



(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)



1-0028490

(51)⁷ **G02B 1/04**; C08G 18/72; C08G 18/73; (13) **B**
C08G 18/75; G02B 5/22; C08K 5/3475;
G02B 5/20; C08G 18/38; C08G 18/76

(21) 1-2016-02483

(22) 12/12/2014

(86) PCT/JP2014/083016 12/12/2014

(87) WO 2015/088015 A1 18/06/2015

(30) 2013-258501 13/12/2013 JP; PCT/JP2014/054971 27/02/2014 JP; 2014-171791
26/08/2014 JP

(45) 25/06/2021 399

(43) 25/11/2016 344A

(73) MITSUI CHEMICALS, INC. (JP)

5-2, Higashi-Shimbashi 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-7117 Japan

(72) KAKINUMA Naoyuki (JP); HASHIMOTO Toshiya (JP); KOJIMA Kouya (JP).

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

(54) CHẾ PHẨM POLYME HÓA ĐƯỢC DÙNG CHO VẬT LIỆU QUANG HỌC, VẬT
LIỆU QUANG HỌC VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT VẬT LIỆU NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học chứa

(A) ít nhất một loại polythiol được chọn từ nhóm bao gồm:

5,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan,

4,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và

4,8-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, (B) polyisoxyanat, và (C) ít nhất

một loại chất hấp thụ tia tử ngoại có đỉnh hấp thụ tối đa trong vùng 350nm đến 370nm.

Sáng chế cũng đề cập đến vật liệu quang học và quy trình sản xuất vật liệu này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học để cung cấp sản phẩm đúc trên cơ sở thiouretan, vật liệu quang học thu được từ chế phẩm này và quy trình sản xuất vật liệu quang học này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do thấu kính bằng chất dẻo nhẹ, không dễ bị rạn nứt, và có thể nhuộm màu so với thấu kính vô cơ, thấu kính bằng chất dẻo nhanh chóng được phân phối làm các chi tiết quang học như mắt kính và ống kính máy ảnh. Cho đến nay, nhiều nhựa khác nhau dùng cho thấu kính được phát triển và sử dụng, và, trong số đó các nhựa, các ví dụ điển hình là sản phẩm đúc trên cơ sở thiouretan thu được bằng cách sử dụng chế phẩm polyme hóa được bao gồm polyisoxyanat và hợp chất thiol. Sản phẩm đúc trên cơ sở thiouretan là một trong các vật liệu quang học có độ khúc xạ cao, độ tán sắc thấp, và độ bền chống va đập lý tưởng (tham khảo các tài liệu sáng chế 1 đến 4).

Mặt khác, trong lĩnh vực kỹ thuật này, tác dụng bất lợi do mắt phơi nhiễm tia tử ngoại có bước sóng từ 380nm đến 400nm là một vấn đề. Hơn nữa, trong những năm gần đây, các ảnh hưởng đối với mắt như tình trạng căng mắt hoặc đau do ánh sáng xanh có bước sóng khoảng 420nm có trong ánh sáng được phát ra từ ánh sáng tự nhiên, màn hình tinh thể lỏng của thiết bị văn phòng, hoặc màn hình máy móc xách tay như điện thoại thông minh hoặc điện thoại di động là một vấn đề, và do đó, cần phải giảm lượng mà mắt phơi nhiễm với ánh sáng từ tia tử ngoại đến ánh sáng xanh có bước sóng khoảng 420nm.

Ảnh hưởng của ánh sáng xanh có bước sóng khoảng 420nm đối với mắt đã được mô tả trong tài liệu phi sáng chế 1. Trong tài liệu phi sáng chế 1, sự hư hỏng của các tế bào thần kinh của võng mạc (các tế bào thần kinh của võng mạc R28 được nuôi cấy của chuột) do chiếu bằng ánh sáng LED màu xanh có các bước sóng ở đỉnh khác nhau là 411nm và 470nm được xác nhận. Kết quả là, khi

chiếu ($4,5 \text{ W/m}^2$) bằng ánh sáng xanh có bước sóng ở đỉnh 411nm làm chết tế bào của các tế bào thần kinh của võng mạc trong vòng 24 giờ, ở ánh sáng xanh có bước sóng ở đỉnh là 470nm, cho thấy không xuất hiện các thay đổi trong các tế bào ngay cả trong trường hợp lượng chiếu như nhau. Tức thể hiện rằng là việc ngăn chặn sự phơi nhiễm ánh sáng xanh có bước sóng từ 400nm đến 420nm để ngăn mắt bị suy yếu là quan trọng.

Ngoài ra, tình trạng căng mắt hoặc căng thẳng xuất hiện do mắt bị phơi nhiễm khi chiếu ánh sáng xanh trong một khoảng thời gian dài được quan tâm, và điều này được coi là một yếu tố gây ra thoái hóa điểm vàng liên quan đến tuổi tác (tham khảo tài liệu phi sáng chế 1).

Trong các tài liệu sáng chế 5 đến 7, thấu kính bằng chất dẻo bao gồm chất hấp thụ tia tử ngoại như hợp chất trên cơ sở benzotriazol được bộc lộ.

Sản phẩm đúc trên cơ sở thiouretan cấu trúc nên thấu kính bằng chất dẻo thu được bằng cách lưu hóa chế phẩm polyme hóa được có polyisoxyanat và hợp chất thiol làm thành phần chính, và các hợp chất thiol khác nhau đã được đề xuất trong lĩnh vực kỹ thuật này. Trong các tài liệu sáng chế 8 và 9, được mô tả là nhờ sử dụng hợp chất thiol và polyisoxyanat, thu được sản phẩm đúc trên cơ sở thiouretan có chỉ số khúc xạ cao và độ tán sắc thấp.

Trong các tài liệu này, về hợp chất thiol, hợp chất thiol (polythiol A3) bao gồm 4-mercaptometyl-1,8-dimecapto-3,6-dithiaoctan (dưới đây, được coi là polythiol B) hoặc 5,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan (polythiol A1), 4,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan (polythiol A2), và 4,8-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan (dưới đây, một trong các polythiol A1, A2, A3 hoặc hỗn hợp chứa hai hoặc nhiều loại được coi là polythiol A) được lấy làm ví dụ.

Các trị số của các đặc tính quang học như chỉ số khúc xạ và trị số Abbe của sản phẩm đúc trên cơ sở thiouretan thu được từ polythiol A và polyisoxyanat thực chất là giống như của sản phẩm đúc trên cơ sở thiouretan thu được từ polythiol B và cùng một polyisoxyanat (tài liệu sáng chế 9).

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 60-199016

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 63-046213

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 08-003267

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 09-110955

Tài liệu sáng chế 5: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 10-186291

Tài liệu sáng chế 6: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 11-218602

Tài liệu sáng chế 7: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 11-295502

Tài liệu sáng chế 8: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 02-270859

Tài liệu sáng chế 9: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 07-252207

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: The European journal of neuroscience, vol. 34, Iss. 4, 548-58, (2011)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Lượng chất hấp thụ tia tử ngoại bổ sung được xem là tăng lên để ngăn chặn hiệu quả ánh sáng xanh có bước sóng khoảng 420nm. Tuy nhiên, trong một vài trường hợp, độ tan của chất hấp thụ tia tử ngoại ở chế phẩm polyme hóa được bị giảm, sự chảy chất hấp thụ tia tử ngoại ra ngoài sản phẩm đúc xảy ra, hoặc hiệu quả mong muốn không được bộc lộ ngay cả trong trường hợp tăng lượng chất hấp thụ tia tử ngoại được bổ sung. Ngoài ra, trong một vài trường

hợp, xảy ra các vấn đề về màu, độ trong suốt, và tương tự của sản phẩm đúc thu được. Do đó, bất kể lượng chất hấp thụ tia tử ngoại được bổ sung là bao nhiêu, cần có vật liệu ngăn chặn hiệu quả sự truyền ánh sáng xanh có bước sóng khoảng 420nm.

Các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu sâu rộng về sự kết hợp giữa polyisoxyanat và hợp chất thiol, cụ thể, loại hợp chất thiol, để giải quyết các vấn đề nêu trên.

Như được mô tả trong tài liệu sáng chế 9, polythiol A và polythiol B là các hợp chất thiol có các đơn vị cấu trúc giống nhau trong nhựa này, và các trị số của các đặc tính quang học như chỉ số khúc xạ và trị số Abbe của sản phẩm đúc trên cơ sở thiouretan thu được bằng cách kết hợp cùng một polyisoxyanat thực chất là giống nhau, và do đó, các đặc tính quang học được cho là thực chất là giống nhau.

Tuy nhiên, từ kết quả của nghiên cứu này, các tác giả sáng chế nhận thấy là sản phẩm đúc thu được từ chế phẩm polyme bao gồm polythiol A, polyisoxyanat, và chất hấp thụ tia tử ngoại đặc hiệu ngăn chặn sự truyền ánh sáng xanh có bước sóng khoảng 420nm và các đặc tính khác của nó cũng lý tưởng, và đã hoàn thành được sáng chế.

Tức là, họ nhận thấy rằng sản phẩm đúc thu được từ chế phẩm polyme bao gồm polythiol A, polyisoxyanat, và chất hấp thụ tia tử ngoại đặc hiệu ngăn chặn hiệu quả sự truyền ánh sáng xanh có bước sóng khoảng 420nm, so với sản phẩm đúc thu được bằng cách sử dụng polythiol B. Hơn nữa, họ nhận thấy rằng sản phẩm đúc này là sản phẩm đúc không gây ra bất kỳ vấn đề thực tế nào về độ trong suốt, độ bền nhiệt, và các đặc tính cơ học, và đã hoàn thành sáng chế.

Tức là, sáng chế là như dưới đây.

[1] Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học bao gồm (A) ít nhất một loại polythiol được chọn từ

5,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan,

4,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và

4,8-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, (B) polyisoxyanat, và

(C) ít nhất một loại chất hấp thụ tia tử ngoại có đỉnh hấp thụ tối đa trong vùng 350nm đến 370nm.

[2] Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục [1], trong đó chất hấp thụ tia tử ngoại (C) là hợp chất trên cơ sở benzotriazol.

[3] Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục [2], trong đó hợp chất trên cơ sở benzotriazol là hợp chất trên cơ sở benzotriazol được thế bởi clo.

[4] Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục [3], trong đó hợp chất trên cơ sở benzotriazol được thế bởi clo là 2-(2-hydroxy-3-t-butyl-5-metylphenyl)-clobenzotriazol.

[5] Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong các mục từ [1] đến [4], trong đó lượng chất hấp thụ tia tử ngoại (C) bao gồm từ 0,1% trọng lượng đến 1,5% trọng lượng trong 100% trọng lượng chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

[6] Sản phẩm đúc thu được bằng cách lưu hóa bằng nhiệt chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong các mục từ [1] đến [5].

[7] Vật liệu quang học bao gồm sản phẩm đúc theo mục [6].

[8] Thấu kính bằng chất dẻo bao gồm vật liệu quang học theo mục [7].

[9] Quy trình sản xuất vật liệu quang học bao gồm bước trùng hợp đúc chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo mục bất kỳ trong các mục từ [1] đến [5].

Theo chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo sáng chế, có thể cung cấp nhựa hoặc vật liệu quang học ngăn chặn hiệu quả sự truyền ánh sáng xanh có bước sóng khoảng 420nm và có thể giảm ảnh hưởng của ánh sáng có hại đối với mắt và ngăn chặn những rối loạn như tình trạng căng mắt hoặc căng thẳng. Hơn nữa, vật liệu quang học thu được bằng cách sử dụng chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo sáng chế là lý tưởng về các đặc điểm quang học như chỉ số khúc xạ, khả năng tháo khuôn, độ trong suốt, và độ bền nhiệt, và cũng lý tưởng về sự cân bằng giữa các đặc điểm nêu

trên.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo sáng chế sẽ được mô tả có tham khảo đến một phương án.

Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án này bao gồm (A) ít nhất một loại polythiol được chọn từ nhóm bao gồm:

5,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan,

4,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và

4,8-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, (B) polyisoxyanat, và

(C) ít nhất một loại chất hấp thụ tia tử ngoại có đỉnh hấp thụ tối đa trong vùng 350nm đến 370nm.

Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án này sẽ được mô tả bằng cách sử dụng các ví dụ cụ thể, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các hợp chất được lấy làm ví dụ dưới đây. Ngoài ra, các hợp chất làm ví dụ này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp một số các hợp chất.

Polythiol (A)

Polythiol (A) là hợp chất bao gồm ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm: 5,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và 4,8-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan.

Polythiol (A) có thể được điều chế bằng phương pháp đã biết. Chẳng hạn, polythiol (A) có thể được điều chế bằng phương pháp được mô tả trong ví dụ 5 của WO2007/129450.

Ở phương án này, các hợp chất thiol (dưới đây, được coi là các hợp chất thiol khác) ngoài polythiol (A) có thể được bao gồm trong phạm vi không làm giảm hiệu quả của sáng chế.

Các ví dụ về các hợp chất thiol ngoài polythiol (A) bao gồm hợp chất thiol béo và hợp chất thiol thơm.

Các ví dụ về hợp chất thiol béo bao gồm metan dithiol, 1,2-etan dithiol,

1,2-propan dithiol, 1,3-propan dithiol, 1,4-butan dithiol, 1,5-pentan dithiol,
 1,6-hexan dithiol, 1,2-xyclohexan dithiol, 3,4-dibutoxybutan-1,2-dithiol,
 2-metylxcyclohexan-2,3-dithiol, 1,2-dimecaptopropyl metyl ete,
 2,3-dimecaptopropyl metyl ete, bis(2-mercaptoetyl) ete, tetrakis(mercaptometyl)
 metan, bis(mercaptometyl) sulfua, bis(mercaptometyl) disulfua,
 bis(mercaptoetyl) sulfua, bis(mercaptoetyl) disulfua, bis(mercaptometylthio)
 metan, bis(2-mercaptoetylthio) metan, 1,2-bis(mercaptometylthio) etan,
 1,2-bis(2-mercaptoetylthio) etan, 1,3-bis(mercaptometylthio) propan,
 1,3-bis(2-mercaptoetylthio) propan, 1,2,3-tris(mercaptometylthio) propan,
 1,2,3-tris(2-mercaptoetylthio) propan, 1,2,3-tris(3-mercaptopropylthio) propan,
 1,1,3,3-tetrakis(mercaptometylthio) propan,
 4,6-bis(mercaptometylthio)-1,3-dithian,
 2-(2,2-bis(mercaptometylthio)etyl)-1,3-dithietan,
 tetrakis(mercaptometylthiometyl) metan, tetrakis(2-mercaptoetylthiometyl)
 metan, bis(2,3-dimecaptopropyl) sulfua, 2,5-dimecapto-1,4-dithian, etylen
 glycol bis(2-mercaptoaxetat), etylen glycol bis(3-mercaptopropionat), dietylen
 glycol (2-mercaptoaxetat), dietylen glycol (3-mercaptopropionat),
 2,3-dimecapto-1-propanol (3-mercaptopropionat), 3-mercapto-1,2-propandiol
 bis(2-mercaptoaxetat), 3-mercapto-1,2-propandiol di(3-mercaptopropionat),
 trimetylolpropan tris(2-mercaptoaxetat), trimetylolpropan
 (3-mercaptopropionat), trimetyloletan tris(2-mercaptoaxetat), trimetyloletan
 tris(3-mercaptopropionat), pentaerytritol tetrakis(2-mercaptoaxetat),
 pentaerytritol tetrakis(3-mercaptopropionat), glyxerin tris(2-mercaptoaxetat),
 glyxerin tris(3-mercaptopropionat), 1,4-xyclohexandiol bis(2-mercaptoaxetat),
 1,4-xyclohexandiol bis(3-mercaptopropionat), hydroxymetyl sulfua
 bis(2-mercaptoaxetat), hydroxymetyl sulfua bis(3-mercaptopropionat),
 hydroxyetyl sulfua (2-mercaptoaxetat), hydroxyetyl sulfua
 (3-mercaptopropionat), hydroxymetyl disulfua (2-mercaptoaxetat),
 hydroxymetyl disulfua (3-mercaptopropionat), bis(2-mercaptoestylete) cúa axit
 thioglycolic, bis(2-mercaptoestylete) cúa axit thiodipropionic, và
 4-mercaptometyl-1,8-dimecapto-3,6-dithiaoctan.

Các ví dụ về hợp chất thiol thơm bao gồm 1,2-dimecaptobenzen, 1,3-dimecaptobenzen, 1,4-dimecaptobenzen, 1,2-bis(mercaptometyl) benzen, 1,4-bis(mercaptometyl) benzen, 1,2-bis(mercaptoetyl) benzen, 1,4-bis(mercaptoetyl) benzen, 1,2,3-trimecaptobenzen, 1,2,4-trimecaptobenzen, 1,3,5-trimecaptobenzen, 1,2,3-tris(mercaptometyl) benzen, 1,2,4-tris(mercaptometyl) benzen, 1,3,5-tris(mercaptometyl) benzen, 1,2,3-tris(mercaptoetyl) benzen, 1,3,5-tris(mercaptoetyl) benzen, 1,2,4-tris(mercaptoetyl) benzen, 2,5-toluendithiol, 3,4-toluendithiol, 1,4-naphtalendithiol, 1,5-naphtalendithiol, 2,6-naphtalendithiol, 2,7-naphtalendithiol, 1,2,3,4-tetramercaptobenzen, 1,2,3,5-tetramercaptobenzen, 1,2,4,5-tetramercaptobenzen, 1,2,3,4-tetrakis(mercaptometyl) benzen, 1,2,3,5-tetrakis(mercaptometyl) benzen, 1,2,4,5-tetrakis(mercaptometyl) benzen, 1,2,3,4-tetrakis(mercaptoetyl) benzen, 1,2,3,5-tetrakis(mercaptoetyl) benzen, 1,2,4,5-tetrakis(mercaptoetyl) benzen, 2,2'-dimecaptobiphenyl, và 4,4'-dimecaptobiphenyl.

Trong số các hợp chất được lấy làm ví dụ, hợp chất thiol béo và hợp chất thiol béo có liên kết este được ưu tiên, và pentaerytritol tetrakis(3-mercaptopropionat), 2,5-dimecaptometyl-1,4-dithian, 1,1,3,3-tetrakis(mercaptometylthio)propan, 4,6-bis(mercaptometylthio)-1,3-dithian, 2-(2,2-bis(mercaptometylthio)etyl)-1,3-dithietan, pentaerytritol tetrakis(2-mercaptoaxetat), và etylen glycol bis(3-mercaptopropionat) được ưu tiên, và pentaerytritol tetrakis(3-mercaptopropionat) đặc biệt được ưu tiên.

Polyisoxyanat (B)

Polyisoxyanat (B) là hợp chất có ít nhất hai hoặc nhiều nhóm isoxyanat trong phân tử. Polyisoxyanat (B) có thể bao gồm nguyên tử lưu huỳnh trong phân tử này. Polyisoxyanat (B) có thể là dime, trime, hoặc tiền polyme.

Các ví dụ về polyisoxyanat (B) ở phương án này bao gồm hợp chất polyisoxyanat béo, hợp chất polyisoxyanat vòng béo, hợp chất polyisoxyanat thơm, hợp chất polyisoxyanat béo chứa lưu huỳnh, và hợp chất polyisoxyanat thơm chứa lưu huỳnh.

Các ví dụ về hợp chất polyisoxyanat béo bao gồm hexametylen diisoxyanat, 2,2-dimethylpentan diisoxyanat, 2,2,4-trimethylhexan diisoxyanat, 2,4,4-trimetyl hexametylen diisoxyanat, 1,6,11-undecatriisoxyanat, 1,3,6-hexametylen triisoxyanat, 1,8-diisoxyanato-4-isoxyanatometyl octan, bis(isoxyanatoetyl) cacbonat, và bis(isoxyanatoetyl) etc.

Các ví dụ về hợp chất polyisoxyanat vòng béo bao gồm isophoron diisoxyanat, 1,2-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan, 1,3-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan, 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan, bis(4-isoxyanatoxyclohexyl) metan, xyclohexan diisoxyanat, metyl xyclohexan diisoxyanat, 2,2-bis(4-isoxyanatoxyclohexyl) propan, 2,5-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo[2.2.1]heptan, 2,6-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo[2.2.1]heptan, 3,8-bis(isoxyanatometyl) trixyclodecan, 3,9-bis(isoxyanatometyl) trixyclodecan, 4,8-bis(isoxyanatometyl) trixyclodecan, và 4,9-bis(isoxyanatometyl) trixyclodecan.

Các ví dụ về hợp chất polyisoxyanat thơm bao gồm o-xylylen diisoxyanat, m-xylylen diisoxyanat, p-xylylen diisoxyanat, bis(isoxyanatoetyl) benzen, bis(isoxyanatopropyl) benzen, bis(isoxyanatometyl) naphtalen, naphtalen diisoxyanat, m-phenylen diisoxyanat, p-phenylen diisoxyanat, 2,4-tolylen diisoxyanat, 2,6-tolylen diisoxyanat, biphenyl diisoxyanat, benzen triisoxyanat, và 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat.

Các ví dụ về hợp chất polyisoxyanat béo chứa lưu huỳnh bao gồm bis(isoxyanatoetyl) sulfua, bis(isoxyanatopropyl) sulfua, bis(isoxyanatometyl) sulfon, bis(isoxyanatometyl) disulfua, bis(isoxyanatopropyl) disulfua, bis(isoxyanatometylthio) metan, bis(isoxyanatometylthio) etan, bis(isoxyanatoetylthio) metan, bis(isoxyanatoetylthio) etan, và 1,5-diisoxyanato-2-isoxyanatometyl-3-thiapentan.

Các ví dụ về hợp chất polyisoxyanat thơm chứa lưu huỳnh bao gồm bis(3-isoxyanatophenyl) sulfua, bis(4-isoxyanatophenyl) sulfua, bis(3-isoxyanatometylphenyl) sulfua, bis(4-isoxyanatometylphenyl) sulfua, bis(3-isoxyanatometylbenzyl) sulfua, bis(4-isoxyanatometylbenzyl) sulfua, bis(3-isoxyanatophenyl) disulfua, bis(4-isoxyanatophenyl) disulfua,

bis(3-isoxyanatometylphenyl) disulfua, và bis(4-isoxyanatometylphenyl) disulfua.

Trong số các hợp chất được lấy làm ví dụ, hợp chất polyisoxyanat béo, hợp chất polyisoxyanat vòng béo, hoặc hợp chất polyisoxyanat thơm được ưu tiên.

Cụ thể, m-xylylen diisoxyanat, 2,4-tolylen diisoxyanat, 2,6-tolylen diisoxyanat, 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat, 2,5-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo[2.2.1] heptan, 2,6-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo[2.2.1] heptan, bis(4-isoxyanatoxyclohexyl) metan, 1,3-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan, 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan, hexametylen diisoxyanat, hoặc isophoron diisoxyanat được ưu tiên, m-xylylen diisoxyanat, 2,5-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo[2.2.1] heptan, 2,6-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo[2.2.1] heptan, hexametylen diisoxyanat, hoặc isophoron diisoxyanat được ưu tiên hơn, và 2,5-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo[2.2.1] heptan, 2,6-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo[2.2.1] heptan, hexametylen diisoxyanat, hoặc isophoron diisoxyanat được đặc biệt ưu tiên.

Chất hấp thụ tia tử ngoại (C)

Chất hấp thụ tia tử ngoại (C) không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là bước sóng hấp thụ tối đa của nó khi được hòa tan trong dung dịch clorofom là trong vùng 350nm đến 370nm.

Các ví dụ về chất hấp thụ tia tử ngoại (C) bao gồm hợp chất trên cơ sở benzophenon, hợp chất triazin, và hợp chất trên cơ sở benzotriazol.

Các ví dụ về hợp chất trên cơ sở benzophenon bao gồm 2,2'-dihydroxy-4,4'-dimetoxybenzophenon và 2,2'-4,4'-tetrahydroxybenzophenon.

Các ví dụ về hợp chất triazin bao gồm ADEKASTAB LA-F70 được sản xuất bởi ADEKA CORPORATION và TINUVIN400 được sản xuất bởi BASF SE.

Ở phương án này, hợp chất trên cơ sở benzotriazol được ưu tiên sử dụng,

và các ví dụ về hợp chất trên cơ sở benzotriazol bao gồm hợp chất trên cơ sở benzotriazol bổ sung alkyl este mạch thẳng và hợp chất trên cơ sở benzotriazol được thế bởi clo.

Trong số đó, hợp chất trên cơ sở benzotriazol được thế bởi clo được ưu tiên. Tốt hơn nữa, nếu 2-(2-hydroxy-3-t-butyl-5-methylphenyl)-clobenzotriazol được lấy làm ví dụ, và các ví dụ về các sản phẩm có giá trị thương mại bao gồm TINUVIN326 được sản xuất bởi BASF SE, SEESEORB703 được sản xuất bởi SHIPRO KASE KAISHA LTD., Viosorb550 được sản xuất bởi KYODO CHEMICAL CO., LTD., và KEMISORB73 được sản xuất bởi CHEMIPRO KASEI KAISHA LTD. Do chất hấp thụ tia tử ngoại (C) là một loại được chọn từ hợp chất trên cơ sở benzotriazol được thế bởi clo, nên có thể ngăn chặn hiệu quả sự truyền ánh sáng xanh có bước sóng khoảng 420nm và có thể thu được vật liệu quang học trong đó ảnh hưởng của ánh sáng có hại đối với mắt bị giảm và những rối loạn như tình trạng căng mắt hoặc căng thẳng được ngăn chặn.

Ở phương án này, về chất hấp thụ tia tử ngoại (C), ít nhất một loại trong số các chất hấp thụ tia tử ngoại này được ưu tiên sử dụng, và chất hấp thụ tia tử ngoại (C) có thể chứa hai hoặc nhiều chất hấp thụ tia tử ngoại khác nhau. Hơn nữa, các chất hấp thụ tia tử ngoại này kết cấu nên chất hấp thụ tia tử ngoại (C) có đỉnh hấp thụ tối đa trong vùng từ 350nm đến 370nm.

Ở phương án này, ngoài chất hấp thụ tia tử ngoại (C), hợp chất mà có bước sóng hấp thụ tối đa của nó không nằm trong khoảng từ 350nm đến 370nm có thể được sử dụng kết hợp.

Chất hấp thụ tia tử ngoại (C) có thể được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% trọng lượng đến 1,5% trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,3% trọng lượng đến 1,3% trọng lượng của nó, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,4% trọng lượng đến 1,2% trọng lượng của nó, trong 100% trọng lượng của chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học. Trong phạm vi nêu trên, có thể ngăn chặn hiệu quả sự truyền ánh sáng xanh có bước sóng khoảng 420nm.

Hơn nữa, vì lượng của các chất phụ gia khác ở phương án này là nhỏ, 100% trọng lượng chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học có

thể cũng là "tổng 100% trọng lượng của polythiol (A), polyisoxyanat (B), và chất hấp thụ tia tử ngoại (C)" hoặc "tổng 100% trọng lượng của polythiol (A), các hợp chất thiol khác, polyisoxyanat (B), và chất hấp thụ tia tử ngoại (C)".

Ở phương án này, tỷ lệ mol của các nhóm mercapto trong hợp chất thiol đối với các nhóm isoxyanat trong polyisoxyanat nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,2, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,85 đến 1,15, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,9 đến 1,1. Trong phạm vi nêu trên, có thể thu được vật liệu quang học, cụ thể là, các nhựa được ưu tiên sử dụng làm vật liệu cho thấu kính bằng chất dẻo hoặc mắt kính.

Các thành phần khác

Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án này có thể còn bao gồm chất xúc tác polyme hóa, tác nhân giải phóng nội khuôn, chất cải biến nhựa, chất ổn định quang, và chất tạo màu xanh, làm các thành phần khác.

Chất xúc tác

Các ví dụ về chất xúc tác bao gồm axit Lewis, amin, axit hữu cơ, và muối amin của axit hữu cơ, và axit Lewis, amin, hoặc muối amin của axit hữu cơ được ưu tiên, và dimetyl thiếc clorua, dibutyl thiếc clorua, hoặc dibutyl thiếc laurat được ưu tiên hơn.

Tác nhân giải phóng nội khuôn

Este của axit phosphoric có thể được sử dụng làm tác nhân giải phóng nội khuôn. Các ví dụ về este của axit phosphoric bao gồm monoeste phosphoric và dieste phosphoric, và este của axit phosphoric có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

Chẳng hạn, ZelecUN được sản xuất bởi Stepan Company, tác nhân giải phóng nội khuôn cho MR được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc., chuỗi JP được sản xuất bởi JOHOKU CHEMICAL CO., LTD., chuỗi Phosphanol được sản xuất bởi TOHO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD., và chuỗi AP and DP được sản xuất bởi DAIHACHI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. có thể được sử dụng.

Chất cải biến nhựa

Để điều chỉnh các đặc tính tự nhiên khác nhau của nhựa thu được, như các đặc tính quang học, độ bền chống va đập, và trọng lượng riêng, và điều chỉnh khả năng gia công của chế phẩm polyme hóa được, chất cải biến nhựa có thể được bổ sung vào chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo phương án này trong phạm vi không làm giảm hiệu quả của sáng chế.

Các ví dụ về chất cải biến nhựa bao gồm các hợp chất olefin và tương tự bao gồm hợp chất episulfua, hợp chất rượu, hợp chất amin, hợp chất epoxy, axit hữu cơ và anhydrit của nó, hoặc hợp chất (meta)acrylat.

Chất ổn định quang

Về chất ổn định quang, hợp chất trên cơ sở amin không tự do có thể được sử dụng. Các ví dụ về các sản phẩm có giá trị thương mại của hợp chất trên cơ sở amin không tự do bao gồm Lowilite76 và Lowilite92 được sản xuất bởi Chemtura Corporation, TINUVIN144, TINUVIN292, và TINUVIN765 được sản xuất bởi BASF SE, Adekastab LA-52 và LA-72 được sản xuất bởi ADEKA CORPORATION, và JF-95 được sản xuất bởi JOHOKU CHEMICAL CO., LTD.

Chất tạo màu xanh

Các ví dụ về chất tạo màu xanh bao gồm chất tạo màu xanh có dải hấp thụ trong vùng bước sóng từ màu cam sang màu vàng trong vùng ánh sáng nhìn thấy và có chức năng điều chỉnh màu của vật liệu quang học chứa nhựa. Cụ thể hơn, chất tạo màu xanh bao gồm chất hiển thị từ màu xanh đến màu tím.

Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học có thể thu được bằng cách trộn polythiol (A), polyisoxyanat (B), và chất hấp thụ tia tử ngoại (C), và, nếu cần, hợp chất thiol khác, chất xúc tác, tác nhân giải phóng nội khuôn, hoặc các phụ gia khác, bằng phương pháp đã định.

Nhiệt độ ở thời điểm trộn điển hình là 25°C hoặc thấp hơn. Có các trường hợp trong đó nhiệt độ tốt hơn là từ nhiệt độ thấp theo quan điểm về tuổi thọ của chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học. Ở đây, trong trường hợp mà độ hòa tan của chất xúc tác, tác nhân giải phóng nội khuôn, và

các chất phụ gia trong polythiol (A) và polyisoxyanat (B) là không tốt, thì cũng có thể hòa tan bằng nhiệt trước.

Kiểu trộn hoặc phương pháp trộn các thành phần tương ứng trong chế phẩm không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là các thành phần tương ứng có thể được trộn đồng nhất bởi kiểu trộn hoặc phương pháp trộn, và việc trộn có thể tiến hành theo phương pháp đã biết. Các ví dụ về phương pháp đã biết bao gồm phương pháp trong đó mẻ chính bao gồm lượng chất phụ gia định trước được chuẩn bị, và mẻ chính được phân tán và hòa tan trong dung môi.

Sản phẩm đúc

Ở phương án này, quy trình sản xuất sản phẩm đúc trên cơ sở thiouretan không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn nếu các ví dụ về phương pháp sản xuất bao gồm trùng hợp đúc. Đầu tiên, chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học được phun vào giữa khuôn được giữ bằng cách sử dụng đệm, dải băng, hoặc tương tự. Lúc này, có nhiều trường hợp trong đó tốt hơn nếu thực hiện xử lý khử khí trong điều kiện áp suất giảm, xử lý lọc như tăng áp hoặc hạ áp, hoặc tương tự, nếu cần, tùy thuộc vào các đặc điểm mà thấu kính thu được cần có.

Do các điều kiện polyme hóa thay đổi đáng kể tùy thuộc vào loại và lượng chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học và chất xúc tác được sử dụng, hình dạng khuôn, và tương tự, các điều kiện polyme hóa không bị giới hạn, nhưng, khoảng chừng, sự polyme hóa được thực hiện ở nhiệt độ -50°C đến 150°C trong 1 giờ đến 50 giờ. Tùy thuộc vào các trường hợp, tốt hơn nếu chế phẩm polyme hóa được giữ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10°C đến 150°C hoặc được gia nhiệt dần dần, và được lưu hóa trong 1 giờ đến 25 giờ.

Sản phẩm đúc trên cơ sở thiouretan theo phương án này có thể được đưa đi xử lý ủ và tương tự nếu cần. Quá trình xử lý này được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 150°C , và tốt hơn nếu được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90°C đến 140°C , và tốt hơn nữa nếu được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 130°C .

Sản phẩm đúc trên cơ sở thiouretan theo phương án này có thể thu được

dưới dạng thân khuôn có hình dạng khác nhau bằng cách thay đổi khuôn ở thời điểm trùng hợp đúc.

Sản phẩm đúc trên cơ sở thiouretan theo phương án này có chỉ số khúc xạ cao và độ trong suốt cao, có thể có hình dạng mong muốn, và có thể được sử dụng làm các vật liệu quang học khác nhau bằng cách tạo ra lớp phủ nếu cần, các chi tiết khác, hoặc tương tự.

Vật liệu quang học

Các ví dụ về vật liệu quang học theo phương án này bao gồm thấu kính chất dẻo, thấu kính camera, đi-ốt phát sáng (LED), lăng kính, sợi quang, nền ghi thông tin, chất độn, và đi-ốt phát sáng. Cụ thể, sản phẩm đúc trên cơ sở thiouretan theo phương án này thích hợp là vật liệu quang học và các chi tiết quang học như thấu kính bằng chất dẻo, thấu kính máy ảnh, và đi-ốt phát sáng.

Thấu kính bằng chất dẻo chứa sản phẩm đúc trên cơ sở thiouretan theo phương án này có thể được bố trí lớp phủ trên một mặt hoặc cả hai mặt của nó nếu cần, và sau đó được sử dụng. Các ví dụ về lớp phủ bao gồm lớp lót, lớp phủ cứng, lớp màng chống phản xạ, lớp màng phủ để chống mờ, lớp chống bám bẩn, lớp không thấm nước và tương tự. Có thể chỉ sử dụng một trong các lớp phủ nêu trên, hoặc có thể sử dụng sau khi phủ nhiều lớp các lớp phủ. Trong trường hợp các lớp phủ được bố trí trên cả hai mặt, các lớp phủ giống nhau có thể được bố trí trên từng mặt, hoặc các lớp phủ khác nhau có thể được bố trí.

Trong các lớp phủ này, chất hấp thụ tia hồng ngoại cho mục đích bảo vệ mắt khỏi tia hồng ngoại, chất ổn định ánh sáng hoặc chất chống oxy hóa cho mục đích cải thiện tính chịu phong hóa của thấu kính, chất màu hoặc chất tạo màu, hơn nữa, chất màu quang sắc hoặc chất tạo màu quang sắc cho mục đích cải thiện tính thời trang của thấu kính, chất giảm tĩnh điện, và các phụ gia đã biết khác để làm tăng các tính năng của thấu kính có thể được sử dụng kết hợp. Lớp phủ như phủ cứng hoặc phủ chống phản xạ, hoặc lớp lót có thể được bố trí.

Thấu kính bằng chất dẻo chứa sản phẩm đúc trên cơ sở thiouretan theo phương án này có thể được nhuộm bằng cách sử dụng chất tạo màu với mục đích tạo ra tính thời trang, các đặc tính quang sắc, hoặc tương tự, và sau đó được

sử dụng. Thấu kính có thể được nhuộm bằng phương pháp nhuộm đã biết.

Sáng chế đã được mô tả ở trên dựa vào phương án này, nhưng các cấu trúc khác nhau ngoài cấu trúc được mô tả ở trên có thể được sử dụng trong phạm vi mà không làm giảm hiệu quả của sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách cụ thể dựa vào các ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ đó. Trong các thử nghiệm về tính năng của nhựa, chỉ số khúc xạ, trị số Abbe, và độ bền nhiệt (Tg) được đánh giá bởi các phương pháp dưới đây.

- Chỉ số khúc xạ (ne) và trị số Abbe (ve): phép đo được thực hiện ở nhiệt độ 20°C bằng cách sử dụng khúc xạ kế Pulfrich.

- Độ bền chống ăn mòn: nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (Tg) được đo bằng cách sử dụng phương pháp thâm tách TMA (tải trọng là 50g, 0,5mmφ ở đầu ghim, tốc độ tăng nhiệt độ là 10°C/phút).

- Phương pháp đo hệ số truyền ánh sáng: phép đo phổ ánh sáng nhìn thấy của tia cực tím được thực hiện bằng cách sử dụng thấu kính bằng chất dẻo có độ dày 2mm bằng cách sử dụng máy đo ảnh phổ Shimadzu UV-1600 được sản xuất bởi Shimadzu Corporation làm thiết bị đo.

Ví dụ 1

0,10 phần trọng lượng ZelecUN (được sản xuất bởi Stepan Company), 1,0 phần trọng lượng 2-(2-hydroxy-3-t-butyl-5-methylphenyl)-clobenzotriazol (tên sản phẩm TINUVIN326 được sản xuất bởi BASF SE, bước sóng hấp thu tối đa 352nm), và 52,95 phần trọng lượng hỗn hợp của 2,5-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo[2.2.1] heptan và 2,6-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo[2.2.1] heptan được trộn bằng cách khuấy ở 20°C, nhờ đó thu được dung dịch đồng nhất. 47,05 phần trọng lượng hỗn hợp chứa 5,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và 4,8-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và 0,05 phần trọng lượng dimetyl thiếc(II) diclorua được bổ sung vào dung dịch đồng nhất, và sản

phẩm thu được được trộn bằng cách khuấy ở 20°C, nhờ đó thu được dung dịch pha trộn. Dung dịch đã pha trộn được khử bọt ở 400Pa trong 1 giờ, sau đó, được lọc bằng cách sử dụng bộ lọc PTFE có cỡ lỗ 1µm, và được phun vào dụng cụ đổ khuôn được tạo ra từ khuôn thủy tinh và dải băng. Khuôn định hình của khuôn đúc được đặt vào lò polyme hóa, và được gia nhiệt dần từ 25°C đến 120°C trong 21 giờ để polyme hóa dung dịch. Sau khi kết thúc quá trình polyme hóa, khuôn định hình của khuôn đúc được lấy khỏi lò. Sản phẩm đúc thu được còn được đưa đi xử lý ủ ở 120°C trong 2 giờ. Sản phẩm đúc thu được là trong suốt, và có chỉ số khúc xạ (ne) là 1,62, trị số Abbe (ve) là 39, và độ bền nhiệt là 126°C, điều này cho thấy rằng chế phẩm này thích hợp làm nhựa trong suốt dùng cho vật liệu quang học. Phổ ánh sáng nhìn thấy của tia cực tím của sản phẩm đúc thu được được đo nhờ sử dụng máy đo ảnh phổ UV-1600 (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 2

0,10 phần trọng lượng ZelecUN (được sản xuất bởi Stepan Company), 0,8 phần trọng lượng 2-(2-hydroxy-3-t-butyl-5-methylphenyl)-clobenzotriazol (tên sản phẩm TINUVIN326 được sản xuất bởi BASF SE, bước sóng hấp thụ tối đa 352nm), 44,8 phần trọng lượng isophoron diisoxyanat, và 8,7 phần trọng lượng hexametylen diisoxyanat được trộn bằng cách khuấy ở 20°C, nhờ đó thu được dung dịch đồng nhất. 46,5 phần trọng lượng hỗn hợp của 5,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và 4,8-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và 0,05 phần trọng lượng dimetyl thiếc(II) diclorua được bổ sung vào dung dịch đồng nhất, và sản phẩm thu được được trộn bằng cách khuấy ở 20°C, nhờ đó thu được dung dịch pha trộn. Dung dịch đã pha trộn được khử bọt ở 400Pa trong 1 giờ, sau đó, được lọc bằng cách sử dụng bộ lọc PTFE có cỡ lỗ là 1µm, và được phun vào dụng cụ đổ khuôn được tạo ra từ khuôn thủy tinh và dải băng. Khuôn định hình của khuôn đúc được đặt vào lò polyme hóa, và được gia nhiệt dần từ 25°C đến 120°C trong 21 giờ để polyme hóa dung dịch. Sau khi kết thúc quá trình polyme hóa, khuôn định hình của khuôn đúc được lấy khỏi lò. Sản phẩm đúc thu được

còn được đưa đi xử lý ở 120°C trong 2 giờ. Sản phẩm đúc thu được là trong suốt, và có chỉ số khúc xạ (ne) là 1,62, trị số Abbe (ve) là 38, và độ bền nhiệt là 128°C, điều này cho thấy là chế phẩm này thích hợp làm nhựa trong suốt dùng cho vật liệu quang học. Phổ ánh sáng nhìn thấy của tia cực tím của sản phẩm đúc thu được đo được nhờ sử dụng máy đo ảnh phổ UV-1600 (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 3

0,10 phần trọng lượng ZelecUN (được sản xuất bởi Stepan Company), 0,5 phần trọng lượng 2-(2-hydroxy-3-t-butyl-5-methylphenyl)-clobenzotriazol (tên sản phẩm TINUVIN326 được sản xuất bởi BASF SE, bước sóng hấp thụ tối đa 352nm), và 50,6 phần trọng lượng m-xylylen diisoxyanat được trộn bằng cách khuấy ở 20°C, nhờ đó thu được dung dịch đồng nhất. 49,4 phần trọng lượng hỗn hợp chứa 5,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và 4,8-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và 0,01 phần trọng lượng dibutyl thiếc(II) diclorua được bổ sung vào dung dịch đồng nhất, và sản phẩm thu được được trộn bằng cách khuấy ở 20°C, nhờ đó thu được dung dịch pha trộn. Dung dịch đã pha trộn được khử bọt ở 400Pa trong 1 giờ, sau đó, được lọc bằng cách sử dụng bộ lọc PTFE có cỡ lỗ là 1µm, và được phun vào dụng cụ đổ khuôn được tạo ra từ khuôn thủy tinh và dải băng. Khuôn định hình của khuôn đúc được đặt vào lò polyme hóa, và được gia nhiệt dần từ 25°C đến 120°C trong 21 giờ để polyme hóa dung dịch. Sau khi kết thúc quá trình polyme hóa, khuôn định hình của khuôn đúc được lấy khỏi lò. Sản phẩm đúc thu được còn được đưa đi xử lý ở 120°C trong 2 giờ. Sản phẩm đúc thu được trong suốt, và có chỉ số khúc xạ (ne) là 1,67, trị số Abbe (ve) là 31, và độ bền nhiệt là 98°C, điều này cho thấy là chế phẩm này thích hợp làm nhựa trong suốt dùng cho vật liệu quang học. Phổ ánh sáng nhìn thấy của tia cực tím của sản phẩm đúc thu được đo bằng cách sử dụng máy đo ảnh phổ UV-1600 (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 4

0,10 phần trọng lượng ZelecUN (được sản xuất bởi Stepan Company),

0,8 phần trọng lượng 2-(2-hydroxy-3-t-butyl-5-methylphenyl)-clobenzotriazol (tên sản phẩm TINUVIN326 được sản xuất bởi BASF SE, bước sóng hấp thụ tối đa 352nm), 28,45 phần trọng lượng của isophoron diisoxyanat, và 21,5 phần trọng lượng hexametylen diisoxyanat được trộn bằng cách khuấy ở 20°C, nhờ đó thu được dung dịch đồng nhất. 37,55 phần trọng lượng hỗn hợp chứa 5,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và 4,8-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, 12,5 phần trọng lượng pentaerytritol tetrakis(3-mercaptopropionat), và 0,05 phần trọng lượng dimetyl thiếc (II) diclorua được bổ sung vào dung dịch đồng nhất, và sản phẩm thu được được trộn bằng cách khuấy ở 20°C, nhờ đó thu được dung dịch pha trộn. Dung dịch đã pha trộn được khử bọt ở 400Pa trong 1 giờ, sau đó, được lọc bằng cách sử dụng bộ lọc PTFE có cỡ lỗ 1µm, và được phun vào dụng cụ đổ khuôn được tạo ra từ khuôn thủy tinh và dải băng. Khuôn định hình của khuôn đúc được đặt vào lò polyme hóa, và được gia nhiệt dần từ 25°C đến 120°C trong 21 giờ để polyme hóa dung dịch. Sau khi kết thúc quá trình polyme hóa, khuôn định hình của khuôn đúc được lấy khỏi lò. Sản phẩm đúc thu được còn được đưa đi xử lý ủ ở 120°C trong 2 giờ. Sản phẩm đúc thu được trong suốt, và có chỉ số khúc xạ (ne) là 1,60, trị số Abbe (ve) là 39, và độ bền nhiệt là 102°C, điều này cho thấy là chế phẩm này thích hợp làm nhựa trong suốt dùng cho vật liệu quang học. Phổ ánh sáng nhìn thấy của tia cực tím của sản phẩm đúc thu được được đo bằng cách sử dụng máy đo ảnh phổ UV-1600 (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Sản phẩm đúc thu được ở phương pháp giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ 4-mercaptometyl-1,8-dimecapto-3,6-dithiaoctan được sử dụng thay cho hỗn hợp chứa 5,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và 4,8-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan. Sản phẩm đúc thu được trong suốt, và có chỉ số khúc xạ (ne) là 1,62, trị số Abbe (ve) là 38, và độ bền nhiệt là 113°C. Phổ ánh sáng nhìn thấy của tia cực tím của sản phẩm đúc thu

được đo bằng cách sử dụng máy đo ảnh phổ UV-1600 (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Sản phẩm đúc thu được theo phương pháp giống như trong ví dụ 3 ngoại trừ 4-mercaptomethyl-1,8-dimecapto-3,6-dithiaoctan được sử dụng thay cho hỗn hợp chứa 5,7-dimecaptomethyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimecaptomethyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và 4,8-dimecaptomethyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan. Sản phẩm đúc thu được là trong suốt, và có chỉ số khúc xạ (n_e) là 1,67, trị số Abbe (v_e) là 31, và độ bền nhiệt là 84°C. Phổ ánh sáng nhìn thấy của tia cực tím của sản phẩm đúc thu được đo bằng cách sử dụng máy đo ảnh phổ UV-1600 (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 3

0,10 phần trọng lượng ZelecUN (được sản xuất bởi Stepan Company), 0,05 phần trọng lượng 2-(2'-hydroxy-5'-t-octylphenyl) benzotriazol (tên sản phẩm BIOSORB 583 được sản xuất bởi KYODO CHEMICAL CO., LTD., bước sóng hấp thụ tối đa 340nm), và 52,95 phần trọng lượng hỗn hợp chứa 2,5-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo[2.2.1] heptan và 2,6-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo[2.2.1] heptan được trộn bằng cách khuấy ở 20°C, nhờ đó thu được dung dịch đồng nhất. 47,05 phần trọng lượng hỗn hợp chứa 5,7-dimecaptomethyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimecaptomethyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và 4,8-dimecaptomethyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và 0,05 phần trọng lượng dimethyl thiếc (II) diclorua được bổ sung vào dung dịch đồng nhất, và sản phẩm thu được được trộn bằng cách khuấy ở 20°C, nhờ đó thu được dung dịch pha trộn. Dung dịch pha trộn được khử bọt ở 400Pa trong 1 giờ, sau đó, được lọc bằng cách sử dụng bộ lọc PTFE có cỡ lỗ là 1µm, và được phun vào dụng cụ đổ khuôn được tạo ra từ khuôn thủy tinh và dải băng. Khuôn định hình của khuôn đúc được đặt vào lò polyme hóa, và được gia nhiệt dần từ 25°C đến 120°C trong 21 giờ để polyme hóa dung dịch. Sau khi kết thúc polyme hóa, khuôn định hình của khuôn đúc được lấy khỏi lò. Sản phẩm đúc thu được còn

được đưa đi xử lý ở 120°C trong 2 giờ. Sản phẩm đúc thu được là trong suốt, và có chỉ số khúc xạ (ne) là 1,62, trị số Abbe (ve) là 41, và độ bền nhiệt là 130°C , điều này cho thấy là chế phẩm này thích hợp làm nhựa trong suốt dùng cho vật liệu quang học. Phổ ánh sáng nhìn thấy của tia cực tím của sản phẩm đúc thu được được đo bằng cách sử dụng máy đo ảnh phổ UV-1600 (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 4

Sản phẩm đúc thu được theo phương pháp giống như trong ví dụ so sánh 3 ngoại trừ 1,5 phần trọng lượng 2-(2'-hydroxy-5'-t-octylphenyl) benzotriazol (bước sóng hấp thụ tối đa 340nm) được sử dụng thay cho 0,05 phần trọng lượng của nó. Sản phẩm đúc thu được là trong suốt, và có chỉ số khúc xạ (ne) là 1,62, trị số Abbe (ve) là 40, và độ bền nhiệt là 125°C , điều này cho thấy là chế phẩm này thích hợp làm nhựa trong suốt dùng cho vật liệu quang học. Phổ ánh sáng nhìn thấy của tia cực tím của sản phẩm đúc thu được được đo bằng cách sử dụng máy đo ảnh phổ UV-1600 (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 5

Sản phẩm đúc thu được theo phương pháp giống như trong ví dụ so sánh 3 ngoại trừ 4-mercaptomethyl-1,8-dimecapto-3,6-dithiaoctan được sử dụng thay cho hỗn hợp chứa 5,7-dimecaptomethyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimecaptomethyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và 4,8-dimecaptomethyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan. Sản phẩm đúc thu được là trong suốt, và có chỉ số khúc xạ (ne) là 1,62, trị số Abbe (ve) là 39, và độ bền nhiệt là 116°C . Phổ ánh sáng nhìn thấy của tia cực tím của sản phẩm đúc thu được được đo bằng cách sử dụng máy đo ảnh phổ UV-1600 (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 6

Sản phẩm đúc thu được theo phương pháp giống như trong ví dụ so sánh 3 ngoại trừ 1,5 phần trọng lượng 2-(2'-hydroxy-5'-t-octylphenyl) benzotriazol (bước sóng hấp thụ tối đa 340nm) được sử dụng thay cho 0,05 phần trọng lượng

của nó, và 4-mercaptometyl-1,8-dimecapto-3,6-dithiaoctan được sử dụng thay cho hỗn hợp chứa 5,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và 4,8-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan. Sản phẩm đúc thu được là trong suốt, và có chỉ số khúc xạ (ne) là 1,62, trị số Abbe (ve) là 38, và độ bền nhiệt là 112°C. Phổ ánh sáng nhìn thấy của tia cực tím của sản phẩm đúc thu được được đo bằng cách sử dụng máy đo ảnh phổ UV-1600 (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

	Polyisoxyanat	Polythiol	Chất hấp thụ tia tử ngoại (lượng được bổ sung)	Ne	ve	Tg [°C]	Hệ số truyền 420nm [%]
Ví dụ 1	i-1	t-1	TINUVIN326 (10000 ppm)	1,62	39	126	11,4
Ví dụ 2	i-2/i-3	t-1	TINUVIN326 (8000 ppm)	1,62	38	128	12,7
Ví dụ 3	i-4	t-1	TINUVIN326 (5000 ppm)	1,67	31	98	20,3
Ví dụ 4	i-2/i-3	t-1/t—3	TINUVIN326 (8000 ppm)	1,60	39	102	12,5
Ví dụ so sánh 1	i-1	t-2	TINUVIN326 (10000 ppm)	1,62	38	113	17,1
Ví dụ so sánh 2	i-4	t-2	TINUVIN326 (5000 ppm)	1,67	31	84	25,3
Ví dụ so sánh 3	i-1	t-1	BIOSORB 583 (500 ppm)	1,62	41	130	87,8
Ví dụ so sánh 4	i-1	t-1	BIOSORB 583 (15000 ppm)	1,62	40	125	83,3
Ví dụ so sánh 5	i-1	t-2	BIOSORB 583 (500 ppm)	1,62	39	116	88,4
Ví dụ so sánh 6	i-1	t-2	BIOSORB 583 (15000 ppm)	1,62	38	112	83,8

i-1: hỗn hợp của 2,5-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo[2.2.1]heptan và 2,6-bis(isoxyanatometyl)-bixyclo[2.2.1]heptan

i-2: isophoron diisoxyanat

i-3: hexametylen diisoxyanat

i-4: m-xylylen diisoxyanat

t-1: hỗn hợp của

5,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan,
4,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và
4,8-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan

t-2: 4-mercaptometyl-1,8-dimecapto-3,6-dithiaoctan

t-3: pentaerytritol tetrakis(3-mercaptopropionat)

Từ các kết quả của các ví dụ so sánh 3 đến 6, vật đúc thu được từ "hỗn hợp của 5,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và 4,8-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan" hoặc "4-mercaptometyl-1,8-dimecapto-3,6-dithiaoctan" là hợp chất thiol có cấu trúc phân tử tương tự được sử dụng làm thiol, cùng loại polyisoxyanat, và BIOSORB 583 (bước sóng hấp thụ tối đa 340nm) là chất hấp thụ tia tử ngoại đã được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan được thể hiện thực chất tương ứng với các kết quả về chỉ số khúc xạ, trị số Abbe, và hệ số truyền ánh sáng. Tức là, trong trường hợp BIOSORB 583 được sử dụng, không quan sát thấy có sự khác biệt về các đặc điểm quang học giữa các hợp chất thiol.

Mặt khác, như rõ ràng từ sự so sánh giữa ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1, và ví dụ 3 và ví dụ so sánh 2, bất ngờ là, trong trường hợp chất hấp thụ tia tử ngoại đặc hiệu (Tinubin326) được sử dụng làm chất hấp thụ tia tử ngoại, nhận thấy là chỉ số khúc xạ, trị số Abbe, và độ trong suốt tương ứng giống nhau, nhưng hệ số truyền của ánh sáng xanh có bước sóng 420nm là thấp, và hệ số truyền của ánh sáng xanh có hại được ngăn chặn hiệu quả, so với trường hợp "hỗn hợp của 5,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan, và 4,8-dimecaptometyl-1,11-dimecapto-3,6,9-trithiaundecan" hoặc "4-mercaptometyl-1,8-dimecapto-3,6-dithiaoctan" được sử dụng làm polythiol.

Nhờ sử dụng chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo sáng chế, thu được vật liệu quang học mà ngăn chặn hiệu quả sự truyền ánh sáng xanh có bước sóng khoảng 420nm. Ngoài ra, vật liệu quang học thu được bằng cách sử dụng chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo

sáng chế có các đặc điểm quang học như chỉ số khúc xạ, khả năng tháo khuôn, độ trong suốt, và độ bền nhiệt là tốt, và cũng có sự cân bằng tốt giữa các đặc điểm nêu trên.

Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo sáng chế có thể được sử dụng thích hợp để thu được nhựa dùng cho vật liệu quang học mà cần có chỉ số khúc xạ cao và độ trong suốt cao, và, cụ thể, làm thấu kính bằng chất dẻo cho mắt kính.

Quyền ưu tiên được yêu cầu dựa vào đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2013-258501, nộp ngày 13 tháng 12 năm 2013, đơn PCT số PCT/JP2014/054971, nộp ngày 27 tháng 02 năm 2014, và đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2014-171791, nộp ngày 26 tháng 08 năm 2014, nội dung của các đơn này được kết hợp ở đây để tham khảo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học, chế phẩm này bao gồm:

(A) ít nhất một loại trong số các polythiol được chọn từ nhóm bao gồm:

5,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan,
4,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, và
4,8-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan;

(B) polyisoxyanat; và

(C) hợp chất trên cơ sở benzotriazol được thế bằng clo là

2-(2-hydroxy-3-t-butyl-5-metylphenyl)-clobenzotriazol,

trong đó hợp chất trên cơ sở benzotriazol được thế bằng clo (C) được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% trọng lượng đến 1,5% trọng lượng trong 100% trọng lượng của chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học.

2. Sản phẩm đúc thu được bằng cách lưu hóa nhờ nhiệt chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo điểm 1.

3. Vật liệu quang học bao gồm sản phẩm đúc theo điểm 2.

4. Thấu kính bằng chất dẻo bao gồm vật liệu quang học theo điểm 3.

5. Quy trình sản xuất vật liệu quang học bao gồm:

 bước trùng hợp đúc chế phẩm polyme hóa được dùng cho vật liệu quang học theo điểm 1.