우레이트 등의 모노글리세라이드 : 글리세린모노·디스테아레이트, 글리세린모노·디스테아레이트, 글리세린모노·디베헤네이트, 글리세린모노·디올리에이트 등의 모노·디글리세라이드 : 를 포함하는, 글리세린 지방산 에스테르모노글리세라이드 ;
- [0226] 글리세린 디아세트모노 라우레이트 등의 글리세린 지방산 에스테르아세틸화 모노글리세라이드 ;
- [0227] 시트르산 지방산 모노글리세라이드, 숙신산 지방산 모노글리세라이드, 디아세틸타르타르산 지방산 모노글리세라이드 등의 글리세린 지방산 에스테르 유기산 모노글리세라이드 ;
- [0228] 디글리세린 스테아레이트, 디글리세린 라우레이트, 디글리세린 올리에이트, 디글리세린 모노스테아레이트, 디글

리세린 모노라우레이트, 디글리세린 모노미리스테이트, 디글리세린 모노올리에이트, 테트라글리세린 스테아레이트, 데카글리세린 라우레이트, 데카글리세린 올리에이트, 폴리글리세린 폴리리시놀레이트 등의 폴리글리세린 지방산 에스테르 등을 들 수 있다.

- [0229] 열가소성 수지 조성물에 있어서, 이형제는, 수지 조성물의 전체 중량을 기준으로 하여 1 중량ppm ~ 5000 중량ppm 포함되는 것이 바람직하다. 열가소성 수지 조성물에 있어서의 이형제의 함유량은, 보다 바람직하게는 50 중량ppm ~ 4000 중량ppm 이고, 더욱 바람직하게는 100 중량ppm ~ 3500 중량ppm 이고, 특히 바람직하게는 500 중량ppm ~ 13000 중량ppm 이고, 보다 한층 바람직하게는 1000 중량ppm ~ 2500 중량ppm 이다.
- [0230] [1-4. 촉매 실활제]
- [0231] 열가소성 수지 조성물은, 첨가제로서, 촉매 실활제를 추가로 포함하는 것이 바람직하다. 촉매 실활제는, 경화성의 수지 조성물의 중합을 위한 촉매의 활성을 잃게 하여 중합 반응을 정지시킨다.
- [0232] 촉매 실활제로서, 벤조산부틸 등의 에스테르류 ; p-톨루엔술포산 등의 방향족 술포산류 ; p-톨루엔술포산부틸, p-톨루엔술포산헥실 등의 방향족 술포산에스테르류 ; 아인산, 인산, 포스폰산 등의 인산류 ; 아인산트리페닐, 아인산모노페닐, 아인산디페닐, 아인산디에틸, 아인산디n-프로필, 아인산디n-부틸, 아인산디n-헥실, 아인산디옥틸, 아인산모노옥틸 등의 아인산에스테르류 ; 인산트리페닐, 인산디페닐, 인산모노페닐, 인산디부틸, 인산디옥틸, 인산모노옥틸 등의 인산에스테르류 ; 디페닐포스폰산, 디옥틸포스폰산, 디부틸포스폰산 등의 포스폰산류 ; 페닐포스폰산디에틸 등의 포스폰산에스테르류 ; 트리페닐포스핀, 비스(디페닐포스피노)에탄 등의 포스핀류 ; 붕산, 페닐붕산 등의 붕산류 ; 도데실벤젠술포산테트라부틸포스포늄염 등의 방향족 술포산염류 ; 스테아르산클로라이드, 염화벤조일, p-톨루엔술포산클로라이드 등의 유기 할로겐화물 ; 디메틸황산 등의 알킬황산 ; 염화벤질 등의 유기 할로겐화물 등이 바람직하게 사용된다. 실활제의 효과, 수지에 대한 안정성 등의 관점에서, 도데실벤젠술포산테트라부틸포스포늄염, p-톨루엔 또는 술포산부틸이 특히 바람직하다. 이들 실활제는, 촉매량에 대해 0.01 ~ 50 배 몰, 바람직하게는 0.3 ~ 20 배 몰 사용된다. 촉매량에 대해 0.01 배 몰보다 적으면, 실활 효과가 불충분해져 바람직하지 않다. 또, 촉매량에 대해 50 배 몰보다 많으면, 수지의 내열성이 저하되고, 성형체가 착색되기 쉬워지기 때문에 바람직하지 않다.
- [0233] 열가소성 수지 조성물에 있어서, 촉매 실활제는, 수지 조성물의 전체 중량을 기준으로 하여 1 중량ppm ~ 1000 중량ppm 포함되는 것이 바람직하다. 열가소성 수지 조성물에 있어서의 촉매 실활제의 함유량은, 보다 바람직하게는 3 중량ppm ~ 500 중량ppm 이고, 더욱 바람직하게는 5 중량ppm ~ 100 중량ppm 이고, 특히 바람직하게는 10 중량ppm ~ 50 중량ppm 이다.
- [0234] 촉매 실활제는, 바람직하게는 용액으로서, 예를 들어, 수용액으로서 열가소성 수지 조성물에 첨가되어도 된다. 또, 촉매 실활제는, 예를 들어, 메탄올이나 에탄올 등의 알코올 용액으로서, 혹은, 페놀 용액 등의 유기 용매의 용액으로서, 열가소성 수지 조성물에 첨가되어도 된다.
- [0235] [1-5. 그 밖의 첨가제]
- [0236] 열가소성 수지 조성물에는, 상기 서술한 배합제, 산화 방지제, 이형제 및 촉매 실활제 외에도, 첨가제를 첨가해도 된다. 예를 들어, 열가소성 수지 조성물이 포함할 수 있는 첨가제로서, 열안정제, 가소제, 충전제, 자외선 흡수제, 방청제, 분산제, 소포제, 레벨링제, 난연제, 활제, 염료, 안료, 블루잉제, 핵제, 투명화제 등을 들 수 있다.
- [0237] 열가소성 수지 조성물에 있어서의 배합제, 산화 방지제, 이형제 및 촉매 실활제 이외의 첨가제 (이하, 부가 첨가제라고도 한다) 의 함유량은, 바람직하게는 10 중량ppm ~ 5.0 중량% 이고, 보다 바람직하게는 100 중량ppm ~ 2.0 중량% 이고, 더욱 바람직하게는 1000 중량ppm ~ 1.0 중량% 이지만, 이것에는 한정되지 않는다.
- [0238] 상기 서술한 첨가제는, 투과율에 악영향을 줄 가능성이 있어, 과잉으로 첨가하지 않는 것이 바람직하고, 예를 들어, 합계의 첨가량은 상기 서술한 범위 내이다.
- [0239] [1-6. 열가소성 수지]
- [0240] 열가소성 수지 조성물은, 열가소성 수지를 포함한다.
- [0241] 열가소성 수지는, 폴리카보네이트 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에스테르카보네이트 수지, 시클로올레핀계 수지, 그리고 아크릴 수지 중 어느 1 종 이상인 것이 바람직하다.
- [0242] 열가소성 수지는, 하기 일반식 (2) 로 나타내는 모노머 유래의 구성 단위 (B) 를 갖는 폴리카보네이트 수지, 폴

리에스테르 수지, 또는, 폴리에스테르카보네이트 수지를 포함하는 것이 바람직하다.

[0243] [화학식 23]



[0244]

[0245] 일반식 (2) 에 있어서,  $R_a$  및  $R_b$  는, 각각 독립적으로, 할로겐 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알콕실기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 5 ~ 20 의 시클로알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 5 ~ 20 의 시클로알콕실기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 아릴기, O, N 및 S 에서 선택되는 1 개 이상의 헤테로 고리 원자를 포함하는, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 헤테로아릴기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 아릴옥시기, 및,  $-C\equiv C-R_b$  로 이루어지는 군에서 선택된다.  $R_b$  는 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 아릴기, 또는, O, N 및 S 에서 선택되는 1 개 이상의 헤테로 고리 원자를 포함하는, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 헤테로아릴기를 나타낸다.

[0246]  $R_a$  및  $R_b$  는, 바람직하게는 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 아릴기, O, N 및 S 에서 선택되는 1 개 이상의 헤테로 고리 원자를 포함하는, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 헤테로아릴기이고, 보다 바람직하게는 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 아릴기이고, 더욱 바람직하게는 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 12 의 아릴기이다.

[0247] 일반식 (2) 에 있어서, X 는, 단결합이거나, 또는 치환기를 가져도 되는 플루오렌기를 나타낸다. X 는, 바람직하게는 단결합, 또는, 합계 탄소수가 12 ~ 20 인 치환기를 가져도 되는 플루오렌기이다.

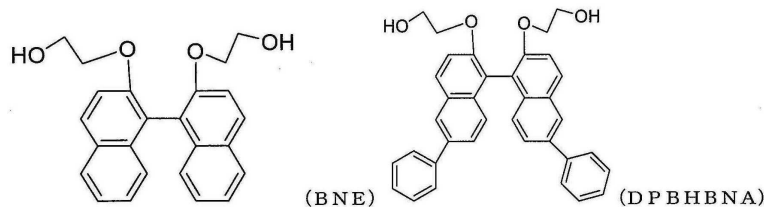
[0248] 일반식 (2) 에 있어서, A 및 B 는, 각각 독립적으로, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알킬렌기이고, 바람직하게는 탄소수 2 또는 3 의 알킬렌기이다.

[0249] 일반식 (2) 에 있어서, m 및 n 은, 각각 독립적으로, 0 ~ 6 의 정수이고, 바람직하게는 0 ~ 3 의 정수이고, 보다 바람직하게는 0 또는 1 이다.

[0250] 일반식 (2) 에 있어서, a 및 b 는, 각각 독립적으로, 0 ~ 10 의 정수이고, 바람직하게는 1 ~ 3 의 정수이고, 보다 바람직하게는 1 또는 2 이다.

[0251] 구성 단위 (B) 의 구체예로서, BNE, DPBHBNA 등에서 유래하는 것을 들 수 있다.

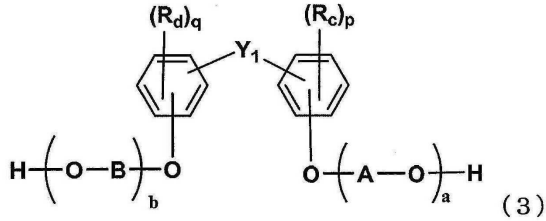
[0252] [화학식 24]



[0253]

[0254] 열가소성 수지는, 하기 일반식 (3) 으로 나타내는 모노머 유래의 구성 단위 (C) 를 갖는 폴리카보네이트 수지, 폴리에스테르 수지, 또는, 폴리에스테르카보네이트 수지를 포함하는 것이 바람직하다.

[0255] [화학식 25]



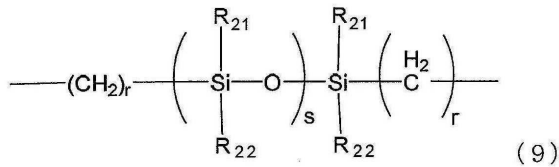
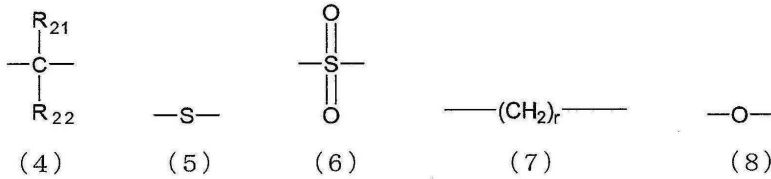
[0256]

[0257] 일반식 (3) 에 있어서,  $R_c$  및  $R_d$  는, 각각 독립적으로, 할로겐 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알콕실기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 5 ~ 20 의 시클로알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 5 ~ 20 의 시클로알콕실기, 및, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 아릴기로 이루어지는 군에서 선택된다.

[0258]  $R_c$  및  $R_d$  는, 바람직하게는 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 아릴기, O, N 및 S 에서 선택되는 1 개 이상의 헤테로 고리 원자를 포함하는, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 헤테로아릴기이고, 보다 바람직하게는 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 20 의 아릴기이고, 더욱 바람직하게는 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 12 의 아릴기이다.

[0259] 일반식 (3) 에 있어서,  $Y_1$  은, 단결합, 치환기를 가져도 되는 플루오렌기, 또는 하기 일반식 (4) ~ (9) 로 나타내는 구조식 중 어느 것이고, 바람직하게는 단결합, 또는, 하기의 일반식 (4) 의 구조식으로 나타낸다.

[0260] [화학식 26]



[0261]

[0262] 일반식 (4) 및 (9) 에 있어서,  $R_{21}$  및  $R_{22}$  는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 할로겐 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 또는, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 30 의 아릴기를 나타내거나, 혹은,  $R_{21}$  및  $R_{22}$  가 서로 결합하여 형성하는, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 탄소 고리 또는 복소 고리를 나타낸다.

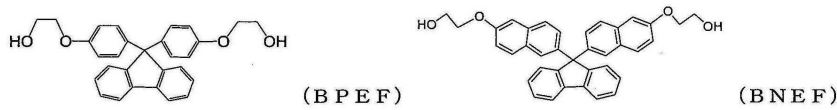
[0263] 일반식 (7) 및 (9) 에 있어서,  $r$  및  $s$  는, 각각 독립적으로, 0 ~ 5000 의 정수이다.

[0264] 상기 일반식 (3) 에 있어서, A 및 B 는, 각각 독립적으로, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알킬렌기이고, 바람직하게는 탄소수 2 또는 3 의 알킬렌기이다. 상기 일반식 (3) 에 있어서,  $p$  및  $q$  는, 각각 독립적으로, 0 ~ 4 의 정수이고, 바람직하게는 0 또는 1 이다. 또, 상기 일반식 (3) 에 있어서,  $a$  및  $b$  는, 각각 독립적으로, 0 ~ 10 의 정수이고, 바람직하게는 0 ~ 5 의 정수이고, 보다 바람직하게는 0 ~ 2 의 정수이고, 예를 들어, 0 또는 1 이다.

[0265] 구성 단위 (C) 의 구체예로서, BPEF (9,9-비스(4-(2-하이드록시에톡시)페닐)플루오렌), BPPEF (9,9-비스(4-(2-하이드록시에톡시)-3-페닐페닐)플루오렌), 비스페놀 A, 비스페놀 AP, 비스페놀 AF, 비스페놀 B, 비스페놀 BP, 비스페놀 C, 비스(4-하이드록시페닐)-2,2-디클로로에틸렌, 비스페놀 E, 비스페놀 F, 비스페놀 G, 비스페놀 M, 비스페놀 S, 비스페놀 P, 비스페놀 PH, 비스페놀 TMC, 비스페놀 P-AP (4,4'-(1-페닐에틸리덴)비스페놀), 비스페놀 P-CDE (4,4'-시클로도데실리덴비스페놀), 비스페놀 P-HTG (4,4'-(3,3,5-트리메틸시클로헥실리덴)비스페놀),

비스페놀 P-MIBK (4,4'-(1,3-디메틸부틸리덴)비스페놀), 비스페놀 PEO-FL (비스페놀시에탄올플루오렌), 비스페놀 P-3MZ (4-[1-(4-하이드록시페닐)-3-메틸시클로헥실]페놀), 비스페놀 OC-FL (4,4'-[1-[4-[1-(4-하이드록시페닐)-1-메틸에틸]페닐]에틸리덴]비스페놀), 비스페놀 Z, BP-2EO (2,2'-[[1,1'-비페닐]-4,4'-디일비스(옥시)비스에탄올), S-BOC (4,4'-(1-메틸에틸리덴)비스(2-메틸페놀)), TrisP-HAP (4,4',4''-에틸리덴트리스페놀) 등에서 유래하는 것을 들 수 있다.

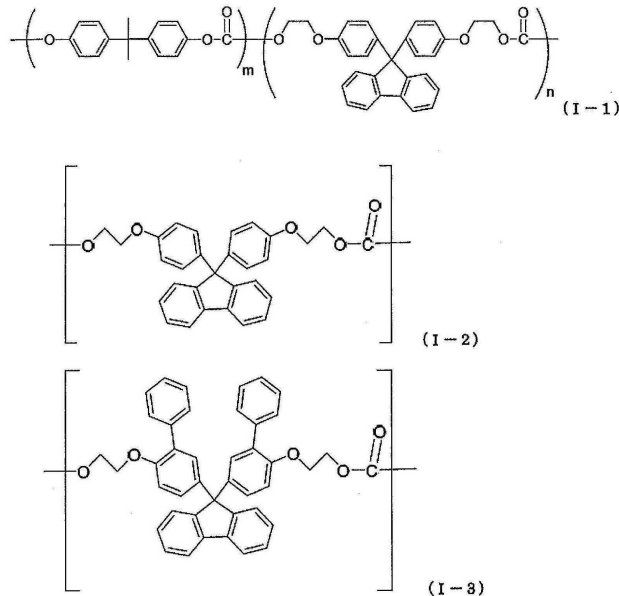
[0266] [화학식 27]



[0267]

[0268] 열가소성 수지는, 구성 단위 (B) 를 포함하고 구성 단위 (C) 를 포함하지 않는 폴리머, 구성 단위 (C) 를 포함하고 구성 단위 (B) 를 포함하지 않는 폴리머 외에도, 구성 단위 (B) 와 구성 단위 (C) 를 갖는 공중합체, 구성 단위 (B) 만을 갖는 폴리머와 구성 단위 (C) 만을 갖는 폴리머의 혼합물, 이들의 조합이어도 된다. 구성 단위 (C) 를 포함하고 구성 단위 (B) 를 포함하지 않는 폴리머로서, 예를 들어, 하기의 식 (I-1) ~ (I-3) 중 적어도 어느 것의 구성 단위를 갖는 것을 들 수 있고, 구성 단위 (B) 와 구성 단위 (C) 를 갖는 공중합체로서, 예를 들어, 하기의 식 (II-1) ~ (II-4) 중 적어도 어느 것의 구성 단위를 갖는 것을 들 수 있다.

[0269] [화학식 28]



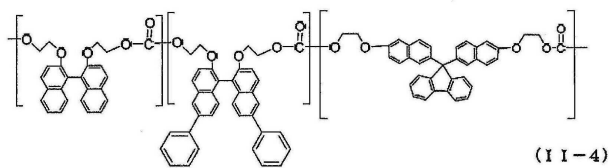
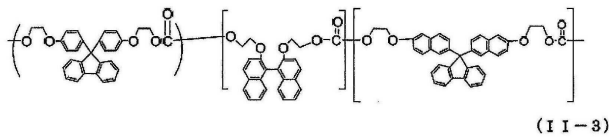
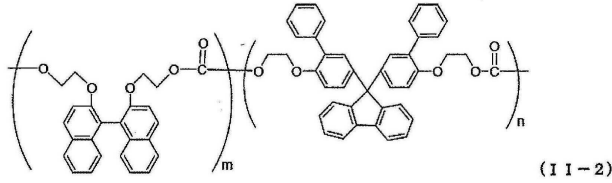
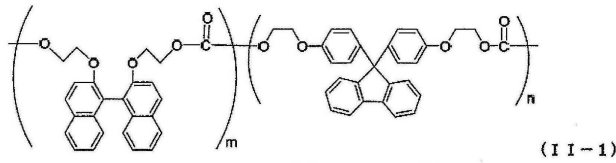
[0270]

[0271] (식 (I-1) 중, m 및 n 은, 각각, 1 ~ 10 의 정수이고, 바람직하게는 1 ~ 5 의 정수이고, 보다 바람직하게는 1 이고,

[0272] 식 (I-3) 중, n 은, 1 ~ 10 의 정수이고, 바람직하게는 1 ~ 5 의 정수이고, 보다 바람직하게는 1 이다.)

[0273] 또, 복수의 종류의 구성 단위를 갖는 폴리머로서, m 및 n 의 값이 예를 들어 100 이상으로 큰 블록 공중합체, 및, 랜덤 공중합체를 모두 채용할 수 있지만, 랜덤 공중합체가 바람직하고, 보다 바람직하게는 m 및 n 의 값이 1 인 랜덤 공중합체가 사용된다.

[0274] [화학식 29]



[0275]

[0276] (식 (II-1) ~ (II-4) 중, m 및 n 은, 각각 독립적으로, 1 ~ 10 의 정수이고, 바람직하게는 1 ~ 5 의 정수이고, 보다 바람직하게는 1 이다.)

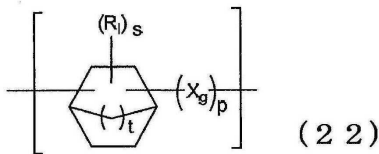
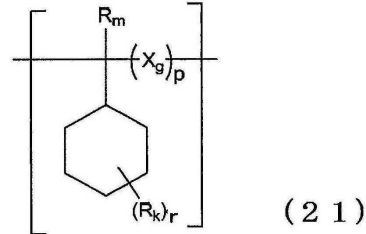
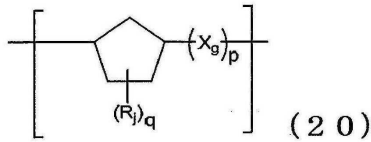
[0277]

또, 복수의 종류의 구성 단위를 갖는 폴리머로서, m 및 n 의 값이 예를 들어 100 이상으로 큰 블록 공중합체, 및, 랜덤 공중합체를 모두 채용할 수 있지만, 랜덤 공중합체가 바람직하고, 보다 바람직하게는 m 및 n 의 값이 1 인 랜덤 공중합체가 사용된다. 공중합체에 있어서, 구성 단위 (B) 와 구성 단위 (C) 의 몰비는, 1 : 99 ~ 99 : 1 인 것이 바람직하고, 10 : 90 ~ 90 : 10 인 것이 보다 바람직하고, 15 : 85 ~ 85 : 15 인 것이 더욱 바람직하고, 30 : 70 ~ 70 : 30 인 것이 특히 바람직하다. 또, 혼합물에 있어서는, 구성 단위 (B) 만을 갖는 폴리머와 구성 단위 (C) 만을 갖는 폴리머의 중량비가, 1 : 99 ~ 99 : 1 인 것이 바람직하고, 10 : 90 ~ 90 : 10 인 것이 보다 바람직하고, 15 : 85 ~ 85 : 15 인 것이 더욱 바람직하고, 30 : 70 ~ 70 : 30 인 것이 특히 바람직하다.

[0278]

열가소성 수지는, 시클로올레핀계 수지여도 되고, 시클로올레핀계 수지를 포함하고 있어도 된다. 시클로올레핀계 수지로서, 이하의 구성 단위를 갖는 것을 들 수 있다.

[0279] [화학식 30]



[0280]

[0281] 상기 식 중,  $X_g$  는, 각각 독립적으로, 탄소수 1 ~ 10 의 알킬렌기를 나타낸다. 상기 탄소수 1 ~ 10 의 알킬렌기로는, 메틸렌, 에틸렌, 프로필렌, 이소프로필렌, 부틸렌, 이소부틸렌, sec-부틸렌, tert-부틸렌, 펜틸렌 등을 들 수 있다. 이들 중, 메틸렌, 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌, 이소부틸렌, sec-부틸렌인 것이 바람직하고, 메틸렌, 에틸렌, 프로필렌인 것이 보다 바람직하다.

[0282]  $R_j$ ,  $R_k$ ,  $R_l$  및  $R_m$  은, 각각 독립적으로, 할로겐 원자, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 ~ 20 의 알콕시기, 치환 또는 비치환의 탄소수 5 ~ 20 의 시클로알킬기, 치환 또는 비치환의 탄소수 5 ~ 20 의 시클로알콕시기, 치환 또는 비치환의 탄소수 6 ~ 20 의 아릴기, 치환 또는 비치환의 O, N 및 S 에서 선택되는 1 개 이상의 헤테로 고리 원자를 포함하는 탄소수 3 ~ 20 의 헤테로아릴기, 치환 또는 비치환의 탄소수 6 ~ 20 의 아릴옥시기, 그리고  $-C\equiv C-R_l$  에서 선택된다. 상기  $R_j$ ,  $R_k$ ,  $R_l$  및  $R_m$  으로는, 상기 서술한  $X_a$ ,  $X_b$ ,  $X_c$ ,  $X_d$ ,  $X_e$ , 및  $X_f$  와 동일한 것을 들 수 있다.

[0283] 단,  $R_j$ ,  $R_k$ ,  $R_l$  및  $R_m$  은 치환기를 갖고 있어도 된다. 당해 치환기로는, 특별히 제한되지 않지만, 할로겐 원자, 탄소수 1 ~ 10 의 알킬기, 탄소수 5 ~ 10 의 시클로알킬기, 탄소수 1 ~ 10 의 알콕시기, 탄소수 5 ~ 10 의 시클로알킬옥시기, 탄소수 2 ~ 10 의 알킬옥시카르보닐기, 탄소수 5 ~ 10 의 시클로알킬옥시카르보닐기, 탄소수 7 ~ 15 의 아릴옥시카르보닐기, 탄소수 2 ~ 10 의 알킬카르보닐옥시기, 탄소수 5 ~ 10 의 시클로알킬카르보닐옥시기, 탄소수 7 ~ 15 의 아릴카르보닐옥시기, 탄소수 2 ~ 10 의 하이드록시알킬카르보닐기, 글리시딜옥시카르보닐기, 하이드록시기, 카르복시기, 시아노기, 탄소수 1 ~ 10 의 아미드기 등을 들 수 있다.

[0284] 상기 탄소수 1 ~ 10 의 알킬기로는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, 펜틸기 등을 들 수 있다.

[0285] 상기 탄소수 5 ~ 10 의 시클로알킬기로는, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 비시클로[2.2.1]헵틸기, 비시클로[2.2.2]옥틸기 등을 들 수 있다.

[0286] 상기 탄소수 1 ~ 10 의 알콕시기로는, 메톡시기, 에톡시기, 프로필옥시기, 이소프로필옥시기, 부톡시기, 이소부톡시기, sec-부톡시기, tert-부톡시기, 펜틸옥시기 등을 들 수 있다.

[0287] 상기 탄소수 5 ~ 10 의 시클로알킬옥시기로는, 시클로펜틸옥시기, 시클로헥실옥시기, 비시클로[2.2.1]헵틸옥시기, 비시클로[2.2.2]옥틸옥시기 등을 들 수 있다.

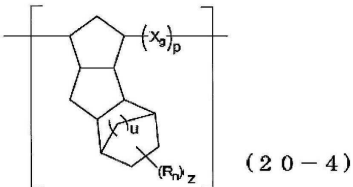
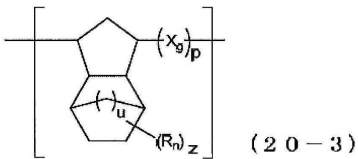
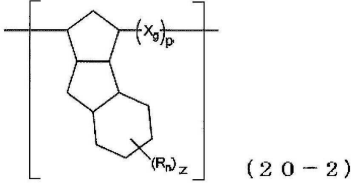
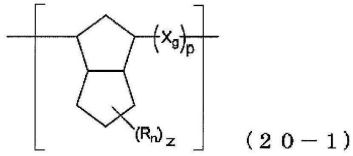
[0288] 상기 탄소수 2 ~ 10 의 알킬옥시카르보닐기로는, 메틸옥시카르보닐기, 에틸옥시카르보닐기, 프로필옥시카르보닐기, 이소프로필옥시카르보닐기, 부틸옥시카르보닐기, 이소부틸옥시카르보닐기, sec-부틸옥시카르보닐기, tert-부틸옥시카르보닐기 등을 들 수 있다.

[0289] 상기 탄소수 5 ~ 10 의 시클로알킬옥시카르보닐기로는, 시클로펜틸옥시카르보닐기, 시클로헥실옥시카르보닐기,

비시클로[2.2.1]헵탈옥시카르보닐기, 비시클로[2.2.2]옥틸옥시카르보닐기 등을 들 수 있다.

- [0290] 상기 탄소수 7 ~ 15 의 아릴옥시카르보닐기로는, 페닐옥시카르보닐기, 톨릴옥시카르보닐기, 자일릴옥시카르보닐기, 트리메틸페닐옥시카르보닐기, 테트라메틸페닐옥시카르보닐기, 에틸페닐옥시카르보닐기, 에틸메틸페닐옥시카르보닐기, 디에틸페닐옥시카르보닐기, 나프틸옥시카르보닐기 등을 들 수 있다.
- [0291] 상기 탄소수 2 ~ 10 의 알킬카르보닐옥시기로는, 메틸카르보닐옥시기, 에틸카르보닐옥시기, 프로필카르보닐옥시기, 이소프로필카르보닐옥시기, 부틸카르보닐옥시기 등을 들 수 있다.
- [0292] 상기 탄소수 5 ~ 10 의 시클로알킬카르보닐옥시기로는, 시클로펜틸카르보닐옥시기, 시클로헥실카르보닐옥시기, 비시클로[2.2.1]헵탈카르보닐옥시기, 비시클로[2.2.2]옥틸카르보닐옥시기 등을 들 수 있다.
- [0293] 상기 탄소수 7 ~ 15 의 아릴카르보닐옥시기로는, 페닐카르보닐옥시기, 톨릴카르보닐옥시기, 자일릴카르보닐옥시기, 트리메틸페닐카르보닐옥시기, 테트라메틸페닐카르보닐옥시기, 에틸페닐카르보닐옥시기, 에틸메틸페닐카르보닐옥시기, 디에틸페닐카르보닐옥시기, 나프틸카르보닐옥시기 등을 들 수 있다.
- [0294] 상기 탄소수 2 ~ 10 의 하이드록시알킬카르보닐기로는, 하이드록시메틸카르보닐기, 하이드록시에틸카르보닐기, 하이드록시프로필카르보닐기 등을 들 수 있다.
- [0295] 상기 탄소수 1 ~ 10 의 아미드기로는, 메틸아미노카르보닐기, 에틸아미노카르보닐기, 디메틸아미노카르보닐기, 아세틸아미노기 등을 들 수 있다.
- [0296] 상기 서술한 치환기는 단독으로 갖고 있어도 되고, 2 종 이상을 조합하여 갖고 있어도 된다.
- [0297]  $R_i$  는 탄소수 6 ~ 20 의 아릴기 또는 0, N 및 S 에서 선택되는 1 개 이상의 헤테로 고리 원자를 포함하는 탄소수 3 ~ 20 의 헤테로아릴기를 나타낸다. 상기  $R_i$  는, 상기 서술한 것과 동일하다.
- [0298] p 는, 각각 독립적으로, 0 또는 1 의 정수를 나타낸다.
- [0299] q, r, 및 s 는, 각각 독립적으로, 0 ~ 10 의 정수를 나타내고, 바람직하게는 0 ~ 5 이고, 보다 바람직하게는 0 ~ 3 이다.
- [0300] t 는, 1 ~ 3 의 정수를 나타내고, 바람직하게는 1 또는 2 이다.
- [0301] 여기서, q 가 2 이상이고, 2 개의  $R_j$  가 인접하는 탄소 원자에 존재하는 경우, 2 개의  $R_j$  가 하나가 되어 고리 구조를 형성해도 된다. 예를 들어, q 가 2 이고 2 개의  $R_j$  가 모두 치환 또는 비치환 알킬기인 경우, 일반식 (20) 은 하기 식 (20-1) 이 되고, q 가 2 이고 2 개의  $R_j$  가 치환 또는 비치환 알킬기 및 치환 또는 비치환 시클로알킬기인 경우, 일반식 (20) 은 하기 식 (20-2), (20-3), 또는 (20-4) 가 될 수 있다.

[0302] [화학식 31]



[0303]

[0304] 상기 식 중,  $X_g$  및  $p$  는 상기 서술한 바와 같다.

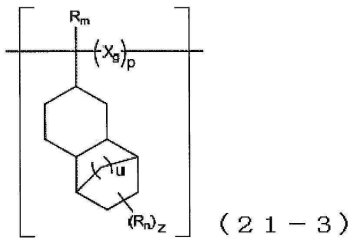
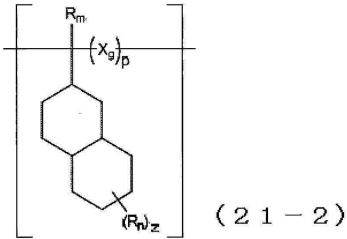
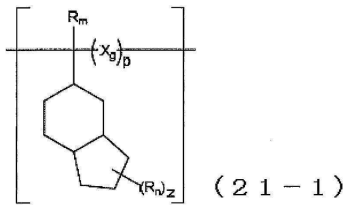
[0305]  $R_n$  은 상기 서술한 치환기이고, 구체적으로는, 할로젠 원자, 탄소수 1 ~ 10 의 알킬기, 탄소수 5 ~ 10 의 시클로알킬기, 탄소수 1 ~ 10 의 알콕시기, 탄소수 5 ~ 10 의 시클로알킬옥시기, 탄소수 2 ~ 10 의 알킬옥시카르보닐기, 탄소수 5 ~ 10 의 시클로알킬옥시카르보닐기, 탄소수 7 ~ 15 의 아릴옥시카르보닐기, 탄소수 2 ~ 10 의 알킬카르보닐옥시기, 탄소수 5 ~ 10 의 시클로알킬카르보닐옥시기, 탄소수 7 ~ 15 의 아릴카르보닐옥시기, 탄소수 2 ~ 10 의 하이드록시알킬카르보닐기, 글리시딜옥시카르보닐기, 하이드록시기, 카르복시기, 시아노기, 탄소수 1 ~ 10 의 아미드기 등을 들 수 있다.

[0306]  $z$  는 특별히 제한되지 않지만, 0 ~ 6 인 것이 바람직하고, 0 ~ 3 인 것이 보다 바람직하고, 0 또는 1 인 것이 더욱 바람직하다.

[0307]  $u$  는 1 ~ 3 의 정수를 나타내고, 바람직하게는 1 또는 2 이다.

[0308] 또,  $r$  이 2 이상이고, 2 개의  $R_k$  가 인접하는 탄소 원자에 존재하는 경우, 2 개의  $R_k$  가 하나가 되어 고리 구조를 형성해도 된다. 예를 들어,  $r$  이 2 이고 2 개의  $R_k$  가 모두 치환 또는 비치환 알킬기인 경우, 일반식 (21) 은 하기 식 (21-1) 또는 (21-2) 가 되고,  $r$  이 2 이고 2 개의  $R_k$  가 치환 또는 비치환 알킬기 및 치환 또는 비치환 시클로알킬기인 경우, 일반식 (21) 은 하기 식 (21-3) 이 될 수 있다.

[0309] [화학식 32]

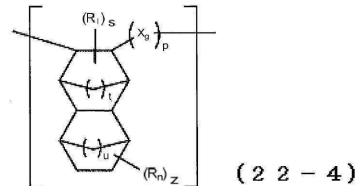
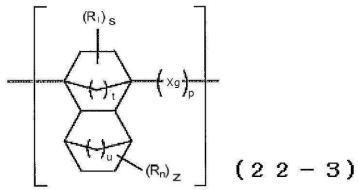
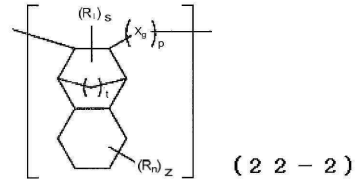
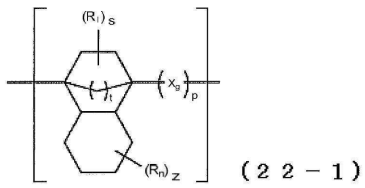


[0310]

[0311] 상기 식 중,  $X_g$ ,  $p$ ,  $R_n$ ,  $z$ , 및  $u$  는 상기 서술한 바와 같다.

[0312] 또한,  $s$  가 2 이상이고, 2 개의  $R_1$  이 인접하는 탄소 원자에 존재하는 경우, 2 개의  $R_1$  이 하나가 되어 고리 구조를 형성해도 된다. 예를 들어,  $s$  가 2 이고 2 개의  $R_1$  이 모두 치환 또는 비치환 알킬기인 경우, 일반식 (22) 는 하기 식 (22-1) 또는 (22-2) 가 되고,  $s$  가 2 이고 2 개의  $R_1$  이 치환 또는 비치환 알킬기 및 치환 또는 비치환 시클로알킬기인 경우, 일반식 (22) 는 하기 식 (22-3) 또는 (22-4) 가 될 수 있다.

[0313] [화학식 33]



[0314]

상기 식 중,  $X_g$ ,  $p$ ,  $R_n$ ,  $z$ , 및  $u$  는 상기 서술한 바와 같다.

[0315]

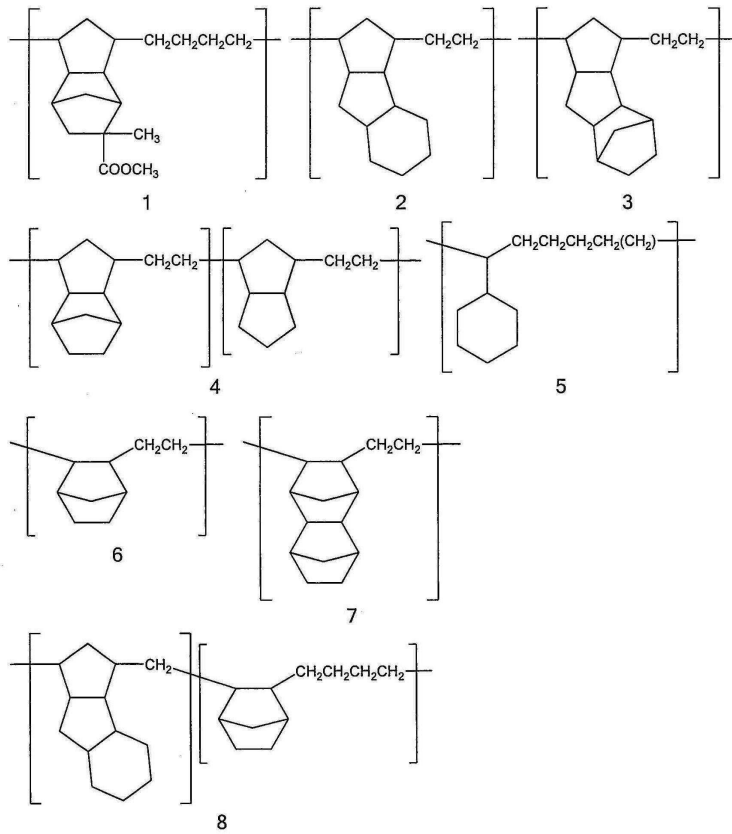
식 (21-1) ~ (21-3) 에 있어서,  $R_m$  은, 수소 원자 또는 탄소수 1 ~ 3 의 알킬기를 나타낸다. 상기 탄소수 1 ~ 3 의 알킬기로는, 특별히 제한되지 않지만, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기를 들 수 있다.

[0316]

[0317]

시클로올레핀계 수지의 구체예로는, 이하의 식 1 ~ 8 로 나타내는 구성 단위로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 개를 포함하는 것을 들 수 있다.

[0318] [화학식 34]



[0319]

[0320]

상기 서술한 구성 단위는, 시클로올레핀계 수지에서 단독으로 포함되어 있어도 되고, 2 종 이상이 조합되어 포함되어 있어도 된다. 또, 상기 서술한 구성 단위와 함께, 다른 고리형 폴리올레핀의 구성 단위와 조합되어도 되고, 다른 수지 (폴리올레핀 수지, 폴리에스테르 수지) 등의 구성 단위와 조합되어도 된다.

[0321]

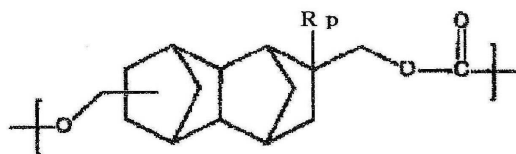
시클로올레핀계 수지의 중량 (질량) 평균 분자량 (Mw) 으로는, 특별히 제한되지 않지만, 1,000 ~ 3,000,000 인 것이 바람직하고, 10,000 ~ 3,000,000 인 것이 보다 바람직하고, 20,000 ~ 1,000,000 인 것이 더욱 바람직하고, 30,000 ~ 500,000 인 것이 특히 바람직하다.

[0322]

열가소성 수지로서, 상기 시클로올레핀계 수지 외에도, 지방족 고리를 포함하는 구성 단위를 갖는 수지 (폴리머) 를 사용해도 된다. 예를 들어, 하기 식 (23) 으로 나타내는 구성 단위, 모노머로서, 이소소르비드 유래의 구성 단위, 펜타시클로펜타데칸디메탄올 (PCPMD) 유래의 구성 단위, 시클로헥산디메탄올 유래의 구성 단위, 스피로글리콜 유래의 구성 단위 중 적어도 어느 것의 구성 단위를 갖는 열가소성 수지를 사용해도 된다.

[0323]

[화학식 35]



(23)

[0324]

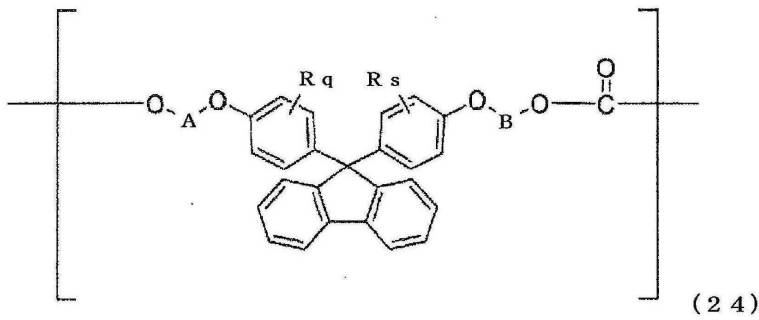
[0325]

(일반식 (23) 중, R<sub>p</sub> 는, 수소 원자, 또는 탄소수 1 ~ 4 의 알킬기를 나타낸다.)

[0326]

또, 상기 서술한 시클로올레핀계 수지 혹은 지방족 고리를 포함하는 구성 단위를 갖는 수지 중 어느 것과, 하기 일반식 (24) 로 나타내는 구성 단위를 갖는 공중합체, 혹은 블렌드체를 열가소성 수지로서 사용해도 되며, 그와 같은 열가소성 수지의 구체예로서, 상기 일반식 (23) 의 구성 단위와, 하기 일반식 (24) 의 구성 단위를 갖는 공중합체, 혹은 블렌드체를 들 수 있다.

[0327] [화학식 36]



[0328]

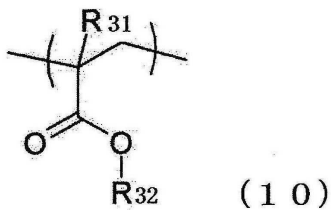
[0329] (일반식 (24) 중, R<sub>q</sub> 및 R<sub>s</sub> 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 탄소수 1 ~ 20 의 알콕실기, 탄소수 5 ~ 20 의 시클로알킬기, 탄소수 5 ~ 20 의 시클로알콕실기, 탄소수 6 ~ 20 의 아릴기 또는 탄소수 6 ~ 20 의 아릴옥시기를 나타내고, A 및 B 는, 각각 독립적으로, 탄소수 1 ~ 4 의 알킬렌기를 나타낸다.)

[0330] 열가소성 수지는, 아크릴 수지를 포함하고 있어도 된다. 아크릴 수지로는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어, 폴리메틸메타크릴레이트 (PMMA), 메틸메타크릴레이트 (MMA) 로 대표되는 각종 (메트)아크릴산에스테르의 단독 중합체, 또는 PMMA 나 MMA 와 다른 1 종 이상의 단량체의 공중합체이고, 나아가 이들 수지의 복수종이 혼합된 것을 들 수 있다.

[0331] 열가소성 수지로서 사용되는 아크릴 수지의 바람직한 구체예로서, 하기 일반식 (10) 으로 나타내는 (메트)아크릴산에스테르 구성 단위 (a) (이하, 「구성 단위 (a)」라고도 한다) 와, 하기 일반식 (11) 로 나타내는 지방족 비닐 구성 단위 (b) (이하, 「구성 단위 (b)」라고도 한다) 를 포함하는 것을 들 수 있다.

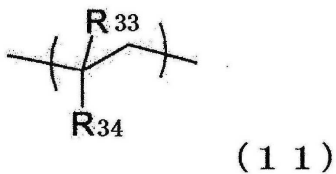
[0332] 또한, 본 명세서에 있어서 「(메트)아크릴산」이란, 메타크릴산 및 아크릴산 모두를 포함하는 것으로 한다.

[0333] [화학식 37]



[0334]

[0335] [화학식 38]



[0336]

[0337] 구성 단위 (a) 는, (메트)아크릴산에스테르에서 유래하는 구성 단위이다.

[0338] 상기 일반식 (10) 에 있어서, R<sub>31</sub> 은 수소 또는 메틸기이다.

[0339] R<sub>32</sub> 는 탄소수 1 ~ 18 의 탄화수소기이고, 하이드록실기 및 알콕시기에서 선택되는 치환기를 가져도 된다. R<sub>32</sub> 로는, 구체적으로는 메틸기, 에틸기, 부틸기, 라우릴기, 스테아릴기, 시클로헥실기, 이소보르닐기 등의 알킬기류 ; 2-하이드록시에틸기, 2-하이드록시프로필기, 2-하이드록시-2-메틸프로필기 등의 하이드록시알킬기류 ; 2-메톡시에틸기, 2-에톡시에틸기, 2-페녹시에틸기 등의 알콕시알킬기류 ; 벤질기, 페닐기 등의 아릴기류 등을 들 수 있다. 또, 이들 기의 1 종류 또는 2 종류 이상을 조합한 유기기여도 된다.

[0340] 치환기인 알콕시기의 탄소수는 1 ~ 10 이 바람직하고, 1 ~ 6 이 보다 바람직하다. 알콕시기로는, 구체적

으로는, 메톡시기, 에톡시기, 페녹시기를 들 수 있다.

- [0341] 아크릴 수지에 있어서, (메트)아크릴산에스테르 구성 단위 (구성 단위 (a)) 가 복수 존재하는 경우, 복수 있는 R<sub>31</sub> 및 R<sub>32</sub> 는 각각 동일해도 되고 상이해도 된다. 이들 중 바람직한 것은, R<sub>31</sub> 이 메틸기이고, R<sub>32</sub> 가 메틸기 및/또는 에틸기인 (메트)아크릴산에스테르 구성 단위이고, 더욱 바람직한 것은 R<sub>31</sub> 이 메틸기이고, R<sub>32</sub> 가 메틸기인 메타크릴산에스테르 구성 단위이다.
- [0342] 구성 단위 (b) 는, 지방족 비닐 화합물에서 유래하는 구성 단위이다.
- [0343] 상기 일반식 (11) 에 있어서, R<sub>33</sub> 은 수소 또는 메틸기이다. 또, R<sub>34</sub> 는, 시클로헥실기 또는 탄소수 1 ~ 4 의 탄화수소기, 하이드록실기, 알콕시기 및 할로겐 원자에서 선택되는 치환기를 갖는 시클로헥실기이다.
- [0344] 치환기인 탄화수소기의 구체예로는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기 등의 알킬기류를 들 수 있다.
- [0345] 치환기인 알콕시기의 탄소수는 1 ~ 10 이 바람직하고, 1 ~ 6 이 보다 바람직하다. 알콕시기로는, 구체적으로, 메톡시기, 에톡시기, 페녹시기를 들 수 있다.
- [0346] 치환기인 할로겐 원자로는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자를 들 수 있고, 특히 염소 원자, 브롬 원자가 바람직하다.
- [0347] 아크릴 수지에 있어서, 구성 단위 (b) 가 복수 존재하는 경우, 복수 있는 R<sub>33</sub> 및 R<sub>34</sub> 는 각각 동일해도 되고 상이해도 된다. 이들 중 바람직한 것은, R<sub>33</sub> 이 수소 또는 메틸기이고, R<sub>34</sub> 가 시클로헥실기인 지방족 비닐 구성 단위이고, 더욱 바람직한 것은, R<sub>33</sub> 이 수소이고, R<sub>34</sub> 가 시클로헥실기인 지방족 비닐 구성 단위이다.
- [0348] 열가소성 수지에 있어서 사용될 수 있는, 상기 서술한 아크릴 수지는, 주로 구성 단위 (a) 와, 구성 단위 (b) 를 포함하는 것이 바람직하다. 아크릴 수지의 전체 구성 단위의 합계에 대한 상기 구성 단위 (a) 와 상기 구성 단위 (b) 의 합계 비율은, 예를 들어 85 ~ 100 몰% 이고, 바람직하게는 90 ~ 100 몰%, 보다 바람직하게는 95 ~ 100 몰%, 더욱 바람직하게는 98 ~ 100 몰% 이다.
- [0349] 또, 아크릴 수지의 전체 구성 단위의 합계에 대한 구성 단위 (a) 의 비율은, 예를 들어 55 ~ 80 몰% 이고, 바람직하게는 56 ~ 79 몰%, 보다 바람직하게는 57 ~ 78 몰%, 더욱 바람직하게는 58 ~ 77 몰% 이다.
- [0350] 또, 아크릴 수지의 전체 구성 단위의 합계에 대한 구성 단위 (b) 의 비율은, 예를 들어 10 ~ 45 몰% 이고, 바람직하게는 11 ~ 44 몰%, 보다 바람직하게는 12 ~ 43 몰%, 더욱 바람직하게는 13 ~ 42 몰% 이다. 아크릴 수지의 전체 구성 단위의 합계에 대한 구성 단위 (b) 의 비율이 10 % 미만이면, 아크릴 수지의 내열성이 저하되는 경우나, 고습 환경에서의 치수 안정성이 저하되는 경우가 있기 때문에, 바람직하지 않다.
- [0351] 아크릴 수지에는, 광학 물성을 저해하지 않는 범위에서, 구성 단위 (a) 및 구성 단위 (b) 이외의 구성 단위를 포함할 수 있다. 이와 같은 구성 단위로는, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어, 아크릴로니트릴, 아크릴산, 메타크릴산, 무수 말레산, 페닐말레이미드, 시클로헥실말레이미드 등에서 유래하는 구성 단위를 들 수 있다.
- [0352] 아크릴 수지의 제조 방법은, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어, (메트)아크릴산에스테르 모노머와 적어도 1 종의 벤젠 고리 골격을 갖는 방향족 비닐 모노머를 공중합시킨 후, 벤젠 고리를 수소화하는 방법이나, (메트)아크릴산에스테르 모노머와 적어도 1 종의 시클로헥실 고리 골격을 갖는 지방족 비닐 모노머를 공중합시키는 방법이 바람직하고, 전자가 특히 바람직하다.
- [0353] (메트)아크릴산에스테르 모노머로는, 특별히 한정되지 않지만 (메트)아크릴산메틸, (메트)아크릴산에틸, (메트)아크릴산부틸, (메트)아크릴산라우릴, (메트)아크릴산스테아릴, (메트)아크릴산시클로헥실, (메트)아크릴산이소보르닐, (메트)아크릴산(2-하이드록시에틸), (메트)아크릴산(2-하이드록시프로필), (메트)아크릴산(2-하이드록시-2-메틸프로필), (메트)아크릴산(2-메톡시에틸), (메트)아크릴산(2-에톡시에틸), (메트)아크릴산(2-페녹시에틸), (메트)아크릴산벤질, (메트)아크릴산페닐 등을 들 수 있다. 그 중에서도 메타크릴산메틸이 바람직하다.
- [0354] 방향족 비닐 모노머로는, 구체적으로 스티렌,  $\alpha$ -메틸스티렌, p-하이드록시스티렌, 알콕시스티렌, 클로로스티렌, 브로모스티렌 등, 및 그들의 유도체를 들 수 있다. 이들 중에서 바람직한 것은 스티렌,  $\alpha$ -메틸스티렌이다.

- [0355] 지방족 비닐 모노머로는, 비닐시클로hex산, 이소프로페닐시클로hex산, 1-프로페닐-2-메틸시클로hex산 등을 들 수 있다. 이들 중에서 바람직한 것은 비닐시클로hex산, 이소프로페닐시클로hex산이다.
- [0356] (메트)아크릴산에스테르 모노머와, 방향족 비닐 모노머의 중합에는, 공지된 방법을 사용할 수 있는데, 예를 들어, 괴상 중합법, 용액 중합법, 현탁 중합법, 유화 중합법에 의해 제조할 수 있다. 용액 중합법에서는, 용매, 모노머, 연쇄 이동제, 및 중합 개시제를 포함하는 모노머 조성물을 완전 혼합조에 연속적으로 공급하고, 100 ~ 180 °C 에서 연속 중합시키는 방법 등에 의해 실시된다.
- [0357] 용액 중합시에 사용되는 용매로는, 예를 들어, 톨루엔, 자일렌, 시클로hex산, 메틸시클로hex산 등의 탄화수소계 용매 ; 아세트산에틸, 이소부티르산메틸 등의 에스테르계 용매 ; 아세톤, 메틸에틸케톤 등의 케톤계 용매 ; 테트라하이드로푸란, 디옥산 등의 에테르계 용매 ; 메탄올, 이소프로판올 등의 알코올계 용매 등을 들 수 있다.
- [0358] (메트)아크릴산에스테르 모노머와 방향족 비닐 모노머를 중합시킨 후의 수소화 반응은 적당한 용매 중에서 실시된다. 이 수소화 반응에 사용되는 용매는 상기의 중합 용매와 동일해도 되고 상이해도 된다. 예를 들어, 시클로hex산, 메틸시클로hex산 등의 탄화수소계 용매 ; 아세트산에틸, 이소부티르산메틸 등의 에스테르계 용매 ; 아세톤, 메틸에틸케톤 등의 케톤계 용매 ; 테트라하이드로푸란, 디옥산 등의 에테르계 용매 ; 메탄올, 이소프로판올 등의 알코올계 용매 등을 들 수 있다.
- [0359] 수소화의 방법은 특별히 한정되지 않고, 공지된 방법을 사용할 수 있다. 예를 들어, 수소 압력 3 ~ 30 MPa, 반응 온도 60 ~ 250 °C 에서 배치식 혹은 연속 유통식으로 실시할 수 있다. 온도를 60 °C 이상으로 함으로써, 반응 시간이 지나치게 걸리는 경우가 없고, 또 250 °C 이하로 함으로써 분자 사슬의 절단이나 에스테르 부위의 수소화를 일으키는 경우가 적다.
- [0360] 수소화 반응에 사용되는 촉매로는, 예를 들어, 니켈, 팔라듐, 백금, 코발트, 루테튬, 로듐 등의 금속, 또는 그들 금속의 산화물, 염 혹은 착물 화합물을, 카본, 알루미늄, 실리카, 실리카·알루미늄, 규조토 등의 다공성 담체에 담지한 고체 촉매 등을 들 수 있다.
- [0361] 수소화 반응에 있어서, 방향족 비닐 모노머 중의 방향 고리의 70 % 이상이 수소화되는 것이 바람직하다. 즉, 방향족 비닐 구성 단위 중의 방향 고리의 미수소화 부위의 비율이 30 % 미만인 것이 바람직하다. 방향 고리의 미수소화 부위의 비율이 30 % 를 초과하면, 아크릴 수지로서 사용한 경우에 투명성이 저하되는 경우가 있다. 방향 고리의 미수소화 부위의 비율은, 보다 바람직하게는 10 % 미만, 더욱 바람직하게는 5 % 미만, 특히 바람직하게는 1 % 미만이다. 생산성을 고려하면, 반드시 0 % 로 할 필요는 없다.
- [0362] (메트)아크릴산에스테르 모노머와 지방족 비닐 모노머의 중합은, 공지된 방법, 예를 들어, 일본 공개특허공보 소63-3011호 및 일본 공개특허공보 소63-170475호에 기재된 방법에 의해 실시할 수 있다.
- [0363] 아크릴 수지의 유리 전이 온도는 110 ~ 160 °C 의 범위인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 115 ~ 150 °C 이다.
- [0364] 또, 아크릴 수지는, 1 종류 단독 또는 2 종류 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- [0365] 열가소성 수지의 폴리스티렌 환산의 중량 (질량) 평균 분자량 (Mw) 은, 예를 들어 10,000 ~ 500,000 이고, 10,000 ~ 300,000 인 것이 바람직하고, 15,000 ~ 100,000 인 것이 보다 바람직하고, 20,000 ~ 50,000 인 것이 더욱 바람직하다.
- [0366] 또, 상기 서술한 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량 (Mw) 의 범위는, 주로, 폴리카보네이트 수지, 폴리에스테르 수지, 및 폴리에스테르카보네이트 수지에 관한 것이다.
- [0367] 한편, 열가소성 수지에 포함되는 아크릴 수지는, 상기 서술한 범위의 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량 (Mw) 을 갖고 있어도 되지만, 바람직하게는 100,000 ~ 200,000 이고, 보다 바람직하게는 110,000 ~ 170,000 이다.
- [0368] [2. 열가소성 수지 조성물의 성장]
- [0369] 배합제를 갖는 본 발명의 열가소성 수지 조성물은, 배합제를 포함하지 않는 열가소성 수지 조성물에 비해, 투과율 (%) 을 높은 레벨로 유지할 수 있다.
- [0370] 예를 들어, 열가소성 수지 조성물은, 배합제를 포함하지 않는 것 이외에는 동일한 조성을 갖는 대상용 수지 조성물에 비해, JIS K7105 에 준거한 파장 370 nm ~ 400 nm 에 있어서의 투과율 (%) 의 값이, 1.0 (%) 이상 크고, 바람직하게는 2.0 (%) 이상 크다. 즉, 배합제를 포함하지 않는 대상용 수지 조성물에 있어서의 JIS

K7105 에 준거한 파장 370 nm ~ 400 nm 의 투과율 (%) 의 값과, 본 발명의 열가소성 수지 조성물에 있어서의 JIS K7105 에 준거한 파장 370 nm ~ 400 nm 의 투과율 (%) 의 값 중, 동일한 파장에 있어서의 값 (%) 끼리를 비교하면, 열가소성 수지 조성물의 투과율의 값이 높고, 이들 수지의 차로서, 1.0 (%) 이상, 바람직하게는 2.0 (%) 이상이 실현된다. 보다 바람직하게는, 열가소성 수지 조성물의 투과율의 값이, 대상용 수지 조성물의 투과율의 값보다 3.0 (%) 이상 크고, 보다 바람직하게는 4.0 (%) 이상 크다.

[0371] 또, 상기 서술한 투과율 (%) 의 값의 차는, 예를 들어, JIS K7105 에 준거한 파장 380 nm ~ 400 nm 에 있어서도 확인된다.

[0372] 또, 예를 들어, 열가소성 수지 조성물은, 배합제를 포함하지 않는 것 이외에는 동일한 조성을 갖는 대상용 수지 조성물에 비해, JIS K7105 에 준거한 파장 370 nm ~ 400 nm 에 있어서의 투과율 (%) 의 값이 1.1 배 이상이다. 즉, 배합제를 포함하지 않는 대상용 수지 조성물에 있어서의 JIS K7105 에 준거한 파장 370 nm ~ 400 nm 의 투과율 (%) 의 값과, 본 발명의 열가소성 수지 조성물에 있어서의 JIS K7105 에 준거한 파장 370 nm ~ 400 nm 의 투과율 (%) 의 값 중, 동일한 파장에 있어서의 값 (%) 끼리를 비교하면, 열가소성 수지 조성물의 투과율 (%) 의 값이 대상용 수지 조성물보다 높고, 또한, 1.1 배 이상이다. 바람직하게는, 열가소성 수지 조성물의 투과율의 값은, 대상용 수지 조성물의 투과율의 값의 1.3 배 이상이고, 보다 바람직하게는 1.5 배 이상이다.

[0373] 본 발명의 열가소성 수지 조성물에 첨가제, 예를 들어, 이형제, 산화 방지제 등의 첨가제를 첨가하면, 얻어지는 열가소성 수지 조성물의 투과율의 값이 저하되는 경향이 있다. 그러나, 상기 서술한 배합제가 첨가되어 있는 열가소성 수지 조성물에 의하면, 투과율의 값의 저하를 방지, 억제할 수 있다.

[0374] 또, 어느 양태의 열가소성 수지 조성물은, 배합제를 포함하지 않는 것 이외에는 당해 열가소성 수지 조성물과 동일한 조성을 갖는 대상용 수지 조성물에 비해, YI 값이 낮다. 구체적으로는, 상기 서술한 배합제를 포함하는 열가소성 수지 조성물의 YI 값, 예를 들어, JIS K 7105 에 준거한 YI 값은, 배합제를 포함하지 않는 것 외에는 성분이 동일한 열가소성 수지 조성물의 YI 값보다 0.20 이상 낮아질 수 있다. 이들 YI 값의 차는, 예를 들어, 0.50 이상, 0.80 이상, 0.90 이상, 1.0 이상이고, 또, 1.1 이상도 될 수 있다.

[0375] 상기 서술한 배합제를 포함하는 열가소성 수지 조성물에 있어서의, 예를 들어 JIS K 7105 에 준거한 YI 값은, 배합제를 포함하지 않는 것 외에는 성분이 동일한 열가소성 수지 조성물의 YI 값에 비해, 바람직하게는 1.2 이상 작은 값이다. 그리고 이들 YI 값의 차는, 보다 바람직하게는 1.5 이상, 1.80 이상 혹은 2.0 이상이고, 더욱 바람직하게는 2.2 이상, 2.5 이상, 2.7 이상, 3.0 이상도 될 수 있다.

[0376] 또, 상기 서술한 일반식 (1) 로 나타내는 배합제를 포함하는 열가소성 수지 조성물에 있어서의, 예를 들어 JIS K 7105 에 준거한 YI 값은, 상기 서술한 일반식 (1) 로 나타내는 배합제에 대응하는 단량체 (예를 들어, 일반식 (1) 에 있어서의 R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 가 모두 일반식 (1-1) 의 고리형 구조를 포함하지 않는 것 외에, 일반식 (1) 과 공통되는 화합물) 를 배합제로 하여 동일한 양만큼 포함하는 열가소성 수지 조성물의 YI 값에 비해, 바람직하게는 0.2 이상 작은 값이다. 그리고 이들 YI 값의 차는, 보다 바람직하게는 0.3 이상, 0.4 이상 혹은 0.5 이상이고, 더욱 바람직하게는 0.6 이상, 0.7 이상, 0.8 이상, 0.9 이상 혹은 1.0 이상도 될 수 있다.

[0377] 이상과 같이, 높은 투과율의 유지, 낮은 YI 값에 나타나는 색상의 개선 등을 가능하게 하는 본 발명의 열가소성 수지 조성물은, 광학 재료용 등의 용도에 적합하다. 본 발명의 열가소성 수지 조성물은, 특히, 광학 재료로서 바람직하게 사용된다.

[0378] 또한, 본 발명의 열가소성 수지 조성물은 높은 내열성, 투명성을 갖고 있고, 휘발 성분량 저감 효과를 기대할 수 있다. 특히 본 발명의 열가소성 수지 조성물 중 폴리에스테르 수지 조성물에 있어서는, 상세를 후술하는 바와 같이 고온하에서의 휘발 성분량 저감 효과가 확인되어 있으며, 가열시에 발생시키는 악취를 억제할 수 있다. 이 때문에, 본 발명의 열가소성 수지 조성물, 주로 폴리에스테르 수지 조성물은, 예를 들어 식품용 용기 포장용 플라스틱으로서도 유용하다.

[0379] 예를 들어, 어느 양태의 열가소성 수지 조성물은, 배합제를 포함하지 않는 것 이외에는 당해 열가소성 수지 조성물과 동일한 조성을 갖는 대상용 수지 조성물에 비해, 상세를 후술하는 휘발 성분의 억제 효과가 동등하거나 그 이상이다. 즉, 열가소성 수지 조성물은, 250 °C 에서 5 분간의 가열과 같은 소정의 후술하는 조건하에서 발생하는 휘발 성분의 양을 억제할 수 있다.

[0380] 휘발 성분의 구체예로는, 포름알데히드, 아세트알데히드, 아세톤, 2,3-부탄디온, 아세트산, 포름산 등을 들 수

있다.

- [0381] [3. 열가소성 수지 조성물의 제조 방법]
- [0382] 본 발명의 열가소성 수지 조성물의 제조 방법은, 상기 서술한 배합제를 열가소성 수지에 첨가하는 공정을 포함한다. 열가소성 수지에 배합제를 첨가하는 공정에 의해, 배합제가 미첨가된 열가소성 수지에 비해, 열가소성 수지의 투과율, 특히, 저파장에 있어서의 투과율의 값을 양호하게 유지할 수 있다.
- [0383] [4. 열가소성 수지 조성물의 투과율 향상 방법]
- [0384] 본 발명의 열가소성 수지 조성물의 투과율 향상 방법은, 상기 서술한 배합제를 열가소성 수지에 첨가하는 공정을 포함한다. 열가소성 수지에 배합제를 첨가하는 공정에 의해, 열가소성 수지의 투과율, 특히, 저파장에 있어서의 투과율의 값을 향상시킬 수 있다. 특히, 배합제와 상이한 첨가제가 첨가된 열가소성 수지에 비해, 배합제를 추가로 첨가시킨 열가소성 수지 조성물에 있어서는, 투과율의 값의 향상이 가능하다.
- [0385] [5. 열가소성 수지 조성물의 색상의 향상 방법]
- [0386] 본 발명의 열가소성 수지 조성물의 색상의 향상 방법은, 상기 서술한 배합제를 열가소성 수지에 첨가하는 공정을 포함한다. 열가소성 수지에 배합제를 첨가하는 공정에 의해, 열가소성 수지의 색상을 향상 혹은 개선시키고, 열가소성 수지의 투명성을 높일 수 있다.
- [0387] 상기 서술한 바와 같이, 배합제를 포함하는 열가소성 수지 조성물의 YI 값은, 배합제를 포함하지 않는 것 외에는 성분이 공통되는 열가소성 수지 조성물의 YI 값보다, 예를 들어, JIS K 7105 에 준거한 값에 있어서 0.2 이상 낮아진다. 이 때문에, 배합제를 포함하는 열가소성 수지 조성물은, 통상적으로는 황색미를 띠어 버리는 착색이 적게 억제되어, 색상이 우수한 경향이 확인된다. 즉, 열가소성 수지 조성물에 배합제를 첨가함으로써 열가소성 수지 조성물의 YI 값을 저하시킬 수 있으며, 배합제의 유무에 의해 발생하는 YI 값의 차는, 예를 들어, 상기 서술한 바와 같이, 0.20 이상, 0.50 이상, 0.80 이상, 0.90 이상, 1.0 이상이고, 또, 1.1 이상도 될 수 있다.
- [0388] 열가소성 수지 조성물에 있어서 상기 서술한 배합제를 첨가하면, 예를 들어 JIS K 7105 에 준거한 YI 값은, 배합제를 포함하지 않는 것 외에는 성분이 동일한 열가소성 수지 조성물의 YI 값에 비해, 바람직하게는 1.2 이상 작은 값이다. 그리고 이들 YI 값의 차는, 보다 바람직하게는 1.5 이상, 1.80 이상 혹은 2.0 이상이고, 더욱 바람직하게는 2.2 이상, 2.5 이상, 2.7 이상, 3.0 이상도 될 수 있다.
- [0389] 또한, 열가소성 수지 조성물에 있어서 상기 서술한 일반식 (1) 로 나타내는 배합제를 첨가함으로써, 예를 들어 JIS K 7105 에 준거한 YI 값은, 상기 서술한 일반식 (1) 로 나타내는 배합제에 대응하는 단량체 (예를 들어, 일반식 (1) 에 있어서의 R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> 가 모두 일반식 (1-1) 의 고리형 구조를 포함하지 않는 것 외에, 일반식 (1) 과 공통되는 화합물) 를 배합제로 하여 동일한 양만큼 첨가한 열가소성 수지 조성물의 YI 값에 비해서도, 바람직하게는 0.2 이상 저하시킬 수 있다. 그리고 이들 YI 값의 차는, 보다 바람직하게는 0.3 이상, 0.4 이상 혹은 0.5 이상, 더욱 바람직하게는 0.6 이상, 0.7 이상, 0.8 이상, 0.9 이상 혹은 1.0 이상도 될 수 있다.
- [0390] [6. 열가소성 수지 조성물의 헤이즈 저감 방법]
- [0391] 또, 상기 서술한 배합제를 열가소성 수지에 첨가하는 공정에 의해, 열가소성 수지의 헤이즈값, 예를 들어, JIS K-7361, 및, JIS K-7136 에 준거한 헤이즈값을 저하시킬 수도 있다. 즉, 열가소성 수지 조성물의 헤이즈값은, 배합제를 포함하지 않는 것 이외에는 그 열가소성 수지 조성물과 동일한 조성을 갖는 대상용 수지 조성물의 헤이즈값보다 작은 경향이 있고, 이들 헤이즈값의 차는, 예를 들어, 0.01 이상, 0.02 이상, 0.03 이상, 0.04 이상, 0.05 이상이다.
- [0392] [7. 성형체]
- [0393] 본 발명의 열가소성 수지 조성물은, 압출 성형, 블로 성형, 사출 성형 등에 사용될 수 있다. 얻어지는 성형품으로는, 압출 성형품, 중공 성형품, 정밀 부품이나 박물(薄物)의 사출 성형품을 들 수 있다.
- [0394] 본 발명의 열가소성 수지 조성물은, 투과율의 값을 양호하게 유지할 수 있다. 이 때문에, 본 발명의 열가소성 수지 조성물은, 광학 재료 등으로서 특히 적합하다. 이와 같은 열가소성 수지 조성물을 사용하여 제조되는 성형체로서, 광학 렌즈, 광학 필름, 액정 디스플레이, 유기 EL 디스플레이, 태양 전지 등에 사용되는 투명 도전성 기관, 광학 디스크, 액정 패널, 광 카드, 시트, 위상차 필름 등의 필름, 광 파이버, 커넥터, 증착 플라스크 반사경, 디스플레이, 터치 패널 등을 들 수 있다. 이들 광학용의 성형체는, 여러 가지 용도로 첨가되

는 첨가제를 포함하고 있어도, 높은 투과율을 갖는다.

- [0395] 광학 재료로서, 및 그 주변 분야의 용도에 있어서의 본 발명의 열가소성 수지를 사용한 성형품의 구체예로는, 콤팩트 디스크나 디지털 비디오 디스크, 미니 디스크, 광 자기 디스크 등의 광학 미디어품, 광 파이버 등의 광 통신 매체, 차 등의 헤드 램프 렌즈나 카메라 등의 렌즈체 등의 광학 부품, 사이렌 라이트 커버, 조명 램프 커버, 전차나 자동차 등의 차량용 창유리 대체품, 가정의 창유리 대체품, 선루프나 온실의 지붕 등의 채광 부품, 고글이나 선글라스, 안경의 렌즈나 케이스체, 복사기나 팩시밀리, 퍼스널 컴퓨터 등 OA 기기의 케이스체, 텔레비전이나 전자레인지 등 가전 제품의 케이스체, 커넥터나 IC 트레이 등의 전자 부품 용도 등을 들 수 있고, 그 외에도 추가로, 헬멧, 프로텍터, 보호면 등의 보호구, 포유병, 식기, 트레이 등의 가정용품, 인공 투석 케이스나 의치 등의 의료용품, 포장용 재료, 필기용구, 문방구 등의 잡화류 등을 들 수 있지만 이들에 한정되지 않는다.
- [0396] 본 발명의 열가소성 수지 조성물로부터 얻어지는 성형품으로서, 특히 바람직하게는 고내열성, 고투명성을 필요로 하는 이하의 것을 들 수 있다. 즉, 자동차 부재로서의 헤드 램프 렌즈, 미터반, 선루프 등, 나아가 유리계 원도의 대체품이나 외관 부품 ; 액정 디스플레이 등의 각종 필름, 도광판, 광 디스크 기판, 스마트폰 등 전자 기기의 케이스체 ; 투명 시트 등의 건재 등이다.
- [0397] 또한, 본 발명의 열가소성 수지 조성물이 우수한 투명성이 그다지 필요로는 되지 않는 성형품이어도, 원료의 수지 조성물이 고투명임으로써, 안료·염료 등의 착색제에 의한 착색도를 제어하기 쉬워지는 메리트도 확인된다.
- [0398] 또, 광학 성형체의 표면에는, 필요에 따라, 반사 방지층 혹은 하드 코트층과 같은 코트층이 형성되어 있어도 된다. 반사 방지층은, 단층이어도 되고 다층이어도 되며, 유기물이어도 무기물이어도 상관없지만, 무기물인 것이 바람직하다. 구체적으로는, 산화규소, 산화알루미늄, 산화지르코늄, 산화티타늄, 산화세륨, 산화마그네슘, 불화마그네슘 등의 산화물 혹은 불화물이 예시된다.
- [0399] [7-1. 광학 렌즈]
- [0400] 본 발명의 열가소성 수지 조성물을 사용하여 제조되는 광학 렌즈는, 투과율의 특성이 우수한 것 외에, 본 발명의 폴리카보네이트 수지를 사용하여 제조되는 광학 렌즈는, 고굴절률이고, 저아베수이고, 고내습열성이기 때문에, 망원경, 쌍안경, 텔레비전 프로젝터 등, 종래, 고가의 고굴절률 유리 렌즈가 사용되고 있었던 분야에 사용할 수 있어, 매우 유용하다. 필요에 따라, 비구면 렌즈의 형태로 사용하는 것이 바람직하다. 비구면 렌즈는, 1 장의 렌즈로 구면 수차를 실질적으로 제로로 하는 것이 가능하기 때문에, 복수의 구면 렌즈의 조합에 의해 구면 수차를 제거할 필요가 없어, 경량화 및 생산 비용의 저감화가 가능해진다. 따라서, 비구면 렌즈는, 광학 렌즈 중에서도 특히 카메라 렌즈로서 유용하다.
- [0401] 광학 렌즈는, 예를 들어 사출 성형법, 압축 성형법, 사출 압축 성형법 등 임의의 방법에 의해 성형된다. 본 발명에 의해, 유리 렌즈에서는 기술적으로 가공이 곤란한 고굴절률 저복굴절 비구면 렌즈를 보다 간편하게 얻을 수 있다.
- [0402] 광학 렌즈로의 이물질의 혼입을 최대한 피하기 위해, 성형 환경도 당연히 저더스트 환경이어야 하며, 클래스 6 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 클래스 5 이하이다.
- [0403] 본 발명의 열가소성 수지 조성물을 사용하여 제조되는 광학 렌즈는, 상기 서술한 본 발명의 폴리카보네이트 공중합체를 사출 성형기 혹은 사출 압축 성형기에 의해 렌즈 형상으로 사출 성형함으로써 얻을 수 있다. 사출 성형의 성형 조건은 특별히 한정되지 않지만, 성형 온도는 바람직하게는 180 ~ 280 °C 이다. 또, 사출 압력은 바람직하게는 50 ~ 1700 kg/cm<sup>2</sup> 이다.
- [0404] 광학 렌즈로의 이물질의 혼입을 최대한 피하기 위해, 성형 환경도 당연히 저더스트 환경이어야 하며, 클래스 1000 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 클래스 100 이하이다.
- [0405] 본 발명의 열가소성 수지 조성물을 포함하는 광학 렌즈는, 필요에 따라 비구면 렌즈의 형태로 사용하는 것이 바람직하게 실시된다. 비구면 렌즈는, 1 장의 렌즈로 구면 수차를 실질적으로 제로로 하는 것이 가능하기 때문에, 복수의 구면 렌즈의 조합으로 구면 수차를 제거할 필요가 없어, 경량화 및 생산 비용의 저감화가 가능해진다. 따라서, 비구면 렌즈는, 광학 렌즈 중에서도 특히 카메라 렌즈로서 유용하다. 비구면 렌즈의 비점수차는 0 ~ 15 mλ 인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 0 ~ 10 mλ 이다.
- [0406] 본 발명의 열가소성 수지 조성물을 사용하여 제조되는 광학 렌즈의 두께는, 용도에 따라 광범위하게 설정 가능하고 특별히 제한은 없지만, 바람직하게는 0.01 ~ 30 mm, 보다 바람직하게는 0.1 ~ 15 mm 이다. 본 발명

의 광학 렌즈의 표면에는, 필요에 따라, 반사 방지층 혹은 하드 코트층과 같은 코트층이 형성되어 있어도 된다.

반사 방지층은, 단층이어도 되고 다층이어도 되며, 유기물이어도 무기물이어도 상관없지만, 무기물인 것이 바람직하다. 구체적으로는, 산화규소, 산화알루미늄, 산화지르코늄, 산화티타늄, 산화세륨, 산화마그네슘, 불화마그네슘 등의 산화물 혹은 불화물이 예시된다. 이들 중에서 보다 바람직한 것은 산화규소, 산화지르코늄이고, 더욱 바람직한 것은 산화규소와 산화지르코늄의 조합이다. 또, 반사 방지층에 관해서는, 단층/다층의 조합, 또 그들의 성분, 두께의 조합 등에 대해 특별히 한정은 되지 않지만, 바람직하게는 2 층 구성 또는 3 층 구성, 특히 바람직하게는 3 층 구성이다. 또, 그 반사 방지층 전체적으로, 바람직하게는 광학 렌즈의 두께의 0.00017 ~ 3.3 %, 구체적으로는 0.05 ~ 3  $\mu\text{m}$ , 특히 바람직하게는 1 ~ 2  $\mu\text{m}$  가 되는 두께로 형성하는 것이 좋다.

[0407] [7-2. 광학 필름]

[0408] 본 발명의 열가소성 수지 조성물을 사용하여 제조되는 광학 필름은, 투명성 및 내열성이 우수하기 때문에, 액정 기관용 필름, 광 메모리 카드 등에 바람직하게 사용된다.

[0409] 광학 필름으로의 이물질의 혼입을 최대한 피하기 위해, 성형 환경도 당연히 저더스트 환경이어야 하며, 클래스 6 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 클래스 5 이하이다.

[0410] 실시예

[0411] 이하, 실시예를 나타내어 본 발명에 대해 더욱 구체적으로 설명한다. 단, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에 있어서 임의로 변경하여 실시할 수 있다.

[0412] [평가 방법 1]

[0413] 상세를 후술하는, 폴리카보네이트 수지를 사용한 실시예 및 비교예에 있어서의 평가의 방법은 이하와 같다.

[0414] (1-1) 투과율 (분광 투과율) [%]

[0415] 상세를 후술하는 실시예 1, 비교예 1, 비교예 2 및 참고예 1 에 대해서는, 이하와 같이 투과율을 측정하였다.

하기의 방법으로 얻어진 열가소성 수지 조성물의 펠릿을, 120  $^{\circ}\text{C}$  에서 5 시간 열풍 순환식 건조기에 의해 건조시킨 후, 사출 성형기 (파낙사 제조 ROBOSHOT S-2000i30A) 에 의해, 수지 온도 260  $^{\circ}\text{C}$ , 금형 온도 130  $^{\circ}\text{C}$ , 성형 사이클 30 초의 조건에서, 폭 40 mm  $\times$  길이 40 mm 이고 두께가 3 mm 인 평판상 시험편을 성형하였다.

JIS K7105 에 준거하여, 평판상 시험편의 3 mm 두께의 부분에 대해, 분광 광도계 (히타치 하이테크놀로지즈사 제조 「U-4100」) 를 사용하여, 파장 370 nm, 380 nm, 400 nm 에 있어서의 투과율 (%) 을 측정하였다.

[0416] 또, 실시예 2 ~ 5, 비교예 3 및 비교예 4 에 있어서는, 수지 온도를 280  $^{\circ}\text{C}$  로 하고, 분광 헤이즈미터 (닛폰 전색 공업 주식회사 제조 SH7000) 를 사용하여, 파장 380 nm, 390 nm, 400 nm 를 대상으로 한 것 외에, 실시예 1 등과 동일한 조건에서 투과율 (%) 을 측정하였다.

[0417] (1-2) 질량 평균 분자량 (Mw)

[0418] 수지 및 수지 조성물의 질량 (중량) 평균 분자량은, 겔 침투 크로마토그래피 (GPC) 법에 의해 측정하고, 표준 폴리스티렌 환산으로 산출하였다. 사용 장치, 칼럼, 및 측정 조건은 이하와 같다.

[0419] · GPC 장치 : 토소 (주) 제조, HLC-8420GPC

[0420] · 칼럼 : 토소 (주) 제조, TSKgel SuperHM-M  $\times$  3 개

[0421] 토소 (주) 제조, TSKgel guardcolumn SuperH-H  $\times$  1 개

[0422] 토소 (주) 제조, TSKgel SuperH-RC  $\times$  1 개

[0423] · 검출기 : RI 검출기

[0424] · 표준 폴리스티렌 : 토소 (주) 제조, 표준 폴리스티렌 키트 PStQuick C

[0425] · 시료 용액 : 0.2 질량% 테트라하이드로푸란 용액

[0426] · 용리액 : 테트라하이드로푸란

[0427] · 용리액 유속 : 0.6 mL/min

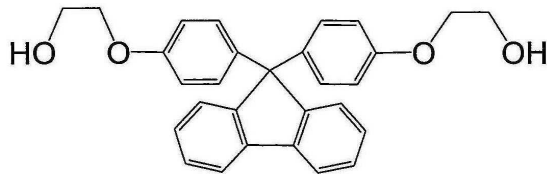
- [0428] ·칼럼 온도 : 40 °C
- [0429] (1-3) 전광선 투과율 및 헤이즈
- [0430] 3 mm 두께로 성형한, 하기 실시예 및 비교예의 수지 조성물의 샘플에 대해, JIS K-7361, JIS K-7136 에 준거하여 측정하였다.
- [0431] 측정 기기 : 닛폰 전색 공업 주식회사 제조 분광 헤이즈미터 SH7000
- [0432] (1-4) 수지 조성물의 YI 값
- [0433] 3 mm 두께로 성형한 샘플에 대해, 분광 헤이즈미터를 사용하여, JIS K-7105 에 준거하여 YI 값을 측정하였다.
- [0434] YI 값의 측정 기기 : 닛폰 전색 공업 주식회사 제조 분광 헤이즈미터 SH7000
- [0435] 샘플의 성형 : 사출 성형에 의해 성형하였다. 성형 조건을 이하에 나타낸다.
- [0436] 성형 장치 : 닛세이 수지 공업사 제조 NP-7
- [0437] 실린더 온도 : 240 °C
- [0438] 금형 온도 : 40 °C
- [0439] 금형 : 3 mmt 원판
- [0440] (1-4a) YI 값 및 YI 상승률 (%)
- [0441] YI 상승률 (%) 은, 상세를 후술하는 내후성 시험의 전후의 YI 값에 기초하여, 하기 식으로부터 산출하였다.
- [0442]  $YI \text{ 상승률 } (\%) = (\text{내후성 시험 후의 YI 값} - \text{내후성 시험 전 (방사 시간 0 시간) 의 YI 값}) / (\text{내후성 시험 전 (방사 시간 0 시간) 의 YI 값}) \times 100$
- [0443] (1-4b) 내광성 시험
- [0444] 상기 서술한 YI 값의 측정에 사용한 3 mm 두께로 성형한 샘플을 사용하여, 내광성 시험을 실시하였다. 시험 조건을 이하에 나타낸다.
- [0445] 장치 : 주식회사 토요 정기 제작소 제조 아틀라스·웨더 오미터 Ci4000
- [0446] 램프 내측 필터 : TypeS
- [0447] 램프 외측 필터 : TypeS
- [0448] 방사 조도 :  $60 \text{ W/m}^2$  (300-400 nm)
- [0449] 블랙 패널 온도 : 63 °C
- [0450] 습도 : 50 %
- [0451] 운전 조건 : 120 min 중 18 min 물 분무한다
- [0452] 방사 시간 : 0 시간 (방사 없음), 400 시간, 800 시간
- [0453] [평가 방법 2]
- [0454] 상세를 후술하는 폴리에스테르 수지 및 폴리에스테르 수지 조성물의 실시예 중의 평가 방법은 이하와 같다.
- [0455] (2-1) 고리형 아세탈 골격을 갖는 디올 단위, 지환식 디올 단위의 비율
- [0456] 폴리에스테르 수지 중의 고리형 아세탈 골격을 갖는 디올에서 유래하는 단위 및 지환식 디올에서 유래하는 단위의 비율은,  $^1\text{H-NMR}$  측정으로 산출하였다. 측정 장치는 Bruker BioSpin K. K. 제조, Ascend<sup>TM</sup>500 으로 측정하였다. 용매에는 중클로로포름을 사용하였다.
- [0457] (2-2) 유리 전이 온도
- [0458] 폴리에스테르 수지의 유리 전이 온도 (Tg) 는, (주) 시마즈 제작소 제조, 시차 주사형 열량계 (형식 : DSC/TA-50WS) 를 사용하여, 시료 약 10 mg 을 알루미늄 제 비밀봉 용기에 넣고, 질소 가스 (30 ml/min) 기류 중 승온

속도 20 °C/min 으로 측정하고, DSC 곡선의 전이 전후에 있어서의 기선의 차의 1/2 만큼 변화한 온도를 유리 전이 온도로 하였다.

- [0459] (2-3) 펠릿의 YI 값
- [0460] JIS K-7105 에 준거하여, 닛폰 전색 공업 주식회사 제조의 「ZE2000」으로 측정하였다.
- [0461] (2-4) 휘발 성분량
- [0462] 시료의 단위 중량당으로 환산한, GC-MS (헤드 스페이스) 에 의해 얻어진 저분자량의 화합물 (휘발 성분) 의 피크 면적의 상대값, 즉, 후술하는 비교예 5 또는 비교예 8 에 있어서의 휘발 성분의 피크 면적의 값을 100 % 로 했을 때의 각각 대응하는 다른 실시예 등의 휘발 성분의 피크 면적의 상대값을 휘발 성분량 (%) 으로 하였다.
- [0463] 구체적으로는 이하와 같다.
- [0464] HS 바이알병에 건조 펠릿 0.3 g 을 넣고, 공기하에서 설편 시일하였다. 블록 히터로 250 °C × 5 분 가열 후, 즉시 헤드 스페이스-GC-MS 장치에 의한 분석을 개시하였다. 분석에 있어서는, 각 화합물에 대해 특징적인 이온으로 매스 크로마토그램을 추출하고, 각 샘플의 단위 중량당 피크 면적값을 구하였다. 사용 장치, 측정 조건은 다음과 같다.
- [0465] [HS]
- [0466] Agilent G1888
- [0467] 가열 온도 및 시간 : 250 °C 5 min (외부 항온기) + 230 °C 1 min
- [0468] Loop 온도 : 240 °C
- [0469] TR LINE 온도 : 250 °C
- [0470] 바이알 평형화 : 1 min, 바이알 가압 : 0.5 min (15 psi)
- [0471] 루프 충전 : 0.2 min, 루프 평형화 : 0.2 min, 주입 : 0.1 min
- [0472] GC 사이클 : 분석 35 min + 평형화 10 min
- [0473] 캐리어 압력 : 16.5 psi
- [0474] [GC]
- [0475] Agilent 8890
- [0476] Column : DB-WAX (Φ 0.25 mm × 60 × t 0.5 μm)
- [0477] Oven 온도 : 40 °C 5 min ~ 10 °C/min ~ 240 °C (10 min)
- [0478] Column flow : He 1.0 ml/min
- [0479] Split ratio : 1/10
- [0480] 주입 온도 : 240 °C
- [0481] MSD 트랜스퍼 라인 : 240 °C
- [0482] [MS]
- [0483] Agilent 5977B MSD
- [0484] 게인 계수 : 1
- [0485] scan range : m/z = 29 ~ 700
- [0486] <열가소성 수지 : PC1 의 합성>
- [0487] 원료로서, 9,9-비스[4-(2-하이드록시에톡시)-페닐]플루오렌 (BPEF) 20.86 kg (47.56 몰), 디페닐카보네이트 (DPC) 10.5 kg (49.02 몰), 및  $2.5 \times 10^{-2}$  몰/리터의 탄산수소나트륨 수용액 16 밀리리터 ( $4.0 \times 10^{-4}$  몰, 즉, 디하이드록시 화합물의 합계 1 몰에 대해,  $8.4 \times 10^{-6}$  몰) 를 교반기 및 유출 장치가 부착된 50 L 반응기에 넣

고, 질소 분위기 760 mmHg 하, 180 °C 로 가열하였다. 가열 개시 30 분 후에 원료의 완전 용해를 확인하고, 그 후 동 조건에서 120 분간 교반을 실시하였다. 그 후, 감압도를 200 mmHg 로 조정함과 함께, 60 °C/hr 의 속도로 200 °C 까지 승온을 실시하였다. 이 때, 부생된 폐놀의 유출 개시를 확인하였다. 그 후, 20 분간 200 °C 로 유지하여 반응을 실시하였다. 또한, 75 °C/hr 의 속도로 230 °C 까지 승온시키고, 승온 종료 10 분 후, 그 온도에서 유지하면서, 2 시간에 걸쳐 감압도를 1 mmHg 이하로 하였다. 그 후, 60 °C/hr 의 속도로 245 °C 까지 승온시키고, 추가로 40 분간 교반을 실시하였다. 반응 종료 후, 반응기 내에 질소를 도입하여 상압으로 되돌리고, 생성된 수지를 펠릿타이즈하면서 배출하여, 열가소성 수지인 폴리카보네이트 수지(PC1 : BPEF 의 호모폴리머 수지) 를 얻었다.

[0488] [화학식 39]



(B P E F)

[0489]

[0490] <열가소성 수지 : PC2 의 합성>

[0491] 5 질량% 의 수산화나트륨 수용액 40 리터에, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판 3634 g (15.92 몰) 과 30 g 의 하이드로슬파이트를 용해시켰다. 이 용액에, 17 리터의 디클로로메탄을 첨가하여 교반하면서, 15 °C 로 유지하면서, 포스겐 2100 g (21.23 몰) 을 15 분간에 걸쳐 취입하였다. 포스겐 취입 종료 후, 반응액에, 분자량 조절제로서 p-tert-부틸페놀 91.63 g (0.61 몰) 을 첨가하고, 추가로, 5 질량% 의 수산화나트륨 수용액 10 리터, 디클로로메탄 20 리터를 추가하고, 격렬하게 교반하여, 반응액을 유화시켰다. 그 후, 20 밀리리터의 트리에틸아민을 첨가하고, 20 °C 내지 25 °C 에서 약 1 시간 교반하여, 중합 반응을 진행시켰다. 중합 종료 후, 반응액을 수상과 유기상으로 분리하고, 유기상을 인산으로 중화 후, 수세하였다. 얻어진 중합체 용액을, 50 °C 로 유지한 온수에 적하하고, 용매를 증발 제거시킴과 동시에, 고형화물을 분쇄하여, 백색 분말상 침전물을 얻었다. 얻어진 침전물을 여과시키고, 120 °C 에서 24 시간 건조시켜, 중합체 분말 (열가소성 수지인 폴리카보네이트 수지(PC2 : 비스페놀 A 계 PC 수지)) 을 얻었다.

[0492] <배합제 (A) (이량체) 의 합성>

[0493] 하기 식으로 나타내는 이량체의 배합제 (A) 를 이하와 같이 합성하였다.

[0494] 2,4-디-tert-부틸페놀 (도쿄 화성사 제조) 21.3 질량부, 글리옥실산 일수화물 (후지 필름 와코 순약사 제조) 10.4 질량부, p-톨루엔술폰산 일수화물 (도쿄 화성사 제조) 0.051 질량부, 및, 1,2-디클로로에탄 (도쿄 화성사 제조) 40 질량부를 플라스크에 계량하였다.

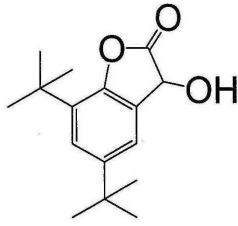
[0495] 이어서, 계량한 플라스크를 105 °C 의 오일 베스에 넣고, 딘스타크관을 사용하여 증류 제거물을 증류 제거하면서, 증류 제거량과 동일한 양의 1,2-디클로로에탄을 첨가하는 방법에 의해 내온이 86 °C 가 될 때까지 가열을 계속하였다.

[0496] 이어서, 오일 베스를 120 °C 로 가열하고, 1,2-디클로로에탄의 잔존량이 10 질량부 미만이 되도록 농축을 실시하였다. 그 후, 반응액을 실온 (23 °C) 으로 냉각시키고, 헥산 100 질량부 및 물 100 질량부를 반응액에 첨가하여 교반하였다. 그 후, 헥산층을 회수하고, 포화 식염수 100 질량부를 반응액에 첨가하여 교반하였다.

[0497] 그 후, 헥산층을 회수하고, 황산마그네슘 (후지 필름 와코 순약사 제조) 1 질량부를 반응액에 첨가하여 1 시간 건조시켰다.

[0498] 이어서, 황산마그네슘을 여과시키고, 헥산층을, 이베퍼레이터를 사용하여 농축 건조시켜, 하기 식 (1a) 로 나타내는 화합물을 함유하는 갈색의 점체 (1) 을 27.0 질량부 얻었다.

[0499] [화학식 40]



(1a)

[0500]

[0501] 이어서, 갈색의 점체 (1) 에 에틸렌글리콜디페닐에테르 (도쿄 화학사 제조) 4.41 질량부, 염화주석 (IV) 오수화물 (도쿄 화학사 제조) 15.88 질량부, 1,2-디클로로에탄 (도쿄 화학사 제조) 81 질량부를 칭량하고, 105 °C 의 오일 배스를 사용하여 4 시간 환류시켰다.

[0502] 이어서, 1,2-디클로로에탄 40 질량부를 증류 제거한 후, 반응액을 실온 (23 °C) 으로 냉각시키고, 아세트산에틸 200 질량부 및 물 200 질량부를 반응액에 첨가하였다.

[0503] 그 후, 아세트산에틸층을 회수하고, 포화 식염수 200 질량부를 반응액에 첨가하여 교반하였다. 그 후, 아세트산에틸층을 회수하고, 포화 식염수 200 질량부를 사용하여, 포화 식염수층의 pH 가 6 이 될 때까지 분액 정제를 반복하였다.

[0504] 그 후, 아세트산에틸층을 회수하고, 황산마그네슘 1 질량부를 반응액에 첨가하여 1 시간 건조시켰다.

[0505] 이어서, 황산마그네슘을 셀라이트 여과시키고, 아세트산에틸층을, 이배퍼레이터를 사용하여 농축 건조시켜, 갈색 점체 (2) 를 21 질량부 얻었다.

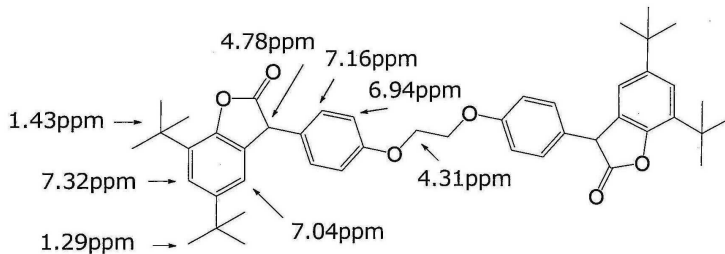
[0506] 얻어진 갈색 점체 (2) 를 칼럼 크로마토그래피로 정제하여, 하기 식 (A) 로 나타내는 이량체의 배합제 (A) 를 얻었다.

[0507] 얻어진 이량체의 배합제 (A) 의 <sup>1</sup>H-NMR (Nuclear Magnetic Resonance) 데이터 및 그 귀속을 이하에 나타낸다.

<sup>1</sup>H NMR (CDCl<sub>3</sub> = 7.26 ppm) δ (ppm) = 1.29 (18 H, s), 1.43 (18 H, s), 4.31 (4 H, s), 4.78 (2 H, s), 6.94 (4 H, d), 7.04 (2 H, s), 7.16 (4 H, d), 7.32 (2 H, s)

[0508]

[0509] [화학식 41]



(A)

[0510]

[0511] <실시에 1 등>

[0512] 하기 표 1 에 나타내는 질량비로, 합성에 1 에서 얻어진 PC1 과, 첨가제 (이형제, 산화 방지제) 와, 배합제를, 텀블러를 사용하여 건식 혼합하고, 2 축 압출기 ((주) 아이팩 제조, IPT 형 35 mm 동방향 2 축 압출기, L/D = 38) 를 사용하여, 실린더 온도 250 °C, 벤트 압력 25 Torr, 토출량 20 kg/시로 용융 혼련하고, 스트랜드로서 압출하여, 펠릿상의 열가소성 수지인 폴리카보네이트 수지 조성물을 얻었다. 얻어진 수지 조성물에 대해, YI

값, 투과율 등을 측정하고, 결과를 표 1 에 나타냈다.

표 1

		실시에 1	비교예 1	비교예 2	참고예 1	
수지		PC1	PC1	PC1	PC1	
이형제		S-100A	1000	1000	1000	
산화 방지제	포스파이트계 [ppm]	PEP-36	200	200	0	
	페놀계 [ppm]	AO-60	1000	1000	0	
배합제 [ppm]		(A) 이량체	200	0	0	
		(B) 단량체	0	0	200	
물성		YI	1.06	2.19	3.06	
		헤이즈	0.45	0.51	0.33	
		전광선 투과율 [%]	87.78	88.49	88.05	
		분광 투과율 [%]	400nm	84.52	82.32	78.79
			380nm	80.64	79.50	69.90
370nm	76.81		76.92	64.56		

[0513]

[0514]

산화 방지제 AO-60 :

[0515]

펜타에리트리톨-테트라키스[3-(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트] (ADEKA 사 제조 AO-60)

[0516]

산화 방지제 PEP-36 :

[0517]

3,9-비스(2,6-di-tert-부틸-4-메틸페녹시)-2,4,8,10-테트라옥사-3,9-디포스파스피로[5.5]운데칸 (ADEKA 사 제조 PEP-36)

[0518]

이형제 S-100A :

[0519]

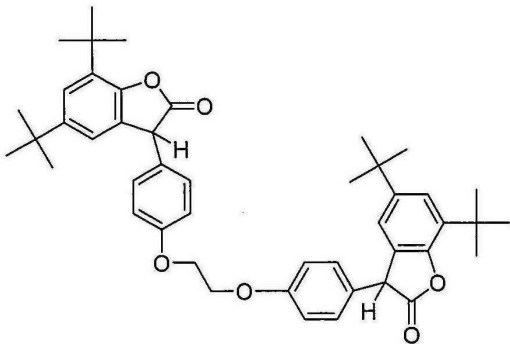
스테아르산모노글리세리드 (리켄 비타민 주식회사 제조 S-100A)

[0520]

배합제 (A) (표 중의 (A) 이량체) : 하기 화합물

[0521]

[화학식 42]

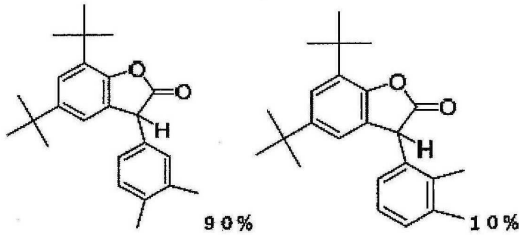


[0522]

[0523]

배합제 (B) (표 중의 (B) 단량체) : 하기 식 화합물의 혼합물 (3,4-디메틸체, 2,4-디메틸체의 혼합물) 이고, 도쿄 화학공업 주식회사 제조의 시판품을 사용하였다.

[0524] [화학식 43]



[0525]

[0526] <실시에 2 ~ 5 등>

[0527] 표 2 에 나타내는 질량비로, 합성에 2 에서 얻어진 PC2, 및, 실시예 1 과 공통되는 원료를 사용하여, 실시예 1 과 거의 동일한 조작을 실시하여, 펠릿상의 열가소성 수지인 폴리카보네이트 수지 조성물을 얻었다. 얻어진 수지 조성물에 대해, YI 값, 투과율 등을 측정하고, 결과를 표 2 에 나타냈다.

[0528] 또한, 실시예 2 ~ 5, 비교예 3 및 비교예 4 에 있어서는, 첨가제로서 이형제를 사용하지 않고 산화 방지제를 사용하고, 2 축 압출기로서 시바우라 기계 (주) 제조의 TEM-18SS 를 채용하고, 용융 혼련에 있어서의 실린더 온도를 280 ℃, 토출량을 6 kg/시로 한 것 외에, 상기 서술한 실시예 1 등과 동일한 조작을 실시하였다.

표 2

			실시에 2	실시에 3	실시에 4	실시에 5	비교예 3	비교예 4
수지			PC2	PC2	PC2	PC2	PC2	PC2
이형제		S-100A	0	0	0	0	0	0
산화 방지제	포스파이트계 [ppm]	PEP-36	500	500	500	500	0	500
	페놀계 [ppm]	AO-60	1000	0	0	0	0	1000
배합제 [ppm]	(A) 이량체		200	200	1000	50	0	0
	(B) 단량체		0	0	0	0	0	0
물성	YI		0.01	-0.21	-2.49	0.56	1.76	1.20
	헤이즈		0.15	0.22	0.13	0.14	0.28	0.17
	전광선 투과율 [%]		88.88	88.88	86.39	89.59	89.78	90.06
	분광 투과율 [%]	400nm	86.39	86.20	82.84	87.91	87.10	88.42
		390nm	84.28	83.84	78.21	86.79	86.20	87.96
380nm		86.39	81.14	72.75	85.54	84.99	87.30	

[0529]

[0530] <제조예>

[0531] [폴리에스테르 수지 (PEs-1 및 PEs-2) 의 합성]

[0532] 충전탑식 정류탑, 분축기, 전축기, 몰드 트랩, 교반기, 가열 장치 및 질소 도입관을 구비한, 용량 30 L 의 폴리에스테르 제조 장치에 대해, 하기 표 3 에 기재된 원료 모노머를 투입하고, 디카르복실산 성분에 대해 테트라-n-부톡시티탄 0.005 몰%, 아세트산칼륨 0.02 몰% 를 첨가하고, 질소 분위기하에서 225 ℃ 까지 승온시켜 에스테르 교환 반응을 실시하였다. 디카르복실산 성분의 반응 전화율을 90 % 이상으로 한 후, 디카르복실산 성분에 대해, 이산화제르마늄 0.025 몰%, 트리에틸포스페이트 0.05 몰% 를 첨가하고, 승온과 감압을 서서히 실시하여, 최종적으로 280 ℃, 0.1 kPa 이하에서 중축합을 실시하였다. 적당한 용융 점도가 된 시점에서 반응을 종료하고, 폴리에스테르 수지 PEs-1 및 PEs-2 를 각각 합성하였다.

표 3

	제조예 1 (PEs-1)	제조예 2 (PEs-2)
모노머 투입량		
디카르복실산 성분 (몰)		
DMT	0	49.8
NDCM	31.2	0
디올 성분 (몰)		
EG	35.9	89.6
SPG	13.0	23.3
CHDM	20.3	0
폴리에스테르 수지의 평가 결과		
고리형 아세탈 골격을 갖는 디올에서 유래하는 단위의 비율 (몰%)	38.9	44.3
지환식 디올에서 유래하는 단위의 비율 (몰%)	53.3	0
유리 전이 온도 (°C)	135	110

[0533]

[0534]

또한, 표 3 중의 약기의 의미는 하기와 같다.

[0535]

DMT : 디메틸테레프탈레이트

[0536]

NDCM : 2,6-나프탈렌디카르복실산디메틸

[0537]

EG : 에틸렌글리콜

[0538]

SPG : 3,9-비스(1,1-디메틸-2-하이드록시에틸)-2,4,8,10-테트라옥사스피로 [5.5] 운데칸

[0539]

CHDM : 1,4-시클로헥산디메탄올

[0540]

(혼련 펠릿의 제조)

[0541]

2 축 혼련 압출기 ((주) 테크노벨 제조, 형식 : KZW15TW-30MG-NH(-700), 스크루 직경 : 15 mm φ, L/D : 30) 를 사용하여, 상기 서술한 제조예에서 합성한 폴리에스테르 수지 PEs-1 및 PEs-2 의 각각과, 산화 방지제를 소정의 비율로 드라이 블렌드하여 호퍼로부터 투입하였다. 실린더 온도 210 ~ 280 °C, 다이스 온도 280 °C, 스크루 회전수 60 rpm, 토출량 1.4 kg/h 의 조건에서 스트랜드를 압출하고, 공랭 후에 펠릿타이즈하여 폴리에스테르 수지 민누름 펠릿 그리고 첨가물 혼련 펠릿을 얻었다. 첨가제의 종류 그리고 그 양에 대해, 표 4 그리고 표 5 에 각각 나타낸다.

[0542]

또한, 사용 첨가제에 대해서는 다음과 같다.

[0543]

산화 방지제 Irganox1330 :

[0544]

3,3',3'',5,5',5''-Hexa-tert-butyl-.alpha',.alpha',.alpha''-(mesitylene-2,4,6-triyl)tri-p-cresol (BASF 재팬 사 제조 Irganox1330)

[0545]

산화 방지제 PEP-36 :

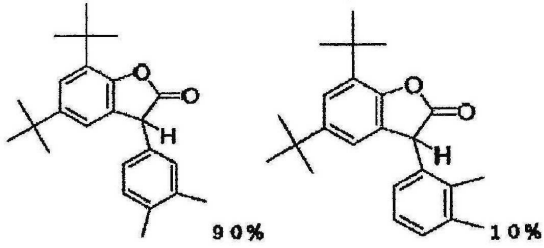
[0546]

3,9-비스(2,6-Di-tert-부틸-4-메틸페녹시)-2,4,8,10-테트라옥사-3,9-디포스파스피로[5,5]운데칸 (ADEKA 사 제조 PEP-36)

[0547]

배합제 (B) (단량체) : 하기 식 혼합물 (3,4-디메틸체, 2,4-디메틸체의 90 : 10 의 혼합물 ; 도쿄 화성 공업 주식회사 제조의 시판품)

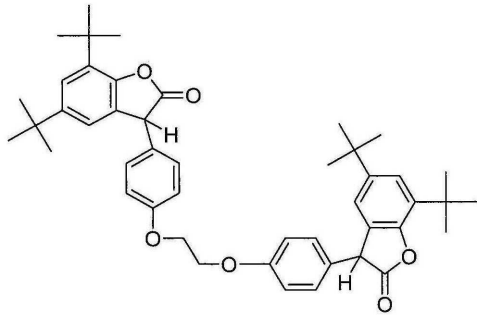
[0548] [화학식 44]



[0549]

[0550] 배합제 (A) (이량체) : 하기 식 혼합물

[0551] [화학식 45]



[0552]

표 4

수지		실시예 6	실시예 7	비교예 5	비교예 6	비교예 7
		PEs-1	PEs-1	PEs-1	PEs-1	PEs-1
산화 방지제	포스파이트계 [ppm]	PEP-36	5000	5000	5000	0
	페놀계 [ppm]	Irganox1330	0	3000	0	3000
배합제 [ppm]	배합제 1 (A) 이량체	500	500	0	0	0
	배합제 2 (B) 단량체	0	0	500	500	0
물성	YI	11.5	16.0	13.6	16.2	17.8
휘발 성분량 (단위 중량당 환산의 피크 면적값 : 비교예 5 를 100% 로 했을 때의 상대값 (%))	포름알데히드	99	125	100	125	1509
	아세트알데히드	92	119	100	122	198
	아세톤	98	99	100	108	3849
	2,3-부탄디온	103	194	100	165	1450
	아세트산	83	104	100	106	267
	포름산	168	169	100	171	1745

[0553]

표 5

수지			실시예 8	실시예 9	비교예 8	비교예 9	비교예 10
			PEs-2	PEs-2	PEs-2	PEs-2	PEs-2
산화 방지제	포스파이트계 [ppm]	PEP-36	5000	5000	5000	5000	0
	페놀계 [ppm]	Irganox1330	0	3000	0	3000	0
배합제 [ppm]		배합제 1 (A) 이량체	500	500	0	0	0
		배합제 2 (B) 단량체	0	0	500	500	0
물성	YI		7.6	7.9	10.2	9.2	16.2
휘발 성분량 (단위 중량당 환산의 피크 면적값 : 비교예 8 을 100% 로 했을 때의 상대값 (%))	포름알데히드		101	110	100	108	9160
	아세트알데히드		111	105	100	106	615
	아세톤		100	95	100	100	17112
	2,3-부탄디온		93	97	100	91	1387
	아세트산		99	100	100	101	1770
포름산		87	106	100	116	38486	

[0554]

[0555] 실시예 6 ~ 9 에 관련된 이량체의 배합제 1 을 첨가한 폴리에스테르 수지 조성물에 있어서는, 비교예 5 ~ 10 에 관련된 단량체의 배합제 2 를 첨가한 폴리에스테르 수지 조성물과 비교하여, 혼련 후의 펠릿의 YI 저감 효과 및 휘발 성분량 저감 효과의 발현이 확인되었다.

[0556] 또, 이들 실시예에서, 휘발 성분량 저감 효과에 대해 비교예와 대체로 동등했지만, 배합제의 첨가에 의한 저감 효과가 확인되었다.

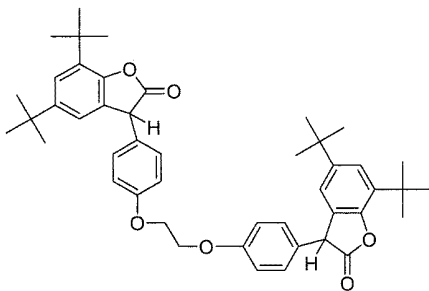
[0557] (실시예 10)

[0558] 2 축 혼련 압출기 (시바우라 기계 주식회사 제조, 형식 : TEM-18SS) 를 사용하여, 폴리프로필렌 (PP, 재팬 폴리프로 주식회사 제조, MA3), 핵제 (엔타이 지추 신재료 유한 주식회사 (Yantai Zhichu New Materials Co., Ltd.) 제조 1,3:2,4-비스(3,4-디메틸벤질리덴)-D-소르비톨 (약칭 : DMDBS)), 및 배합제 1 을, 하기 표 6 에 나타내는 비율로 드라이 블렌드하여 호퍼로부터 투입하였다. 실린더 온도 230 °C, 스크루 회전수 300 rpm, 토출량 6.0 kg/h 의 조건에서 스트랜드를 압출하고, 펠릿타이즈하여 열가소성 수지 조성물 (폴리프로필렌 수지 조성물) 을 얻었다. 얻어진 수지 조성물의 물성을 표 6 에 나타냈다.

[0559] 배합제 1 로는, 상기 서술한 실시예에 있어서의 배합제 (A) 에 상당하는 하기의 화합물을 사용하였다.

[0560] 배합제 1 (A) (이량체) : 하기 식 화합물

[0561] [화학식 46]



[0562]

[0563] (비교예 11)

[0564] 배합제 1 을 후술하는 배합제 2 로 바꾸는 것 이외에는, 실시예 10 과 동일하게 하여 수지 조성물을 얻었다. 얻어진 수지 조성물의 물성을 표 6 에 나타냈다.

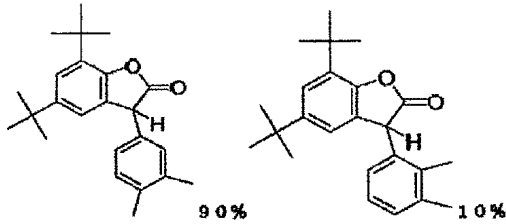
[0565] (비교예 12)

[0566] 배합제 1 을 첨가하지 않는 것 이외에는, 실시예 10 과 동일하게 하여 수지 조성물을 얻었다. 얻어진 수지 조성물의 물성을 표 6 에 나타냈다.

[0567] 배합제 2 로는, 상기 서술한 실시예에 있어서의 배합제 (B) 에 상당하는 하기의 화합물을 사용하였다.

[0568] 배합제 2 (B) (단량체) : 하기 식 혼합물 (3,4-디메틸체, 2,4-디메틸체의 90 : 10 의 혼합물 ; 도쿄 화성 공업 주식회사 제조의 시판품)

[0569] [화학식 47]



[0570]

[0571] (실시예 11)

[0572] 배합제 1 을 500 ppm 으로 바꾸는 것 이외에는, 실시예 10 과 동일하게 하여 수지 조성물을 얻었다. 얻어진 수지 조성물의 물성을 표 7 에 나타냈다.

[0573] (비교예 13)

[0574] 배합제 1 을 배합제 2 로 바꾸는 것 이외에는, 실시예 11 과 동일하게 하여 수지 조성물을 얻었다. 얻어진 수지 조성물의 물성을 표 7 에 나타냈다.

[0575] (비교예 14)

[0576] 배합제 1 을 첨가하지 않는 것 이외에는, 실시예 11 과 동일하게 하여 수지 조성물을 얻었다. 얻어진 수지 조성물의 물성을 표 7 에 나타냈다.

표 6

		실시예 10	비교예 11	비교예 12
수지		PP	PP	PP
배합제 [ppm]	배합제 1 (A) 이량체	100	0	0
	배합제 2 (B) 단량체	0	100	0
핵제 [ppm]	DMDBS	2000	2000	2000
물성	YI 값	70.8	71.8	73.5

[0577]

표 7

			실시예 11	비교예 13	비교예 14
수지			PP	PP	PP
배합제 [ppm]	배합제 1 (A) 이량체		500	0	0
	배합제 2 (B) 단량체		0	500	0
핵제 [ppm]	DMDBS		2000	2000	2000
물성	YI 값	내후성 시험 시간 0 시간	70.9	70.9	73.5
		내후성 시험 시간 400 시간	75.1	75.5	78.1
		내후성 시험 시간 800 시간	76.1	76.8	79.8
	YI 상승률 [%]	내후성 시험 시간 0 시간	0.0	0.0	0.0
		내후성 시험 시간 400 시간	5.7	6.5	6.3
		내후성 시험 시간 800 시간	8.2	8.3	8.6

[0578]

- [0579] 실시예 10 에 관련된 이량체의 배합제 1 을 첨가한 폴리프로필렌 수지 조성물에 있어서는, 배합제를 포함하지 않는 비교예 12 뿐만 아니라, 비교예 11 에 관련된 단량체의 배합제 2 를 첨가한 폴리프로필렌 수지 조성물과 비교해도, 당해 수지 조성물로부터 얻어진 사출 성형체의 YI 저감 효과의 발현이 확인되었다.
- [0580] 또한, 실시예 11 에 관련된 이량체의 배합제 1 을 첨가한 폴리프로필렌 수지 조성물에 있어서는, 배합제를 포함하지 않는 비교예 14 뿐만 아니라, 비교예 13 에 관련된 단량체의 배합제 2 를 첨가한 폴리프로필렌 수지 조성물과 비교해도, 당해 수지 조성물로부터 얻어진 사출 성형체의 YI 저감 효과의 발현이, 내후성 시험 후에도 확인되었다.