



(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)



1-0037008

(51)^{2020.01} A61L 27/16; A61L 27/50; A61F 2/16

(13) B

(21) 1-2020-03811

(22) 31/01/2018

(86) PCT/JP2018/003227 31/01/2018

(87) WO2019/150490 08/08/2019

(45) 25/09/2023 426

(43) 26/10/2020 391A1

(73) MENICON CO., LTD. (JP)

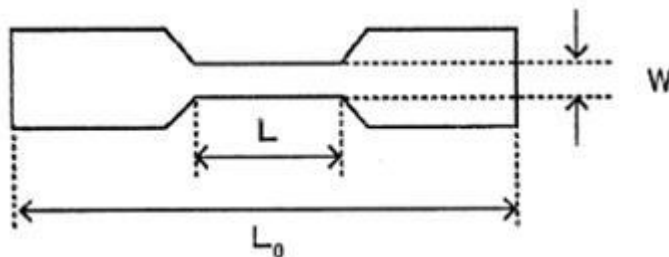
3-21-19, Aoi, Naka-ku, Nagoya-shi, Aichi 4600006, Japan

(72) SUGANUMA, Yuya (JP); NOMURA, Hiroko (JP); OJIO, Tatsuya (JP);
TSUKAMOTO, Keishi (JP).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) VẬT LIỆU LÀM THẤU KÍNH NỘI NHÃN

(57) Sáng chế đề cập đến vật liệu làm thấu kính nội nhãn đã cải thiện khả năng kháng thủy phân. Theo sáng chế vật liệu làm thấu kính nội nhãn thu được bằng cách trùng hợp hỗn hợp monome bao gồm: monome nền, monome ưa nước và monome có khả năng liên kết ngang, trong đó monome nền bao gồm monome acrylat chứa vòng thơm và monome alkoxyalkyl metacrylat có nhóm alkoxyalkyl có bốn nguyên tử cacbon trở xuống. Tỷ lệ pha trộn trên cơ sở mol của monome metacrylat với monome acrylat trong tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome là từ 0,25 đến 1,00.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vật liệu làm thấu kính nội nhãn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thấu kính nội nhãn là thấu kính được đưa vào mắt thay cho thủy tinh thể trong phẫu thuật đục thủy tinh thể. Vật liệu dẻo và có thể gấp lại đã được phát triển để vật liệu có thể được đưa vào mắt từ đường rạch nhỏ nhất có thể. Do tính dẻo tốt và chỉ số khúc xạ cao, vật liệu acrylic đã trở thành xu hướng chủ đạo trong những năm gần đây.

Ví dụ, trong tài liệu sáng chế 1, vật liệu làm thấu kính nội nhãn được đề xuất làm từ polyme thu được bằng cách trùng hợp thành phần trùng hợp có chứa các monome ưa nước bao gồm (met)acrylat alkyl chứa nhóm hydroxy, monome (met)acrylamit, N-vinyllactam và các chất tương tự, và có độ hấp thụ nước từ 1,5 đến 4,5% khối lượng. Do vật liệu làm thấu kính nội nhãn có độ dẻo tốt và có chỉ số khúc xạ cao, nên thấu kính có thể được làm mỏng hơn và có thể được đưa vào đường rạch ở trạng thái gấp. Hơn nữa, độ sáng lấp lánh bị triệt tiêu và thấu kính có thể có độ trong suốt tốt.

Tài liệu giải pháp kỹ thuật liên quan

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Sáng chế Nhật Bản số. 11-56998

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vật liệu acrylic cho thấu kính nội nhãn có thể bị thủy phân trong dung dịch nước và chất thủy phân có thể được rửa giải trong mắt, mặc dù chỉ với lượng nhỏ. Sáng chế được thực hiện theo quan điểm của vấn đề này, và do đó, mục tiêu chính của sáng chế là đề xuất vật liệu làm thấu kính nội nhãn cải thiện khả năng kháng thủy phân.

Các tác giả đã nghiên cứu vấn đề trên và phát hiện ra rằng vật liệu làm thấu kính nội nhãn, trong đó sự xuất hiện của sự sáng lấp lánh bị triệt tiêu và khả năng kháng thủy phân được cải thiện, thu được bằng cách trộn monome alkoxyalkyl metacrylat đặc hiệu vào hỗn hợp monome có chứa monome acrylat chứa vòng thơm, monome ưa nước và monome có khả năng liên kết ngang. Mặt khác, vấn đề này đã làm rõ rằng

việc sử dụng monome alkoxyalkyl metacrylat làm giảm tính dẻo của vật liệu polyme và có thể gây ra vấn đề trong việc gấp lại. Do đó, với kết quả của các nghiên cứu tiếp theo của các tác giả, đã phát hiện ra rằng, bằng cách thiết lập tỷ lệ pha trộn của monome acrylat và monome metacrylat trong hỗn hợp monome đến một phạm vi được xác định trước, thì có được vật liệu polyme trong đó duy trì được tính dẻo phù hợp để gấp và khả năng kháng thủy phân được cải thiện.

Đó là, vật liệu làm thấu kính nội nhãn theo sáng chế có được bằng cách trùng hợp hỗn hợp monome bao gồm: monome nền, monome ưa nước và monome có khả năng liên kết ngang, trong đó monome nền bao gồm monome acrylat chứa vòng thơm và monome alkoxyalkyl metacrylat có nhóm alkoxyalkyl có bốn nguyên tử cacbon trở xuống, và tỷ lệ pha trộn trên cơ sở mol của monome metacrylat đối với monome acrylat trong tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome là từ 0,25 đến 1,00.

Trong một phương án, monome alkoxyalkyl metacrylat là một hoặc nhiều chất được chọn từ metoxyetyl metacrylat và etoxyetyl metacrylat.

Trong một phương án, lượng pha trộn monome alkoxyalkyl metacrylat trong hỗn hợp monome là từ 1 %mol đến 30 %mol khi lượng tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome được đặt là 100 %mol.

Trong một phương án, lượng pha trộn của monome ưa nước trong hỗn hợp monome là từ 10 %mol đến 40 %mol khi lượng tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome được đặt là 100 %mol.

Trong một phương án, lượng pha trộn của monome có khả năng liên kết ngang trong hỗn hợp monome là từ 0,1 %mol đến 5 %mol khi lượng tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome được đặt là 100 %mol.

Trong một phương án, monome acrylat chứa vòng thơm có nhóm phenoxy, nhóm alkylen trở xuống có hai nguyên tử cacbon trở xuống và vị trí liên kết acrylat.

Trong một phương án, hỗn hợp monome còn bao gồm monome alkyl acrylat có nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon.

Trong một phương án, lượng hỗn hợp của monome alkyl acrylat trong hỗn hợp monome là từ 15 %mol đến 45 %mol khi lượng tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome được đặt là 100 %mol.

Trong một phương án, ứng suất phá hủy của vật liệu làm thấu kính nội nhãn là từ 4,5 MPa đến 11,0 MPa.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, vật liệu làm thấu kính nội nhãn thu được trong đó tính dẻo phù hợp cho việc gấp được duy trì và khả năng kháng thủy phân được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là hình vẽ minh họa của mẫu thử được sử dụng để đo ứng suất phá hủy.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án được ưu tiên của sáng chế được mô tả dưới đây, nhưng sáng chế không bị giới hạn theo các phương án này.

Trong một phương án, vật liệu làm thấu kính nội nhãn của sáng chế có được bằng cách trùng hợp hỗn hợp monome bao gồm: monome nền, monome ưa nước và monome có khả năng liên kết ngang, trong đó monome nền bao gồm monome acrylat chứa vòng thơm và monome alkoxyalkyl metacrylat có nhóm alkoxyalkyl có bốn nguyên tử cacbon trở xuống. Tốt hơn là, hỗn hợp monome còn bao gồm, như monome nền, là monome alkyl acrylat có nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon. Nói cách khác, vật liệu làm thấu kính nội nhãn theo sáng chế có chứa các mắt xích cơ bản có nguồn gốc từ các monome trên.

Vật liệu làm thấu kính nội nhãn được đặc trưng bởi tính dẻo phù hợp cho việc gấp được duy trì và khả năng kháng thủy phân là tốt. Lý do cho hiệu ứng này là không rõ ràng và được cho là như sau. Nghĩa là do cấu trúc metacrylat ít bị ảnh hưởng bởi thâm nhập nước hơn cấu trúc acrylat do sự có mặt của nhóm methyl, khả năng kháng thủy phân của vật liệu thu được có thể được cải thiện bằng cách trộn monome metacrylat với monome nền. Mặt khác, tính dẻo của vật liệu có thể bị giảm bằng cách trộn monome metacrylat với monome nền và tính dẻo (hiệu suất gấp) mong muốn đối với vật liệu làm thấu kính nội nhãn có thể được thể hiện bằng cách sử dụng monome metacrylat có nhóm alkoxyalkyl có bốn nguyên tử cacbon trở xuống như monome

metacrylat và bằng cách điều chỉnh tỷ lệ pha trộn của monome acrylat và monome metacrylat trong hỗn hợp monome đến một phạm vi cụ thể. Vật liệu làm thấu kính nội nhãn cũng có thể đã triệt tiêu sự sáng lấp lánh, chỉ số khúc xạ cao và/hoặc sự cân bằng tốt giữa tính dẻo và độ bền.

A. Hỗn hợp monome

A-1. Monome nền

Monome nền bao gồm monome acrylat chứa vòng thơm và monome alkoxyalkyl metacrylat có nhóm alkoxyalkyl có bốn nguyên tử cacbon trở xuống. Tùy thuộc vào mục đích, monome nền có thể còn bao gồm monome alkyl acrylat có nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon. Trong bản mô tả này, monome nền đề cập đến monome cấu thành cấu trúc chính của vật liệu làm thấu kính nội nhãn.

Khi lượng tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome được đặt là 100 %mol, lượng pha trộn của monome nền trong hỗn hợp monome có thể là 59,9 %mol đến 89,9 %mol, và tốt nhất có thể là từ 75 mol % đến 85 %mol.

A-1-1. Monome acrylat chứa vòng thơm

Monome acrylat chứa vòng thơm có tác dụng cải thiện chỉ số khúc xạ của vật liệu làm thấu kính nội nhãn. Monome acrylat chứa vòng thơm có thể có nhóm phenoxy, nhóm alkylen trở xuống có hai nguyên tử cacbon trở xuống và vị trí liên kết acrylat. Các ví dụ cụ thể của monome acrylat chứa vòng thơm bao gồm phenoxyethyl acrylat, phenylethyl acrylat, benzyl acrylat, phenyl acrylat, pentabromophenyl acrylat, và các chất tương tự. Monome acrylat chứa vòng thơm có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp từ hai hoặc nhiều hơn, nhưng theo quan điểm về khả năng đồng trùng hợp hoặc độ tin cậy, nên sử dụng một vài loại monome và tốt nhất là chỉ sử dụng một loại monome.

Từ điểm mà hiệu quả của việc cải thiện chỉ số khúc xạ là rất lớn ngay cả khi monome acrylat chứa vòng thơm được sử dụng một mình, phenoxyethyl acrylat, phenylethyl acrylat và benzyl acrylat được ưu tiên và từ điểm cải thiện tính dẻo, phenoxyethyl acrylat được đặc biệt ưu tiên.

Lượng pha trộn của monome acrylat chứa vòng thơm có thể là từ 25 %mol đến 55 %mol khi lượng tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome được đặt

là 100 %mol. Từ quan điểm thể hiện chỉ số khúc xạ cao ngay cả ở trạng thái hấp thụ nước, lượng pha trộn tốt nhất là từ 30 %mol đến 50 %mol, và tốt nhất là từ 35 %mol đến 45 %mol. Nếu lượng pha trộn của monome acrylat chứa vòng thơm quá cao, thì có khả năng phục hồi tính dẻo và hình dạng có thể bị giảm do cấu trúc cộng kênh của monome acrylat chứa vòng thơm. Mặt khác, nếu lượng pha trộn của monome acrylat chứa vòng thơm quá nhỏ, có thể không thu được chỉ số khúc xạ mong muốn.

A-1-2. Monome alkoxyalkyl metacrylat

Nhóm alkoxyalkyl của monome alkoxyalkyl metacrylat có thể được biểu diễn bằng công thức hóa học sau (1). Nhóm alkoxy có thể là, ví dụ, nhóm metoxy, nhóm etoxy và nhóm tương tự. Nhóm alkylen mà nhóm alkoxy được liên kết có thể là nhóm metylen, nhóm etylen và nhóm tương tự. Monome alkoxyalkyl metacrylat tốt nhất là metoxyetyl metacrylat và etoxyetyl metacrylat, và tốt hơn là etoxyetyl metacrylat từ quan điểm tính dẻo. Monome alkoxyalkyl metacrylat có thể được sử dụng một mình hoặc được sử dụng với hai hoặc nhiều loại trộn với nhau.

$C_nH_{2n+1}OC_mH_{2m}$ - (trong đó, n và m mỗi số nguyên từ 1 trở lên và thỏa mãn $(n + m) \leq 4$)... Công thức hóa học (1)

Lượng pha trộn của monome alkoxyalkyl metacrylat có thể là từ 1 %mol đến 30 %mol khi lượng tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome được đặt là 100 %mol. Từ quan điểm của quá trình thủy phân thích hợp và quan điểm làm giảm sự gấp lại, lượng pha trộn tốt nhất là từ 2 %mol đến 25 %mol và tốt hơn nữa là từ 5 %mol đến 20 %mol. Trong monome nền, nếu lượng pha trộn của monome metacrylat liên quan đến monome acrylat tăng, thì các vấn đề như sự sáng lấp lánh và hiện tượng tương tự có xu hướng xảy ra. Lý do không rõ ràng và được cho là do monome acrylat và monome metacrylat có tốc độ trùng hợp khác nhau, do đó dễ xảy ra sự phân tách pha (khả năng đồng trùng hợp kém) và kết quả là sự sáng lấp lánh dễ dàng xảy ra. Mặt khác, theo sáng chế, bằng cách chọn monome alkoxyalkyl metacrylat đặc trưng được mô tả ở trên, khả năng làm giảm độ sáng lấp lánh có thể được duy trì ngay cả khi sử dụng monome metacrylat với lượng pha trộn ở trên.

A-1-3. Monome alkyl acrylat

Monome alkyl acrylat có thể góp phần cải thiện hơn nữa khả năng phục hồi hình dạng và tính dẻo của vật liệu làm thấu kính nội nhãn. Ngoài ra, do khả năng đồng

trùng hợp của các monome có thể được cải thiện, nên có thể thu được khả năng cao để ngăn chặn sự sáng lấp lánh hơn.

Monome alkyl acrylat có thể là, ví dụ, monome alkyl acrylat mạch thẳng, phân nhánh hoặc mạch vòng và các loại tương tự như metyl acrylat, etyl acrylat, propyl acrylat, butyl acrylat, pentyl acrylat, hexyl acrylat, heptyl acrylat, nonyl acrylat, stearyl acrylat, octyl acrylat, decyl acrylat, lauryl acrylat, pentadecyl acrylat, 2-ethylhexyl acrylat, cyclopentyl acrylat, cyclohexyl acrylat và các chất tương tự. Ngoài ra, monome alkyl acrylat thay thế flo như 2,2,2-trifloetyl acrylat, 2,2,3,3-tetraflopropyl acrylat, 2,2,3,3-tetraflo-t-pentyl acrylat, 2,2,3,4,4,4-hexaflobutyl acrylat, 2,2,3,4,4,4-hexaflo-t-hexyl acrylat, 2,3,4,5,5,5-hexaflo-2,4-bis(triflometyl) pentyl acrylat, 2,2,3,3,4,4-hexaflobutyl acrylat, 2,2,2,2',2',2'-hexafloisopropyl acrylat, 2,2,3,3,4,4,4-heptaflobutyl acrylat, 2,2,3,3,4,4,5,5-octaflopentyl acrylat cũng có thể được bao gồm trong monome alkyl acrylat. Monome alkyl acrylat có thể được sử dụng một mình hoặc được sử dụng với hai hoặc nhiều loại trộn với nhau.

Từ quan điểm về hiệu quả tốt của việc cải thiện khả năng phục hồi hình dạng và tính dẻo, monome alkyl acrylat có nhóm alkyl có từ 1 đến 5 nguyên tử cacbon được ưu tiên, etyl acrylat và butyl acrylat được ưu tiên hơn và từ quan điểm của đồng trùng hợp, etyl acrylat được đặc biệt ưu tiên.

Lượng pha trộn của monome alkyl acrylat có thể từ 0 %mol đến 60 %mol khi lượng tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome được đặt là 100 %mol. Lượng pha trộn tốt nhất là từ 15 %mol đến 45 %mol và tốt nhất là từ 20 %mol đến 40 %mol.

A-2. Monome ưa nước

Monome ưa nước có thể truyền tính ưa nước cho vật liệu làm thấu kính nội nhãn. Ngoài ra, bằng cách điều chỉnh lượng pha trộn của monome ưa nước, tính dẻo và độ bền có thể được duy trì và sự xuất hiện của sự sáng lấp lánh có thể bị triệt tiêu. Mặc dù cơ chế là không rõ ràng, nhưng điều này cho rằng sự hiện diện của lượng monome ưa nước nào đó trong vật liệu có thể ngăn chặn sự kết tụ (sáng lấp lánh) của nước trong polyme.

Monome ưa nước có thể là alkyl (met)acrylat chứa nhóm hydroxy có nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, (met)acrylamit và N-vinyllactam. Monome ưa nước

có thể được sử dụng một mình hoặc được sử dụng với hai hoặc nhiều loại trộn với nhau. Hơn nữa, trong bản mô tả này, "(met)acrylat" có nghĩa là acrylat và/hoặc metacrylat.

Ví dụ, alkyl (met)acrylat chứa nhóm hydroxy có thể là hydroxyalkyl (met)acrylat như hydroxyetyl (met)acrylat, hydroxypropyl (met)acrylat, hydroxybutyl (met)acrylat, hydroxypentyl (met)acrylat và dihydroxyalkyl (met)acrylat như dihydroxypropyl (met)acrylat, dihydroxybutyl (met)acrylat, dihydroxypentyl (met)acrylat và các chất tương tự.

(Met)acrylamit có thể là, ví dụ, N,N-dialkyl (met)acrylamit như N,N-dimetyl (met)acrylamit, N,N-dietyl (met)acrylamit, N,N-dipropyl (met)acrylamit và các chất tương tự, và N,N-dialkylaminoalkyl (met)acrylamit như N,N-dimetylaminopropyl (met)acrylamit, N,N-dietylaminopropyl (met)acrylamit và các chất tương tự.

N-vinyllactam có thể là, ví dụ, N-vinyl pyrrolidon, N-vinyl piperidon, N-vinyl caprolactam và các chất tương tự.

Monome ưa nước không bị giới hạn ở các monome trên. Các monome ưa nước có thể sử dụng khác có thể là, ví dụ, dietylen glycol mono(met)acrylat, trietylen glycol mono(met)acrylat, propylen glycol mono(met)acrylat, axit (met)acrylic, 1-metyl-3-metylen-2-pyrrolidinon, maleic anhydrit, axit maleic, dẫn xuất axit maleic, axit fumaric, dẫn xuất axit fumaric, aminostyren, hydroxystyren, và các chất tương tự.

Từ điểm có tác dụng lớn trong việc đẩy nhanh quá trình giảm độ sáng lấp lánh, monome ưa nước tốt nhất là alkyl (met)acrylat chứa nhóm hydroxy và (met)acrylamit và đặc biệt là 2-hydroxyetyl metacrylat.

Lượng pha trộn của monome ưa nước có thể là từ 10 %mol đến 40 %mol khi lượng tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome được đặt là 100 %mol, và lượng pha trộn tốt nhất là từ 10 %mol đến 25 %mol. Trong phạm vi, sự xuất hiện của sự sáng lấp lánh có thể được làm triệt tiêu vừa đủ và tính dẻo có thể được duy trì.

A-3. Monome có khả năng liên kết ngang

Monome có khả năng liên kết ngang có thể góp phần vào tính dẻo của vật liệu làm thấu kính nội nhãn. Cụ thể, độ bền cơ học tốt có thể được truyền đi và khả năng

phục hồi hình dạng có thể được cải thiện. Ngoài ra, khả năng đồng trùng hợp của các monome có thể được cải thiện.

Monome có khả năng liên kết ngang có thể là, ví dụ, butanediol di(met)acrylat, etylen glycol di(met)acrylat, dietylen glycol di(met)acrylat, trietylen glycol di(met)acrylat, propylen glycol di(met)acrylat, dipropylen glycol di(met)acrylat, diallyl fumarat, allyl (met)acrylat, vinyl (met)acrylat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, metacryloyloxyetyl (met)acrylat, divinyl benzen, diallyl phtalat, diallyl adipat, triallyl diisocyanat, α -metylen-N-vinylpyrrolidon, 4-vinyl benzyl (met)acrylat, 3-vinyl benzyl (met)acrylat, 2,2-bis((met)acryloyloxyphenyl) hexaflopropan, 2,2-bis(met)acryloyloxyphenyl) propan, 1,4-bis(2-(met)acryloyloxyhexaflorisopropyl) benzen, 1,3-bis(2-(met)acryloyloxyhexaflorisopropyl) benzen, 1,2-bis(2-(met)acryloyloxyisopropyl) benzen, 1,4-bis(2-(met)acryloyloxyisopropyl) benzen, 1,3-bis(2-(met)acryloyloxyisopropyl) benzen, 1,2-bis(2-(met)acryloyloxyisopropyl) benzen, và các chất tương tự. Đặc biệt, một hoặc nhiều butanediol di(met)acrylat và etylen glycol di(met)acrylat có thể được sử dụng tốt hơn. Từ điểm tác dụng tốt của việc kiểm soát tính dẻo, truyền độ bền cơ học tốt, và cải thiện khả năng phục hồi hình dạng và khả năng đồng trùng hợp, thì butanediol di(met)acrylat được đặc biệt ưu tiên. Monome có khả năng liên kết ngang có thể được sử dụng một mình hoặc được sử dụng với hai hoặc nhiều loại trộn với nhau.

Lượng pha trộn của monome có khả năng liên kết ngang có thể là từ 0,1 %mol đến 5 %mol khi lượng tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome được đặt là 100 %mol. Lượng pha trộn tốt nhất là từ 0,5 %mol đến 4 %mol và tốt nhất là từ 1 %mol đến 3 %mol. Trong phạm vi, khả năng phục hồi hình dạng có thể được truyền và sự xuất hiện của sự sáng lấp lánh có thể được triệt tiêu. Ngoài ra, tỷ lệ kéo dài có thể chịu được việc chèn từ một đường rạch nhỏ có thể được truyền vào vật liệu làm thấu kính nội nhãn.

A-4. Tỷ lệ pha trộn monome

Tỷ lệ pha trộn trên cơ sở mol (metacrylat/acrylat) của tổng monome metacrylat so với tổng monome acrylat trong hỗn hợp monome là từ 0,25 đến 1,00, tốt nhất là từ 0,30 đến 0,70, và tốt nhất là từ 0,35 đến 0,65. Bằng cách thiết lập tỷ lệ pha trộn của monome acrylat và monome metacrylat trong phạm vi trên, có thể thu được vật liệu

làm thấu kính nội nhãn trong đó độ dẻo phù hợp cho việc gấp được duy trì và khả năng kháng thủy phân là tốt.

A-5. Chất khơi mào trùng hợp

Hỗn hợp monome chứa chất khơi mào trùng hợp khi cần thiết. Bất kỳ chất khơi mào trùng hợp thích hợp nào như chất khơi mào trùng hợp gốc, chất khơi mào sự quang trùng hợp và tương tự có thể được sử dụng làm chất khơi mào trùng hợp tùy thuộc vào phương pháp trùng hợp.

Ví dụ, chất khơi mào trùng hợp gốc có thể là azobisisobutyronitril, azobitorimetylvaleronitril, benzoyl peroxit, t-butyl hydroperoxit, cumen hydroperoxit và các chất tương tự. Khi quá trình trùng hợp được thực hiện bằng cách sử dụng các tia sáng và cách tương tự, tốt nhất là chất khơi mào sự quang trùng hợp hoặc chất tăng nhạy được thêm vào. Ví dụ, chất khơi mào sự quang trùng hợp có thể là hợp chất benzoin như methyl octobenzoyl benzoat và chất tương tự, hợp chất phenon như 2-hydroxy-2-methyl-1-phenylpropan-1-one và chất tương tự, hợp chất thioxanthon như 1-hydroxycyclohexyl phenyl xeton, 1-phenyl-1,2-propandion-2- (o-etoxyacacbonyl) oxim, 2-clorothioxanthon và các chất tương tự, dibenzosuberone, 2-ethylanthraquinon, benzophenon acrylat, benzophenon, benzyl, và các chất tương tự.

Lượng pha trộn của chất khơi mào trùng hợp hoặc chất tăng nhạy có thể được đặt một cách thích hợp trong phạm vi mà các tác dụng của sáng chế không bị suy giảm.

A-6. Các thành phần phụ gia khác

Vật liệu làm thấu kính nội nhãn có thể chứa các thành phần phụ gia khác như chất hấp thụ tia cực tím, thuốc nhuộm và các chất tương tự cần thiết. Thông thường, các thành phần phụ gia có thể được trộn vào vật liệu làm thấu kính nội nhãn bằng cách thêm vào hỗn hợp monome.

Chất hấp thụ tia cực tím có thể là, ví dụ, các chất benzophenon như 2-hydroxy-4-methoxybenzophenon, 2-hydroxy-4-octoxybenzophenon và các chất tương tự, các loại benzotriazol như 2-(2'-hydroxy-5'-metacryloxyetyleneoxy-t-butylphenyl)-5-methyl-benzotriazol, 2-(2'-hydroxy-5'-methylphenyl) benzotriazol, 5-cloro-2-(3'-t-butyl-2'-hydroxy-5'-methylphenyl) benzotriazol and các chất tương tự,

dẫn xuất axit salicylic, dẫn xuất hydroxyacetophenon, và các chất tương tự. Lượng pha trộn của chất hấp thụ tia cực tím có thể được đặt thành bất kỳ giá trị thích hợp nào miễn là các tác dụng của sáng chế không bị suy giảm.

Khi tầm nhìn màu xanh được điều chỉnh, ví dụ thuốc nhuộm mong muốn là màu nhuộm vàng hoặc cam. Thuốc nhuộm có thể là, ví dụ, thuốc nhuộm được trích dẫn trong sáng chế Nhật Bản số 2006-291006, thuốc nhuộm hòa tan trong dầu như CI Solvent Yellow, CI Solvent Orange hoặc thuốc nhuộm phân tán như CI Disperse Yellow, CI Disperse Orange hoặc thuốc nhuộm hoàn nguyên được trích dẫn trong Chỉ số màu (CI) và các chất tương tự. Lượng pha trộn của thuốc nhuộm có thể được đặt thành bất kỳ giá trị thích hợp nào miễn là các tác dụng của sáng chế không bị suy giảm.

B. Phương pháp sản xuất vật liệu làm thấu kính nội nhãn

Vật liệu làm thấu kính nội nhãn thu được bằng cách trùng hợp hỗn hợp monome. Ví dụ, phương pháp trùng hợp có thể là phương pháp trong đó chất khơi mào trùng hợp gốc được pha trộn và sau đó được gia nhiệt, hoặc phương pháp trong đó các sóng điện từ như vi sóng, tia cực tím và tia bức xạ (tia γ) được chiếu xạ. Điều kiện gia nhiệt và điều kiện chiếu xạ có thể được thiết lập phù hợp theo công thức của hỗn hợp monome và yếu tố tương tự.

Quá trình trùng hợp có thể được thực hiện trong khuôn và vật liệu thu được sau khi trùng hợp có thể được xử lý thành hình dạng mong muốn bằng cách cắt.

C. Tính chất của vật liệu làm thấu kính nội nhãn

Trong vật liệu làm thấu kính nội nhãn theo sáng chế, sự xuất hiện của sự sáng lấp lánh bị triệt tiêu. Khi vật liệu làm thấu kính nội nhãn được xử lý thành thấu kính nội nhãn, số lần xuất hiện của sự sáng lấp lánh tốt nhất là 15 trở xuống trên mỗi thấu kính nội nhãn. Ngoài ra, trong trường hợp các miếng được mô tả trong các ví dụ, số lần xuất hiện của sự sáng lấp lánh tốt nhất là 6 trở xuống trên mỗi miếng, và tốt hơn là 2 trở xuống.

Ứng suất phá hủy của vật liệu làm thấu kính nội nhãn tốt nhất là từ 4,5 MPa đến 11,0 MPa và tốt nhất là từ 5,0 MPa đến 10,5 MPa. Nếu ứng suất phá hủy nhỏ hơn 4,5 MPa, thì có khả năng độ bền trở nên yếu và thấu kính có thể bị vỡ khi lắp. Ngoài ra,

khả năng kháng thủy phân có thể không đủ. Mặt khác, nếu ứng suất phá hủy vượt quá 11,0 MPa, thì độ dẻo có thể bị giảm và thấu kính có thể khó được gấp thành một miếng nhỏ.

Tỷ lệ kéo dài của vật liệu làm thấu kính nội nhãn tốt nhất là 170% hoặc hơn. Nếu tỷ lệ kéo dài từ 170% trở lên, thì vật liệu làm thấu kính nội nhãn là phù hợp để đưa vào đường rạch nhỏ. Ngoài ra, từ quan điểm của khả năng phục hồi hình dạng, tỷ lệ kéo dài tốt nhất là 600% trở xuống.

Tỷ lệ rửa giải của chất thủy phân (ví dụ, rượu phenoxyetyl (POEtOH)) từ vật liệu làm thấu kính nội nhãn khi được bảo quản trong nước ở 100°C trong 30 ngày, tốt nhất là 0,13% khối lượng trở xuống và tốt hơn là 0,10% khối lượng trở xuống. Ngoài ra, tỷ lệ rửa giải chất thủy phân từ vật liệu làm thấu kính nội nhãn khi được bảo quản trong nước ở 100°C trong 60 ngày tốt nhất là 0,80% khối lượng trở xuống và tốt hơn là 0,70% khối lượng trở xuống. Ngoài ra, tỷ lệ rửa giải chất thủy phân từ vật liệu làm thấu kính nội nhãn khi được bảo quản trong nước ở 100°C trong 90 ngày, tốt nhất là 3,30% khối lượng trở xuống và tốt hơn là 2,80% khối lượng trở xuống.

Chỉ số khúc xạ của vật liệu làm thấu kính nội nhãn tốt nhất là 1,50 trở lên ở cả trạng thái khô (25°C) và trạng thái hấp thụ nước (35°C).

Tốt hơn là, vật liệu làm thấu kính nội nhãn có độ hấp thụ nước (% khối lượng) trong khoảng từ 1,5% khối lượng đến 4,5% khối lượng. Khi độ hấp thụ nước là 1,5% khối lượng hoặc hơn, sự xuất hiện của độ sáng lấp lánh có thể bị triệt tiêu, và khi độ hấp thụ nước là 4,5% khối lượng trở xuống, việc giảm tính dẻo và giảm khả năng phục hồi hình dạng có thể được ngăn chặn hơn nữa.

Các ví dụ có thể được ngăn

Sáng chế được mô tả cụ thể dưới đây với tham chiếu đến các ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn trong các ví dụ này. Hơn nữa, mỗi sự xử lý và phương pháp đo lường của từng tính chất như sau.

Xử lý sự thủy phân

Mẫu được sấy ở 60°C trước và đo khối lượng tiền xử lý W0. 50 mL nước cất được cho vào bình áp suất 100 mL và mẫu được ngâm. Bình áp suất được đưa vào máy sấy ở 100°C và được lưu trữ. 10 miếng có đường kính 6 mm và độ dày 0,5 mm

được sử dụng làm mẫu. Trọng lượng vỏ W01 của bình, khối lượng bình W02 sau khi thêm vào nước cất và khối lượng bình W03 sau khi ngâm mẫu được ghi lại.

Tỷ lệ rửa giải POEtOH

Quy trình sau đây được sử dụng để thu được nồng độ và tỷ lệ rửa giải của rượu phenoxyetyl (POEtOH, là chất thủy phân của POEA) cho chất lỏng chiết 30 ngày sau khi xử lý thủy phân. Sau khi ghi lại khối lượng bình W11 trước khi thu gom chất lỏng chiết, chất lỏng chiết được thu gom từ bình và khối lượng bình W12 sau khi thu gom chất lỏng chiết được ghi lại. Chất lỏng chiết được thu gom, dung dịch chuẩn và mẫu trống (nước cất) của chất lỏng chiết được thu gom và dung dịch chuẩn được phân tích bằng HPLC. Sau khi phân tích, sắc ký đồ của nước cất được trừ vào sắc ký đồ của dung dịch nước thu được và sắc ký đồ của dung dịch chuẩn, để thực hiện điều chỉnh đường cơ sở. Diện tích pic của POEtOH được tính từ sắc ký đã điều chỉnh. Một đường cong hiệu chuẩn được tạo ra từ nồng độ và diện tích pic của POEtOH của dung dịch chuẩn. Nồng độ POEtOH trong chất lỏng chiết được tính dựa trên diện tích pic của POEtOH của chất lỏng chiết và đường cong hiệu chuẩn thu được. Tỷ lệ rửa giải của POEtOH trong 1 g mẫu được tính theo phương trình sau (1) bằng cách sử dụng nồng độ POEtOH thu được. Thể tích của chất lỏng chiết được tính theo phương trình (2). Khi tính toán thể tích của chất lỏng chiết, có giả thuyết là sự thay đổi khối lượng của mẫu ra khỏi chất được thay đổi bằng cách làm nóng ở 100°C nhỏ đến mức có thể bỏ qua sự thay đổi so với chất lỏng chiết và mật độ của chất lỏng chiết có thể được coi là 1 g/1 mL vì hầu hết chất lỏng chiết là nước. Sau khi chất lỏng chiết với quá trình xử lý 30 ngày được phân tích, bình được đưa vào máy sấy ở 100°C lần nữa. Sau tổng cộng 60 ngày xử lý thủy phân, thì chất lỏng chiết được thu gom lại. Như trong trường hợp xử lý 30 ngày, khối lượng bình W21 trước khi thu gom chất lỏng chiết được ghi lại, nồng độ POEtOH trong chất lỏng chiết được định lượng bằng phân tích HPLC và tỷ lệ rửa giải POEtOH được tính theo phương trình (3). Thể tích của chất lỏng chiết được tính theo phương trình (4). Ngoài ra, tỷ lệ rửa giải POEtOH sau tổng cộng 90 ngày xử lý thủy phân cũng được tính tương tự.

$$\text{Tỷ lệ rửa giải POEtOH (\%)} = \text{Nồng độ POEtOH trong chất lỏng chiết (ppm)} \times 10^{-6} \times \text{thể tích chất lỏng chiết V1S (mL)} / \text{khối lượng tiền xử lý W0 (g)} \times 100$$

...Phương trình (1)

Thể tích chất lỏng chiết V1S (mL $\approx$ g) = [W02 (g) - W01 (g)] - [W03 (g) - W11 (g)]... Phương trình (2)

Tỷ lệ rửa giải POEtOH (%) = Nồng độ POEtOH trong chất lỏng chiết (ppm) $\times$ 10-6 $\times$ thể tích dịch chiết V2S (mL)/khối lượng tiền xử lý W0 (g) $\times$ 100...Phương trình (3)

Thể tích chất lỏng chiết V2S (mL $\approx$ g) = V1S (mL $\approx$ g) - [W11 (g) - W12 (g)] - [W12 (g) - W21 (g)]...Phương trình (4)

Ứng suất phá hủy

Phép đo được thực hiện bằng cách sử dụng mẫu thử hình quả tạ (xem FIG. 1) có tổng chiều dài (L0) khoảng 20 mm, chiều dài phần song song (L) là 6 mm, chiều rộng phần song song (W) là 1,5 mm và độ dày 0,8 mm. Mẫu được ngâm trong nước có nhiệt độ không đổi 25°C và giữ nguyên trong một phút, sau đó kéo ở tốc độ 100 mm/phút cho đến khi bị đứt. Ứng suất phá hủy thu được bằng phần mềm.

Sự sáng lấp lánh

Trong phép đo, mẫu hình thấu kính có đường kính 6 mm và độ dày trung tâm là 0,8 mm $\pm$ 0,1 mm hoặc mẫu miếng có đường kính 6 mm và độ dày 0,5 mm được sử dụng. Đối với mẫu hình thấu kính, mẫu được ngâm trong nước 35°C trong 17 giờ hoặc lâu hơn và sau đó được ngâm trong nước 25°C trong 2 giờ và sau đó, sự xuất hiện được quan sát bằng kính hiển vi soi nổi. Đối với mẫu miếng, mẫu được ngâm trong nước 35°C trong 22 giờ và sau đó được ngâm trong nước 25°C trong 2 giờ, và sau đó, sự xuất hiện được quan sát bằng kính hiển vi soi nổi. Việc quan sát sự xuất hiện được thực hiện trên 2 hoặc 3 người thử đối với một loại mẫu và số lượng sáng lấp lánh (điểm sáng) được kiểm tra. Độ phóng đại khoảng từ 10 đến 60 lần. Việc quan sát được thực hiện với độ phóng đại được điều chỉnh phù hợp trong phạm vi trên theo cách có thể dễ dàng quan sát thấy sự sáng lấp lánh.

Độ hấp thụ nước

Khối lượng mẫu ở trạng thái thủy hóa cân bằng ở 25°C và trạng thái khô được đo, và độ hấp thụ nước (% khối lượng) được tính toán. Độ hấp thụ nước được tính theo phương trình sau (5) sử dụng khối lượng Ww của mẫu ở trạng thái thủy hóa cân bằng

ở 25°C và khối lượng Wd của mẫu ở trạng thái khô. Năm miếng có đường kính 6 mm và độ dày 0,8 mm được sử dụng làm mẫu.

Độ hấp thụ nước (khối lượng%) = $(W_w - W_d)/W_d \times 100$... công thức (5)

Chỉ số khúc xạ

Chỉ số khúc xạ của mẫu theo đường Hg-e thu được bằng máy đo khúc xạ Abbe. Phép đo được thực hiện trên mẫu khô (25°C) hoặc mẫu hấp thụ nước (35°C). Miếng có đường kính 6 mm và độ dày 0,8 mm được sử dụng làm mẫu.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ từ 1 đến 6 và ví dụ so sánh từ 1 đến 9: Điều chế vật liệu hình miếng cho thấu kính nội nhãn

Hỗn hợp monome thu được bằng cách thêm chất khơi mào trùng hợp vào các thành phần monome với các tỷ lệ thể hiện trong Bảng 1. 2,2'-azobis(2,4-dimethylvaleronitril) được sử dụng làm chất đặc trưng của chất khơi mào trùng hợp. Phần khối lượng của chất khơi mào trùng hợp trong hỗn hợp monome là 0,5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của monome nền. Hỗn hợp monome thu được được đổ vào khuôn có hình dạng miếng mong muốn. Khuôn được đặt trong lò ở 80°C và chịu nhiệt độ đúc bằng phương pháp trùng hợp trong 40 phút. Polyme thu được được giải phóng khỏi khuôn và được xử lý rửa giải, sau đó sấy khô trong lò ở 60°C để thu được vật liệu hình miếng cho thấu kính nội nhãn. Tại thời điểm này, theo các mục đo lường cần thiết, các mẫu có hai độ dày khác nhau được chuẩn bị một cách thích hợp là các mẫu miếng có cùng công thức. Miếng dày 0,5 mm hoặc 0,8 mm được mô tả ở trên là miếng được làm từ khuôn trong đó sử dụng miếng đệm dày 0,5 mm hoặc 0,8 mm. Theo mục đích của thử nghiệm, miếng sấy khô được khoét sâu đến đường kính 6 mm hoặc 8 mm để tạo ra miếng để đo.

Bảng 1

		Monome nền			Monome Ưu nước	Monome liên kết chéo	Monome acrylat (A)	Monome metacrylat (MA)	MA/A
		POEA	EA	ETMA	HEMA	BDDA			
		%mol	%mol	%mol	%mol	%mol	%mol	%mol	
Ví dụ	1	40,3	25,8	16,3	14,9	2,6	68,8	31,2	0,45
	2	38,7	24,7	15,7	19,0	1,9	65,3	34,7	0,53
	3	38,9	24,9	15,8	19,2	1,3	65,1	34,9	0,54
	4	36,7	23,5	14,9	22,6	2,4	62,6	37,4	0,60
	5	36,9	23,6	15,0	22,7	1,8	62,3	37,7	0,60
	6	37,1	23,8	15,0	22,9	1,2	62,1	37,9	0,61
Ví dụ so sánh	1	36,8	47,2		13,6	2,4	86,4	13,6	0,16
	2	37,1	47,4		13,7	1,8	86,3	13,7	0,16
	3	35,7	45,6		17,6	1,2	82,4	17,6	0,21
	4	44,9		36,4	16,6	2,2	47,1	52,9	1,12
	5	42,2		34,2	20,8	2,7	45,0	55,0	1,22
	6	42,5		34,5	20,9	2,1	44,6	55,4	1,24
	7	40,2		32,5	24,7	2,6	42,8	57,2	1,34
	8	40,4		32,7	24,9	2,0	42,4	57,6	1,36
	9	40,7		33,0	25,0	1,3	42,0	58,0	1,38

Các thành phần được sử dụng

Các chữ viết tắt của các hợp chất được mô tả trong bảng được thể hiện dưới đây.

Monome nền

POEA: 2-phenoxyetyl acrylat

EA: etyl acrylat

POEMA: phenoxyetyl metacrylat

EHMA: etylhexyl metacrylat

LMA: lauryl metacrylat

ETMA: etoxyetyl metacrylat

Monome ưu nước

HEMA: 2-hydroxyetyl metacrylat

Monome có khả năng liên kết ngang

BDDA: 1,4-butanediol diacrylat

Mỗi tính chất được ước tính cho vật liệu thu được cho thấu kính nội nhãn. Kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2

		Rửa giải POEtOH ở 100°C 30 ngày		Rửa giải POEtOH ở 100°C 60 ngày		Rửa giải POEtOH ở 100°C 90 ngày		Độ sáng lấp lánh	Chỉ số khúc xạ		Ứng suất phá hủy	Độ hấp thụ nước
		pp m	Tỷ lệ rửa giải %	pp m	Tỷ lệ rửa giải %	pp m	Tỷ lệ rửa giải %	Điểm ¹)	25°C Độ khô	35°C Độ ẩm	MPa	%
Ví dụ	1	3	0,10	15	0,43	49	1,31	-	1,525	1,519	5,6	1,8
	2	3	0,09	12	0,37	38	1,06	0	1,524	1,518	6,1	2,2
	3	3	0,08	13	0,33	41	0,97	1	1,524	1,518	6,5	2,5
	4	3	0,09	13	0,36	37	0,95	-	1,524	1,517	8,3	-
	5	2	0,07	10	0,29	29	0,79	1	1,524	1,517	9,3	-
	6	3	0,09	13	0,34	36	0,88	-	1,524	1,517	9,7	-
Ví dụ so sánh	1	6	0,18	40	1,24	192	5,57	2	1,523	1,517	3,9	1,7
	2	6	0,19	43	1,28	205	5,80	-	1,523	1,517	3,4	1,6
	3	6	0,17	38	1,03	176	4,47	-	1,522	1,516	4,4	2,2
	4	2	0,06	5	0,16	10	0,27	-	1,527	1,521	11,7	2,0
	5	2	0,06	6	0,17	10	0,28	-	1,527	1,521	11,8	2,4
	6	2	0,06	6	0,18	10	0,29	-	1,527	1,520	11,3	2,7
	7	2	0,06	6	0,18	10	0,27	-	1,526	1,520	15,6	-
	8	2	0,05	5	0,16	8	0,23	-	1,526	1,520	17,7	-
	9	2	0,06	6	0,17	11	0,29	-	1,526	1,519	16,7	-

1) Kết quả đo sử dụng các miếng có đường kính 6 mm và độ dày 0,5 mm (giá trị trung bình của số kiểm tra, n = 3).

Như đã thể hiện rõ trong bảng 1 và 2, trong các ví dụ từ 1 đến 6 và các ví dụ so sánh từ 4 đến 9, trong đó monome acrylat chứa vòng thơm và monome alkoxyalkyl metacrylat có nhóm alkoxyalkyl có bốn nguyên tử cacbon trở xuống được sử dụng trong kết hợp như monome nền, thì vật liệu làm thấu kính nội nhãn với khả năng kháng thủy phân được cải thiện. Ngoài ra, trong các vật liệu làm thấu kính nội nhãn này, sự xuất hiện của hiện tượng sáng lấp lánh cũng bị triệt tiêu. Hơn nữa, trong các ví dụ từ 1 đến 6, trong đó tỷ lệ pha trộn trên cơ sở mol của monome metacrylat đối với monome acrylat trong hỗn hợp monome nằm trong khoảng từ 0,25 đến 1,00, vật liệu làm thấu kính nội nhãn thu được có tính dẻo và có thể được gấp lại phù hợp và có độ bền đủ để chịu được việc đưa vào mắt. Mặt khác, các vật liệu làm thấu kính nội nhãn của các ví dụ so sánh từ 4 đến 9 dự kiến sẽ có độ dẻo thấp và khó gấp, hoặc dự kiến sẽ có sức nặng lớn khi gấp lại.

Các ví dụ so sánh từ 10 đến 12: Điều chế vật liệu làm thấu kính nội nhãn có hình dạng thấu kính

Ngoại trừ các thành phần monome trong bảng 3 được sử dụng và khuôn có hình dạng thấu kính mong muốn được sử dụng, vật liệu làm thấu kính nội nhãn có hình dạng thấu kính được lấy tương tự như ví dụ 1. Ngoài ra, việc đánh giá độ sáng lấp lánh được thực hiện trên vật liệu thu được cho thấu kính nội nhãn. Các kết quả được thể hiện trong bảng 3.

Bảng 3

	Monome nền					Monome ưa nước	Monome có khả năng liên kết ngang	Độ sáng lấp lánh (điểm) ¹⁾
	POEA	EA	POEMA	EHMA	LMA	HEMA	BDDA	
	%mol	%mol	%mol	%mol	%mol	%mol	%mol	
Ví dụ so sánh 10	43,0	27,5			10,8	15,9	2,8	19
Ví dụ so sánh 11	41,7	26,7		13,5		15,4	2,7	35
Ví dụ so sánh 12		71,7	14,9			11,8	1,6	∞

1) Kết quả đo với các thấu kính (giá trị trung bình của số thử, n = 2 hoặc 3).

Như được thể hiện trong bảng 3, khi monome acrylat chứa vòng thơm và monome alkoxyalkyl metacrylat có nhóm alkoxyalkyl có bốn nguyên tử cacbon trở xuống không được sử dụng trong sự kết hợp, vật liệu thu được của thấu kính nội nhãn là vật liệu dễ xảy ra sự sáng lấp lánh.

Ví dụ kiểm tra 1 đến 3

Vật liệu polyme thu được bằng cách trùng hợp hỗn hợp monome thể hiện trong bảng 4 cũng có thể được sử dụng phù hợp làm vật liệu làm thấu kính nội nhãn theo sáng chế.

Bảng 4

		Monome nền			Monome ưa nước	Monome liên kết chéo	Monome acrylat (A)	Monome metacrylat (MA)	MA/A
		POEA	EA	ETMA	HEMA	BDDA			
		%mol	%mol	%mol	%mol	%mol	%mol	%mol	
Mẫu thử	1	37,0	35,5	7,5	18,2	1,8	74,3	25,7	0,35
	2	35,4	34,0	7,2	21,8	1,7	71,1	28,9	0,41
	3	35,6	34,2	7,2	21,9	1,2	70,9	29,1	0,41

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Sáng chế được bộc lộ trong bản mô tả có thể được sử dụng cho ứng dụng liên quan tới thấu kính nội nhãn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vật liệu làm thấu kính nội nhãn, bao gồm vật liệu polyme mà thu được bằng cách trùng hợp hỗn hợp monome bao gồm monome nền, monome ưa nước mà là alkyl metacrylat chứa nhóm hydroxy có nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, và monome có khả năng liên kết ngang, trong đó monome nền bao gồm monome acrylat chứa vòng thơm, monome alkoxyalkyl metacrylat có nhóm alkoxyalkyl có bốn nguyên tử cacbon trở xuống và monome alkyl acrylat có nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, và

monome acrylat chứa vòng thơm là một trong số phenoxyetyl acrylat, phenyletyl acrylat và benzyl acrylat,

monome có khả năng liên kết ngang là một hoặc nhiều trong số butanediol diacrylat, etylen glycol diacrylat, dietylen glycol diacrylat, trietylen glycol diacrylat, propylen glycol diacrylat, dipropylen glycol diacrylat, 2,2-bis(acryloyloxyphenyl) hexaflopropan, 2,2-bis(acryloyloxyphenyl) propan, 1,4-bis(2-acryloyloxyhexaflorisopropyl) benzen, 1,3-bis(2-acryloyloxyhexaflorisopropyl) benzen, 1,2-bis(2-acryloyloxyhexaflorisopropyl) benzen, 1,4-bis(2-acryloyloxyisopropyl) benzen, 1,3-bis(2-acryloyloxyisopropyl) benzen, và 1,2-bis(2-acryloyloxyisopropyl) benzen,

lượng pha trộn của monome acrylat chứa vòng thơm trong hỗn hợp monome là từ 30 %mol đến 55 %mol khi lượng tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome được đặt là 100 %mol,

lượng pha trộn của monome alkoxyalkyl metacrylat trong hỗn hợp monome là từ 5 %mol đến 25 %mol khi lượng tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome được đặt là 100 %mol,

lượng pha trộn của monome alkyl acrylat trong hỗn hợp monome là từ 20 %mol đến 40 %mol khi lượng tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome được đặt là 100 %mol,

tỷ lệ pha trộn trên cơ sở mol của tổng monome metacrylat đối với tổng monome acrylat trong tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome là từ 0,25 đến 1,00.

2. Vật liệu làm thấu kính nội nhãn theo điểm 1, trong đó monome alkoxyalkyl metacrylat là một hoặc nhiều chất được chọn từ metoxyetyl metacrylat và etoxyetyl metacrylat.
3. Vật liệu làm thấu kính nội nhãn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó alkyl metacrylat chứa nhóm hydroxy có nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon là một hoặc nhiều trong số hydroxyetyl metacrylat, hydroxypropyl metacrylat, hydroxybutyl metacrylat, hydroxypentyl metacrylat, dihydroxypropyl metacrylat, dihydroxybutyl metacrylat, và dihydroxypentyl metacrylat.
4. Vật liệu làm thấu kính nội nhãn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó lượng pha trộn của monome ưa nước trong hỗn hợp monome là từ 10 %mol đến 40 %mol khi lượng tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome được đặt là 100 %mol.
5. Vật liệu làm thấu kính nội nhãn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó lượng pha trộn của monome có khả năng liên kết ngang trong hỗn hợp monome là từ 0,1 %mol đến 5 %mol khi lượng tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome được đặt là 100 %mol.
6. Vật liệu làm thấu kính nội nhãn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó lượng pha trộn của monome acrylat chứa vòng thơm trong hỗn hợp monome là từ 35 %mol đến 45 %mol khi lượng tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome được đặt là 100 %mol.
7. Vật liệu làm thấu kính nội nhãn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó monome alkyl acrylat là một hoặc nhiều chất được chọn từ monome alkyl acrylat có nhóm alkyl có từ 1 đến 5 nguyên tử cacbon.
8. Vật liệu làm thấu kính nội nhãn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó tỷ lệ pha trộn trên cơ sở mol của tổng monome metacrylat đối với tổng monome acrylat trong tất cả các thành phần monome có trong hỗn hợp monome là từ 0,30 đến 0,70.
9. Vật liệu làm thấu kính nội nhãn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó ứng suất phá hủy là từ 4,5 MPa đến 11,0 MPa.

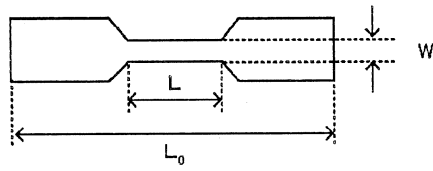


FIG. 1