



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0048474

(51)^{2021.01} G02B 1/04; C08F 110/00

(13) B

(21) 1-2022-04549

(22) 14/12/2020

(86) PCT/JP2020/046598 14/12/2020

(87) WO 2021/149400 29/07/2021

(30) 2020-008687 22/01/2020 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/10/2022 415A

(73) MITSUI CHEMICALS, INC. (JP)

5-2, Higashi-Shimbashi 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-7122, Japan

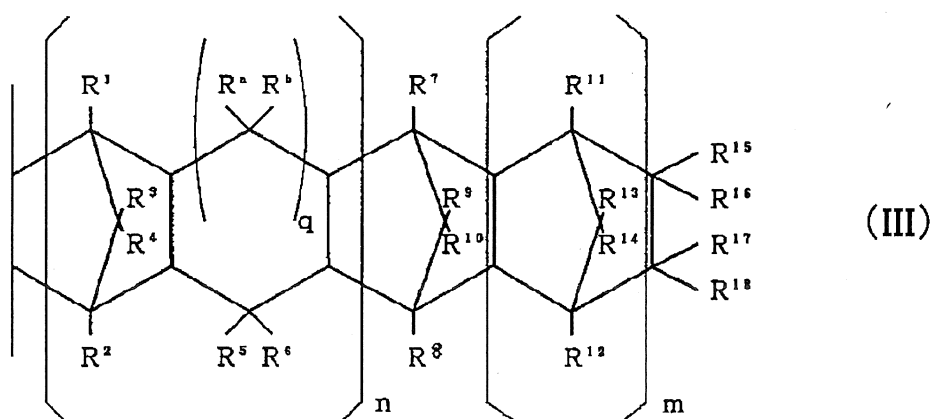
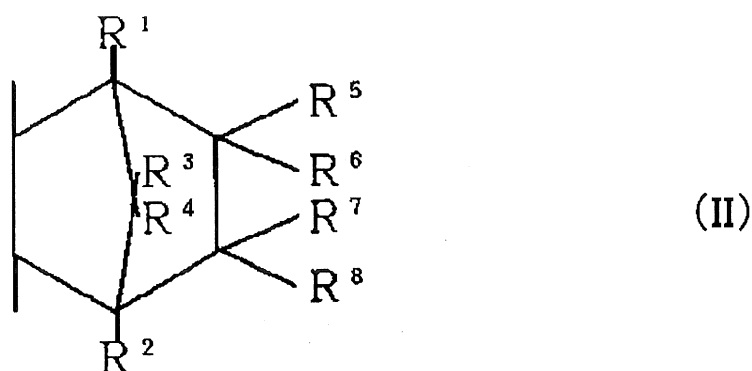
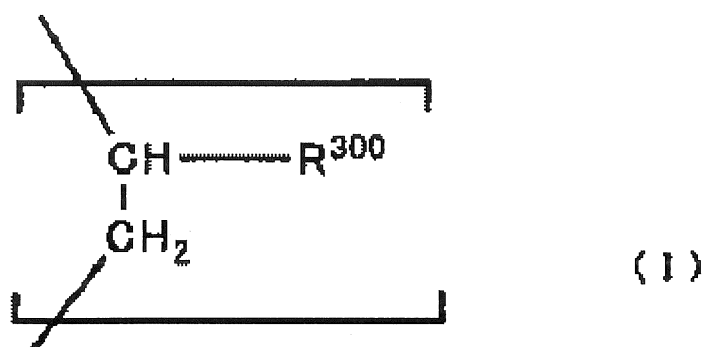
(72) WASA Hideki (JP); FUJIMURA Futoshi (JP); SAITO Haruka (JP); NAKAMURA Tatsuya (JP); NAKASHIMA Makoto (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) BỘ PHẬN QUANG HỌC

(21) 1-2022-04549

(57) Sáng chế đề cập đến bộ phận quang học chứa copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A), trong đó copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) này có đơn vị cấu tạo (a) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin được thể hiện bằng công thức chung (I) sau đây, đơn vị cấu tạo (b) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin mạch vòng được thể hiện bằng công thức chung (II) sau đây, và đơn vị cấu tạo (c) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin mạch vòng được thể hiện bằng công thức chung (III) sau đây, và hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a) là bằng hoặc nhỏ hơn 50% mol trong trường hợp mà trong đó tổng hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a), đơn vị cấu tạo (b), và đơn vị cấu tạo (c) được cho là 100% mol.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ phận quang học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Copolymer trên cơ sở olefin mạch vòng có tính năng quang học tuyệt vời và do đó được sử dụng, ví dụ, làm bộ phận quang học như thấu kính quang học.

Các ví dụ về kỹ thuật liên quan đến copolymer trên cơ sở olefin mạch vòng được sử dụng cho bộ phận quang học bao gồm kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 (Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 2015-199939).

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ chế phẩm nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng chứa copolymer trên cơ sở olefin mạch vòng và este của diglycerin và axit béo. Tài liệu sáng chế 1 mô tả rằng sản phẩm đúc có tính năng quang học tuyệt vời và ngăn chặn sự giảm tính năng quang học trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao có thể thu được trong trường hợp mà trong đó chế phẩm nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng này được sử dụng.

Tài liệu liên quan

Tài liệu sáng chế

[Tài liệu sáng chế 1] Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 2015-199939

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Trong những năm gần đây, có nhu cầu ngày càng tăng đối với ống kính camera trên xe và ống kính camera dùng cho thiết bị di động (điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính bảng, hoặc tương tự). Độ bền nhiệt cao là cần thiết đối với ống kính camera trên xe và ống kính camera dùng cho thiết bị di động này. Copolymer trên cơ sở olefin mạch vòng được sử dụng rộng rãi trong bộ phận quang học như ống kính camera do các đặc tính

quang học và các đặc tính cơ học tuyệt vời của nó.

Tuy nhiên, theo các nghiên cứu của các tác giả sáng chế, đã phát hiện được rằng bộ phận quang học chứa copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng có thể bị thay đổi chỉ số khúc xạ và do đó làm giảm tính năng quang học khi tiếp xúc với môi trường có nhiệt độ cao trong một khoảng thời gian dài.

Sáng chế đã được tạo ra khi xem xét các trường hợp nêu trên, và đề xuất bộ phận quang học có chỉ số khúc xạ cao và độ tin cậy lâu dài tuyệt vời của tính năng quang học trong môi trường có nhiệt độ cao.

Giải pháp giải quyết vấn đề

Theo sáng chế, bộ phận quang học được thể hiện dưới đây được đề xuất.

[1]

Bộ phận quang học chứa copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A),

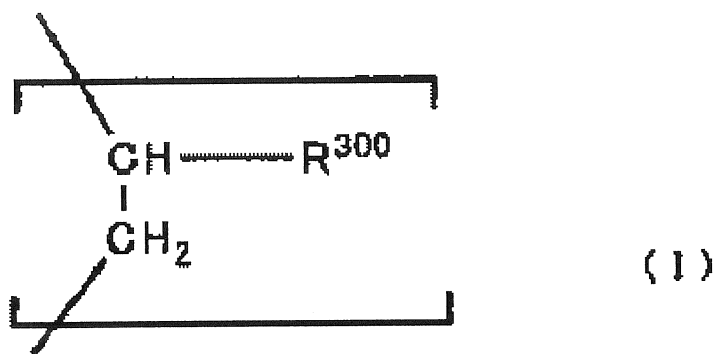
trong đó copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) này có

đơn vị cấu tạo (a) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin được thể hiện bằng công thức chung (I) sau đây,

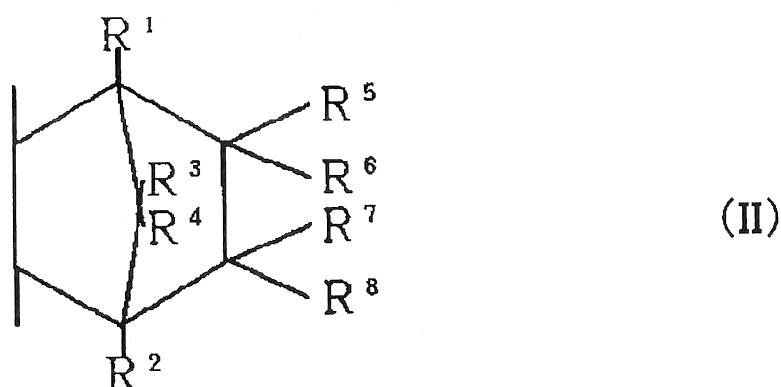
đơn vị cấu tạo (b) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin mạch vòng được thể hiện bằng công thức chung (II) sau đây, và

đơn vị cấu tạo (c) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin mạch vòng được thể hiện bằng công thức chung (III) sau đây, và

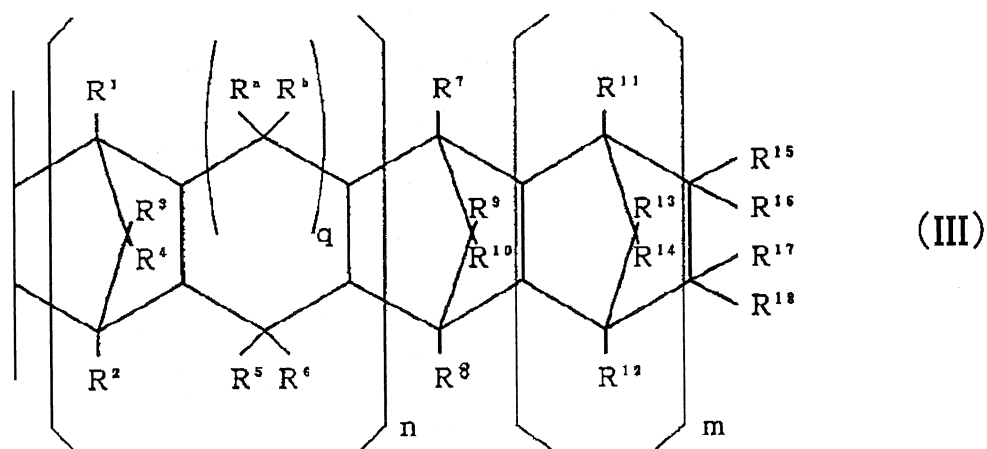
hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a) là bằng hoặc nhỏ hơn 50% mol trong trường hợp mà trong đó tổng hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a), đơn vị cấu tạo (b), và đơn vị cấu tạo (c) được tính là 100% mol.



(Trong công thức chung (I) nêu trên, R^{300} là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocarbon mạch thẳng hoặc mạch nhánh có 1 đến 29 nguyên tử cacbon.)



(Trong công thức chung (II) nêu trên, mỗi nhóm R^1 đến R^8 độc lập là nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm hydrocarbon có số nguyên tử cacbon bằng hoặc nhỏ hơn 4, R^5 đến R^8 có thể được liên kết với nhau để tạo thành vòng đơn vòng, vòng đơn vòng này có thể có liên kết đôi, và R^5 và R^6 hoặc R^7 và R^8 có thể tạo thành nhóm alkyliden.)



(Trong công thức chung (III) nêu trên, n bằng 0 hoặc 1, m bằng 0 hoặc số nguyên dương, $n + m$ là số nguyên dương, q bằng 0 hoặc 1, mỗi nhóm R^1 đến R^{18} và R^a và R^b độc

lập là nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm hydrocacbon, R^{15} đến R^{18} có thể được liên kết với nhau để tạo thành vòng đơn vòng hoặc đa vòng, vòng đơn vòng hoặc đa vòng này có thể có liên kết đôi, và R^{15} và R^{16} hoặc R^{17} và R^{18} có thể tạo thành nhóm alkyliden.)

[2]

Bộ phận quang học theo mục [1],

trong đó điểm chuyển hóa thủy tinh (Tg) của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) được xác định bằng DSC là bằng hoặc cao hơn 140°C.

[3]

Bộ phận quang học theo mục [1] hoặc [2],

trong đó tỷ lệ ((b)/(c)) của hàm lượng của đơn vị cấu tạo (b) với hàm lượng của đơn vị cấu tạo (c) trong copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) là bằng hoặc lớn hơn 2.

[4]

Bộ phận quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3],

trong đó đơn vị cấu tạo (b) trong copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) bao gồm đơn vị lặp lại có nguồn gốc từ bixyclo[2.2.1]-2-hepten, và đơn vị cấu tạo (c) trong copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) bao gồm đơn vị lặp lại có nguồn gốc từ tetraxyclo[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-dodexen.

[5]

Bộ phận quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4],

trong đó đơn vị cấu tạo (a) trong copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) bao gồm đơn vị lặp lại có nguồn gốc từ etylen.

[6]

Bộ phận quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5],

trong đó bộ phận quang học này là ống kính fθ, ống kính thu hình ảnh, ống kính

cảm biến, lăng kính, hoặc tấm dẫn hướng ánh sáng.

[7]

Bộ phận quang học theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [6],

trong đó bộ phận quang học này là ống kính camera trên xe hoặc ống kính camera dùng cho thiết bị di động.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể tạo ra bộ phận quang học có chỉ số khúc xạ cao và độ tin cậy lâu dài tuyệt vời của tính năng quang học trong môi trường có nhiệt độ cao.

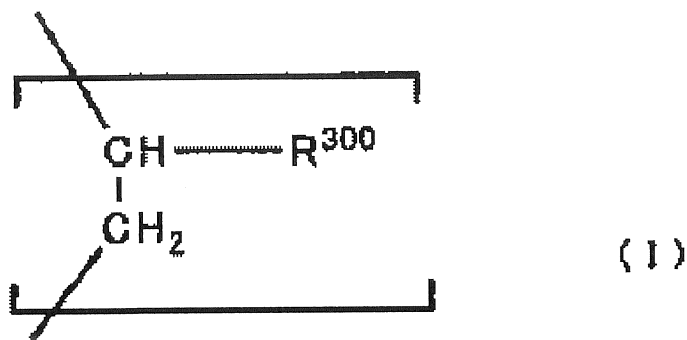
Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các phương án. Theo phương án này, "A đến B" để chỉ khoảng bằng số bằng hoặc lớn hơn A và bằng hoặc nhỏ hơn B nếu không được chỉ rõ theo cách khác.

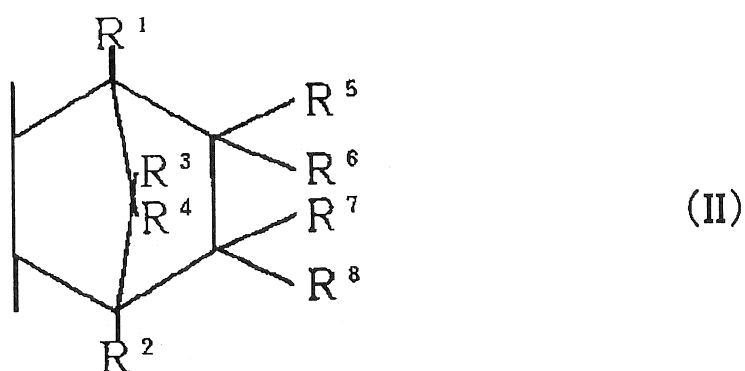
Bộ phận quang học

Trước hết, bộ phận quang học của phương án theo sáng chế sẽ được mô tả.

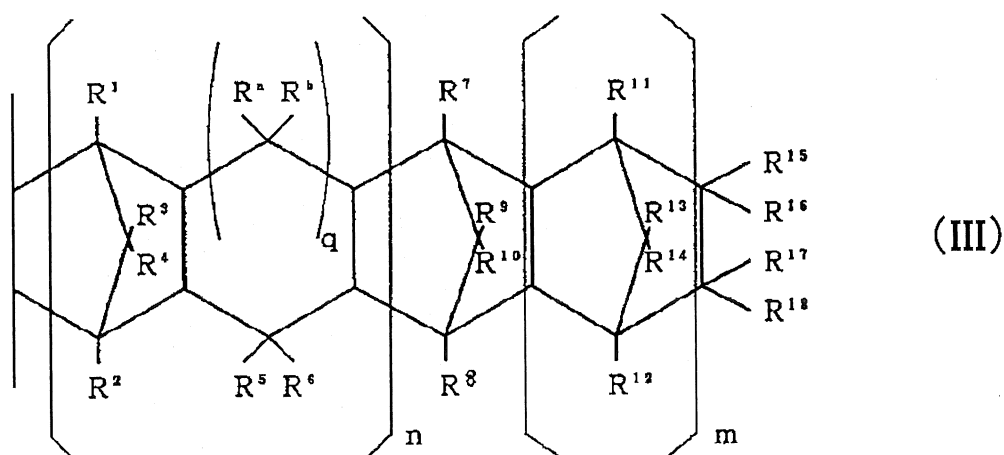
Bộ phận quang học theo phương án này là bộ phận quang học chứa copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A), trong đó copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) có đơn vị cấu tạo (a) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin được thể hiện bằng công thức chung (I) sau đây, đơn vị cấu tạo (b) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin mạch vòng được thể hiện bằng công thức chung (II) sau đây, và đơn vị cấu tạo (c) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin mạch vòng được thể hiện bằng công thức chung (III) sau đây, và hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a) là bằng hoặc nhỏ hơn 50% mol trong trường hợp mà trong đó tổng hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a), đơn vị cấu tạo (b), và đơn vị cấu tạo (c) được tính là 100% mol.



(Trong công thức chung (I) nêu trên, R^{300} là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocacbon mạch thẳng hoặc mạch nhánh có 1 đến 29 nguyên tử cacbon.)



(Trong công thức chung (II) nêu trên, mỗi nhóm R^1 đến R^8 độc lập là nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm hydrocacbon có số nguyên tử cacbon bằng hoặc nhỏ hơn 4, R^5 đến R^8 có thể được liên kết với nhau để tạo thành vòng đơn vòng, vòng đơn vòng này có thể có liên kết đôi, và R^5 và R^6 hoặc R^7 và R^8 có thể tạo thành nhóm alkyliden.)



(Trong công thức chung (III) nêu trên, n bằng 0 hoặc 1, m bằng 0 hoặc số nguyên dương, $n + m$ là số nguyên dương, q bằng 0 hoặc 1, mỗi nhóm R^1 đến R^{18} và R^a và R^b độc

lập là nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm hydrocacbon, R^{15} đến R^{18} có thể được liên kết với nhau để tạo thành vòng đơn vòng hoặc đa vòng, vòng đơn vòng hoặc đa vòng này có thể có liên kết đôi, và R^{15} và R^{16} hoặc R^{17} và R^{18} có thể tạo thành nhóm alkyliden.)

Theo các nghiên cứu của các tác giả sáng chế, đã phát hiện được rằng bộ phận quang học chứa copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng bị thay đổi chỉ số khúc xạ và do đó làm giảm tính năng quang học khi tiếp xúc với môi trường có nhiệt độ cao trong một khoảng thời gian dài.

Các tác giả sáng chế đã thực hiện các nghiên cứu sâu rộng để giải quyết vấn đề nêu trên. Kết quả là, đã phát hiện được rằng bộ phận quang học sử dụng copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) có đơn vị cấu tạo (a) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin được thể hiện bằng công thức chung (I) nêu trên, đơn vị cấu tạo (b) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin mạch vòng được thể hiện bằng công thức chung (II) nêu trên, và đơn vị cấu tạo (c) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin mạch vòng được thể hiện bằng công thức chung (II) nêu trên, và có hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a) bằng hoặc nhỏ hơn 50% mol có chỉ số khúc xạ cao, không có khả năng có sự giảm chỉ số khúc xạ ngay cả khi tiếp xúc với môi trường có nhiệt độ cao trong một khoảng thời gian dài, và có độ tin cậy lâu dài tuyệt vời của tính năng quang học.

Tức là, theo phương án này, có thể thu được bộ phận quang học có chỉ số khúc xạ cao và độ tin cậy lâu dài tuyệt vời của tính năng quang học trong môi trường có nhiệt độ cao.

Giới hạn dưới của hàm lượng của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) trong bộ phận quang học theo phương án này tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 50% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 70% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 80% khối lượng, thậm chí còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 90% khối lượng, và đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 95% khối lượng trong trường hợp mà trong đó toàn bộ bộ phận

quang học được cho là 100% khối lượng. Trong trường hợp mà trong đó hàm lượng của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) trong bộ phận quang học theo phương án này là bằng hoặc lớn hơn giá trị giới hạn dưới nêu trên, tính năng quang học có thể được cải thiện hơn nữa.

Giới hạn trên của hàm lượng của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) trong bộ phận quang học theo phương án này là không bị giới hạn cụ thể và, ví dụ, bằng hoặc nhỏ hơn 100% khối lượng.

Bộ phận quang học theo phương án này chứa copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) và do đó có tính năng quang học tuyệt vời. Do đó, bộ phận quang học theo phương án này có thể được sử dụng thích hợp để làm bộ phận quang học trong hệ thống quang học cần nhận dạng ảnh với độ chính xác cao. Bộ phận quang học là bộ phận được sử dụng trong thiết bị của hệ thống quang học hoặc tương tự, và các ví dụ cụ thể về bộ phận quang học bao gồm ống kính cảm biến là ống kính được sử dụng cho các cảm biến khác nhau, ống kính cảm biến, ống kính máy chiếu, lăng kính, ống kính fθ, ống kính thu hình ảnh, và tấm dẫn hướng ánh sáng. Theo quan điểm hiệu quả theo phương án này, bộ phận quang học theo phương án này có thể được sử dụng thích hợp cho ống kính fθ, ống kính thu hình ảnh, ống kính cảm biến, lăng kính, hoặc tấm dẫn hướng ánh sáng.

Cụ thể, bộ phận quang học chứa copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) có điểm chuyển hóa thủy tinh trong khoảng bằng hoặc cao hơn 140°C thỏa mãn độ bền nhiệt ẩm trong khi có độ bền nhiệt cao.

Do đó, bộ phận quang học chứa copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) có điểm chuyển hóa thủy tinh trong khoảng bằng hoặc cao hơn 140°C có thể được sử dụng đặc biệt thích hợp cho bộ phận quang học mà cần có độ bền nhiệt, như ống kính camera trên xe hoặc ống kính camera dùng cho thiết bị di động (điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính bảng, hoặc tương tự). Các ví dụ về ống kính camera trên xe và ống kính camera dùng cho thiết bị di động bao gồm ống kính camera quan sát, ống kính camera cảm biến,

thấu kính để hội tụ ánh sáng của màn hình hiển thị ngắng đầu, và thấu kính để khuếch tán ánh sáng của màn hình hiển thị ngắng đầu.

Bộ phận quang học theo phương án này có thể được kết hợp với bộ phận quang học thứ hai khác với bộ phận quang học nêu trên.

Bộ phận quang học thứ hai là không bị giới hạn cụ thể, và ví dụ, bộ phận quang học bao gồm ít nhất một nhựa được chọn từ nhựa polycarbonat và nhựa polyeste có thể được sử dụng.

Sau đây, mỗi thành phần sẽ được mô tả cụ thể.

Copolymer trên cơ sở olefin mạch vòng (A)

Copolymer trên cơ sở olefin mạch vòng (A) có đơn vị cấu tạo (a) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin được thể hiện bằng công thức chung (I) nêu trên, đơn vị cấu tạo (b) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin mạch vòng được thể hiện bằng công thức chung (II) nêu trên, và đơn vị cấu tạo (c) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin mạch vòng được thể hiện bằng công thức chung (II) nêu trên.

Đơn vị cấu tạo (a)

Trong công thức chung (I) nêu trên, R^{300} là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocarbon mạch thẳng hoặc mạch nhánh có 1 đến 29 nguyên tử cacbon. Các ví dụ về monome olefin để tạo thành đơn vị cấu tạo (a) bao gồm etylen, propylen, 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 3-metyl-1-buten, 3-metyl-1-penten, 3-etyl-1-penten, 4-metyl-1-penten, 4-metyl-1-hexen, 4,4-dimetyl-1-hexen, 4,4-dimetyl-1-penten, 4-etyl-1-hexen, 3-etyl-1-hexen, 1-octen, 1-dexen, 1-dodexen, 1-tetradexen, 1-hexadexen, 1-octadexen, và 1-eicosen. Trong số các monome olefin này, etylen hoặc propylen là được ưu tiên, và etylen là được đặc biệt ưu tiên, theo quan điểm thu được bộ phận quang học có độ bền nhiệt, các đặc tính cơ học, và các đặc tính quang học tốt hơn. Để làm monome olefin để tạo thành đơn vị cấu tạo (a), một loại monome olefin có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại monome olefin có thể được sử dụng kết hợp.

Trong copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) theo phương án này, trong trường hợp mà trong đó tổng hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a), đơn vị cấu tạo (b), và đơn vị cấu tạo (c) được cho là 100% mol, hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a) là bằng hoặc nhỏ hơn 50% mol, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 49% mol, và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 48% mol, và tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 35% mol và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 40% mol, theo quan điểm cải thiện độ bền nhiệt của bộ phận quang học.

Hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a) có thể được xác định bằng ^{13}C -NMR.

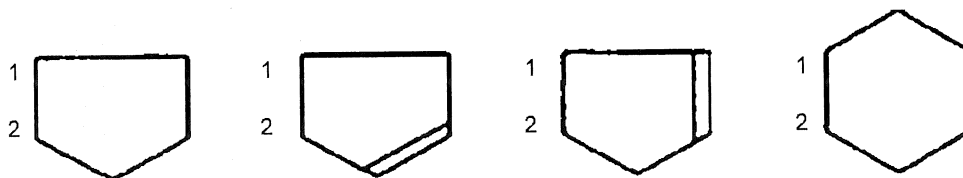
Đơn vị cấu tạo (b)

Trong công thức chung (II) nêu trên, mỗi nhóm R^1 đến R^8 độc lập là nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm hydrocacbon có số nguyên tử cacbon bằng hoặc nhỏ hơn 4. Ở đây, nguyên tử halogen là nguyên tử flo, nguyên tử clo, nguyên tử brom, hoặc nguyên tử iot.

Các ví dụ về nhóm hydrocacbon có số nguyên tử cacbon bằng hoặc nhỏ hơn 4 bao gồm nhóm alkyl như nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm propyl, nhóm isopropyl, nhóm n-butyl, hoặc nhóm isobutyl, và nhóm xycloalkyl như nhóm xyclopropyl.

Ngoài ra, R^5 đến R^8 có thể được liên kết với nhau để tạo thành vòng đơn vòng, vòng đơn vòng này có thể có liên kết đôi, và R^5 và R^6 hoặc R^7 và R^8 có thể tạo thành nhóm alkyliden.

Các vòng đơn vòng được tạo ra ở đây được ví dụ dưới đây.



Trong các vòng đơn vòng nêu trên, nguyên tử cacbon được đánh số 1 hoặc 2 là nguyên tử cacbon tạo thành cấu trúc vòng béo mà R^5 (R^6) hoặc R^7 (R^8) được liên kết với

trong công thức chung (II).

Ngoài ra, các ví dụ cụ thể về nhóm alkyliden bao gồm nhóm etyliden, nhóm propyliden, và nhóm isopropyliden.

Các ví dụ về monome olefin mạch vòng để tạo thành đơn vị cấu tạo (b) bao gồm bixyclo[2.2.1]-2-hepten (còn được gọi là norbornen), dẫn xuất bixyclo[2.2.1]hept-2-en có số nguyên tử cacbon bằng hoặc nhỏ hơn 11, dẫn xuất trixyclo[4.3.0.1^{2,5}]-3-dexen, và trixyclo[4.4.0.1^{2,5}]-3-undexen. Trong số các monome olefin mạch vòng này, bixyclo[2.2.1]-2-hepten là được ưu tiên.

Để làm monome olefin mạch vòng để tạo thành đơn vị cấu tạo (b), một loại monome olefin mạch vòng có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại monome olefin mạch vòng có thể được sử dụng kết hợp.

Trong copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) theo phương án này, trong trường hợp mà trong đó tổng hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a), đơn vị cấu tạo (b), và đơn vị cấu tạo (c) được cho là 100% mol, hàm lượng của đơn vị cấu tạo (b) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 25% mol và bằng hoặc nhỏ hơn 64% mol, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 30% mol và bằng hoặc nhỏ hơn 60% mol, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 35% mol và bằng hoặc nhỏ hơn 55% mol, và đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 40% mol và bằng hoặc nhỏ hơn 55% mol, theo quan điểm cải thiện sự cân bằng giữa độ tin cậy lâu dài của tính năng quang học trong môi trường có nhiệt độ cao, chỉ số khúc xạ, và độ bền nhiệt.

Hàm lượng của đơn vị cấu tạo (b) có thể được xác định bằng ¹³C-NMR.

Đơn vị cấu tạo (c)

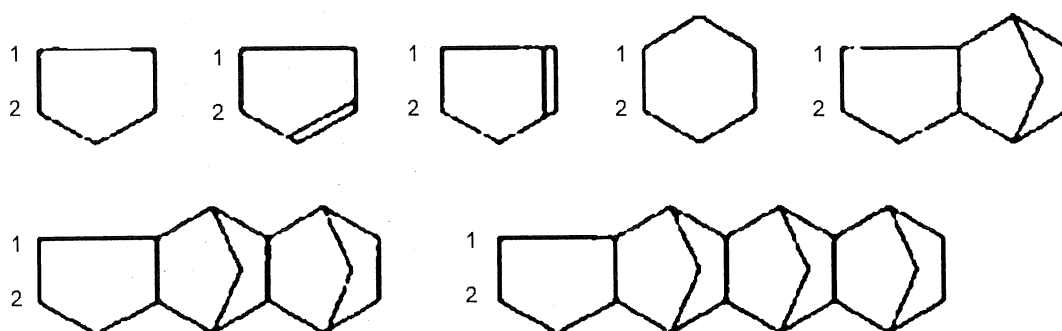
Trong công thức chung (III) nêu trên, n bằng 0 hoặc 1, m bằng 0 hoặc số nguyên dương, n + m là số nguyên dương, và q bằng 0 hoặc 1. Trong trường hợp mà trong đó q bằng 1, mỗi nhóm R^a và R^b độc lập là nguyên tử hoặc nhóm hydrocacbon sau đây, và trong trường hợp mà trong đó q bằng 0, các vị trí liên kết tương ứng được liên kết với nhau để tạo thành vòng 5 cạnh.

Ngoài ra, trong công thức chung (III) nêu trên, mỗi nhóm R^1 đến R^{18} và R^a và R^b độc lập là nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm hydrocacbon. Ở đây, nguyên tử halogen là giống như nguyên tử halogen trong công thức chung (II) nêu trên.

Ngoài ra, các ví dụ về nhóm hydrocacbon bao gồm, thông thường, nhóm alkyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon và nhóm xycloalkyl có 3 đến 15 nguyên tử cacbon tương ứng. Cụ thể hơn, các ví dụ về nhóm alkyl bao gồm nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm propyl, nhóm isopropyl, nhóm amyl, nhóm hexyl, nhóm octyl, nhóm dexyl, nhóm dodecyl, và nhóm octadecyl, và các ví dụ về nhóm xycloalkyl bao gồm nhóm xyclohexyl. Mỗi nhóm này có thể được thế bằng nguyên tử halogen.

Hơn nữa, trong công thức chung (III) nêu trên, mỗi R^{15} và R^{16} , R^{17} và R^{18} , R^{15} và R^{17} , R^{16} và R^{18} , R^{15} và R^{18} , hoặc R^{16} và R^{17} có thể được liên kết với nhau (hoặc mỗi cặp nhóm này có thể kết hợp với nhau) để tạo thành vòng đơn vòng hoặc đa vòng, và vòng đơn vòng hoặc đa vòng được tạo ra này có thể có liên kết đôi.

Các vòng đơn vòng hoặc đa vòng được tạo ra ở đây được ví dụ dưới đây.



Trong ví dụ nêu trên, nguyên tử cacbon được đánh số 1 hoặc 2 là nguyên tử cacbon tạo thành cấu trúc vòng béo mà R^{15} (R^{16}) hoặc R^{17} (R^{18}) được liên kết với trong công thức chung (III).

Ngoài ra, R^{15} và R^{16} hoặc R^{17} và R^{18} có thể tạo thành nhóm alkyliden. Các ví dụ về nhóm alkyliden này thường bao gồm nhóm alkyliden có 2 đến 20 nguyên tử cacbon, các ví dụ cụ thể về chúng bao gồm nhóm etyliden, nhóm propyliden, và nhóm isopropyliden.

Các ví dụ về monome olefin mạch vòng để tạo thành đơn vị cấu tạo (c) bao gồm tetraxyclo[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-dodexen (còn được gọi là tetraxyclododexen), dẫn xuất trixyclo[4.3.0.1^{2,5}]-3-dexen có số nguyên tử cacbon bằng hoặc lớn hơn 12, dẫn xuất trixyclo[4.3.0.1^{2,5}]-3-undexen, dẫn xuất tetraxyclo[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-dodexen, dẫn xuất pentaxyclo[6.6.1.1^{3,6}.0^{2,7}.0^{9,14}]-4-hexadexen, dẫn xuất pentaxyclo[8.4.0.1^{2,3}.1^{9,12}.0^{8,13}]-3-hexadexen, dẫn xuất pentaxyclo[6.5.1.1^{3,6}.0^{2,7}.0^{9,13}]-4-pentadexen, dẫn xuất pentaxyclo[7.4.0.1^{2,5}.1^{9,12}.0^{8,13}]-3-pentadexen, dẫn xuất pentaxyclopentadecadien, dẫn xuất hexaxyclo[6.6.1.1^{3,6}.1^{10,13}.0^{2,7}.0^{9,14}]-4-heptadexen, dẫn xuất heptaxyclo[8.7.0.1.3.6.1^{10,17}.1^{12,15}.0^{2,7}.0^{11,16}]-4-eicosen, dẫn xuất heptaxyclo-5-eicosen, dẫn xuất heptaxyclo[8.8.0.1^{4,7}.1^{11,18}.1^{13,16}.0^{3,8}.0^{12,17}]-5-heneicosen, dẫn xuất octaxyclo[8.8.0.1^{2,9}.1^{4,7}.1^{11,18}.1^{13,16}.0^{3,8}.0^{12,17}]-5-docosen, dẫn xuất nonaxyclo[10.9.1.1^{4,7}.1^{13,20}.1^{15,18}.0^{3,8}.0^{2,10}.0^{12,21}.0^{14,19}]-5-pentacosen, và dẫn xuất nonaxyclo[10.10.1.1^{5,8}.1^{14,21}.1^{16,19}.0^{2,11}.0^{4,9}.0^{13,22}.0^{15,20}]-5-hexacosen.

Trong số các monome olefin mạch vòng này, tetraxyclo[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-dodexen là được ưu tiên.

Để làm monome olefin mạch vòng để tạo thành đơn vị cấu tạo (c), một loại monome olefin mạch vòng có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại monome olefin mạch vòng có thể được sử dụng kết hợp.

Trong copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) theo phương án này, trong trường hợp mà trong đó tổng hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a), đơn vị cấu tạo (b), và đơn vị cấu tạo (c) được cho là 100% mol, hàm lượng của đơn vị cấu tạo (c) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 1% mol và bằng hoặc nhỏ hơn 25% mol và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 3% mol và bằng hoặc nhỏ hơn 20% mol, theo quan điểm tạo điều kiện thuận lợi để duy trì chỉ số khúc xạ cao của bộ phận quang học.

Hàm lượng của đơn vị cấu tạo (c) có thể được xác định bằng ¹³C-NMR.

Trong copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) theo phương án này, tỷ lệ ((b)/(c))

của hàm lượng của đơn vị cấu tạo (b) với hàm lượng của đơn vị cấu tạo (c) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 2 và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 3. Trong trường hợp mà trong đó (b)/(c) là bằng hoặc lớn hơn giá trị giới hạn dưới nêu trên, có thể thu được bộ phận quang học có chỉ số khúc xạ cao hơn và độ tin cậy lâu dài tốt hơn của tính năng quang học trong môi trường có nhiệt độ cao. Ngoài ra, giá trị giới hạn trên của (b)/(c) là không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là, ví dụ, bằng hoặc nhỏ hơn 13.

Monome olefin mạch vòng để tạo thành đơn vị cấu tạo (b) hoặc monome olefin mạch vòng để tạo thành đơn vị cấu tạo (c) được tạo ra, ví dụ, bằng phản ứng Diels-Alder của xyclopentadien và olefin có cấu trúc tương ứng.

Ngoài ra, copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) theo phương án này có thể bao gồm đơn vị cấu tạo có nguồn gốc từ monome có thể copolyme hóa khác, nếu cần, miễn là mục đích của sáng chế không bị ảnh hưởng.

Các ví dụ về monome khác này bao gồm các olefin mạch vòng khác với monome olefin mạch vòng để tạo thành đơn vị cấu tạo (b) và monome olefin mạch vòng để tạo thành đơn vị cấu tạo (c), các ví dụ về chúng bao gồm xyclobuten, xyclopenten, xyclohexen, 3,4-dimetylxyclohexen, 3-metylxyclohexen, 2-(2-metylbutyl)-1-xyclohexen, và 3a,5,6,7a-tetrahydro-4,7-metano-1H-inden.

Các olefin mạch vòng này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp. Hơn nữa, các olefin khác như styren và α -metylstyren cũng được kể đến.

Tốt hơn nếu copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) theo phương án này gần như không bao gồm polyme được liên kết ngang giống gel và có cấu trúc gần như mạch thẳng mà có thể có cấu trúc mạch nhánh. Thực tế là copolyme có cấu trúc gần như mạch thẳng có thể được khẳng định bằng thực tế là copolyme này được hòa tan trong dung môi hữu cơ và khi đó không bao gồm chất không tan. Ví dụ, thực tế là copolyme có cấu trúc gần như mạch thẳng có thể được khẳng định bởi copolyme được hòa tan hoàn toàn trong decalin ở 135°C trong trường hợp mà trong đó độ nhớt giới hạn $[\eta]$ của copolyme được

xác định như được mô tả sau đây.

Ngoài ra, độ nhớt giới hạn ($[\eta]$) của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) theo phương án này được xác định trong decalin ở 135°C tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,0 dl/g và tốt hơn nữa là 0,15 đến 1,7 dl/g. Trong trường hợp mà trong đó copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) theo phương án này có độ nhớt giới hạn ($[\eta]$) nêu trên, độ bền cơ học không giảm đi và khả năng đúc là tuyệt vời, và sự ảnh hưởng đến độ lỏng của chất nóng chảy do sự tăng trọng lượng phân tử là nhỏ.

Loại copolyme hóa của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) theo phương án này là không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về loại copolyme hóa bao gồm copolyme ngẫu nhiên và copolyme khối. Theo phương án này, tốt hơn là sử dụng copolyme ngẫu nhiên làm copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) theo phương án này, theo quan điểm là có thể thu được bộ phận quang học có độ chính xác cao mà các đặc tính quang học của nó như độ trong suốt, chỉ số khúc xạ, và chỉ số lưỡng chiết là tuyệt vời.

Trong copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) theo phương án này, tốt hơn nếu đơn vị cấu tạo (b) trong copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) bao gồm đơn vị lặp lại có nguồn gốc từ bixyclo[2.2.1]-2-hepten, và đơn vị cấu tạo (c) trong copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) bao gồm đơn vị lặp lại có nguồn gốc từ tetraxyclo[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-dodexen.

Copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) theo phương án này tốt hơn là copolyme ngẫu nhiên của etylen, bixyclo[2.2.1]-2-hepten, và tetraxyclo[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-dodexen.

Theo phương án này, một loại copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) có thể được sử dụng kết hợp.

Copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) theo phương án này có thể được tạo ra, ví dụ, bằng cách chọn điều kiện một cách thích hợp theo các phương pháp của công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 60-168708, công bố

đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 61-120816, công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 61-115912, công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 61-115916, công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 61-271308, công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 61-272216, công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 62-252406, công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 62-252407, và tương tự.

Điểm chuyển hóa thủy tinh (T_g) của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) theo phương án này tốt hơn là bằng hoặc cao hơn 140°C , tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 143°C , còn tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 145°C , và thậm chí còn tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 150°C . Trong trường hợp mà trong đó điểm chuyển hóa thủy tinh (T_g) của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) nằm trong khoảng nêu trên, độ bền nhiệt còn tốt hơn nữa có thể thu được trong trường hợp được sử dụng làm bộ phận quang học mà cần có độ bền nhiệt, như ống kính camera trên xe hoặc ống kính camera dùng cho thiết bị di động. Giới hạn trên của điểm chuyển hóa thủy tinh (T_g) của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) theo phương án này là không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là bằng hoặc thấp hơn 180°C và tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 170°C theo quan điểm khả năng đúc.

Điểm chuyển hóa thủy tinh (T_g) của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) theo phương án này có thể được xác định bằng cách sử dụng nhiệt lượng kế quét vi phân (differential scanning calorimeter, DSC).

Các thành phần khác

Bộ phận quang học theo phương án này có thể chứa chất phụ gia đã biết để làm thành phần tùy ý ngoài copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A), miễn là nó không làm giảm các đặc tính vật lý tốt của bộ phận quang học theo phương án này.

Các ví dụ về chất phụ gia bao gồm chất ổn định ưa nước, chất tạo tính ưa nước,

chất chống oxy hóa, chất chống oxy hóa thứ cấp, chất làm trơn, chất trợ tháo khuôn, chất chống sương mù, chất ổn định khí quyển, chất ổn định ánh sáng, chất hấp thụ tử ngoại, chất chống nhiễm tĩnh điện, chất khử hoạt tính kim loại, chất ổn định trên cơ sở phenol, muối kim loại của axit béo cao, chất ổn định ánh sáng trên cơ sở amin không tự do, chất hấp thụ axit clohydric, chất trượt, chất tạo mầm tinh thể, chất dẻo hóa, chất làm chậm ngọn lửa, và chất ổn định trên cơ sở phospho.

Tốt hơn nữa là chứa chất ổn định ưa nước do sự giảm tính năng quang học trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao có thể được ngăn chặn.

Chất ổn định ưa nước tốt hơn là este axit béo của axit béo và rượu polyhydric. Chất ổn định ưa nước tốt hơn nữa là este axit béo của axit béo và rượu polyhydric có số nhóm este bằng hoặc lớn hơn 1.

Phương pháp tạo ra bộ phận quang học

Bộ phận quang học theo phương án này có thể được tạo ra bằng cách đúc chế phẩm nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng chứa copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) thành hình dạng được xác định trước.

Phương pháp để thu được bộ phận quang học bằng cách đúc chế phẩm nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng là không bị giới hạn cụ thể, và phương pháp đã biết có thể được sử dụng. Ví dụ, đúc ép đùn, đúc phun, đúc thổi phồng, đúc thổi, đúc thổi ép đùn, đúc thổi phun, đúc ép, đúc chân không, đúc dẻo bột, đúc cán ép, hoặc đúc bột xộp có thể được áp dụng phụ thuộc vào ứng dụng và hình dạng của bộ phận quang học. Trong số các phương pháp đúc này, phương pháp đúc phun là được ưu tiên theo quan điểm khả năng đúc và năng suất. Ngoài ra, điều kiện đúc được chọn thích hợp phụ thuộc vào mục đích sử dụng hoặc phương pháp đúc. Ví dụ, nhiệt độ của nhựa trong quá trình đúc phun được chọn thích hợp trong khoảng thường là từ 150°C đến 400°C, tốt hơn là từ 200°C đến 350°C, và tốt hơn nữa là từ 230°C đến 330°C.

Chế phẩm nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng theo phương án này có thể thu được

bằng, ví dụ, phương pháp trong đó copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) và các bộ phận khác được bổ sung nếu cần được ngào trộn nóng chảy bằng cách sử dụng thiết bị ngào trộn đã biết như máy ép đùn hoặc máy trộn Banbury; phương pháp trong đó copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) và các thành phần khác được bổ sung nếu cần được hòa tan trong dung môi thông thường, và sau đó dung môi này được làm bay hơi; hoặc phương pháp trong đó dung dịch của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) và các thành phần khác được bổ sung nếu cần được bổ sung vào dung môi yếu để làm kết tủa.

Mặc dù các phương án của sáng chế đã được mô tả ở trên, các phương án này chỉ để minh họa cho sáng chế và các cấu hình khác nhau khác với các cấu hình nêu trên có thể được sử dụng.

Ngoài ra, cần lưu ý rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án nêu trên, và các cải biến, các cải tiến, và tương tự ở phạm vi mà mục đích của sáng chế có thể đạt được được bao gồm trong sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Điều chế copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng

Ví dụ điều chế 1

Nitơ để làm khí trơ được đưa ở tốc độ dòng 100 NI/giờ trong 30 phút vào bình phản ứng thủy tinh có thể tích 500ml có lắp máy khuấy, và sau đó xyclohexan, tetraoxyclo[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-dodexen (10mmol, sau đây còn được gọi là tetraoxyclododexen (được ký hiệu là TD trong bảng 1)), và 2-norbornen (45mmol, được ký hiệu là NB trong bảng 1) được bổ sung. Sau đó, nhiệt độ của dung môi được tăng tới 50°C trong khi khuấy dung môi polyme hóa này ở tốc độ quay 600 vòng/phút. Sau khi nhiệt độ của dung môi đạt tới nhiệt độ được xác định trước, khi đưa vào được chuyển từ nitơ thành etylen. Etylen ở tốc độ cung cấp 50 NI/giờ và hydro ở tốc độ cung cấp 0,2 NI/giờ được cho vào bình phản

ứng. Sau 10 phút, metylaluminoxan (MMAO) (0,9mmol) và chất xúc tác (0,003mmol) mà trong đó titan trong hợp chất kim loại chuyển tiếp (1) được mô tả trong các đoạn [0158] và [0159] của WO2017/150218 được thay đổi thành zirconi được bổ sung vào bình phản ứng thủy tinh để khơi mào phản ứng polyme hóa. Chất xúc tác này được tổng hợp bằng phương pháp được mô tả trong công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 2004-331965.

Sau 30 phút, 5ml rượu isobutylic được bổ sung để kết thúc phản ứng polyme hóa để thu được dung dịch polyme hóa chứa copolyme của etylen, tetraxyclododexen, và norbornen. Sau đó, dung dịch polyme hóa này được chuyển sang cốc có mỏ được chuẩn bị riêng có thể tích 2l mà 5ml axit clohydric đặc và máy khuấy được bổ sung vào đó, sau đó các thành phần này tiếp xúc trong 2 giờ trong khi khuấy mạnh để thực hiện quá trình khử vôi. Dung dịch polyme hóa đã khử vôi được bổ sung vào cốc có mỏ chứa khoảng 4 lần thể tích axeton so với dung dịch polyme hóa trong khi khuấy để kết tủa copolyme, và copolyme kết tủa được tách ra khỏi nước lọc bằng cách lọc. Trong trường hợp mà trong đó polyme thu được chứa dung môi được sấy dưới áp suất giảm ở 130°C trong 10 giờ, 2,72g copolyme etylen/tetraxyclododexen/norbornen dạng bột màu trắng đã thu được.

Theo cách này, thu được copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (P-1).

Các ví dụ điều chế 2 đến 8

Các copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (P-2) đến (P-8) thể hiện trong bảng 1 được điều chế theo cách giống như trong Ví dụ điều chế 1, chỉ khác là giá trị hàm lượng của mỗi đơn vị cấu tạo tạo thành copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng được điều chỉnh thành giá trị được thể hiện trong bảng 1.

Phương pháp xác định hàm lượng của mỗi đơn vị cấu tạo tạo thành copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng

Hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a) có nguồn gốc từ etylen, đơn vị cấu tạo (b) có nguồn gốc từ norbornen, và đơn vị cấu tạo (c) có nguồn gốc từ tetraxyclododexen được

xác định trong các điều kiện sau đây bằng cách sử dụng thiết bị cộng hưởng từ hạt nhân "ECA500" (được sản xuất bởi JEOL Ltd.).

Dung môi: tetracloetan nặng

Nồng độ mẫu: 50 đến 100g/l dung môi

Thời gian lặp xung: 5,5 giây

Số tích lũy: 6000 đến 16000 lần

Nhiệt độ đo: 120°C

Dựa trên phổ ^{13}C -NMR được xác định trong điều kiện nêu trên, hàm lượng của mỗi trong số đơn vị cấu tạo (a) có nguồn gốc từ etylen, đơn vị cấu tạo (b) có nguồn gốc từ norbornen, và đơn vị cấu tạo (c) có nguồn gốc từ tetraxyclododexen tạo thành copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng được định lượng.

Điểm chuyển hóa thủy tinh (T_g)

Điểm chuyển hóa thủy tinh (T_g) của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng được xác định trong môi trường N_2 (nitơ) bằng cách sử dụng DSC-6220 (được sản xuất bởi Shimadzu Science Co., Ltd.). Copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng được gia nhiệt từ nhiệt độ trong phòng đến 200°C ở tốc độ tăng nhiệt độ 10°C/phút và sau đó được giữ trong 5 phút, và sau đó được làm lạnh tới -20°C ở tốc độ giảm nhiệt độ 10°C/phút và tiếp đó được giữ trong 5 phút. Sau đó, điểm chuyển hóa thủy tinh (T_g) của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng đã thu được từ được cong thu nhiệt trong trường hợp mà trong đó nhiệt độ được tăng đến 200°C ở tốc độ tăng nhiệt độ 10°C/phút.

Độ nhớt giới hạn $[\eta]$

Bằng cách sử dụng nhớt kế di động (được sản xuất bởi Rigo Co., Ltd., Type VNR053U Model), từ 0,25 đến 0,30g copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng được hòa tan trong 25ml decalin để làm mẫu. Độ nhớt riêng của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng được đo ở 135°C theo ASTM J1601, và tỷ lệ của độ nhớt riêng đo được này với nồng độ

được ngoại suy cho nồng độ bằng 0 để xác định độ nhớt giới hạn $[\eta]$ của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng.

Ví dụ 1

Bằng cách sử dụng máy đúc phun (ROBOSHOT α -S30iA, được sản xuất bởi FANUC Corporation), nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng (P-1) được đúc phun trong điều kiện nhiệt độ xy lanh bằng 275°C và nhiệt độ khuôn bằng 125°C để thu được tấm đúc phun có kích thước $65\text{mm} \times 35\text{mm} \times$ độ dày 3mm .

Mỗi đánh giá sau đây được thực hiện đối với tấm đúc phun thu được. Các kết quả thu được được thể hiện trong bảng 1.

(1) Chỉ số khúc xạ

Bằng cách sử dụng khúc xạ kế (KPR200, được sản xuất bởi Shimadzu Science Co., Ltd.), chỉ số khúc xạ (nd) của tấm đúc phun có kích thước $30\text{mm} \times 30\text{mm} \times$ độ dày $2,0\text{mm}$ được đúc bằng máy vi trộn ở bước sóng 589nm được đo theo ASTM D542. Ở đây, chỉ số khúc xạ (nd) của tấm đúc phun ở bước sóng 589nm được đo trước và sau khi thử nghiệm độ bền nhiệt dưới đây.

(2) Thử nghiệm độ bền nhiệt

Tấm đúc phun thu được được để ở nhiệt độ 139°C và trong môi trường không khí trong 168 giờ. Sau đó, 3 giờ sau khi lấy tấm đúc phun ra, chỉ số khúc xạ (nd) ở bước sóng 589nm được đo để xác định sự thay đổi chỉ số khúc xạ trước và sau khi thử nghiệm độ bền nhiệt.

(3) Độ mờ bên trong

Độ mờ bên trong của tấm đúc phun thu được được xác định bằng cách sử dụng rượu benzylic và sử dụng máy đo độ mờ HM-150 (được sản xuất bởi Murakami Color Research Laboratory Co., Ltd.) dựa trên JIS K-7136 (HAZE). Sau đó, độ mờ bên trong được đánh giá theo các tiêu chí sau đây.

O: Độ mờ bên trong là nhỏ hơn 5%

X: Độ mờ bên trong là bằng hoặc lớn hơn 5%

Các ví dụ 2 đến 8 và các ví dụ so sánh 1 đến 4

Các tấm đúc phun được tạo ra theo cách giống như trong Ví dụ 1, chỉ khác là loại của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng được thay đổi thành polyme được thể hiện trong bảng 1, và sau đó được đánh giá theo cách giống như trong Ví dụ 1, chỉ khác là nhiệt độ thử độ bền nhiệt trong thử nghiệm độ bền nhiệt được đặt ở nhiệt độ được thể hiện trong bảng 1. Các kết quả thu được được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
Copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng	P-1	P-1	P-2	P-2	P-3	P-3	P-4	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8
Đơn vị cấu tạo (a) (% mol) có nguồn gốc từ etylen	42	42	45	45	48	48	49	49	63	43	53	51
Đơn vị cấu tạo (b) (% mol) có nguồn gốc từ NB	53	53	46	46	40	40	47	47	0	57	25	33
Đơn vị cấu tạo (c) (% mol) có nguồn gốc từ TD	5	5	9	9	12	12	4	4	37	0	23	16
Hàm lượng của đơn vị cấu tạo (b)/hàm lượng của đơn vị cấu tạo (c)	11,4	11,4	5,0	5,0	3,3	3,3	11,2	11,2	-	-	1,1	2,2
Điểm chuyển hóa thủy tinh Tg (°C)	159	159	159	159	159	159	148	148	140	133	142	141
Nhiệt độ thử độ bền nhiệt (°C)	139	125	139	125	139	125	128	125	125	113	125	125
[η] (dl/g)	0,45	0,45	0,63	0,63	0,55	0,55	0,53	0,53	0,43	0,52	0,39	0,33
Chỉ số khúc xạ (nd) trước khi thử độ bền nhiệt	1,5349	1,5349	1,5335	1,5335	1,5346	1,5346	1,5326	1,5326	1,5432	1,5319	1,5385	1,5364
Chỉ số khúc xạ (nd) sau khi thử độ bền nhiệt	1,5366	1,5358	1,5355	1,5348	1,5367	1,5361	1,5347	1,5345	1,5464	1,5332	1,5413	1,5390
Sự thay đổi chỉ số khúc xạ (Δnd = chỉ số khúc xạ (sau khi thử nghiệm) - chỉ số khúc xạ (trước khi thử nghiệm))	0,0017	0,0009	0,0020	0,0013	0,0021	0,0015	0,0021	0,0019	0,0032	0,0013	0,0028	0,0026
Độ mờ bên trong	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

Đơn này yêu cầu hưởng quyền ưu tiên trên cơ sở đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2020-008687 nộp ngày 22.1.2020, nội dung bộc lộ của nó được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn toàn bộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ phận quang học bao gồm:

copolymer trên cơ sở olefin mạch vòng (A),

trong đó copolymer trên cơ sở olefin mạch vòng (A) có đơn vị cấu tạo (a) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin có công thức chung (I) dưới đây,

đơn vị cấu tạo (b) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin mạch vòng có công thức chung (II) dưới đây, và

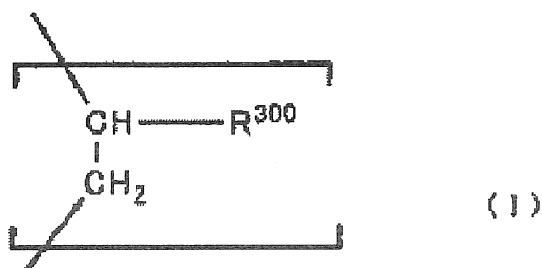
đơn vị cấu tạo (c) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin mạch vòng có công thức chung (III) dưới đây, và

hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a) là bằng hoặc lớn hơn 35% mol và bằng hoặc nhỏ hơn 49% mol trong trường hợp ở đó tổng hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a), đơn vị cấu tạo (b), và đơn vị cấu tạo (c) được tính là 100% mol, và

trong đó bộ phận quang học là ống kính fθ, ống kính thu hình ảnh, ống kính cảm biến, lăng kính, hoặc tấm dẫn ánh sáng, và

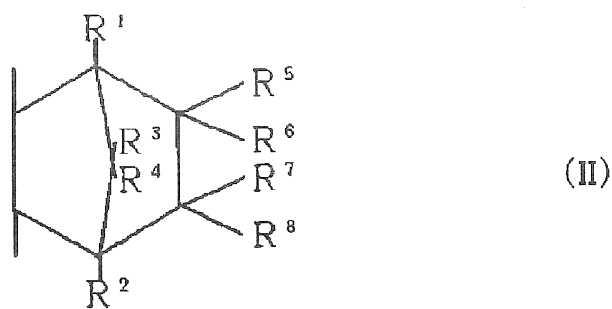
trong đó đơn vị cấu tạo (a) trong copolymer trên cơ sở olefin mạch vòng (A) bao gồm đơn vị lặp có nguồn gốc từ etylen, đơn vị cấu tạo (b) trong copolymer trên cơ sở olefin mạch vòng (A) bao gồm đơn vị lặp có nguồn gốc từ bixyclo[2.2.1]-2-hepten, và đơn vị cấu tạo (c) trong copolymer trên cơ sở olefin mạch vòng (A) bao gồm đơn vị lặp có nguồn gốc từ tetracyclo[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-dodexen, và

trong đó tỷ lệ ((b)/(c)) của hàm lượng của đơn vị cấu tạo (b) với hàm lượng của đơn vị cấu tạo (c) trong copolymer trên cơ sở olefin mạch vòng (A) là bằng hoặc lớn hơn 2 và bằng hoặc nhỏ hơn 13,

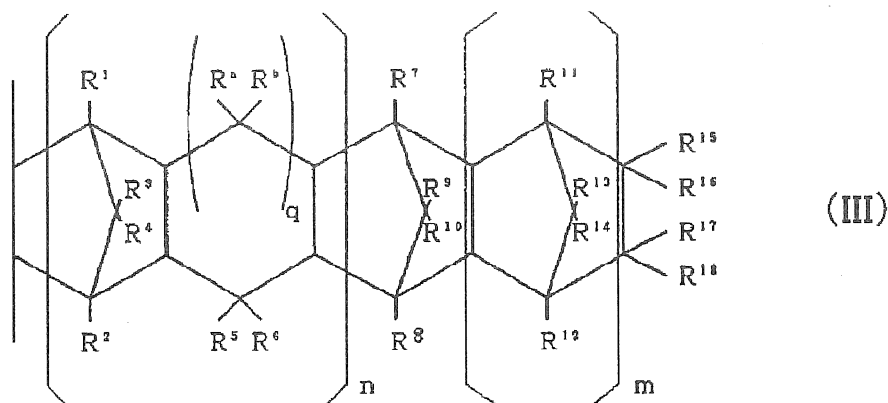


(trong công thức chung (I) này, R³⁰⁰ là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocarbon

mạch thẳng hoặc mạch nhánh có 1 đến 29 nguyên tử cacbon)



(trong công thức chung (II) này, mỗi nhóm trong số R^1 đến R^8 độc lập là nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm hydrocacbon có số nguyên tử cacbon bằng hoặc nhỏ hơn 4, R^5 đến R^8 có thể được liên kết với nhau để tạo thành vòng đơn vòng (vòng thơm được loại trừ khỏi nhóm vòng đơn vòng), vòng đơn vòng có thể có liên kết đôi, và R^5 và R^6 hoặc R^7 và R^8 có thể tạo thành nhóm alkyliden)



(trong công thức chung (III) này, n là 0 hoặc 1, m là 0 hoặc số nguyên dương, $n + m$ là số nguyên dương, q là 0 hoặc 1, mỗi nhóm trong số R^1 đến R^{18} và R^a và R^b độc lập là nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm hydrocacbon, R^{15} đến R^{18} có thể được liên kết với nhau để tạo thành vòng đơn vòng hoặc vòng đa vòng, vòng đơn vòng hoặc vòng đa vòng có thể có liên kết đôi, và R^{15} và R^{16} hoặc R^{17} và R^{18} có thể tạo thành nhóm alkyliden).

2. Bộ phận quang học bao gồm:

copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A),

trong đó copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) có đơn vị cấu tạo (a) có nguồn

gốc từ ít nhất một olefin có công thức chung (I) sau đây,

đơn vị cấu tạo (b) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin mạch vòng có công thức chung (II) dưới đây, và

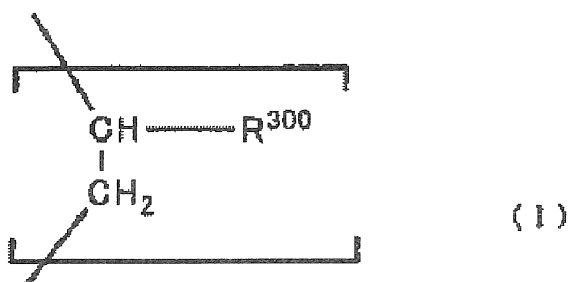
đơn vị cấu tạo (c) có nguồn gốc từ ít nhất một olefin mạch vòng có công thức chung (III) dưới đây, và

hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a) là bằng hoặc lớn hơn 35% mol và bằng hoặc nhỏ hơn 49% mol trong trường hợp ở đó tổng hàm lượng của đơn vị cấu tạo (a), đơn vị cấu tạo (b), và đơn vị cấu tạo (c) được tính là 100% mol, và

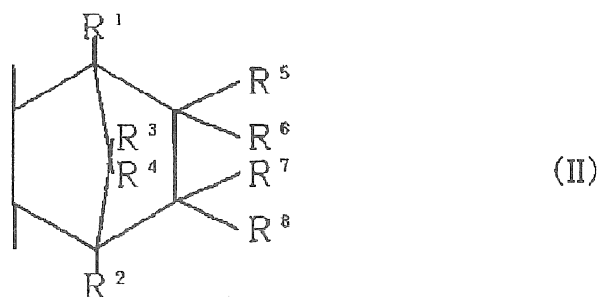
trong đó bộ phận quang học là ống kính camera trên xe hoặc ống kính camera dùng cho thiết bị di động, và

trong đó đơn vị cấu tạo (a) trong copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) bao gồm đơn vị lặp có nguồn gốc từ etylen, đơn vị cấu tạo (b) trong copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) bao gồm đơn vị lặp có nguồn gốc từ bixyclo[2.2.1]-2-hepten, và đơn vị cấu tạo (c) trong copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) bao gồm đơn vị lặp có nguồn gốc từ tetracyclo[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-dodexen, và

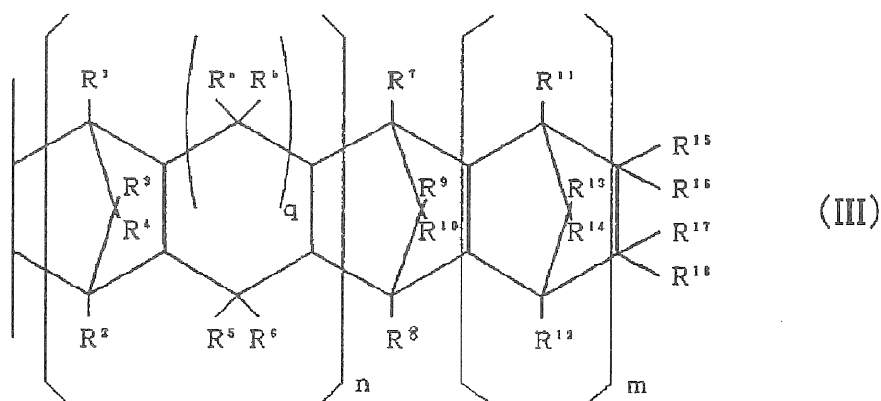
trong đó tỷ lệ ((b)/(c)) của hàm lượng của đơn vị cấu tạo (b) với hàm lượng của đơn vị cấu tạo (c) trong copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) là bằng hoặc lớn hơn 2 và bằng hoặc nhỏ hơn 13,



(trong công thức chung (I), R^{300} là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocarbon mạch thẳng hoặc mạch nhánh có 1 đến 29 nguyên tử cacbon)



(trong công thức chung (II), mỗi nhóm trong số R^1 đến R^8 độc lập là nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm hydrocacbon có số nguyên tử cacbon bằng hoặc nhỏ hơn 4, R^5 đến R^8 có thể được liên kết với nhau để tạo thành vòng đơn vòng (vòng thơm được loại trừ khỏi nhóm vòng đơn vòng), vòng đơn vòng có thể có liên kết đôi, và R^5 và R^6 hoặc R^7 và R^8 có thể tạo thành nhóm alkyliden)



(trong công thức chung (III), n là 0 hoặc 1, m là 0 hoặc số nguyên dương, $n + m$ là số nguyên dương, q là 0 hoặc 1, mỗi nhóm trong số R^1 đến R^{18} và R^a và R^b độc lập là nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm hydrocacbon, R^{15} đến R^{18} có thể được liên kết với nhau để tạo thành vòng đơn vòng hoặc vòng đa vòng, vòng đơn vòng hoặc vòng đa vòng có thể có liên kết đôi, và R^{15} và R^{16} hoặc R^{17} và R^{18} có thể tạo thành nhóm alkyliden).

3. Bộ phận quang học theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó điểm chuyển hóa thủy tinh (T_g) của copolyme trên cơ sở olefin mạch vòng (A) đo được bằng DSC là bằng hoặc cao hơn 140°C .