



(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)



1-0049304

(51)^{2020.01} **B29D 11/00; G02B 1/04; C08G 59/40; (13) B**
B29C 33/60; C08G 59/30

(21) 1-2020-07219

(22) 22/04/2019

(86) PCT/KR2019/004797 22/04/2019

(87) WO2019/221411 21/11/2019

(30) 10-2018-0055092 14/05/2018 KR; 10-2018-0137351 09/11/2018 KR

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/02/2021 395A

(73) MITSUI CHEMICALS, INC. (JP)

2-1, Yaesu 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-0028, Japan

(72) JANG, Dong Gyu (KR); KIM, Joon Sup (KR).

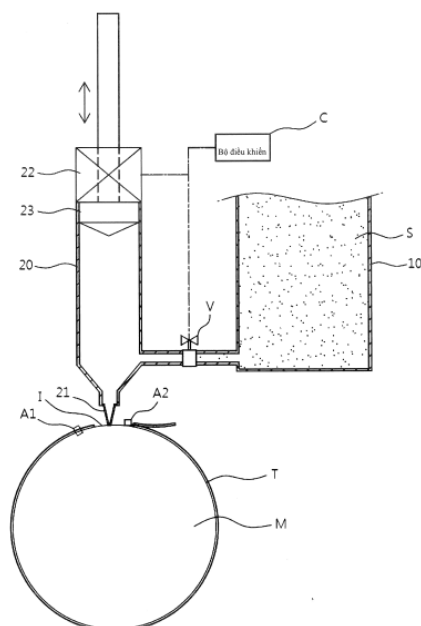
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP BƠM TỰ ĐỘNG MONOME TRÊN CƠ SỞ EPISULFUA CHO
VẬT LIỆU QUANG HỌC VÀO TRONG KHUÔN

(21) 1-2020-07219

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vật liệu quang học bằng cách bơm dung dịch monome trên cơ sở episulfua vào trong khoang được tạo ra giữa một cặp khuôn, chu vi ngoài của chúng được gắn kín và, cụ thể hơn, đến phương pháp bơm tự động monome trên cơ sở episulfua cho vật liệu quang học vào trong khuôn, trong đó hệ thống nhận diện thị giác được sử dụng trong khi bơm dung dịch monome trên cơ sở episulfua vào trong khoang sao cho lượng được định mức của nó có thể được bơm vào trong khoảng thời gian ngắn. Sáng chế đề xuất phương pháp bơm tự động monome trên cơ sở episulfua cho vật liệu quang học vào trong khuôn, phương pháp này bao gồm các bước: (a) điều chế chế phẩm monome trên cơ sở episulfua cho vật liệu quang học có chỉ số khúc xạ ở trạng thái rắn nằm trong khoảng 1,650-1,820 và độ nhớt nằm trong khoảng 15-9000 cps (25°C); (b) bơm phần lớn chế phẩm monome vào trong khoang được tạo ra giữa một cặp khuôn, chu vi ngoài của chúng được gắn kín; và (c) cảm biến bề mặt chất lỏng bằng cách sử dụng hệ thống nhận diện thị giác trong khi bơm chế phẩm monome vào trong khoang, sau bước (b), sao cho, nếu bề mặt chất lỏng được cảm biến ở điểm bơm cuối được tạo cấu hình, thì việc bơm chế phẩm monome được kết thúc. Theo sáng chế, lượng được định mức của dung dịch monome trên cơ sở episulfua cho vật liệu quang học có thể được bơm một cách tự động vào trong khuôn sao cho dung dịch không thiếu cũng không chảy tràn.

Fig. 2



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp chế tạo vật liệu quang học bằng cách bơm dung dịch monome trên cơ sở episulfua vào trong khoang được tạo ra giữa một cặp khuôn có chu vi ngoài được gắn kín, và cụ thể hơn đến phương pháp bơm tự động monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua vào trong khuôn mà có khả năng bơm một lượng định trước dung dịch monome trên cơ sở episulfua vào trong khoang bằng cách sử dụng hệ thống nhận diện thị giác.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, để làm các vật liệu quang học, các thấu kính bằng chất dẻo đã trở nên phổ biến hơn so với các thấu kính bằng thủy tinh bởi vì chúng có lợi ở chỗ chúng nhẹ, không bị vỡ một cách dễ dàng và dễ gia công hơn so với các thấu kính bằng thủy tinh. Thấu kính bằng chất dẻo như vậy được sản xuất bằng cách bơm hợp chất polyme, tức là, monome, vào trong khuôn, hóa cứng chúng, và thực hiện việc hậu xử lý thích hợp. Tức là, thấu kính bằng chất dẻo được sản xuất bằng cách bơm dung dịch monome vào trong khuôn có vùng bơm trống có dạng thấu kính (khoang).

Do giải pháp kỹ thuật đã biết liên quan đến thấu kính bằng chất dẻo như vậy, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ thiết bị để thiết đặt khoảng cách di chuyển của khuôn để sản xuất thấu kính làm kính mắt.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ rằng, ở trạng thái tại đó các khuôn thủy tinh được đặt cách nhau bằng cách sử dụng mâm cặp khuôn để xác định chính xác khoảng cách giữa các khuôn thủy tinh để sản xuất thấu kính làm kính mắt, một mảnh băng dính được gắn vào bề mặt chu vi ngoài của khuôn thủy tinh, và dung dịch monome được bơm một cách thủ công vào trong khuôn thủy tinh đã được quán băng.

Tuy nhiên, vì phương pháp bơm một cách thủ công monome vào trong khuôn thủy tinh được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 phụ thuộc hoàn toàn vào kỹ năng của nhân viên thực hiện việc bơm, các khuyết tật có thể xuất hiện và hiệu quả công việc có thể bị giảm tùy thuộc vào mức kỹ năng. Cụ thể là, vì đòi hỏi rất nhiều kỹ năng để bơm một cách chính xác một lượng định trước monome mỗi lần, có vấn đề ở chỗ bọt khí có thể được tạo ra trong khuôn bởi nhân viên thiếu kinh nghiệm.

Ngoài ra, vì monome lỏng tạo ra khí dễ bay hơi có hại cho cơ thể người, thao tác trong thời gian dài có thể ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của nhân viên.

Các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua có các đặc tính tuyệt vời như chỉ số khúc xạ cao và số Abbe cao. Patent Hàn Quốc số 10-0681218 đề xuất thấu kính bằng chất dẻo trên cơ sở episulfua. Tuy nhiên, các vật liệu quang học được polyme hóa chỉ bằng các monome trên cơ sở episulfua có các vấn đề liên quan đến độ bền kéo, độ bền chịu nén, khả năng nhuộm màu, khả năng bám dính mạnh, năng suất và các yếu tố tương tự. Để giải quyết các vấn đề này, phương pháp copolyme hóa hai loại nhựa có các đặc tính khác nhau, tức là phương pháp copolyme hóa hợp chất episulfua và hợp chất polythiol, hoặc các hợp chất tương tự cùng với hợp chất polyisoxyanat đã được đề xuất trong patent Hàn Quốc số 10-0417985, công bố patent Nhật Bản số Hei 11-352302, và các tài liệu tương tự. Sự giảm các chi phí sản xuất là một trong số các mối quan tâm chính trong lĩnh vực thấu kính quang học bao gồm các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua. Khi việc bơm tự động là khả thi trong hệ thống sản xuất tự động mà không yêu cầu thao tác thủ công, năng suất có thể được cải thiện và vấn đề gây hại cho người trong quá trình sản xuất có thể được khắc phục. Tuy nhiên, mặc dù có nhiều nỗ lực, sự tự động bơm vẫn là khó. Độ nhớt cao của chế phẩm monome và sự khác biệt về độ nhớt và thời gian bảo quản trong bình tùy thuộc vào chế phẩm là các nguyên nhân khác của chúng.

Tài liệu sáng chế 2 (patent Hàn Quốc số 10-1383132) bộc lộ “thiết bị để bơm tự động monome cho các thấu kính làm kính mắt và phương pháp sản

xuất các thấu kính làm kính mắt bằng cách sử dụng nó”. Trong tài liệu sáng chế 2, vị trí của khuôn thấu kính được xác định bằng cách sử dụng bộ cảm biến xê dịch (bộ cảm biến laze) để phát hiện vị trí của khuôn thấu kính ở bước bơm dung dịch monome vào trong khoang được tạo ra bởi một cặp khuôn, mức độ của nguyên liệu thô làm đầy khuôn thấu kính được phát hiện bằng khối di chuyển thứ hai, và lượng monome mà được bơm qua vòi phun được điều khiển bằng bộ phận điều chỉnh lượng bơm, trong đó lượng monome được bơm được điều chỉnh đến 5 mm (bước 1) và đến 10 mm (bước 2) khi monome đạt đến mức nhất định.

Tuy nhiên, khi phát hiện mức của nguyên liệu thô (chế phẩm monome) bằng cách sử dụng bộ cảm biến xê dịch như trong tài liệu sáng chế 2, chế phẩm monome nhớt hơn so với nước, vì vậy mức được thay đổi có dạng parabol đối xứng hai chiều chứ không phải dạng nằm ngang. Vì lý do này, đã có vấn đề ở chỗ khó phát hiện một cách chính xác mức theo thời gian thực, và do đó, khó để bơm một lượng đúng mặc dù điều chỉnh từng bước lượng bơm, vì vậy lượng được bơm thực tế là thiếu hoặc thừa, từ đó gây ra các khuyết tật của sản phẩm và làm nhiễm bẩn thiết bị bơm với chế phẩm monome chảy tràn ra.

Ngoài ra, “phương pháp và thiết bị để sản xuất các sản phẩm bằng chất dẻo” của tài liệu sáng chế 3 (patent Nhật Bản số 3707189) là phương pháp tự động hóa quy trình bơm dung dịch gốc chất dẻo vào trong khuôn để đúc trong quy trình sản xuất thấu kính bằng chất dẻo. Trong phương pháp này, tốc độ dòng thứ nhất và thời gian thứ nhất được thiết đặt bằng cách đo độ rộng giữa các thành thứ nhất và thứ hai trong khoang, và bước thứ nhất là bơm dung dịch gốc chất dẻo vào trong khoang ở tốc độ dòng thứ nhất trong thời gian thứ nhất và sau đó, bước thứ hai là bơm dung dịch gốc chất dẻo ở tốc độ dòng thứ hai, thấp hơn tốc độ dòng thứ nhất, được thực hiện, vì vậy dung dịch gốc được bơm ở tốc độ dòng cao chỉ trong thời gian định trước và sau đó, dung dịch gốc được bơm ở tốc độ dòng thấp ở cuối quá trình bơm. Kết quả là, thời gian bơm có thể được rút ngắn và lượng rò rỉ có thể được giảm.

Tuy nhiên, theo phương pháp bơm theo tài liệu sáng chế 3, thời gian

bơm và lượng rò rỉ được giảm bằng cách làm giảm lượng bơm và thời gian bơm của nguyên liệu thô chất dẻo từng bước có tính đến các đặc điểm không gian bên trong khoang. Tuy nhiên, các đặc điểm của sự thay đổi mức chất lỏng của dung dịch monome nhớt cao không được tính đến khi monome được bơm vào trong khuôn. Vì lý do này, vẫn còn hạn chế là sự xuất hiện của các khuyết tật rò rỉ và khó khăn của việc bơm một lượng cố định.

“Phương pháp đúc thấu kính bằng chất dẻo” của tài liệu sáng chế 4 (công bố patent Nhật Bản số 2008-80766) là phương pháp đúc thấu kính bằng chất dẻo trong đó, để làm đầy khuôn bằng nguyên liệu đúc lỏng trong khi để lại ít bọt khí nhất có thể khi bơm nguyên liệu đúc lỏng vào trong khuôn theo cách giống như rót chất lỏng bằng cách nghiêng cốc, ở giai đoạn ban đầu, việc bơm bắt đầu trong khi cửa vào được làm di chuyển một chút sang một bên từ trung tâm phía trên, và khi việc bơm đã được diễn ra đến mức độ nhất định, khuôn được làm đầy bằng monome nguyên liệu thô ở trạng thái trong đó cửa vào được đặt ở trung tâm phía trên bằng cách làm quay (làm nghiêng) khuôn.

Tuy nhiên, mặc dù tài liệu sáng chế 4 là phương pháp thích hợp để bơm nguyên liệu thô trong khi ngăn cản bọt khí khỏi còn lại, nó vẫn có vấn đề là khó khăn trong việc bơm một lượng chính xác nguyên liệu thô.

[Tài liệu trong tình trạng kỹ thuật]

[Tài liệu sáng chế]

(Tài liệu sáng chế 1) 1. Đơn yêu cầu cấp giải pháp hữu ích Hàn Quốc số 20-0236704

(Tài liệu sáng chế 2) 2. Patent Hàn Quốc số 10-1383132

(Tài liệu sáng chế 3) 3. Patent Nhật Bản số 3707189

(Tài liệu sáng chế 4) 4. Công bố patent Nhật Bản số 2008-80766

(Tài liệu sáng chế 5) 5. Patent Hàn Quốc số 10-0417985

(Tài liệu sáng chế 6) 6. Công bố patent Nhật Bản số Hei 11-352302

(Tài liệu sáng chế 7) 7. Patent Hàn Quốc số 10-0681218

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Nhiều tài liệu trong tình trạng kỹ thuật được ghi chú trên đây đề xuất các phương pháp để bơm tự động các monome cho các vật liệu quang học vào trong khuôn, nhưng không có phương pháp nào khắc phục được vấn đề khó khăn trong việc bơm các monome với lượng chính xác chứ không phải lượng thừa hoặc thiếu. Ngoài ra, khó để bơm các lượng chính xác của các monome bằng các phương pháp cơ học là kiểm soát từng bước một cách đơn giản lượng hoặc tốc độ bơm bởi vì các phương pháp này không thể khắc phục được sự khác biệt về các monome, như sự khác biệt về tốc độ hóa rắn và thời gian hóa rắn, sự khác biệt về độ nhớt và sự khác biệt về mức chất lỏng giữa các loại monome khác nhau cũng như sự khác biệt về thành phần giữa các loại monome giống nhau.

Do đó, sáng chế đã được tạo ra khi xét các vấn đề nêu trên, và một mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp bơm tự động monome cho vật liệu quang học trên cơ sở episulfua vào trong khuôn mà có khả năng bơm một cách chính xác chế phẩm monome cho vật liệu quang học trên cơ sở episulfua vào trong khuôn với lượng cố định, chứ không phải lượng thừa hoặc thiếu.

Cụ thể là, một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp bơm tự động monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua vào trong khuôn mà có khả năng rút ngắn thời gian bơm và bơm dung dịch monome với lượng cố định, mà không thừa hay thiếu, bằng cách bơm chế phẩm monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua vào trong khoang của khuôn theo hai bước, trong đó phần lớn chế phẩm monome được bơm ở bước thứ nhất, và, ở bước thứ hai, mức chất lỏng của chế phẩm monome được phát hiện bằng cách sử dụng hệ thống nhận diện thị giác và việc bơm được ngừng lại, khi mức chất lỏng được phát hiện ở điểm bơm cuối.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh của sáng chế, các mục đích trên đây và các mục đích khác có thể được thực hiện bằng cách đề xuất

phương pháp bơm tự động monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua vào trong khuôn, bao gồm việc bơm dung dịch monome vào trong khoang được tạo ra giữa một cặp khuôn có chu vi ngoài được gắn kín, phương pháp này bao gồm:

(a) điều chế chế phẩm monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua có chỉ số khúc xạ ở trạng thái rắn từ 1,650 đến 1,820 và độ nhớt từ 15 đến 900 cps (25°C);

(b) bơm phần lớn chế phẩm monome vào trong khoang; và

(c) phát hiện mức chất lỏng bằng cách sử dụng hệ thống nhận diện thị giác trong khi bơm chế phẩm monome vào trong khoang sau bước (b), và ngừng bơm chế phẩm monome khi mức chất lỏng được phát hiện ở điểm bơm cuối được thiết đặt.

Ở bước (b), chế phẩm monome có thể được bơm vào trong khoang với khối lượng hoặc thể tích được thiết đặt trước, hoặc có thể được bơm vào trong vùng định trước trong khuôn bằng cách sử dụng hệ thống nhận diện thị giác.

Hệ thống nhận diện thị giác có thể tạo ảnh đường viền ngoài của khuôn và mức chất lỏng của dung dịch monome được bơm vào trong khuôn, và có thể thiết đặt vùng thứ nhất được bố trí ở một phần của đường viền ngoài của khuôn và vùng thứ hai được bố trí bên ngoài khuôn để phát hiện trạng thái trong đó khuôn được thiết đặt ở vị trí bơm.

Tốt hơn là, khi hệ thống nhận diện thị giác, tại đó các vùng thứ nhất và thứ hai được thiết đặt, phát hiện đường viền ngoài của khuôn trong vùng thứ nhất, bộ điều khiển bơm phần lớn dung dịch monome vào trong khuôn ở áp lực bơm thứ nhất được thiết đặt, và sau đó, bơm lượng còn lại của dung dịch monome vào trong khuôn ở áp lực thấp hơn áp lực bơm thứ nhất, và kết thúc việc bơm dung dịch monome khi hệ thống nhận diện thị giác phát hiện mức chất lỏng trong vùng thứ hai.

Trong các vùng thứ nhất và thứ hai, đường viền ngoài của khuôn và mức chất lỏng của dung dịch monome được phát hiện dựa trên sự thay đổi về số lượng điểm ảnh.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, đường viền ngoài ảo được hiển thị ở dạng cung trong vùng thứ nhất, vị trí tạo ảnh được điều chỉnh sao cho đường viền ngoài được tạo ảnh của khuôn tương ứng với đường viền ngoài ảo khi đường viền ngoài của khuôn được phát hiện trong vùng thứ nhất, và sự thay đổi về mức chất lỏng được phát hiện dựa trên sự thay đổi về vị trí của vùng thứ nhất, và, đồng thời, sự thay đổi về vị trí của vùng thứ hai.

Theo một phương án được ưu tiên, vùng thứ nhất được dự định có nghĩa là vị trí mà có thông tin về phương chéo, tức là cả thông tin chiều X và thông tin chiều Y trong chu vi ngoài của khuôn, và là thành phần để phát hiện sự thay đổi về vị trí của khuôn khi khuôn được tải ở vị trí bơm, vùng thứ nhất dùng để tham chiếu cho việc di chuyển vị trí của vùng thứ hai và vùng thứ nhất phát hiện đường viền ngoài của khuôn ngay lập tức khi khuôn được tải ở vị trí bơm.

Theo một phương án được ưu tiên, vùng thứ hai được thiết đặt bên ngoài vị trí gần cửa vào monome của khuôn để làm đầy khoang bên trong khuôn bằng dung dịch monome mà không tạo ra bọt khí, và nói chung được lắp đặt ở vị trí trong vòng 1 đến 2 mm từ đường viền ngoài của khuôn.

Theo một phương án được ưu tiên, khi dung dịch monome trước hết được bơm vào trong bơm tiêm được bơm vào trong khuôn, bộ điều khiển điều khiển bộ phận dẫn động để bơm 70 đến 99% dung dịch monome ở áp lực cao, tức là ở tốc độ cao, và để bơm chậm lượng còn lại của chúng ở áp lực thấp.

Chế phẩm monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua chứa hợp chất có ít nhất một nhóm episulfua.

Tốt hơn là, chế phẩm monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua có thể còn chứa một hoặc nhiều chất trong số hợp chất polythiol, lưu huỳnh, và hợp chất polyisoxyanat.

Chế phẩm monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua có

thể còn chứa chất giải phóng bên trong, nếu cần.

Tốt hơn là, việc bơm chế phẩm monome có thể được thực hiện ở nhiệt độ từ -5 đến 50°C .

Hiệu quả có lợi

Theo sáng chế, khi monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua được bơm vào trong khuôn, mức chất lỏng được giám sát bằng cách sử dụng hệ thống nhận diện thị giác, và việc bơm được tự động ngừng lại khi mức chất lỏng đạt đến điểm bơm cuối, sao cho dung dịch monome có thể được bơm với lượng được thiết đặt, mà không phải là thiếu hay thừa.

Ngoài ra, vì lượng hoặc tốc độ bơm không được kiểm soát một cách đơn giản về mặt cơ học, nhưng lượng còn lại được bơm trong khi mức chất lỏng được giám sát bằng cách sử dụng hệ thống nhận diện thị giác, vì vậy việc bơm một lượng đã được thiết đặt là có thể không phụ thuộc vào các khác biệt về độ nhớt tùy thuộc vào monome và các khác biệt về hình dạng của bề mặt chất lỏng.

Ngoài ra, bằng cách trước hết bơm phần lớn monome vào trong khoang trong khuôn một cách nhanh chóng, có thể rút ngắn thời gian bơm monome và do đó, dễ thiết đặt việc bơm để được hoàn thành trong vòng thời gian bảo quản trong bình được thiết đặt trước, và do đó, việc bơm một lượng đã được thiết đặt là có thể ở trạng thái tối ưu trước khi hóa rắn, không phụ thuộc vào các khác biệt về tốc độ hóa rắn và thời gian hóa rắn giữa các monome.

Theo sáng chế, các thấu kính trên cơ sở episulfua chất lượng cao có thể được sản xuất bằng cách bơm tự động mà không có các khuyết tật gây ra bởi việc bơm thiếu hoặc thừa, vì vậy năng suất có thể được cải thiện lớn và do đó, các chi phí sản xuất có thể được giảm thông qua các chi phí nhân công giảm. Cũng có thể ngăn ngừa vấn đề tiếp xúc trực tiếp của người vận hành với monome và sự vận hành bất thường hoặc sự cố của thiết bị do việc bơm thừa chế phẩm monome.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là biểu đồ tiến trình thể hiện dưới dạng lược đồ quy trình sản xuất thấu kính theo một phương án của sáng chế.

Fig. 2 là sơ đồ khối minh họa phương pháp bơm tự động monome theo một phương án của sáng chế.

Fig. 3 thể hiện trạng thái trong đó dung dịch monome của Fig. 2 trước hết được hút vào trong bơm tiêm.

Fig. 4 thể hiện trạng thái trong đó dung dịch monome của Fig. 3 được bơm vào trong khuôn.

Fig. 5 thể hiện trạng thái trong đó dung dịch monome của Fig. 4 được nạp trong khuôn.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Sau đây, phương pháp bơm tự động monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua vào trong khuôn theo sáng chế sẽ được mô tả ở các bước tương ứng tham chiếu đến các phương án được ưu tiên.

Phương pháp bơm tự động monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua vào trong khuôn bao gồm:

(a) điều chế chế phẩm monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua có chỉ số khúc xạ ở trạng thái rắn từ 1,650 đến 1,820 và độ nhớt từ 15 đến 900 cps (25°C);

(b) bơm phần lớn chế phẩm monome vào trong khoang được tạo ra giữa một cặp khuôn có chu vi ngoài được gắn kín; và

(c) phát hiện mức chất lỏng bằng cách sử dụng hệ thống nhận diện thị giác trong khi bơm chế phẩm monome vào trong khoang sau bước (b), và ngừng bơm chế phẩm monome khi mức chất lỏng được phát hiện ở điểm bơm cuối được thiết đặt.

Chế phẩm monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua được dự định bao gồm chế phẩm cho các vật liệu quang học chứa hợp chất có ít nhất một nhóm episulfua. Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “dung dịch monome” được dùng để chỉ chất lỏng chảy được của chế phẩm monome.

Chế phẩm monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua có chỉ số khúc xạ ở trạng thái rắn từ 1,650 đến 1,820 và độ nhớt từ 15 đến 900 cps ở 25°C, tốt hơn nữa là từ 20 đến 500 cps ở 25°C.

Hợp chất có nhóm episulfua có thể là hợp chất episulfua có khung vòng béo, như bis(2,3-epithiopropyl)sulfua, bis(2,3-epithiopropyl)disulfua, 2,3-epoxypropyl(2,3-epithiopropyl)disulfua, 2,3-epoxypropyl(2,3-epithiopropyl)sulfua, 1,3- và 1,4-bis(β-epithiopropylthio)xyclohexan, 1,3- và 1,4-bis(β-epithiopropylthiometyl)xyclohexan, bis[4-(β-epithiopropylthio)xyclohexyl]metan, 2,2-bis[4-(β-epithiopropylthio)xyclohexyl]propan, và bis[4-(β-epithiopropylthio)xyclohexyl]sulfua; các hợp chất episulfua có khung thơm, như 1,3- và 1,4-bis(β-epithiopropylthiometyl)benzen, bis[4-(β-epithiopropylthio)phenyl]metan, 2,2-bis[4-(β-epithiopropylthio)phenyl]propan, bis[4-(β-epithiopropylthio)phenyl]sulfua, bis[4-(β-epithiopropylthio)phenyl]sulfin, và 4,4-bis(β-epithiopropylthio)biphenyl; các hợp chất episulfua có khung mạch dithian, như 2,5-bis(β-epithiopropylthiometyl)-1,4-dithian, 2,5-bis(β-epithiopropylthioethylthiometyl)-1,4-dithian, 2,5-bis(β-epithiopropylthioethyl)-1,4-dithian, và 2,3,5-tri(β-epithiopropylthioethyl)-1,4-dithian; các hợp chất episulfua có khung béo, như 2-(2-β-epithiopropylthioethylthio)-1,3-bis(β-epithiopropylthio)propan, 1,2-bis[(2-β-epithiopropylthioethylthio)-3-(β-epithiopropylthio)propan, tetrakis(β-epithiopropylthiometyl)metan, 1,1,1-tris(β-epithiopropylthiometyl)propan, và

bis(β -epithiopropyl)sulfua và các hợp chất tương tự. Để làm hợp chất episulfua, cũng có thể sử dụng, ví dụ: sản phẩm được halogen hóa của hợp chất có nhóm episulfua, như sản phẩm được clo hóa hoặc được brom hóa của hợp chất có nhóm episulfua; sản phẩm được alkyl hóa của hợp chất có nhóm episulfua; sản phẩm được alkoxy hóa của hợp chất có nhóm episulfua; sản phẩm được thế nitro của hợp chất có nhóm episulfua; sản phẩm biến đổi tiền polyme của hợp chất có nhóm episulfua với rượu polythiol hoặc các sản phẩm tương tự.

Hợp chất có nhóm episulfua tốt hơn là bao gồm một hoặc nhiều hợp chất trong số bis(2,3-epithiopropyl)sulfua, bis(2,3-epithiopropyl)disulfua, 2,3-epoxypropyl(2,3-epithiopropyl)sulfua, 2,3-epoxypropyl(2,3-epithiopropyl)disulfua, 1,3- và 1,4-bis(β -epithiopropylthio)xyclohexan, 1,3- và 1,4-bis(β -epithiopropylthiometyl)xyclohexan, 2,5-bis(β -epithiopropylthiometyl)-1,4-dithian, 2,5-bis(β -epithiopropylthioethylthiometyl)-1,4-dithian, và 2-(2-(β -epithiopropylthioethylthio)-1,3-bis(β -epithiopropylthio)propan.

Theo một phương án được ưu tiên, chế phẩm monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua có thể còn chứa một hoặc nhiều chất trong số hợp chất polythiol, lưu huỳnh và hợp chất polyisoxyanat.

Hợp chất polythiol không bị giới hạn cụ thể, và hợp chất bất kỳ có ít nhất một nhóm thiol có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc dưới dạng hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều chất trong số chúng. Tốt hơn là, hợp chất polythiol có thể bao gồm một, hai hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm bis(2-mercaptoethyl)sulfua, 4-mercaptometyl-1,8-dimercapto-3,6-dithiaoctan, 2,3-bis(2-mercaptoethylthio)propan-1-thiol, 2,2-bis(mercaptometyl)-1,3-propandithiol, tetrakis(mercaptometyl)metan, 2-(2-mercaptoethylthio)propan-1,3-dithiol, 2-(2,3-bis(2-mercaptoethylthio)propylthio)etanthiol, bis(2,3-dimercaptopropanyl)sulfua, bis(2,3-dimercaptopropanyl)disulfua, 1,2-bis(2-mercaptoethylthio)-3-mercaptopropan, 1,2-bis(2-(2-mercaptoethylthio)-3-mercaptopropylthio)etan, bis(2-(2-mercaptoethylthio)-3-mercaptopropyl)sulfua,

bis(2-(2-mercaptoethylthio)-3-mercaptopropyl)disulfua, 2-(2-mercaptoethylthio)-3-2-mercapto-3-[3-mercapto-2-(2-mercaptoethylthio)-propylthio]propylthio-propan-1-thiol, 2,2-bis-(3-mercapto-propionyloxymetyl)-butyl este, 2-(2-mercaptoethylthio)-3-(2-(2-[3-mercapto-2-(2-mercaptoethylthio)-propylthio]etylthio)etylthio)propan-1-thiol, (4R,11S)-4,11-bis(mercaptometyl)-3,6,9,12-tetrathiatetradecan-1,14-dithiol, (S)-3-((R-2,3-dimercaptopropyl)thio)propan-1,2-dithiol, (4R,14R)-4,14-bis(mercaptometyl)-3,6,9,12,15-pentathiaheptan-1,17-dithiol, (S)-3-((R-3-mercapto-2-((2-mercaptoethyl)thio)propyl)thio)propyl)thio)-2-((2-mercaptoethyl)thio)propan-1-thiol, 3,3'-dithiobis(propan-1,2-dithiol), (7R,11S)-7,11-bis(mercaptometyl)-3,6,9,12,15-pentathiaheptadecan-1,17-dithiol, (7R,12S)-7,12-bis(mercaptometyl)-3,6,9,10,13,16-hexathiaoctadecan-1,18-dithiol, 5,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, 4,8-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan, pentaerythritol tetrakis(3-mercaptopropionat), trimetylolpropan tris(3-mercaptopropionat), pentaerythritol tetrakis(2-mercaptoaxetat), bispentaerythritol-ete-hexakis(3-mercaptopropionat), 1,1,3,3-tetrakis(mercapto metylthio)propan, 1,1,2,2-tetrakis(mercaptometylthio)etan, 4,6-bis(mercaptometylthio)-1,3-dithian và 2-(2,2-bis(mercaptodimetylthio)etyl)-1,3-dithietan. Ngoài ra, hợp chất bất kỳ có ít nhất một nhóm thiol có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc trong tổ hợp gồm hai hoặc nhiều chất trong số chúng. Ngoài ra, sản phẩm polyme hóa biến đổi thu được bằng cách tiền polyme hóa của hợp chất polythiol với isoxyanat, hợp chất episulfua, hợp chất thietan, hoặc hợp chất có liên kết chưa bão hòa làm chất biến đổi nhựa có thể được sử dụng.

Hợp chất polythiol tốt hơn nữa là bao gồm một hoặc nhiều hợp chất trong số 2,3-bis(2-mercaptoethylthio)propan-1-thiol (GST), 4,8-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan (FSH), 4,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan (FSH), và 5,7-dimercaptometyl-1,11-dimercapto-3,6,9-trithiaundecan (FSH).

Polythiol tốt hơn là có thể được chứa với lượng từ 1 đến 15% khối lượng trong chế phẩm monome, tốt hơn nữa là từ 4 đến 13% khối lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là từ 5 đến 11% khối lượng.

Hợp chất polyisoxyanat không bị giới hạn cụ thể, và hợp chất có ít nhất một nhóm isoxyanat và/hoặc nhóm isothioxyanat có thể được sử dụng. Ví dụ, hợp chất polyisoxyanat có thể bao gồm một, hai hoặc nhiều hợp chất được chọn từ hợp chất isoxyanat béo như 2,2-dimethylpentan diisoxyanat, 2,2,4-trimethylhexan diisoxyanat, buten diisoxyanat, 1,3-butadien-1,4-diisoxyanat, hexametylen diisoxyanat, 2,4,4-trimethylhexametylen diisoxyanat, 1,6,11-undecan triisoxyanat, 1,3,6-hexametylen triisoxyanat, 1,8-diisoxyanat-4-isoxyanatometyloctan, bis(isoxyanatoetyl)cacbonat, bis(isoxyanatoetyl)ete, v.v.; hợp chất isoxyanat vòng béo như isophoron diisoxyanat, 1,2-bis(isoxyanatometyl)xyclohexan, 1,3-bis(isoxyanatometyl)xyclohexan, 1,4-bis(isoxyanatometyl)xyclohexan, dixyclohexylmetan diisoxyanat, xyclohexan diisoxyanat, metylxyclohexan diisoxyanat, dixyclohexyldimetylmetan isoxyanat, 2,2-dimetyldixyclohexylmetan isoxyanat, v.v.; hợp chất isoxyanat thom như xylylen diisoxyanat (XDI), bis(isoxyanatoetyl)benzen, bis(isoxyanatopropyl)benzen, bis(isoxyanatobutyl)benzen, bis(isoxyanatometyl)naphtalen, bis(isoxyanatometyl)diphenylete, phenylen diisoxyanat, etyl phenylen diisoxyanat, isopropyl phenylen diisoxyanat, dimetyl phenylen diisoxyanat, dietyl phenylen diisoxyanat, diisopropyl phenylen diisoxyanat, trimetylbenzen triisoxyanat, benzen triisoxyanat, biphenyl diisoxyanat, toluidin diisoxyanat, 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat, 3,3'-dimetyldiphenylmetan-4,4'-diisoxyanat, bibenzyl-4,4'-diisoxyanat, bis(isoxyanatophenyl)etylen, 3,3'-dimetoxybiphenyl-4,4'-diisoxyanat, hexahydrobenzen diisoxyanat, hexahydrodiphenylmetan-4,4'-diisoxyanat, v.v.; hợp chất isoxyanat béo chứa lưu huỳnh như bis(isoxyanatoetyl)sulfua, bis(isoxyanatopropyl)sulfua, bis(isoxyanatohexyl)sulfua, bis(isoxyanatometyl)sulfon, bis(isoxyanatometyl)disulfua,

bis(isoxyanatopropyl)disulfua, bis(isoxyanatometylthio)metan,
 bis(isoxyanatoetylthio)metan, bis(isoxyanatoetylthio)etan,
 bis(isoxyanatometylthio)etan, 1,5-diisoxyanato-2-isoxyanatometyl-3-
 thiapentan, v.v.; hợp chất isoxyanat thơm chứa lưu huỳnh như diphenylsulfua-
 2,4-diisoxyanat, diphenylsulfua-4,4'-diisoxyanat, 3,3'-dimetoxy-4,4'-
 diisoxyanatodibenzylthioete, bis(4-isoxyanatometylbenzen)sulfua, 4,4'-
 metoxybenzenthioethylenglycol-3,3-diisoxyanat, diphenyldisulfua-4,4'-
 diisoxyanat, 2,2'-dimetyldiphenyldisulfua-5,5'-diisoxyanat, 3,3'-
 dimetyldiphenyldisulfua-5,5'-diisoxyanat, 3,3'-dimetyldiphenyldisulfua-6,6'-
 diisoxyanat, 4,4'-dimetyldiphenyldisulfua-5,5'-diisoxyanat, 3,3'-dimetoxy
 diphenyldisulfua-4,4'-diisoxyanat, 4,4'-dimetoxydiphenyldisulfua-3,3'-
 diisoxyanat, v.v.; và hợp chất isoxyanat dị vòng chứa lưu huỳnh như 2,5-
 diisoxyanatothiophen, 2,5-bis(isoxyanatometyl)thiophen, 2,5-
 diisoxyanatotetrahydrothiophen, 2,5-bis(isoxyanatometyl)tetrahydrothiophen,
 3,4-bis(isoxyanatometyl)tetrahydrothiophen, 2,5-diisoxyanato-1,4-dithian, 2,5-
 bis(isoxyanatometyl)-1,4-dithian, 4,5-diisoxyanato-1,3-dithiolan, 4,5-
 bis(isoxyanatometyl)-1,3-dithiolan, 4,5-bis(isoxyanatometyl)-2-metyl-1,3-
 dithiolan, v.v.. Hợp chất bất kỳ có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc dưới dạng tổ
 hợp gồm hai hoặc nhiều chất miễn là nó có ít nhất một nhóm isoxyanat và/hoặc
 nhóm isothioxyanat. Ngoài ra, sản phẩm được halogen hóa của hợp chất
 isoxyanat, như sản phẩm được clo hóa hoặc được brom hóa của hợp chất
 isoxyanat, sản phẩm được alkyl hóa của hợp chất isoxyanat, sản phẩm được
 alkoxyl hóa của hợp chất isoxyanat, sản phẩm được thế nitro của hợp chất
 isoxyanat, hoặc sản phẩm biến đổi tiền polyme của hợp chất isoxyanat với
 rượu đa chức hoặc thiol, sản phẩm được biến đổi bởi carbodiimit của hợp chất
 isoxyanat, sản phẩm được biến đổi bằng ure của hợp chất isoxyanat hoặc sản
 phẩm được biến đổi bằng biuret của hợp chất isoxyanat, hoặc sản phẩm dime
 hóa hoặc trime hóa của hợp chất isoxyanat, có thể được sử dụng.

Hợp chất polyisoxyanat tốt hơn là bao gồm một hoặc nhiều hợp chất
 được chọn từ isophoron diisoxyanat (IPDI), hexametylen diisoxyanat (HDI),

dixyclohexylmetan diisoxyanat (H12MDI), xylylen diisoxyanat (XDI), 3,8-bis(isoxyanatometyl)trixyclo[5,2,1,02,6]decan, 3,9-bis(isoxyanatometyl)trixyclo[5,2,1,02,6]decan, 4,8-bis(isoxyanatometyl)trixyclo[5,2,1,02,6]decan, 2,5-bis(isoxyanatometyl)bixyclo[2,2,1]heptan, và 2,6-bis(isoxyanatometyl)bixyclo[2,2,1]heptan.

Chế phẩm monome có thể còn chứa lưu huỳnh. Khi lưu huỳnh được chứa nữa, chỉ số khúc xạ có thể được tăng lên đến 1,71 hoặc lớn hơn. Lưu huỳnh tốt hơn là có độ tinh khiết 98% hoặc cao hơn. Khi độ tinh khiết nhỏ hơn 98%, độ trong suốt của vật liệu quang học có thể bị suy giảm do ảnh hưởng của các tạp chất. Độ tinh khiết của lưu huỳnh tốt hơn nữa là 99,0% hoặc lớn hơn, và cụ thể tốt hơn là 99,5% hoặc lớn hơn. Lưu huỳnh có bán trên thị trường được phân loại tùy thuộc vào sự khác biệt về hình dạng hoặc phương pháp tinh chế của chúng, và bao gồm lưu huỳnh bột, lưu huỳnh keo, lưu huỳnh kết tủa, lưu huỳnh kết tinh, lưu huỳnh được thăng hoa và các dạng tương tự. Theo sáng chế, lưu huỳnh bất kỳ có độ tinh khiết là 98% hoặc lớn hơn có thể được sử dụng. Tốt hơn là, khi điều chế chế phẩm cho các vật liệu quang học, lưu huỳnh bột ở dạng các hạt mịn mà có thể được hòa tan một cách dễ dàng có thể được sử dụng. Hàm lượng của lưu huỳnh trong chế phẩm monome tốt hơn là từ 1 đến 40% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 2 đến 30% khối lượng, và tốt nhất là từ 3 đến 22% khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm.

Chế phẩm monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua có thể còn chứa chất xúc tác sự polyme hóa. Chất xúc tác sự polyme hóa tốt hơn là ít nhất một chất được chọn từ các amin, các muối amoni bậc bốn, các muối phosphoni bậc bốn, các muối sulfoni bậc ba, các muối iodon bậc hai và các hợp chất phosphin. Tốt hơn nữa là, chất xúc tác sự polyme hóa là ít nhất một chất được chọn từ các muối amoni bậc bốn, các muối phosphoni bậc bốn và các hợp chất phosphin. Muối amoni bậc bốn có thể, ví dụ, là tetra-n-

butylamoni bromua, tetraphenylamoni bromua, trietylbenzyl amoni clorua, cetyldimetylbenzyl amoni clorua, 1-n-dodexylpyridini clorua, hoặc các chất tương tự. Muối phosphoni bậc bốn là, ví dụ, tetra-n-butylphosphoni bromua, tetraphenylphosphoni bromua, hoặc các chất tương tự. Hợp chất phosphin có thể là triphenylphosphin hoặc các chất tương tự. Cụ thể tốt hơn là, chất xúc tác sự polyme hóa là muối phosphoni bậc bốn và bao gồm chất bất kỳ trong số tetra-n-butylphosphoni bromua và tetraphenylphosphoni bromua. Các chất xúc tác sự polyme hóa này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc trong các tổ hợp gồm hai hoặc nhiều chất.

Chế phẩm cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua có thể còn chứa hợp chất thiếc halogen làm chất điều chỉnh sự polyme hóa. Hợp chất thiếc halogen tốt hơn nếu là dibutyl thiếc diclorua, dimetyl thiếc diclorua, hoặc tổ hợp của chúng, với một lượng nhỏ của monometyl thiếc trichlorua. Tốt hơn nữa là, monometyl thiếc trichlorua có thể có mặt với lượng từ 0,1 đến 3,5% khối lượng. Khi chế phẩm cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua được polyme hóa và được hóa rắn, phản ứng có thể tiến hành nhanh chóng, và độ nhớt của chế phẩm có thể tăng nhanh chóng. Vì chất kiểm soát sự polyme hóa cho phép kiểm soát tốc độ phản ứng để ngăn ngừa sự tăng đột ngột về độ nhớt, việc sử dụng chất kiểm soát sự polyme hóa có thể giải quyết vấn đề này. Chất kiểm soát sự polyme hóa tốt hơn là được sử dụng với lượng từ 0,01 đến 5% khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm monome. Với việc sử dụng chất biến đổi sự polyme hóa này, tốc độ polyme hóa có thể được kiểm soát để hạn chế sự tăng đột ngột về độ nhớt, và kết quả là, hiệu suất polyme hóa được tăng lên, và việc tạo ra các bong bóng khí cũng được làm mất.

Khi chế phẩm cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua chứa lưu huỳnh, sự polyme hóa tốt hơn là được thực hiện sau khi tạo ra tiền polyme. Trong trường hợp này, chế phẩm có thể còn chứa alkyl imidazol làm chất điều chỉnh sự polyme hóa để tạo thuận lợi cho sự tạo ra tiền polyme. Alkylimidazol cụ thể tốt hơn là bao gồm 2-mercapto-1-metylimidazol. 2-mercapto-1-

metylimidazol tốt hơn là có độ tinh khiết là 98% hoặc lớn hơn. Chất điều chỉnh sự polyme hóa tốt hơn là có thể được chứa với lượng từ 0,01 đến 5% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 3% khối lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là từ 0,15 đến 1% khối lượng, trong chế phẩm monome.

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể còn chứa chất giải phóng bên trong. Bằng cách bổ sung chất giải phóng bên trong vào chế phẩm nhựa trước khi polyme hóa khuôn, đặc tính giải phóng sau khi polyme hóa có thể được cải thiện một cách đáng kể. Để làm chất giải phóng bên trong, hợp chất phosphat este, chất hoạt động bề mặt silicon, chất hoạt động bề mặt flo, muối alkyl amoni bậc bốn hoặc các chất tương tự có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc trong các tổ hợp gồm hai hoặc nhiều chất của chúng. Chất giải phóng bên trong tốt hơn là được chứa với lượng từ 0,001 đến 10% khối lượng trong chế phẩm có thể polyme hóa.

Các chất hoạt động bề mặt không ion hóa là flo là các hợp chất có nhóm perfluoralkyl trong phân tử, và các ví dụ của chúng bao gồm Unidyne DS-401™ (Nhật Bản, Daikin Kogyo Co., Ltd.), Unidyne DS-403™ (Nhật Bản, Daikin Kogyo Co., Ltd.), Eftop EF 122A™ (Nhật Bản, Shin-akita Chemical Co., Ltd.), Eftop EF 126™ (Nhật Bản, Shin-akita Chemical Co., Ltd.), Eftop EF 301™ (Nhật Bản, Shin-akita Chemical Co., Ltd.) và các chất tương tự.

Các chất hoạt động bề mặt không ion hóa là silicon là các hợp chất có nhóm dimethylpolysiloxan trong phân tử, và ví dụ của chúng là Q2-120A™, do Dow Chemical Co., USA sản xuất, hoặc các chất tương tự.

Các muối alkyl amoni bậc bốn thường đã được biết dưới dạng các chất hoạt động bề mặt cation và bao gồm các muối halogen, các phosphat, các sulfat và các chất tương tự. Trong số chúng, các ví dụ về các muối clorua bao gồm trimethylxetyl amoni clorua, trimetyl stearyl amoni clorua, dimethyletylxetyl amoni clorua, trietyldexyl amoni clorua, trioctylmetyl amoni clorua, dimethylxyclohexyldexyl amoni clorua và các chất tương tự.

Tốt hơn là, hợp chất phosphat este có thể được sử dụng làm chất giải phóng bên trong. Phosphat este được điều chế bằng cách bổ sung 2 đến 3 mol hợp chất rượu vào phospho pentoxit (P_2O_5), và các hợp chất phosphat este khác nhau có thể thu được tùy thuộc vào loại rượu mà được sử dụng. Các hợp chất phosphat este đại diện là các hợp chất trong đó etylen oxit hoặc propylen oxit được bổ sung vào rượu béo, nhóm nonylphenyl, hoặc các chất tương tự. Khi hợp chất phosphat este mà etylen oxit hoặc propylen oxit được bổ sung vào được chứa dưới dạng chất giải phóng bên trong trong chế phẩm theo sáng chế, vật liệu quang học có đặc tính giải phóng tuyệt vời và chất lượng cao có thể thu được. Chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là chứa, để làm chất giải phóng bên trong, một hoặc nhiều chất được chọn từ 4-PENPP [polyoxyetylen nonylphenyl ete phosphat (5% khối lượng của 5 mol sản phẩm cộng etylen oxit, 80% khối lượng của 4 mol sản phẩm cộng etylen oxit, 10% khối lượng của 3 mol sản phẩm cộng etylen oxit, và 5% khối lượng của 1 mol sản phẩm cộng etylen oxit)], 8-PENPP [polyoxyetylen nonylphenyl ete phosphat (3% khối lượng của 9 mol sản phẩm cộng etylen oxit, 80% khối lượng của 8 mol sản phẩm cộng etylen oxit, 5% khối lượng của 9 mol sản phẩm cộng etylen oxit, 6% khối lượng của 7 mol sản phẩm cộng etylen oxit, và 6% khối lượng của 6 mol sản phẩm cộng etylen oxit)], 12-PENPP [polyoxyetylen nonylphenyl ete phosphat (3% khối lượng của 13 mol sản phẩm cộng etylen oxit, 80% khối lượng của 12 mol sản phẩm cộng etylen oxit, 8% khối lượng của 11 mol sản phẩm cộng etylen oxit, 3% khối lượng của 9 mol sản phẩm cộng etylen oxit, và 6% khối lượng của 4 mol sản phẩm cộng etylen oxit)], 16-PENPP [polyoxyetylen nonylphenyl ete phosphat (3% khối lượng của 17 mol sản phẩm cộng etylen oxit, 79% khối lượng của 16 mol sản phẩm cộng etylen oxit, 10% khối lượng của 15 mol sản phẩm cộng etylen oxit, 4% khối lượng của 14 mol sản phẩm cộng etylen oxit, và 4% khối lượng của 13 mol sản phẩm cộng etylen oxit)], 20-PENPP [polyoxyetylen nonylphenyl ete phosphat (6% khối lượng của 21 mol sản phẩm cộng etylen oxit, 76% khối lượng của 20 mol sản phẩm cộng etylen oxit, 7% khối lượng của 19 mol sản phẩm cộng etylen oxit, 6% khối lượng của 18 mol sản phẩm cộng etylen oxit, và 5% khối lượng của

17 mol sản phẩm cộng etylen oxit)], 4-PPNPP [polyoxypropylen nonylphenyl ete phosphat (5% khối lượng của 5 mol sản phẩm cộng propylen oxit, 80% khối lượng của 4 mol sản phẩm cộng propylen oxit, 10% khối lượng của 3 mol sản phẩm cộng propylen oxit, và 5% khối lượng của 1 mol sản phẩm cộng propylen oxit)], 8-PPNPP [polyoxypropylen nonylphenyl ete phosphat (3% khối lượng của 9 mol sản phẩm cộng propylen oxit, 80% khối lượng của 8 mol sản phẩm cộng propylen oxit, 5% khối lượng của 9 mol sản phẩm cộng propylen oxit, 6% khối lượng của 7 mol sản phẩm cộng propylen oxit, và 6% khối lượng của 6 mol sản phẩm cộng propylen oxit)], 12-PPNPP [polyoxypropylen nonylphenyl ete phosphat (3% khối lượng của 13 mol sản phẩm cộng propylen oxit, 80% khối lượng của 12 mol sản phẩm cộng propylen oxit, 8% khối lượng của 11 mol sản phẩm cộng propylen oxit, 3% khối lượng của 9 mol sản phẩm cộng propylen oxit, và 6% khối lượng của 4 mol sản phẩm cộng propylen oxit)], 16-PPNPP [polyoxypropylen nonylphenyl ete phosphat (3% khối lượng của 17 mol sản phẩm cộng propylen oxit, 79% khối lượng của 16 mol sản phẩm cộng propylen oxit, 10% khối lượng của 15 mol sản phẩm cộng propylen oxit, 4% khối lượng của 14 mol sản phẩm cộng propylen oxit, và 4% khối lượng của 13 mol sản phẩm cộng propylen oxit)], 20-PPNPP [polyoxypropylen nonylphenyl ete phosphat (6% khối lượng của 21 mol sản phẩm cộng propylen oxit, 76% khối lượng của 20 mol sản phẩm cộng propylen oxit, 7% khối lượng của 19 mol sản phẩm cộng propylen oxit, 6% khối lượng của 18 mol sản phẩm cộng propylen oxit, và 5% khối lượng của 17 mol sản phẩm cộng propylen oxit)] và Zelec UN™. Các sản phẩm được thể khác nhau, bao gồm các sản phẩm được halogen hóa của hợp chất phosphat este, cũng có thể được sử dụng cho cùng mục đích.

Tốt hơn là, chế phẩm monome có thể còn chứa hợp chất olefin làm chất biến đổi nhựa có tính phản ứng nhằm mục đích kiểm soát khả năng chịu va đập, trọng lượng riêng, độ nhớt monome và các yếu tố tương tự để cải thiện các đặc tính quang học của các vật liệu quang học. Các ví dụ về hợp chất olefin mà có

thể được bổ sung vào làm chất biến đổi nhựa bao gồm: các hợp chất (met)acrylat như benzyl acrylat, benzyl metacrylat, butoxy etylacrylat, butoxymetyl metacrylat, xyclohexyl acrylat, xyclohexyl metacrylat, 2-hydroxyetyl acrylat, 2-hydroxymetyl metacrylat, glycidyl acrylat, glycidyl metacrylat, phenoxyetyl acrylat, phenoxyetyl metacrylat, phenyl metacrylat, etylen glycol diacrylat, etylen glycol dimetacrylat, dietylen glycol diacrylat, dietylen glycol dimetacrylat, trietylen glycol diacrylat, trietylen glycol dimetacrylat, tetraetylen glycol diacrylat, tetraetylen glycol dimetacrylat, polyetylen glycol diacrylat, polyetylen glycol dimetacrylat, neopentyl glycol diacrylat, neopentyl glycol dimetacrylat, etylen glycol bisglycidyl acrylat, etylen glycol bisglycidyl metacrylat, bisphenol A diacrylat, bisphenol A dimetacrylat, 2,2-bis(4-acryloxyetoxyphenyl)propan, 2,2-bis(4-metacryloxyetoxyphenyl)propan, 2,2-bis(4-acryloxydietoxyphenyl)propan, 2,2-bis(4-metacryloxydietoxyphenyl)propan, bisphenol F diacrylat, bisphenol F dimetacrylat, 1,1-bis(4-acryloxyetoxyphenyl)metan, 1,1-bis(4-metacryloxyetoxyphenyl)metan, 1,1-bis(4-acryloxydietoxyphenyl)metan, 1,1-bis(4-metacryloxydietoxyphenyl)metan, dimetylol trixyclodecan diacrylat, trimetylol propan triacrylat, trimetylol propan trimetacrylat, glyxerol diacrylat, glyxerol dimetacrylat, pentaerythritol triacrylat, pentaerythritol tetraacrylat, pentaerythritol tetrametacrylat, metyl metacrylat, metyl thioacrylat, metyl thiometacrylat, phenyl thioacrylat, benzyl thiometacrylat, xyliden dithioldiacrylat, xyliden dithioldimetacrylat, mercaptoetyl sulfua diacrylat, mercaptoetyl sulfua dimetacrylat, v.v., các hợp chất alyl như alyl glycidyl ete, dialyl phtalat, dialyl terephtalat, dialyl isophtalat, dialyl cacbonat, dietylen glycol bis(alyl cacbonat), v.v., và các hợp chất vinyl như styren, clostyren, metylstyren, bromostyren, dibromostyren, divinylbenzen, 3,9-divinylspirobi(m-dioxan), v.v.. Các hợp chất hữu ích không bị giới hạn ở các hợp chất được nêu làm ví dụ này. Các hợp chất olefin này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc trong các tổ hợp của chúng.

Nếu cần, chế phẩm monome có thể còn chứa các chất phụ gia khác nhau như chất kéo dài mạch, chất liên kết ngang, chất ổn định quang, chất chống oxy hóa, chất chống tạo màu, chất hấp thụ UV, thuốc nhuộm hữu cơ, thuốc nhuộm vô cơ, chất độn, chất tăng cường khả năng bám dính, v.v. theo phương pháp thông thường.

Việc bơm chế phẩm monome tốt hơn là được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ -5 đến 50°C . Bằng cách thực hiện việc bơm trong phạm vi nhiệt độ thích hợp, thời gian bảo quản trong bình có thể được duy trì một cách phù hợp và các vật liệu quang học chất lượng cao mà không tạo ra các vân hoặc hóa trắng có thể thu được thông qua phản ứng polyme hóa êm đẹp. Tốt hơn nữa là, nhiệt độ trong quá trình bơm nằm trong khoảng từ -5 đến 30°C . Cụ thể tốt hơn là, khi nhiệt độ là từ -5 đến 15°C , có thể sản xuất thấu kính quang học trên cơ sở episulfua có chỉ số khúc xạ cao có chất lượng hàng đầu.

Ở bước (b), chế phẩm monome có thể được bơm vào trong khoang với khối lượng hoặc thể tích được thiết đặt trước, hoặc có thể được bơm vào vùng định trước trong khuôn bằng cách sử dụng hệ thống nhận diện thị giác. Ở bước (c), mức chất lỏng được phát hiện bằng cách sử dụng hệ thống nhận diện thị giác, và việc bơm chế phẩm monome được ngừng lại khi mức chất lỏng được phát hiện ở điểm bơm cuối được thiết đặt.

Sau đây, các phương án được ưu tiên của các bước (b) và (c) sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Thứ nhất, như được thể hiện trên Fig. 1, phương pháp bơm tự động dung dịch monome vào trong khuôn để sản xuất vật liệu quang học như thấu kính bao gồm các bước là tải vào khuôn S10, quán băng S20, mở băng S30, bơm monome S40, đóng băng S50, và dỡ tải khuôn S60, và còn bao gồm các bước sau đó là hóa rắn monome và tách thấu kính ra khỏi khuôn để hoàn thành

việc sản xuất thấu kính. Quy trình này về cơ bản là giống như phương pháp thông thường.

Theo phương án này, phương pháp cụ thể bao gồm việc phát hiện mức chất lỏng bằng cách sử dụng hệ thống nhận diện thị giác trong khi bơm monome từ thùng nguyên liệu thô vào trong khoang của khuôn và ngừng bơm dung dịch monome khi mức chất lỏng được phát hiện ở điểm bơm cuối được thiết đặt được đề xuất. Như được thể hiện trên các Fig. 2 đến 5, dung dịch monome S trong thùng dung dịch monome 10 trước hết được hút vào trong bơm tiêm 20 mà có thể kiểm soát liều để khớp với khoang của khuôn M, và sau đó, phần lớn dung dịch monome S đã được bơm vào trong bơm tiêm 20 tiếp sau được bơm ở tốc độ cao vào trong khuôn M, dù hay không dung dịch monome S làm đầy khuôn M được xác định bằng cách sử dụng hệ thống nhận diện thị giác trong khi lượng còn lại được bơm ở áp lực bơm giảm, và sau đó, việc bơm được hoàn thành.

Theo phương án này, như có thể thấy từ các Fig. 2 đến 5, hệ thống nhận diện thị giác tạo ảnh đường viền ngoài của khuôn M và mức chất lỏng L1 của dung dịch monome S đã được bơm vào trong khoang của khuôn M, và thiết đặt vùng thứ nhất A1 được bố trí ở một phần của đường viền ngoài của khuôn M và vùng thứ hai A2 được bố trí bên ngoài cửa vào của khuôn M để phát hiện trạng thái trong đó khuôn M được thiết đặt ở vị trí bơm.

Trong khi đó, khi tín hiệu hình ảnh được chụp bởi hệ thống nhận diện thị giác, tức là đường viền ngoài của khuôn M được phát hiện trong vùng thứ nhất A1, như được thể hiện trên Fig. 2, nó xác định rằng khuôn M được tải ở vị trí bơm. Tại thời điểm này, bộ điều khiển C xác định xem hay không đường viền ngoài được tạo ảnh của khuôn M có khớp với đường viền ngoài ảo L được biểu thị ở dạng cung trong vùng thứ nhất A1. Nếu không khớp, việc điều chỉnh vị trí tạo ảnh để làm khớp đường viền ngoài được tạo ảnh của khuôn M với

đường viền ngoài ảo L được thực hiện bằng cách điều chỉnh tinh hệ thống nhận diện thị giác, tức là bằng cách điều chỉnh vị trí của camera thị giác.

Trong việc điều chỉnh vị trí tạo ảnh, vị trí của vùng thứ nhất A1 được điều chỉnh, và đồng thời, vị trí của vùng thứ hai được làm di chuyển bởi cùng khoảng cách như vùng thứ nhất A1, vì vậy vùng thứ hai A2 ở cùng khoảng cách được tạo ảnh bởi hệ thống nhận diện thị giác để phát hiện sự thay đổi về mức chất lỏng của dung dịch monome, mặc dù vị trí tải của khuôn M trong thiết bị bơm được thay đổi một chút.

Ngoài ra, bộ điều khiển C phân tích hình ảnh được chụp bởi hệ thống nhận diện thị giác để phát hiện khả năng của khoang và việc thiết đặt vị trí bơm theo loại khuôn M, và điều khiển công đoạn mở và đóng của bộ phận dẫn động 22 và van của bơm tiêm 20 để điều chỉnh lượng dung dịch monome S trước hết được hút vào trong bơm tiêm 20, định thời gian của lần bơm thứ hai của dung dịch monome S vào trong khuôn M, áp lực bơm, và điểm cuối, và để điều chỉnh vị trí tinh của hệ thống nhận diện thị giác, như được thể hiện trên Fig. 3.

Ngoài ra, bộ điều khiển C thiết đặt áp lực bơm một cách khác nhau theo loại khuôn M và dung dịch monome S thông qua các phương tiện nhập bên ngoài như bàn cảm ứng hoặc bàn phím, và được thiết kế để lưu trữ dữ liệu thu được thông qua các thử nghiệm lặp lại khi sử dụng một loại khuôn hoặc dung dịch monome mới để xác định và thiết đặt áp lực bơm tối ưu.

Theo phương án này, bộ phận dẫn động 22 được tạo cấu hình để hút dung dịch monome vào trong bơm tiêm 20 bằng cách di chuyển pittông trụ trượt 23 tiến và lùi bằng cách sử dụng công suất của mô tơ (không được thể hiện trên hình vẽ), hoặc để bơm dung dịch monome hút được vào trong khuôn M. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở cấu hình này, và phương pháp dẫn động của bộ phận dẫn động 22 có thể sử dụng các phương pháp đã biết khác nhau.

Phương án được ưu tiên để bơm dung dịch monome vào trong khuôn theo cấu hình như trên đây sẽ được mô tả như sau.

Thứ nhất, như được thể hiện trên Fig. 3, trước hết, dung dịch monome S được hút vào trong bơm tiêm 20 với lượng tương ứng với thể tích của khoang trong khuôn M theo loại khuôn M mà được cung cấp. Tại thời điểm này, van V được lắp đặt giữa thùng nguyên liệu thô 10 và bơm tiêm 20 được giữ mở, và vòi 21 chặn luồng vào của không khí từ bên ngoài bởi van kiểm tra tích hợp (không được thể hiện trên hình vẽ), và bộ phận dẫn động 22 được bố trí trên bơm tiêm 20 được vận hành để làm đầy bơm tiêm 20 với lượng được thiết đặt của dung dịch monome S.

Trong khi đó, thao tác mở và đóng van V có thể được điều khiển bởi bộ điều khiển C, và van V mở một cách tự động khi bộ phận dẫn động 22 của bơm tiêm 20 thực hiện công đoạn hút bằng cách sử dụng van kiểm tra, và đóng một cách tự động khi bộ phận dẫn động 22 thực hiện công đoạn xả, tức là bơm vào trong khuôn.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig. 4, sau đó, khi đường viền ngoài của khuôn M được phát hiện trong vùng thứ nhất A1 trên ảnh được chụp bởi hệ thống nhận diện thị giác, vị trí của camera được điều chỉnh tinh để khớp với đường viền ngoài ảo L. Kết quả là, xác định được rằng khuôn M được tải ở vị trí bơm, và bộ phận dẫn động 22 được dẫn động theo chiều ngược lại với chiều của công đoạn ban đầu, vì vậy dung dịch monome S bên trong bơm tiêm 20 được bơm vào trong khuôn M thông qua vòi 21. Tại thời điểm này, van V được giữ đóng lại, van kiểm tra được bố trí vòi 21 được mở ra, bộ phận dẫn động 22 được vận hành để bơm chỉ một lượng đã được thiết đặt trước của dung dịch monome S, và lượng đã được thiết đặt trước này được xác định là từ 70 đến 99%, tốt hơn nữa là từ 90 đến 98%, của lượng ban đầu được bơm vào bơm tiêm 20.

Ở bước trên đây, áp lực bơm của dung dịch monome S được thiết đặt ở áp lực cao nhất trong khoảng trong đó các bọt khí không được tạo ra, tùy thuộc vào độ nhớt của dung dịch monome hoặc độ dày của khoang bên trong khuôn, để rút ngắn thời gian bơm.

Cuối cùng, sau khi phần lớn dung dịch monome S bên trong bơm tiêm 20 được bơm vào trong khuôn M bằng cách dẫn động bộ phận dẫn động 22 như được mô tả trên đây, tốc độ dẫn động của bộ phận dẫn động 22 được điều khiển đến tương đối chậm để cho phép bơm cần thận lượng còn lại của dung dịch monome. Tại thời điểm này, việc bơm được thực hiện cho đến khi mức chất lỏng của dung dịch monome S được phát hiện trong vùng thứ hai A2 được bố trí bên ngoài cửa vào I bằng hệ thống nhận diện thị giác như được thể hiện trên Fig. 5. Khi mức chất lỏng của dung dịch monome S được phát hiện trong vùng thứ hai A2, được bố trí khoảng 1 đến 2 mm bên ngoài cửa vào I của khuôn M, bằng sức căng bề mặt, hoạt động của bộ phận dẫn động 22 của bơm tiêm được ngừng lại, vì vậy việc bơm dung dịch monome S được hoàn thành. Trong quy trình sau đó, băng gấn kín T mà đã được mở ra được quấn lại để đóng cửa vào I, và khuôn được dỡ tải để hoàn thành việc bơm dung dịch monome S vào trong khuôn M.

Khi đường viền ngoài của khuôn M trong vùng thứ nhất A1 khớp với đường viền ngoài ảo L như là kết quả của quy trình trên đây, dung dịch monome S được cấp ở áp lực bơm thứ nhất được thiết đặt trước theo loại khuôn được cung cấp, lượng còn lại của dung dịch monome S được bơm vào trong khuôn M ở áp lực thấp hơn áp lực bơm thứ nhất, và dù hay không mức chất lỏng L1 xuất hiện trong vùng thứ hai A2 được bố trí bên ngoài khuôn M được kiểm tra. Khi mức chất lỏng L1 xuất hiện, việc bơm dung dịch monome được kết thúc. Khi mức chất lỏng không xuất hiện, dung dịch monome được bơm ở áp lực thấp cho đến khi mức chất lỏng xuất hiện trong vùng thứ hai A2.

Trong khi đó, trong các vùng thứ nhất và thứ hai, đường viền ngoài của khuôn hoặc mức chất lỏng của dung dịch monome được phát hiện bởi sự thay đổi về số lượng điểm ảnh. Đã phát hiện ra rằng ranh giới giữa đường viền ngoài của khuôn và mức chất lỏng của dung dịch monome xuất hiện dưới dạng bóng tuyến tính do sự khác biệt về tỷ trọng giữa không khí và khuôn và dung dịch monome, vì vậy đường viền ngoài của khuôn và mức chất lỏng của dung dịch monome được tạo ra bởi số lượng điểm ảnh được tạo ra bởi bóng tuyến tính được tạo ảnh trong mỗi vùng.

Theo phương án này, vì đường viền ngoài của khuôn M được phát hiện trong các vùng A1 và A2 và độ dày của mức chất lỏng của dung dịch monome là gần như không đổi, số lượng điểm ảnh được phát hiện gần như không đổi, nhưng các thiết bị ngoại vi khác nhau hoạt động một cách nhanh chóng, và hơn nữa, con người và các thiết bị khác di chuyển quanh nhà máy và do đó, các phản xạ của chúng có thể xuất hiện trong khuôn hoặc dung dịch monome dưới dạng hiện tượng lạ, do đó, gây ra sự phát hiện sai. Do đó, độ lớn của sự thay đổi về số lượng điểm ảnh được phát hiện và chiều của bóng cũng được phát hiện để ngăn ngừa sự phát hiện sai do tạp âm từ các nguồn khác nhau.

Theo phương án này, lượng dung dịch monome mà được bơm ở áp lực bơm thứ nhất tốt hơn là từ 70 đến 99% của tổng lượng bơm, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở đó, và lượng bơm thứ nhất có thể thay đổi một chút tùy thuộc vào loại khuôn và độ nhớt của dung dịch monome. Lượng dung dịch monome mà được bơm ở áp lực bơm thứ nhất tốt hơn nữa là từ 90 đến 98% của tổng lượng bơm.

Theo phương pháp bơm tự động dung dịch monome theo phương án của sáng chế được mô tả trên đây, phần lớn dung dịch monome ban đầu được bơm vào khuôn trong thời gian ngắn nhất ở tốc độ cao, tức là áp lực cao, và sau đó,

lượng còn lại được bơm ở tốc độ tương đối thấp cho đến khi khoang bên trong khuôn được làm đầy trong vùng thứ hai, vì vậy thời gian cần thiết để bơm dung dịch monome có thể được rút ngắn trong khi lượng chính xác có thể được bơm mà không tràn ra. Có các ưu điểm ở chỗ có thể cải thiện năng suất thông qua thời gian xử lý được rút ngắn và sản xuất thấu kính có chất lượng đồng đều, và các khuyết tật do việc bơm lượng monome thiếu hoặc thừa và trục trặc của thiết bị sản xuất được ngăn chặn.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế như được mô tả trên đây, phần lớn dung dịch monome nhót được bơm một cách nhanh chóng ở áp lực cao thứ nhất vào trong khoang bên trong khuôn, và sau đó, lượng còn lại được bơm chậm ở áp lực bơm giảm bằng cách sử dụng hệ thống nhận diện thị giác ở bước cuối, nhờ đó làm đầy khoang bằng dung dịch monome và ngăn ngừa việc bơm lượng thừa của chúng. Ngoài ra, sau khi phần lớn dung dịch monome được bơm vào trong khuôn trong thời gian ngắn, quá trình bơm được hoàn thành khi dung dịch monome trong vùng thứ hai được phát hiện bởi hệ thống nhận diện thị giác. Do đó, không có các bọt khí còn lại và lượng dung dịch monome mà được bơm là chính xác, chứ không phải là thiếu hoặc thừa, vì vậy các thấu kính có chất lượng đồng đều có thể được tạo ra, và thời gian bơm monome có thể được rút ngắn, nhờ đó tối đa hóa hiệu quả của công đoạn bơm monome. Do đó, có thể ngăn ngừa các khuyết tật do việc bơm lượng thiếu của dung dịch monome và ngăn ngừa sự vận hành bất thường hoặc sự cố của thiết bị gây ra do việc bơm dung dịch monome dư.

Mô tả các số chỉ dẫn

C: Bộ điều khiển

I: Cửa vào

L: Đường viền ngoài ảo

L1: Mức chất lỏng

M: Khuôn

A1, A2: Các vùng phát hiện

S: Dung dịch monome

T: Băng gắn kín

V: Van

10: Thùng nguyên liệu thô

20: Bơm tiêm

21: Vòi

22: Bộ phận dẫn động

23: Pittông trụ trượt

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp bơm tự động monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua vào trong khuôn, bao gồm việc bơm dung dịch monome vào trong khoang được tạo ra giữa một cặp khuôn có chu vi ngoài được gắn kín, phương pháp này bao gồm:

(a) điều chế chế phẩm monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua có chỉ số khúc xạ ở trạng thái rắn từ 1,650 đến 1,820 và độ nhớt từ 15 đến 900 cps (25°C);

(b) bơm phần lớn chế phẩm monome vào trong khoang; và

(c) phát hiện mức chất lỏng bằng cách sử dụng hệ thống nhận diện thị giác trong khi bơm chế phẩm monome vào trong khoang sau bước (b), và ngừng bơm chế phẩm monome khi mức chất lỏng được phát hiện ở điểm bơm cuối được thiết đặt; và trong đó hệ thống nhận diện thị giác tạo ảnh đường viền ngoài của khuôn và mức chất lỏng của dung dịch monome được bơm vào trong khuôn, và thiết đặt vùng thứ nhất được bố trí ở một phần của đường viền ngoài của khuôn và vùng thứ hai được bố trí bên ngoài khuôn để phát hiện trạng thái trong đó khuôn được thiết đặt ở vị trí bơm.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển bơm phần lớn dung dịch monome vào trong khuôn ở áp lực bơm thứ nhất được thiết đặt, khi hệ thống nhận diện thị giác phát hiện đường viền ngoài của khuôn trong vùng thứ nhất, và sau đó, bộ điều khiển bơm lượng còn lại của dung dịch monome vào trong khuôn ở áp lực thấp hơn áp lực bơm thứ nhất, và kết thúc việc bơm dung dịch monome, khi hệ thống nhận diện thị giác phát hiện mức chất lỏng trong vùng thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó, trong các vùng thứ nhất và thứ hai, đường viền ngoài của khuôn và mức chất lỏng của dung dịch monome được phát hiện dựa trên sự thay đổi về số lượng điểm ảnh.
4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó đường viền ngoài ảo được hiển thị ở dạng cung trong vùng thứ nhất, vị trí tạo ảnh được điều chỉnh sao cho đường viền ngoài được tạo ảnh của khuôn tương ứng với đường viền ngoài ảo khi đường viền ngoài của khuôn được phát hiện trong vùng thứ nhất và sự thay đổi về mức chất lỏng được phát hiện dựa trên sự thay đổi về vị trí của vùng thứ hai tùy thuộc vào sự thay đổi về vị trí của vùng thứ nhất.
5. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó vùng thứ nhất được thiết đặt ở vị trí mà có cả thông tin chiều X và thông tin chiều Y trong chu vi ngoài của khuôn.
6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó, ở bước bơm chế phẩm monome vào trong khuôn ở áp lực bơm thứ nhất, chế phẩm monome được bơm với lượng từ 70 đến 99% thể tích của khoang trong khuôn.
7. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó chế phẩm monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua chứa hợp chất có ít nhất một nhóm episulfua.
8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó hợp chất có nhóm episulfua bao gồm một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm bis(2,3-epithiopropyl)sulfua, bis(2,3-epithiopropyl)disulfua, 1,3-bis(β -epithiopropylthio)xyclohexan, 1,4-bis(β -epithiopropylthio)xyclohexan, 1,3-bis(β -epithiopropylthiometyl)xyclohexan, 1,4-bis(β -

epithiopropylthiometyl)xyclohexan, 2,5-bis(β -epithiopropylthiometyl)-1,4-dithian, 2,5-bis(β -epithiopropylthioethylthiometyl)-1,4-dithian, và 2-(2-(β -epithiopropylthioethylthio)-1,3-bis(β -epithiopropylthio)propan.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó chế phẩm monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua còn chứa một hoặc nhiều chất trong số hợp chất polythiol, lưu huỳnh và hợp chất polyisoxyanat.

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó chế phẩm monome cho các vật liệu quang học trên cơ sở episulfua còn chứa chất giải phóng bên trong.

11. Phương pháp theo điểm 7, trong đó việc bơm chế phẩm monome được thực hiện ở nhiệt độ từ -5 đến 50°C .

Fig. 1

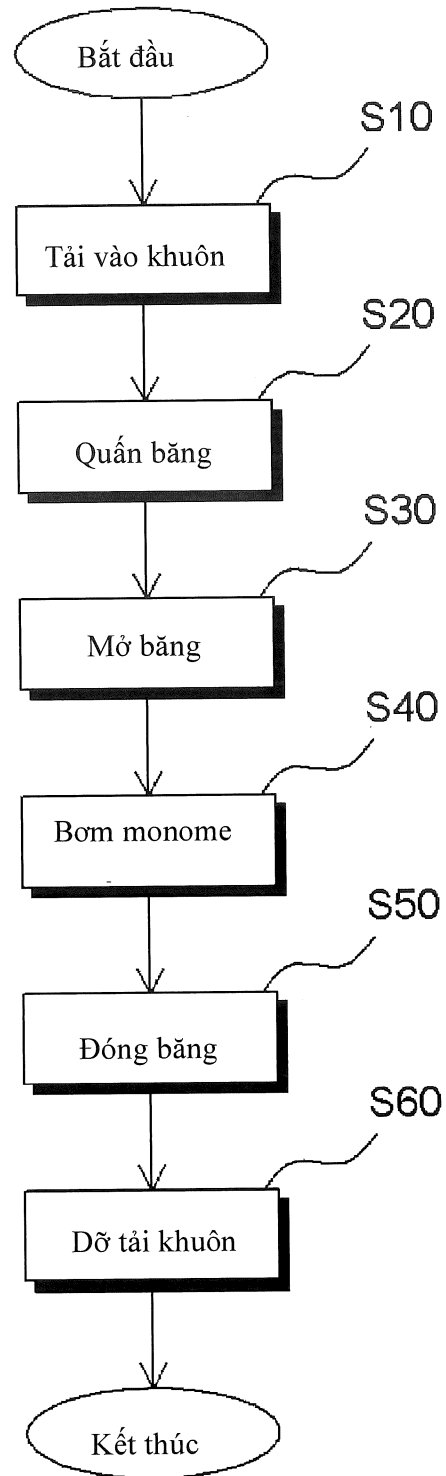


Fig. 2

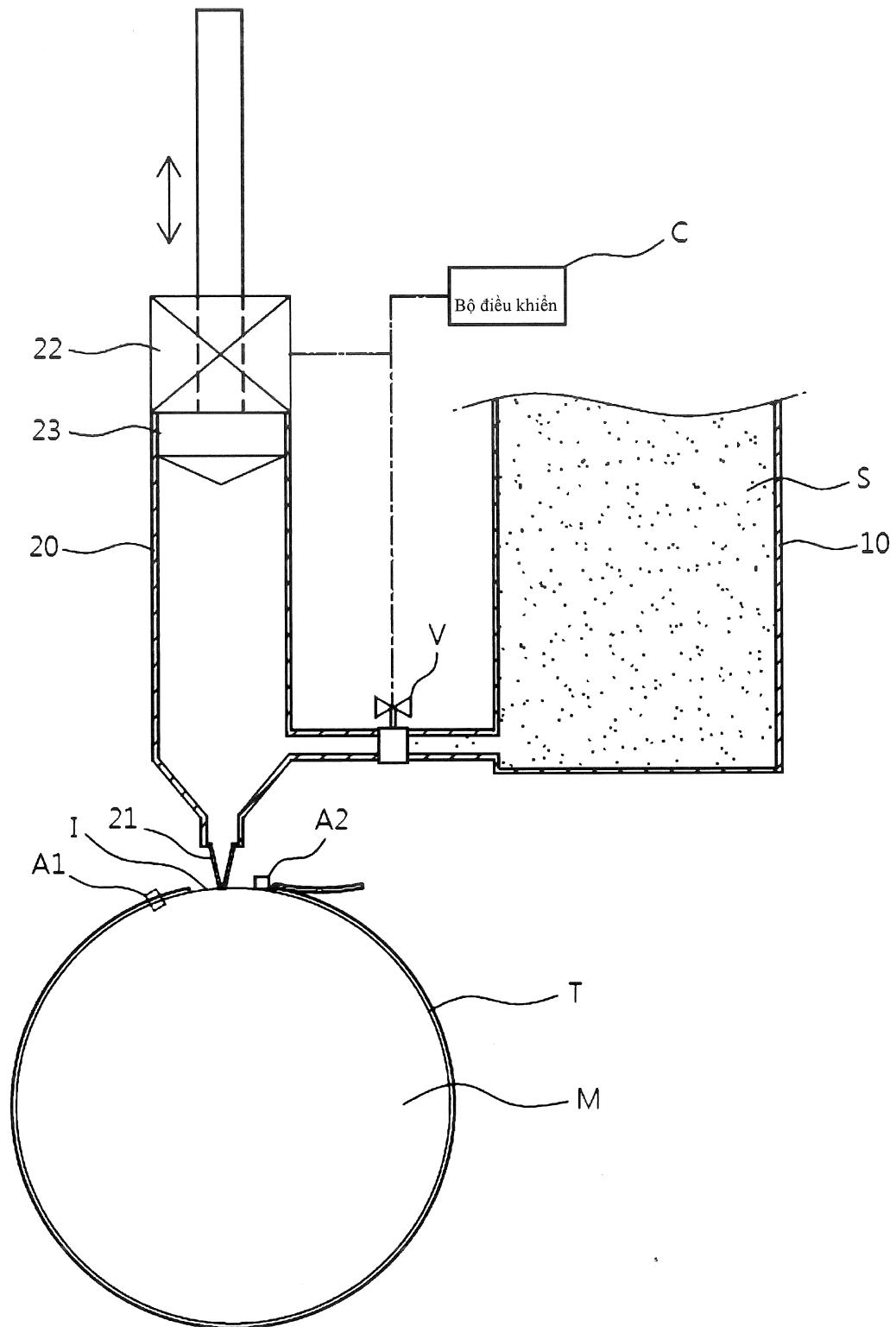


Fig. 3

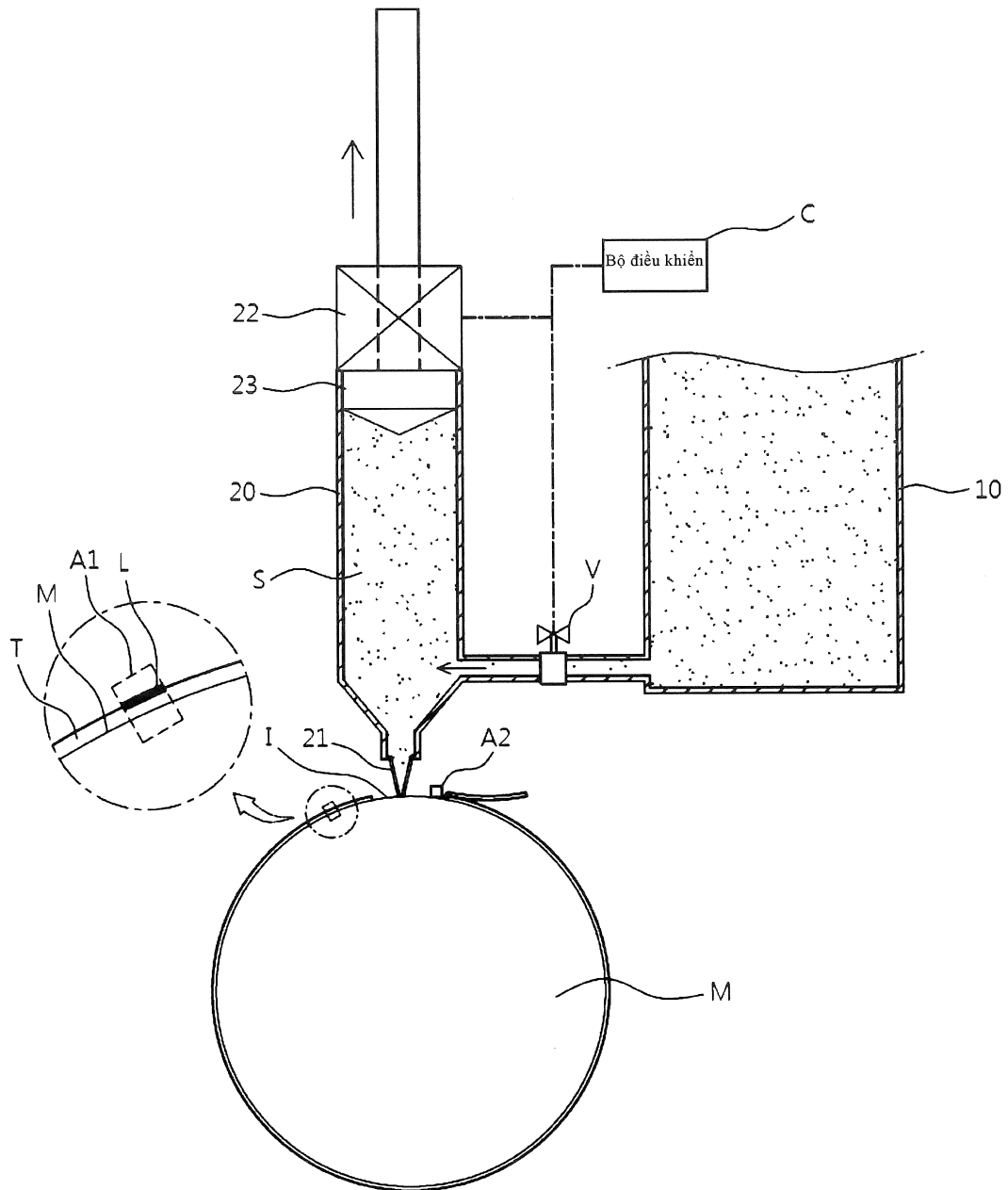


Fig. 4

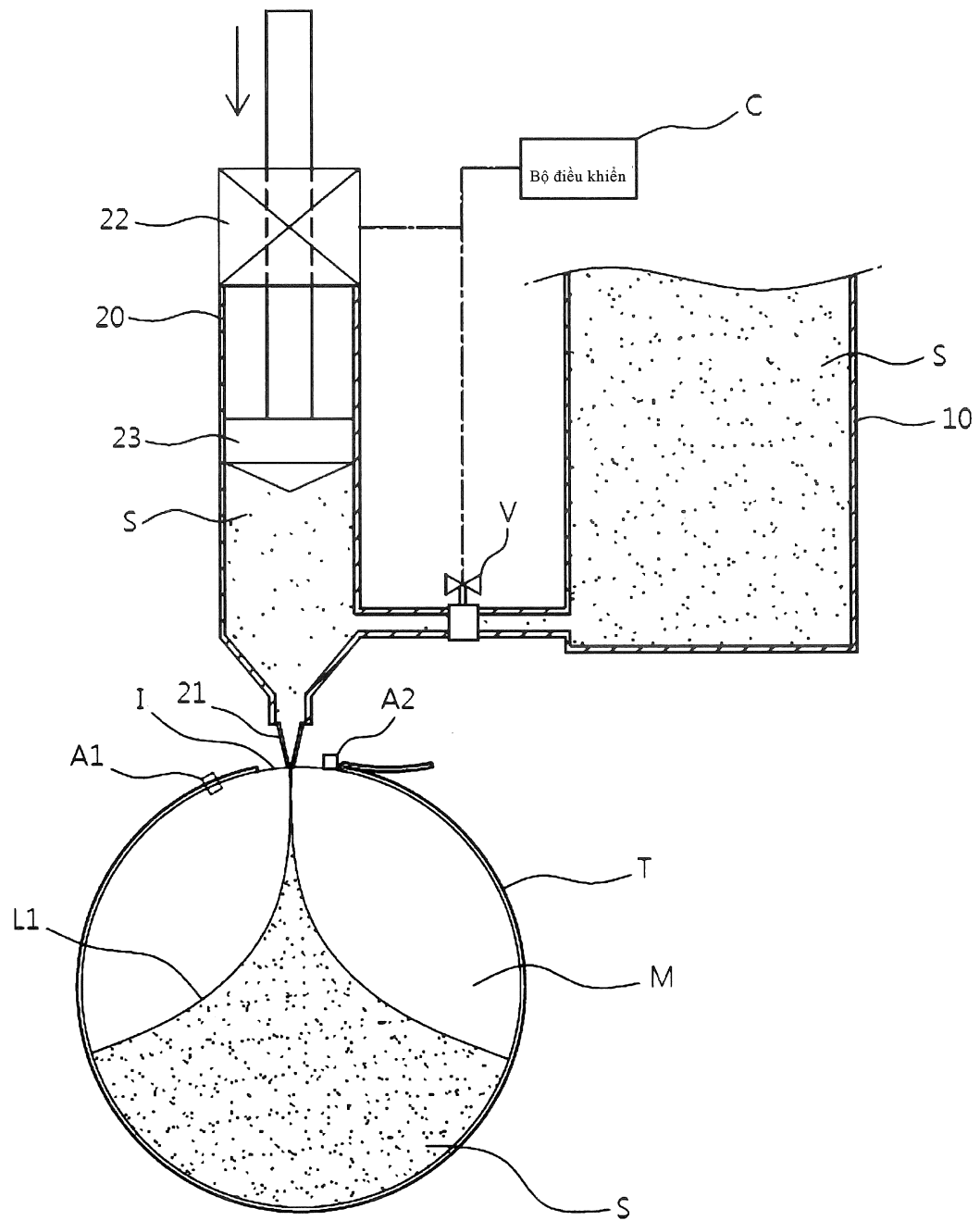


Fig. 5

