



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

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

(11)



1-0034370

(51)⁷ A61M 5/315; B29C 45/14; B29C 45/37; (13) B
B29C 33/42

(21) 1-2019-01099

(22) 25/08/2017

(86) PCT/JP2017/030602 25/08/2017

(87) WO 2018/043356 08/03/2018

(30) 2016-172714 05/09/2016 JP

(45) 26/12/2022 417

(43) 27/05/2019 374A

(73) NAIGAI KASEI CO., LTD. (JP)

2-5, Higashiimazato 2-chome, Higashinari-ku, Osaka-shi, Osaka 5370011, Japan

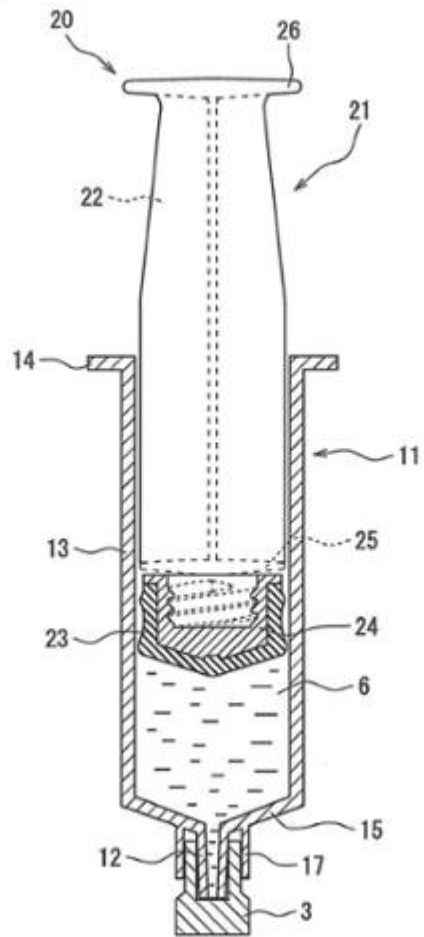
(72) Keisuke SUZUKI (JP); Tomoyuki OURA (JP).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PÍT-TÔNG CỦA BƠM TIÊM, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT PÍT-TÔNG NÀY, VÀ BƠM TIÊM Y TẾ

(57) Sáng chế đề xuất pít-tông trong đó mức độ hàn bề mặt tiếp xúc của gioăng và thân pít-tông đồng nhất để ngăn hiện tượng tách rời của gioăng và thân pít-tông và xảy ra hiện tượng biến dạng hình dạng do sự thay đổi vị trí và biến dạng của gioăng khi thân pít-tông được gắn với gioăng, phương pháp sản xuất pít-tông, và bơm tiêm y tế. Trong pít-tông (21) theo sáng chế bao gồm thân pít-tông (20), khớp nối (24) được tạo thành ở đầu của thân pít-tông (20), và gioăng (23) có đầu đóng và đầu sau mở và chứa ít nhất một phần của khớp nối (24) từ phía đầu sau, phần lõm (27) được tạo thành ở phần trung tâm của mặt chóp của khớp nối (24), phần lõm (27) là phần tiếp nhận nhựa nóng chảy để nhận nhựa nóng chảy đúc khuôn được cung cấp vào thời điểm đúc gioăng (23), và mặt vách bên trong của gioăng (23) được hàn với khớp nối (24) ở bề mặt tiếp xúc ít nhất bao gồm phần lõm (27).

10



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến pít-tông của bơm tiêm, phương pháp sản xuất pít-tông, và cụ thể hơn là đề cập đến pít-tông của bơm tiêm có thể ngăn hiện tượng dịch chuyển vị trí và biến dạng của gioăng, phương pháp sản xuất pít-tông, và bơm tiêm y tế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, bơm tiêm chứa sẵn thuốc được nạp trước dung dịch thuốc thường được sử dụng. Gioăng được chèn vào trong bơm tiêm chứa sẵn thuốc bằng phương pháp, được gọi là bịt chân không, bằng cách nạp đầy dung dịch thuốc vào xy lanh ngoài của bơm tiêm (sau đây được gọi là “xy lanh”) được bịt kín lỗ ở đầu, đặt gioăng trong lỗ của xy lanh trong môi trường áp suất thấp (trong môi trường chân không), rồi tiếp đó tạo trạng thái áp suất bình thường để chèn gioăng vào trong xy lanh. Ngoài ra, một số bơm tiêm chứa sẵn thuốc được lắp ráp bằng cách gắn pít-tông của bơm tiêm (sau đây được gọi là “pít-tông”) vào gioăng sau khi bịt gioăng. Theo khía cạnh này, để thuận lợi khi gắn pít-tông vào gioăng và ngăn dung dịch rò rỉ tại thời điểm gắn và để giảm sự gia tăng áp lực bên trong, cách phổ biến là tạo ren ngoài trên pít-tông và ren trong trên gioăng, và gắn chúng lại với nhau bằng cách vặn vít (cụ thể, xem tài liệu sáng chế 1 được trình bày dưới đây).

Tuy nhiên, theo cấu trúc mà trong đó pít-tông và gioăng được kết nối bằng cách vặn vít, pít-tông có thể bị rơi lỏng trong quá trình lắp ráp hoặc sử dụng và bị rời ra. Ngoài ra, khi pít-tông được kết nối với gioăng, cần vặn pít-tông vào xy lanh trong khi xoay pít-tông, và nếu pít-tông được đẩy vào trong xy lanh mà không bị xoay, thì việc vặn với gioăng rất khó khăn. Do đó, gioăng được bịt trước khi được ép bởi pít-tông và có thể xảy ra biến dạng, cụ thể như dịch chuyển vị trí và biến dạng gioăng. Do đó, có nguy cơ gây rò rỉ dung dịch thuốc chứa trong xy lanh hoặc tạo ra bọt khí.

Ngoài ra, tài liệu sáng chế 2 được đề cập dưới đây đề xuất pít-tông y tế mà trong đó một phần của thân pít-tông tương ứng với ren trong được tạo thành bên trong thân van đẩy tương ứng với gioăng và được kết nối thông qua thao tác vặn vít vào

phần thứ hai của thân pít-tông tương ứng với ren ngoài. Trong cấu trúc theo tài liệu sáng chế, thân van đẩy và một phần của thân pít-tông được hàn với nhau tại bề mặt tiếp xúc.

Tuy nhiên, theo tài liệu sáng chế 2, việc hàn thân van đẩy và một phần của thân pít-tông ở các bề mặt tiếp xúc với một mức độ đồng đều không được xem xét. Theo đó, hạn chế còn tồn tại là, thân van đẩy và phần thân pít-tông bị tách nhau tại bề mặt tiếp xúc hàn tại thời điểm khử trùng bằng nồi hấp hoặc tương tự được thực hiện trước và sau khi nạp dung dịch thuốc. Ngoài ra, mức độ không đồng nhất của việc hàn làm giảm độ mịn bề mặt trên đầu của thân van đẩy, dẫn đến nguy cơ gây ra sự không đồng đều. Nếu bề mặt trên đầu của thân van đẩy không đều, khó có thể bơm xả dung dịch thuốc chứa trong bơm tiêm mà không còn sót lại.

Hơn nữa, khi bơm tiêm y tế chứa đầy dung dịch thuốc được đặt ở vị trí cao hơn bệnh nhân, dung dịch thuốc có xu hướng nhanh chóng chảy về phía bệnh nhân do chênh lệch áp suất gây ra bởi chênh lệch chiều cao, cụ thể là, hiện tượng được gọi là xi-phông có thể xảy ra. Theo đó, sự xuất hiện của hiện tượng xi-phông được ngăn chặn bằng cách cố định thân pít-tông vào thiết bị bơm bơm tiêm, nhưng như mô tả ở trên, nếu mức độ hàn các bề mặt tiếp xúc của thân van đẩy và một phần của thân pít-tông không đồng nhất, thì thân van đẩy bị tách ra khỏi phần thân pít-tông, ngay cả khi thân pít-tông được cố định. Kết quả là, hiện tượng xi-phông xảy ra, và vấn đề hạn chế là dung dịch thuốc nhanh chóng chảy về phía bệnh nhân. Ngoài ra, vấn đề hạn chế khác là thân van đẩy bị tách ra khỏi phần thân pít-tông khi thực hiện hút ngược máu ra để xác nhận rằng bệnh nhân được châm kim một cách thích hợp.

Danh sách trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn sáng chế chưa kiểm chứng có số công bố tại Nhật Bản 2003-159330.

Tài liệu sáng chế 2: Đơn sáng chế chưa kiểm chứng có số công bố tại Nhật Bản 2006-502896.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện nhằm khắc phục những hạn chế nêu trên, và mục tiêu của sáng chế là đề xuất pít-tông, trong đó mức độ hàn các bề mặt tiếp xúc của gioăng và thân pít-tông đồng nhất để loại bỏ hiện tượng tách rời của cả hai và sự biến dạng do sự dịch chuyển vị trí và biến dạng của gioăng tại thời điểm gắn thân pít-tông với gioăng, phương pháp sản xuất pít-tông, và bơm tiêm y tế.

Để khắc phục những hạn chế nêu trên, các tác giả sáng chế đã nghiên cứu pít-tông, phương pháp sản xuất pít-tông và bơm tiêm y tế. Kết quả là, mục tiêu của sáng chế có thể đạt được bằng cách sử dụng cấu hình như được trình bày dưới đây, và qua đó hoàn thành sáng chế.

Để khắc phục hạn chế đã được đề cập trên đây, pít-tông theo sáng chế là pít-tông bao gồm thân pít-tông, khớp nối được tạo thành trên một đầu của thân pít-tông và gioăng có đầu đóng và đầu phía sau mở và chứa ít nhất một phần của khớp nối từ phía đầu sau, trong đó phần lõm được tạo thành ở phần trung tâm của bề mặt chóp khớp nối, phần lõm là phần tiếp nhận nhựa nóng chảy để nhận nhựa nóng chảy đúc gioăng được cung cấp tại thời điểm đúc gioăng và gioăng được hàn với khớp nối ở bề mặt tiếp xúc ít nhất là bao gồm phần lõm.

Theo cấu hình được mô tả ở trên, thân pít-tông và gioăng được kết nối với nhau thông qua khớp nối. Cụ thể là, khớp nối được tạo thành trên đầu của thân pít-tông và gioăng chứa ít nhất một phần của khớp nối từ đầu phía sau mở để tạo thành pít-tông của bơm tiêm (sau đây, có thể được gọi là “pít-tông”). Gioăng được hàn ở bề mặt tiếp xúc với khớp nối để tạo thành cấu trúc liền khối. Phần lõm được tạo thành ở phần trung tâm của bề mặt chóp khớp nối, và khớp nối được tiếp xúc và hàn vào bề mặt vách trong của gioăng ngay cả ở phần lõm. Phần lõm có chức năng là phần tiếp nhận nhựa nóng chảy để nhận nhựa nóng chảy đúc gioăng được cung cấp tại thời điểm đúc gioăng. Theo đó, khi nhựa nóng chảy được cung cấp từ vị trí đối diện với phần lõm vào khoang để đúc gioăng, nhựa nóng chảy trước tiên chảy vào phần lõm rồi lan rộng và lấp đầy toàn bộ khoang, cùng với khớp nối. Bằng cách kiểm soát trạng thái chảy của nhựa nóng chảy theo cách như vậy, mức độ hàn tại các bề mặt tiếp xúc của gioăng và khớp nối có thể được bảo đảm đồng đều.

Pít-tông của cấu hình nói trên không giống như pít-tông và gioăng thông thường và không được kết nối trực tiếp với gioăng nhờ cấu trúc vít. Vì gioăng có cấu trúc trong đó gioăng được nối với thân pít-tông thông qua một khớp nối được hàn ở bề mặt tiếp xúc, nên công việc lắp ráp để kết nối trực tiếp pít-tông với gioăng có thể được bỏ qua, và sự biến dạng hình dạng do dịch chuyển vị trí và biến dạng của gioăng có thể được loại bỏ trong quá trình lắp ráp.

Theo cấu hình được mô tả ở trên, nhiều rãnh tốt nhất là được tạo thành tỏa tròn hoặc xoắn ốc với phần lõm ở trung tâm trên bề mặt chóp của khớp nối. Cụ thể là, nhựa nóng chảy được cấp từ một vị trí đối diện với phần lõm trước tiên chảy vào phần lõm, sau đó chảy trong rãnh được hình thành tỏa tròn hoặc xoắn ốc với phần lõm ở trung tâm và lan ra toàn bộ khoang. Theo cách này, việc dẫn hướng dòng chảy của nhựa nóng chảy sẽ loại bỏ hiện tượng các bề mặt tiếp xúc của gioăng và khớp nối không được hàn không đồng nhất.

Theo cấu hình được mô tả ở trên, khớp nối tốt nhất là được tạo thành với vành nhô ra ngoài theo hướng tỏa tròn ở phía được nối với thân pít-tông và vành có đường kính cơ bản bằng đường kính của bề mặt viền ngoài của gioăng. Bằng cách tạo thành vành có đường kính cơ bản bằng đường kính bề mặt viền ngoài của gioăng trên khớp nối, khi pít-tông của sáng chế được đặt trong xy lanh và được lắp ráp, pít-tông có thể trượt trong trạng thái vành được đặt tiếp giáp với bề mặt xung quanh bên trong của bơm tiêm. Kết quả là, có thể ngăn pít-tông của sáng chế bị lắc khi trượt và cải thiện khả năng trượt của pít-tông đối so với bơm tiêm.

Theo cấu hình được mô tả ở trên, khớp nối tốt nhất là bao gồm ren trong ở bên trong, và thân pít-tông bao gồm ren ngoài vặn với ren trong và khớp nối và thân pít-tông được nối với nhau bằng cấu trúc vít. Pít-tông và gioăng theo sáng chế không giống như pít-tông và gioăng thông thường, và pít-tông không được kết nối trực tiếp với gioăng bằng cấu trúc vít. Thân pít-tông được nối bằng cách vặn vít với khớp nối trong đó ít nhất một phần được đặt bên trong gioăng và được tạo thành liên khối bằng cách hàn. Cụ thể là, vì gioăng được tạo thành liên khối với khớp nối, ngay cả khi ren ngoài của thân pít-tông được vặn với ren trong của khớp nối bằng cách vặn vít, sự dịch chuyển vị trí và biến dạng của gioăng và biến dạng hình dạng có thể được ngăn chặn.

Do đó, sự rò rỉ dung dịch thuốc hoặc xuất hiện bong bóng do biến dạng có thể được loại bỏ.

Theo cấu hình được đề cập ở trên, khớp nối có thể bao gồm thân chính có phần bậc hình khuyên và phần chóp được tạo thành ở đỉnh của thân chính, ren ngoài được tạo thành ở phía đầu sau so với vị trí mà phần bậc được hình thành trong thân chính và bên trong khớp nối rộng ở phần chóp so với phần bậc do phần nối giữa khớp nối và thân pít-tông bằng cấu trúc vặn vít.

Theo cấu hình được mô tả ở trên, gioăng tốt nhất là được làm bằng nhựa đàn hồi nhiệt dẻo.

Để khắc phục những hạn chế đã được đề cập trên đây, phương pháp sản xuất pít-tông theo sáng chế là phương pháp sản xuất pít-tông bao gồm thân pít-tông, khớp nối được tạo thành trên một đầu của thân pít-tông và gioăng có đầu đóng và đầu phía sau mở và chứa ít nhất một phần của khớp nối từ phía đầu sau, phương pháp bao gồm: đúc khớp nối có phần lõm ở phần trung tâm của bề mặt chóp bằng cách sử dụng khuôn thứ nhất có hình dạng bên trong để tạo thành hình dạng chóp và hình dạng bên của khớp nối và khuôn chung có hình dạng bên trong để tạo hình dạng bên trong của khớp nối, và đúc gioăng được hàn với khớp nối ở bề mặt tiếp xúc ít nhất bao gồm phần lõm bằng cách sử dụng khuôn thứ hai có khả năng tạo thành khoang để đúc gioăng khi kết hợp với khuôn chung và cung cấp nhựa nóng chảy để cung cấp nhựa nóng chảy về phía phần lõm tại vị trí đối diện với phần lõm trong khớp nối bằng cách đóng khuôn thứ hai và khuôn chung với khớp nối bên trong, cung cấp nhựa nóng chảy từ cổng cấp nhựa nóng chảy để lấp đầy khoang, và làm mát nhựa nóng chảy được lấp đầy trong khoang.

Theo cấu hình được mô tả ở trên, đầu tiên, khớp nối được đúc bằng cách sử dụng khuôn thứ nhất và khuôn chung. Khuôn thứ nhất có hình dạng bên trong để tạo thành hình dạng chóp và hình dạng bên của khớp nối. Cụ thể là, hình dạng chóp của khớp nối có hình dạng bên trong sao cho một phần lõm được hình thành ở phần trung tâm của bề mặt chóp. Ngoài ra, khuôn chung có hình dạng bên trong để tạo thành hình dạng bên trong của khớp nối.

Tiếp theo, khuôn thứ hai, cho phép hình thành khoang để đúc gioăng khi kết hợp với khuôn chung, được chuẩn bị. Khuôn thứ hai bao gồm cổng cấp nhựa nóng

chảy để cung cấp nhựa nóng chảy về phía phần lõm ở vị trí đối diện với phần lõm được tạo thành trên khớp nối. Khuôn thứ hai và khuôn chung sau đó được đóng lại với khớp nối bên trong và nhựa nóng chảy được cung cấp từ cổng cấp nhựa nóng chảy vào khoang được hình thành theo cách này. Do cổng cấp nhựa nóng chảy được tạo thành ở vị trí đối diện với phần lõm của khớp nối, nhựa nóng chảy được cung cấp trước tiên chảy vào phần lõm và sau đó lan ra toàn bộ khoang. Sau đó, nhựa nóng chảy chứa đầy trong khoang được làm lạnh để đúc gioăng trong trạng thái được hàn ở bề mặt tiếp xúc với khớp nối. Theo cách này, theo cấu hình được mô tả ở trên, việc kiểm soát trạng thái dòng chảy để nhựa nóng chảy trước tiên chảy vào phần lõm của khớp nối khi nhựa nóng chảy được cấp có thể ngăn mức độ hàn không đồng đều tại các bề mặt tiếp xúc của gioăng và khớp nối.

Bên cạnh đó, theo phương pháp sản xuất được mô tả ở trên, không giống như phương pháp sản xuất pít-tông và gioăng thông thường, và pít-tông và gioăng không được kết nối trực tiếp bằng cấu trúc vít. Do gioăng được kết nối với thân pít-tông thông qua khớp nối được hàn ở bề mặt tiếp xúc, nên phương pháp sản xuất cấu hình được mô tả ở trên có thể bỏ qua công việc lắp ráp để kết nối trực tiếp pít-tông với gioăng. Ngoài ra, pít-tông có thể được sản xuất mà không gây biến dạng do sự dịch chuyển vị trí và biến dạng của gioăng trong quá trình lắp ráp.

Theo cấu hình trên, các rãnh tốt nhất là được tạo thành tỏa tròn hoặc xoắn ốc với phần lõm ở trung tâm trên bề mặt chóp của khớp nối. Cụ thể là, nhựa nóng chảy được cung cấp từ vị trí đối diện với phần lõm trước tiên chảy vào phần lõm, sau đó chảy trong rãnh được tạo thành tỏa tròn so với phần lõm ở trung tâm và lan rộng ra toàn bộ khoang. Việc dẫn hướng dòng chảy của nhựa nóng chảy theo cách này ngăn mức độ hàn không đều tại các bề mặt tiếp xúc của gioăng và khớp nối.

Theo cấu hình trên, tốt nhất là, nhựa đàn hồi nhiệt dẻo được sử dụng làm nhựa nóng chảy.

Để khắc phục những hạn chế đã đề cập trên đây, bơm tiêm y tế theo sáng chế là bơm tiêm y tế bao gồm pít-tông, và xy lanh chứa gioăng bơm tiêm theo cách trượt được.

Theo cấu hình được mô tả ở trên, do gioăng được tạo thành liền khối với khớp nối của pít-tông bằng cách hàn, có thể ngăn chặn sự lỏng lẻo và tách rời của pít-tông

và gioăng trong quá trình sử dụng. Ngoài ra, việc lắp ráp để kết nối trực tiếp pít-tông với gioăng được gắn trên xy lanh là không cần thiết. Theo đó, đặc tính gia công được cải thiện, và có thể ngăn chặn sự rò rỉ dung dịch thuốc hoặc xuất hiện bong bóng do dịch chuyển vị trí hoặc biến dạng của gioăng, xảy ra trong quá trình lắp ráp.

Theo sáng chế, pít-tông được cấu hình sao cho gioăng được tạo thành liên khối bằng cách hàn ở khớp nối và một phần lõm được tạo thành ở phần trung tâm của bề mặt chóp khớp nối. Hơn nữa, phần lõm có chức năng là phần tiếp nhận nhựa nóng chảy để nhận nhựa nóng chảy đúc gioăng được cung cấp tại thời điểm đúc gioăng. Do đó, sáng chế có thể ngăn dòng nhựa nóng chảy đi vào trạng thái rối loạn và có thể ngăn mức độ hàn không đồng nhất ở bề mặt tiếp xúc của gioăng và khớp nối.

Kết quả là, có thể ngăn hiện tượng tách rời của gioăng và khớp nối ở bề mặt hàn xảy ra trong khi khử trùng bơm tiêm y tế bằng nồi hấp hoặc thiết bị tương tự, được thực hiện trước và sau khi nạp dung dịch thuốc. Ngoài ra, do độ nhẵn của bề mặt chóp của gioăng không bị suy giảm bằng cách hàn đồng nhất, bề mặt chóp của gioăng có thể được tiếp xúc chính xác theo hình dạng bề mặt vách trong của ống xy lanh chứa gioăng theo cách trượt được. Kết quả là, trong bơm tiêm y tế của sáng chế, dung dịch thuốc được nạp trong xy lanh có thể được bơm xả ra mà không bị bỏ sót lại. Ngoài ra, ngay cả khi bơm tiêm y tế chứa đầy dung dịch thuốc được đặt ở vị trí cao hơn bệnh nhân, thì vẫn có thể ngăn hiện tượng tách rời của gioăng và khớp nối ở bề mặt hàn. Kết quả là, dòng chảy nhanh chóng của dung dịch thuốc về phía bệnh nhân, cụ thể là, hiện tượng được gọi là xi-phông, có thể được ngăn chặn xảy ra. Ngoài ra, có thể ngăn gioăng tách rời khỏi khớp nối trong khi hút máu ngược ra vốn được thực hiện để xác nhận rằng bệnh nhân được châm kim tiêm chính xác.

Hơn nữa, theo sáng chế, vì gioăng được cấu tạo để chứa ít nhất một phần của khớp nối để kết nối với thân pít-tông và được hàn với khớp nối ở bề mặt tiếp xúc, nên hiện tượng bị nới lỏng và tách rời giữa gioăng và thân pít-tông trong quá trình sử dụng có thể được loại bỏ. Hơn nữa, không giống như pít-tông thông thường, vì công đoạn lắp ráp để kết nối trực tiếp pít-tông với gioăng là không cần thiết vào lúc sử dụng, nên đặc tính gia công được cải thiện, và có thể ngăn chặn sự rò rỉ dung dịch thuốc hoặc xuất hiện bong bóng do dịch chuyển vị trí hoặc biến dạng hình dạng của gioăng xảy ra trong quá trình lắp ráp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình mặt cắt minh họa bơm tiêm chứa sẵn thuốc theo phương án thực hiện 1 của sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu cạnh minh họa pít-tông và xy lanh của bơm tiêm chứa sẵn thuốc;

Fig.3 là sơ đồ mặt cắt minh họa pít-tông;

Fig.4 là sơ đồ mặt cắt minh họa gioăng trong pít-tông và khớp nối được chứa trong gioăng, Fig.4(b) là hình chiếu bằng minh họa hình dạng phẳng của khớp nối, và Fig.4(c) là hình chiếu bằng minh họa hình dạng phẳng của khớp nối khác;

Fig.5(a) là hình chiếu cạnh minh họa pít-tông, Fig.5(b) là hình mặt cắt minh họa pít-tông, và Fig.5(c) là hình chiếu bằng minh họa gioăng;

Fig.6 là sơ đồ mặt cắt minh họa bước hàn khớp nối của pít-tông;

Fig.7 là sơ đồ mặt cắt minh họa bước hàn gioăng của pít-tông;

Fig.8 là sơ đồ mặt cắt minh họa khớp nối khác của pít-tông, Fig.8(a) minh họa trường hợp phần lõi được tạo thành ở vị trí tương ứng với phần lõm trên mặt vách trong của khớp nối, và Fig.8(b) minh họa trường hợp khớp nối không có vành;

Fig.9 là hình mặt cắt minh họa pít-tông của bơm tiêm chứa sẵn thuốc theo phương án thực hiện 2 của sáng chế;

Fig.10(a) là hình chiếu cạnh minh họa gioăng và khớp nối trong bơm tiêm, Fig.10(b) là hình mặt cắt minh họa gioăng và khớp nối, và Fig.10(c) là hình minh họa khớp nối.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thực hiện 1

Bơm tiêm y tế

Bơm tiêm y tế là bơm tiêm chứa sẵn thuốc sẽ được mô tả sau đây. Fig.1 là hình mặt cắt minh họa bơm tiêm. Fig.2 là hình chiếu cạnh minh họa pít-tông và xy lanh của bơm tiêm.

Như được minh họa trên Fig.1 và Fig.2, bơm tiêm 10 theo phương án thực hiện bao gồm xy lanh 11 có đầu bơm 12 ở đầu, nắp 3 bịt kín đầu bơm 12, pít-tông 21 có gioăng 23 ở khớp nối của nó, và dung dịch thuốc 6 được nạp vào khoang được tạo thành bởi xy lanh 11, nắp 3, và gioăng 23.

Xy lanh 11 bao gồm ống 13 được tạo hình thô có dạng hình trụ, đầu bơm 12 được tạo thành ở đầu của ống 13, kẹp ngón tay 14 được tạo thành ở đầu sau của ống 13. Độ dài của xy lanh 11 không bị giới hạn cụ thể và có thể được thiết lập phù hợp khi cần thiết.

Tốt hơn là, xy lanh 11 được làm bằng vật liệu có độ trong suốt hoặc độ mờ ít nhất đủ để nhận biết trực quan bên trong và tốt hơn nữa là được làm bằng vật liệu ít thấm oxy và nước. Vật liệu được sử dụng để làm xy lanh không bị giới hạn cụ thể, và ví dụ về loại vật liệu dùng làm xy lanh có thể được chọn từ nhóm bao gồm: polyvinyl clorua, polyetylen, polypropylen, polystyren, polymetylpen-ten, polycacbonat, polyamit, nhựa acrylic, polyeste như polyetylen terephtalat, và nhựa olefin vòng. Trong số các vật liệu cấu thành này, nhựa, cụ thể như polypropylen, polyeste và poly-(4-metylpen-ten-1) được ưu tiên sử dụng khi xét đến độ dễ đúc, ổn định hình dạng, và chi phí sản xuất.

Ống 13 được cấu thành thành phần hình trụ có đáy. Đường kính và chiều dài của ống 13 không bị giới hạn cụ thể và có thể được thiết lập phù hợp. Đầu bơm 12 có đường kính được thu nhỏ so với nòng của ống 13 được tạo thành liên khối ở giữa đáy 15 của ống 13. Đầu bơm 12 được lắp với một đầu ống kim và một đầu nối (không được minh họa) và thành phần tương tự được sử dụng.

Đầu bơm 12 nằm ở trung tâm (kim giữa) của ống 13 theo hướng mặt cắt của ống 13 (nghĩa là hướng vuông góc với hướng dọc của ống 13). Tuy nhiên, phương án thực hiện không bị giới hạn bởi cấu hình này. Cụ thể là, đầu bơm 12 có thể được tạo thành ở vị trí lệch (kim lệch) từ tâm. Đường kính và chiều cao của phần miệng của đầu bơm 12 không bị giới hạn cụ thể và có thể được đặt một cách thích hợp. Vách hình

khuyên 17 được tạo thành xung quanh đầu bơm 12 và cách một khoảng so với đầu bơm 12 theo khoảng cách xác định trước. Vách hình khuyên 17 được tạo thành với chiều cao của vách hình khuyên 17 thấp hơn chiều cao của đầu bơm 12 và đầu bơm 12 nhô ra khỏi đầu mở của vách hình khuyên 17. Tuy nhiên, phương án thực hiện không bị giới hạn bởi cấu hình này, theo khía cạnh mà trong đó vách hình khuyên không được tạo thành có thể được sử dụng. Nắp 3 dưới dạng màng bịt kín được lắp ráp tháo rời được ở đầu của đầu bơm 12 để bịt kín khoang bên trong của đầu bơm 12. Tuy nhiên, phương án thực hiện không bị giới hạn bởi cấu hình này, cụ thể như thành phần bịt kín bao gồm màng mỏng có thể được dán vào.

Kẹp ngón tay 14 nhô ra ngoài theo hướng tỏa tròn so với ống 13 và được hình thành tích hợp với viền ngoài của đầu chân đế (đối diện với đầu bơm) của xy lanh 11. Chuyển động của pít-tông 21 so với xy lanh 11 được vận hành bằng cách móc một ngón tay trên kẹp ngón tay 14. Ngoài ra, trong trường hợp sử dụng bơm tiêm hiện có, kẹp ngón tay 14 được cố định vào bơm tiêm, và thao tác được thực hiện bằng cách di chuyển pít-tông 21 so với xy lanh 11 nhờ lực nhấn của bơm. Thang đo được hình thành trên bề mặt xung quang bên ngoài của ống 13. Do đó, lượng chất lỏng của dung dịch thuốc bên trong bơm tiêm 10 có thể được xác định.

Như được minh họa trên Fig.3, pít-tông 21 ít nhất bao gồm thân pít-tông 20, khớp nối 24 được tạo thành ở đầu của thân pít-tông 20, và gioăng 23 chứa một phần của khớp nối 24 từ phía sau.

Thân pít-tông 20 bao gồm trục pít-tông 22 có tiết diện hình chữ thập, ren ngoài 43 được tạo thành ở phần trước của trục pít-tông 22, phần ép gioăng 25 được tạo thành ở đầu sau của ren ngoài 43, và đĩa 26 được tạo thành ở đầu sau của trục pít-tông 22 để nhấn pít-tông, được đúc bằng vật liệu giống hệt nhau thành cấu trúc liền khối. Thân pít-tông 20 và khớp nối 24 được cấu hình để có thể kết nối bằng cách vặn ren trong 24c của khớp nối 24 và ren ngoài 43 được tạo thành trên phần ép gioăng 25. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi khía cạnh này và thân pít-tông 20 cùng khớp nối 24 có thể được đúc bằng vật liệu giống hệt nhau thành cấu trúc tích hợp.

Pít-tông 21, ngoại trừ gioăng 23, được làm bằng nhựa cứng hoặc bán cứng, cụ thể như polyetylen mật độ cao, polypropylen, polystyren, butadien-styren đồng trùng

hợp, acrylonitril-butadien-styren đồng trùng hợp, polyetylen terephthalat, và polyolefin vòng. Tuy nhiên, phương án thực hiện không bị giới hạn bởi các vật liệu này, và các vật liệu cấu thành khác có thể được sử dụng một cách thích hợp. Ngoài ra, thân pít-tông 20 và khớp nối 24 có thể được làm bằng các vật liệu khác nhau.

Như được minh họa trên Fig.4(a) và Fig.4(b), khớp nối 24 có phần chóp 24a cơ bản hình nón và thân chính 24b hình trụ. Fig.4(a) là sơ đồ mặt cắt minh họa khớp nối 24 được chứa trong gioăng 23, và Fig.4(b) là hình chiếu bằng minh họa hình dạng phẳng của đường khớp nối 24. Tính lưu động của gioăng đúc bằng nhựa nóng chảy được tạo ra tại thời điểm đúc gioăng 23 có thể được cải thiện bằng cách tạo hình phần chóp 24a thành hình dạng cơ bản có hình nón. Hình dạng của khớp nối 24 không bị giới hạn bởi khía cạnh được mô tả ở trên. Cụ thể là, phần chóp 24a có thể có hình dạng hình chóp đa giác, và phần thân chính 24b có thể có dạng hình cột đa giác.

Như được minh họa trên Fig.4(b), phần lõm 27 được tạo thành ở phần trung tâm của bề mặt chóp của khớp nối 24 (phần chóp 24a). Phần lõm 27 có chức năng như phần nhận nhựa nóng chảy để nhận gioăng đúc bằng nhựa nóng chảy được cung cấp tại thời điểm đúc gioăng 23. Cụ thể là, khi nhựa nóng chảy được cung cấp từ vị trí đối diện với phần lõm vào trong khoang để đúc gioăng, nhựa nóng chảy trước tiên chảy vào phần lõm 27 và sau đó lan rộng và lấp đầy toàn bộ khoang, tương ứng với khớp nối 24. Bằng cách này, bằng cách kiểm soát dòng chảy của nhựa nóng chảy, mức độ hàn ở các bề mặt tiếp xúc của bề mặt vách trong của gioăng 23 và khớp nối 24 có thể được ngăn chặn để trở thành dạng không đồng nhất.

Hình dạng miệng của phần lõm 27 trên hình chiếu bằng là hình tròn (xem Fig.4(b)). Do đó, hiện tượng nhựa nóng chảy chảy không đều theo một hướng cụ thể được loại bỏ, sau khi phần lõm 27 nhận được nhựa nóng chảy để tạo thành gioăng. Tuy nhiên, hình dạng miệng của phần lõm 27 không bị giới hạn cụ thể, miễn là phần lõm 27 có thể được đúc, và có thể là hình chữ nhật hoặc hình đa giác. Ngoài ra, đường kính của hình dạng miệng của phần lõm 27 không bị giới hạn cụ thể và có thể được đặt một cách thích hợp khi cần thiết.

Hình dạng theo chiều sâu của phần lõm 27 (hình dạng mặt cắt trong mặt cắt ngang của phần lõm 27) được làm thon. Do đó, độ tin cậy của khớp nối 24 được đúc từ

khuôn có thể được cải thiện. Tuy nhiên, hình dạng theo chiều sâu của phần lõm 27 không bị giới hạn cụ thể, miễn là phần lõm 27 có thể được đúc. Cụ thể là, mặt vách của phần lõm 27 có thể là mặt vách thẳng đứng. Đáy của phần lõm 27 có thể là đáy tròn. Giới hạn dưới của độ sâu tối đa của phần lõm 27 tốt hơn là 0,1 mm trở lên, tốt hơn nữa là 0,2 mm trở lên và tốt nhất là 0,5 mm trở lên. Giới hạn trên của độ sâu tối đa của phần lõm 27 tốt hơn là 2 mm trở xuống, tốt hơn nữa là 1,5 mm trở xuống, và nhất là 1 mm trở xuống. Việc điều chỉnh giới hạn dưới độ sâu tối đa của phần lõm 27 đến 0,1 mm trở lên có thể cải thiện hoạt động dưới dạng phần nhận nhựa nóng chảy. Đồng thời, việc điều chỉnh giới hạn trên độ sâu tối đa của phần lõm 27 đến 2 mm trở xuống có thể ngăn hoạt động của phần lõm 27 vì phần tiếp nhận nhựa nóng chảy bị suy giảm. Cụ thể là, khi độ sâu của phần lõm 27 vượt quá giới hạn trên, nhựa nóng chảy đột đầu chảy vào phần lõm 27 tích tụ lại, và kết quả là, quá trình làm cứng bằng cách làm mát bắt đầu, và khi dòng chảy của nhựa nóng chảy được nạp sau đó có thể dẫn đến tình trạng hỗn loạn. Theo đó, độ sâu của phần lõm 27 được đặt ở 2 mm trở xuống có thể ngăn nhựa nóng chảy đột đầu chảy vào phần lõm 27 tích lũy và cho phép duy trì chức năng của phần lõm 27 khi phần tiếp nhận nhựa nóng chảy được duy trì.

Giới hạn dưới của độ dày tối đa của khớp nối 24 trong phần mà phần lõm 27 được tạo thành tốt hơn là 0,2 mm trở lên, tốt hơn nữa là 1 mm trở lên. Đồng thời, giới hạn trên của độ dày tối đa của khớp nối 24 tốt hơn là 3 mm trở xuống, tốt hơn nữa là 2 mm trở xuống. Kiểm soát giới hạn dưới của độ dày tối đa của khớp nối 24 đến 0,2 mm trở lên có thể đảm bảo thể tích khoang của khoang và cho phép nhựa nóng chảy được cung cấp chảy vào. Đồng thời, thời gian làm mát của nhựa nóng chảy không bị kéo dài bằng cách kiểm soát giới hạn trên của độ dày tối đa của khớp nối 24 đến 3 mm trở xuống. Ngoài ra, có thể ngăn chặn sự xuất hiện khuyết tật và khiếm khuyết về hình dạng, cụ thể như vết lõm (biến dạng lõm của bề mặt gây ra bởi sự co rút khuôn).

Phía đầu sau của thân chính 24b của khớp nối 24 là miệng và ren trong 24c được tạo thành trên đó. Do đó, có thể vặn vít với ren ngoài 43 được tạo thành trên phần ép gioăng 25. Pít-tông 21 theo phương án thực hiện không được kết nối trực tiếp với gioăng 23 bằng, cụ thể là, một cấu trúc vít. Thân pít-tông 20 được nối với khớp nối 24 được hàn vào bên trong gioăng 23 bằng cách vặn vít ở bề mặt tiếp xúc. Do đó, sự dịch chuyển vị trí, sự biến dạng, và sự thay đổi hình dạng của gioăng, xảy ra khi pít-

tông được kết nối trực tiếp với gioăng bằng cấu trúc vít hoặc tương tự, có thể được loại bỏ, và do đó, sự rò rỉ dung dịch thuốc và xuất hiện bọt khí có thể được ngăn chặn.

Khớp nối 24 có vành 28 ở phía kết nối với thân pít-tông 20, cụ thể là phía đầu sau của thân chính 24b. Vành 28 có dạng hình khuyên nhô ra ngoài theo hướng tỏa tròn so với thân chính 24b. Đường kính của vành 28 cơ bản giống như đường kính bề mặt chu vi của gioăng 23, và do đó vành 28 bằng với bề mặt chu vi của gioăng 23. Khi pít-tông 21 được chứa trong xy lanh 11 của bơm tiêm 10 và được lắp ráp, pít-tông 21 có thể trượt ở trạng thái mà vành 28 tiếp giáp với mặt cạnh bên trong của bơm tiêm 10 bằng cách tạo thành khớp nối 24 bao gồm vành 28. Kết quả là, có thể ngăn pít-tông trượt đu đưa và cải thiện khả năng trượt của pít-tông 21 so với xy lanh 11 của bơm tiêm 10.

Như được minh họa trên Fig.4(c), trên bề mặt chóp của khớp nối 24 (phần chóp 24a), nhiều rãnh 29 được tạo thành xuyên tâm qua phần lõm 27 ở tâm. Do đó, nhựa nóng chảy đúc gioăng chảy vào phần lõm 27 được dẫn bởi rãnh 29 chảy xuyên tâm qua phần lõm 27. Kết quả là, có thể ngăn chặn được hiện tượng chảy nhiễu loạn của nhựa nóng chảy. Số lượng rãnh 29 không bị giới hạn cụ thể, và có thể được thiết lập phù hợp khi cần thiết. Hình dạng theo chiều sâu của rãnh 29 (hình dạng mặt cắt theo hướng vuông góc với hướng kéo dài rãnh 29) cũng không bị giới hạn cụ thể, miễn là rãnh 29 có thể được đúc. Ví dụ về hình dạng theo chiều sâu của rãnh 29 bao gồm hình chữ V. Độ sâu của rãnh 29 tốt nhất là tương tự như phần lõm 27. Do đó, sự xuất hiện hiện tượng chảy nhiễu loạn của nhựa nóng chảy có thể được ngăn chặn.

Tất cả rãnh 29 có cùng chiều dài và kéo dài từ phần lõm 27 đến viền phần chóp 24a. Chiều dài của rãnh 29 không bị giới hạn cụ thể và có thể được đặt một cách thích hợp theo kích thước của phần chóp 24a, v.v... Cụ thể như, mỗi rãnh 29 có thể tiếp tục kéo dài để chạm đến phần chu vi trên phần chóp 24a. Độ dài của rãnh 29 theo hướng kéo dài có thể khác nhau. Trong trường hợp như vậy, rãnh có độ dài lớn và rãnh có độ dài nhỏ theo hướng kéo dài có thể được bố trí xen kẽ. Do đó, nhựa nóng chảy có thể chảy với lưu lượng đồng đều xuyên tâm qua phần lõm 27 ở trung tâm.

Tất cả rãnh 29 kéo dài với độ sâu không đổi. Giới hạn dưới của độ sâu của rãnh 29 tốt hơn là 0,1 mm trở lên, tốt hơn nữa là 0,2 mm trở lên, và tốt nhất là 0,5 mm trở

lên. Giới hạn trên của độ sâu của rãnh 29 tốt hơn là từ 2 mm trở xuống, tốt hơn nữa là 1,5 mm trở xuống, và tốt nhất là 1 mm trở xuống. Điều chỉnh giới hạn dưới của độ sâu của rãnh 29 đến 0,1 mm trở lên có thể duy trì chức năng dẫn nhựa nóng chảy. Đồng thời, việc điều chỉnh giới hạn trên của độ sâu của rãnh 29 đến 2 mm trở xuống có thể duy trì chức năng dẫn dòng chảy của nhựa nóng chảy không bị suy giảm. Hơn nữa, rãnh 29 có thể ở chế độ trong đó độ sâu của mỗi rãnh 29 nông dần dần với khoảng cách từ phần lõm 27 theo hướng kéo dài. Ngoài ra, độ sâu của rãnh 29 có thể khác nhau. Trong trường hợp như vậy, rãnh có độ sâu lớn và rãnh có độ sâu nhỏ theo hướng kéo dài có thể được bố trí xen kẽ. Do đó, nhựa nóng chảy có thể chảy với lưu lượng đồng đều xuyên tâm qua phần lõm 27 ở trung tâm.

Chiều rộng của rãnh 29 (chiều rộng theo hướng vuông góc với hướng kéo dài) không bị giới hạn cụ thể miễn là chiều rộng bằng hoặc nhỏ hơn đường kính của phần lõm 27. Tuy nhiên, rãnh 29 tốt nhất có chiều rộng đến mức nhựa nóng chảy có thể chảy từ tâm của phần chóp 24a đến viền ngoài. Chiều rộng của rãnh 29 đồng nhất từ phần lõm 27 đến phần viền ngoài của phần chóp, nhưng không giới hạn. Theo sáng chế, chiều rộng của rãnh 29 có thể dần dần mở rộng hoặc thu hẹp theo hướng kéo dài với khoảng cách từ phần lõm 27.

Hơn nữa, rãnh 29 theo phương án thực hiện kéo dài toả tròn từ phần lõm 27 ở trung tâm đến viền ngoài ở phần chóp 24a, nhưng không giới hạn. Cụ thể là, rãnh 29 có thể kéo dài theo hình xoắn ốc với phần lõm 27 ở giữa. Trong trường hợp như vậy, có thể kéo dài hành trình dòng chảy trong đó nhựa nóng chảy lưu thông và giảm sự tích tụ nhựa nóng chảy tích tụ.

Vật liệu cấu thành của khớp nối 24 không bị giới hạn cụ thể, và có thể được chọn từ nhóm bao gồm các loại nhựa cứng và bán cứng, cụ thể như polyetylen mật độ cao, polypropylen, polystyren, butadien-styren đồng trùng hợp, acrylonitril-butadien-styren đồng trùng hợp, nhựa acrylic, polyetylen terephthalat và polyolefin vòng. Ví dụ về vật liệu cấu thành của khớp nối 24 bao gồm các loại nhựa đàn hồi nhiệt dẻo, cụ thể như nhựa đàn hồi nhiệt dẻo polyvinyl, nhựa đàn hồi nhiệt dẻo polyolefin, nhựa đàn hồi nhiệt dẻo styren, nhựa dẻo đàn hồi nhiệt dẻo polyeste, nhựa dẻo đàn hồi nhiệt dẻo polyuretan, và hỗn hợp của chúng. Khi lựa chọn vật liệu cấu thành của khớp nối 24 từ các vật liệu này, tốt nhất là chọn vật liệu cho phép độ cứng của khớp nối

24 lớn hơn so với gioăng 23. Vật liệu cấu thành của khớp nối 24 có thể giống như hoặc khác với pít-tông 21. Khi xem xét độ cứng của pít-tông 21, tốt nhất nên chọn loại có độ cứng bằng hoặc cao hơn so với pít-tông 21 làm vật liệu cấu thành của khớp nối 24.

Như được minh họa trên Fig.1 và Fig.2, gioăng 23 được đặt trượt được trong ống 13 của xy lanh 11. Như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.5(a) đến Fig.5(c), gioăng 23 bao gồm thân gioăng 31 mở rộng với đường kính ngoài cơ bản không đổi, phần đóng 33 ở đầu thân gioăng 31 và phần mở 34 ở đầu sau của thân gioăng 31. Gioăng 23 rắn. Fig.5(a) là hình chiếu cạnh minh họa cho gioăng của pít-tông, Fig.5(b) là hình mặt cắt minh họa cho gioăng, và Fig.5(c) là hình chiếu bằng minh họa gioăng. Phần mở 34 được tạo thành trong gioăng 23 để chứa ít nhất một phần của khớp nối 24.

Phần đóng 33 có hình dạng phù hợp với hình dạng của bề mặt vách trong của đáy 15 để tạo ra khoảng cách giữa chúng càng ít càng tốt khi phần đóng 33 được tiếp xúc sát vào bề mặt vách trong của đáy 15 của xy lanh 11. Khớp nối 24 được đặt trong phần mở 34 của gioăng, và bề mặt vách bên trong của phần mở 34 và khớp nối 24 được hàn tại các bề mặt tiếp xúc mà không có khe hở để tạo thành cấu trúc liền khối. Cụ thể là, gioăng 23 được tạo thành cấu trúc liền khối như là một phần của pít-tông 21. Ngoài ra, phần lõi 36 được tạo thành ở bề mặt vách trong của gioăng 23 tại vị trí tương ứng với phần lõm 27 của khớp nối 24. Thuật ngữ “hàn” có nghĩa là, như được mô tả dưới đây, bề mặt của khớp nối 24 tiếp xúc với nhựa nóng chảy được phun khi gioăng 23 được đúc bằng phương pháp ép phun hoặc tương tự bị nóng chảy bởi nhiệt của nhựa nóng chảy và kết quả là, sau khi đúc gioăng 23, gioăng 23 và khớp nối 24 ở trạng thái được gắn với nhau tại các bề mặt tiếp xúc.

Sườn hình khuyên 32 được tạo thành giữa thân gioăng 31 và phần đóng 33 và ở đầu sau của thân gioăng 31. Sườn hình khuyên 32 tiếp xúc kín (không cho chất lỏng rò qua) với bề mặt vách trong của ống 13 của xy lanh 11. Số lượng sườn hình khuyên 32 không bị giới hạn cụ thể miễn là độ kín (không cho chất lỏng rò qua) và độ trượt của gioăng 23 có thể được duy trì.

Gioăng 23 không bị giới hạn cụ thể miễn là nó được làm bằng vật liệu đàn hồi và có thể là vật liệu thông thường sẵn có. Vật liệu đàn hồi là vật liệu ít nhất có thể bị biến dạng đến mức sườn hình khuyên 32 của gioăng 23 tiếp xúc chặt với bề mặt vách

trong của ống 13 khi pít-tông 21 được đặt ở bên ngoài xy lanh 11. Cụ thể hơn là, vật liệu đàn hồi là nhựa đàn hồi nhiệt dẻo, nhựa polyolefin, nhựa flo hoặc nhựa polyeste. Nhựa đàn hồi nhiệt dẻo tốt nhất là, nhựa đàn hồi nhiệt dẻo polyvinyl clorua, nhựa đàn hồi nhiệt dẻo polyolefin, nhựa đàn hồi nhiệt dẻo styren, nhựa đàn hồi nhựa nhiệt dẻo polyeste, nhựa đàn hồi nhiệt dẻo polyuretan, hoặc hỗn hợp của chúng.

Trong số các vật liệu cấu thành, theo trong phương án thực hiện, nhựa đàn hồi nhiệt dẻo styren và nhựa đàn hồi nhiệt dẻo polyeste được ưu tiên sử dụng. Mặc dù tùy thuộc vào loại vật liệu cấu thành của khớp nối 24, nhưng nhựa đàn hồi nhiệt dẻo polyeste có khả năng hàn tốt với khớp nối 24 của pít-tông 21 và có thể ngăn pít-tông 21 tách rời ra. Nhựa đàn hồi nhiệt dẻo polyeste có khả năng chịu nhiệt tốt và chống mài mòn tốt và do đó có thể ngăn ngừa sự biến dạng nhiệt khi khử trùng dung dịch thuốc. Do đó, có thể ngăn sự rò rỉ chất lỏng do biến dạng nhiệt và sự xuất hiện của bọt khí trong dung dịch thuốc. Khi sử dụng nhựa đàn hồi nhiệt dẻo polyeste, có thể sử dụng sản phẩm có sẵn trên thị trường. Ví dụ về một sản phẩm thương mại như vậy bao gồm PRIMALLOY (nhãn hiệu đã đăng ký, được sản xuất bởi Tập đoàn hóa chất Mitsubishi) và Hytrel (nhãn hiệu đã đăng ký, được sản xuất bởi Công ty trách nhiệm hữu hạn Du Pont-Toray).

Chất bôi trơn có thể được bôi lên bề mặt của gioăng 23. Điều này giúp cải thiện hơn nữa khả năng trượt lên bề mặt vách trong của ống 13 của xy lanh 11. Chất bôi trơn không bị giới hạn cụ thể và có thể là dầu silicon.

Phần ép gioăng 25 có dạng đĩa và có thể ép gioăng 23 nhờ khớp nối 24 khi pít-tông 21 được thao tác để dịch chuyển so với xy lanh 11. Vì viền ngoài của phần ép gioăng 25 tiếp xúc với gioăng 23, có thể nhấn trực tiếp gioăng 23 ở viền ngoài. Độ dày của phần ép gioăng 25 không bị giới hạn cụ thể và có thể được đặt một cách thích hợp khi cần thiết. Đường kính của phần ép gioăng 25 phù hợp để pít-tông 21 có thể trượt trong xy lanh 11 và được đặt nhỏ hơn đường kính trong của ống 13 của xy lanh 11.

Đĩa 26 để nhấn pít-tông có dạng đĩa và độ dày không bị giới hạn cụ thể và có thể được đặt một cách thích hợp khi cần thiết. Đường kính của đĩa 26 cũng không bị giới hạn cụ thể và có thể được đặt một cách thích hợp khi cần thiết. Hơn nữa, thay vì đĩa 26, một tấm đa giác có thể được sử dụng.

Dung dịch thuốc 6 không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, các chế phẩm bơm tiêm chứa sẵn thuốc thông thường có thể được sử dụng phù hợp.

Phương pháp sản xuất pít-tông

Tiếp theo, phương pháp sản xuất pít-tông 21 của phương án thực hiện sẽ được mô tả dựa trên Fig.6 và 7. Fig.6 bao gồm các sơ đồ mặt cắt minh họa bước đúc khớp nối 24 của pít-tông 21. Fig.7 bao gồm các sơ đồ mặt cắt minh họa bước đúc gioăng 23 của pít-tông 21.

Phương pháp sản xuất pít-tông 21 của phương án thực hiện ít nhất bao gồm một bước đúc khớp nối 24 bằng cách sử dụng khuôn thứ nhất và khuôn chung, và một bước đúc gioăng 23 bằng cách sử dụng khuôn thứ hai và khuôn chung để hàn khớp nối 24 tại các bề mặt tiếp xúc. Theo phương án thực hiện, khớp nối 24 và gioăng 23 có thể được đúc bằng phương pháp đúc hai màu.

Đầu tiên, như được minh họa trên Fig.6(a), bước đúc khớp nối 24 chuẩn bị khuôn thứ nhất 51 có hình dạng bên trong để đúc hình dạng đầu và hình dạng bên của khớp nối 24 và khuôn chung 52 có hình dạng bên trong để đúc hình dạng bên trong của khớp nối 24. Khuôn thứ nhất 51 là lõi (lõi) và khuôn chung 52 là khoang (lỗ). Khuôn thứ nhất 51 và khuôn chung 52 có cấu trúc trong đó khoang có khả năng đúc khớp nối 24 được hình thành khi đóng khuôn. Khuôn thứ nhất 51 có phần khuôn đúc cho phần lỗ 53 sao cho phần lỗ 27 được tạo thành ở phần trung tâm của bề mặt chóp trong khớp nối 24 được đúc. Khuôn thứ nhất 51 cũng bao gồm cổng cấp nhựa nóng chảy thứ nhất 54 để cung cấp nhựa nóng chảy, là nhựa nóng chảy làm nguyên liệu cấu thành của khớp nối 24. Theo phương án thực hiện, cổng cấp nhựa nóng chảy thứ nhất 54 được bố trí ở trung tâm khuôn thứ nhất 51, nhưng không giới hạn. Cụ thể là, vị trí của cổng cấp nhựa nóng chảy thứ nhất 54 có thể được đặt một cách thích hợp sao cho nhựa nóng chảy chảy từ phần dày đến phần mỏng của khớp nối 24 được đúc.

Khớp nối 24 được đúc bằng cách, như được minh họa trên Fig.6(b), đóng khuôn thứ nhất 51 và khuôn chung 52 rồi sau đó, như được minh họa trên Fig.6(c), bơm nhựa nóng chảy 55, là nhựa nóng chảy như làm vật liệu cấu thành của khớp nối 24, vào khoang. Áp suất phun của nhựa nóng chảy không bị giới hạn cụ thể và có thể được thiết lập phù hợp khi cần thiết. Nhựa nóng chảy bơm vào được làm mát ở trạng

thái đóng khuôn. Thời gian làm mát không bị giới hạn cụ thể và có thể được thiết lập phù hợp khi cần thiết. Sau khi khuôn mở ra, như được minh họa trên Fig.6(d), khớp nối 24 được tạo thành có phần lõm 27 ở phần trung tâm của bề mặt chóp và ren trong 24c ở bên trong được hình thành.

Sau đó, gioăng 23 được đúc (xem các hình vẽ từ Fig.7(a) đến Fig.7(d)). Gioăng 23 được đúc bằng khuôn thứ hai 56 và khuôn chung 52. Gioăng 23 được đúc ở trạng thái trong đó khớp nối 24 được đặt bên trong khuôn thứ hai 56 ở vị trí đóng và khuôn chung 52. Khuôn thứ hai 56 là lõi (dạng lõi). Khuôn thứ hai 56 và khuôn chung 52 có cấu trúc trong đó lỗ hồng khi đúc gioăng 23 có thể được hình thành khi các khuôn đóng lại. Khuôn thứ hai 56 được tạo thành với cổng cấp nhựa nóng chảy thứ hai 57 để cung cấp nhựa nóng chảy, là nhựa nóng chảy làm vật liệu cấu thành của gioăng 23. Cổng cấp nhựa nóng chảy thứ hai 57 được tạo thành đối diện với phần lõm 27 của khớp nối 24 được đặt bên trong khuôn thứ hai 56 ở vị trí đóng và khuôn chung 52.

Gioăng 23 được đúc bằng cách, như được minh họa trên Fig.7(b), đóng khuôn thứ hai 56 và khuôn chung 52, rồi sau đó, như được minh họa trên Fig.7(c), bơm nhựa nóng chảy 58, là nhựa nóng chảy làm vật liệu cấu thành của gioăng 23, vào trong khoang. Ở đây, do cổng cấp nhựa nóng chảy thứ hai 57 được tạo thành tại vị trí đối diện với phần lõm 27 của khớp nối 24, nhựa nóng chảy 58 được cung cấp đầu tiên chảy vào phần lõm 27 và sau đó lan ra toàn bộ khoang. Do đó, mức độ hàn tại các bề mặt tiếp xúc của gioăng 23 và khớp nối 24 có thể được đảm bảo được hình thành đồng đều.

Áp suất phun của nhựa nóng chảy 58 không bị giới hạn cụ thể và có thể được thiết lập phù hợp khi cần thiết. Tốc độ rót của nhựa nóng chảy 58 (tốc độ từ khi phun nhựa nóng chảy 58 vào khoang đến khi hoàn thành quá trình rót) không bị giới hạn cụ thể và có thể được đặt một cách phù hợp theo áp suất phun, v.v... Sau khi bơm nhựa nóng chảy 58, bước giữ áp suất ép lên nhựa nóng chảy 58 để nén (kiểm soát áp suất) có thể được thực hiện để bù cho sự co ngót do làm mát của nhựa nóng chảy 58. Sau đó, nhựa nóng chảy 58 đã bơm được làm mát trong trạng thái đóng khuôn. Thời gian làm mát không giới hạn cụ thể và có thể được thiết lập phù hợp khi cần thiết. Sau khi khuôn được mở, như được minh họa trên Fig.7(d), đầu được đóng lại để tạo thành

gioăng 23 chứa khớp nối 24 từ phần mở 34 ở phía sau. Bề mặt vách bên trong của gioăng 23 được hàn tại bề mặt tiếp xúc bao gồm cả phần lõm 27 của khớp nối 24.

Phương pháp tháo gioăng 23 và khớp nối 24 ra khỏi khuôn chung 52 không bị giới hạn cụ thể, và có thể sử dụng các phương pháp khác nhau bằng cách rút xoay. Cụ thể, các ví dụ về phương pháp tháo gioăng bao gồm phương pháp giá đỡ động cơ, phương pháp giá đỡ và bánh răng (bằng chuyển động mở và đóng khuôn), phương pháp rút cưỡng bức và phương pháp trượt tách bên trong. Phương pháp giá đỡ động cơ sử dụng động cơ làm nguồn năng lượng để truyền chuyển động quay sang lõi vít để đúc ren trong 24c trên bề mặt vách bên trong của khớp nối 24. Phương pháp giá đỡ và bánh răng truyền chuyển động đóng và mở của máy đúc bằng giá đỡ và bánh răng để xoay lõi vít. Phương pháp rút cưỡng bức rút gioăng 23 đã đúc và khớp nối 24 ra khỏi khuôn chung 52. Phương pháp trượt tách bên trong chia lõi vít thành nhiều phần sau khi đúc để tạo điều kiện cho việc cắt khuôn. Trong số các phương pháp này, phương pháp giá đỡ động cơ, phương pháp giá đỡ và bánh răng (bằng chuyển động mở và đóng khuôn) và phương pháp trượt tách bên trong được ưu tiên sử dụng khi xét về mặt làm tăng ren vít của ren trong 24c và tăng cường cấu trúc vít với ren ngoài 43 được tạo thành trên thân pít-tông 20. Hơn nữa, trong số các phương pháp này, phương pháp giá đỡ động cơ được ưu tiên sử dụng theo quan điểm giảm chi phí sản xuất.

Ngoài ra, thân pít-tông 20 cũng có thể được sản xuất riêng bằng cách sử dụng phương pháp đúc thông thường hiện nay. Cụ thể như, phương pháp ép phun có thể được sử dụng. Sau đó, pít-tông 21 theo phương án thực hiện có thể được tạo ra bằng cách kết nối thân pít-tông 20 và khớp nối 24 thông qua việc vắn ren ngoài 43 của thân pít-tông 20 và ren trong 24c của khớp nối 24.

Các vấn đề khác

Theo phương án thực hiện, đối với đến cấu trúc của gioăng và khớp nối nằm trong gioăng, cụ thể là, cấu trúc như được minh họa trên Fig.8(a) hoặc 8(b) cũng có thể được sử dụng. Fig.8 bao gồm các sơ đồ mặt cắt minh họa các khớp nối khác, Fig.8 (a) minh họa trường hợp trong đó một phần lõi được tạo thành tại một vị trí tương ứng với phần lõm trên bề mặt vách trong của khớp nối, và Fig.8(b) minh họa trường hợp khớp nối không có vành.

Như được minh họa trên Fig.8(a), khớp nối 24' có hình dạng phẳng hoàn toàn mà không có phần chóp ở đầu, và bao gồm thân chính 24b hình trụ. Do khớp nối 24' không có phần chóp hình nón, nên gioăng 23 dày. Mặc dù phần lõm 27 được tạo thành ở phần trung tâm bề mặt chóp của khớp nối 24', trong cấu trúc như trên Fig.8, phần lồi 37 cũng được tạo thành ở vị trí tương ứng với phần lõm 27 ở bề mặt vách trong của khớp nối 24'. Phần lồi 37 tương ứng với phần lõm 27. Theo đó, hình dạng phẳng của phần lồi 37 giống như hình dạng miệng của phần lõm 27, cụ thể là, hình dạng hình tròn, hình chữ nhật hoặc hình đa giác có thể được sử dụng. Chiều cao của phần lồi 37 về cơ bản bằng chiều sâu của phần lõm 27 và kích thước của phần lồi ở hình chiếu bằng cũng giống như hình dạng miệng của phần lõm 27. Độ dày của phần trung tâm bề mặt chóp được tạo thành với phần lõm 27 có thể bằng với các phần khác bằng cách tạo thành phần lồi 37 tương ứng với phần lõm 27 trên bề mặt vách trong của khớp nối 24'. Do đó, độ bền cơ học của phần trung tâm của bề mặt chóp của khớp nối 24' có thể được bảo đảm.

Ngoài ra, như được minh họa trên Fig.8(b), cấu trúc của khớp nối 24'' không bao gồm vành 28 so với khớp nối 24, và tất cả các bộ phận được đặt bên trong gioăng 23.

Phương án thực hiện 2

Phương án thực hiện 2 của sáng chế sẽ được mô tả dựa trên Fig.9 và Fig.10. Lưu ý rằng các thành phần có chức năng giống như ở phương án thực hiện 1 được biểu thị bằng các ký hiệu tham chiếu giống nhau và phần mô tả chúng được bỏ qua. Fig.9 là hình mặt cắt họa một pít-tông của bơm tiêm chứa sẵn thuốc theo phương án thực hiện 2. Fig.10(a) là hình chiếu cạnh minh họa gioăng và khớp nối trong pít-tông, Fig.10(b) là hình mặt cắt minh họa gioăng và khớp nối, và Fig.10(c) là hình mặt cắt minh họa khớp nối.

Như được minh họa trên Fig.9 và Fig.10, phương án thực hiện 2 chung với phương án thực hiện 1 ở chỗ gioăng 23 được tạo thành liền khối bằng cách hàn với khớp nối 61, và cũng chung với phương án thực hiện 1 về cấu trúc trong đó một pít-tông 21 và khớp nối 61 có thể được kết nối và tách rời bằng cách vặn ren trong 24c được tạo thành trên khớp nối 61 và ren ngoài 43 được tạo thành trên phần ép gioăng 25. Tuy nhiên, phương án thực hiện 2 khác với phương án thực hiện 1 về cấu trúc của khớp nối 61.

Cụ thể là, khớp nối 61 của phương án thực hiện cơ bản có cấu trúc hình trụ trong đó phần chóp 24a cơ bản là hình nón và thân chính 62 có phần bậc 63 hình khuyên. Phần bậc 63 được tạo thành có dạng hình khuyên theo hướng cắt ngang của thân chính 62 (cụ thể là là hướng vuông góc với hướng dọc của thân chính 62). Trong thân chính 62, phần trên 62a ở phía trên so với phần bậc 63 được chứa bên trong gioăng 23. Ngoài ra, trong thân chính 62, phần dưới 62b bên dưới phần bậc 63 có đường kính cơ bản bằng với đường kính của bề mặt ngoài cùng của thân gioăng 31 của gioăng 23, và được làm bằng với bề mặt viền bên của gioăng 23.

Ren trong 24c được tạo thành trên bề mặt vách trong của phần dưới 62b của thân chính 62 để được vặn với ren ngoài 43 được tạo thành ở phía trước của trục pít-tông 22. Theo đó, khi thân pít-tông 20 và khớp nối 61 được kết nối với nhau bằng cách vặn ren ngoài 43 và ren trong 24c, khoang 64 được hình thành trong khớp nối 61, do đó khớp nối 61 trở thành rỗng.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện, độ dày của phần trên 62a của thân chính 62 được đặt bên trong gioăng 23 có thể được làm giảm bằng cách tạo khoang 64 bên trong khớp nối 61. Do đó, vì phần trên 62a có thể bị biến dạng nén, khả năng làm việc để chứa pít-tông 21 trong xy lanh 11 của bơm tiêm 10 và việc lắp ráp có thể được cải thiện. Ở đây, phần trên 62a tốt hơn là có độ dày trong khoảng 0,2-1,5 mm, tốt hơn nữa là 0,3-1,5 mm. Độ dày của phần trên 62a bằng 0,2 mm trở lên có thể ngăn sự xuất hiện khuyết tật đúc của phần trên 62a và có thể đảm bảo sự ổn định hình dạng. Đồng thời, mặc dù tùy thuộc vào vật liệu của khớp nối 61, độ dày của phần trên 62a bằng 1,5 mm trở xuống có thể loại bỏ sự khó khăn trong biến dạng nén.

Khớp nối (không được minh họa) có thể có hình dạng phẳng hoàn toàn mà không có phần chóp ở đầu và có thể có cấu trúc chỉ bao gồm thân chính 62. Trong trường hợp như vậy, vì khớp nối không có phần chóp hình nón, nên gioăng 23 dày. Ngoài ra, phần lõi được tạo thành tại vị trí tương ứng với phần lõm 27 ở bề mặt vách trong của khớp nối. Do đó, độ dày của phần trung tâm của bề mặt chóp được tạo thành với phần lõm 27 có thể bằng với các phần khác. Kết quả là, độ bền cơ học của phần trung tâm của bề mặt chóp khớp nối không bị suy giảm.

Các vấn đề khác

Theo phương án thực hiện 1 và 2, các trường hợp trong đó thân pít-tông và khớp nối được kết nối với nhau bằng cấu trúc vặn vít đã được mô tả trên đây, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án thực hiện. Cụ thể là, thân pít-tông và khớp nối có thể được kết nối với nhau bằng cấu trúc phù hợp. Trong trường hợp như vậy, một khía cạnh trong đó phần lõi được tạo thành trên thân pít-tông và phần lõm được tạo thành trên khớp nối có khả năng lắp vừa với phần lõi.

Theo phương án thực hiện 1 và 2, các trường hợp bơm tiêm chứa sẵn thuốc đã được mô tả, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án thực hiện. Sáng chế có thể được áp dụng cho, bơm tiêm lấy mẫu máu, bơm tiêm bơm bóng và bơm tiêm thông thường cho các thí nghiệm.

Danh mục các ký hiệu tham chiếu

- 10 bơm tiêm (y tế)
- 11 xy lanh (dùng cho bơm tiêm)
- 12 đầu bơm
- 13 ống
- 14 kẹp ngón tay
- 15 đáy
- 17 vách hình khuyên
- 20 thân pít-tông
- 21 pít-tông (trong bơm tiêm)
- 22 trục pít-tông
- 23 gioăng
- 24 khớp nối
- 24a phần chớp

- 24b thân chính
- 24c ren trong
- 25 phần ép gioăng
- 26 đĩa
- 27 phần lõm
- 28 vành
- 29 rãnh
- 31 thân gioăng
- 32 sườn hình khuyên
- 33 phần đóng
- 34 phần mở
- 36, 37 phần lõi
- 43 ren ngoài
- 51 khuôn thứ nhất
- 52 khuôn chung
- 53 phần khuôn đúc cho phần lõm
- 54 cổng cấp nhựa nóng chảy thứ nhất
- 55 nhựa nóng chảy
- 56 khuôn thứ hai
- 57 cổng cấp nhựa nóng chảy thứ hai
- 58 nhựa nóng chảy

- 61 khớp nối
- 62 thân chính
 - 62a phần trên
 - 62b phần dưới
- 63 phần bậc
- 64 khoang

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Pít-tông của bơm tiêm (pít-tông) bao gồm:

thân pít-tông;

khớp nối được tạo thành trên một đầu của thân pít-tông; và

gioăng có đầu đóng và đầu phía sau mở và chứa ít nhất một phần của khớp nối từ phía đầu sau, trong đó:

phần lõm được tạo thành ở phần trung tâm của bề mặt chóp khớp nối;

phần lõm là phần tiếp nhận nhựa nóng chảy để nhận nhựa nóng chảy đúc gioăng được cung cấp tại thời điểm đúc gioăng; và

gioăng được hàn với khớp nối ở bề mặt tiếp xúc ít nhất là bao gồm phần lõm.

2. Pít-tông theo điểm 1, trong đó nhiều rãnh được tạo thành tỏa tròn hoặc xoắn ốc với phần lõm ở trung tâm trên bề mặt chóp của khớp nối.

3. Pít-tông theo điểm 1, trong đó:

khớp nối được tạo thành với vành nhô ra ngoài theo hướng tỏa tròn ở phía được nối với thân pít-tông; và

vành có đường kính cơ bản bằng đường kính bề mặt viền ngoài của gioăng.

4. Pít-tông theo điểm 1, trong đó:

khớp nối bao gồm ren trong ở bên trong, và thân pít-tông bao gồm ren ngoài vặn với ren trong; và

khớp nối và thân pít-tông được nối với nhau bằng cấu trúc vít.

5. Pít-tông theo điểm 4, trong đó:

khớp nối bao gồm thân chính có phần bậc hình khuyên và phần chóp được tạo thành ở đỉnh của thân chính;

ren ngoài được tạo thành ở phía đầu sau so với vị trí mà phần bậc được hình thành trong thân chính; và

bên trong khớp nối có cấu tạo rỗng ở phía phần chóp so với phần bậc do sự kết nối giữa khớp nối và thân pít-tông bằng cấu trúc vặn vít.

6. Pít-tông theo điểm 1, trong đó gioăng được làm bằng nhựa đàn hồi nhiệt dẻo.

7. Phương pháp sản xuất pít-tông bao gồm:

thân pít-tông;

khớp nối được tạo thành trên một đầu của thân pít-tông; và

gioăng có đầu đóng và đầu phía sau mở và chứa ít nhất một phần của khớp nối từ phía đầu sau, phương pháp bao gồm:

đúc khớp nối có phần lõm ở phần trung tâm của bề mặt chóp bằng cách sử dụng khuôn thứ nhất có hình dạng bên trong để tạo thành hình dạng chóp và hình dạng bên của khớp nối và khuôn chung có hình dạng bên trong để tạo hình dạng bên trong của khớp nối; và

đúc gioăng được hàn với khớp nối ở bề mặt tiếp xúc ít nhất bao gồm phần lõm bằng cách sử dụng khuôn thứ hai có khả năng tạo thành khoang để đúc gioăng khi kết hợp với khuôn chung và công cấp nhựa nóng chảy để cung cấp nhựa nóng chảy về phía phần lõm tại vị trí đối diện với phần lõm trong khớp nối bằng cách đóng khuôn thứ hai và khuôn chung với khớp nối bên trong, cung cấp nhựa nóng chảy từ công cấp nhựa nóng chảy để lấp đầy khoang, và làm mát nhựa nóng chảy được lấp đầy trong khoang.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bề mặt chóp của khớp nối được tạo thành với nhiều rãnh tỏa tròn hoặc xoắn ốc với phần lõm ở trung tâm.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó nhựa nóng chảy là nhựa đàn hồi nhiệt dẻo nóng chảy.

10. Bơm tiêm y tế bao gồm pít-tông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, và xy lanh chứa gioăng theo cách trượt được.

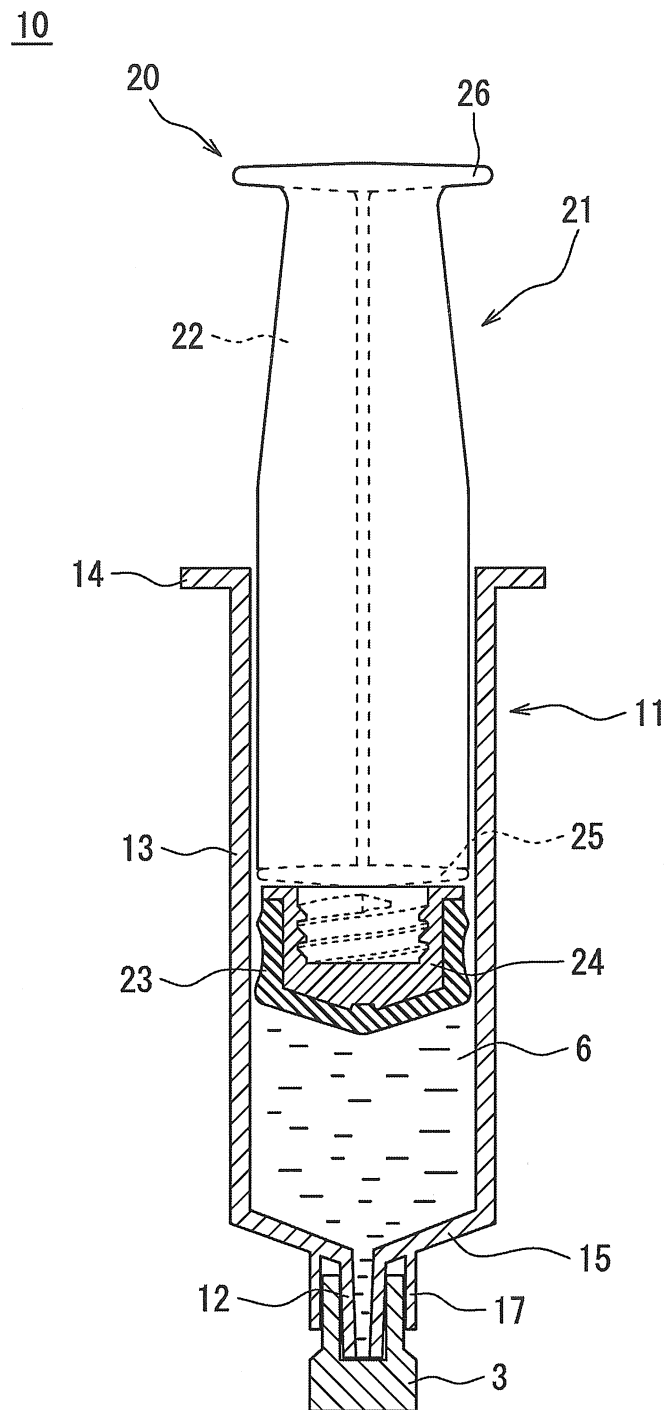


Fig.1

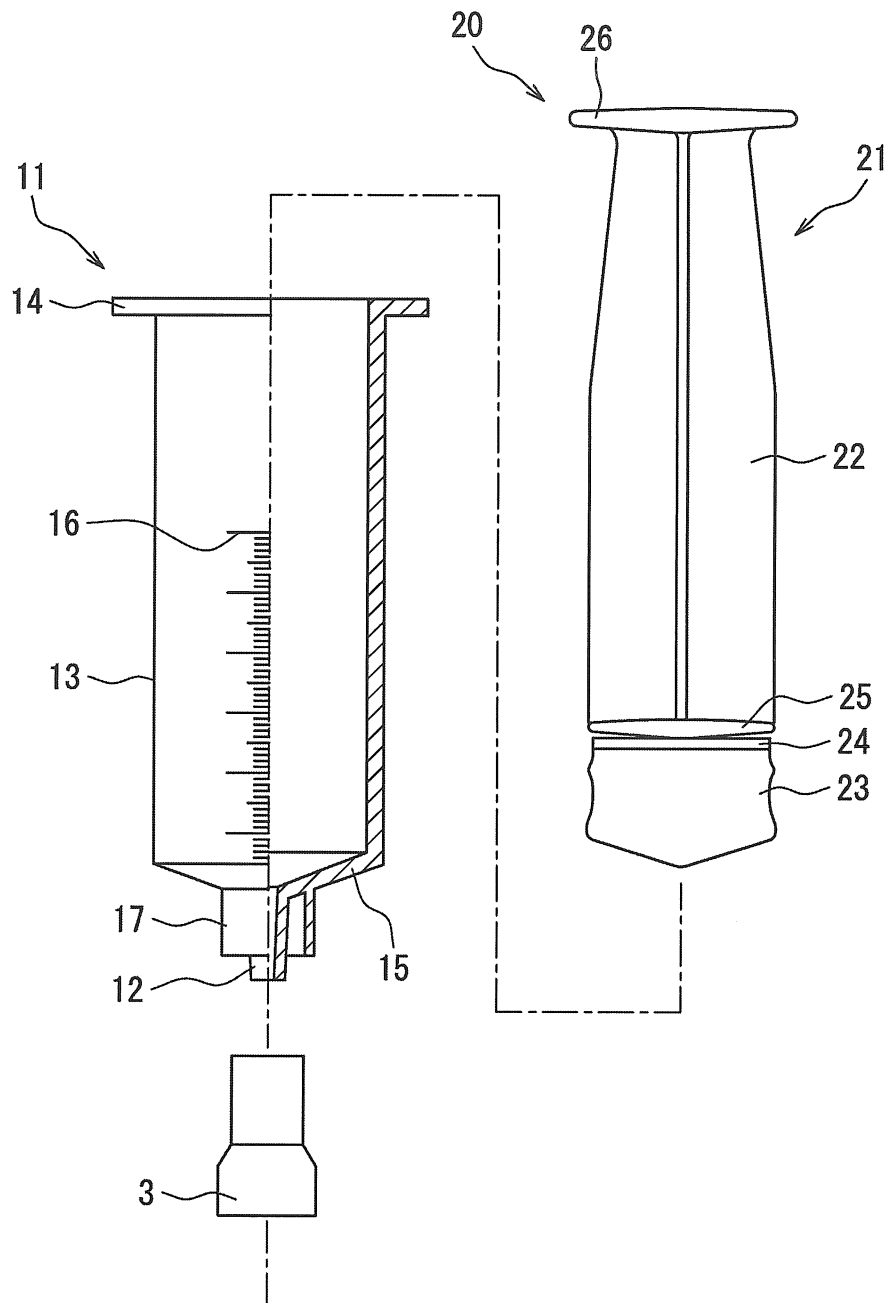


Fig.2

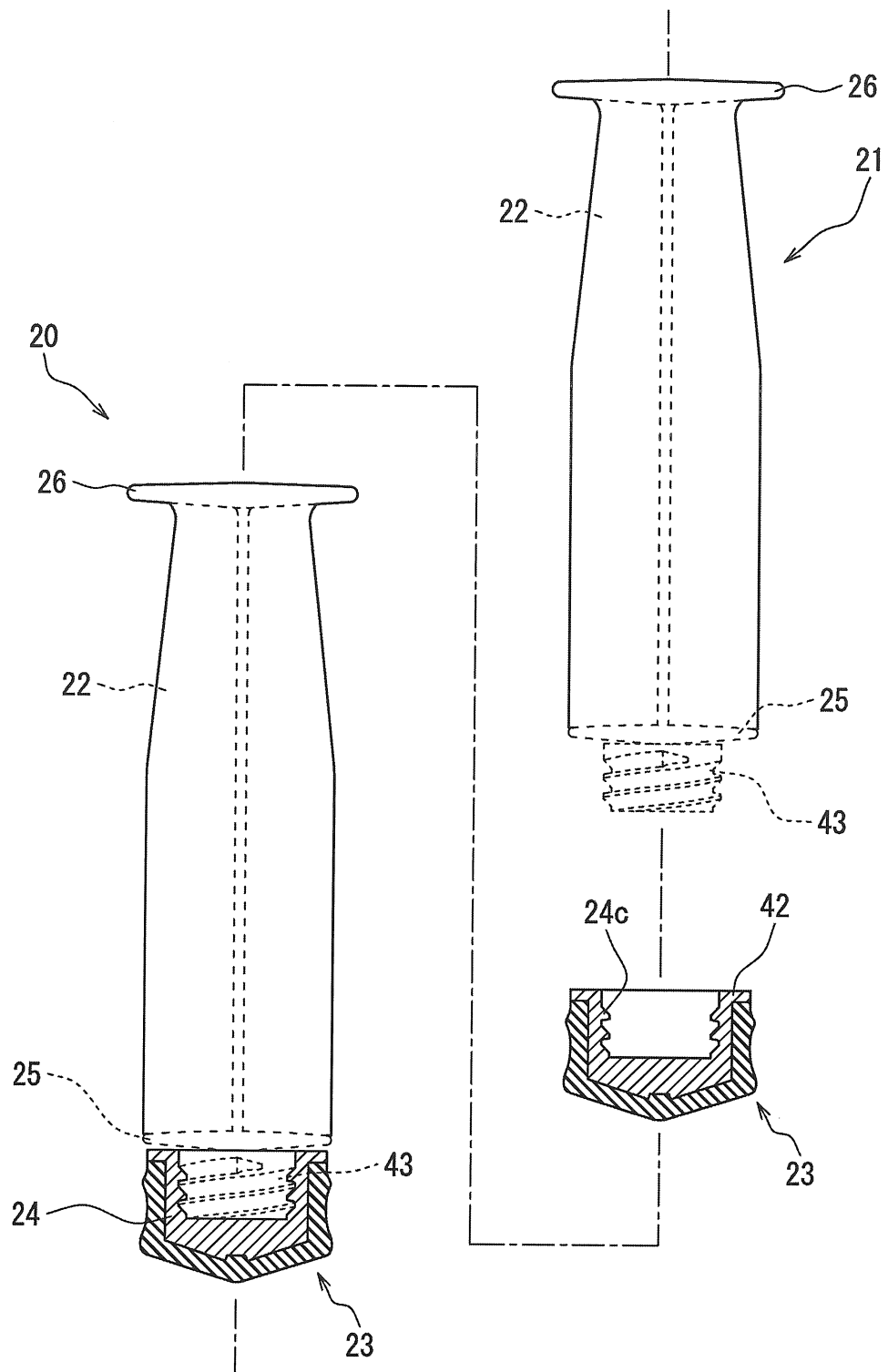
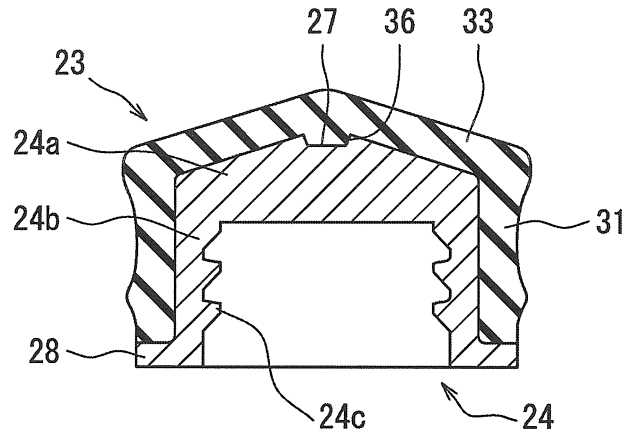
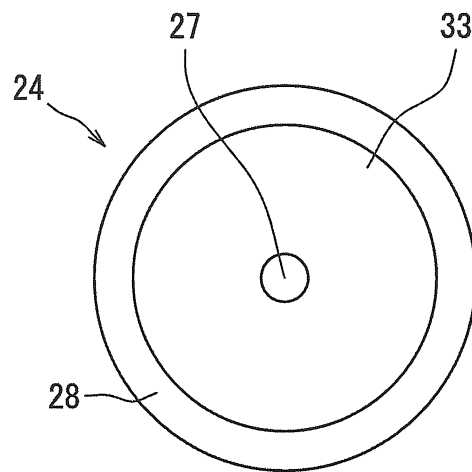


Fig.3

(a)



(b)



(c)

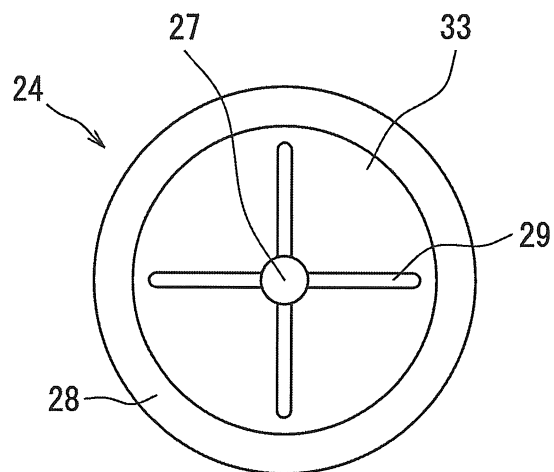
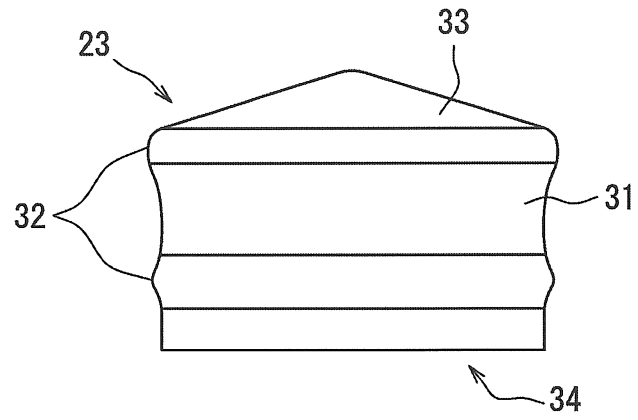
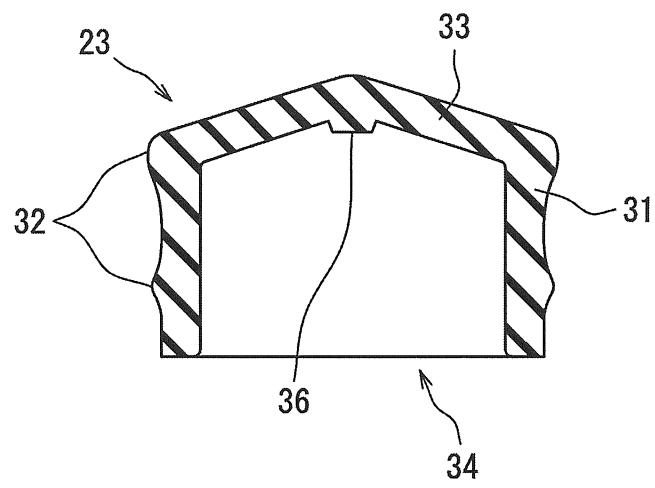


Fig.4

(a)



(b)



(c)

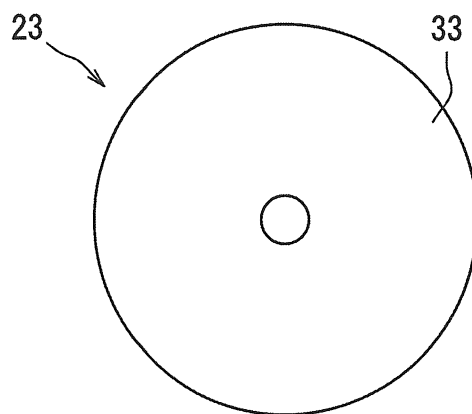
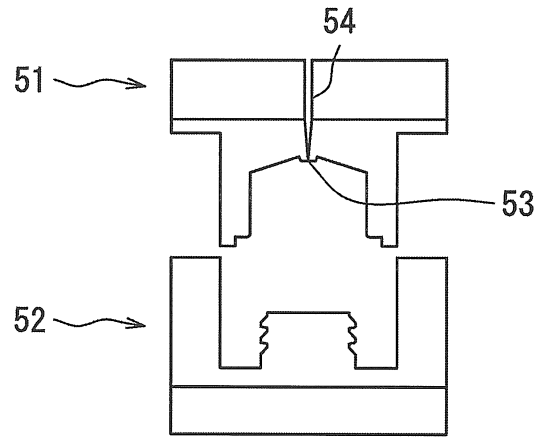
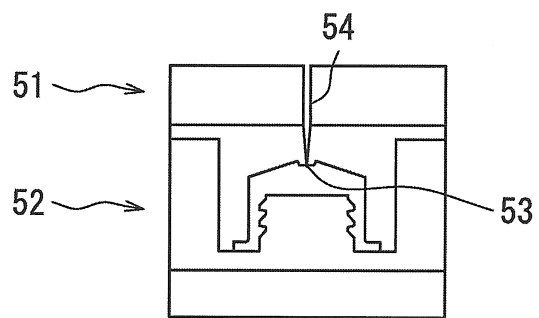


Fig.5

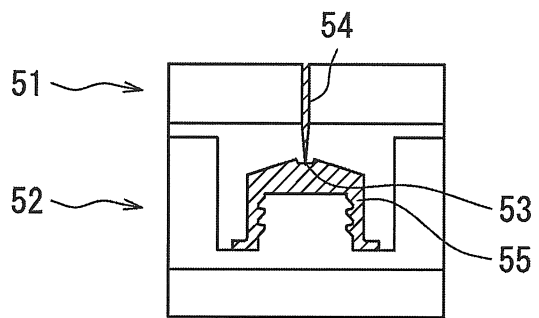
(a)



(b)



(c)



(d)

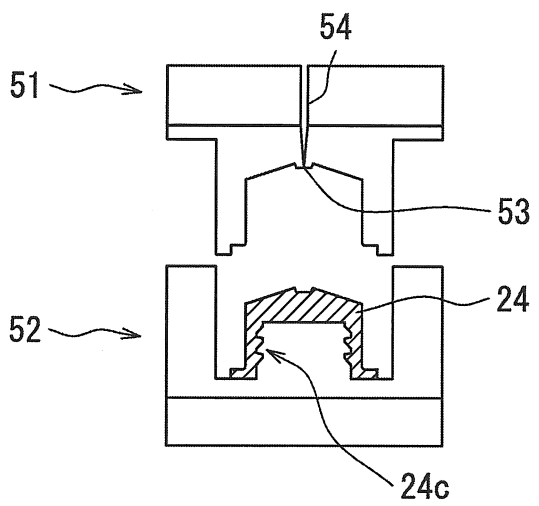
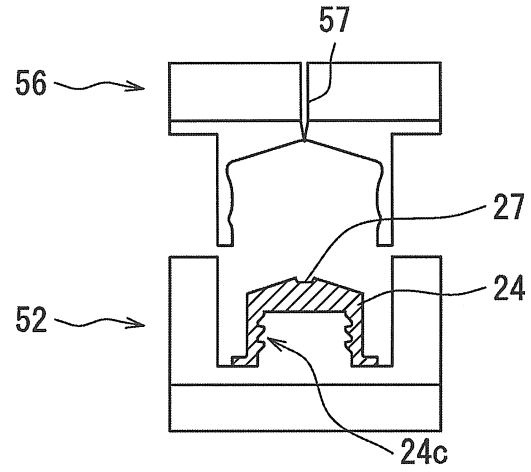
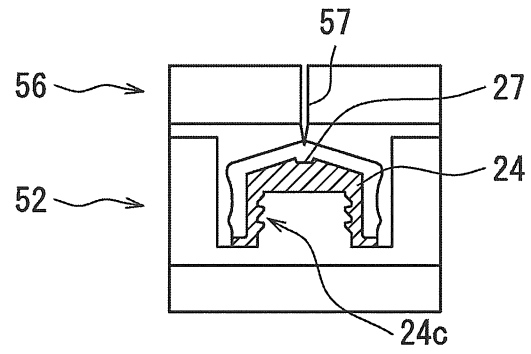


Fig.6

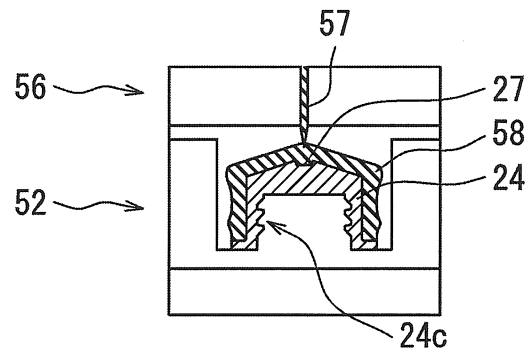
(a)



(b)



(c)



(d)

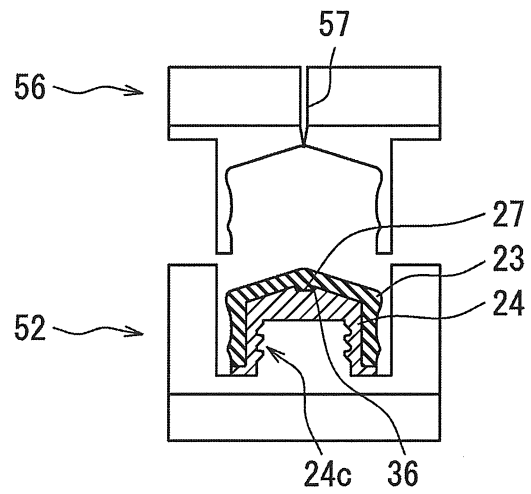
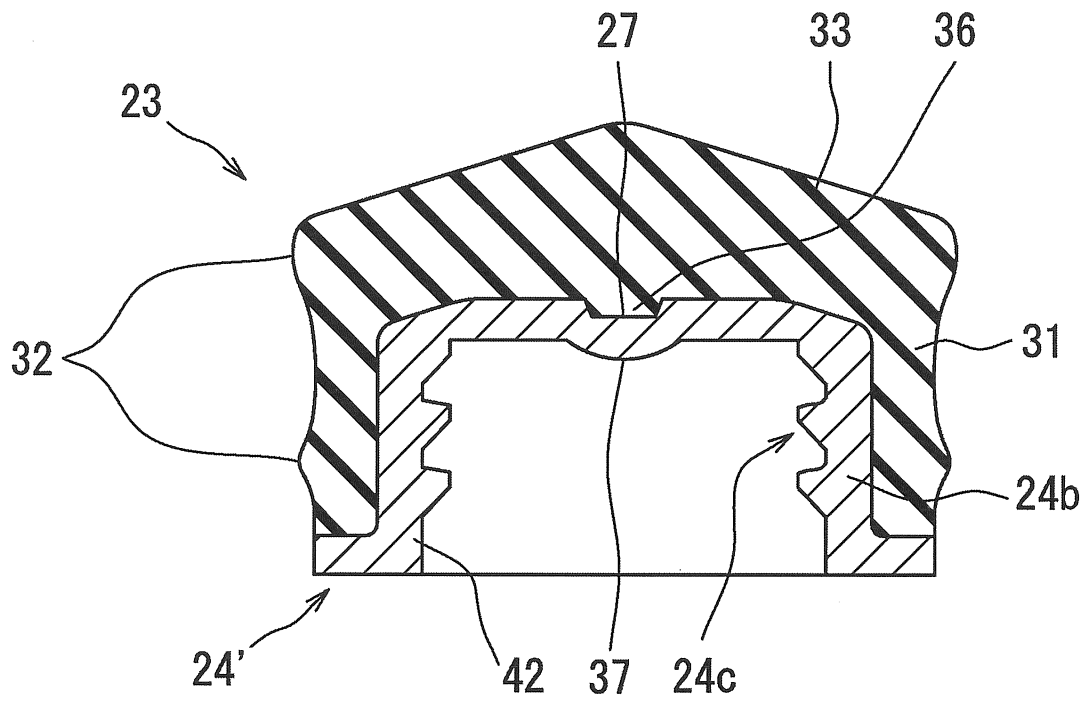


Fig.7

(a)



(b)

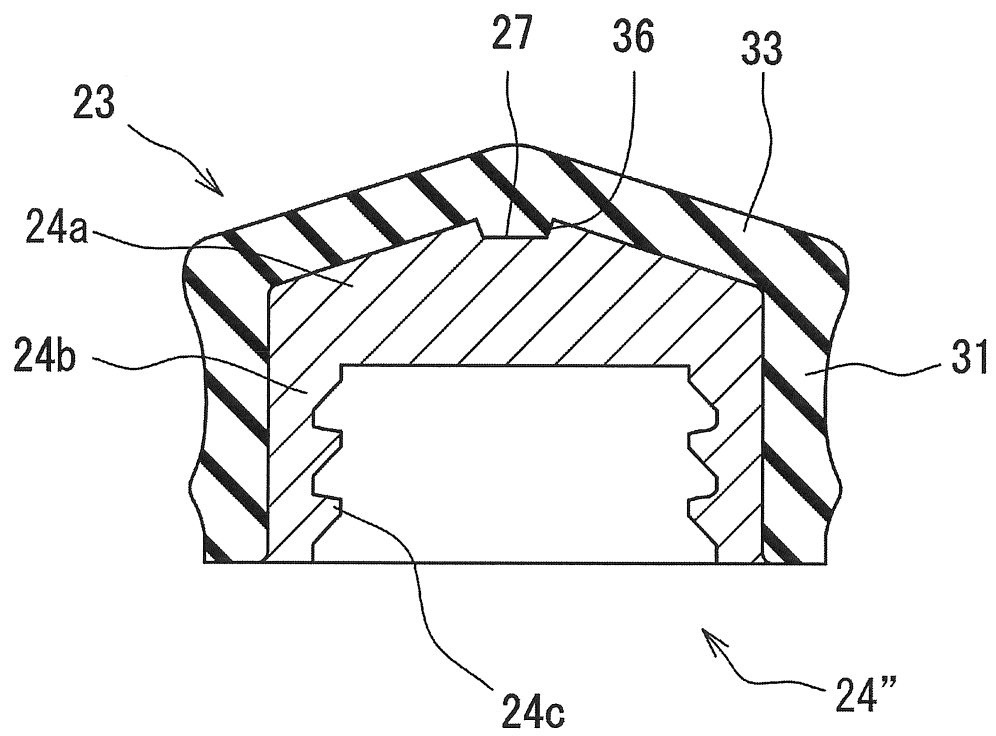


Fig.8

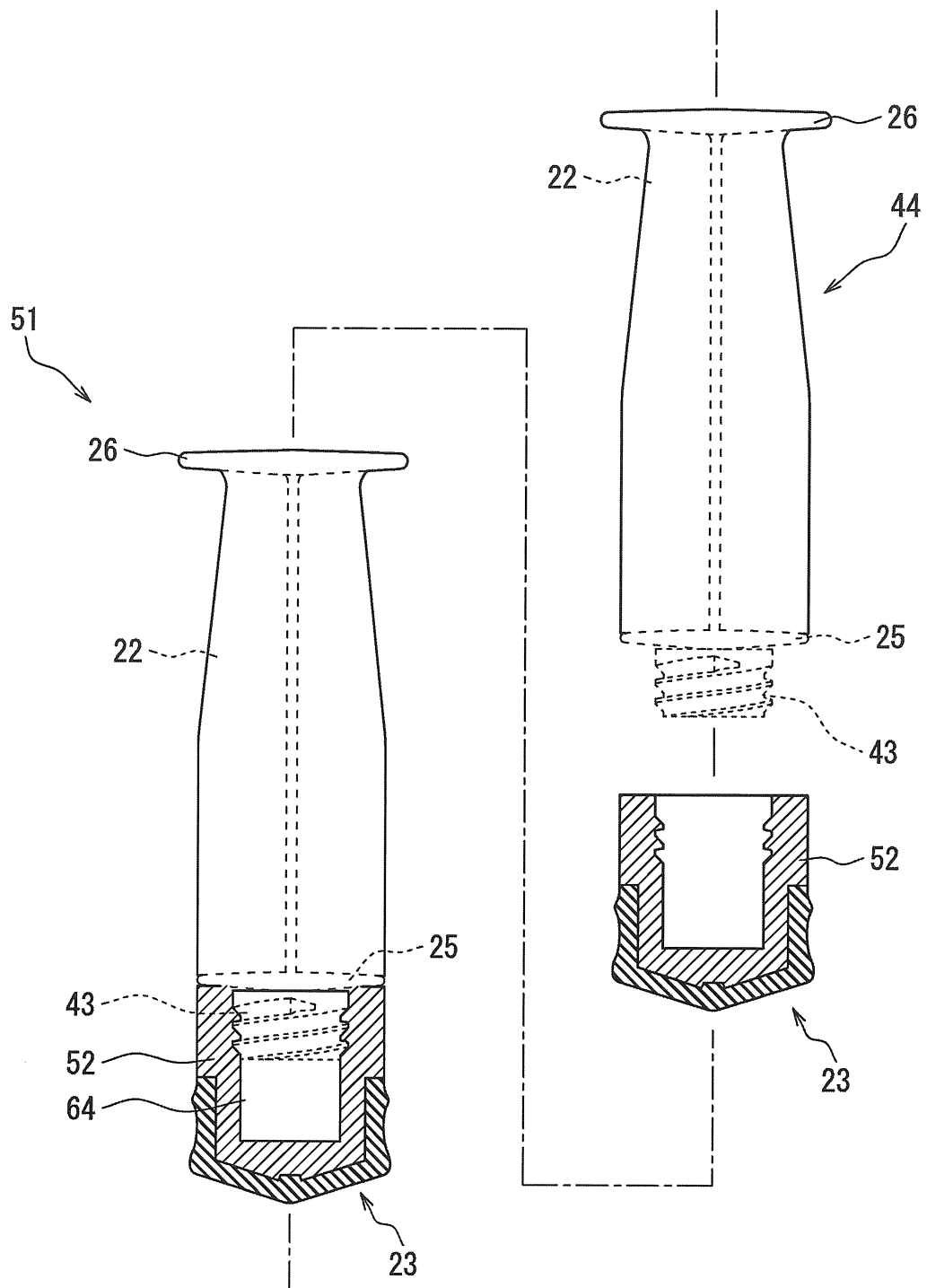
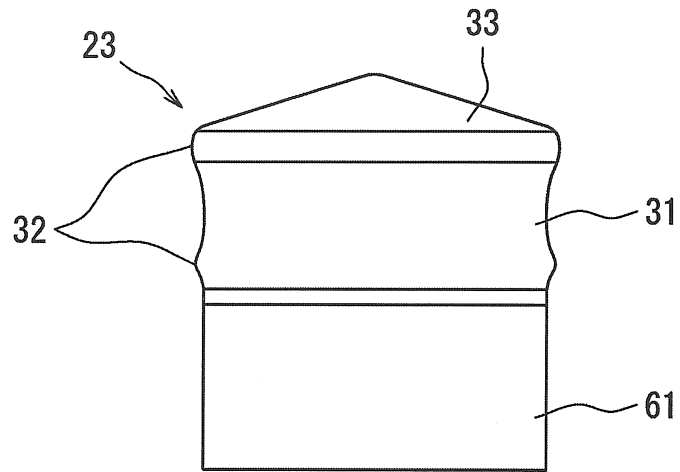
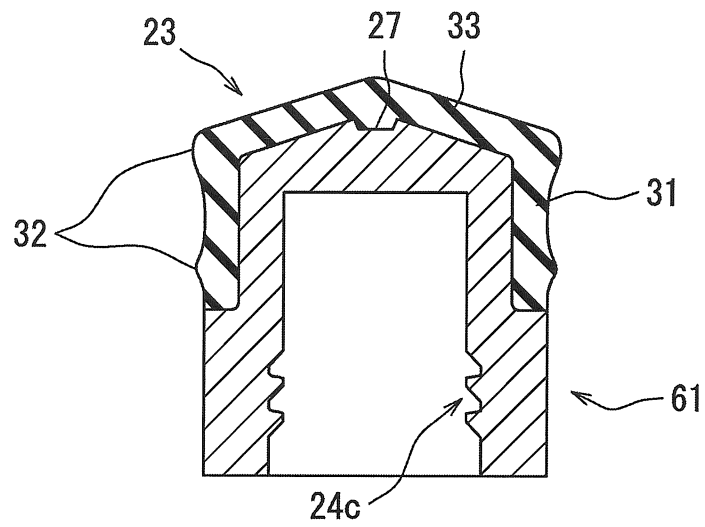


Fig.9

(a)



(b)



(c)

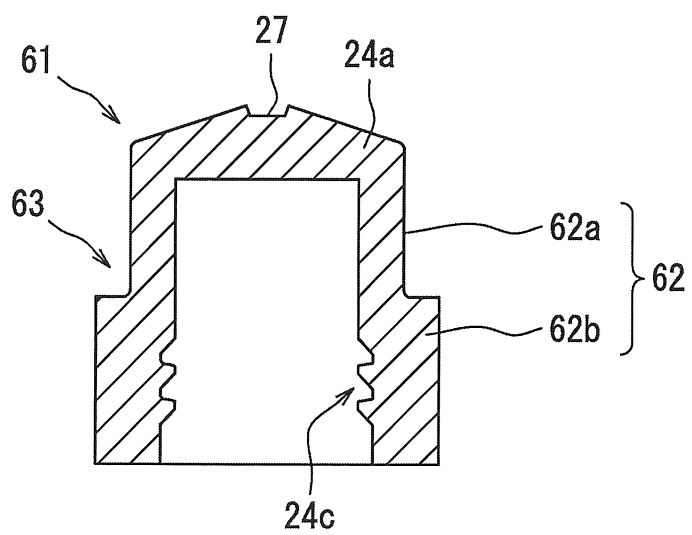


Fig.10