



(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)



1-0027909

(51)⁷ A61M 5/00; A61M 5/145; A61M 37/00 (13) B

(21) 1-2017-01978

(22) 28/10/2015

(86) PCT/US2015/057706 28/10/2015

(87) WO2016/069686 06/05/2016

(30) 14/526,294 28/10/2014 US

(45) 25/04/2021 397

(43) 25/07/2017 352A

(73) BAYER HEALTHCARE LLC (US)

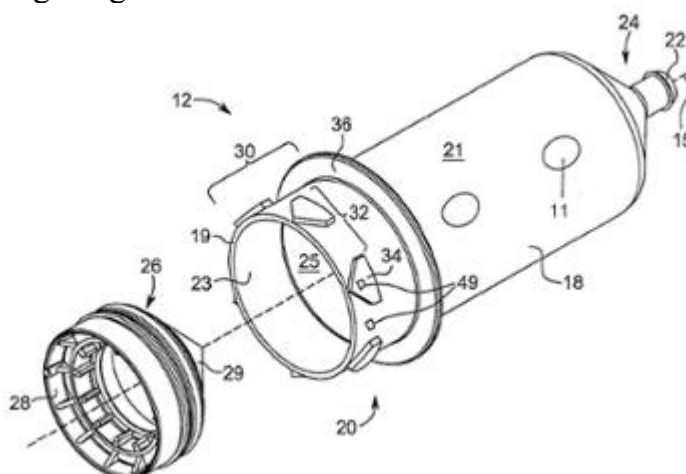
100 Bayer Blvd., Whippany, NJ 07981, United States of America

(72) TUCKER, Barry, L. (US); COWAN, Kevin, P. (US); UBER III, Arthur, E. (US);
RHINEHART, Edward, J. (US); SPOHN, Michael, A. (US).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) ỐNG TIÊM TỰ ĐỊNH HƯỚNG VÀ THIẾT BỊ TIÊM CHẤT LỎNG

(57) Sáng chế đề cập đến ống tiêm bao gồm xi lanh có đầu gần, đầu xa, và thành bên kéo dài giữa đầu gần và đầu xa dọc theo trục dọc. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm nhô ra phía ngoài theo hướng kính so với bề mặt ngoài của thành bên. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm vuốt thon theo phương dọc trục theo hướng từ đầu xa về phía đầu gần. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm được tạo kết cấu dùng cho việc gắn có chọn lựa với cơ cấu khóa trên dụng cụ tiêm chất lỏng để khóa tháo ra được ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng. Bộ phận vuốt thon của ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm được tạo kết cấu để dẫn hướng quay được ống tiêm vào sự xếp thẳng hàng với cơ cấu khóa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến hệ thống bao gồm ống tiêm tự định hướng, nạp vào từ phía trước cho việc sử dụng với dụng cụ tiêm chất lỏng và, ngoài ra, đến mặt phân giới nối dùng để gắn ống tiêm vào dụng cụ tiêm chất lỏng và đến phương pháp dùng cho việc nạp và việc loại bỏ của ống tiêm vào và ra khỏi dụng cụ tiêm chất lỏng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong nhiều quy trình chẩn đoán và chữa trị y học, bác sĩ y khoa, chẳng hạn như bác sĩ y khoa vật lý, tiêm vào người bệnh với một hoặc nhiều chất lỏng y học. Trong các năm gần đây, số lượng các ống tiêm và các dụng cụ tiêm chất lỏng được kích hoạt bằng dụng cụ tiêm dùng cho việc tiêm áp lực các chất lỏng y học, chẳng hạn như dung dịch tương phản (thường được gọi là đơn giản là "tương phản"), chất rửa, chẳng hạn như nước muối, và các chất lỏng y học khác, đã được phát triển dùng để sử dụng trong các quy trình chẳng hạn như việc chụp X quang mạch máu, việc chụp X quang được tính toán (computed tomography - CT), việc siêu âm, việc chụp ảnh cộng hưởng từ (magnetic resonance imaging - MRI), việc chụp X quang pozitron (positron emission tomography - PET), và các quy trình chụp ảnh phân tử khác. Nói chung là, các dụng cụ tiêm chất lỏng này được tạo kết cấu để phân phối lượng chất lỏng được thiết lập trước ở áp suất và/hoặc lưu lượng được thiết lập trước.

Trong một số quy trình tiêm, bác sĩ y khoa đặt ống thông đường tiểu hoặc kim được nối với hệ thống ống, hoặc đoạn nối phân phối chất lỏng khác vào trong tĩnh mạch hoặc động mạch của người bệnh. Ống thông đường tiểu hoặc hệ thống ống được nối với kết cấu tiêm chất lỏng thủ công hoặc tự động. Các kết cấu tiêm chất lỏng tự động thường là bao gồm ít nhất một ống tiêm được nối với ít nhất một dụng cụ tiêm chất lỏng có, ví dụ, ít nhất một pit tông thẳng được cấp năng lượng. Ít nhất một ống tiêm bao gồm, ví dụ, nguồn chất tương phản và/hoặc nguồn chất lỏng rửa. Bác sĩ y khoa nhập các thông số thiết lập vào trong hệ thống điều khiển điện tử của dụng cụ tiêm chất lỏng với thể tích cố định chất tương phản và/hoặc nước muối và lưu lượng tiêm cố định đối với mỗi chất.

Chất tương phản và/hoặc nước muối được phun được phân phối đến mạch máu của người bệnh qua ống thông đường tiêu hoặc kim được chèn vào trong cơ thể người bệnh, chẳng hạn như cánh tay người bệnh hoặc vùng háng. Liều của chất tương phản được gọi là liều thuốc (bolus). Một khi liều chất tương phản được phân phối đến nơi mong muốn, vùng mà được tạo ảnh bằng cách sử dụng kỹ thuật chụp ảnh thông thường, chẳng hạn như việc chụp ảnh hoặc việc quét ảnh mạch máu, việc chụp X quang được tính toán (CT), việc siêu âm, việc chụp ảnh cộng hưởng từ (MRI), việc chụp X quang pozitron (PET), và các quy trình chụp ảnh phân tử khác. Sự tồn tại của chất tương phản trở nên thấy được một cách rõ ràng dựa trên nền chuỗi bao quanh.

Các mặt phân giới nổi nập vào từ phía trước khác nhau đã và đang được phát triển để tạo điều kiện thuận tiện cho việc nạp và việc loại bỏ của ống tiêm vào và ra khỏi dụng cụ tiêm chất lỏng. Theo một số phương án, ống tiêm có bộ phận giữ được chèn vào trong cổng tiêm trên dụng cụ tiêm chất lỏng bằng cách xếp thẳng hàng ống tiêm với bộ phận khóa tương ứng được bố trí trên dụng cụ tiêm chất lỏng. Thường yêu cầu bác sỹ y khoa xếp thẳng hàng một cách thủ công bộ phận giữ của ống tiêm với bộ phận khóa tương ứng trên dụng cụ tiêm chất lỏng trước khi ống tiêm có thể được nạp trên dụng cụ tiêm. Theo một số trường hợp, chỉ có một hoặc hai sự xếp thẳng hàng có thể dùng để nạp, chẳng hạn như được thể hiện trong bằng sáng chế Mỹ số 6336913. Trong các ống tiêm này, người vận hành phải quay ống tiêm để tìm ra sự xếp thẳng hàng mà cho phép ống tiêm gắn vào dụng cụ tiêm chất lỏng. Sau đó yêu cầu người vận hành quay một cách thủ công ống tiêm liên quan tới bộ phận khóa để tạo ra sự gắn đủ mạnh cho việc vận hành dụng cụ tiêm. Theo phương án khác được bộc lộ trong bằng sáng chế Mỹ số 6652489, không có nhu cầu xếp thẳng hàng về mặt quay ống tiêm hoặc quay ống tiêm đối với việc lắp đặt hoặc việc gắn. Để tháo ống tiêm, người vận hành phải quay ống tiêm ít nhất 45 các độ, và thường là hơn 90 độ, quanh trục dọc của nó. Sau khi quay, người vận hành phải sau đó kéo về mặt vật lý ống tiêm ra khỏi dụng cụ tiêm. Theo một số phương án, người vận hành phải kéo trên ống tiêm ở cùng thời điểm trong khi quay ống tiêm. Các dụng cụ tiêm ống như vậy đòi hỏi thêm thời gian và nỗ lực để nạp/tháo ống tiêm ra khỏi dụng cụ tiêm, dẫn đến thời gian tăng lên đối với quy trình tiêm y học.

Do đó, có nhu cầu trong lĩnh vực kỹ thuật đối với việc gắn ống tiêm và dụng cụ tiêm được cải thiện, mặt phân giới, và/hoặc bộ phận khóa mà cho phép người vận hành làm rời hoặc giải phóng ống tiêm một cách dễ dàng hơn ra khỏi dụng cụ tiêm chất lỏng, ví dụ để giải tỏa người vận hành khỏi phải nỗ lực kéo và quay một cách đồng thời ống tiêm. Có nhu cầu khác trong lĩnh vực kỹ thuật để làm giảm hoặc loại bỏ nhu cầu đối với người vận hành phải xếp thẳng hàng về mặt quay ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng trong suốt việc gắn ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng. Trong khi các mặt phân giới và các phương pháp nối ống tiêm khác nhau đã biết trong lĩnh vực y học, các kết cấu ống tiêm được cải thiện, các cơ cấu giữ ống tiêm, các mặt phân giới nối giữa ống tiêm và dụng cụ tiêm chất lỏng và các phương pháp nạp và tháo ống tiêm vào và ra khỏi dụng cụ tiêm chất lỏng tiếp tục có nhu cầu.

Trên quan điểm các nhược điểm của các mặt phân giới nối hiện có giữa ống tiêm và dụng cụ tiêm chất lỏng, có nhu cầu trong lĩnh vực kỹ thuật đối với mặt phân giới nối được cải thiện giữa ống tiêm và dụng cụ tiêm chất lỏng mà khắc phục các nhược điểm của giải pháp kỹ thuật đã biết. Có nhu cầu bổ sung đối với các ống tiêm được cải thiện, các cơ cấu giữ ống tiêm, và các phương pháp dùng để gắn và tháo ống tiêm vào và ra khỏi dụng cụ tiêm chất lỏng sao cho ống tiêm không phải được sắp thẳng hàng quay một cách thủ công quanh trục dọc của nó so tới dụng cụ tiêm chất lỏng để cho phép việc nạp hoặc việc loại bỏ/phụt dễ dàng ống tiêm vào và ra khỏi dụng cụ tiêm chất lỏng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì các lý do nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất ống tiêm có thể bao gồm ống có đầu gần, đầu xa, và thành bên gần như theo hướng chu vi kéo dài giữa đầu gần và đầu xa dọc theo trục dọc. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể nhô ra phía ngoài theo hướng kính so với bề mặt ngoài của thành bên. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể vượt thon theo hướng trục dọc theo bề mặt ngoài của thành bên theo hướng từ đầu xa về phía đầu gần. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể được tạo kết cấu dùng cho việc gắn với cơ cấu khóa trên dụng cụ tiêm chất lỏng để khóa tháo ra được ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng. Bộ phận vượt thon của ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể được tạo kết cấu để dẫn hướng quay được ống tiêm vào sự xếp thẳng

hàng tự định hướng với cơ cấu khóa và phụt theo hướng trục ống tiêm dựa vào việc quay của ống tiêm.

Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể có ít nhất một bề mặt thứ nhất được vuốt thon theo hướng trục theo hướng từ đầu xa về phía đầu gần. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể còn có bề mặt thứ hai được tạo kết cấu để dẫn hướng ống tiêm vào sự xếp thẳng hàng tự định hướng với cơ cấu khóa. Bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai trên bộ phận giữ ống tiêm có thể tuyến tính, phân đoạn, cong, liên tục, gián đoạn, hoặc phẳng. Bề mặt thứ hai có thể được vuốt thon theo hướng trục dọc theo hướng ngược với bề mặt thứ nhất. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể được tạo ra liền khối trên bề mặt ngoài của ống tiêm. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể được tách biệt khỏi bề mặt ngoài của ống tiêm. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể có bề mặt đáy được sắp xếp gần như vuông góc so với trục dọc. Ít nhất một phần của ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể nhô gần như vuông góc so với bề mặt ngoài của ống tiêm. Các bộ phận giữ ống tiêm độc lập trong nhiều bộ phận giữ ống tiêm có thể được tạo dạng gần như giống hoặc có thể có hai hoặc nhiều hình dạng khác nhau.

Theo một số phương án, nhiều bộ phận giữ ống tiêm có thể được đặt cách nhau quanh ít nhất một phần của bề mặt ngoài của ống tiêm. Nhiều bộ phận giữ ống tiêm có thể được tách biệt ở các khoảng góc gần bằng nhau quanh bề mặt ngoài ống tiêm. Nhiều bộ phận giữ ống tiêm có thể được tách biệt ở các khoảng góc không bằng nhau quanh bề mặt ngoài. Nhiều bộ phận giữ ống tiêm có thể được sắp thẳng hàng theo chiều dọc ở hoặc gần đầu gần so với trục dọc. Ít nhất một trong số nhiều bộ phận giữ ống tiêm có thể bù về phía đầu gần của ống. Ít nhất một trong số nhiều bộ phận giữ ống tiêm có thể bù về phía đầu xa của ống.

Theo một số phương án, ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể có một hoặc nhiều tai khóa có ít nhất một bề mặt hãm dùng để ngăn chặn việc quay ống tiêm ở cơ cấu khóa. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể có ít nhất một vấu lồi thứ nhất và ít nhất một vấu lồi thứ hai. Ít nhất một vấu lồi thứ nhất có thể giống hoặc khác với ít nhất một vấu lồi thứ hai. Ít nhất một vấu lồi thứ nhất có thể bù theo chiều dọc dọc theo trục dọc so với ít nhất một vấu lồi thứ hai. Ít nhất một trong số vấu lồi thứ nhất và vấu lồi thứ hai có thể có bộ phận nhả nghiêng nhô ra ở góc từ bề mặt ngoài của ống đến bề mặt đỉnh của ít nhất một trong số vấu lồi thứ nhất và vấu lồi thứ hai. Ít nhất một bộ

phần giữ ống tiêm có thể có ít nhất một phần rỗng và theo các phương án nhất định, ít nhất một bộ phận gia cường có thể được bố trí trong ít nhất một phần rỗng. Mép có thể nhô ra phía ngoài theo hướng kính từ bề mặt ngoài của thành bên so với trục dọc và ngoại vi của ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm. Mép có thể kéo dài quanh ít nhất một phần của bề mặt ngoài của thành bên. Mép có thể có bề mặt hãm theo phương dọc dùng để giới hạn độ dài của phần chèn theo phương dọc của ống tiêm vào trong cơ cấu khóa. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể có hình dạng với biên dạng tam giác, biên dạng có dạng đầu mũi tên, biên dạng hình chữ nhật, hoặc biên dạng tròn. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể có bề mặt đỉnh được tạo dạng để tương ứng với bề mặt ngoài của ống tiêm. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể được tạo kết cấu để được tiếp nhận trong khoảng không trên cơ cấu khóa.

Theo một số phương án, ống tiêm có thể có ống với đầu gần, đầu xa, và thành bên kéo dài gần như theo hướng chu vi giữa đầu gần và đầu xa dọc theo trục dọc. Ống tiêm có thể có ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm nhô ra phía ngoài theo hướng kính so với bề mặt ngoài của thành bên. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể có ít nhất một bề mặt được vuốt thon theo hướng trục dọc theo bề mặt ngoài của thành bên theo hướng từ đầu xa về phía đầu gần. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể được tạo kết cấu dùng cho việc gắn với cơ cấu khóa trên dụng cụ tiêm chất lỏng để khóa tháo ra được ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng. Ít nhất một bề mặt có thể được tạo kết cấu để quay được dẫn hướng ống tiêm vào sự xếp thẳng hàng tự định hướng với cơ cấu khóa và có thể còn được tạo kết cấu để phụt theo hướng trục ống tiêm dựa vào việc quay của ống tiêm.

Theo các phương án khác, ống tiêm có thể có ống với đầu gần, đầu xa, và thành bên kéo dài gần như theo hướng chu vi giữa đầu gần và đầu xa dọc theo trục dọc. Ống tiêm có thể có ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm nhô ra phía ngoài theo hướng kính so với bề mặt ngoài của thành bên. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai, sao cho bề mặt thứ nhất bù theo hướng trục và theo hướng kính so với bề mặt thứ hai. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể được tạo kết cấu dùng cho việc gắn với cơ cấu khóa trên dụng cụ tiêm chất lỏng để khóa tháo ra được ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng. Ít nhất một trong số các bề mặt thứ nhất và thứ hai có thể được tạo kết cấu để dẫn hướng quay được ống tiêm vào sự xếp thẳng hàng tự định

hướng với cơ cấu khóa và bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai có thể còn được tạo kết cấu để phụt theo hướng trục ống tiêm dựa vào việc quay ống tiêm.

Theo một số phương án, thiết bị tiêm chất lỏng có thể bao gồm ít nhất một ống tiêm có ống hình trụ với đầu xa, đầu gần, thành bên, và trục dọc kéo dài giữa đó. Ống có thể có ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm nhô ra phía ngoài theo hướng kính từ bề mặt ngoài của thành bên. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể có bề mặt được vuốt thon theo hướng trục theo hướng về phía đầu gần. Thiết bị có thể còn bao gồm dụng cụ tiêm có vỏ dụng cụ tiêm xác định ít nhất một cổng tiêm dùng để tiếp nhận ít nhất một ống tiêm và cơ cấu khóa kết hợp với ít nhất một cổng tiêm dùng để gắn ít nhất một ống tiêm vào ít nhất một cổng tiêm. Cơ cấu khóa có thể được tạo kết cấu dùng để gắn ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm của ống tiêm để khóa tháo ra được ít nhất một ống tiêm ở ít nhất một cổng tiêm và phụt theo hướng trục ít nhất một ống tiêm từ ít nhất một cổng tiêm dựa vào việc quay ống tiêm.

Theo một số phương án, bề mặt thứ nhất có thể được tạo kết cấu để dẫn hướng quay được ít nhất một ống tiêm vào sự tự xếp thẳng hàng với cơ cấu khóa. Cơ cấu khóa có thể bao gồm vỏ có đầu gần, đầu xa, và khoảng hở trung tâm kéo dài theo ở giữa, vòng giữ thứ nhất ở đầu xa của vỏ, và vòng giữ thứ hai ở khoảng hở trung tâm của vỏ giữa đầu gần và vòng giữ thứ nhất. Vòng giữ thứ hai có thể quay được so với vòng giữ thứ nhất để về mặt vận hành gắn vào ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm của ống tiêm. Vòng giữ thứ nhất có thể có ít nhất một đoạn lõm thứ nhất được tạo kết cấu để nhận ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm khi đầu gần của ít nhất một ống tiêm được chèn vào trong ít nhất một cổng tiêm. Ít nhất một đoạn lõm thứ nhất có thể nhô ra phía ngoài theo hướng kính vào trong thành bên bên trong của vòng giữ thứ nhất. Các bề mặt bên của ít nhất một đoạn lõm thứ nhất có thể xác định đường dẫn hướng dùng để dẫn hướng sự di chuyển của ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm ở ít nhất một đoạn lõm thứ nhất. Ít nhất một đoạn lõm thứ nhất có thể có ít nhất một bề mặt dẫn hướng dùng để dẫn hướng bề mặt thứ nhất của ít nhất một ống tiêm vào trong ít nhất một đoạn lõm thứ nhất. Bề mặt thứ nhất của ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có thể gắn vào ít nhất một phần của ít nhất một bề mặt dẫn hướng dựa vào sự di chuyển của ít nhất một ống tiêm theo hướng gần. Ít nhất một bề mặt dẫn hướng có thể tạo góc hoặc làm cong so với trục dọc theo hướng từ đầu xa về phía đầu gần. Nhiều bộ phận giữ ống tiêm có thể

được đặt cách nhau quanh ít nhất một phần của bề mặt ngoài của thành bên của ít nhất một ống tiêm, chẳng hạn như gần đầu gần, và nhiều đoạn lõm thứ nhất có thể được đặt cách một khoảng quanh ít nhất một phần của bề mặt trong của vòng giữ thứ nhất.

Theo các phương án khác, vòng giữ thứ hai có thể có một hoặc nhiều chi tiết khóa trên ít nhất một phần của thành bên bên trong của vòng giữ thứ hai. Một hoặc nhiều chi tiết khóa có thể kéo dài ra phía ngoài theo hướng kính vào trong thành bên bên trong của vòng giữ thứ hai. Một hoặc nhiều chi tiết khóa có thể được tách biệt bởi một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai. Một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai có thể được tạo kết cấu để nhận ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm khi đầu gần của ít nhất một ống tiêm được chèn qua vòng giữ thứ nhất. Vòng giữ thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất và vòng giữ thứ hai có thể bao gồm một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai được tạo kết cấu dùng để tiếp nhận ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm dựa vào việc quay vòng giữ thứ hai vào sự xếp thẳng hàng có chọn lựa với một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất. Ít nhất một bộ phận đàn hồi mềm dẻo có thể được ghép với vòng giữ thứ hai. Ít nhất một cảm biến có thể được kết hợp về mặt vận hành với dụng cụ tiêm dùng để cảm ứng thông tin về ống tiêm. Ít nhất một cảm biến có thể được tạo kết cấu dùng để đọc thông tin được mã hóa trên thiết bị mã hóa trên ống tiêm.

Theo một số phương án, phương pháp nạp ống tiêm vào cơ cấu khóa của cổng tiêm của dụng cụ tiêm chất lỏng có thể bao gồm các bước tạo ra ống tiêm có ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm nhô ra phía ngoài theo hướng kính từ bề mặt ngoài của thành bên ống tiêm với ít nhất một bề mặt vuốt thon vuốt thon theo hướng từ đầu xa về phía đầu gần của ống tiêm, và gắn ít nhất một bề mặt vuốt thon của ống tiêm với ít nhất một phần của cơ cấu khóa để quay được dẫn hướng ống tiêm vào sự xếp thẳng hàng tự định hướng với cơ cấu khóa. Phương pháp có thể còn bao gồm ống tiêm tự định hướng ở cổng tiêm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm bao gồm: ống có đầu gần, đầu xa, và thành bên kéo dài gần như theo hướng chu vi giữa đầu gần và đầu xa dọc theo trục dọc; và ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có ít nhất một vấu lồi thứ nhất nhô ra phía ngoài theo hướng kính so với bề mặt ngoài của thành bên, ít nhất một vấu lồi thứ nhất bao gồm bề mặt đáy và ít nhất một bề mặt thứ ba, trong đó ít nhất một bề mặt thứ ba được vuốt thon theo hướng trục so với trục dọc của ống theo hướng gần, trong

đó ít nhất một vấu lồi thứ nhất được tạo kết cấu dùng cho việc gắn với cơ cấu khóa trong công tiem trên dụng cụ tiem chất lỏng, và trong đó ít nhất một phần trong số ít nhất một bề mặt thứ ba phụt theo hướng trục ống tiem từ công tiem dựa vào việc quay của ống tiem.

Theo khía cạnh tiếp nữa, sáng chế đề cập tới ống tiem theo khía cạnh nêu trên, trong đó ít nhất một vấu lồi thứ nhất còn bao gồm điểm gắn ở đầu gần của ít nhất một bề mặt thứ ba, trong đó ít nhất một phần trong số ít nhất một bề mặt thứ ba được dẫn hướng quay ống tiem vào sự xếp thẳng hàng tự định hướng với cơ cấu khóa.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiem theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ít nhất một bề mặt thứ ba là một trong số các bề mặt phẳng, bề mặt phân đoạn, bề mặt hình cung, bề mặt cong, bề mặt gián đoạn xác định bề mặt được vuốt thon, và các sự kết hợp của nó. Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiem theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ít nhất một bề mặt thứ ba là bề mặt hình cung.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiem theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó bề mặt đáy gắn tháo ra được bề mặt khóa của cơ cấu khóa trong công tiem để khóa tháo ra được ống tiem với dụng cụ tiem chất lỏng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiem theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ít nhất một vấu lồi thứ nhất còn bao gồm ít nhất một bề mặt thứ nhất, trong đó ít nhất một bề mặt thứ nhất mở rộng từ đầu thứ nhất của bề mặt đáy đến đầu gần nhất của ít nhất một bề mặt thứ ba.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiem theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ít nhất một bề mặt thứ nhất và đầu gần nhất của ít nhất một bề mặt thứ ba được nối với nhau ở điểm tròn hoặc điểm nhọn.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiem theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ít nhất một bề mặt thứ nhất và đầu gần nhất của ít nhất một bề mặt thứ ba được nối với nhau ở điểm tròn.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiem theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ít nhất một vấu lồi thứ nhất còn bao gồm ít nhất một bề mặt thứ hai, trong đó ít nhất một bề mặt thứ hai mở rộng từ đầu thứ hai của bề mặt đáy đến đầu xa nhất của ít nhất một bề mặt thứ ba.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó bề mặt đáy, ít nhất một bề mặt thứ nhất, ít nhất một bề mặt thứ hai, và ít nhất một bề mặt thứ ba xác định biên của bề mặt đỉnh của ít nhất một vấu lõi thứ nhất.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó bề mặt đỉnh có phần cong được tạo dạng tương ứng với phần cong theo chu vi của thành bên của ống.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó bề mặt đỉnh bao gồm nhiều bề mặt tách biệt xác định bề mặt đỉnh. Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ít nhất một vấu lõi thứ nhất có ít nhất một phần rỗng được xác định bởi nhiều bề mặt tách biệt của bề mặt đỉnh và nhô vào phía trong theo hướng kính từ bề mặt đỉnh.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, còn bao gồm ít nhất một vấu lõi thứ hai kéo dài ra phía ngoài theo hướng kính từ thành bên của ống và bao gồm bề mặt đáy thứ hai dùng để gắn tháo ra được bề mặt khóa của cơ cấu khóa trong cổng tiêm để khóa tháo ra được ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó bề mặt đáy của ít nhất một vấu lõi thứ nhất và bề mặt đáy thứ hai của ít nhất một vấu lõi thứ hai là khoảng dọc tương tự từ đầu gần của ống của ống tiêm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ít nhất một vấu lõi thứ nhất và ít nhất một vấu lõi thứ hai được đặt cách nhau một cách đều đặn quanh chu vi của ống.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ống tiêm bao gồm hai vấu lõi thứ nhất. Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, hai vấu lõi thứ nhất trên các phía đối diện chu vi của ống.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ống tiêm bao gồm bốn vấu lõi thứ hai. Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ống tiêm bao gồm bốn vấu lõi thứ hai.

cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó cặp thứ nhất gồm bốn vấu lồi thứ hai liền kề với nhau và cặp thứ hai gồm bốn vấu lồi thứ hai liền kề với nhau quanh chu vi của ống, nhưng cặp thứ nhất gồm các vấu lồi thứ hai không liền kề với cặp thứ hai gồm các vấu lồi thứ hai.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm bao gồm: ống có đầu gần, đầu xa, và thành bên kéo dài gần như theo hướng chu vi giữa đầu gần và đầu xa dọc theo trục dọc; và ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có ít nhất một vấu lồi thứ nhất nhô ra phía ngoài theo hướng kính so với bề mặt ngoài của thành bên, ít nhất một vấu lồi thứ nhất bao gồm bề mặt đáy, ít nhất một bề mặt thứ ba, và điểm gần ở đầu gần nhất của ít nhất một bề mặt thứ ba, trong đó ít nhất một bề mặt thứ ba được vuốt thon theo hướng trục so với trục dọc của ống theo hướng gần kết thúc ở điểm gần, trong đó ít nhất một vấu lồi thứ nhất được tạo kết cấu dùng cho việc gắn với cơ cấu khóa trong cổng tiêm trên dụng cụ tiêm chất lỏng để khóa tháo ra được ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng, và trong đó điểm gần và ít nhất một phần của ít nhất một bề mặt thứ ba quay được dẫn hướng ống tiêm vào sự xếp thẳng hàng tự định hướng với cơ cấu khóa.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ít nhất một phần trong số ít nhất một bề mặt thứ ba phụt theo hướng trục ống tiêm từ cổng tiêm dựa vào việc quay của ống tiêm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ít nhất một bề mặt thứ ba là một trong số các bề mặt phẳng, bề mặt phân đoạn, bề mặt hình cung, bề mặt cong, bề mặt gián đoạn xác định bề mặt được vuốt thon, và các sự kết hợp của nó. Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ít nhất một bề mặt thứ ba là bề mặt hình cung.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ít nhất một vấu lồi thứ nhất còn bao gồm ít nhất một bề mặt thứ nhất, trong đó ít nhất một bề mặt thứ nhất mở rộng từ đầu thứ nhất của bề mặt đáy đến đầu gần nhất của ít nhất một bề mặt thứ ba để tạo ra điểm gần. Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó điểm gần của ít nhất một vấu lồi thứ nhất bao gồm điểm tròn hoặc điểm nhọn. Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ

kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó điểm gần của ít nhất một vấu lồi thứ nhất bao gồm điểm tròn.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ít nhất một vấu lồi thứ nhất còn bao gồm ít nhất một bề mặt thứ hai, trong đó ít nhất một bề mặt thứ hai mở rộng từ đầu thứ hai của bề mặt đáy đến đầu xa của ít nhất một bề mặt thứ ba.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó bề mặt đáy, ít nhất một bề mặt thứ nhất, ít nhất một bề mặt thứ hai, và ít nhất một bề mặt thứ ba xác định biên của bề mặt đỉnh của ít nhất một vấu lồi thứ nhất.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó bề mặt đỉnh có phần cong được tạo dạng để tương ứng với phần cong theo chu vi của thành bên của ống.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó bề mặt đỉnh bao gồm nhiều các bề mặt tách biệt xác định bề mặt đỉnh. Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ít nhất một vấu lồi thứ nhất có ít nhất một phần rỗng được xác định bởi nhiều bề mặt tách biệt của bề mặt đỉnh và nhô vào phía trong theo hướng kính từ bề mặt đỉnh.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, còn bao gồm ít nhất một vấu lồi thứ hai kéo dài ra phía ngoài theo hướng kính từ thành bên của ống và bao gồm bề mặt đáy thứ hai dùng để gắn tháo ra được bề mặt khóa của cơ cấu khóa trong cổng tiêm để khóa tháo ra được ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó bề mặt đáy của ít nhất một vấu lồi thứ nhất và bề mặt đáy thứ hai của ít nhất một vấu lồi thứ hai là khoảng dọc tương tự từ đầu gần của ống của ống tiêm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ít nhất một vấu lồi thứ nhất và ít nhất một vấu lồi thứ hai được đặt cách nhau một cách đều đặn quanh chu vi của ống.

Theo khía cạnh khá, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ống tiêm bao gồm hai vấu lồi thứ nhất. Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó hai vấu lồi thứ nhất là trên các phía đối diện của chu vi của ống.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó ống tiêm bao gồm bốn vấu lồi thứ hai. Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, trong đó cặp thứ nhất gồm bốn vấu lồi thứ hai liền kề với nhau và cặp thứ hai gồm bốn vấu lồi thứ hai liền kề với nhau quanh chu vi của ống, nhưng cặp thứ nhất gồm các vấu lồi thứ hai không liền kề với cặp thứ hai gồm các vấu lồi thứ hai.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập tới ống tiêm bao gồm: ống có đầu gần, đầu xa, và thành bên kéo dài gần như theo hướng chu vi giữa đầu gần và đầu xa dọc theo trục dọc; và ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có ít nhất một vấu lồi thứ nhất nhô ra phía ngoài theo hướng kính so với bề mặt ngoài của thành bên, ít nhất một vấu lồi thứ nhất bao gồm bề mặt đáy, ít nhất một bề mặt thứ ba, và điểm gần ở đầu gần nhất của ít nhất một bề mặt thứ ba, trong đó bề mặt đáy gần như vuông góc với trục dọc của ống và ít nhất một bề mặt thứ ba được vuốt thon theo hướng trục so với trục dọc của ống theo hướng gần kết thúc ở điểm gần, trong đó ít nhất một vấu lồi được tạo kết cấu dùng cho việc gắn với cơ cấu khóa trong cổng tiêm trên dụng cụ tiêm chất lỏng để khóa tháo ra được ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng, trong đó điểm gần và ít nhất một phần của ít nhất một bề mặt thứ ba quay được dẫn hướng ống tiêm vào sự xếp thẳng hàng tự định hướng với cơ cấu khóa, và trong đó ít nhất một phần của ít nhất một bề mặt thứ ba phụt theo hướng trục ống tiêm từ cổng tiêm dựa vào việc quay của ống tiêm.

Dấu hiệu và đặc tính này và dấu hiệu và đặc tính khác của các ống tiêm, các mặt phân giới nối ống tiêm, và các hệ thống có các ống tiêm và/hoặc các mặt phân giới nối ống tiêm, cũng như các phương pháp thao tác và các chức năng của các chi tiết liên quan về các cấu trúc và sự kết hợp của các phần và các khía cạnh kinh tế của sự sản xuất, trở nên rõ ràng hơn dựa vào việc xem xét phần mô tả sau và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, toàn bộ tạo thành một phần của bản mô tả, trong đó các số tham chiếu giống nhau thể hiện các phần tương ứng trên

các hình vẽ khác nhau. Tuy nhiên, sẽ được hiểu rõ hơn là các hình vẽ chỉ nhằm mục đích minh họa và mô tả. Như được sử dụng trong bản mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ, dạng đơn của các mạo từ tiếng Anh “a”, “an”, và “the” bao gồm nhiều số tham chiếu trừ khi nội dung thể hiện một cách rõ ràng theo cách khác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là hình vẽ giản đồ của hệ thống bao gồm dụng cụ tiêm chất lỏng và ống tiêm theo một phương án của sáng chế này;

Fig.1B là hình vẽ phối cảnh của ống tiêm theo một phương án của sáng chế;

Fig.2A là hình vẽ phối cảnh chi tiết rời của mặt phân giới nổi dùng để gắn ống tiêm vào dụng cụ tiêm chất lỏng theo một phương án;

Fig.2B là hình vẽ phối cảnh chi tiết của mặt phân giới nổi được lắp ráp được thể hiện trên Fig.2A;

Fig.2C là hình vẽ mặt cắt của mặt phân giới nổi được thể hiện trên Fig.2A với ống tiêm được nạp vào cổng tiêm;

Fig.2D hình vẽ phối cảnh mặt cắt của mặt phân giới nổi được thể hiện trên Fig.2C;

Fig.3A là hình vẽ phối cảnh phía trước, chi tiết rời của mặt phân giới nổi dùng để gắn ống tiêm vào dụng cụ tiêm chất lỏng theo phương án khác;

Fig.3B là hình vẽ phối cảnh chi tiết rời, phía sau của mặt phân giới nổi được thể hiện trên Fig.3A;

Fig.3C là hình vẽ mặt cắt của mặt phân giới nổi được thể hiện trên Fig.3A với ống tiêm được nạp vào cổng tiêm;

Fig.3D hình vẽ phối cảnh mặt cắt của mặt phân giới nổi trên Fig.3C thể hiện ống tiêm được nạp vào cổng tiêm;

Fig.3E là hình vẽ mặt cắt của mặt phân giới nổi trên Fig.3C thể hiện ống tiêm được khóa so với cổng tiêm;

Fig.3F là hình vẽ mặt cắt của mặt phân giới nổi trên Fig.3C thể hiện bước thứ nhất trong việc mở khóa ống tiêm từ cổng tiêm;

Fig.3G là hình vẽ mặt cắt của mặt phân giới nổi trên Fig.3C thể hiện bước thứ hai trong việc mở khóa ống tiêm từ cổng tiêm;

Fig.3H là hình vẽ mặt cắt của mặt phân giới nối của nối trên Fig.3C thể hiện bước thứ ba trong việc mở khóa ống tiêm từ cổng tiêm;

Các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4M thể hiện các hình vẽ phần nhô phẳng hình trụ của các mặt phân giới nối dùng để gắn ống tiêm vào dụng cụ tiêm chất lỏng theo các phương án đa dạng khác;

Các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5Z thể hiện các phương án khác nhau của các bộ phận giữ ống tiêm trên ống tiêm;

Fig.6A là hình vẽ phối cảnh của môi ghép được tạo kết cấu dùng để nối ống tiêm của sáng chế với dụng cụ tiêm;

Fig.6B là hình vẽ phối cảnh của dụng cụ tiếp hợp được tạo kết cấu dùng để nối ống tiêm với dụng cụ tiêm của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7B là các hình vẽ phối cảnh của các phương án khác của các phần nối của môi ghép được thể hiện trên Fig.6A;

Fig.8A là sơ đồ dưới dạng giản đồ của các lực theo một phương án của bộ phận giữ ống tiêm và mặt phân giới nối trong suốt quá trình phụt của ống tiêm từ dụng cụ tiêm chất lỏng;

Fig.8B là đồ thị của góc trượt dùng cho việc phụt ống tiêm dưới dạng hàm của hệ số ma sát giữa bộ phận giữ ống tiêm và cơ cấu khóa;

Fig.8C là đồ thị của tỷ lệ của lực quay trên ống tiêm trong suốt quá trình phụt so với lực khôi phục của cơ cấu khóa dưới dạng hàm của góc của các bề mặt được vuốt thon ở mặt phân giới nối;

Fig.9A là sơ đồ dưới dạng giản đồ của các lực theo một phương án của bộ phận giữ ống tiêm và mặt phân giới nối trong suốt quá trình chèn của ống tiêm vào trong dụng cụ tiêm chất lỏng;

Fig.9B là đồ thị của góc trượt dùng cho việc phụt ống tiêm dưới dạng hàm của hệ số ma sát giữa ống tiêm và cơ cấu khóa; và

Các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.10H thể hiện các phương án khác nhau của các bộ phận giữ ống tiêm trên ống tiêm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đối với các mục đích của phần mô tả dưới đây, các thuật ngữ “bên trên”, “bên dưới”, “bên phải”, “bên trái”, “thẳng đứng”, “nằm ngang”, “trên đỉnh”, “dưới đáy”, “ở bên”, “theo chiều dọc”, và các biến thể của chúng sẽ đề cập đến sáng chế vì nó được định hướng trên các hình vẽ. Khi được sử dụng liên quan đến ống tiêm, thuật ngữ “gần” đề cập đến phần của ống tiêm gần nhất với dụng cụ tiêm khi ống tiêm được định hướng dùng để nối với dụng cụ tiêm. Thuật ngữ “xa” đề cập đến một phần ống tiêm xa nhất so với dụng cụ tiêm khi ống tiêm được định hướng dùng để nối với dụng cụ tiêm. Thuật ngữ “theo hướng kính” đề cập đến hướng trong mặt phẳng cắt trực giao với trục dọc của ống tiêm kéo dài giữa đầu gần và đầu xa. Thuật ngữ “theo chu vi” đề cập đến hướng quanh bề mặt trong hoặc bề mặt ngoài của thành bên của ống tiêm. Thuật ngữ “theo phương trục dọc” đề cập đến phương dọc theo trục dọc của ống tiêm kéo dài giữa đầu gần và đầu xa. Thuật ngữ “tự định hướng” có nghĩa là ống tiêm định hướng chính nó với sự định hướng chính xác ở cổng tiêm trong suốt quá trình chèn không cần nỗ lực bởi các kỹ thuật viên. Các thuật ngữ tiếng Anh “axial taper”, “axial tapering”, và “tapering axially” có nghĩa tiếng Việt là “vuốt thon theo phương trục dọc” có nghĩa là góc nghiêng của ít nhất một bề mặt ảo hoặc thực trên ống tiêm trong hình vẽ phần nhô phẳng hình trụ theo phương từ đầu xa về phía đầu gần của ống tiêm. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng sáng chế có thể giả sử các thay đổi và các chuỗi bước khác, ngoại trừ khi một cách rõ ràng được chỉ ra ngược lại. Còn cần phải hiểu rằng các thiết bị và các quy trình cụ thể được minh họa trong các hình vẽ kèm theo, và được mô tả trong bản mô tả sau, là các phương án để làm ví dụ đơn giản của sáng chế. Do đó, các kích thước cụ thể và các đặc tính vật lý khác liên quan đến các phương án (nghĩa là, các khía cạnh, các biến thể, các thay đổi) được bộc lộ trong bản mô tả này không được xem là giới hạn.

Tham chiếu đến các hình vẽ trong đó các đặc tính tham chiếu giống nhau đề cập đến các phần giống nhau suốt một số hình vẽ, sáng chế nói chung là đề cập trực tiếp đến ống tiêm và mặt phân giới nối dùng để nối ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng.

Tham chiếu đến Fig.1A, dụng cụ tiêm chất lỏng 10 (dưới đây được gọi là như “dụng cụ tiêm 10”), chẳng hạn như dụng cụ tiêm chất lỏng tự động hoặc được tác động, được làm thích ứng để tương tác với và kích hoạt ít nhất một ống tiêm 12, mỗi trong số chúng có thể được điền đầy một cách độc lập với chất lỏng y học F, chẳng

hạn như các chất tương phản, dung dịch nước muối, hoặc chất lỏng y học mong muốn bất kỳ. Dụng cụ tiêm 10 có thể được sử dụng trong suốt quy trình y học để tiêm chất lỏng y học vào trong cơ thể của người bệnh bằng cách dẫn hướng ống bơm 26 của ít nhất một ống tiêm 12 với ít nhất một pit tông. Dụng cụ tiêm 10 có thể là dụng cụ tiêm nhiều ống tiêm, trong đó một số ống tiêm 12 có thể được định hướng theo kiểu cạnh nhau hoặc mỗi liên hệ khác và bao gồm các ống bơm 26 được kích hoạt một cách tách biệt bởi các pit tông tương ứng kết hợp với dụng cụ tiêm 10. Theo các phương án với hai ống tiêm được sắp xếp theo mỗi liên hệ cạnh nhau và được điền đầy với hai chất lỏng y học khác nhau, dụng cụ tiêm 10 có thể được tạo kết cấu để phân phối chất lỏng từ một hoặc cả hai ống tiêm 12.

Dụng cụ tiêm 10 có thể được bao bọc với vỏ 14 được tạo ra từ vật liệu có kết cấu thích hợp, chẳng hạn như nhựa hoặc kim loại. Vỏ 14 có thể có các hình dạng và các kích thước khác nhau phụ thuộc vào ứng dụng mong muốn. Ví dụ, dụng cụ tiêm 10 có thể là kết cấu không có giá đỡ được tạo kết cấu để được đặt trên sàn hoặc có thể là kết cấu nhỏ hơn dùng cho việc sắp đặt trên bàn thích hợp hoặc khung đỡ. Dụng cụ tiêm 10 bao gồm ít nhất một cổng tiêm 16 dùng để nối ít nhất một ống tiêm 12 với các chi tiết pit tông tương ứng. Như sẽ được mô tả dưới đây, theo một số phương án, ít nhất một ống tiêm 12 bao gồm ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm được tạo kết cấu dùng để giữ ống tiêm 12 ở cổng tiêm 16 của dụng cụ tiêm 10. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm được tạo kết cấu để gắn về mặt vận hành vào cơ cấu khóa được bố trí trên hoặc trong cổng tiêm 16 của dụng cụ tiêm 10 để tạo điều kiện thuận tiện cho việc nạp và/hoặc việc tháo tự định hướng của ống tiêm 12 vào và ra khỏi dụng cụ tiêm 10, như sẽ được mô tả trong bản mô tả này. Bộ phận giữ ống tiêm và cơ cấu khóa cùng nhau xác định mặt phân giới nối dùng để nối ống tiêm 12 với dụng cụ tiêm 10.

Ít nhất một bộ dẫn chất lỏng 17 có thể được nối về mặt chất lỏng với ít nhất một ống tiêm 12 dùng để phân phối chất lỏng y học F từ ít nhất một ống tiêm 12 đến ống thông đường tiêu, kim, hoặc vật nối phân phối chất lỏng khác (không được thể hiện trên hình vẽ) được chèn vào trong người bệnh ở chỗ tiếp nhận mạch máu. Chất lỏng chảy từ ít nhất một ống tiêm 12 có thể được điều tiết bởi môđun kiểm soát chất lỏng (không được thể hiện trên hình vẽ). Môđun kiểm soát chất lỏng có thể vận hành đa dạng, các pit tông, các van, và/hoặc các kết cấu điều tiết dòng để điều tiết việc phân

phối chất lỏng y học, chẳng hạn như dung dịch nước muối và chất tương phản, vào người bệnh dựa trên các thông số tiêm được lựa chọn người sử dụng, chẳng hạn như lưu lượng tiêm, khoảng thời gian, tổng thể tích tiêm, và/hoặc tỷ lệ của các chất tương phản và nước muối. Một phương án của dụng cụ tiêm chất lỏng nạp vào từ phía trước thích hợp mà có thể được biến đổi dùng cho việc sử dụng với hệ thống được mô tả ở trên bao gồm ít nhất một ống tiêm và ít nhất một mặt phân giới ống tiêm dùng cho việc nạp tự định hướng và việc giữ tháo ra được của ít nhất một ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng được mô tả trong bản mô tả này tham chiếu đến Fig.1A được bộc lộ trong bằng sáng chế Mỹ số 5383858 của Reilly và các đồng tác giả mà được kết hợp nhằm tham khảo về tổng thể. Phương án khác của các hệ thống phân phối nhiều chất lỏng thích hợp mà có thể được biến đổi cho việc sử dụng với hệ thống theo sáng chế đã được tìm ra trong bằng sáng chế Mỹ số 7553294 của Lazzaro và các đồng tác giả; bằng sáng chế Mỹ số 7666169 của Cowan và các đồng tác giả; đơn sáng chế quốc tế số PCT/US2012/037491 (được công bố dưới dạng WO 2012/155035); và công bố đơn sáng chế Mỹ số 2014/0027009 của Riley và các đồng tác giả; toàn bộ trong số đó được chuyển nhượng cho công ty nhận chuyển nhượng của đơn này, và các sự bộc lộ của nó được kết hợp trong bản mô tả này nhằm tham chiếu. Các phương án khác có thể bao gồm các hệ thống tiêm chất lỏng mới được tạo kết cấu để bao gồm các phương án khác nhau về mặt phân giới được mô tả trong bản mô tả này.

Kết cấu và chức năng chung của dụng cụ tiêm 10 đã được mô tả, ít nhất một ống tiêm 12 bây giờ sẽ gần như được đề cập về chi tiết hơn. Tham chiếu đến Fig.1B, ống tiêm 12 nói chung là có ống ống tiêm hình trụ 18 được tạo thành từ thủy tinh, kim loại, hoặc nhựa loại y học thích hợp. Xi lanh 18 có đầu gần 20 và đầu xa 24, với thành bên 19 kéo dài giữa chúng dọc theo chiều dài của trục dọc 15 kéo dài qua tâm của xi lanh 18. Xi lanh 18 có thể được làm từ vật liệu trong suốt hoặc trong mờ, và có thể bao gồm ít nhất một bộ phận kiểm tra chất lỏng 11 dùng để kiểm tra sự tồn tại của chất lỏng F trong ống tiêm xi lanh 18. Vòi 22 kéo dài từ đầu xa 24 của xi lanh 18. Xi lanh 18 có bề mặt ngoài 21 và bề mặt trong 23 mà xác định thể tích phần trong 25 được tạo kết cấu dùng để tiếp nhận chất lỏng trong đó. Đầu gần 20 của xi lanh 18 có thể được bịt kín với ống bơm 26 nghĩa là có thể trượt qua xi lanh 18. Ống bơm 26 tạo thành phần nổi kín về chất lỏng tỳ lên bề mặt trong 23 của thành bên 19 của xi lanh 18 khi

nó tiến qua đó. Ống bơm 26 có thể có chi tiết bên trong cứng 28 được tạo kết cấu dùng cho việc gắn với pit tông của dụng cụ tiêm 10. Ống bơm 26 có thể còn bao gồm nắp đàn hồi 29 được bố trí khắp ít nhất là một phần của chi tiết bên trong cứng 28. Nắp đàn hồi 29 được tạo kết cấu để gắn vào bề mặt trong 23 của xi lanh 18 và tạo ra phần nổi kín về chất lỏng tỳ vào thành bên 19 của xi lanh 18 khi nó tiến qua đó.

Mép nhỏ giọt 36 có thể mở rộng ra phía ngoài theo hướng kính từ bề mặt ngoài 21 của ống tiêm xi lanh 18 so với trục dọc 15. Mép nhỏ giọt 36 có thể kéo dài quanh ít nhất một phần của chu vi bên ngoài của xi lanh 18. Theo một phương án, mép nhỏ giọt 36 được định vị xa dọc theo trục dọc 15 so với bộ phận giữ ống tiêm 32. Mép nhỏ giọt 36 có thể được tạo kết cấu để ngăn chặn chất lỏng nhỏ giọt từ vòi 22 khỏi đi vào cổng tiêm 16 trên dụng cụ tiêm 10. Theo cách này, mép nhỏ giọt 36 giúp làm giảm lượng chất lỏng mà có thể đi vào cổng tiêm 16 và ép chặt hoặc nếu không thì cản trở với mặt phân giới nổi 100 (được thể hiện trên Fig.2A) và/hoặc các bộ phận cơ khí và các bộ phận điện tử bên trong của dụng cụ tiêm 10. Theo một số phương án, mép nhỏ giọt 36 xác định bề mặt hãm mà phân định phần chèn 30 của ống tiêm 12. Mép nhỏ giọt 36 có thể được tạo ra liền khối với xi lanh 18 hoặc nó có thể được dính vào hoặc nếu không thì được gắn vào với bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 bằng cách sử dụng, ví dụ, việc lắp ma sát và/hoặc dính, hàn, hoặc bằng cách đúc. Theo các phương án khác, mép nhỏ giọt 36 có thể được tạo ra trên bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 bằng cách khắc axit, cắt laze, hoặc gia công.

Tham chiếu tiếp tục đến Fig.1B, đầu gần 20 của ống tiêm 12 được định cỡ và được làm thích ứng để được chèn tháo ra được vào cổng tiêm 16 của dụng cụ tiêm 10 (được thể hiện trên Fig.1A). Theo một số phương án, đầu gần 20 của ống tiêm 12 xác định phần chèn 30 mà được tạo kết cấu để được chèn tháo ra được vào trong cổng tiêm 16 của dụng cụ tiêm 10 trong khi phần giữ của ống tiêm 12 vẫn ở ngoài cổng tiêm 16. Như sẽ được mô tả về chi tiết trong bản mô tả này, theo các phương án nhất định, đầu gần 20 của ống tiêm 12 bao gồm một hoặc nhiều bộ phận giữ ống tiêm 32 được làm thích ứng để tạo ra việc gắn khóa với cơ cấu khóa tương ứng trong cổng tiêm 16 của dụng cụ tiêm 10 dùng để giữ tháo ra được ống tiêm 12 trong cổng tiêm 16. Sự kết hợp của ống tiêm có một hoặc nhiều bộ phận giữ ống tiêm 32 và cơ cấu khóa 35 (được thể hiện trên Fig.2A) của dụng cụ tiêm 10 xác định mặt phân giới nổi dùng để nạp và xả

ống tiêm 12 vào và ra khỏi dụng cụ tiêm 10. Theo một số phương án, ít nhất một phần trong số một hoặc nhiều bộ phận giữ ống tiêm 32 có thể kết hợp với ít nhất một phần trong số cơ cấu khóa để tự định hướng ống tiêm 12 so với cổng tiêm 16 sao cho ống tiêm 12 có thể được chèn tháo ra được vào trong và được khóa với cổng tiêm 16.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2D, mặt phân giới nối 100 dùng để nạp và xả ít nhất một ống tiêm 12 (Fig.1B) từ ít nhất một cổng tiêm 16 của dụng cụ tiêm 10 (được thể hiện trên Fig.1A) được thể hiện theo một phương án. Ống tiêm 12 và dụng cụ tiêm 10 bao gồm mặt phân giới nối 100 có ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 được bố trí trên ống tiêm 12 và cơ cấu khóa tương ứng 35 được bố trí trên cổng tiêm 16 của dụng cụ tiêm 10. Theo một phương án, ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 được tạo ra trên hoặc gần đầu gần 20 của xi lanh ống tiêm 18 và/hoặc trên ít nhất một phần của phần chèn 30. Ví dụ, ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 có thể được bố trí trên bề mặt ngoài 21 của ống tiêm xi lanh 18 trên ít nhất một phần của phần chèn 30. Ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 có thể được tạo ra liền khối với xi lanh 18 hoặc nó có thể được dính vào hoặc nếu không thì được gắn vào bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 bằng cách sử dụng, ví dụ, việc lắp ma sát và/hoặc dính, hàn, hoặc bằng cách đúc. Theo các phương án khác, ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 có thể được tạo ra trên bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 bằng cách khắc axit, cắt laze, hoặc gia công.

Tham chiếu đến Fig.1B, ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 có thể được tạo ra dưới dạng bao gồm có một hoặc nhiều vấu lồi 34 mà nhô ra phía ngoài theo hướng kính từ bề mặt ngoài 21 của xi lanh ống tiêm 18 so với trục dọc 15. Theo một số phương án, nhiều vấu lồi 34 có thể được phân tách theo hướng kính quanh chu vi của xi lanh 18. Theo các phương án như vậy, các vấu lồi 34 được phân tách với nhau bởi các phần bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18. Cùng nhau, mỗi vấu lồi 34 và bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 trên một mặt liền kề theo hướng kính (bên trái hoặc bên phải) của vấu lồi 34 xác định bộ phận giữ ống tiêm 32. Theo các phương án trong đó nhiều hơn hai vấu lồi 34 được bố trí, các vấu lồi 34 có thể được đặt cách một khoảng một cách đều đặn hoặc không đều xa theo hướng kính trên bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18. Theo một phương án để làm ví dụ và không hạn chế với sáu bộ phận giữ ống tiêm 32 có sự tách biệt theo phương góc bằng nhau theo cách đó, chẳng hạn như được thể hiện trên

Fig.1B, mỗi bộ phận giữ ống tiêm 32 mở rộng quá 60 độ và do đó được tách biệt khoảng 60 độ từ bộ phận giữ ống tiêm 32 liền kề trên cả hai phía. Theo phương án này, mỗi vấu lồi 34 có thể mở rộng khắp 30 độ theo chu vi của xi lanh 18 trong khi phần bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 mà xác định phần giữ của bộ phận giữ ống tiêm 32 mở rộng khắp 30 độ còn lại. Theo các phương án khác, mỗi vấu lồi 34 có thể mở rộng ở góc α (được thể hiện trên Fig.2B), mà có thể lớn hơn 30 độ hoặc ít hơn 30 độ theo chu vi của xi lanh 18. Tương tự, mỗi phần của bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 giữa các vấu lồi liền kề 34 có thể mở rộng ở góc β (được thể hiện trên Fig.2B), mà có thể lớn hơn 30 độ hoặc nhỏ hơn 30 độ chu vi của xi lanh 18. Theo một số phương án, các bộ phận giữ ống tiêm 32 có thể có sự mở rộng về góc không bằng nhau và/hoặc khoảng cách về góc không bằng nhau giữa các bộ phận giữ ống tiêm 32 quanh chu vi bên ngoài của xi lanh 18. Hơn nữa, có một hoặc nhiều bộ phận giữ ống tiêm 32 có thể được sắp thẳng hàng theo chiều dọc theo trục dọc 15 từ đầu gần 20. Theo các phương án khác, ít nhất một vấu lồi 34 có thể được bù theo chiều dọc so với các vấu lồi còn lại theo phương về phía đầu gần 20 hoặc đầu xa 24. Theo một phương án trong đó không có một hoặc nhiều vấu lồi 34, bộ phận giữ ống tiêm tương ứng 32 có thể được xác định bởi (các) bề mặt trống mà là bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 giữa các vấu lồi liền kề 34. Trong khi các phương án có mỗi bộ phận giữ ống tiêm 32 kéo dài khắp 60 độ được làm ví dụ trên các hình vẽ kèm theo, các ống tiêm với các bộ phận giữ 32 có các góc tách biệt khác, ví dụ $360/x$ độ trong đó x là trị số từ 1 đến 36, cũng trong phạm vi của sáng chế này.

Tham chiếu đến Fig.2A và Fig.2B, mỗi trong số một hoặc nhiều vấu lồi 34 có thể có nói chung là hình tam giác, hình chữ nhật, hình đa giác, hoặc hình dạng đầu mũi tên. Một hoặc nhiều vấu lồi 34 nhô ra phía ngoài theo hướng kính từ bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 theo phương gần như vuông góc với bề mặt ngoài 21. Theo một số phương án, một hoặc nhiều vấu lồi 34 hoặc các phần của các vấu lồi 34 nhô ra phía ngoài theo hướng kính từ bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 ở góc tù hoặc nhọn giữa bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 và bề mặt đỉnh 46 của một hoặc nhiều vấu lồi 34. Theo một số phương án, các vấu lồi 34 có thể có hình dạng giống nhau. Theo các phương án khác, ít nhất một trong số các vấu lồi 34 có thể có hình dạng khác nhau so với hình dạng của các vấu lồi 34 còn lại.

Theo một số phương án, mỗi trong số một hoặc nhiều vấu lồi 34 có bề mặt đáy 38 mà có thể gần như vuông góc với trục dọc 15 của xi lanh 18 trong mặt phẳng cắt theo hướng kính. Theo các phương án khác, bề mặt đáy 38 có thể được tạo góc so với phương của trục dọc 15 vì nó mở rộng xung quanh chu vi bên ngoài của xi lanh 18 trong mặt phẳng cắt theo hướng kính. Bề mặt đáy 38 có thể phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này. Theo một số phương án, bề mặt đáy 38 có thể có nhiều phần độc lập mà cùng nhau xác định bề mặt đáy 38. Nhiều phần độc lập của bề mặt đáy 38 có thể xác định bề mặt mà có thể là phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này.

Theo các phương án nhất định, ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 có thể kéo dài từ ít nhất một phía của bề mặt đáy 38 theo phương gần như song song hoặc được vượt thon với trục dọc 15. Tham chiếu đến Fig.2B, một cặp bề mặt thứ nhất 40 được thể hiện trên các phía đối diện của bề mặt đáy 38. Theo một số phương án, ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 có thể được vượt thon theo phương trục dọc so với trục dọc 15 theo hướng gần hoặc xa trục dọc 15. Phần vượt thon theo phương trục dọc của ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 so với trục dọc 15 có thể được xác định dưới dạng góc nghiêng của bề mặt thứ nhất 40 trên hình vẽ phần nhô phẳng hình trụ theo hướng từ đầu xa 24 về phía đầu gần 20. Các bề mặt thứ nhất 40 có thể được vượt thon theo cùng một hướng hoặc các hướng ngược nhau so với phương của trục dọc 15. Ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 có thể được nối một cách trực tiếp với bề mặt đáy 38. Theo một số phương án, ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 có thể không được nối từ bề mặt đáy 38. Ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 có thể là phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này. Theo một số phương án, ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 có thể có nhiều phần độc lập mà cùng nhau xác định ít nhất một bề mặt thứ nhất 40. Nhiều phần độc lập của ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 có thể xác định bề mặt mà có thể là phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này.

Ít nhất một bề mặt thứ hai 42 mở rộng từ ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 hoặc bề mặt đáy 38. Tham chiếu đến Fig.2B, một cặp bề mặt thứ hai 42 được thể hiện mở rộng từ các đầu gần của các bề mặt thứ nhất 40. Theo một số phương án, ít nhất một bề mặt thứ hai 42 có thể được vượt thon theo hướng trục và theo hướng chu vi (và một cách tùy chọn theo hướng kính) so với trục dọc 15 theo hướng gần hoặc xa trục dọc 15.

Theo một số phương án, ít nhất một bề mặt thứ hai 42 có thể được vuốt thon theo hướng trục so với trục dọc 15 theo hướng gần. Phần vuốt thon theo phương trục dọc và theo chu vi của ít nhất một bề mặt thứ hai 42 so với trục dọc 15 có thể được xác định dưới dạng góc nghiêng của bề mặt thứ hai 42 trong hình vẽ phân nhô phẳng hình trụ theo hướng từ đầu xa 24 về phía đầu gần 20. Ví dụ, ít nhất một bề mặt thứ hai 42 có thể được vuốt thon ở góc γ (được thể hiện trên Fig.2B) so với mặt phẳng trục giao với trục dọc 15. Mỗi trong số các bề mặt thứ hai 42 có thể được vuốt thon ở góc γ giống hoặc khác nhau so với mặt phẳng trục giao với trục dọc 15. Các bề mặt thứ hai 42 có thể nối với nhau ở điểm tròn hoặc nhọn 44. Ít nhất một bề mặt thứ hai 42 có thể được nối một cách trực tiếp với ít nhất một trong số bề mặt thứ nhất 40, bề mặt đáy 38, và điểm 44. Theo một số phương án, ít nhất một bề mặt thứ hai 42 có thể không được nối từ ít nhất một trong số bề mặt thứ nhất 40, bề mặt đáy 38, và điểm 44. Theo một số phương án, cặp bề mặt thứ hai 42 có thể được loại bỏ sao cho chỉ các bề mặt thứ nhất 40 có thể nối ở điểm tròn hoặc nhọn 44. Theo các phương án khác, điểm tròn hoặc nhọn 44 có thể không được nối từ các bề mặt thứ nhất 40 hoặc các bề mặt thứ hai 42. Ít nhất một bề mặt thứ hai 42 có thể là phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này. Theo một số phương án, ít nhất một bề mặt thứ hai 42 có thể có nhiều các phần độc lập mà cùng nhau xác định ít nhất một bề mặt thứ hai 42. Nhiều phần độc lập của ít nhất một bề mặt thứ hai 42 có thể xác định bề mặt mà có thể là phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này.

Bề mặt đáy 38, các bề mặt thứ nhất và thứ hai 40, 42, và điểm 44 xác định biên hoặc biên dạng của bề mặt đỉnh 46 của mỗi trong số một hoặc nhiều vấu lồi 34. Theo một số phương án, bề mặt đỉnh 46 có thể được tạo dạng để tương ứng với phần cong của xi lanh ống tiêu 18. Theo các phương án khác, bề mặt đỉnh 46 của một hoặc nhiều vấu lồi 34 có thể được tạo góc so với bề mặt ngoài 21 của xi lanh ống tiêu 18 sao cho đầu thứ nhất của bề mặt đỉnh 46 cao hơn đầu thứ hai của bề mặt đỉnh 46 so với bề mặt của xi lanh ống tiêu 18. Bề mặt đỉnh 46 có thể là liên tục và không đứt quãng, hoặc nó có thể bao gồm nhiều bề mặt tách biệt mà cùng nhau xác định bề mặt đỉnh 46. Bề mặt đỉnh 46 có thể là phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này. Theo một số phương án, bề mặt đáy 38, các bề mặt thứ nhất và thứ hai 40,

42, và điểm 44 xác định biên hoặc biên dạng của vấu lồi 34 nói chung là có hình dạng đầu mũi tên được thể hiện trên Fig.2A và Fig.2B.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2D, theo một phương án, cổng tiêm 16 của dụng cụ tiêm 10 (được thể hiện trên Fig.1A) có cơ cấu khóa 35 được tạo kết cấu để gắn về mặt vận hành ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 của ống tiêm 12. Đề cập ban đầu đến Fig.2A, cơ cấu khóa 35 bao gồm vỏ 70 với khoảng hở ở giữa 71 được tạo kết cấu để nhận đầu gần 20 của ống tiêm 12. Vỏ 70 có thể được tạo ra dưới dạng một phần của vỏ 14 của dụng cụ tiêm 10 (được thể hiện trên Fig.1A) hoặc dưới dạng phần gắn cố định với vỏ 14 của dụng cụ tiêm 10. Vòng giữ thứ nhất 48 được gắn vào đầu xa của vỏ 70 sao cho khoảng hở ở giữa 71 của vỏ 70 được sắp thẳng hàng với khoảng hở ở giữa 50 của vòng giữ thứ nhất 48. Vòng giữ thứ nhất 48 có thân 72 có mép kéo dài theo hướng kính 74. Ít nhất một phần của thân 72 kéo dài cách so với mép 74 theo hướng gần. Khi được lắp đặt trên vỏ 70, mép 74 gắn vào phần đỉnh của vỏ 70 và được gắn vào bởi một hoặc nhiều bộ phận gắn chặt (không được thể hiện trên hình vẽ) kéo dài qua một hoặc nhiều lỗ hở gắn chặt 76. Ít nhất một phần của thân 72 của vòng giữ thứ nhất 48 được chèn vào trong khoảng hở ở giữa 71 của vỏ 70. Theo các phương án khác, vòng giữ thứ nhất 48 có thể được gắn vào vỏ 70 bởi các cơ cấu gắn chặt cơ học khác, chẳng hạn như kẹp, các đinh ốc, các chất dính, hàn, hoặc phần lắp ráp. Khi được lắp đặt trên vỏ 70, trục trung tâm 59 của vòng giữ thứ nhất 48 đồng trục với trục trung tâm của vỏ 70.

Với việc tiếp tục tham chiếu đến Fig.2A, phần bên trong của thành bên 58 trong khoảng hở ở giữa 50 của vòng giữ thứ nhất 48 có một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất 60 mà được tạo kết cấu để nhận một hoặc nhiều vấu lồi 34 của ống tiêm 12 khi phần chèn 30 của ống tiêm 12 được chèn qua khoảng hở ở giữa 50 của vòng giữ thứ nhất 48. Một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất 60 có thể được đặt cách nhau một cách đều đặn quanh chu vi bên trong của thành bên 58. Theo các phương án này, các đoạn lõm thứ nhất 60 được tách biệt khỏi nhau bởi các phần của thành bên 58 của vòng giữ thứ nhất 48. Cùng nhau, mỗi đoạn lõm thứ nhất 60 và thành bên 58 của vòng giữ thứ nhất 48 ở một phía liền kề theo hướng kính (bên trái hoặc bên phải) của đoạn lõm thứ nhất 60 xác định khoảng trống 63 dùng để tiếp nhận bộ phận giữ ống tiêm 32 trên ống tiêm 12. Đoạn lõm thứ nhất 60 của mỗi khoảng trống 63 có thể được tạo kết cấu để nhận ít nhất

một vấu lỗi 34 của bộ phận giữ ống tiêm 32, trong khi thành bên 58 của vòng giữ thứ nhất 48 có thể được tạo kết cấu để nhận một phần của bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 khi bộ phận giữ ống tiêm 32 được chèn vào trong khoảng trống 63. Ví dụ, theo một phương án trong đó vòng giữ thứ nhất 48 có sáu khoảng trống 63 được tách biệt đều nhau quanh chu vi của vòng giữ thứ nhất 48, mỗi khoảng trống 63 được tách biệt 60 độ so với các khoảng trống 63 liền kề trên hai phía. Theo các phương án như vậy, mỗi trong số các đoạn lõm thứ nhất 60 có thể mở rộng khắp 30 độ của chu vi của vòng giữ thứ nhất 48 trong khi phần của thành bên 58 của vòng giữ thứ nhất 48 mà xác định phần giữ của khoảng trống 63 mở rộng khắp 30 độ còn lại của chu vi. Theo các phương án khác, vòng giữ thứ nhất 48 có thể bao gồm 1-5 hoặc 7-12 hoặc nhiều hơn các khoảng trống 63 trong đó mỗi đoạn lõm thứ nhất 60 có thể mở rộng khắp khoảng lớn hơn 30 độ hoặc nhỏ hơn 30 độ của chu vi của thành bên 58 của vòng giữ thứ nhất 48. Theo một số phương án, số lượng các vấu lỗi 34 trên ống tiêm 12 tương ứng với số lượng các đoạn lõm thứ nhất 60 trên vòng giữ 48. Theo các phương án khác, số lượng các vấu lỗi 34 trên ống tiêm 12 nhỏ hơn số lượng các đoạn lõm thứ nhất 60 trên vòng giữ 48. Theo các phương án như vậy, các vấu lỗi 34 trên ống tiêm 12 được đặt cách một khoảng dọc theo chu vi bên ngoài của xi lanh ống tiêm 18 sao cho mỗi vấu lỗi 34 có thể được sắp thẳng hàng với đoạn lõm thứ nhất 60 tương ứng trên vòng giữ 48. Theo các phương án khác, số lượng các vấu lỗi 34 trên ống tiêm 12 lớn hơn số lượng các đoạn lõm thứ nhất 60 trên vòng giữ 48 sao cho nhiều hơn một vấu lỗi 34 có thể được nhận ở ít nhất một đoạn lõm thứ nhất 60.

Mỗi trong số một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất 60 mở rộng ra phía ngoài theo hướng kính vào trong phần bên trong của thành bên 58 so với trục trung tâm 59. Các bề mặt bên của mỗi đoạn lõm thứ nhất 60 xác định đường dẫn dùng để dẫn hướng sự di chuyển của vấu lỗi 34 vào và ra khỏi đoạn lõm thứ nhất 60 khi phần chèn 30 của ống tiêm 12 được chèn vào và ra khỏi vòng giữ thứ nhất 48. Mỗi đoạn lõm thứ nhất 60 mở rộng gần như song song dọc theo phương của trục trung tâm 59. Theo một số phương án, mỗi đoạn lõm thứ nhất 60 có thể có một hoặc nhiều bề mặt dẫn hướng 62 và 65 mà dẫn hướng các vấu lỗi 34 vào sự xếp thẳng hàng tự định hướng với các đoạn lõm thứ nhất 60 sao cho các vấu lỗi 34 có thể được chèn vào trong các đoạn lõm thứ nhất 60 và tự xếp thẳng hàng ống tiêm 12 trong cổng tiêm 16 mà không có sự hướng

dẫn hoặc nỗ lực bất kỳ của kỹ thuật viên. Các bề mặt dẫn hướng 62 và 65 có thể được làm nghiêng theo hướng kính và theo hướng trục về phía khoảng hở của đoạn lõm thứ nhất 60 để tự định hướng và dẫn hướng sự di chuyển của các bề mặt thứ hai 42 của các vấu lồi 34. Theo một số phương án, các bề mặt dẫn hướng 65 có thể được vót nhọn theo hướng trục sao cho phần thứ nhất của bề mặt dẫn hướng 65 được làm nghiêng về phía một trong số các đoạn lõm thứ nhất 60 trong khi phần thứ hai của bề mặt dẫn hướng 65 được làm nghiêng về phía đoạn lõm thứ nhất liền kề 60. Một hoặc nhiều bề mặt dẫn hướng 62 và 65 hỗ trợ trong việc tự định hướng ống tiêm 12 khi nó được chèn vào trong cổng tiêm 16 bằng cách dẫn hướng một hoặc nhiều vấu lồi 34 của ống tiêm 12 vào trong một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất 60 tương ứng trên cổng tiêm 16. Theo kiểu này, ống tiêm 12 mà trục dọc 15 của nó có thể không xếp thẳng hàng theo hướng trục với trục 59 của cổng tiêm 16 và một hoặc nhiều vấu lồi 34 mà có thể ban đầu không được xếp thẳng hàng với một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất 60 tương ứng theo hướng quay quanh trục dọc 15 của ống tiêm 12 được đưa vào trong sự xếp thẳng hàng theo hướng trục với cổng tiêm 16 và quay được với một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất 60 thông qua việc tương tác của ít nhất các bề mặt thứ hai 42 của các vấu lồi 34 và một hoặc nhiều bề mặt dẫn hướng 62 và 65. Một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất 60 có thể có bề mặt đáy 67 mà gần như là vuông góc với trục trung tâm 59. Theo một số phương án, bề mặt đáy 67 có thể được tạo góc hoặc được vót thon theo hướng kính.

Với việc tiếp tục tham chiếu đến phương án trên Fig.2A, cơ cấu khóa 35 có thể còn bao gồm vòng giữ thứ hai 78 có gần như là hình dạng hình khuyên với thành bên bên trong 80. Vòng giữ thứ hai 78 được bố trí trong khoảng hở ở giữa 71 của vỏ 70 giữa đầu gần của thân 72 của vòng giữ thứ nhất 48 và đáy 82 của vỏ 70. Như nêu chi tiết hơn trong bản mô tả này, vòng giữ thứ hai 78 có thể quay được so với vòng giữ thứ nhất 48 và vỏ 70, mà được lắp cố định so với nhau. Vòng giữ thứ hai 78 có thể có một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất 84 và, một cách tùy chọn, một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ hai 86 được bố trí trên ít nhất một phần của thành bên bên trong 80. Một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất và thứ hai 84, 86 có thể được sắp xếp theo cách khác sao cho mỗi chi tiết khóa thứ nhất 84 có chi tiết khóa thứ hai 86 được bố trí trên hai phía của nó dọc theo chu vi của thành bên bên trong 80. Theo các phương án khác, ít nhất một chi tiết khóa thứ hai 86 được tạo ra dùng cho nhiều chi tiết khóa thứ nhất 84. Theo

một số phương án, tổng số lượng của chi tiết khóa thứ nhất và thứ hai 84, 86 có thể tương ứng với tổng số lượng của các đoạn lõm thứ nhất 60 và/hoặc ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 của ống tiêm 12. Theo các phương án khác, tổng số lượng của các chi tiết khóa thứ nhất và thứ hai 84, 86 có thể tương ứng với nhiều hoặc một phần số lượng của ít nhất một trong số các bộ phận giữ ống tiêm 32 của ống tiêm 12.

Một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất và thứ hai 84, 86 kéo dài ra phía ngoài theo hướng kính từ thành bên bên trong 80 của vòng giữ thứ hai 78 và được tách riêng bởi một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai 88. Một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai 88 được tạo kết cấu để nhận một hoặc nhiều vấu lồi 34 của ống tiêm 12 khi phần chèn 30 của ống tiêm 12 được chèn qua khoảng hở ở giữa 50 của vòng giữ thứ nhất 48. Một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai 88 được sắp xếp quanh chu vi của thành bên bên trong 80 của vòng giữ thứ hai 78 sao cho một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai 88 có thể một cách lựa chọn được sắp thẳng hàng với một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất 60 trên vòng giữ thứ nhất 48. Ví dụ, theo phương án trong đó vòng giữ thứ nhất 48 có sáu đoạn lõm thứ nhất 60 được phân tách đều nhau quanh vỏ 70, vòng giữ thứ hai 78 có thể còn có sáu đoạn lõm thứ hai 88 được phân tách đều nhau xa (nghĩa là, được phân tách khoảng 60 độ) so với các đoạn lõm thứ hai 88 liền kề trên hai phía.

Tham chiếu đến Fig.2B, một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất 84 có bề mặt được làm nghiêng thứ nhất 90 được tạo kết cấu dùng để gắn ít nhất bề mặt thứ hai 42 của ít nhất một vấu lồi 34. Bề mặt được làm nghiêng thứ nhất 90 có thể là tuyến tính, phân đoạn, cong, hoặc sự kết hợp của chúng. Một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất 84 có thể có bề mặt được làm nghiêng thứ hai 92 còn được tạo kết cấu để gắn vào ít nhất một trong số điểm 44, bề mặt thứ nhất 40, và/hoặc bề mặt thứ hai 42 của các vấu lồi 34. Tương tự, một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ hai 86 có thể có bề mặt được làm nghiêng thứ hai 92 được tạo kết cấu để gắn vào ít nhất một trong số điểm 44, bề mặt thứ nhất 40, và/hoặc bề mặt thứ hai 42 của các vấu lồi 34. Bề mặt được làm nghiêng thứ hai 92 có thể là tuyến tính, phân đoạn, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này. Bề mặt được làm nghiêng thứ nhất 90 trên một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ hai 86 có thể dịch chuyển đến bề mặt đỉnh tuyến tính 94 mà gần như song song với bề mặt đỉnh của vòng giữ thứ hai 78. Góc và biên dạng của bề mặt được làm nghiêng thứ nhất 90 của một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất thứ nhất 84 có thể giống hoặc khác với bề

mặt được làm nghiêng thứ hai 92 của các chi tiết khóa thứ nhất 84 và 86. Bề mặt được làm nghiêng thứ nhất 90 có thể là tuyến tính, phân đoạn, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này.

Với việc tiếp tục tham chiếu đến Fig.2B và Fig.2C, một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất 84 có thể kéo dài cao hơn dọc theo thành bên bên trong 80 so với một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ hai 86. Bề mặt đỉnh tuyến tính 94 của một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ hai 86 có thể được định vị bên dưới so với đỉnh của một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất 84 để điều chỉnh sự chuyển động trượt tương đối của một hoặc nhiều tai khóa 96 kéo dài gần so với vòng giữ thứ nhất 48. Một hoặc nhiều tai khóa 96 xác định bề mặt hãm việc quay dừng cho một hoặc nhiều vấu lồi 34 một khi ống tiêm 12 được chèn vào trong cổng tiêm 16. Theo các phương án khác, một hoặc nhiều tai khóa 96 có thể được bố trí một cách tách biệt so với một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ hai 86. Theo một số phương án, một hoặc nhiều tai khóa 96 có thể được bố trí trên ống tiêm và/hoặc ít nhất một trong số các vấu lồi 34, như được mô tả trong bản mô tả này.

Tham chiếu đến Fig.2D, vòng giữ thứ hai 78 được giữ quay được trong vỏ 70. Ít nhất một chốt dẫn hướng 98 kéo dài theo hướng gần từ bề mặt đáy của vòng giữ thứ hai 78. Ít nhất một chốt dẫn hướng 98 được nhận bên trong ít nhất một khe chốt dẫn hướng 101 được tạo ra ở đáy 82 của vỏ 70. Ít nhất một khe chốt dẫn hướng 101 có thể kéo dài qua phần chu vi của đáy 82 (xem Fig.2A). Ít nhất một bộ phận đàn hồi mềm dẻo 102 (được thể hiện trên Fig.2A), chẳng hạn như lò xo, được nối vào hoặc tiếp xúc với ít nhất một phần của vòng giữ thứ hai 78 và với ít nhất một phần của vỏ 70. Theo một phương án, bộ phận đàn hồi mềm dẻo 102 có thể được nối vào hoặc tiếp xúc với ở một đầu của ít nhất một chốt dẫn hướng 98, trong khi đầu đối đầu của bộ phận đàn hồi mềm dẻo 102 có thể được nối vào hoặc tiếp xúc với một đầu của ít nhất một khe chốt dẫn hướng 101. Ít nhất một bộ phận đàn hồi mềm dẻo 102 (được thể hiện trên Fig.2A) ép vòng giữ thứ hai 78 đến vị trí thứ nhất (xem Fig.28) trong đó một hoặc nhiều đoạn lõm 60 mà không được sắp thẳng hạn với một hoặc nhiều đoạn lồi nhất định 58. Bằng cách chèn ống tiêm 12 vào trong cổng tiêm 16, một hoặc nhiều vấu lồi 34 gắn vào một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất và thứ hai 84, 86 để quay vòng giữ thứ hai 78 đến vị trí thứ hai và cho phép việc chèn của một hoặc nhiều vấu lồi 34 vào trong một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai 88, như được mô tả trong bản mô tả này.

Để chèn ống tiêm 12 vào trong cổng tiêm 16, phần chèn 30 của ống tiêm 12 được ép vào tiếp xúc với vòng giữ thứ nhất 48. Nếu các vấu lồi 34 ban đầu không xếp thẳng hàng so với các đoạn lõm thứ nhất 60, các bề mặt dẫn hướng, ví dụ điểm 44 và/hoặc ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 và/hoặc ít nhất một bề mặt thứ hai 42 trên một hoặc nhiều vấu lồi 34 và các bề mặt dẫn hướng 62, 65 trên cơ cấu khóa 35, dẫn hướng các vấu lồi 34 về phía sự tự xếp thẳng hàng với các đoạn lõm thứ nhất 60 khi phần chèn 30 được di chuyển gần so với vòng giữ 48. Sự di chuyển gần tiếp tục của ống tiêm 12 so với vòng giữ thứ nhất 48 khiến cho các vấu lồi 34 cần phải được dẫn hướng vào trong các đoạn lõm thứ nhất 60 cho đến khi ít nhất một phần trong số một hoặc nhiều vấu lồi 34 đưa vào tiếp xúc với một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất và thứ hai 84, 86 của vòng giữ thứ hai 78. Các bề mặt được làm nghiêng thứ nhất và thứ hai 90, 92 được tạo kết cấu dùng để gắn ít nhất một trong số vấu lồi 34, các bề mặt 40, 42, hoặc điểm 44. Sự di chuyển gần tiếp tục của ống tiêm 12 so với vòng giữ thứ nhất 48 khiến cho các vấu lồi 34 tác dụng lực trực tiếp gần trên các bề mặt được làm nghiêng thứ nhất và/hoặc thứ hai 90, 92 và do đó trên vòng giữ thứ hai 78. Vì vòng giữ thứ hai 78 được ngăn chặn không di chuyển gần bởi vỏ 70 và bởi vì độ dốc hoặc độ vuốt thon trên các bề mặt được làm nghiêng thứ nhất và thứ hai 90, 92 và/hoặc điểm 44 và/hoặc ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 và/hoặc ít nhất một bề mặt thứ hai 42 trên vấu lồi 34, sự di chuyển gần tạo ra lực mà có bộ phận cấu thành theo hướng quay mà tác động dựa vào lực khôi phục của ít nhất một bộ phận đàn hồi mềm dẻo 102 để quay vòng giữ thứ hai 78 từ vị trí thứ nhất được thể hiện trên Fig.2B đến vị trí thứ hai nơi mà một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất 60 được xếp thẳng hàng với một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai 88. Theo phương án này, điểm 44 và/hoặc ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 và/hoặc ít nhất một bề mặt thứ hai 42 trên vấu lồi 34 là các bề mặt hở mà tác động lực mở cơ cấu khóa hoặc gắn 35. Một hoặc nhiều vấu lồi 34 có thể khiến cho vòng giữ thứ hai 78 quay theo chiều thứ nhất, chẳng hạn như chiều cùng chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ. Vì vòng giữ thứ hai 78 được quay trong suốt quá trình chuyển động gần của ống tiêm 12 trong cổng tiêm 16, một hoặc nhiều vấu lồi 34 được dẫn hướng vào trong một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai 88 tương ứng cho đến khi điểm 44 của các vấu lồi 34 gắn và đáy hoặc bề mặt hãm của một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai 88. Vì người vận hành tháo ống tiêm 12 ra, dưới tác động khôi phục của bộ phận đàn

hồi mềm dẻo 102, vòng giữ thứ hai 78 được quay theo phương thứ hai, mà ngược với phương thứ nhất, từ vị trí thứ hai ngược trở về vị trí thứ nhất. Theo các phương án nhất định, việc quay vòng giữ thứ hai 78 so với vỏ 70 khiến cho ống tiêm 12 quay nhờ đó cho đến khi một hoặc nhiều vấu lồi 34 được gắn đẳng sau một hoặc nhiều bề mặt giữ 64 của vòng giữ thứ nhất 48 và gắn vào một hoặc nhiều tai khóa 96. Theo phương án ví dụ này, bề mặt thứ nhất 40 là bề mặt hãm việc quay mà tương tác với tai khóa 96. Theo một số phương án, sự chuyển động của vòng giữ thứ hai 78 có thể bị hạn chế bởi vị trí của một hoặc nhiều chốt dẫn hướng 98 trong một hoặc nhiều khe chốt dẫn hướng 101. Mặt khác, một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất và thứ hai 84, 86 của vòng giữ thứ hai 78 có thể tương tác với một hoặc nhiều chi tiết trên vòng giữ thứ nhất 48, ví dụ sự mở rộng của một hoặc nhiều tai khóa 96 để hạn chế việc quay của vòng giữ thứ hai 78. Vì vòng giữ thứ hai 78, dọc theo với ống tiêm 12, được quay đến vị trí thứ nhất, một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai 88 bù so với một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất 60 sao cho việc tháo của ống tiêm 12 theo hướng xa được ngăn chặn bởi một hoặc nhiều bề mặt giữ 64 của vòng giữ thứ nhất 48 tương tác với một hoặc nhiều các bề mặt đáy 38 của một hoặc nhiều vấu lồi 34.

Theo phương án khác, bộ phận đàn hồi mềm dẻo 102 tiếp tục áp dụng mômen quay để đóng hoặc giữ vấu lồi 34 tỳ vào tai khóa 96. Theo một số phương án, bề mặt được làm nghiêng thứ hai 92 tiếp tục cần phải được ép tỳ vào bề mặt thứ hai 42 của vấu lồi 34. Theo các phương án này, bởi vì ống tiêm 12 có thể không quay tiếp, lực giữa hai bề mặt ép ống tiêm 12 ra xa, đẩy một hoặc nhiều bề mặt đáy 38 tỳ vào một hoặc nhiều bề mặt giữ 64. Việc này có ưu điểm trong việc tiếp nhận phản chùng, phản lỏng, hoặc các khoảng trống cơ học mà cần để cho phép sự chuyển động tự do của ống tiêm 12 trong suốt quá trình lắp đặt và loại bỏ. Cường độ của mômen quay, các đoạn dốc/các đoạn vuốt thon của các bề mặt, và độ ma sát bao gồm có thể được điều chỉnh để khóa ống tiêm 12 đủ chặt mà sự đảo ngược tối thiểu hoặc sự chuyển động gần sẽ xảy ra trong suốt quá trình nạp ống tiêm 12. Việc phản hồi về thính giác và/hoặc xúc giác có thể được tạo ra khi ống tiêm 12 được bịt kín và được khóa ở cổng tiêm 16. Việc phản hồi về thính giác và/hoặc xúc giác có thể được tạo ra bởi việc tương tác của bề mặt bất kỳ trên ống tiêm 12 với bề mặt tương ứng trên cổng tiêm 16 khi ống tiêm 12 ở vị trí được khóa. Ví dụ, việc phản hồi thính giác và/hoặc xúc giác có thể được tạo

ra bởi việc tương tác của ít nhất một bề mặt trên vấu lồi 34, chẳng hạn như điểm 44 và/hoặc ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 và/hoặc ít nhất một bề mặt thứ hai 42, với ít nhất một phần của cơ cấu khóa 35. Việc quay của ống tiêm 12 do lực của bộ phận đàn hồi mềm dẻo 102 trong suốt quá trình gắn có thể tạo ra sự phản hồi xúc giác.

Để mở khóa và tháo ống tiêm 12 ra khỏi cổng tiêm 16, ống tiêm 12 được quay so với vòng giữ thứ nhất 48 quanh trục trung tâm 59 tỷ vào lực khôi phục của bộ phận đàn hồi mềm dẻo 102. Ví dụ, nếu ống tiêm 12 được khóa ở cổng tiêm 16 bằng cách quay ống tiêm 12 theo chiều cùng chiều kim đồng hồ, ống tiêm 12 có thể được mở khóa bằng cách quay ống tiêm 12 theo chiều ngược chiều kim đồng hồ. Việc quay của ống tiêm 12 xếp thẳng hàng các đoạn lõm thứ hai 88 với các đoạn lõm thứ nhất 60. Ống tiêm 12 có thể sau đó được loại bỏ/được phun ra từ cổng tiêm 16 bởi sự chuyển động của ống tiêm 12 theo hướng xa. Trong quy trình xoay ống tiêm 12 và do đó quay vòng giữ thứ hai 78 dựa vào lực của bộ phận đàn hồi mềm dẻo 102, ít nhất một bề mặt thứ hai 42 hoặc điểm 44 trên ống tiêm 12 và bề mặt được làm nghiêng thứ nhất và/hoặc thứ hai 90, 92 trên vòng giữ thứ hai 78 tương tác để tạo ra lực hướng ra xa trên ống tiêm 12 để phụt/ép ống tiêm 12 khỏi cổng tiêm 16. Khi ống tiêm 12 được tháo, được rút chốt, hoặc được tháo gán, ống tiêm 12 tự do cần phải được loại bỏ hoặc được kéo ra khỏi cổng tiêm 16 bởi người sử dụng. Theo một số phương án của sáng chế này, khi ống tiêm 12 được tháo ra khỏi cổng tiêm 16, có lực theo phương trục dọc phụ, đẩy, ép hoặc di chuyển ống tiêm 12 ra xa khỏi cổng tiêm 16 không có sự dẫn hướng hoặc nỗ lực bất kỳ của kỹ thuật viên. Theo các phương án nhất định, lực hoặc chuyển động này có thể không cần đủ để phụt một cách hoàn toàn ống tiêm 12 bằng mọi cách ra khỏi cổng tiêm 16, tuy nhiên, lực hoặc sự chuyển động có thể đủ sao cho người sử dụng có dấu hiệu hoặc việc phản hồi xúc giác là việc quay là đủ cho việc tháo và ống tiêm 12 có thể được loại bỏ khỏi cổng tiêm 16 một cách dễ dàng hơn. Ví dụ, việc quay của xi lanh ống tiêm 18 có thể khiến cho điểm 44 trên vấu lồi 34 trượt dọc theo bề mặt theo phương xa dọc theo bề mặt trong số bề mặt được làm nghiêng thứ nhất và/hoặc thứ hai 90, 92 trên vòng giữ thứ hai 78. Khi bề mặt đáy 38 của một hoặc nhiều vấu lồi 34 thoát khỏi một hoặc nhiều bề mặt giữ 64 tương ứng trên vòng giữ thứ hai 78, lực hướng ra xa khiến cho ống tiêm 12 cần phải được ép ra xa và, nếu cho phép, được phun đến vị trí thứ nhất ngoài cổng tiêm 16, chỉ báo cho người vận hành rằng ống tiêm

12 đã được tháo ra một cách hoàn toàn và có thể được loại bỏ khỏi cổng tiêm 16. Vì ống tiêm 12 được loại bỏ khỏi cổng tiêm 16, lực khôi phục của bộ phận đàn hồi mềm dẻo 102 khiến cho vòng giữ thứ hai 78 để quay trở lại vị trí thứ nhất dùng cho bước chèn tiếp theo của ống tiêm 12 mới. Theo phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2D, ống tiêm 12 có thể được quay bằng hoặc ít hơn 30 độ quanh trục dọc 15 để làm rời ống tiêm 12 cho việc loại bỏ khỏi cổng tiêm 16.

Thao tác của cơ cấu khóa 35 có thể còn được giải thích qua việc tương tác của các bề mặt giữ của ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 mà kết hợp để giữ ống tiêm 12 trong cổng tiêm 16 khi một hoặc nhiều bề mặt đáy 38 của ống tiêm 12 được gắn với một hoặc nhiều bề mặt giữ 64 của vòng giữ thứ nhất 48. Các bề mặt dẫn hướng của ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 mà kết hợp để tự xếp thẳng hàng hoặc xếp thẳng hàng một cách tự động quay ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 dùng cho việc lắp đặt tự định hướng của ống tiêm 12 bao gồm một hoặc nhiều bề mặt thứ hai 42 và/hoặc điểm 44 của ống tiêm 12 và một hoặc nhiều bề mặt dẫn hướng 65 của cổng tiêm 16. Các bề mặt mở của ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 mà kết hợp để mở cổng tiêm 16 dùng cho việc lắp đặt của ống tiêm 12 bao gồm một hoặc nhiều bề mặt thứ hai 42 của ống tiêm 12 và một hoặc nhiều của các bề mặt được làm nghiêng thứ nhất và/hoặc thứ hai 90, 92 của cổng tiêm 16. Các bề mặt kẹp chặt của ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 mà kết hợp để tiếp nhận phần chùng hoặc các dung sai cơ học bao gồm một hoặc nhiều bề mặt 38, 40, 42 của ống tiêm 12 và/hoặc các bề mặt 64, 96, 90, 92 của cổng tiêm 16. Các bề mặt tháo của ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 mà kết hợp để làm rời hoặc tháo ống tiêm 12 ra khỏi cổng tiêm 16 bao gồm các bề mặt 42 của ống tiêm 16 và các bề mặt 90, 92 của cổng tiêm 16. Các bề mặt phụt của ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 mà kết hợp để tạo ra lực hướng ra xa để ép việc phụt của ống tiêm 12 ra khỏi cổng tiêm 16 bao gồm các bề mặt thứ hai 42 của ống tiêm 12 và các bề mặt được làm nghiêng thứ hai 92 của cổng tiêm 16. Các bề mặt hãm việc quay của ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 mà kết hợp để ngăn chặn việc quay dưới dạng bộ phận nổi luer được vặn ốc trên ống tiêm 12 bao gồm một hoặc nhiều bề mặt thứ nhất 40 của ống tiêm 12 và một hoặc nhiều tai khóa 96 của cổng tiêm 16, cũng như lực ma sát bất kỳ giữa một hoặc nhiều bề mặt đáy 38 của ống tiêm 12 và một hoặc nhiều bề mặt giữ 64 của cổng tiêm 16. (Các) bề mặt trống ống tiêm, mà cho phép ống tiêm lắp vào cổng tiêm 16, bao gồm bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 trên một

mặt liền kề theo hướng kính (bên trái hoặc bên phải) của vấu lồi 34 mà thoát khỏi thành bên 58 của vòng giữ thứ nhất 48.

Tham chiếu đến Fig.3A và Fig.3B, mặt phân giới nối 100 dùng để nạp và loại bỏ ít nhất một ống tiêm 12 ra khỏi ít nhất một cổng tiêm 16 của dụng cụ tiêm 10 được thể hiện theo phương án khác. Ống tiêm 12 và dụng cụ tiêm 10 bao gồm mặt phân giới nối 100 có ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 được bố trí trên ống tiêm 12 và cơ cấu khóa tương ứng 35 được bố trí trên cổng tiêm 16 của dụng cụ tiêm 10.

Tham chiếu đến Fig.3A và Fig.3B, ống tiêm 12 nói chung là có xi lanh ống tiêm hình trụ 18 được tạo thành từ thủy tinh hoặc nhựa loại y học thích hợp. Xi lanh 18 có đầu gần 20 và đầu xa 24, với thành bên 19 gần như hình trụ (được thể hiện trên Fig.3B) kéo dài theo cách đó dọc theo chiều dài của trục dọc 15 kéo dài qua tâm của xi lanh 18. Vòi 22 kéo dài từ đầu xa 24 của xi lanh 18. Xi lanh 18 có bề mặt ngoài 21 và bề mặt trong 23 (được thể hiện trên Fig.3B) mà xác định thể tích phần trong 25 (được thể hiện trên Fig.3B) được tạo kết cấu dùng để tiếp nhận chất lỏng y học tại đó.

Mép nhỏ giọt 36 có thể kéo dài một cách tùy chọn ra phía ngoài theo hướng kính từ bề mặt ngoài 21 của xi lanh ống tiêm 18 so với trục dọc 15. Mép nhỏ giọt 36 có thể kéo dài quanh ít nhất một phần của chu vi bên ngoài của xi lanh 18. Theo một phương án, mép nhỏ giọt 36 được định vị xa dọc theo trục dọc 15 so với bộ phận giữ ống tiêm 32. Mép nhỏ giọt 36 có thể được tạo kết cấu để ngăn chặn chất lỏng nhỏ giọt từ vòi 22 khỏi đi vào cổng tiêm 16 trên dụng cụ tiêm 10. Theo cách này, mép nhỏ giọt 36 giúp làm giảm lượng chất lỏng mà có thể đi vào cổng tiêm 16 và ép chặt hoặc cản trở với mặt phân giới nối 100 và/hoặc các bộ phận cơ khí và các bộ phận điện tử bên trong của dụng cụ tiêm 10 (được thể hiện trên Fig.1A). Theo một số phương án, mép nhỏ giọt 36 xác định bề mặt hãm mà phân định phần chèn 30 của ống tiêm 12. Mép nhỏ giọt 36 có thể được tạo ra liền khối với xi lanh 18 hoặc nó có thể được dính vào hoặc nếu không thì được gắn vào bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 bằng cách sử dụng, ví dụ, việc lấp ma sát và/hoặc chất dính. Theo các phương án khác, mép nhỏ giọt 36 có thể được tạo ra trên bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 bằng cách khắc axit, cắt laze, gia công, hoặc đúc.

Với tiếp tục tham chiếu đến Fig.3A và Fig.3B, đầu gần 20 của ống tiêm 12 được định cỡ và được làm thích ứng cần phải được chèn trong cổng tiêm 16 của dụng

cụ tiêm 10 (được thể hiện trên Fig.1A). Theo một số phương án, đầu gần 20 của ống tiêm 12 xác định phần chèn 30 mà được tạo kết cấu cần phải được tháo ra được chèn vào trong cổng tiêm 16 của dụng cụ tiêm 10 trong khi phần còn lại của ống tiêm 12 vẫn ở ngoài của cổng tiêm 16. Một hoặc nhiều bộ phận giữ ống tiêm 32 được bố trí trên hoặc gần đầu gần 20 của xi lanh ống tiêm 18 như được mô tả trong bản mô tả này, dùng để tạo ra việc gắn khóa với cơ cấu khóa 35 tương ứng trong cổng tiêm 16 theo phương án được thể hiện trên Fig.3A và Fig.3B. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ phận giữ ống tiêm 32 có thể được bố trí trên bề mặt ngoài 21 của xi lanh ống tiêm 18. Bộ phận giữ ống tiêm 32 có thể được tạo ra liền khối với xi lanh 18 hoặc nó có thể được dính vào hoặc nếu không thì được gắn vào với bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 bằng cách sử dụng, ví dụ, việc lắp ma sát, hàn, và/hoặc chất dính. Theo các phương án khác, bộ phận giữ ống tiêm 32 có thể được tạo ra trên bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 bằng cách khắc axit, cắt laze, gia công, hoặc đúc. Sự kết hợp của ống tiêm 12 có một hoặc nhiều bộ phận giữ ống tiêm 32 và cơ cấu khóa 35 của dụng cụ tiêm 10 (được thể hiện trên Fig.1A) xác định mặt phân giới nổi dùng cho việc nạp và không nạp của ống tiêm 12 vào và ra khỏi dụng cụ tiêm 10. Trong một số phương án, một hoặc nhiều bộ phận giữ ống tiêm 32 kết hợp với ít nhất một phần của cơ cấu khóa 35 để tự định hướng ống tiêm 12 so với cổng tiêm 16 sao cho ống tiêm 12 có thể được tháo ra được khóa với cổng tiêm 16.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.3A và Fig.3B, ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 được tạo ra như một hoặc nhiều vấu lồi thứ nhất 34 và một cách tùy chọn một hoặc nhiều vấu lồi thứ hai 37 mà nhô ra phía ngoài theo hướng kính từ bề mặt ngoài 21 của xi lanh ống tiêm 18 so với trục dọc 15. Một hoặc nhiều vấu lồi thứ nhất 34 và/hoặc một hoặc nhiều vấu lồi thứ hai 37 nhô ra phía ngoài theo hướng kính từ bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 theo phương gần như vuông góc với bề mặt ngoài 21. Theo các phương án trong đó nhiều hơn hai vấu lồi thứ nhất và/hoặc thứ hai 34, 37 được bố trí, các vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 có thể được đặt cách một khoảng một cách đều đặn hoặc một cách không đều theo hướng kính quanh chu vi bên ngoài của xi lanh 18. Theo các phương án như vậy, các vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 được phân tách với nhau bởi các phần bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18. Cùng nhau, mỗi vấu lồi thứ nhất hoặc thứ hai 34, 37 và bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 trên một phía

liền kề theo hướng kính (bên trái hoặc bên phải) của vấu lõi thứ nhất hoặc thứ hai 34, 37 xác định bộ phận giữ ống tiêm 32. Theo một số phương án, nhiều vấu lõi thứ nhất và/hoặc thứ hai 34, 37 có thể được tụ lại và tách ra theo hướng kính quanh chu vi của xi lanh 18 từ một hoặc nhiều cụm liền kề của các vấu lõi thứ nhất hoặc thứ hai 34, 37. Ví dụ, theo phương án với sáu bộ phận giữ ống tiêm 32 có sự phân tách góc bằng nhau theo cách đó, mỗi bộ phận giữ ống tiêm 32 mở rộng khắp 60 độ và do đó được phân tách bởi 60 độ từ bộ phận giữ ống tiêm 32 liền kề trên hai phía. Theo phương án như vậy, mỗi vấu lõi thứ nhất hoặc thứ hai 34, 37 có thể kéo dài khắp 30 độ của chu vi của xi lanh 18, trong khi phần bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 mà xác định phần giữ của bộ phận giữ ống tiêm 32 mở rộng khắp 30 độ còn lại của chu vi. Theo các phương án khác, mỗi vấu lõi thứ nhất hoặc thứ hai 34, 37 có thể kéo dài khắp lớn hơn 30 độ hoặc nhỏ hơn 30 độ của chu vi của xi lanh 18. Theo một số phương án, các bộ phận giữ ống tiêm 32 có thể có sự mở rộng về góc không bằng nhau và/hoặc khoảng cách về góc không bằng nhau giữa các bộ phận giữ ống tiêm 32 quanh chu vi bên ngoài của xi lanh 18. Một hoặc nhiều vấu lõi thứ nhất 34 bù theo chiều dọc dọc theo trục dọc 15 so với một hoặc nhiều vấu lõi thứ hai 37. Theo một phương án, một hoặc nhiều vấu lõi thứ nhất 34 được định vị gần với đầu gần 20 hơn một hoặc nhiều vấu lõi thứ hai 37. Theo các phương án khác, một hoặc nhiều vấu lõi thứ nhất 34 được sắp thẳng hàng theo chiều dọc với một hoặc nhiều vấu lõi thứ hai 37 dọc theo trục dọc 15 sao cho ít nhất một phần của một hoặc nhiều vấu lõi thứ nhất 34 ở khoảng dọc tương tự từ đầu gần 20 dưới dạng ít nhất một phần của một hoặc nhiều vấu lõi thứ hai 37. Theo phương án trong đó một hoặc nhiều vấu lõi 34 hoặc 37 không có, bộ phận giữ 32 tương ứng có thể được xác định dưới dạng (các) bề mặt trống, mà là bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 giữa các vấu lõi liền kề 34, 37. Trong khi các phương án có mỗi bộ phận giữ ống tiêm 32 kéo dài khắp 60 độ được làm ví dụ trong các hình vẽ kèm theo, các ống tiêm với các bộ phận giữ 32 có các góc phân tách khác, ví dụ $360/x$ độ trong đó x là trị số từ 1 và 36, ngoài ra ở phạm vi của sáng chế này.

Với việc tiếp tục tham chiếu đến Fig.3A, mỗi trong số một hoặc nhiều vấu lõi thứ nhất 34 có thể có gần như là hình tam giác, hình đa giác, hoặc hình dạng đầu mũi tên hoặc mặt khác có thể được tạo dạng theo các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5Z hoặc Fig.10A đến Fig.10H. Mỗi trong số một hoặc nhiều vấu lõi thứ nhất 34 có bề mặt đáy

38 mà có thể gần như vuông góc với trục dọc 15 của xi lanh 18. Theo một số phương án, bề mặt đáy 38 có thể được tạo góc so với phương trục dọc 15 trong mặt phẳng cắt theo hướng kính. Theo các phương án khác, bề mặt đáy 38 có thể được tạo góc so với phương của trục dọc 15 khi nó mở rộng quanh chu vi bên ngoài của xi lanh 18 trong mặt phẳng cắt theo hướng kính. Bề mặt đáy 38 có thể phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này. Theo một số phương án, bề mặt đáy 38 có thể có nhiều phần độc lập mà cùng nhau xác định bề mặt đáy 38. Nhiều phần độc lập của bề mặt đáy 38 có thể xác định bề mặt mà có thể là phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này.

Theo các phương án nhất định, ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 có thể kéo dài trên một đầu của bề mặt đáy 38 theo phương gần như song song với trục dọc 15. Theo một số phương án, ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 có thể được vượt thon theo phương trục dọc so với trục dọc 15 theo hướng gần hoặc xa trục dọc 15. Phần vượt thon theo phương trục dọc của ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 so với trục dọc 15 có thể được xác định dưới dạng góc nghiêng của bề mặt thứ nhất 40 trên hình vẽ phần nhô phẳng hình trụ theo hướng từ đầu xa 24 về phía đầu gần 20. Ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 có thể được nối một cách trực tiếp với bề mặt đáy 38. Theo một số phương án, ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 có thể không được nối từ bề mặt đáy 38. Ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 có thể là phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này. Theo một số phương án, ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 có thể có nhiều phần độc lập mà cùng nhau xác định ít nhất một bề mặt thứ nhất 40. Nhiều phần độc lập của ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 có thể xác định bề mặt mà có thể là phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này.

Ít nhất một bề mặt thứ hai 40' có thể kéo dài trên một đầu của bề mặt đáy 38 đối diện với bề mặt thứ nhất 40 theo phương gần như song song với trục dọc 15. Theo một số phương án, ít nhất một bề mặt thứ hai 40' có thể được vượt thon theo hướng trục so với trục dọc 15 theo phương gần hoặc xa trục dọc 15. Phần vượt thon theo phương trục dọc của ít nhất một bề mặt thứ hai 40' so với trục dọc 15 có thể được xác định dưới dạng góc nghiêng của bề mặt thứ nhất 40 trong hình vẽ phần nhô phẳng hình trụ theo phương từ đầu xa 24 về phía đầu gần 20. Ít nhất một bề mặt thứ hai 40' có thể được nối một cách trực tiếp với bề mặt đáy 38. Theo một số phương án, ít nhất một bề

mặt thứ hai 40' có thể không được nối từ bề mặt đáy 38. Ít nhất một bề mặt thứ hai 40' có thể là phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này. Theo một số phương án, ít nhất một bề mặt thứ hai 40' có thể có nhiều phần độc lập mà cùng nhau xác định ít nhất một bề mặt thứ hai 40'. Nhiều phần độc lập của ít nhất một bề mặt thứ hai 40' có thể xác định bề mặt mà có thể là phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này.

Theo một số phương án, ít nhất một bề mặt thứ ba 42 mở rộng từ một đầu của bề mặt thứ hai 40' đến đầu của bề mặt thứ nhất 40. Ít nhất một bề mặt thứ ba 42 có thể được vượt thon theo phương trục dọc so với trục dọc 15 theo hướng gần hoặc xa trục dọc 15. Theo một số phương án, ít nhất một bề mặt thứ ba 42 có thể được vượt thon theo phương trục dọc so với trục dọc 15 theo hướng gần. Phần vượt thon theo phương trục dọc của ít nhất một bề mặt thứ ba 42 so với trục dọc 15 có thể được xác định dưới dạng góc nghiêng của ít nhất một bề mặt thứ ba 42 trong hình vẽ phần nhô phẳng hình trụ theo phương từ đầu xa 24 về phía đầu gần 20. Ít nhất một bề mặt thứ ba 42 và ít nhất một bề mặt thứ nhất 40 có thể nối với nhau ở điểm tròn hoặc điểm nhọn 44. Ít nhất một bề mặt thứ ba 42 có thể được nối một cách trực tiếp với ít nhất một trong số các bề mặt thứ nhất 40 ở điểm 44. Theo một số phương án, ít nhất một bề mặt thứ ba 42 có thể không được nối từ ít nhất một trong số các bề mặt thứ nhất 40 ở điểm 44. Theo một số phương án, điểm 44 có thể không được nối từ ít nhất một bề mặt thứ ba 42 và bề mặt thứ nhất 40. Ít nhất một bề mặt thứ ba 42 có thể là phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này. Theo một số phương án, ít nhất một bề mặt thứ ba 42 có thể có nhiều phần độc lập mà với nhau xác định ít nhất một bề mặt thứ ba 42. Nhiều phần độc lập của ít nhất một bề mặt thứ ba 42 có thể xác định bề mặt mà có thể là phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này.

Bề mặt đáy 38 và các bề mặt thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 40, 40', 42 xác định bề mặt đỉnh 46 của mỗi trong số một hoặc nhiều vấu lồi thứ nhất 34. Theo một số phương án, bề mặt đỉnh 46 có thể được tạo dạng để tương ứng với phần cong của xi lanh ống tiêu 18. Theo các phương án khác, bề mặt đỉnh 46 của một hoặc nhiều vấu lồi 34 có thể được tạo góc so với bề mặt ngoài 21 của xi lanh ống tiêu 18 sao cho đầu thứ nhất của bề mặt đỉnh 46 cao hơn đầu thứ hai của bề mặt đỉnh 46 so với bề mặt của xi lanh

ống tiêm 18. Bề mặt đỉnh 46 có thể là liên tục và không đứt quãng, hoặc nó có thể bao gồm nhiều bề mặt tách biệt mà cùng nhau xác định bề mặt đỉnh 46. Bề mặt đỉnh 46 có thể là phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này.

Mỗi trong số một hoặc nhiều vấu lồi thứ hai 37 có thể được tạo ra dưới dạng phần nhô mà mở rộng ra phía ngoài theo hướng kính từ bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18. Một hoặc nhiều vấu lồi thứ hai 37 một cách tùy chọn có bộ phận nhả nghiêng 104 mà mở rộng từ bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 đến bề mặt đỉnh 106 của ít nhất một vấu lồi thứ hai 37 theo phương chu vi của xi lanh 18. Nếu hiện tại, bộ phận nhả nghiêng 104 có thể tạo điều kiện thuận tiện cho việc đúc ống tiêm 12 trong khuôn hai phần đơn. Theo một số phương án, bề mặt đỉnh 106 có thể được tạo dạng để tương ứng với phần cong của xi lanh ống tiêm 18. Theo các phương án khác, bề mặt đỉnh 106 có thể được tạo góc so với bề mặt ngoài 21 của xi lanh ống tiêm 18. Bề mặt đỉnh 106 có thể là liên tục và không đứt quãng, hoặc nó có thể bao gồm nhiều bề mặt tách biệt mà cùng nhau xác định bề mặt đỉnh 106. Bề mặt đỉnh 106 có thể là phẳng, phân đoạn, hình cung, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này. Bộ phận nhả 104 có thể được tạo kết cấu để gắn vào vòng giữ thứ ba 108 để giải phóng ống tiêm 12 ra khỏi cổng tiêm 16, như được mô tả trong bản mô tả này.

Với việc tiếp tục tham chiếu đến Fig.3A, ít nhất một cổng tiêm 16 của dụng cụ tiêm 10 (được thể hiện trên Fig.1A) có cơ cấu khóa 35 được tạo kết cấu để về mặt vận hành gắn vào ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 của ống tiêm 12. Cơ cấu khóa 35 bao gồm vỏ 70 có hình dạng gần như là tròn với khoảng hở ở giữa 71 được tạo kết cấu để nhận đầu gần 20 của ống tiêm 12. Vỏ 70 có thể được tạo ra dưới dạng một phần của vỏ 14 của dụng cụ tiêm 10 (được thể hiện trên Fig.1A) hoặc dưới dạng phần gắn kết hợp của vỏ 14 của dụng cụ tiêm 10. Vòng giữ thứ nhất 48 được gắn chặt vào đầu xa của vỏ 70 sao cho khoảng hở ở giữa 71 của vỏ 70 được sắp thẳng hàng với khoảng hở ở giữa 50 của vòng giữ thứ nhất 48. Vòng giữ thứ nhất 48 có thân 72 có mép kéo dài theo hướng kính 74. Ít nhất một phần của thân 72 kéo dài cách xa so với mép 74 theo hướng gần. Khi được lắp đặt trên vỏ 70, mép 74 gắn vào phần đỉnh của vỏ 70 và được gắn vào bởi một hoặc nhiều bộ phận gắn chặt (không được thể hiện trên hình vẽ) kéo dài qua một hoặc nhiều lỗ hở gắn chặt 76. Ít nhất một phần của thân 72 của vòng giữ thứ nhất 48 được chèn vào trong khoảng hở ở giữa 71 của vỏ 70. Theo các phương án

khác, vòng giữ thứ nhất 48 có thể được gắn vào vỏ 70 bởi các cơ cấu gắn chặt cơ học khác, chẳng hạn như kẹp, hoặc lắp ráp. Khi được lắp đặt trên vỏ 70, trục trung tâm 59 của vòng giữ thứ nhất 48 đồng trục với trục trung tâm của vỏ 70.

Với việc tiếp tục tham chiếu đến Fig.3A, phần bên trong của thành bên 58 ở khoảng hở ở giữa 50 của vòng giữ thứ nhất 48 có một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất 60 mà được tạo kết cấu để nhận một hoặc nhiều vấu lồi thứ nhất 34 của ống tiêu 12 khi phần chèn 30 của ống tiêu 12 được chèn qua khoảng hở ở giữa 50 của vòng giữ thứ nhất 48. Một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất 60 có thể được đặt cách nhau một cách đều đặn quanh chu vi bên trong của thành bên 58. Theo các phương án này, các đoạn lõm thứ nhất 60 được tách biệt với nhau bởi các phần của thành bên 58 của vòng giữ thứ nhất 48. Cùng nhau, mỗi đoạn lõm thứ nhất 60 và thành bên 58 của vòng giữ thứ nhất 48 ở một phía liền kề theo hướng kính (bên trái hoặc bên phải) của đoạn lõm thứ nhất 60 xác định khoảng trống 63 dùng để tiếp nhận bộ phận giữ ống tiêu 32 trên ống tiêu 12. Đoạn lõm thứ nhất 60 của mỗi khoảng trống 63 có thể được tạo kết cấu để nhận ít nhất một vấu lồi thứ nhất 34 hoặc vấu lồi thứ hai 37 của bộ phận giữ ống tiêu 32, trong khi thành bên 58 của vòng giữ thứ nhất 48 có thể được tạo kết cấu để nhận một phần của thành bên 19 của xi lanh 18 khi bộ phận giữ ống tiêu 32 được chèn vào trong khoảng trống 63. Ví dụ, theo phương án trong đó vòng giữ thứ nhất 48 có sáu khoảng trống 63 được phân tách đều nhau quanh chu vi của vòng giữ thứ nhất 48, mỗi khoảng trống 63 được phân tách 60 độ cách so với các khoảng trống 63 liền kề trên hai phía. Theo các phương án này, mỗi trong số các đoạn lõm thứ nhất 60 có thể mở rộng khắp 30 độ của chu vi của vòng giữ thứ nhất 48 trong khi phần của thành bên 58 của vòng giữ thứ nhất 48 mà xác định phần giữ của khoảng trống 63 mở rộng khắp 30 độ còn lại của chu vi. Theo các phương án khác, vòng giữ thứ nhất 48 có thể bao gồm 1-5 hoặc 7-12 hoặc nhiều hơn các khoảng trống 63 trong đó mỗi đoạn lõm thứ nhất 60 có thể mở rộng khắp lớn hơn 30 độ hoặc nhỏ hơn 30 độ chu vi của thành bên 58 của vòng giữ thứ nhất 48. Theo một số phương án, số lượng vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 trên ống tiêu 12 tương ứng với số lượng của các đoạn lõm thứ nhất 60 trên vòng giữ thứ nhất 48. Theo các phương án khác, số lượng của các vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 trên ống tiêu 12 nhỏ hơn số lượng của các đoạn lõm thứ nhất 60 trên vòng giữ 48. Theo các phương án này, các vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 trên ống tiêu 12 được đặt

cách một khoảng dọc theo chu vi bên ngoài của xi lanh ống tiêu 18 sao cho mỗi vấu lồi thứ nhất hoặc thứ hai 34, 37 có thể được sắp thẳng hàng với đoạn lõm thứ nhất 60 tương ứng trên vòng giữ 48. Theo các phương án khác, số lượng của các vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 trên ống tiêu 12 lớn hơn số lượng của các đoạn lõm thứ nhất 60 trên vòng giữ 48 sao cho nhiều hơn một vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 có thể được nhận trong ít nhất một đoạn lõm thứ nhất 60. Ví dụ, vấu lồi thứ nhất hoặc thứ hai 34, 37 có thể được tạo ra dưới dạng tổ hợp của các vấu lồi, cả ở một vị trí vấu lồi hoặc mở rộng qua hai hoặc nhiều hơn vị trí vấu lồi mà vận hành cùng nhau để thực hiện một hoặc nhiều chức năng trong bản mô tả này là thuộc tính của các vấu lồi thứ nhất hoặc thứ hai 34, 37 hoặc bề mặt bất kỳ của nó.

Mỗi trong số một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất 60 mở rộng ra phía ngoài theo hướng kính vào trong phần bên trong của thành bên 58 so với trục trung tâm 59. Các bề mặt bên của mỗi đoạn lõm thứ nhất 60 xác định đường dẫn dùng để dẫn hướng sự di chuyển của các vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 trong và ra khỏi đoạn lõm thứ nhất 60 khi phần chèn 30 của ống tiêu 12 được chèn vào trong và ra khỏi vòng giữ thứ nhất 48. Mỗi đoạn lõm thứ nhất 60 mở rộng gần như là song song dọc theo phương của trục trung tâm 59. Theo một số phương án, mỗi đoạn lõm thứ nhất 60 có thể có một hoặc nhiều bề mặt dẫn hướng 62 mà dẫn hướng các vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 vào sự tự xếp thẳng hàng với các đoạn lõm thứ nhất 60 sao cho các vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 có thể được chèn vào trong các đoạn lõm thứ nhất 60 và tự xếp thẳng hàng với ống tiêu 12 ở cổng tiêu 16 mà không có sự hướng dẫn hoặc nỗ lực bất kỳ của kỹ thuật viên. Các bề mặt dẫn hướng 62 có thể được làm nghiêng về phía khoảng hở của đoạn lõm thứ nhất 60 để dẫn hướng sự di chuyển của các vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37. Theo cách này, một hoặc nhiều vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 mà có thể ban đầu không được xếp thẳng hàng so với một hoặc nhiều đoạn lõm 60 tương ứng được đưa vào sự tự xếp thẳng hàng với một hoặc nhiều đoạn lõm 60 bởi một hoặc nhiều bề mặt dẫn hướng 62.

Với việc tiếp tục tham chiếu đến phương án trên Fig.3A, cơ cấu khóa 35 tiếp nữa bao gồm vòng giữ thứ hai 78 có hình dạng gần như là hình khuyên với thành bên bên trong 80. Vòng giữ thứ hai 78 được bố trí ở khoảng hở ở giữa 71 của vỏ 70 giữa đầu gần của thân 72 của vòng giữ thứ nhất 48 và đáy 82 của vỏ 70. Như nêu chi tiết

hơn trong bản mô tả này, vòng giữ thứ hai 78 có thể di chuyển quay được và được lắp cố định theo phương trục dọc so với vòng giữ thứ nhất 48 và vỏ 70. Vòng giữ thứ hai 78 có một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai 88. Một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai 88 được tạo kết cấu để nhận một hoặc nhiều vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 của ống tiêm 12 khi phần chèn 30 của ống tiêm 12 được chèn qua khoảng hở ở giữa 50 của vòng giữ thứ nhất 48. Một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai 88 được sắp xếp quanh chu vi của thành bên bên trong 80 của vòng giữ thứ hai 78 sao cho một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai 88 được sắp thẳng hàng với một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất 60 trên vòng giữ thứ nhất 48. Ví dụ, theo phương án trong đó vòng giữ thứ nhất 48 có sáu đoạn lõm thứ nhất 60, vòng giữ thứ hai 78 có thể còn có sáu đoạn lõm thứ hai 88 được phân tách 60 độ với nhau. Sự chuyển động quay của vòng giữ thứ hai 48 có thể được dẫn hướng và ràng buộc bởi một hoặc nhiều chốt gài 98' và/hoặc một hoặc nhiều bộ phận mềm dẻo đàn hồi 102' được chứa trong một hoặc nhiều khe trong vỏ 70.

Với việc tiếp tục tham chiếu đến Fig.3A, cơ cấu khóa 35 có thể còn bao gồm vòng giữ thứ ba 108 có hình dạng gần như là hình khuyên với thành bên bên trong 110. Vòng giữ thứ ba 108 được bố trí ở khoảng hở ở giữa 71 của vỏ 70 giữa vòng giữ thứ nhất 48 và vòng giữ thứ hai 78. Như được nêu chi tiết hơn trong bản mô tả này, vòng giữ thứ ba 108 có thể quay được so với vòng giữ thứ nhất 48, vòng giữ thứ hai 78, và vỏ 70, mà toàn bộ được lắp cố định so với nhau. Vòng giữ thứ ba 108 có một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất 112 được bố trí trên ít nhất một phần của thành bên bên trong 110. Một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất 112 kéo dài ra phía ngoài theo hướng kính so với thành bên bên trong 110 và được sắp xếp theo cách khác sao cho mỗi chi tiết khóa 112 được phân tách bởi đoạn lõm thứ ba 114.

Một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất 112 có bề mặt được làm nghiêng 116 được tạo kết cấu để gán một cách lựa chọn bề mặt thứ ba 42 của một hoặc nhiều vấu lồi thứ nhất 34. Bề mặt được làm nghiêng 116 có thể là tuyến tính, phân đoạn, cong, hoặc sự kết hợp của các hình dạng này.

Với việc tiếp tục tham chiếu đến Fig.3A, vòng giữ thứ ba 108 được giữ quay được trong vỏ 70. Ít nhất một chốt dẫn hướng 98 mở rộng từ vòng giữ thứ ba 108 và được nhận bên trong ít nhất một khe chốt dẫn hướng 101 (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo ra trên một hoặc cả hai vòng giữ thứ nhất và thứ hai 48, 78. Ít nhất

một bộ phận đàn hồi mềm dẻo 102, chẳng hạn như lò xo, được nối ở một đầu với ít nhất một phần của vòng giữ thứ ba 108 và với ít nhất một phần của một hoặc cả hai vòng giữ thứ nhất và thứ hai 48, 78. Theo một phương án, bộ phận đàn hồi mềm dẻo 102 có thể được nối ở một đầu với ít nhất một chốt dẫn hướng 98, trong khi đầu đối diện của bộ phận đàn hồi mềm dẻo 102 có thể được nối với ít nhất một khe chốt dẫn hướng 101. Ít nhất một bộ phận đàn hồi mềm dẻo 102 ép vòng giữ thứ ba 108 đến vị trí thứ nhất. Bằng cách chèn ống tiêm 12 vào trong cổng tiêm 16 theo hướng gần, bề mặt mở, theo phương án này, bề mặt thứ ba 42 của một hoặc nhiều vấu lồi 34, gắn một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất 112 để quay vòng giữ thứ ba 108 đến vị trí thứ hai trong đó ít nhất một đoạn lõm thứ ba 114 được sắp thẳng hàng với ít nhất một đoạn lõm thứ nhất 60 và ít nhất một đoạn lõm thứ hai 88. Một khi bề mặt thứ hai 40' trên vấu lồi thứ nhất 34 thoát khỏi bề mặt được làm nghiêng 116 của chi tiết khóa 112, vòng giữ thứ ba 108 quay theo hướng đối diện ngược với vị trí thứ nhất ban đầu của nó và khóa ống tiêm 12 trong cổng tiêm 16 trong đó bề mặt đáy 38 được giữ gần với chi tiết khóa 112, như được mô tả trong bản mô tả này. Việc phản hồi thính giác và/hoặc xúc giác có thể được tạo ra khi ống tiêm 12 được khóa ở cổng tiêm 16, ví dụ bởi sự di chuyển của vòng giữ thứ ba 108 đến vị trí thứ nhất.

Để chèn ống tiêm 12 vào trong cổng tiêm 16, phần chèn 30 của ống tiêm 12 được ép vào tiếp xúc với vòng giữ thứ nhất 48, chẳng hạn như được thể hiện trên Fig.3D. Nếu các vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 ban đầu không xếp thẳng hàng so với các đoạn lõm thứ nhất 60, các bề mặt dẫn hướng 65 dẫn hướng các vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 về phía sự tự xếp thẳng hàng với các đoạn lõm thứ nhất 60 khi phần chèn 30 được di chuyển gần so với vòng giữ thứ nhất 48. Sự di chuyển gần tiếp tục của ống tiêm 12 so với vòng giữ thứ nhất 48 khiến cho các vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 cần phải được dẫn hướng trong các đoạn lõm thứ nhất 60 cho đến khi ít nhất một phần của bề mặt thứ ba 40' của một hoặc nhiều vấu lồi thứ nhất 34 được đưa vào tiếp xúc với bề mặt được làm nghiêng 116 của một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất 112 của vòng giữ thứ ba 108. Bề mặt được làm nghiêng 116 được tạo kết cấu để gắn bề mặt thứ hai 40' của các vấu lồi thứ nhất 34. Như được thể hiện trên Fig.3D, sự chuyển động gần tiếp tục của ống tiêm 12 so với vòng giữ thứ nhất 48 khiến cho các vấu lồi thứ nhất 34 tác động dựa vào lực khôi phục của ít nhất một bộ phận đàn hồi mềm dẻo

102 để quay vòng giữ thứ ba 108 từ vị trí thứ nhất được thể hiện trên Fig.3D đến vị trí thứ hai được thể hiện trên Fig.3E. Một hoặc nhiều vấu lồi thứ nhất 34 có thể khiến cho vòng giữ thứ ba 108 quay theo chiều thứ nhất, chẳng hạn như chiều cùng chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ. Vì vòng giữ thứ ba 108 được quay trong suốt quá trình di chuyển gần của ống tiêm 12 trong cổng tiêm 16, một hoặc nhiều vấu lồi thứ nhất 34 và vấu lồi thứ hai 37 được dẫn hướng vào trong một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai 88 tương ứng cho đến khi bề mặt đáy 38 của toàn bộ vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 thoát khỏi phần đáy của vòng giữ thứ ba 108. Dưới tác động khôi phục của bộ phận đàn hồi mềm dẻo 102, vòng giữ thứ ba 108 được quay theo phương thứ hai mà ngược với phương thứ nhất. Việc quay của vòng giữ thứ ba 108 so với vỏ 70 khiến cho các chi tiết khóa thứ nhất 112 cần phải được định vị khắp một hoặc nhiều vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 sao cho việc tháo ống tiêm 12 theo hướng xa được ngăn chặn.

Để mở khóa ống tiêm 12 so với cổng tiêm 16, ống tiêm 12 được quay theo hướng thứ nhất quanh trục dọc 15, như được thể hiện trên Fig.3F. Sự chuyển động quay của ống tiêm 12 khiến cho bề mặt thứ ba 42 của các vấu lồi thứ nhất 34 phải tỳ vào bề mặt được làm nghiêng thứ nhất 90 của vòng giữ thứ hai 78 và quay vòng giữ thứ hai 78 dựa vào lực của bộ phận đàn hồi 102' (được thể hiện trên Fig.2A). Sau khi quay, ví dụ xấp xỉ 30 độ, chốt dẫn hướng 98 trên vòng giữ thứ hai 78 gắn vòng giữ thứ ba 108 để khiến cho nó cũng quay theo hướng thứ nhất. Sau khi quay bổ sung, ví dụ xấp xỉ 30 độ quay tiếp, các vấu lồi thứ nhất và thứ hai 34, 37 xếp thẳng hàng với các đoạn lõm thứ nhất 60 của vòng giữ thứ nhất 48, và các chi tiết khóa thứ nhất 112 trên vòng giữ thứ ba 108 di chuyển ra để thoát khỏi khoảng không gần với các đoạn lõm thứ nhất 60 sao cho ít nhất một đoạn lõm thứ nhất 60 được sắp thẳng hàng với ít nhất một đoạn lõm thứ ba 114, như được thể hiện trên Fig.3G. Ở thời điểm này, thành phần lực hướng ra xa được tạo ra bởi sự di chuyển quay của bề mặt thứ ba 42 của các vấu lồi thứ nhất 34 tỳ vào bề mặt được làm nghiêng thứ nhất 90 khiến cho ống tiêm 12 di chuyển ra xa và phụt ra từ cổng tiêm 16, như được thể hiện trên Fig.3H. Vì ống tiêm 12 được phụt ra từ cổng tiêm 16, lực khôi phục của các bộ phận mềm dẻo đàn hồi 102 và 102' khiến cho vòng giữ thứ ba 108 và vòng giữ thứ hai 78 quay trở lại các vị trí thứ nhất tương ứng của chúng bằng cách quay theo hướng thứ hai trong việc chuẩn bị cho việc chèn tiếp theo của ống tiêm mới 12.

Việc vận hành của cơ cấu khóa 35 có thể còn được đề cập qua việc tham chiếu đến các bề mặt giữ của ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 mà kết hợp để giữ ống tiêm 12 trong cổng tiêm 16 khi nó được gắn là một hoặc nhiều bề mặt đáy 38 và bề mặt đỉnh 106 của ống tiêm 12 và một hoặc nhiều bề mặt của các bộ phận khóa 112 của cổng tiêm 16. Các bề mặt dẫn hướng của ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 mà kết hợp để tự xếp thẳng hàng hoặc xếp thẳng hàng quay một cách tự động ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 dùng cho việc lắp đặt là một hoặc nhiều điểm 44 và/hoặc các bề mặt thứ ba 42 của ống tiêm 12 và một hoặc nhiều bề mặt dẫn hướng 65 của cổng tiêm 16. Các bề mặt mở của ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 mà kết hợp để mở cổng tiêm 16 dùng cho việc lắp đặt của ống tiêm 12 là một hoặc nhiều bề mặt thứ ba 42 của ống tiêm 12 và một hoặc nhiều bề mặt được làm nghiêng 116 của cổng tiêm 16. Các bề mặt tháo của ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 mà kết hợp để tháo ra hoặc loại bỏ ống tiêm 12 ra khỏi cổng tiêm 16 là các bề mặt thứ ba 42 của ống tiêm 16 và bề mặt được làm nghiêng 90 của cổng tiêm 16. Các bề mặt phụt của ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 mà kết hợp để tạo ra lực hướng ra xa để ép việc phụt của ống tiêm 12 ra khỏi cổng tiêm 16 là các bề mặt thứ ba 42 của ống tiêm 16 và các bề mặt được làm nghiêng 90 của cổng tiêm 16. Các bề mặt hãm việc quay của ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 mà kết hợp để ngăn chặn việc quay như bộ phận nổi luer được vận ọc trên ống tiêm 12 là một hoặc nhiều bề mặt thứ nhất 40 và/hoặc bề mặt thứ hai 40' của ống tiêm 12 và một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai 88 của cổng tiêm 16, cũng như bất kỳ lực ma sát giữa một hoặc nhiều bề mặt đáy 38 của ống tiêm 12 và một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất 112 của cổng tiêm 16. (Các) bề mặt trống ống tiêm, mà cho phép ống tiêm lắp vào trong cổng tiêm 16, bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 trên một phía liền kề theo hướng kính (bên trái hoặc bên phải) của vấu lồi 34 mà thoát khỏi thành bên 58 của vòng giữ thứ nhất 48.

Phương án về cổng tiêm 16 trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3H đã được mô tả từ hình vẽ phối cảnh mà có các đoạn lõm thứ nhất 60 cắt vào thành bên 58 của vòng giữ thứ nhất 48. Theo phương án khác, thành bên 58 có thể được xem nhô ra từ bề mặt hình trụ được xác định bởi các đoạn lõm thứ nhất 60 của vòng giữ thứ nhất 48. Mỗi trong số hai kết cấu này có thể được sử dụng để mô tả hoặc được kết hợp trong một phương án.

Trong khi Fig.2A và Fig.3A minh họa một số phương án không hạn chế của ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32, các hình dạng khác đa dạng còn được dự tính. Ví dụ, một hoặc nhiều vấu lồi thứ nhất 34 và/hoặc các vấu lồi thứ hai 37 của ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 có thể có nói chung là hình tròn, hình vuông, hình chữ nhật, hình ngũ giác, hoặc hình đa giác khác bất kỳ. Các đặc tính khác nhau có thể được tạo ra trên ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 để giúp tự định hướng ống tiêm 12 so với cổng tiêm 16 hoặc để khóa tháo ra được ống tiêm 12 với cổng tiêm 16. Theo mỗi phương án, ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 được tạo kết cấu để tạo ra việc gắn khóa đảo ngược được với cơ cấu khóa tương ứng trong cổng tiêm 16 của dụng cụ tiêm 10 để giữ ống tiêm 12 trong cổng tiêm 16. Các hình dạng đa dạng khác dùng cho một hoặc nhiều vấu lồi 34 của ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 được đề cập trong bản mô tả này tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.5Z và Fig.10A đến Fig.10H.

Các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4L thể hiện các hình vẽ phần nhô phẳng hình tròn của các phương án khác nhau của đầu gần 20 của ít nhất một ống tiêm 12 và tương ứng với ít nhất một cổng tiêm 16 dùng để tiếp nhận đầu gần 20 của ống tiêm 12. Tham chiếu đến Fig.4A, phương án của đầu gần 20 của ống tiêm 12, như nói chung là được minh họa trên Fig.2A, được sắp thẳng hàng quay được như được thể hiện bởi các đường chấm chấm dùng cho việc chèn ống tiêm 12 vào trong đầu xa của cổng tiêm 16. Từ hình vẽ phối cảnh này, khi được tự sắp thẳng hàng, các bộ phận giữ ống tiêm 32, bao gồm các vấu lồi 34 và bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18 được định vị giữa các vấu lồi 34 được tạo kết cấu để được nhận trong khoảng trống 63 của cổng tiêm 16 để cho phép việc chèn ống tiêm 12 vào trong cổng tiêm 16. Tương tự, bề mặt ngoài 21 của xi lanh ống tiêm 18 làm sạch thành bên 58 của vòng giữ thứ nhất 48. Một cách để đo hoặc biểu thị mối liên hệ giữa các chi tiết này là qua góc mà chúng tương với bên ngoài ống tiêm 12 và bên trong cổng tiêm 16. Ví dụ, theo phương án với sáu phần đối xứng gấp của các bộ phận giữ ống tiêm 32, mỗi vấu lồi 34 tương với góc danh nghĩa 30 độ và mỗi đoạn lõm thứ nhất 60 tương tự tương 30 độ, tất nhiên với việc cho phép cho khoảng trống và dung sai sao cho vấu lồi 34 có thể trượt trong đoạn lõm thứ nhất 60. Bởi vì một hoặc nhiều tai khóa 96 kéo dài quá phạm vi góc hạn chế, bề mặt đáy 38 của vấu lồi 34 có thể không định vị được một cách hoàn toàn dưới bề mặt giữ 64. Ví dụ, nếu các vấu lồi 34 và các đoạn lõm thứ nhất 60 cả hai là 30 độ và tai khóa 96 giữ

góc 4 độ, sau đó bề mặt đáy 38 của vấu lồi 34 sẽ chồng lên với tai khóa 96 khắp bề mặt 26 độ. Để tối đa hóa việc chồng, vấu lồi 34 có thể được làm giảm đến 28 độ và đoạn lõm 60 có thể được tăng lên với độ rộng 32 độ, bao gồm 4 độ tai khóa 96. Dựa vào việc chèn, toàn bộ độ rộng của vấu lồi 34 có thể được định vị dưới bề mặt giữ 64 liền kề tai khóa 96. Mỗi vấu lồi 34 được tạo kết cấu để được nhận trong đoạn lõm thứ nhất 60 trên vòng giữ thứ nhất 48. Bề mặt thứ hai 42 của mỗi vấu lồi 34 có thể được tự dẫn hướng vào trong sự xếp thẳng hàng với đoạn lõm thứ nhất 60 dọc theo bề mặt dẫn hướng 65 để có thể khiến việc chèn của vấu lồi 34 vào trong đoạn lõm thứ nhất 60. Với việc tham chiếu đến Fig.4K, vòng giữ thứ hai 78 có các chi tiết khóa thứ nhất 84 và các chi tiết khóa thứ hai 86 có hình dạng gần như là hình chữ nhật với đoạn lõm 91 được bố trí trong một trong số các góc bên trên. Đoạn lõm 91 được tạo kết cấu dùng để dẫn hướng bề mặt thứ hai 42 của các vấu lồi 34 vào trong đoạn lõm thứ hai 88 khi các vấu lồi 34 được chèn vào trong cổng tiêm 16.

Fig.4B thể hiện phương án khác trong đó số lượng của các vấu lồi 34 nhỏ hơn số lượng của các đoạn lõm 60 trên cổng tiêm 16. Nếu một hoặc nhiều vấu lồi 34 không có, việc mất vùng được đảm nhận bởi vùng lớn hơn của bề mặt ngoài 21 của ống tiêm 12. Theo một số phương án, ít nhất hai vấu lồi 34 được bố trí, liền kề với nhau, được đặt cách nhau quanh xi lanh 18, hoặc trên các phía đối diện của xi lanh 18, sao cho một trong số các vấu lồi 34 sẽ quay tỳ vào các tai khóa 96 tương ứng dùng cho việc gắn chính xác của ống tiêm 12 trong cổng tiêm 16. Mỗi vấu lồi 34 được tạo kết cấu để được nhận trong đoạn lõm thứ nhất 60 trên vòng giữ thứ nhất 48. Bề mặt thứ hai 42 của mỗi vấu lồi 34 có thể được dẫn hướng vào sự xếp thẳng hàng với đoạn lõm thứ nhất 60 dọc theo bề mặt dẫn hướng 65 để có thể khiến việc chèn của vấu lồi 34 vào đoạn lõm thứ nhất 60.

Fig.4C thể hiện phương án khác trong đó một hoặc nhiều tai khóa 96 được tạo ra trên bề mặt đỉnh 38 của ít nhất một trong số các vấu lồi 34. Theo các phương án khác, một hoặc nhiều tai khóa 96 có thể được tạo ra một cách tách biệt từ các vấu lồi 34. Theo các phương án khác, các tai khóa 96 có thể được bố trí trên cả ít nhất một vấu lồi 34 của ống tiêm 12 và ít nhất một bộ phận giữ 58 của cổng tiêm 16.

Fig.4D thể hiện hình vẽ phần nhô phẳng hình trụ về một phương án của ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3E. Fig.4E

thể hiện phương án tiếp nữa trong đó một số, nhưng không phải là toàn bộ, vấu lỗi thứ nhất và thứ hai 34, 37 đã được loại bỏ. Trên Fig.4J, các chi tiết khóa 112 trên vòng giữ thứ ba 108 không có bề mặt được làm nghiêng 116 được thể hiện trên Fig.4D và Fig.4E. Thay vì thế, khoảng không SS được tạo ra giữa các chi tiết khóa 112 và thành bên 58 dùng để chèn điểm 44 của các vấu lỗi thứ nhất 34. Theo mỗi trong số các phương án này, ít nhất một vấu lỗi thứ nhất 34 được tạo ra.

Fig.4F thể hiện phương án khác với phần đối xứng tám chỗ gấp. Ưu điểm của các sự bố trí đối xứng cao hơn mà góc quay thấp hơn của ống tiêm 12 là cần thiết cho việc lắp đặt và việc loại bỏ. Ví dụ, với phần đối xứng tám chỗ gấp, việc quay của ống tiêm 12 dùng cho việc loại bỏ và việc phụt có thể bằng hoặc nhỏ hơn 22,5 độ. Các vấu lỗi bổ sung còn mở rộng lực giữ hoặc cản một cách đều đặn hơn quanh xi lanh ống tiêm 18. Theo các phương án khác, việc nối giữa ống tiêm 12 và cổng tiêm 16 có thể có sự đối xứng 8 chỗ gấp, 10 chỗ gấp, 12 chỗ gấp, 16 chỗ gấp, hoặc sự đối xứng khác bất kỳ.

Với việc tham chiếu đến Fig.4G, các vấu lỗi 34 có hình dạng gần như là hình tam giác với một cặp bề mặt thứ hai 42 vượt thon theo hướng trục đến điểm 44. Các bề mặt thứ hai 42 được tạo kết cấu để gắn vào các bề mặt dẫn hướng 65 trên vòng giữ thứ nhất 48 để tự dẫn hướng các vấu lỗi 34 vào đoạn lõm thứ nhất 60. Vòng giữ thứ hai 78 có các đoạn lõm thứ hai 88 được tạo dạng một cách tương ứng để nhận các vấu lỗi 34. Ít nhất một số chi tiết khóa thứ nhất 84 có đoạn dốc 89 để dẫn hướng các vấu lỗi 34 về phía đoạn lõm thứ hai 88 khi ống tiêm 12 được chèn gần trong cổng tiêm 16. Trên Fig.4H, các vấu lỗi 34 có hình tam giác với ít nhất một bề mặt mà gần như song song với trục dọc 15 (được thể hiện trên Fig.3A). Vòng giữ thứ hai 78 có các đoạn lõm thứ hai 88 được tạo dạng một cách tương ứng để nhận các vấu lỗi 34. Trên Fig.4I, các vấu lỗi 34 có tai khóa liền khối 96.

Các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5Z minh họa các phương án khác nhau của vấu lỗi 34. Fig.5A thể hiện vấu lỗi để làm ví dụ 34 có kết cấu được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2D, trong khi Fig.5B minh họa biên dạng của vấu lỗi 34 với đường chấm chấm chỉ báo mỗi trong số các bề mặt của vấu lỗi 34.

Fig.5C thể hiện một ví dụ của vấu lồi 34c trong đó phần trung tâm 612 là rỗng và vấu lồi 34c được xác định bởi các bề mặt chu vi. Theo một số phương án, phần trung tâm 612 có thể có độ dày mà tương ứng với độ dày của xi lanh ống tiêu 18 (được thể hiện trên Fig.2A). Theo các phương án khác, phần trung tâm 612 có thể có độ dày mà lớn hơn hoặc nhỏ hơn độ dày của xi lanh ống tiêu 18 (được thể hiện trên Fig.2A). Theo một số phương án, phần trung tâm 612 rỗng mở rộng chỉ qua một phần của độ dày thành bên của xi lanh ống tiêu 18. Các bề mặt chu vi có thể được nối với nhau hoặc có một hoặc nhiều khe hở ở giữa. Một ưu điểm của việc có phần trung tâm 612 rỗng mà việc lún xuống của vật liệu nhựa có thể được làm giảm hoặc được triệu tiêu khi vật liệu nguội đi trong suốt quá trình đúc. Với việc tham chiếu đến Fig.5D, một hoặc nhiều bộ phận gia cường 614 có thể được bố trí ở phần trung tâm 612. Một hoặc nhiều bộ phận gia cường 614 có thể được nối với hoặc được phân tách từ các bề mặt chu vi của vấu lồi 34D. Trong các trường hợp ở đó lực giữ cần là cao và do đó có ứng suất đáng kể trên bề mặt của vấu lồi 34D, sự tồn tại của vật liệu bổ sung hoặc các bộ phận gia cường, ví dụ một hoặc nhiều bộ phận gia cường 614, có thể cho phép vấu lồi 34D vận hành dưới các lực cao hơn chẳng hạn. Fig.5E thể hiện vấu lồi 34E trong đó nhiều chỗ trống 612” được bố trí. Theo một số phương án, các chỗ trống 612” có thể có hình dạng gần như là tròn; tuy nhiên, các hình dạng đa dạng khác có thể một cách dễ dàng được thực hiện.

Fig.5F minh họa vấu lồi 34F trong đó các bề mặt thứ hai 42 không phải là các bề mặt vật lý mà là các bề mặt ảo được xác định bởi các đường gạch gạch kéo dài giữa các điểm 620 và 622. Các bề mặt ảo này vượt thon theo phương dọc trục theo cách được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến các bề mặt thứ nhất và thứ hai 40, 42 trên vấu lồi 34 được thể hiện trên Fig.2A và Fig.3A.

Theo các phương án nhất định, vấu lồi 34 có thể là sự kết hợp của nhiều vấu lồi mà cùng nhau tạo ra các bề mặt của vấu lồi 34 mà có thể là sự kết hợp của các bề mặt vật lý và/hoặc các bề mặt ảo. Fig.5G thể hiện một phương án trong đó vấu lồi 34G là cụm gồm nhiều vấu lồi từ 34G-1 đến 34G-5. Như được thể hiện với các đường chấm chấm trên Fig.5G, các bề mặt chức năng của vấu lồi 34G được xác định bởi việc tương tác của hai hoặc nhiều hơn các vấu lồi từ 34G-1 đến 34G-5. Các bề mặt thứ hai 42 không phải là các bề mặt vật lý mà là các bề mặt ảo được xác định bởi các đường gạch

gạch kéo dài giữa 34G-1 và 34G-2 và giữa 34G-4 và 34G-5. Các bề mặt ảo này vượt thon theo phương dọc trục theo cách được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến các bề mặt thứ nhất và thứ hai 40, 42 trên vấu lồi 34 được thể hiện trên Fig.2A.

Fig.5H thể hiện vấu lồi 34H có một cặp các vấu lồi 34H-1 và 34H-4. Theo phương án trên Fig.5H, bề mặt đáy 38 và các bề mặt thứ nhất 40 được tạo ra trên vấu lồi 34H-1, trong khi điểm 44 là bề mặt của vấu lồi 34H-2. Các bề mặt thứ hai 42 là các bề mặt ảo được tạo ra giữa hai vấu lồi 34H-1 và 34H-2. Các bề mặt ảo này vượt thon theo hướng trục theo cách được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến các bề mặt thứ nhất và thứ hai 40, 42 trên vấu lồi 34 được thể hiện trên Fig.2A

Fig.5I thể hiện vấu lồi 34I có bốn vấu lồi từ 34I-1 đến 34I-2. Theo phương án trên Fig.5I, bề mặt đáy 38 được tạo ra trên vấu lồi 34I-1, trong khi điểm 44 là bề mặt của vấu lồi 34I-3. Các bề mặt thứ nhất 40 là các bề mặt ảo được tạo ra giữa 34I-1 và 34I-2, và giữa 34I-2 và 34I-4. Các bề mặt thứ hai 42 là các bề mặt ảo được tạo ra giữa 34I-2 và 34I-3, và giữa 34I-3 và 34I-4. Các bề mặt ảo này vượt thon theo phương dọc trục theo cách được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến các bề mặt thứ nhất và thứ hai 40, 42 trên vấu lồi 34 được thể hiện trên Fig.2A.

Fig.5J thể hiện vấu lồi 34J có vấu lồi trung tâm được tạo dạng chữ T 34J-1 và một cặp vấu lồi bên 34J-2 và 34J-3. Theo phương án trên Fig.5J, bề mặt đáy 38 được tạo ra trên bề mặt đỉnh của vấu lồi 34J-1, trong khi điểm 44 trên bề mặt đáy của vấu lồi 34J-1. Các bề mặt thứ nhất 40 là các bề mặt ảo được tạo ra giữa phần đỉnh của 34J-1 và 34J-2, và giữa phần đỉnh của 34J-1 và 34J-3. Các bề mặt thứ hai 42 là các bề mặt ảo được tạo ra giữa phần đáy của 34J-1 và 34J-2, và giữa phần đáy của 34J-1 và 34J-3. Fig.5W thể hiện vấu lồi được tạo dạng chữ T 34W mà không có cặp các vấu lồi bên được thể hiện trên Fig.5J. Trên Fig.5W, các bề mặt thứ hai 42 là các bề mặt ảo được tạo ra giữa phần đỉnh của vấu lồi 34W và phần đáy ở điểm 44. Các bề mặt ảo này vượt thon theo phương dọc trục theo cách được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến các bề mặt thứ nhất và thứ hai 40, 42 trên vấu lồi 34 được thể hiện trên Fig.2A.

Fig.5K thể hiện vấu lồi 34K có vấu lồi bên trên 34K-1 và vấu lồi bên dưới 34K-2. Theo phương án trên Fig.5 K, bề mặt đáy 38 được tạo ra trên bề mặt đỉnh của vấu

lồi 34 K-1, trong khi điểm 44 được thể hiện bởi vấu lồi 34 K-2. Một cặp bề mặt thứ nhất 40 mở rộng dọc theo các phần ở bên 34K-1 và 34K-2. Các bề mặt thứ hai 42 là các bề mặt ảo được tạo ra giữa phần thiết bị đầu cuối của các bề mặt thứ nhất 40 và 34K-2. Các bề mặt ảo này vuốt thon theo phương dọc trục theo cách được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến các bề mặt thứ nhất và thứ hai 40, 42 trên vấu lồi 34 được thể hiện trên Fig.2A.

Fig.5L thể hiện vấu lồi 34L có hình dạng tương tự với hình dạng của vấu lồi 34C được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến Fig.5C. Vấu lồi 34L còn có tai khóa được hợp nhất 96a kéo dài từ một phần của bề mặt đáy 38.

Fig.5M thể hiện vấu lồi 34M có bề mặt đáy gần như là tuyến tính 38 và các bề mặt thứ nhất và thứ hai cong 40, 42. Các bề mặt thứ nhất và thứ hai 40, 42 có thể được làm cong để có dạng gần như là hình elip. Các bề mặt thứ nhất và thứ hai 40, 42 vuốt thon theo phương dọc trục dưới dạng cong tạo ra đến điểm 44. Fig.5N thể hiện vấu lồi 34N có hình dạng tương tự với hình dạng của vấu lồi 34M được thể hiện trên Fig.5M. Vấu lồi 34N được tạo thành từ vấu lồi bên trên 34N-1 và vấu lồi bên dưới 34N-2. Vấu lồi bên trên 34N-1 xác định bề mặt đáy gần như là tuyến tính 38, trong khi vấu lồi bên dưới 34N-2 được đặt cách một khoảng từ vấu lồi bên trên 34N-1 bởi khe hở và có hình dạng gần như cong mà vuốt thon theo phương dọc trục vào phía trong dọc theo các bề mặt thứ hai 42.

Các hình vẽ từ Fig.5O đến Fig.5P thể hiện các vấu lồi 34O, 34P có hình dạng tương tự với hình dạng của vấu lồi 34C được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến Fig.5C. Các vấu lồi 34O, 34P có ít nhất một trong số các bề mặt thứ nhất hoặc thứ hai 40, 42 được loại bỏ sao cho các vấu lồi 34O, 34P có biên dạng gián đoạn với ít nhất một bề mặt thứ hai ảo 42O kéo dài giữa điểm 44 và bề mặt thứ nhất 40. Bề mặt thứ hai ảo 42O này vuốt thon theo phương dọc trục theo cách được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến các bề mặt thứ nhất và thứ hai 40, 42 trên vấu lồi 34 được thể hiện trên Fig.2A.

Các hình vẽ Fig.5Q thể hiện vấu lồi 34Q được tạo thành từ ba vấu lồi tròn 34Q-1 đến 34Q-3. Các vấu lồi tròn 34Q-1 đến 34Q-3 được định vị sao cho các bề mặt ảo được xác định ở giữa. Cụ thể là, một cặp bề mặt thứ hai được xác định bởi một cặp vấu lồi tròn bên trên 34Q-2 và 34Q-3 và vấu lồi tròn bên dưới 34Q-1. Các vấu lồi từ

34Q-1 đến 34Q-3 có thể có hình dạng khác bất kỳ, chẳng hạn như hình ôvan, hình vuông, hình tam giác, hình thoi, hoặc hình đa giác khác. Mỗi bề mặt thứ hai ảo 42 vượt thon theo phương dọc trục theo cách được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến các bề mặt thứ nhất và thứ hai 40, 42 trên vấu lồi 34 được thể hiện trên Fig.2A. Fig.5R thể hiện vấu lồi 34R có hình dạng được tạo thành từ hai vấu lồi tròn 34R-1 và 34R-2 với bề mặt thứ hai ảo đơn 42 được xác định theo cách đó. Các vấu lồi 34R-1 và 34R-2 có thể có hình dạng khác bất kỳ, chẳng hạn như hình ôvan, hình vuông, hình tam giác, hình thoi, hoặc hình đa giác khác. Fig.5Y thể hiện vấu lồi 34Y được tạo thành từ ba vấu lồi tròn từ 34Y-1 đến 34Y-3 trong đó cặp vấu lồi bên trên 34Y-1 và 34Y-2 gần theo phương dọc trục với vấu lồi bên dưới 34Y-3 hơn theo phương án vấu lồi 34Q được mô tả với việc tham chiếu đến Fig.5Q. Trên Fig.5Z, vấu lồi bên dưới 34Z-3 của vấu lồi 34Z được thể hiện dưới dạng chi tiết hình chữ nhật hơn là chi tiết tròn.

Với việc tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.5S(1) đến Fig.5S(3), một cặp vấu lồi 34SA và 34SB được tạo ra trên các vấu lồi phân tách 34 được tách ra bởi bề mặt ngoài 21 của xi lanh 18. Trên vấu lồi thứ nhất 34SA, vấu lồi đơn 34S-1 được tạo ra ở góc bên trên, ví dụ góc bên trên bên phải của biên dạng của vấu lồi 34 trong đó bề mặt đáy ảo 38 được nối với bề mặt thứ nhất ảo 40. Vấu lồi thứ nhất 34SA được tạo kết cấu để gắn vào tai khóa 96 được bố trí trên vòng giữ thứ nhất 48 của cơ cấu khóa 35 khi ống tiêu 12 được chèn vào trong cổng tiêu 16 (như được thể hiện trên hình vẽ phần nhô phẳng hình trụ Fig.5S(3)). Vấu lồi thứ hai 34SB được tạo ra dưới dạng vấu lồi đơn 34S-2 được định vị ở điểm 44. Vấu lồi thứ hai 34SB được tạo kết cấu để tự định hướng và dẫn hướng ống tiêu 12 vào trong cổng tiêu 16 bằng cách gắn bề mặt dẫn hướng 65 trên vòng giữ thứ nhất 48. Các vấu lồi 34S-1 và 34S-2 có thể có hình dạng hình tròn, hình ôvan, hình tam giác, hình vuông, hình chữ nhật, hoặc hình dạng đa giác khác.

Với việc tham chiếu đến Fig.5T, vấu lồi 34T được tạo ra dưới dạng bề mặt thứ hai hình chữ nhật 42 mà vượt thon theo phương dọc trục từ bề mặt đáy 38 đến điểm 44. Bề mặt thứ hai 42 này vượt thon theo phương dọc trục theo cách được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến các bề mặt thứ nhất và thứ hai 40, 42 trên vấu lồi 34 được thể hiện trên Fig.2A.

Với việc tham chiếu đến Fig.5U, vấu lồi 34U được tạo dạng dưới dạng vấu lồi hình vuông có hai mặt được sắp thẳng hàng dọc theo hướng của các bề mặt thứ hai được vượt thon 42. Fig.5V thể hiện vấu lồi hình tam giác 34V có hai mặt được sắp thẳng hàng dọc theo phương của các bề mặt thứ hai được vượt thon 42. Theo các phương án khác, vấu lồi 34V có thể bao gồm ít nhất một vấu lồi thứ hai xác định bề mặt đáy 38. Các bề mặt thứ hai 42 trên các hình vẽ từ Fig.5T đến Fig.5V vượt thon theo phương dọc trục theo cách được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến các bề mặt thứ nhất và thứ hai 40, 42 trên vấu lồi 34 được thể hiện trên Fig.2A.

Fig.5X thể hiện vấu lồi 34X có nhiều chi tiết song song được đặt cách một khoảng theo hướng ngang so với trục tung. Bề mặt thứ hai 42 được xác định giữa ít nhất hai chi tiết song song liền kề. Bề mặt thứ hai 42 trên Fig.5X vượt thon theo phương dọc trục theo cách được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến các bề mặt thứ nhất và thứ hai 40, 42 trên vấu lồi 34 được thể hiện trên Fig.2A. Một số phương án của ống tiêm 12 có thể bao gồm các tổ hợp khác nhau của vấu lồi bất kỳ trong số các vấu lồi từ 34A đến 34X và/hoặc từ 10A đến 10H trong ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32.

Với việc tham chiếu đến Fig.6A, bộ phận ghép 130, bao gồm bộ phận lắp vào đó, có thể được lắp ghép cần phải tách ra từ và có thể gắn được vào xi lanh ống tiêm 18. Bộ phận ghép 130 có thể, ví dụ, được tạo kết cấu để chấp nhận ống tiêm 12 có ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 được mô tả trong bản mô tả này và để làm thích hợp ống tiêm 12 dùng cho việc sử dụng với dụng cụ tiêm chất lỏng có cổng tiêm với cơ cấu khóa không được tạo kết cấu để nhận ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32. Ví dụ, bộ phận ghép 130 có thể làm thích hợp ống tiêm 12 dùng cho việc sử dụng với dụng cụ tiêm chất lỏng được mô tả trong bằng sáng chế Mỹ số 6652489, hoặc dụng cụ tiêm chất lỏng khác bất kỳ. Theo một số phương án, bộ phận ghép 130 có thể được nối tháo ra được với dụng cụ tiêm. Theo các phương án khác, bộ phận ghép 130 có thể được chèn vào trong và được giữ trong cơ cấu khóa của dụng cụ tiêm chất lỏng. Bộ phận ghép 130 có thể còn được nối hoặc gắn tháo ra được vào ống tiêm 12 một cách độc lập trong việc gắn của bộ phận ghép vào dụng cụ tiêm.

Với việc tham chiếu đến Fig.6A, bộ phận ghép 130 có phần thứ nhất 132 được tạo kết cấu dùng để tiếp nhận ống tiêm 12 có ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32, theo

phương án được mô tả trong bản mô tả này, và phần thứ hai 134 được tạo kết cấu dùng để nạp vào trong dụng cụ tiêm có cổng tiêm mà không được tạo kết cấu để nhận ống tiêm 12 có ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 theo phương án được mô tả trong bản mô tả này. Phần thứ nhất 132 có thể được nối một cách trực tiếp và được tạo ra một cách liền khối với phần thứ hai 134. Theo một số phương án, phần thứ nhất 132 có thể được nối tháo ra được với phần thứ hai 134 sao cho các phần thứ hai khác nhau (được thể hiện trên Fig.7A và Fig.7B) có thể được sử dụng với phần thứ nhất 132. Với việc tiếp tục tham chiếu đến Fig.6A, phần thứ nhất 132 có cơ cấu khóa 35 được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2D. Theo các phương án khác, phần thứ nhất 132 có thể có cơ cấu khóa 35 được mô tả với việc tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3H. Theo các phương án khác nhau, phần thứ nhất 132 của bộ phận ghép 130 được tạo kết cấu để tiếp nhận tháo ra được ống tiêm 12 có ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 tương ứng, như được mô tả trong bản mô tả này. Với việc tham chiếu đến Fig.7A và Fig.7B, phần thứ hai 134 của bộ phận ghép 130 có thể có mặt phân giới nối được tạo kết cấu dùng để nối với dụng cụ tiêm mà nếu không thì sẽ không có thể tiếp nhận ống tiêm 12 có bộ phận giữ ống tiêm 32 được mô tả trong bản mô tả này. Fig.7A thể hiện phần thứ hai 134 được tạo kết cấu dùng cho việc sử dụng với kết cấu gắn của dụng cụ tiêm được mô tả trong bằng sáng chế Mỹ số 5383858, trong khi Fig.7B thể hiện phần thứ hai 134 được tạo kết cấu dùng cho việc sử dụng với kết cấu gắn của dụng cụ tiêm được mô tả trong bằng sáng chế Mỹ số 6652489. Phần thứ hai 134 có thể được tạo kết cấu để giao diện với các dụng cụ tiêm khác nhau khác không được mô tả một cách rõ ràng trong bản mô tả này. Theo một số phương án, bộ phận ghép 130 có thể có kết cấu phân tách dùng để gắn và tháo bộ phận ghép 130 vào và ra khỏi cơ cấu khóa của dụng cụ tiêm.

Với việc tham chiếu đến Fig.6B, dụng cụ tiếp hợp 230 có thể được tạo kết cấu để nhận ống tiêm S không có một hoặc nhiều bộ phận giữ ống tiêm 32 được mô tả trong bản mô tả này dùng để nối tháo ra được với dụng cụ tiêm có cơ cấu khóa 35 theo một trong số các phương án được mô tả trong bản mô tả này. Theo các phương án khác nhau, dụng cụ tiếp hợp 230 có thể được tạo kết cấu dùng để nối với ống tiêm S dùng cho việc lắp đặt tiếp theo trên dụng cụ tiêm. Ví dụ, dụng cụ tiếp hợp 230 có thể được nối với ống tiêm S không thích hợp tháo ra được hoặc gắn vĩnh viễn. Dụng cụ

tiếp hợp 230 như vậy có thể có mặt phân giới nối có ít nhất một bộ phận gắn 32 theo các phương án được mô tả trong bản mô tả này. Dụng cụ tiếp hợp 230 có thể được tạo kết cấu dùng để được nối tháo ra được với dụng cụ tiêm có cơ cấu khóa 35 được mô tả trong bản mô tả này. Dụng cụ tiếp hợp 230 và ống tiêm S có thể được nối trước khi nối với dụng cụ tiêm, hoặc dụng cụ tiếp hợp 230 có thể được nối với dụng cụ tiêm trước khi ống tiêm S được nối với dụng cụ tiếp hợp 230. Dụng cụ tiếp hợp 230 và ống tiêm S có thể được loại bỏ ra khỏi dụng cụ tiêm sau khi sử dụng, với dụng cụ tiếp hợp 230 đang được bố trí với ống tiêm S, hoặc đang được loại bỏ từ ống tiêm S được sử dụng và được lưu trữ cho việc sử dụng tiếp theo với ống tiêm S khác nhau.

Theo một phương án, phần thứ nhất 232 của dụng cụ tiếp hợp 230 có thể được tạo kết cấu dùng để tiếp nhận vĩnh viễn hoặc tháo ra được ống tiêm S, mà không thích hợp cho việc sử dụng với kết cấu bất kỳ trong số các cơ cấu khóa 35 được mô tả trong bản mô tả này. Theo một số phương án, ống tiêm S có thể là ống tiêm được mô tả trong bằng sáng chế Mỹ số 5383858 hoặc bằng sáng chế Mỹ số 6652489, hoặc loại ống tiêm bất kỳ khác. Dụng cụ tiếp hợp 230 cho phép ống tiêm không thích hợp S gắn vào và được giữ bằng cách khóa các kết cấu 35 được mô tả trong bản mô tả này. Theo một số phương án, dụng cụ tiếp hợp 230 có thể có kết cấu tách dùng để gắn và tháo ống tiêm S trong khi dụng cụ tiếp hợp 230 vẫn được nối với cơ cấu khóa 35 của dụng cụ tiêm 10. Phần thứ nhất 232 có thể còn là bộ đỡ hoặc ống ngoài để nắm hoặc giữ các ống tiêm S khác, ví dụ các ống tiêm cầm tay hoặc các ống tiêm có các cơ cấu giữ hoặc các dấu hiệu khác nhau và cho phép chúng gắn vào và được giữ bằng cách khóa các kết cấu 35. Phần thứ hai 234 của dụng cụ tiếp hợp 230 có thể có ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 theo các phương án được mô tả trong bản mô tả này. Theo một số phương án, ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 có thể có một hoặc nhiều vấu lồi 34 được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.5Z và Fig.10A đến Fig.10H. Phần thứ hai 234 của dụng cụ tiếp hợp 230 có thể được tạo kết cấu dùng để nối tháo ra được với dụng cụ tiêm có cơ cấu khóa 35 được mô tả trong bản mô tả này. Theo cách này, các ống tiêm không thích hợp S khác nhau có thể được sử dụng với dụng cụ tiêm có cơ cấu khóa 35 được mô tả trong bản mô tả này. Theo các phương án khác nhau, dụng cụ tiếp hợp 230 có thể được tạo kết cấu dùng để nối ống bọc áp lực (không được thể hiện trên hình vẽ) với dụng cụ tiêm dùng

cho việc sử dụng trong các quy trình tiêm đòi hỏi áp suất cao. Ví dụ, dụng cụ tiếp hợp 230 có ống bọc áp lực có thể được tạo kết cấu dùng để có thể nối tháo ra được với dụng cụ tiêm. Dụng cụ tiếp hợp 230 như vậy có thể có mặt phân giới nối có ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm 32 theo một trong số các phương án được mô tả trong bản mô tả này hoặc mặt khác có mặt phân giới nối mà cho phép các ống tiêm không thích hợp cần phải được sử dụng với dụng cụ tiêm. Dụng cụ tiếp hợp 230 có thể được tạo kết cấu dùng để có thể nối tháo ra được, vĩnh viễn, hoặc bán vĩnh viễn với dụng cụ tiêm có cơ cấu khóa 35 được mô tả trong bản mô tả này và cho phép các ống tiêm S có các kết cấu giữ khác cần phải được sử dụng với dụng cụ tiêm. Một khi được nối với dụng cụ tiêm, ống tiêm S có thể được nạp vào dụng cụ tiếp hợp 230 hoặc ống bọc áp lực và được giữ tại đó ở đầu gần hoặc xa của nó.

Theo các phương án khác nhau, dụng cụ tiếp hợp 230 có thể được tạo kết cấu dùng để nối ống tiêm 12 có một số nhưng không phải là toàn bộ các dấu hiệu cần cho việc lắp đặt tiếp theo vào dụng cụ tiêm 10 được mô tả trong bản mô tả này. Ví dụ, với việc tham chiếu đến Fig.4L, dụng cụ tiếp hợp 320 có thể là vòng 300 mà tạo ra các bề mặt 42 và 44 và khớp với ống tiêm mà có một hoặc nhiều vấu lồi với ít nhất một bề mặt đáy 38 dùng cho việc giữ ở cơ cấu khóa 35. Theo phương án này, vòng 300 có thể được chèn vào cổng tiêm 16 và duy trì tại đó để sử dụng với các ống tiêm tiếp theo. Dụng cụ tiếp hợp 320 cho phép ống tiêm mà có thể không bởi việc khớp hoặc chức năng chính nó một cách hoàn toàn với cổng tiêm 16 để khớp và ít nhất thực hiện chức năng giữ với cơ cấu khóa 35. Fig.4M thể hiện phương án khác của dụng cụ tiếp hợp 320 có vòng với các phần nhô lên 340 mà kéo dài ra xa khỏi cổng tiêm 16. Các phần nhô lên 340 này có thể được kết hợp hoặc được nối, ví dụ để tạo ra vòng kéo dài ra phía ngoài theo hướng kính từ cổng tiêm 16. Bằng cách quay dụng cụ tiếp hợp 320, ống tiêm 12 và dụng cụ tiếp hợp 320 có thể được tháo ra khỏi cổng tiêm 16. Tương tự nhờ vào việc chèn, với dụng cụ tiếp hợp 320 có thể được đẩy gần dùng cho việc gắn với ống tiêm 12.

Fig.8A là hình vẽ minh họa của sơ đồ thân tự do tổng quan của các lực hiện tại trong suốt quá trình phụt của ống tiêm 12 ra khỏi cổng tiêm 16. Lực thông thường N1 và lực ma sát F1 của vấu lồi 34 tác động dựa vào chi tiết khóa thứ nhất 84, và lực thông thường N2 và lực ma sát F2 của vấu lồi 34 tác động trên bề mặt giữ của thành bên 58

cũng như lực T được áp dụng bởi người sử dụng để quay ống tiêm 12 và lực bất kỳ D ép ống tiêm 12 ra xa được tạo ra bởi mép nhỏ giọt hoặc phương tiện khác. Theo một số phương án, ống tiêm 12 có thể được làm bằng vật liệu polyetylen terephthalat (PET), trong khi chi tiết khóa thứ nhất 84 có thể được làm bằng vật liệu polyoxymetylen (POM), chẳng hạn như DELRIN™. Hệ số ma sát μ của DELRIN™ trên bề mặt DELRIN™ khác gần như bằng 0,4. Bằng cách sử dụng trị số này, hạn chế thực tế của góc A để có thể phụt gần như 20 độ so với phương trục dọc 15 của ống tiêm 12. Do đó đối với các góc lớn hơn 20 độ, sẽ có sự trượt và dựa vào chuyển động đủ đối với các vấu lồi 34 để thoát khỏi các phần nhô, ống tiêm 12 sẽ được phun và thành hình vọt ra xa trong cổng tiêm (Fig.8B). Fig.8C thể hiện rằng tỷ lệ của lực T quay ống tiêm 12 với lực khôi phục S của bộ phận đàn hồi 102 làm tăng dưới dạng góc làm tăng. Tỷ lệ vẫn gần như không đổi dưới dạng góc làm tăng dùng cho các trị số góc thấp, nhưng sau đó làm tăng một cách đáng kể ở các góc cao hơn. Theo một số ví dụ, góc ít nhất là 30 độ và nhỏ hơn xấp xỉ 60 độ có thể được sử dụng.

Fig.9A là hình vẽ minh họa của sơ đồ thân tự do tổng quan của các lực hoạt động ở mặt phân giới trong suốt quá trình chèn ống tiêm 12 vào trong cổng tiêm 16. Một hoặc nhiều vấu lồi 34 tương tác với một hoặc nhiều chi tiết khóa thứ nhất 84 do lực bên P được tạo ra bởi người sử dụng. Trong suốt quá trình quay, một hoặc nhiều vấu lồi 34 trong quá trình tiếp xúc trượt với thành bên 58. Ngoài ra, vòng giữ thứ hai (không được thể hiện trên hình vẽ) trượt qua bề mặt đáy 82 của vỏ. Việc thực hiện sự phân tích lực tĩnh trên sự tương tác tổng quan này tạo ra việc ước lượng về lực dùng cho việc chèn dưới dạng hàm của góc A của việc tương tác của hai bề mặt dùng cho các hệ số ma sát μ khác nhau giữa các bề mặt, như được thể hiện trên Fig.9B.

Các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.10H, minh họa các phương án khác nhau của vấu lồi 34 dùng cho việc sử dụng các phương án khác nhau của các cơ cấu khóa 35 được mô tả trong bản mô tả này. Fig.10A thể hiện vấu lồi để làm ví dụ 34AA có kết cấu được mô tả trong bản mô tả này với việc tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3H, trong khi Fig.10B minh họa biên dạng của vấu lồi 34BB với đường chấm chấm chỉ báo mỗi trong số các bề mặt của vấu lồi 34. Fig.10C thể hiện một ví dụ của vấu lồi 34CC trong đó phần trung tâm 612 là rỗng và vấu lồi 34CC được xác định bởi các bề mặt chu vi. Theo một số phương án, phần trung tâm 612 có thể có độ dày mà

tương ứng với độ dày của xi lanh ống tiêm 18 (được thể hiện trên Fig.3A). Theo các phương án khác, phần trung tâm 612 có thể có độ dày mà lớn hơn hoặc nhỏ hơn độ dày của xi lanh ống tiêm 18 (được thể hiện trên Fig.3A). Các bề mặt chu vi có thể được nối với nhau hoặc có một hoặc nhiều khe hở ở giữa. Một ưu điểm là có phần trung tâm rỗng 612 mà việc lún xuống của vật liệu nhựa có thể được làm giảm hoặc được triệu tiêu dưới dạng vật liệu nguội trong suốt quá trình đúc. Với việc tham chiếu đến Fig.10D, một hoặc nhiều bộ phận gia cường 614 có thể được bố trí trong phần trung tâm 612, mà có hai khe hở ngoại vi như được đề cập ở trên. Một hoặc nhiều bộ phận gia cường 614 có thể được nối với hoặc được phân tách khỏi các bề mặt chu vi của vấu lồi 34DD. Trong các trường hợp ở đó lực giữ cân phải là cao và do đó có ứng suất đáng kể trên bề mặt của vấu lồi 34DD, sự tồn tại của vật liệu hoặc các bộ phận gia cường bổ sung, ví dụ một hoặc nhiều bộ phận gia cường 614, có thể cho phép vấu lồi 34EE vận hành dưới các lực cao hơn thế. Fig.10E thể hiện vấu lồi 34EE có bộ phận thẳng đứng hoặc theo chiều dọc đơn, ví dụ xác định bề mặt 40, điểm 44, và bề mặt đáy 38. Fig.10F thể hiện vấu lồi 34FF có hai các vấu lồi gần như là tròn, ví dụ xác định bề mặt 40, điểm 44, và bề mặt đáy 38. Fig.10G thể hiện vấu lồi 34GG có một vấu lồi tròn. Phần đáy của vấu lồi 34GG xác định điểm 44 và phần đỉnh xác định bề mặt đáy 38. Fig.10H thể hiện vấu lồi 34HH được lắp ráp từ ba vấu lồi gần như là thẳng đứng và song song với bề mặt đỉnh phẳng mà tạo ra bề mặt đáy 38 và bề mặt đáy được vuốt thon. Cần phải lưu ý rằng một hoặc nhiều sự thay đổi của các vấu lồi 34 được thể hiện trên Fig.5 và Fig.10 hoặc các thay đổi khác trong phạm vi của sáng chế này có thể vận hành với một hoặc nhiều thay đổi về các công tiêm 16 mà trong phạm vi của sáng chế này.

Với việc tham chiếu đến Fig.1B, hệ thống có thể được bố trí để truyền thông tin từ ống tiêm 12 đến dụng cụ tiêm 10 (được thể hiện trên Fig.1A). Theo một phương án, ống tiêm 12 có thể được bố trí với một hoặc nhiều thiết bị mã hóa 49 ví dụ, trên một hoặc nhiều bộ phận giữ ống tiêm 32. Theo các phương án khác, một hoặc nhiều thiết bị mã hóa 49 có thể được bố trí trên bề mặt ngoài 21 (được thể hiện trên Fig.1B), bề mặt trong 23 (được thể hiện trên Fig.1B), trong ít nhất một phần thành bên 19 (được thể hiện trên Fig.1B) của đầu gần 20 của ống tiêm 12, hoặc trên ống bơm 26. Theo một số phương án, thiết bị mã hóa 49 có thể là bộ phận đọc được quang học, chẳng hạn

như mã vạch, trong khi theo các phương án khác, thiết bị mã hóa 49 có thể là nhãn RFID, thiết bị truyền thông trường gần, hoặc thiết bị mã hóa thích hợp khác bất kỳ. Nhiều thiết bị mã hóa 49 có thể được bố trí quanh chu vi bên trong hoặc bên ngoài của ống tiêm 12 và/hoặc ống bơm 26. Ít nhất một cảm biến 51 (được thể hiện trên Fig.2A) có thể được bố trí trên cổng tiêm 16 để đọc thiết bị mã hóa 49. Theo một số phương án, ít nhất một cảm biến 51 có thể được bố trí trên ít nhất một đoạn lõm thứ hai 88. Các ví dụ về thông tin mà có thể được mã hóa trên thiết bị mã hóa 49 bao gồm, không hạn chế, các kích thước của ống tiêm 12, thể tích của ống tiêm 12, dung tích của ống tiêm 12 (trong trường hợp của ống tiêm được nạp trước), thông tin sản xuất chẳng hạn như các số lượng lô, các ngày và số lượng khoang công cụ, các lưu lượng và các áp suất các chất tương phản được khuyến nghị, và/hoặc các chuỗi nạp/tiêm. Theo một phương án, sự tồn tại, sự vắng mặt, hoặc hình dạng của một hoặc nhiều bộ phận giữ ống tiêm 32 có thể đóng vai trò dưới dạng thiết bị mã hóa. Ví dụ, một trong số các bộ phận giữ ống tiêm 32 vắng mặt có thể là mã thứ nhất. Hai hoặc nhiều hơn bộ phận giữ ống tiêm 32 vắng mặt liên tiếp có thể là mã thứ hai. Hai hoặc nhiều hơn bộ phận giữ ống tiêm 32 vắng mặt không liên tiếp có thể là mã thứ ba. Các tổ hợp khác nhau khác của các bộ phận giữ ống tiêm 32 được tạo dạng có mặt/vắng mặt hoặc khác nhau có thể là các mã khác nhau. Sự có mặt hoặc sự vắng mặt của các bộ phận giữ ống tiêm 32 độc lập có thể được xác định bởi dụng cụ tiêm bằng cách sử dụng các bộ chuyển mạch cơ học, các cảm biến vật liệu điện, quang học, bằng mắt thường, hoặc bởi các phương tiện khác đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật cảm ứng. Thông tin mã hóa ống tiêm này được truyền để kiểm soát dụng cụ tiêm dùng cho việc truyền thông đến người vận hành và dùng cho việc sử dụng tiếp theo trong việc lập trình và kiểm soát một cách chính xác dụng cụ tiêm.

Theo một số phương án, ít nhất một phần dụng cụ tiêm 10 (được thể hiện trên Fig.1A), chẳng hạn như đế 70 của cơ cấu khóa 35 được thể hiện trên Fig.2A và Fig.3A, có thể có vòng đỡ bên trong (không được thể hiện trên hình vẽ) mà nhô vào trong ít nhất một phần của thể tích phần trong 25 của đầu gần 20 của ống tiêm 12. Vòng đỡ như vậy có thể được mở rộng tháo ra được vào trong ít nhất một phần của thể tích phần trong 25. Vòng đỡ có thể tạo ra sự đỡ theo hướng kính và theo phương trục dọc cho ít nhất một phần của một hoặc nhiều bộ phận giữ ống tiêm 32 và/hoặc thành

bên bên trong 23 (được thể hiện trên Fig.1B) của ống tiêm 12 khi ống tiêm 12 được chèn vào trong cơ cấu khóa 35. Theo các phương án trong đó ít nhất một cảm biến 51 được bố trí trên cổng tiêm 16, chẳng hạn như được thể hiện trên Fig.2A, vòng đỡ có thể tạo ra bề mặt tương phản dùng để phát hiện sự có mặt hoặc sự vắng mặt của ít nhất một thiết bị mã hóa 49 trên ống tiêm 12. Ví dụ, vòng đỡ có thể tạo ra bề mặt mờ đục tương phản dựa vào thành bên trong mờ hoặc trong suốt 19 của ống tiêm 12 để tạo điều kiện thuận tiện cho việc phát hiện ít nhất một thiết bị mã hóa 49.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả về chi tiết nhằm mục đích minh họa dựa trên điều kiện hiện tại được xem xét cần phải là các phương án thực tế và ưu tiên nhất, cần phải hiểu rằng việc mô tả chi tiết như vậy chỉ cho mục đích đó và rằng sáng chế không chỉ hạn chế ở các phương án được bộc lộ, nhưng ngược lại, được dự định để bao trùm các cải biến và các phương án tương tự. Ví dụ, cần phải hiểu rằng sáng chế này dự tính rằng, đến phạm vi có thể, một hoặc nhiều dấu hiệu của phương án bất kỳ có thể được kết hợp với một hoặc nhiều dấu hiệu của phương án khác bất kỳ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Ống tiêm bao gồm:

xi lanh có đầu gần, đầu xa, và thành bên kéo dài gần như theo hướng chu vi giữa đầu gần và đầu xa dọc theo trục dọc; và

ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có ít nhất một vấu lồi nhô ra phía ngoài theo hướng kính so với bề mặt ngoài của thành bên ở đầu gần, ít nhất một vấu lồi có ít nhất một bề mặt được vuốt thon vuốt thon theo phương dọc trục dọc theo bề mặt ngoài của thành bên theo hướng từ đầu xa về phía đầu gần,

trong đó ít nhất một vấu lồi được tạo kết cấu dùng cho việc gắn với cơ cấu khóa trên dụng cụ tiêm chất lỏng để khóa tháo ra được ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng, và

trong đó phần vuốt thon của ít nhất một vấu lồi được tạo kết cấu để dẫn hướng quay được ống tiêm vào sự xếp thẳng hàng tự định hướng với cơ cấu khóa bằng cách gắn ít nhất một bề mặt thứ nhất của cơ cấu khóa và phụt theo phương dọc trục ống tiêm dựa vào việc quay của ống tiêm quanh trục dọc bằng cách gắn ít nhất một bề mặt thứ hai của cơ cấu khóa.

2. Ống tiêm theo điểm 1, trong đó ít nhất một vấu lồi bao gồm bề mặt thứ nhất được vuốt thon theo phương dọc trục dọc theo bề mặt ngoài của thành bên theo hướng từ đầu xa về phía đầu gần.

3. Ống tiêm theo điểm 2, trong đó ít nhất một vấu lồi bao gồm bề mặt thứ hai được vuốt thon theo phương dọc trục dọc theo bề mặt ngoài của thành bên theo hướng đối diện với bề mặt thứ nhất.

4. Ống tiêm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó ít nhất một vấu lồi còn bao gồm bề mặt đáy được sắp xếp gần như vuông góc so với trục dọc.

5. Ống tiêm theo điểm 4, trong đó ít nhất một vấu lồi còn bao gồm ít nhất một bề mặt nối bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai với bề mặt đáy.

6. Ống tiêm theo điểm 4, trong đó ít nhất một trong số bề mặt thứ nhất, bề mặt thứ hai, và bề mặt đáy có hình dạng được lựa chọn từ nhóm bao gồm tuyến tính, cong, liên tục, gián đoạn, và phẳng.

7. Ông tiêm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó nhiều vấu lồi được đặt cách nhau quanh ít nhất một phần của bề mặt ngoài của thành bên với các khoảng góc bằng nhau hoặc không bằng nhau quanh bề mặt ngoài của thành bên.
8. Ông tiêm theo điểm 7, trong đó nhiều vấu lồi được sắp thẳng hàng theo chiều dọc tại hoặc gần đầu gần so với trục dọc.
9. Ông tiêm theo điểm 7, trong đó ít nhất một trong số nhiều vấu lồi bù về phía đầu gần hoặc đầu xa của xi lanh.
10. Ông tiêm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó ít nhất một vấu lồi bao gồm ít nhất một vấu lồi thứ nhất và ít nhất một vấu lồi thứ hai, và trong đó ít nhất một vấu lồi thứ hai giống như hoặc khác so với ít nhất một vấu lồi thứ nhất.
11. Ông tiêm theo điểm 10, trong đó ít nhất một trong số ít nhất một vấu lồi thứ nhất và ít nhất một vấu lồi thứ hai bao gồm bộ phận nhả nghiêng nhô ra khỏi bề mặt ngoài của thành bên đến bề mặt đỉnh của ít nhất một trong số ít nhất một vấu lồi thứ nhất và ít nhất một vấu lồi thứ hai.
12. Ông tiêm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó ít nhất một vấu lồi bao gồm một hoặc nhiều tai khóa có ít nhất một bề mặt hãm dùng để ngăn chặn việc quay của ống tiêm trong cơ cấu khóa.
13. Ông tiêm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó ít nhất một vấu lồi bao gồm ít nhất một phần rỗng được khoét lõm vào phía trong theo hướng kính.
14. Ông tiêm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, trong đó ít nhất một vấu lồi có hình dạng có biên dạng được tạo dạng hình tam giác, đầu mũi tên, hình chữ nhật, hoặc tròn.
15. Ông tiêm bao gồm:

xi lanh có đầu gần, đầu xa, và thành bên kéo dài gần như theo hướng chu vi giữa đầu gần và đầu xa dọc theo trục dọc; và

ít nhất một vấu lồi nhô ra phía ngoài theo hướng kính so với bề mặt ngoài của thành bên ở đầu gần, ít nhất một vấu lồi có ít nhất một bề mặt vuốt thon theo phương dọc trục dọc theo bề mặt ngoài của thành bên theo hướng từ đầu xa về phía đầu gần,

trong đó ít nhất một vấu lồi được tạo kết cấu dùng cho việc gắn với cơ cấu khóa trên dụng cụ tiêm chất lỏng để khóa tháo ra được ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng, và

trong đó ít nhất một bề mặt được tạo kết cấu để quay được dẫn hướng ống tiêm vào sự xếp thẳng hàng tự định hướng với cơ cấu khóa bằng cách gắn ít nhất một bề mặt thứ nhất của cơ cấu khóa và trong đó ít nhất một bề mặt phụt theo phương dọc trục ống tiêm dựa vào việc quay của ống tiêm quanh trục dọc bằng cách gắn ít nhất một bề mặt thứ hai của cơ cấu khóa.

16. Ống tiêm bao gồm:

xi lanh có đầu gần, đầu xa, và thành bên kéo dài gần như theo hướng chu vi giữa đầu gần và đầu xa dọc theo trục dọc;

nhiều vấu lồi nhô ra phía ngoài theo hướng kính so với bề mặt ngoài của thành bên ở đầu gần và được đặt cách nhau quanh ít nhất một phần của bề mặt ngoài của thành bên, ít nhất một trong số nhiều vấu lồi bao gồm:

bề mặt thứ nhất được vuốt thon theo phương dọc trục dọc theo bề mặt ngoài của thành bên theo hướng từ đầu xa về phía đầu gần;

bề mặt thứ hai được vuốt thon theo phương dọc trục dọc theo bề mặt ngoài của thành bên theo hướng ngược với bề mặt thứ nhất;

bề mặt đáy được sắp xếp gần như vuông góc so với trục dọc; và

ít nhất một bề mặt nối bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai với bề mặt đáy,

trong đó ít nhất một trong số nhiều vấu lồi được tạo kết cấu dùng cho việc gắn với cơ cấu khóa trên dụng cụ tiêm chất lỏng để khóa tháo ra được ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng, và

trong đó ít nhất một trong số bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai được tạo kết cấu để quay được dẫn hướng ống tiêm vào sự xếp thẳng hàng tự định hướng với cơ cấu khóa bằng cách gắn ít nhất một bề mặt thứ nhất của cơ cấu khóa, và

trong đó ít nhất một trong số bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai được tạo kết cấu để phụt theo phương dọc trục ống tiêm dựa vào việc quay của ống tiêm quanh trục dọc bằng cách gắn ít nhất một bề mặt thứ hai của cơ cấu khóa.

17. Thiết bị tiêm chất lỏng bao gồm:

ít nhất một ống tiêm bao gồm xi lanh hình trụ với đầu xa, đầu gần, thành bên, và trục dọc kéo dài giữa đầu xa và đầu gần, xi lanh có ít nhất một vấu lồi nhô ra phía ngoài theo hướng kính từ bề mặt ngoài của thành bên ở đầu gần, ít nhất một vấu lồi có bề mặt được vuốt thon theo phương dọc trục theo hướng về phía đầu gần,

dụng cụ tiêm bao gồm vỏ dụng cụ tiêm xác định ít nhất một cổng tiêm dùng để tiếp nhận ít nhất một ống tiêm; và

cơ cấu khóa kết hợp với ít nhất một cổng tiêm dùng để gắn ít nhất một ống tiêm trong ít nhất một cổng tiêm, cơ cấu khóa được tạo kết cấu dùng để gắn ít nhất một vấu lồi của ống tiêm để khóa tháo ra được ít nhất một ống tiêm vào ít nhất một cổng tiêm,

trong đó bề mặt được vuốt thon của ít nhất một vấu lồi được tạo kết cấu để dẫn hướng quay được ít nhất một ống tiêm vào sự xếp thẳng hàng tự định hướng với cơ cấu khóa bằng cách gắn ít nhất một bề mặt thứ nhất của cơ cấu khóa và phụt theo phương dọc trục ống tiêm dựa vào việc quay của ống tiêm quanh trục dọc bằng cách gắn ít nhất một bề mặt thứ hai của cơ cấu khóa.

18. Thiết bị tiêm chất lỏng theo điểm 17, trong đó cơ cấu khóa bao gồm:

vỏ có đầu gần, đầu xa, và khoảng hở ở giữa kéo dài ở giữa;

vòng giữ thứ nhất ở đầu xa của vỏ; và

vòng giữ thứ hai trong khoảng hở ở giữa của vỏ giữa đầu gần của vỏ và vòng giữ thứ nhất,

trong đó vòng giữ thứ hai có thể quay được một cách lựa chọn so với vòng giữ thứ nhất để gắn về mặt vận hành vào ít nhất một vấu lồi của ít nhất một ống tiêm.

19. Thiết bị tiêm chất lỏng theo điểm 18, trong đó vòng giữ thứ nhất có ít nhất một đoạn lõm thứ nhất được tạo kết cấu để nhận ít nhất một vấu lồi của ống tiêm khi đầu gần của ít nhất một ống tiêm được chèn vào trong ít nhất một cổng tiêm.

20. Thiết bị tiêm chất lỏng theo điểm 19, trong đó ít nhất một đoạn lõm thứ nhất có ít nhất một bề mặt dẫn hướng dùng để dẫn hướng ít nhất một vấu lồi của ít nhất một ống tiêm vào trong ít nhất một đoạn lõm thứ nhất, và trong đó ít nhất một bề mặt bên của ít nhất một đoạn lõm thứ nhất xác định đường dẫn hướng dùng để dẫn hướng sự chuyển động của ít nhất một vấu lồi trong ít nhất một đoạn lõm thứ nhất.

21. Thiết bị tiêm chất lỏng theo điểm 20, trong đó ít nhất một bề mặt dẫn hướng được tạo góc theo hướng kính hoặc cong so với trục dọc theo hướng từ đầu xa về phía đầu gần của vòng giữ thứ nhất.

22. Thiết bị tiêm chất lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 18 đến 21, trong đó nhiều vấu lồi được đặt cách nhau quanh ít nhất một phần của bề mặt ngoài của thành

bên của ít nhất một ống tiêm, và trong đó nhiều đoạn lõm thứ nhất được đặt cách một khoảng quanh ít nhất một phần bề mặt trong của vòng giữ thứ nhất.

23. Thiết bị tiêm chất lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 18 đến 22, trong đó vòng giữ thứ hai có một hoặc nhiều chi tiết khóa trên ít nhất một phần thành bên bên trong của vòng giữ thứ hai.

24. Thiết bị tiêm chất lỏng theo điểm 23, trong đó một hoặc nhiều chi tiết khóa được phân tách bởi một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai.

25. Thiết bị tiêm chất lỏng theo điểm 24, trong đó ít nhất một trong số một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai được tạo kết cấu để nhận ít nhất một vấu lồi của ít nhất một ống tiêm khi đầu gần của ít nhất một ống tiêm được chèn qua vòng giữ thứ nhất.

26. Thiết bị tiêm chất lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 18 đến 25, trong đó vòng giữ thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất và vòng giữ thứ hai bao gồm một hoặc nhiều đoạn lõm thứ hai được tạo kết cấu dùng để tiếp nhận ít nhất một vấu lồi dựa vào việc quay vòng giữ thứ hai vào sự xếp thẳng hàng có chọn lựa với một hoặc nhiều đoạn lõm thứ nhất.

27. Thiết bị tiêm chất lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 18 đến 26, trong đó ít nhất một bộ phận đàn hồi mềm dẻo được ghép với vòng giữ thứ hai.

28. Ống tiêm bao gồm:

xi lanh có đầu gần, đầu xa, và thành bên kéo dài gần như theo hướng chu vi giữa đầu gần và đầu xa dọc theo trục dọc; và

ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có ít nhất một vấu lồi thứ nhất nhô ra phía ngoài theo hướng kính so với bề mặt ngoài của thành bên ở đầu gần, ít nhất một vấu lồi thứ nhất bao gồm bề mặt đáy và ít nhất một bề mặt thứ ba,

trong đó ít nhất một bề mặt thứ ba được vuốt thon theo phương dọc trục so với trục dọc của xi lanh theo hướng gần,

trong đó ít nhất một vấu lồi thứ nhất được tạo kết cấu dùng cho việc gắn với cơ cấu khóa trong cổng tiêm trên dụng cụ tiêm chất lỏng, và

trong đó ít nhất một phần của ít nhất một bề mặt thứ ba phụt theo phương dọc trục ống tiêm từ cổng tiêm dựa vào việc quay của ống tiêm quanh trục dọc bằng cách gắn ít nhất một bề mặt thứ hai của cơ cấu khóa.

29. Ống tiêm theo điểm 28, trong đó ít nhất một vấu lồi thứ nhất còn bao gồm điểm gần ở đầu gần của ít nhất một bề mặt thứ ba, trong đó ít nhất một phần của ít nhất một bề mặt thứ ba dẫn hướng quay được ống tiêm vào sự xếp thẳng hàng tự định hướng với cơ cấu khóa bằng cách gắn ít nhất một bề mặt thứ nhất của cơ cấu khóa.

30. Ống tiêm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 28 đến 29, trong đó bề mặt đáy gắn tháo ra được bề mặt khóa của cơ cấu khóa trong công tiêm để khóa tháo ra được ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng.

31. Ống tiêm bao gồm:

xi lanh có đầu gần, đầu xa, và thành bên kéo dài gần như theo hướng chu vi giữa đầu gần và đầu xa dọc theo trục dọc; và

ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có ít nhất một vấu lồi thứ nhất nhô ra phía ngoài theo hướng kính so với bề mặt ngoài của thành bên ở đầu gần, ít nhất một vấu lồi thứ nhất bao gồm bề mặt đáy, ít nhất một bề mặt thứ ba, và điểm gần ở đầu gần nhất của ít nhất một bề mặt thứ ba,

trong đó ít nhất một bề mặt thứ ba được vuốt thon theo phương dọc trục so với trục dọc của xi lanh theo hướng gần kết thúc ở điểm gần,

trong đó ít nhất một vấu lồi thứ nhất được tạo kết cấu dùng cho việc gắn với cơ cấu khóa trong công tiêm trên dụng cụ tiêm chất lỏng để khóa tháo ra được ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng, và

trong đó đầu gần và ít nhất một phần của ít nhất một bề mặt thứ ba dẫn hướng quay được ống tiêm vào sự xếp thẳng hàng tự định hướng với cơ cấu khóa bằng cách gắn ít nhất một bề mặt thứ nhất của cơ cấu khóa.

32. Ống tiêm theo điểm 31, trong đó ít nhất một phần của ít nhất một bề mặt thứ ba phụt theo phương dọc trục ống tiêm từ công tiêm dựa vào việc quay ống tiêm quanh trục dọc bằng cách gắn ít nhất một bề mặt thứ hai của cơ cấu khóa.

33. Ống tiêm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 28 đến 32, trong đó ít nhất một bề mặt thứ ba là một trong số bề mặt phẳng, bề mặt phân đoạn, bề mặt hình cung, bề mặt cong, bề mặt gián đoạn xác định bề mặt được vuốt thon, và các tổ hợp của nó.

34. Ống tiêm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 28 đến 32, trong đó ít nhất một bề mặt thứ ba là bề mặt hình cung.

35. Ống tiêm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 28 đến 34, trong đó ít nhất một vấu lồi thứ nhất còn bao gồm ít nhất một bề mặt thứ nhất, trong đó ít nhất một bề mặt thứ nhất mở rộng từ đầu thứ nhất của bề mặt đáy đến đầu gần nhất của ít nhất một bề mặt thứ ba để tạo ra điểm gần.
36. Ống tiêm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 31 đến 35, trong đó điểm gần của ít nhất một vấu lồi thứ nhất bao gồm điểm tròn hoặc điểm nhọn.
37. Ống tiêm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 31 đến 35, trong đó điểm gần của ít nhất một vấu lồi thứ nhất bao gồm điểm tròn.
38. Ống tiêm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 31 đến 37, trong đó ít nhất một vấu lồi thứ nhất còn bao gồm ít nhất một bề mặt thứ hai, trong đó ít nhất một bề mặt thứ hai mở rộng từ đầu thứ hai của bề mặt đáy đến đầu xa của ít nhất một bề mặt thứ ba.
39. Ống tiêm theo điểm 38, trong đó bề mặt đáy, ít nhất một bề mặt thứ nhất, ít nhất một bề mặt thứ hai, và ít nhất một bề mặt thứ ba xác định biên của bề mặt đỉnh của ít nhất một vấu lồi thứ nhất.
40. Ống tiêm theo điểm 39, trong đó bề mặt đỉnh có phần cong được tạo dạng để tương ứng với phần cong theo chu vi của thành bên của xi lanh.
41. Ống tiêm theo điểm 38 hoặc 39, trong đó bề mặt đỉnh bao gồm nhiều bề mặt tách biệt xác định bề mặt đỉnh.
42. Ống tiêm theo điểm 41, trong đó ít nhất một vấu lồi thứ nhất có ít nhất một phần rỗng được xác định bởi nhiều bề mặt tách biệt của bề mặt đỉnh và nhô vào phía trong theo hướng kính từ bề mặt đỉnh.
43. Ống tiêm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 28 đến 42, ống tiêm này còn bao gồm ít nhất một vấu lồi thứ hai kéo dài ra phía ngoài theo hướng kính từ thành bên của xi lanh và bao gồm bề mặt đáy thứ hai dùng cho việc gắn tháo ra được bề mặt khóa của cơ cấu khóa trong cổng tiêm để khóa tháo ra được ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng.
44. Ống tiêm theo điểm 43, trong đó bề mặt đáy của ít nhất một vấu lồi thứ nhất và bề mặt đáy thứ hai của ít nhất một vấu lồi thứ hai là khoảng dọc bằng nhau từ đầu gần của xi lanh của ống tiêm.

45. Ống tiêm theo điểm 43 hoặc 44, trong đó ít nhất một vấu lõi thứ nhất và ít nhất một vấu lõi thứ hai được đặt cách nhau một cách đều đặn quanh chu vi của xi lanh.

46. Ống tiêm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 31 đến 45, trong đó ống tiêm bao gồm hai vấu lõi thứ nhất.

47. Ống tiêm theo điểm 46, trong đó hai vấu lõi thứ nhất ở các phía đối diện của chu vi của xi lanh.

48. Ống tiêm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 43 đến 45, trong đó ống tiêm bao gồm bốn vấu lõi thứ hai.

49. Ống tiêm theo điểm 48, trong đó cặp thứ nhất của bốn vấu lõi thứ hai liền kề với nhau và cặp thứ hai của bốn vấu lõi thứ hai liền kề với nhau quanh chu vi của xi lanh, nhưng cặp thứ nhất của các vấu lõi thứ hai không liền kề với cặp thứ hai của các vấu lõi thứ hai.

50. Ống tiêm bao gồm:

xi lanh có đầu gần, đầu xa, và thành bên kéo dài gần như theo hướng chu vi giữa đầu gần và đầu xa dọc theo trục dọc; và

ít nhất một bộ phận giữ ống tiêm có ít nhất một vấu lõi thứ nhất nhô ra phía ngoài theo hướng kính so với bề mặt ngoài của thành bên ở đầu gần, ít nhất một vấu lõi thứ nhất bao gồm bề mặt đáy, ít nhất một bề mặt thứ ba, và điểm gần ở đầu gần nhất của ít nhất một bề mặt thứ ba,

trong đó bề mặt đáy gần như vuông góc với trục dọc của xi lanh và ít nhất một bề mặt thứ ba được vuốt thon theo phương dọc trục so với trục dọc của xi lanh theo hướng gần kết thúc ở điểm gần,

trong đó ít nhất một vấu lõi được tạo kết cấu dùng cho việc gắn với cơ cấu khóa trong công tiêm trên dụng cụ tiêm chất lỏng để khóa tháo ra được ống tiêm với dụng cụ tiêm chất lỏng,

trong đó điểm gần và ít nhất một phần của ít nhất một bề mặt thứ ba dẫn hướng quay được ống tiêm vào sự xếp thẳng hàng tự định hướng với cơ cấu khóa bằng cách gắn ít nhất một bề mặt thứ nhất của cơ cấu khóa, và

trong đó ít nhất một phần của ít nhất một bề mặt thứ ba phụt theo phương dọc trục ống tiêm ra khỏi ống tiêm dựa vào việc quay của ống tiêm quanh trục dọc bằng cách gắn ít nhất một bề mặt thứ hai của cơ cấu khóa.

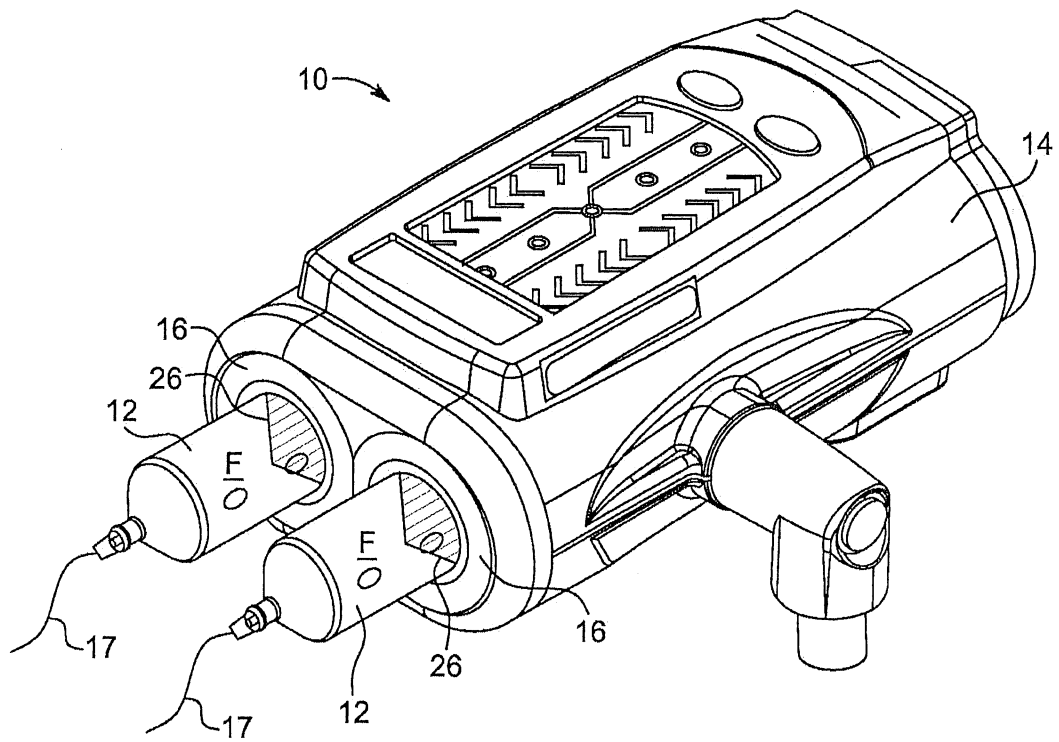


FIG. 1A

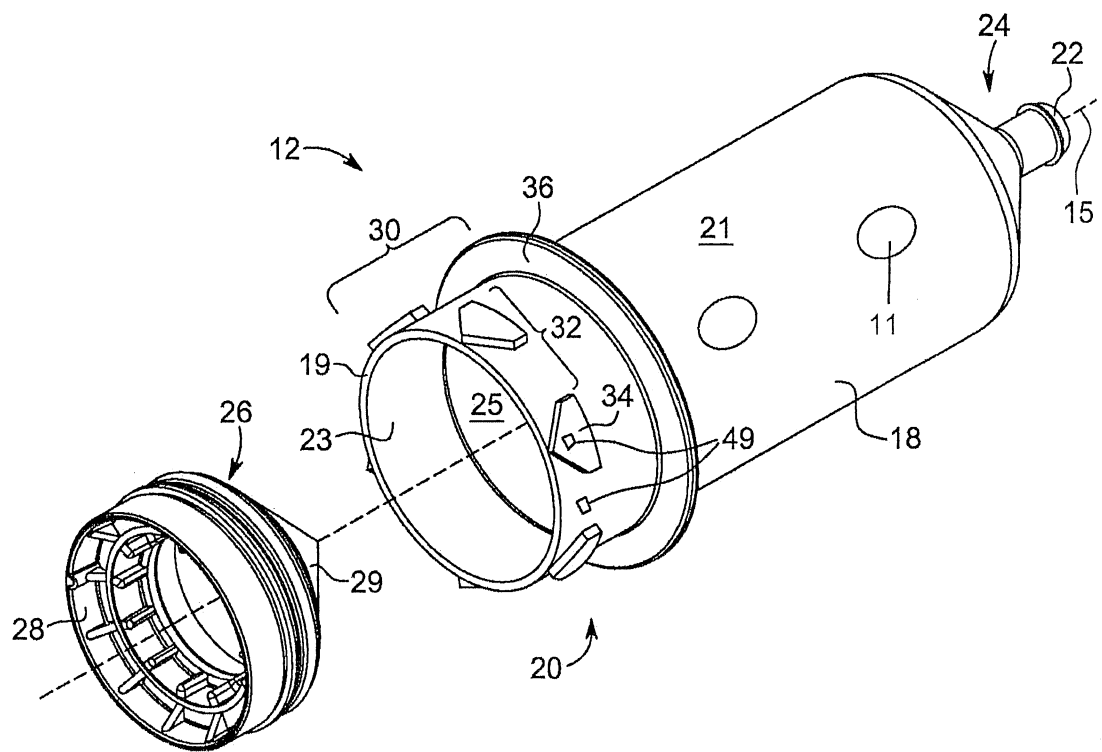


FIG. 1B

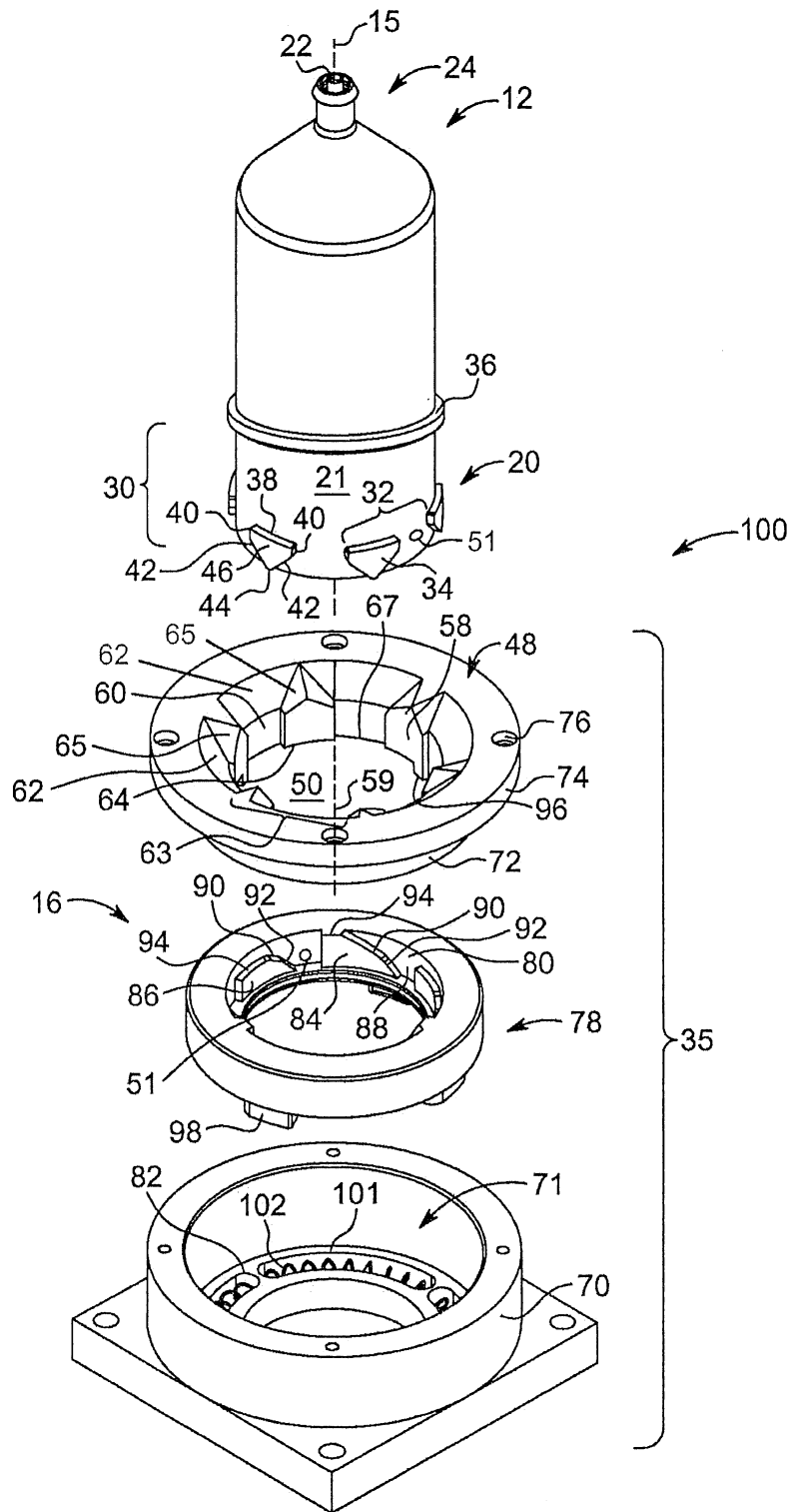


FIG. 2A

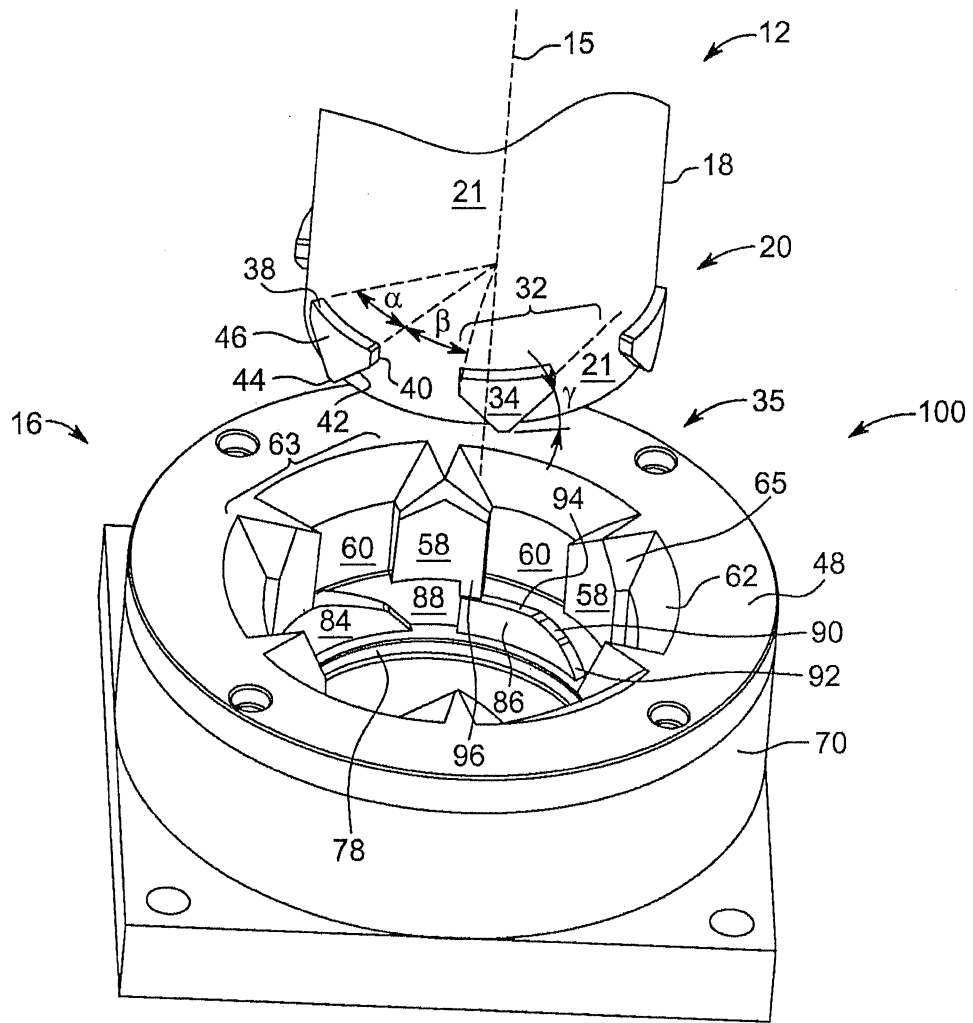


FIG. 2B

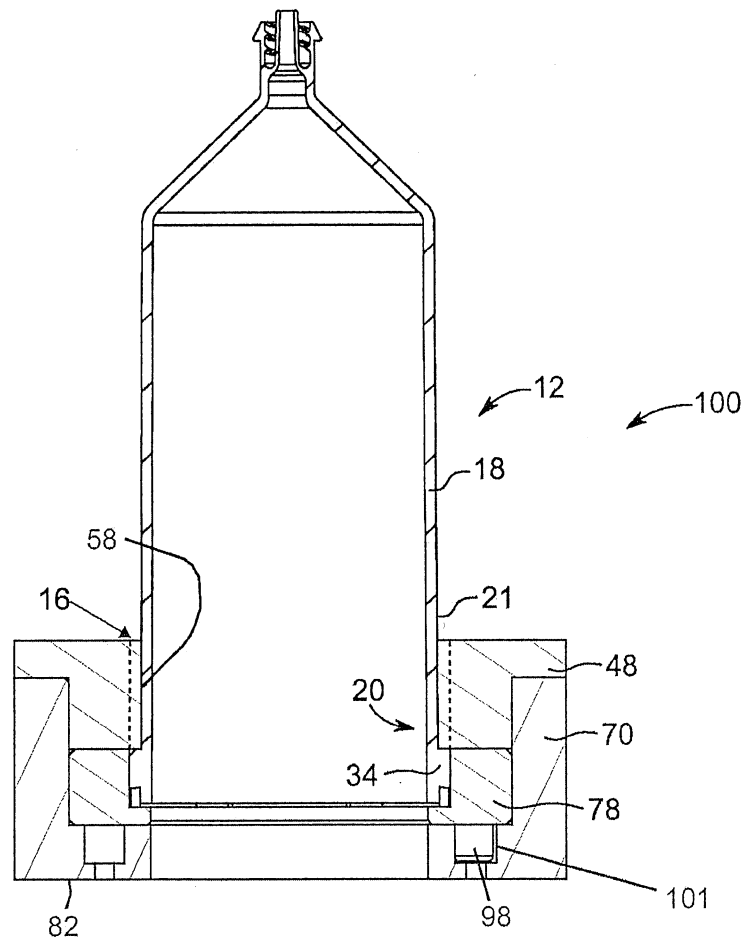


FIG. 2C

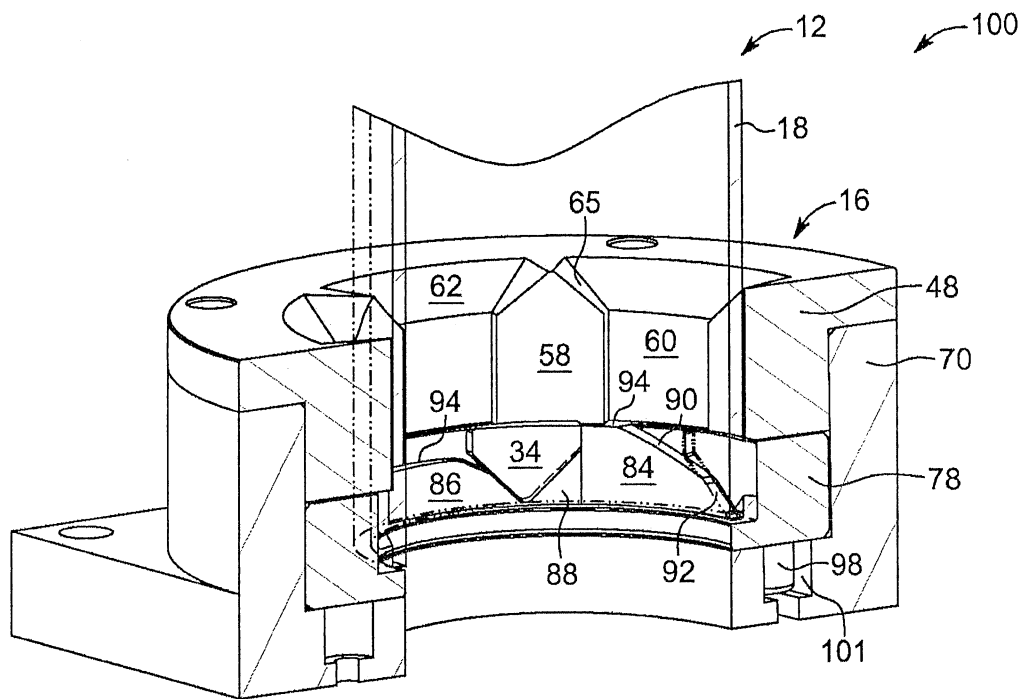


FIG. 2D

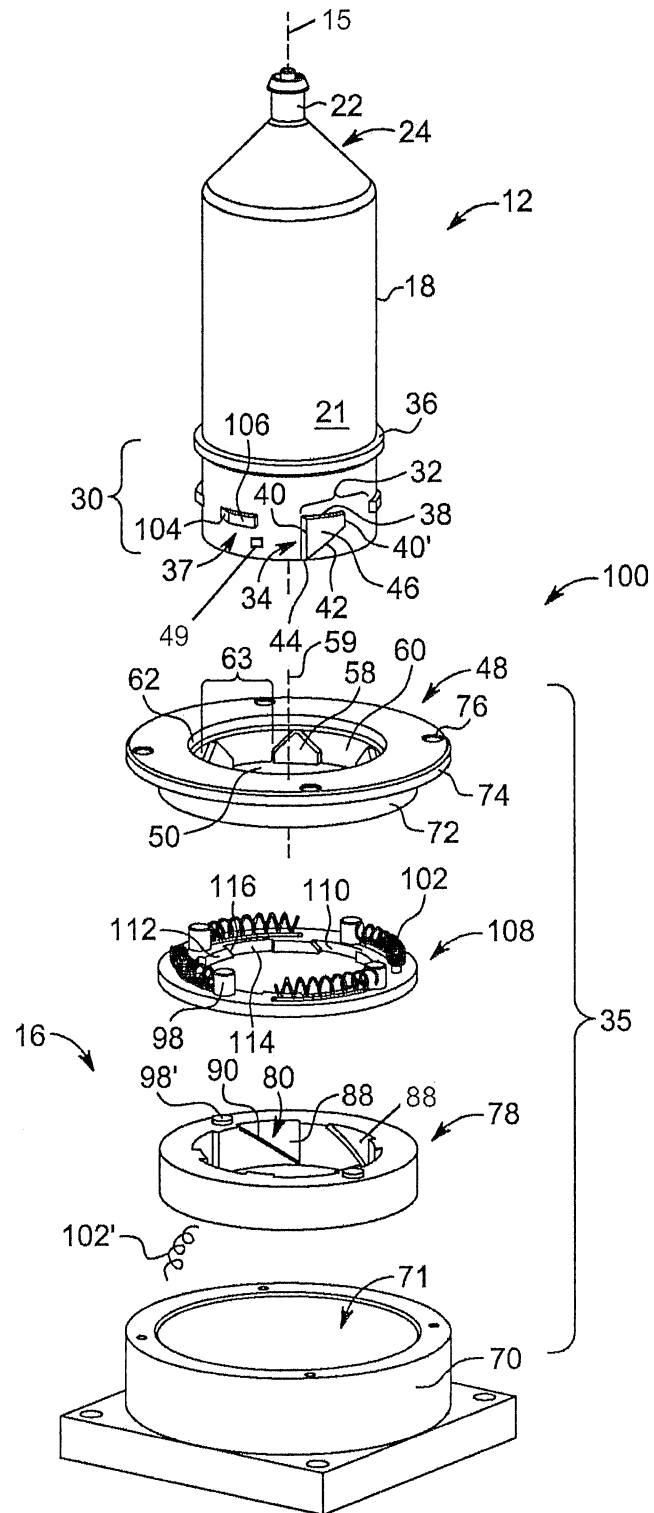


FIG. 3A

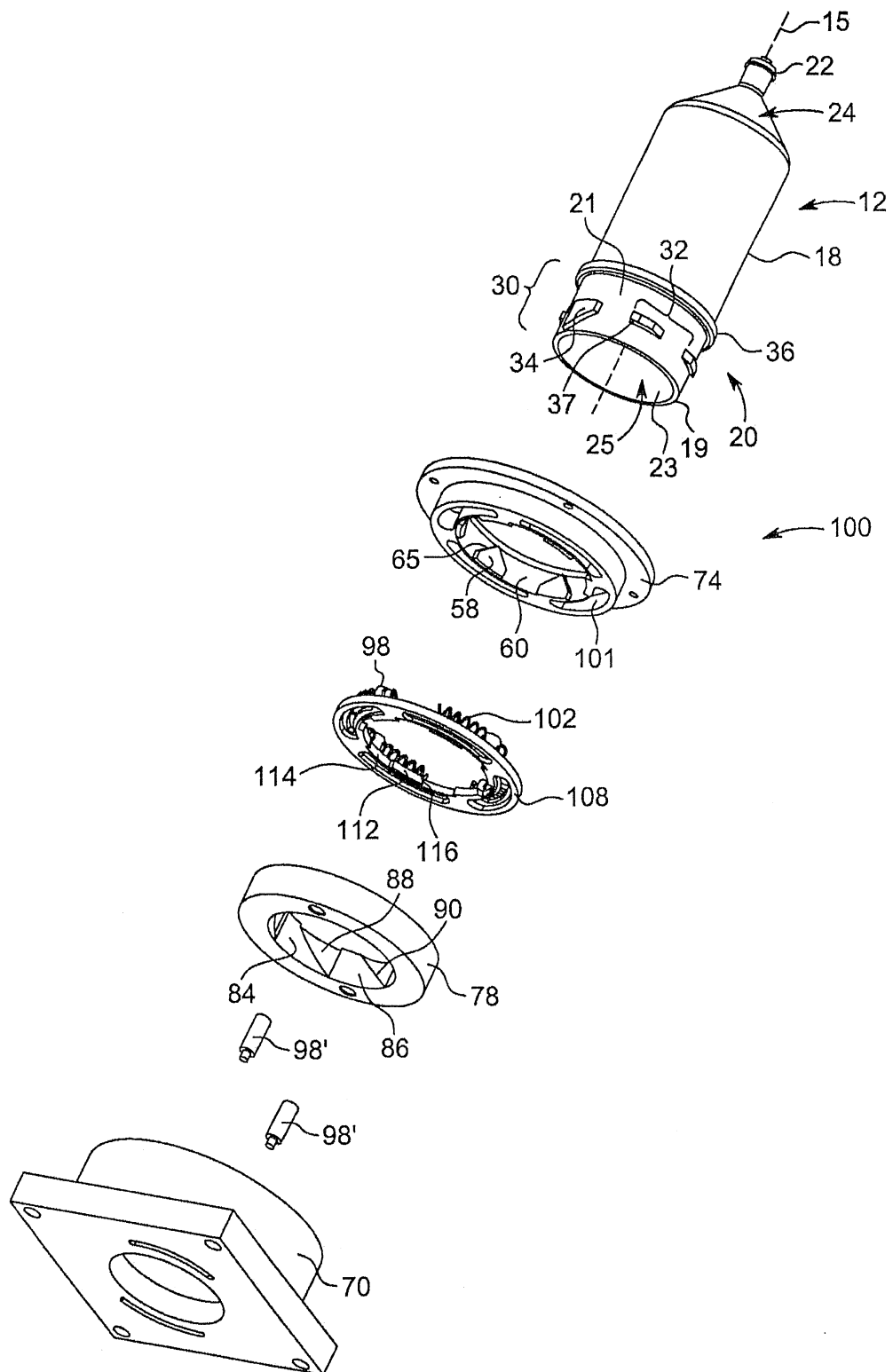


FIG. 3B

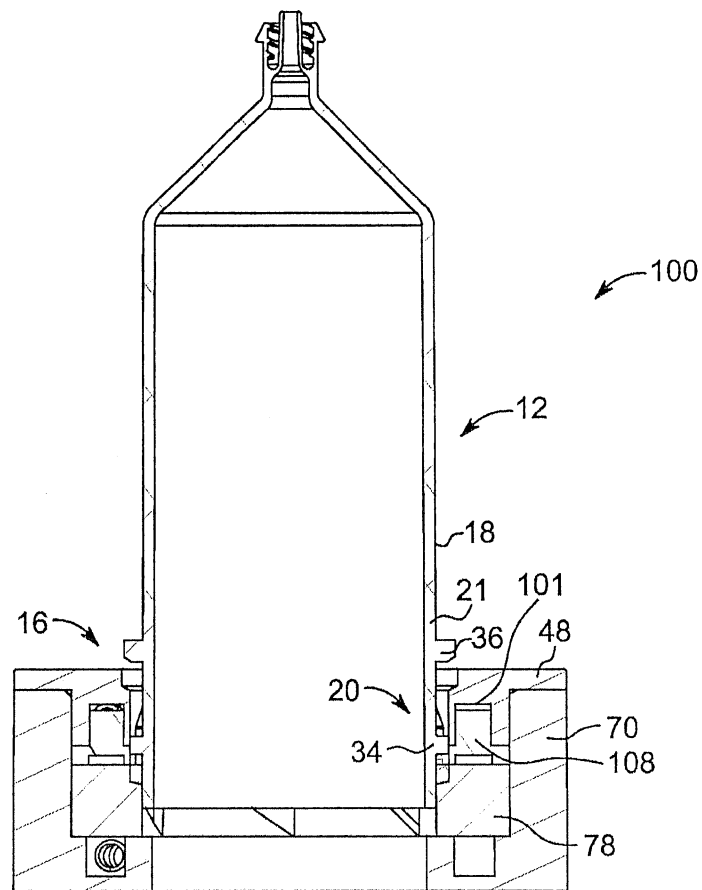


FIG. 3C

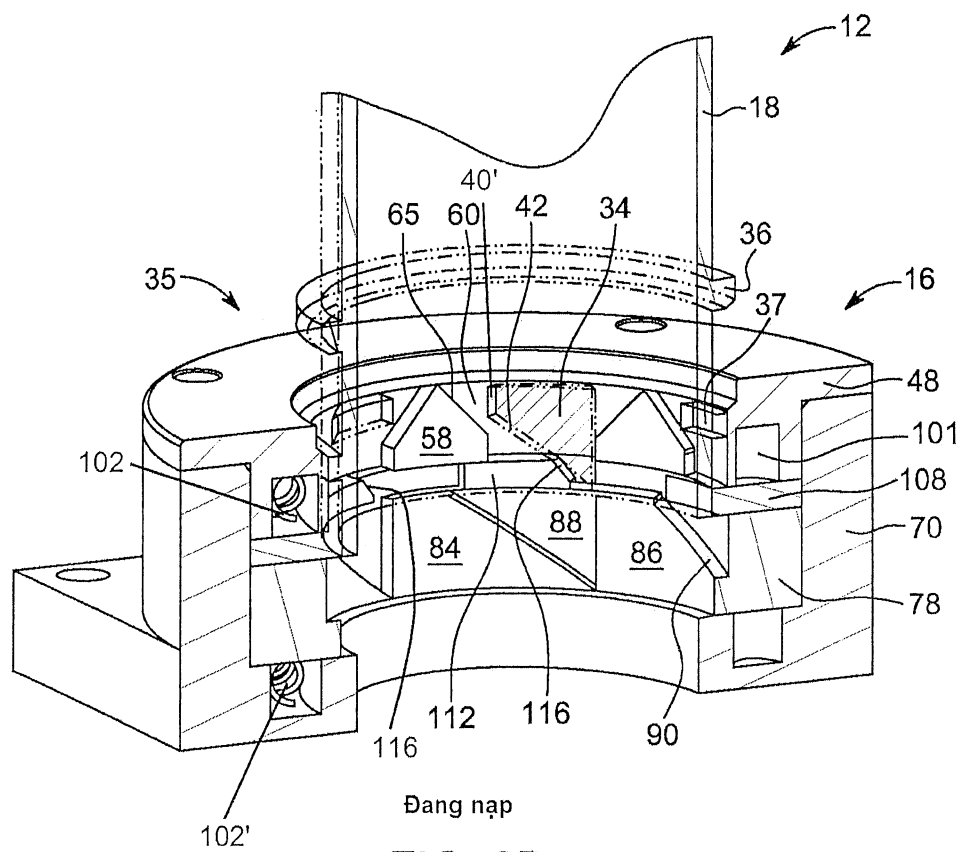
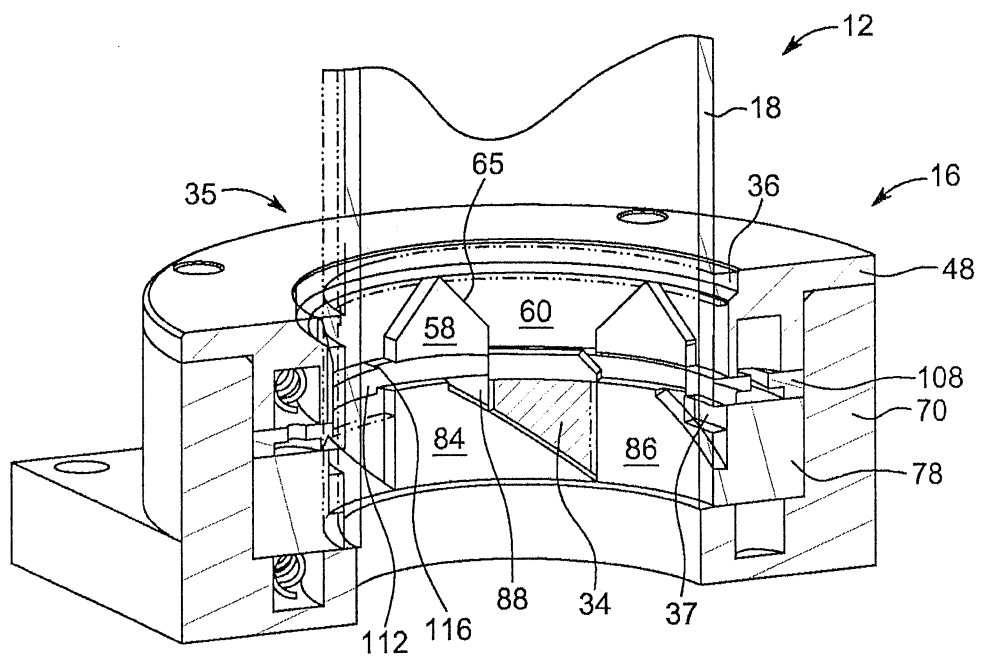
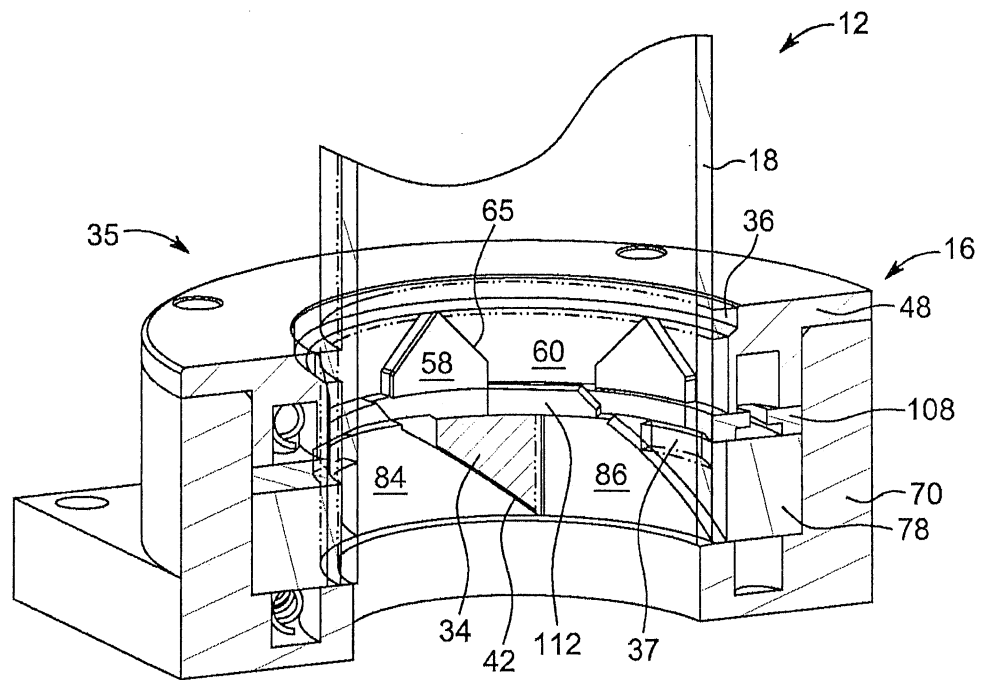


FIG. 3D



Được khóa

FIG. 3E



Mở khóa một nửa

FIG. 3F

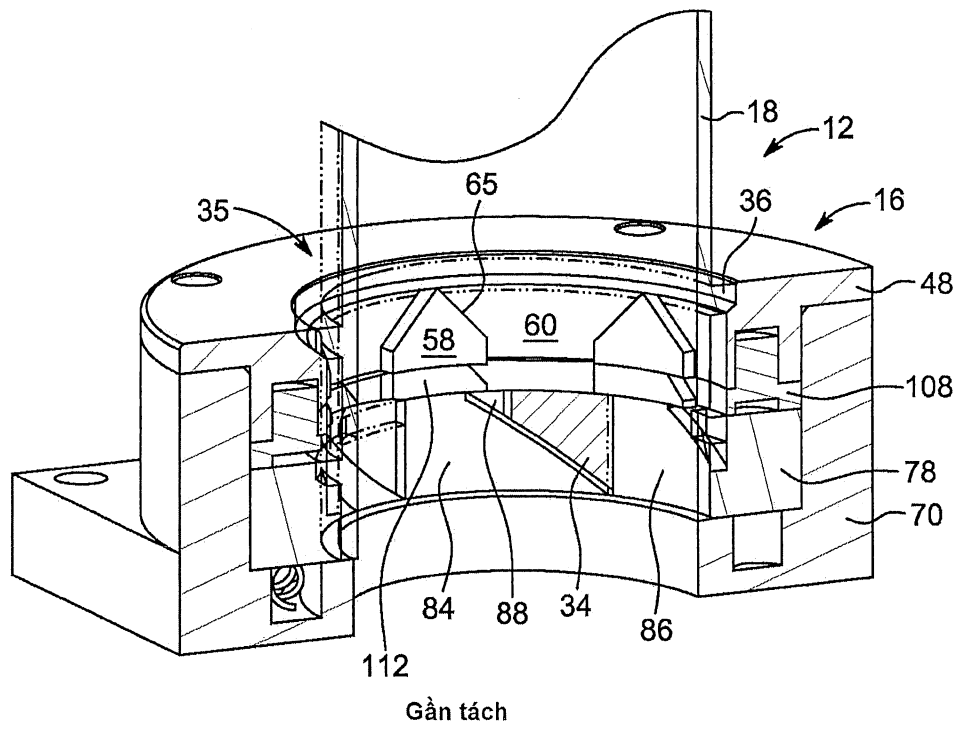
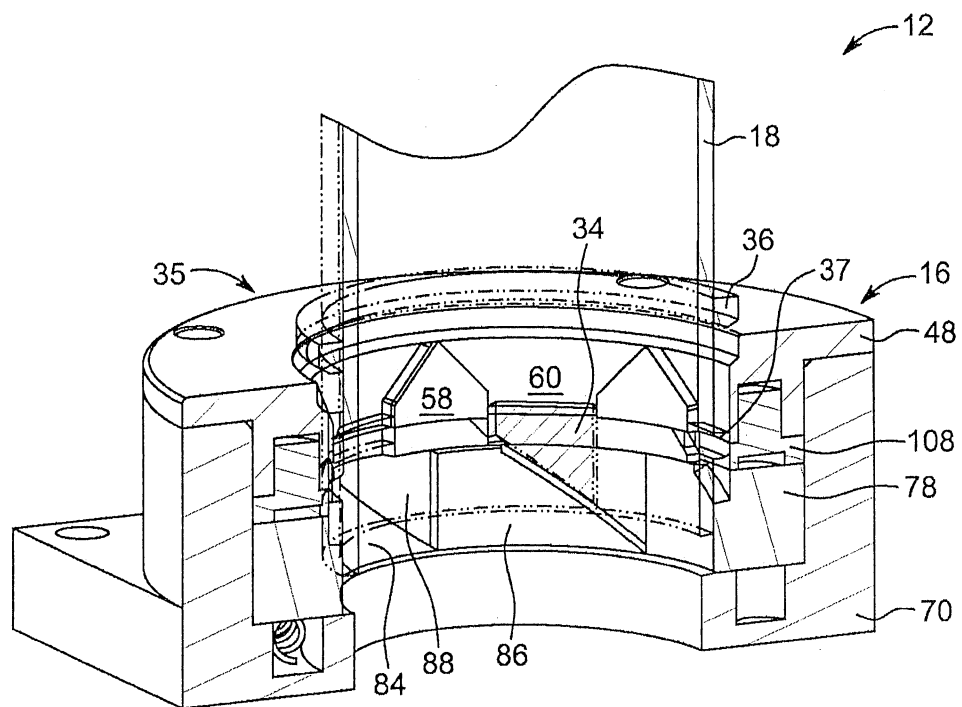


FIG. 3G



Đang tách

FIG. 3H

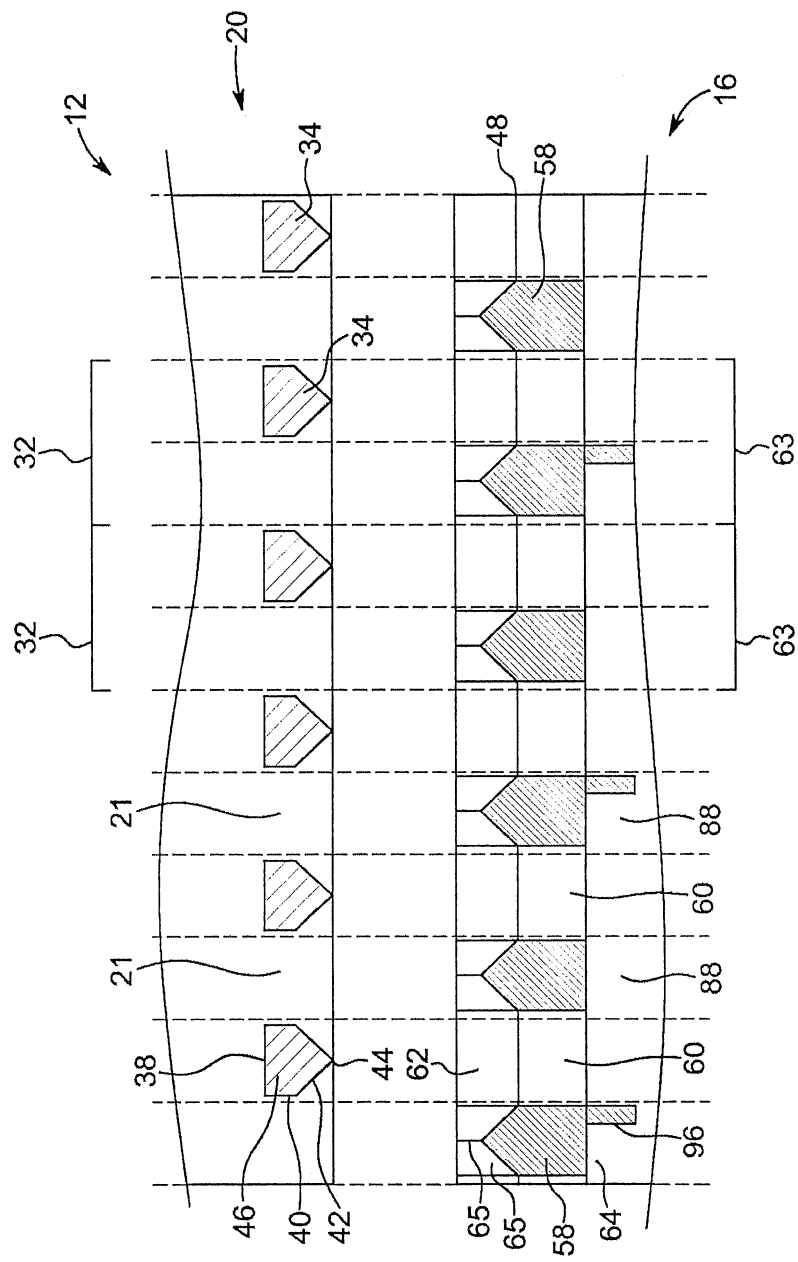


FIG. 4A

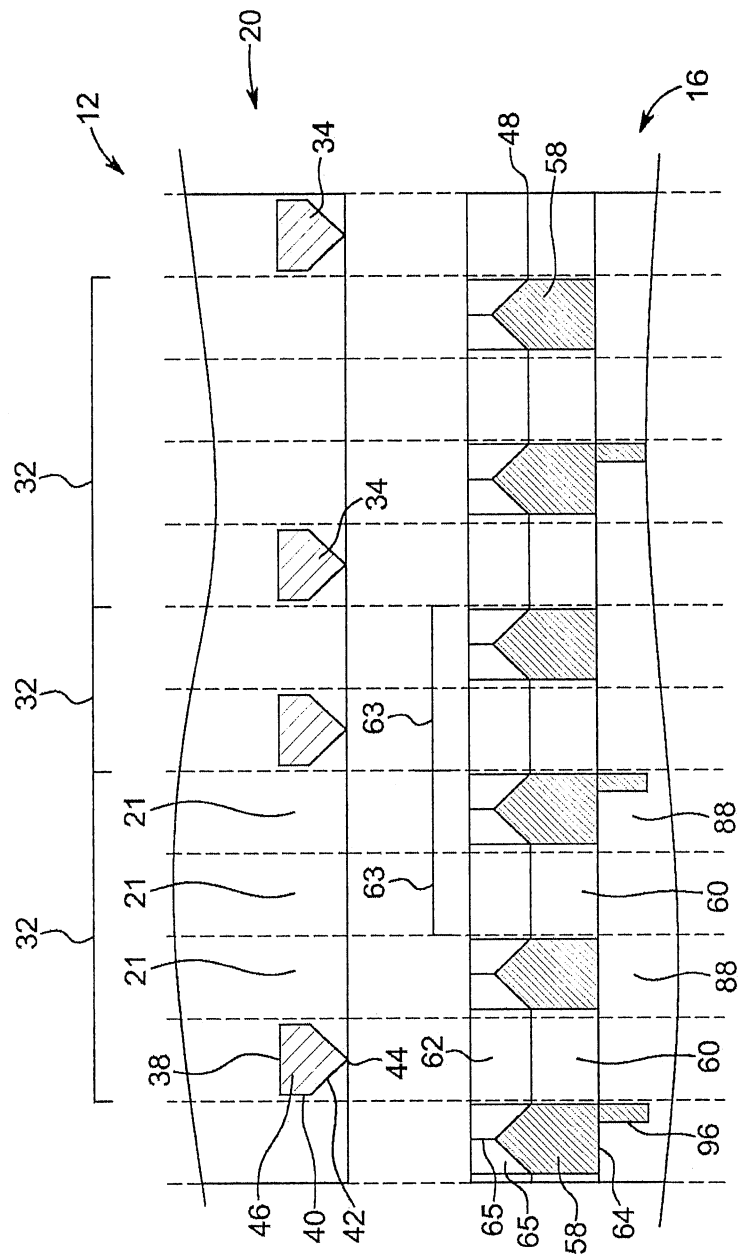


FIG. 4B

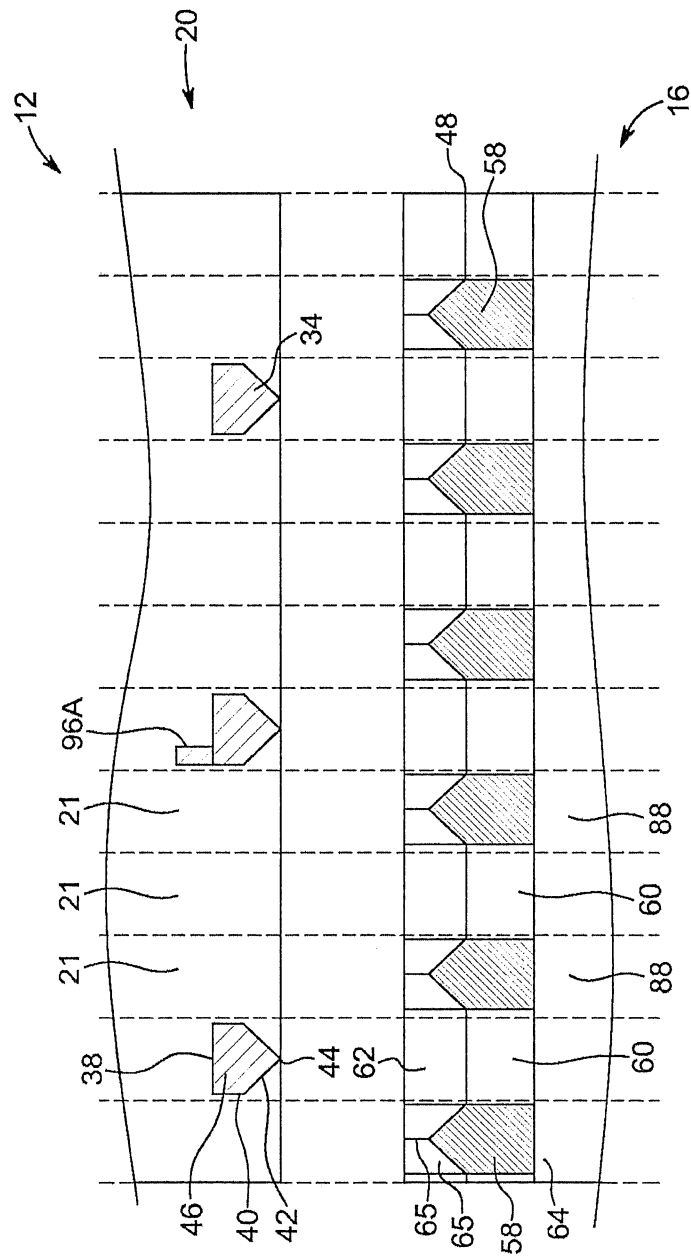


FIG. 4C

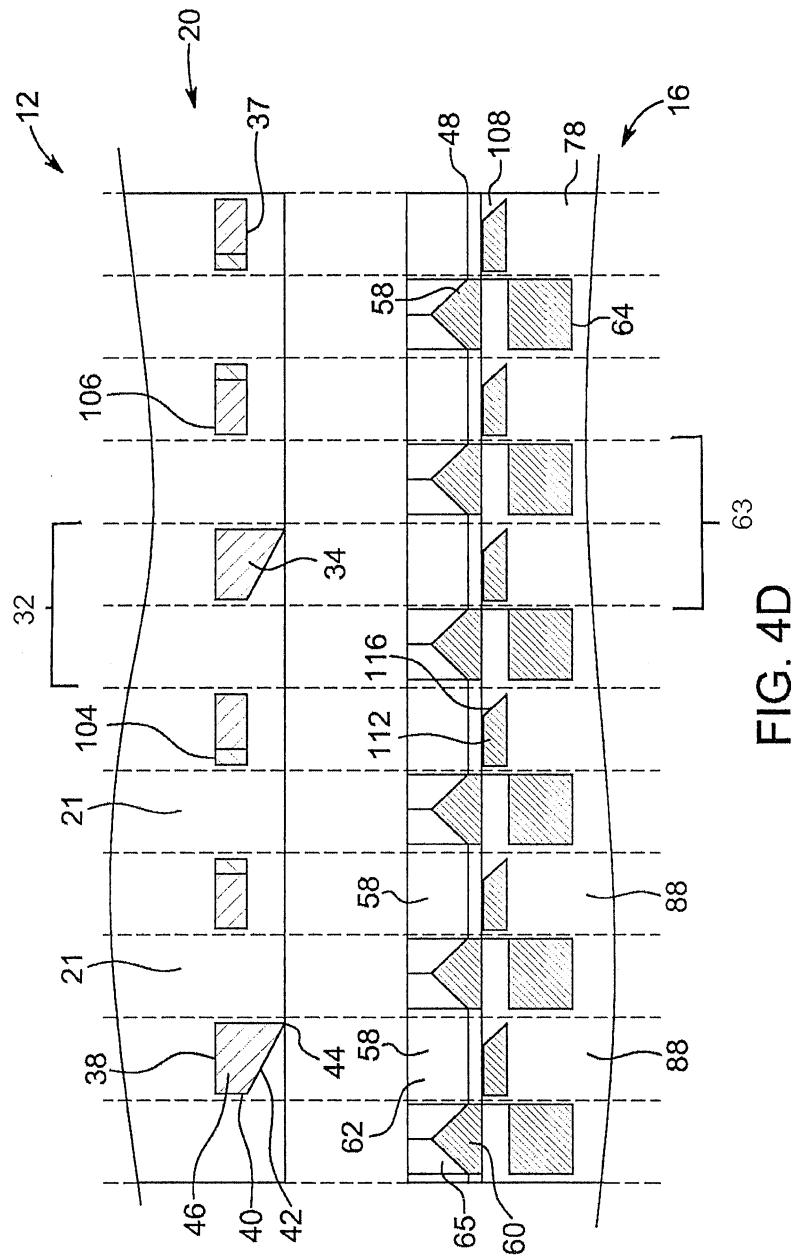


FIG. 4D

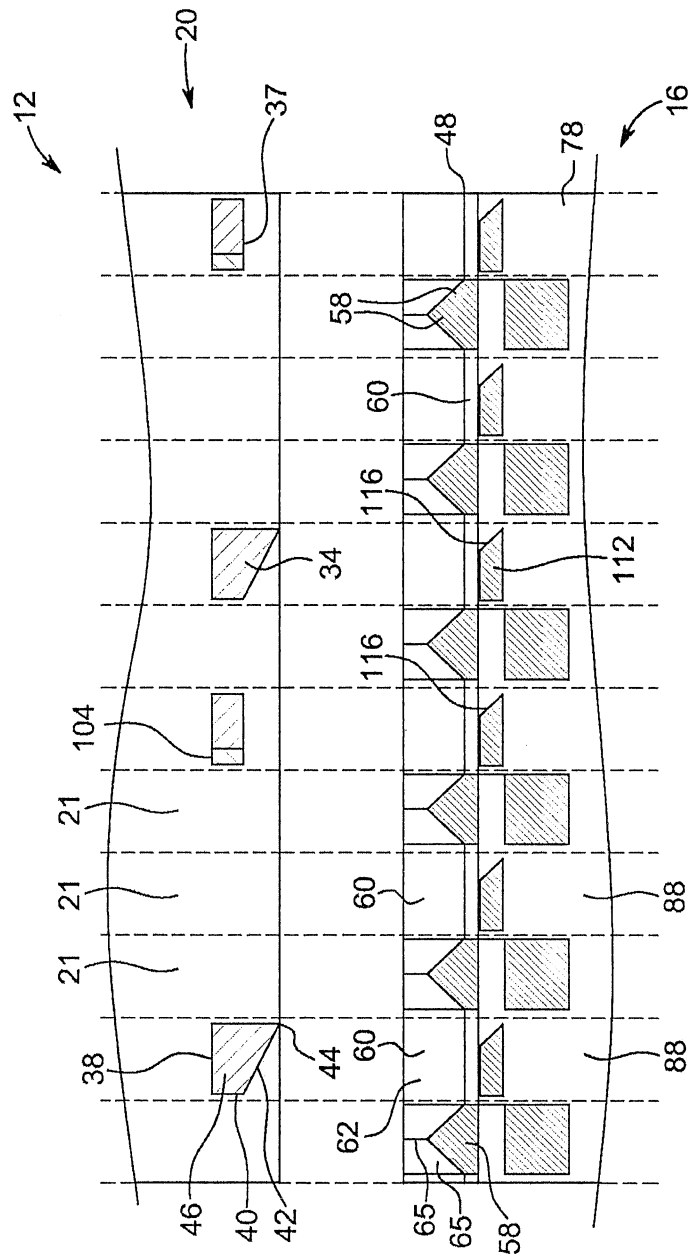


FIG. 4E

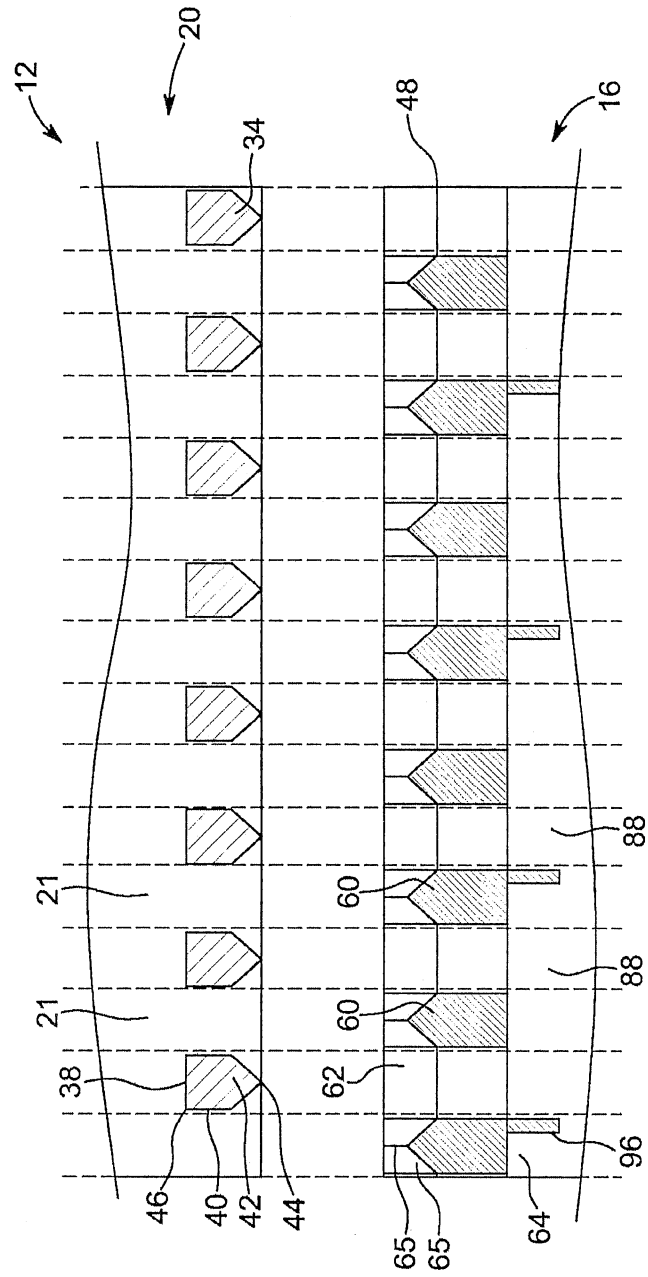


FIG. 4F

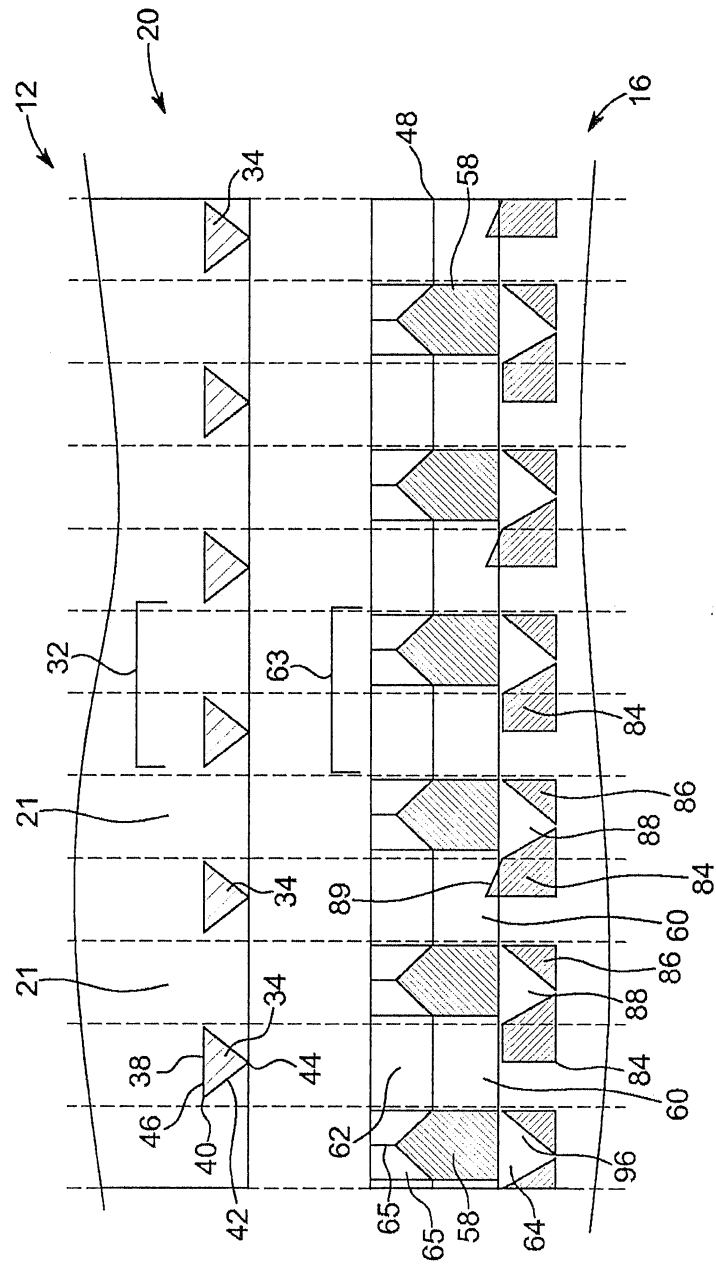


FIG. 4G

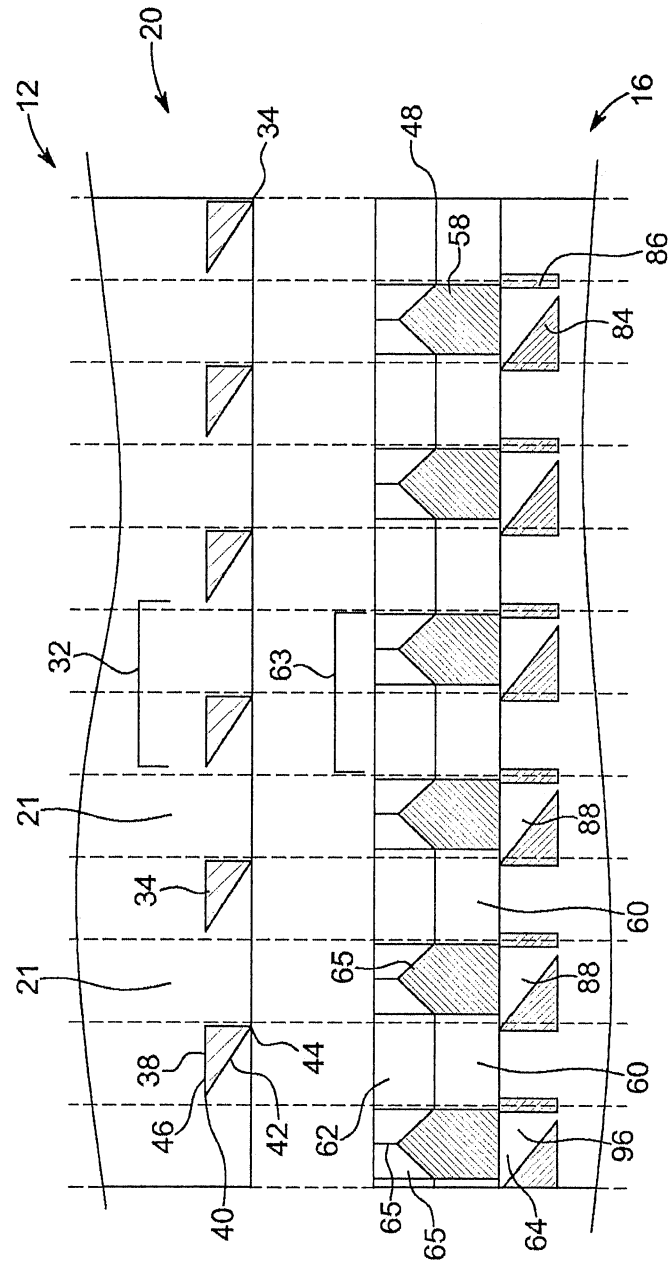


FIG. 4H

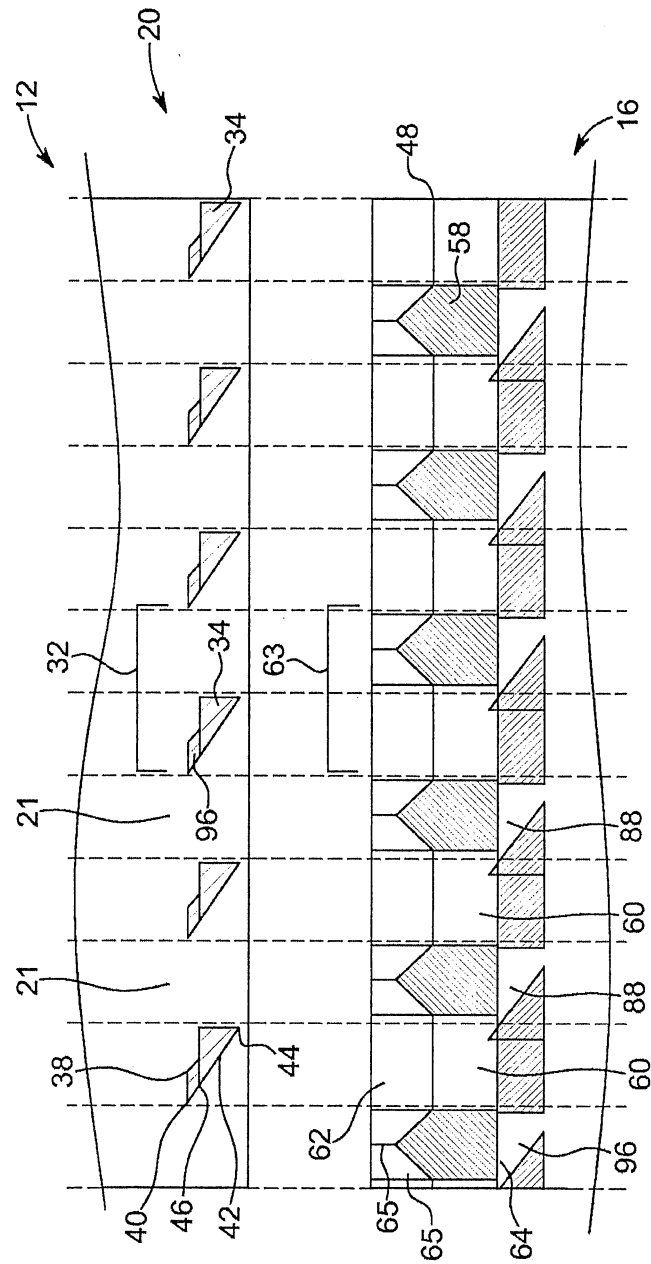


FIG. 4I

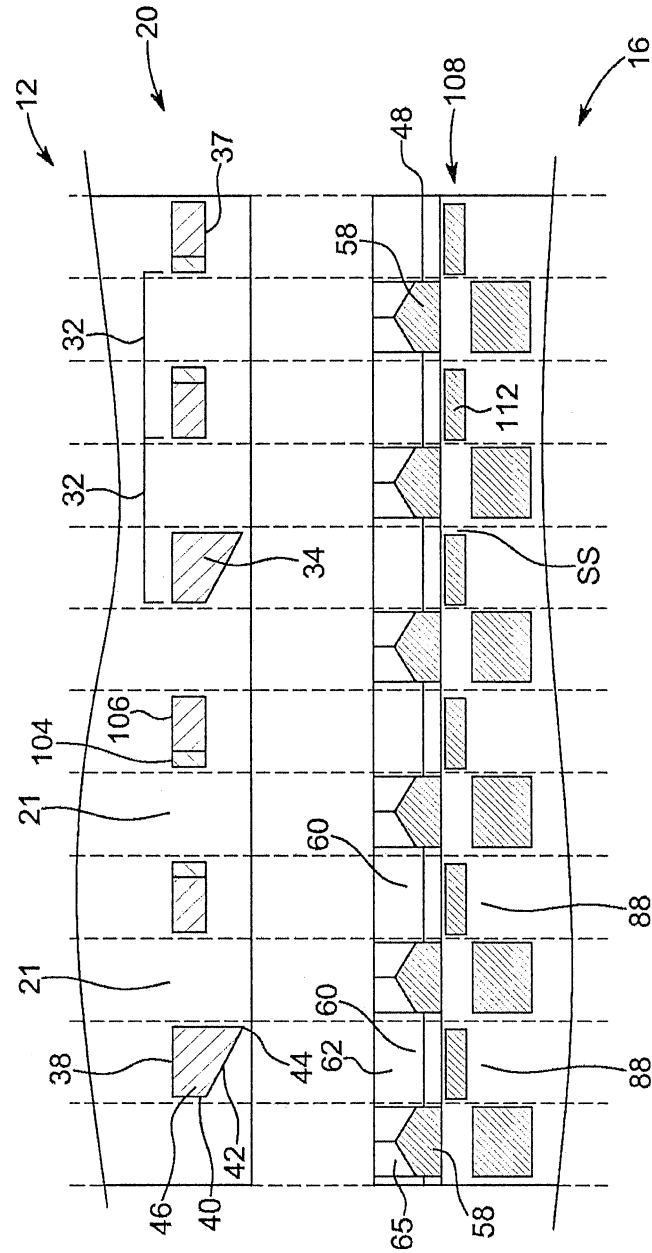


FIG. 4J

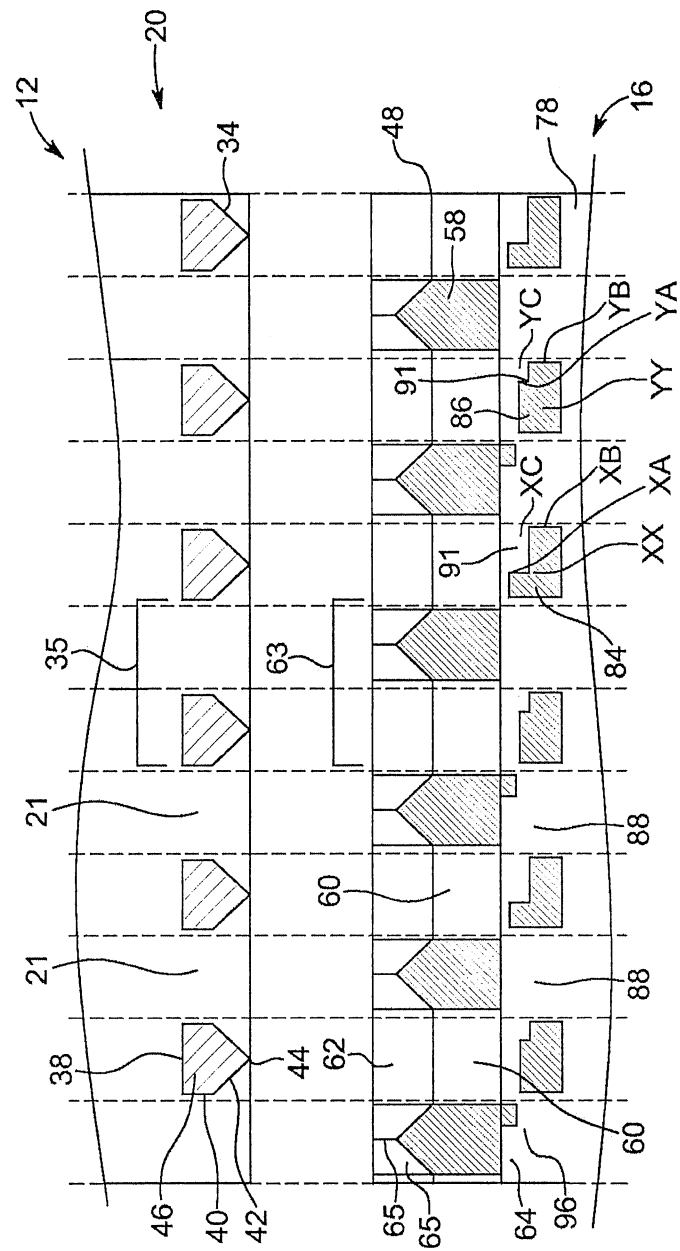


FIG. 4K

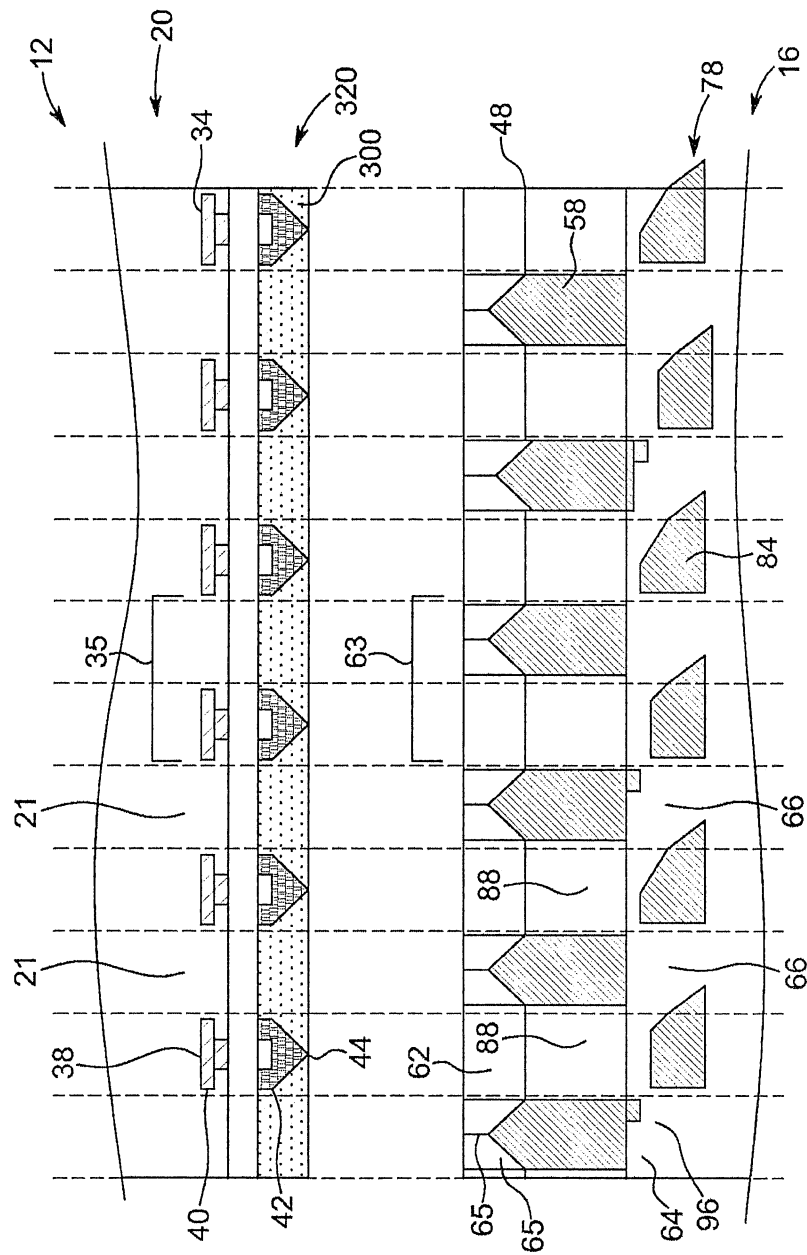


FIG. 4L

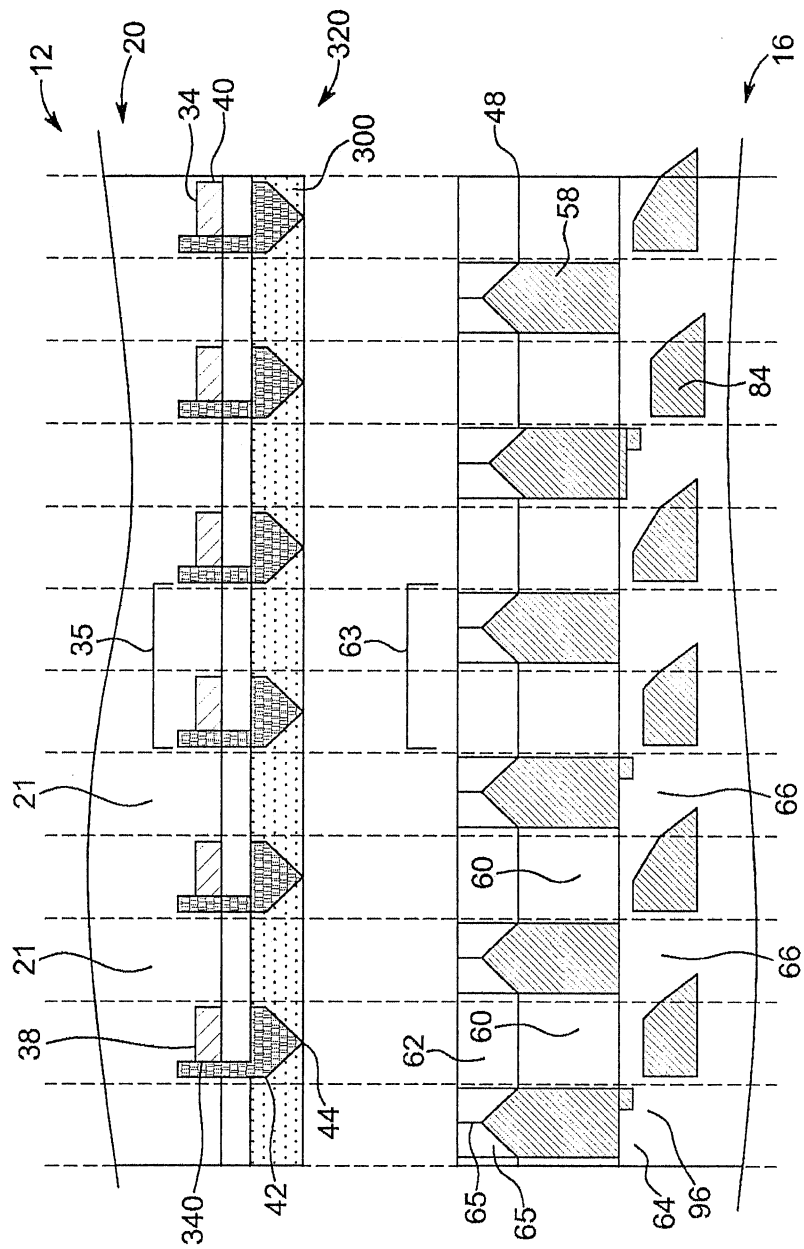


FIG. 4M

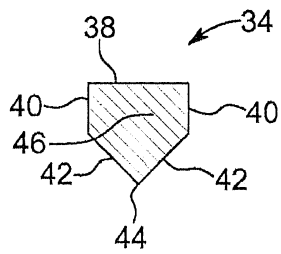


FIG. 5A

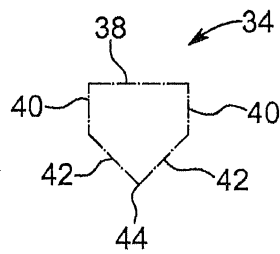


FIG. 5B

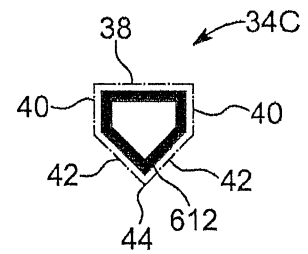


FIG. 5C

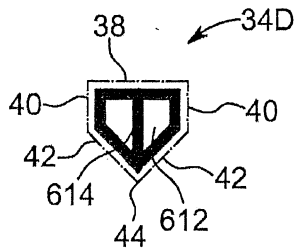


FIG. 5D

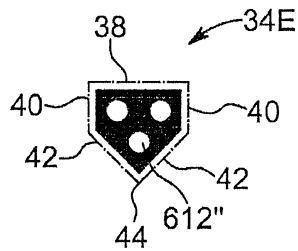


FIG. 5E

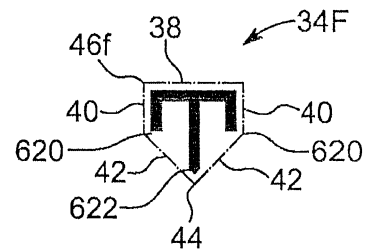


FIG. 5F

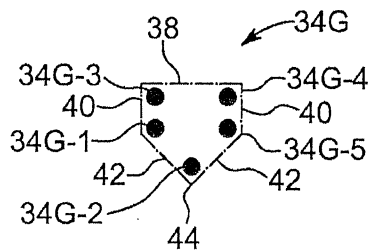


FIG. 5G

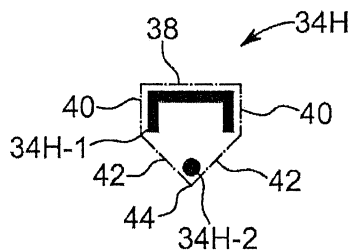


FIG. 5H

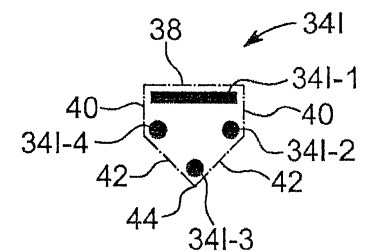


FIG. 5I

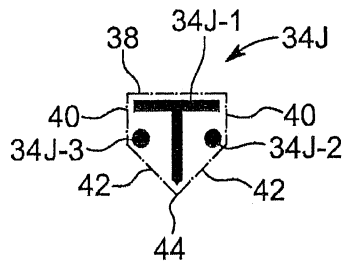


FIG. 5J

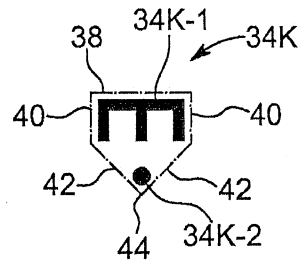


FIG. 5K

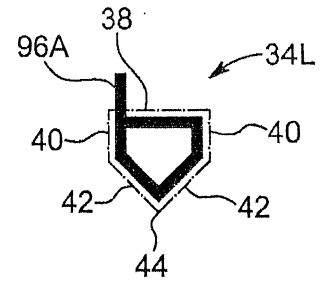


FIG. 5L

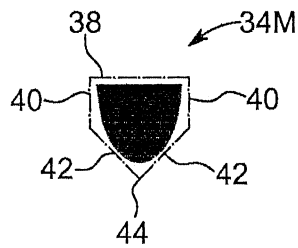


FIG. 5M

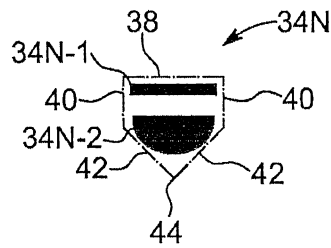


FIG. 5N

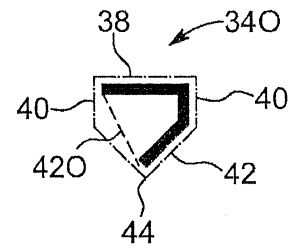


FIG. 5O

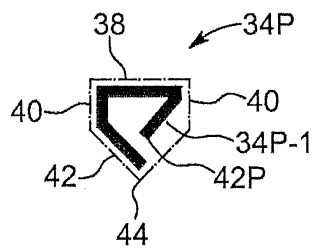


FIG. 5P

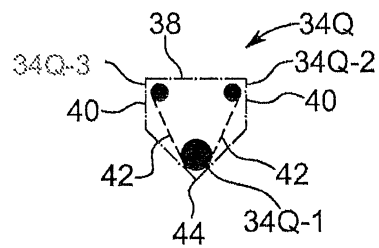


FIG. 5Q

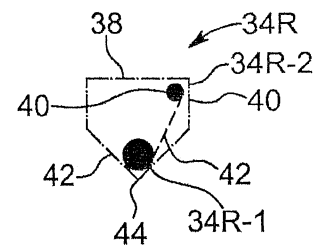


FIG. 5R

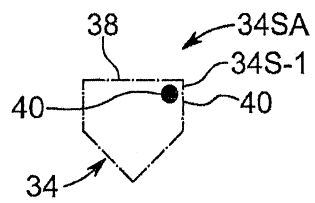


FIG. 5S(1)

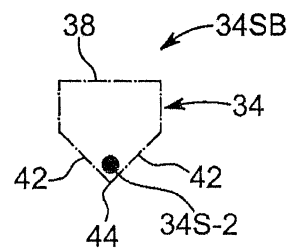


FIG. 5S(2)

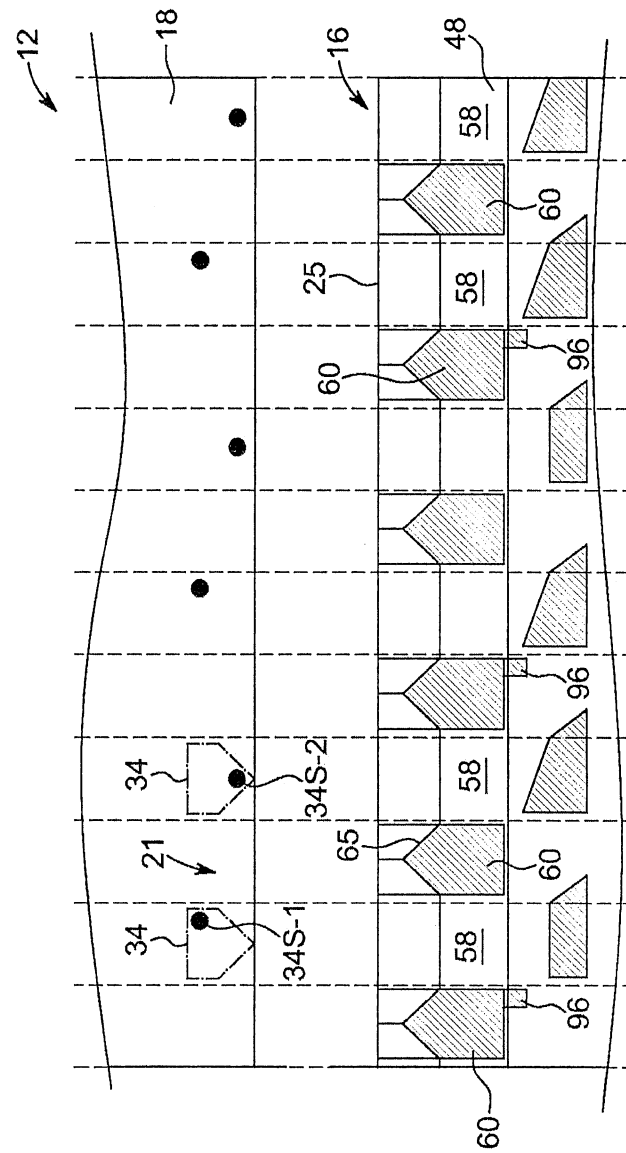


FIG. 5S(3)

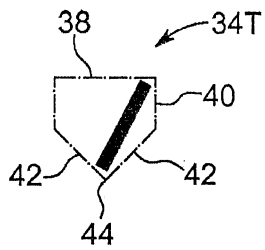


FIG. 5T

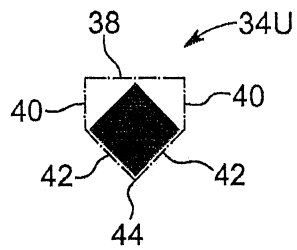


FIG. 5U

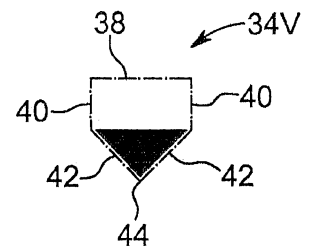


FIG. 5V

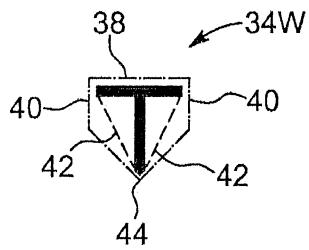


FIG. 5W

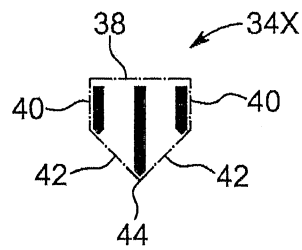


FIG. 5X

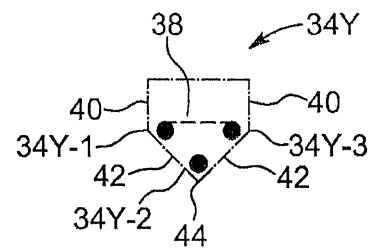


FIG. 5Y

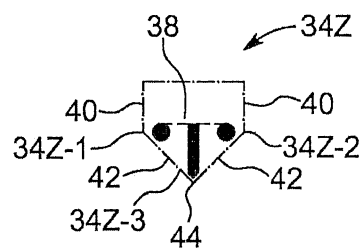


FIG. 5Z

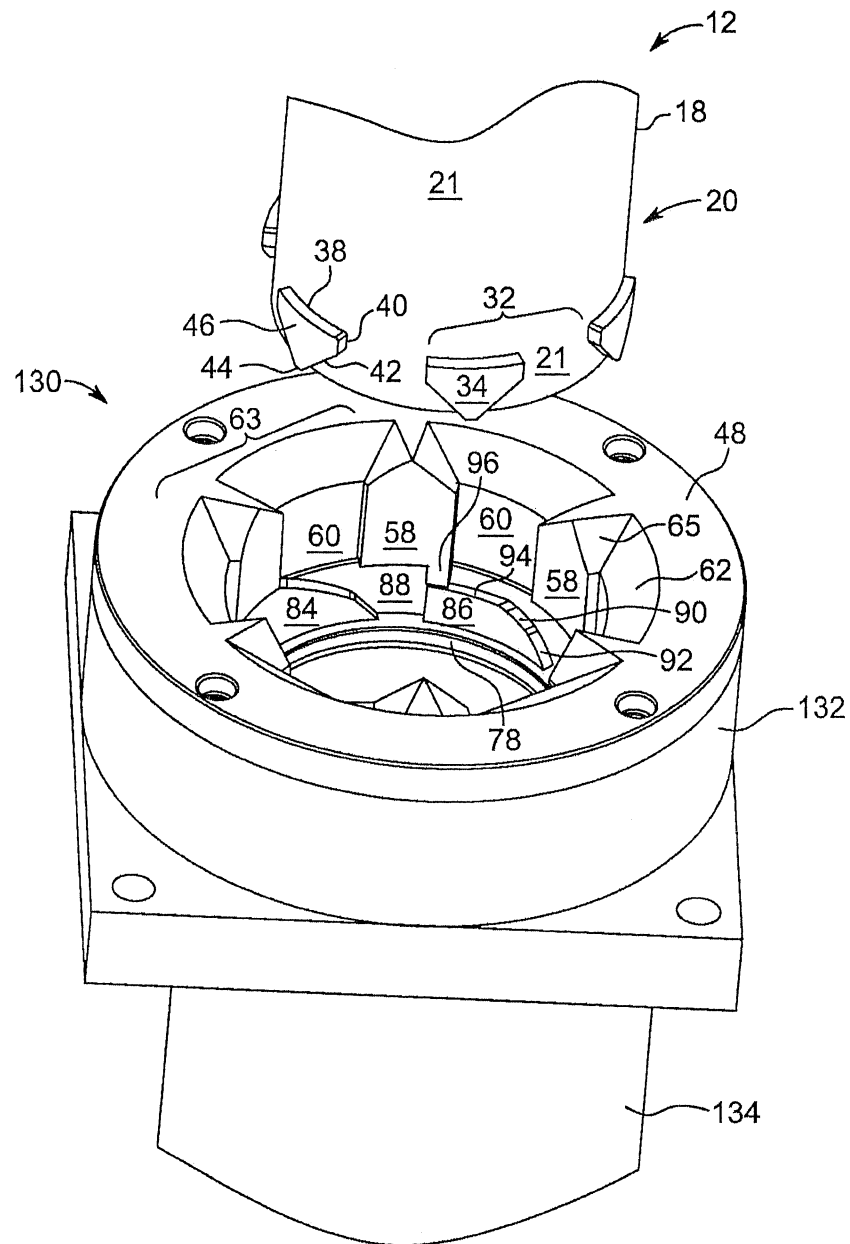


FIG. 6A

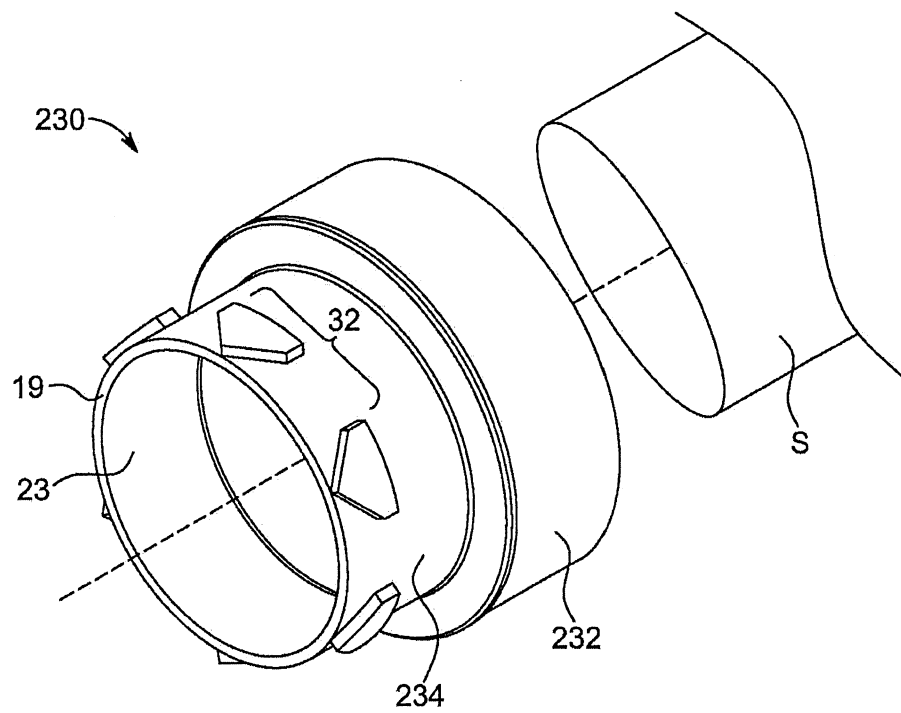


FIG. 6B

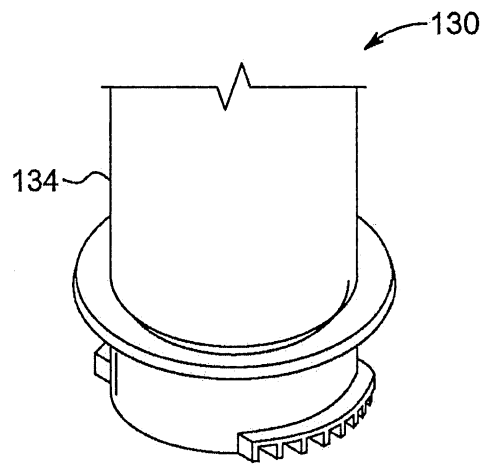


FIG. 7A

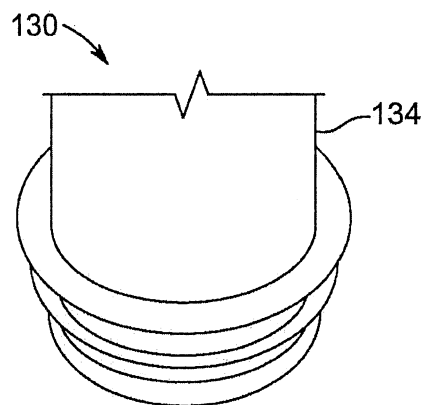


FIG. 7B

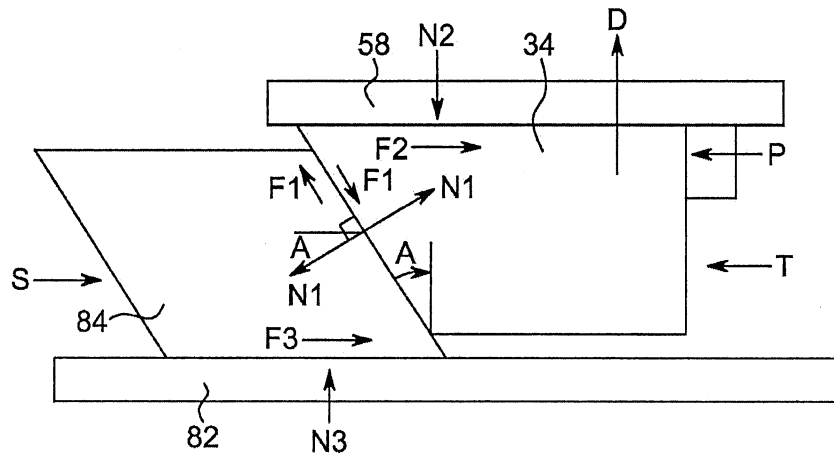


FIG. 8A

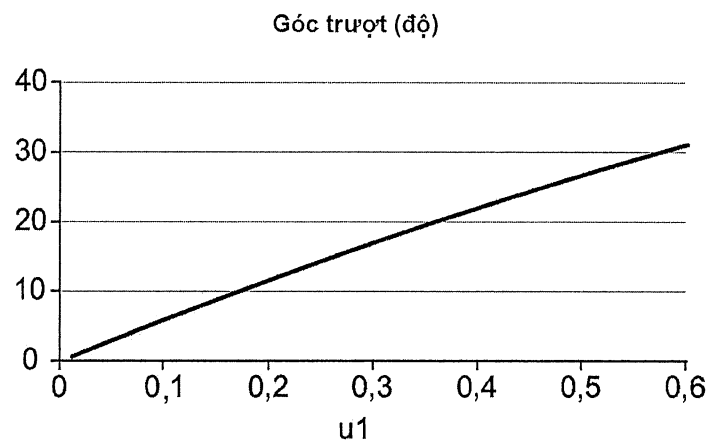


FIG. 8B

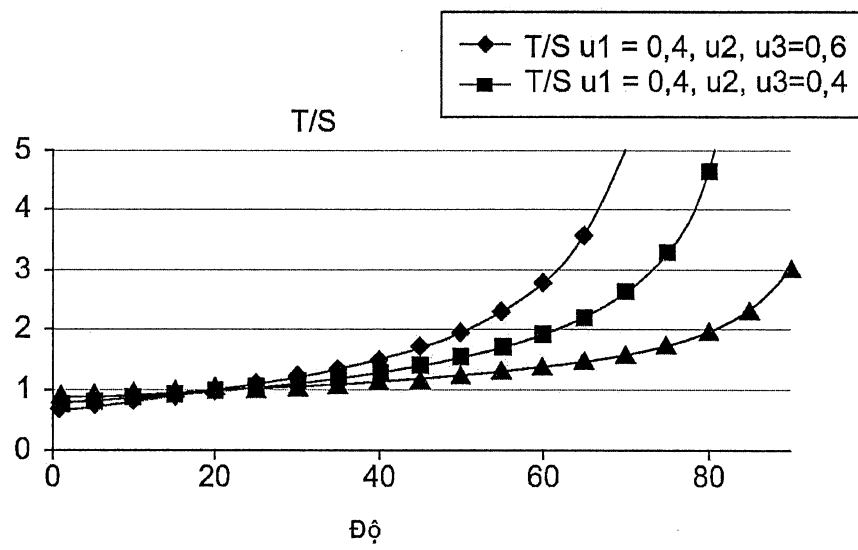


FIG. 8C

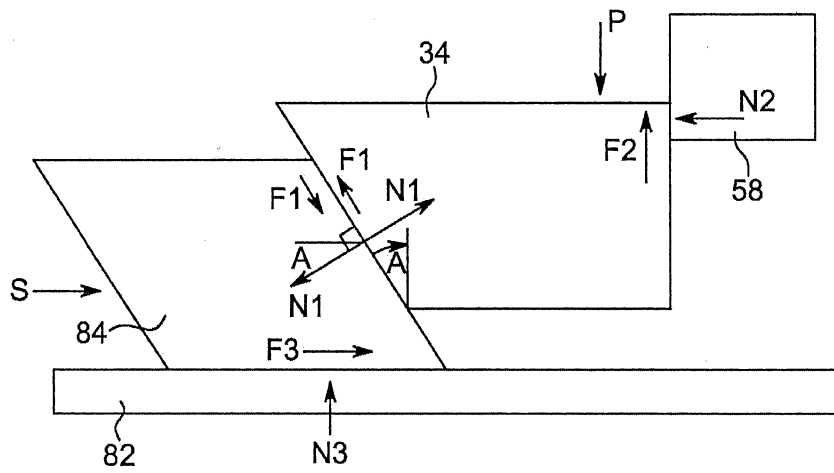


FIG. 9A

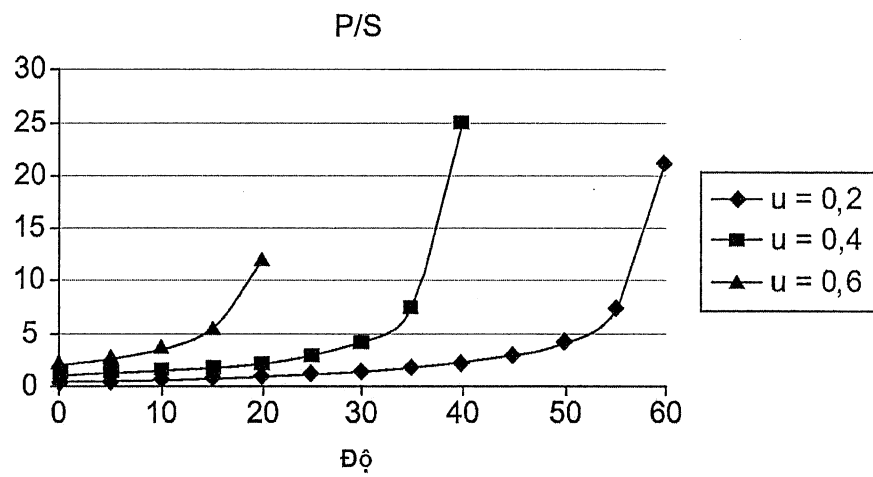


FIG. 9B

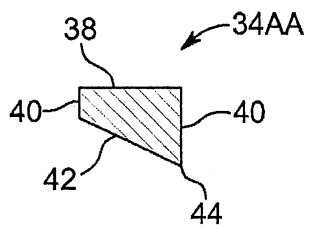


FIG. 10A

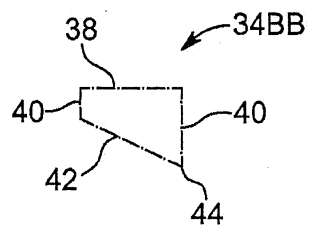


FIG. 10B

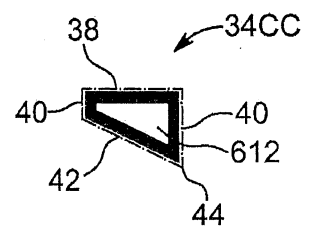


FIG. 10C

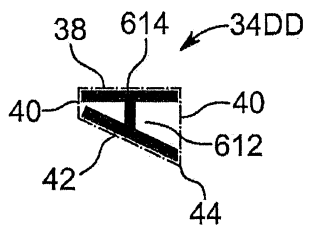


FIG. 10D

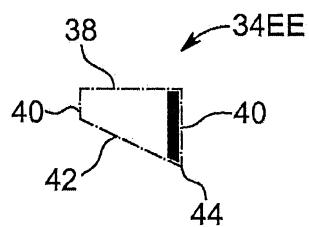


FIG. 10E

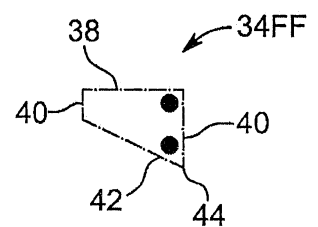


FIG. 10F

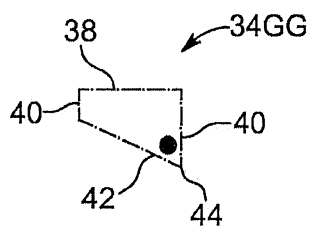


FIG. 10G

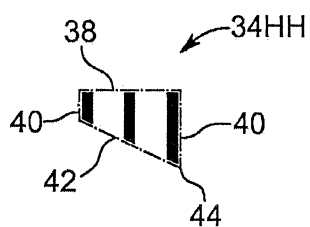


FIG. 10H