



(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)



1-0054039

(51)^{2021.01} A61M 39/10

(13) B

(21) 1-2022-05781

(22) 18/02/2021

(86) PCT/US2021/018523 18/02/2021

(87) WO2021/168076 26/08/2021

(30) 62/979,584 21/02/2020 US; 62/705,251 18/06/2020 US

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/11/2022 416A

(73) BAYER HEALTHCARE LLC (US)

100 Bayer Boulevard, Whippany, New Jersey 07981, United States of America

(72) SPOHN, Michael (US); COWAN, Kevin (US); DEDIG, James (US); HAURY, John (US).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) BỘ NÓI ĐƯỜNG DẪN CHẤT LỎNG DÙNG CHO HỆ THỐNG PHÂN PHỐI
CHẤT LỎNG Y TẾ VÀ HỆ THỐNG PHÂN PHỐI CHẤT LỎNG Y TẾ

(21) 1-2022-05781

(57) Sáng chế đề cập đến bộ nối đường dẫn chất lỏng dùng cho hệ thống phân phối chất lỏng y tế, bộ nối đường dẫn chất lỏng bao gồm phần kết nối thứ nhất bao gồm thân, lòng ống thứ nhất, chân mềm thứ nhất, và chân mềm thứ hai, và phần kết nối thứ hai bao gồm thân xác định một rãnh cắt, lòng ống thứ hai, kênh được xác định ở thân, và ít nhất một chi tiết làm kín được bố trí ở bên trong kênh, trong đó chân mềm thứ nhất bao gồm gờ thứ nhất và chân mềm thứ hai bao gồm gờ thứ hai, và trong đó, khi bắt khớp phần kết nối thứ nhất với phần kết nối thứ hai, gờ thứ nhất và gờ thứ hai ăn khớp với rãnh cắt của thân của phần kết nối thứ hai để ngăn chặn sự ngắt rời của phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai.

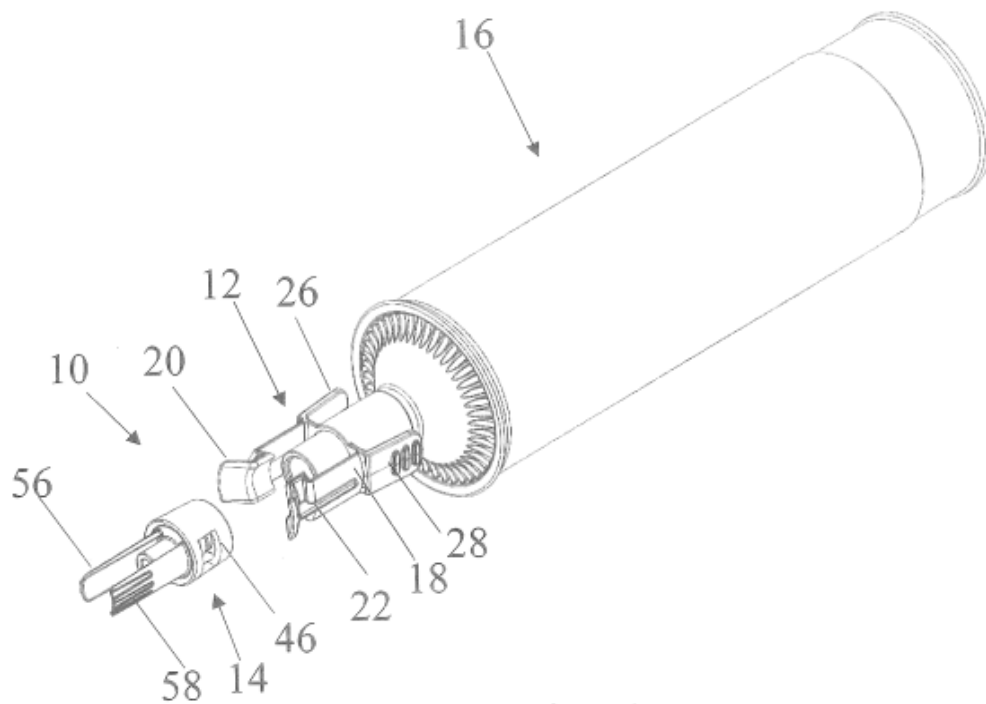


Fig. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các bộ nối, bơm tiêm, và hệ thống bơm tiêm và bộ nối để sử dụng trong các hệ thống phân phối chất lỏng, và đặc biệt là sáng chế đề cập đến các bộ nối, bơm tiêm, và các hệ thống bơm tiêm và bộ nối để sử dụng trong các hệ thống phân phối chất lỏng y tế, trong đó một hoặc nhiều chất lỏng được phân phối tới bệnh nhân trong thời gian giới hạn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong nhiều quy trình y tế, như phân phối thuốc, mong muốn có thể tiêm chất lỏng vào bệnh nhân. Nhiều loại chất lỏng, như môi trường chất cản quang (thường được gọi đơn giản là “chất cản quang”) và/hoặc nước muối, có thể được tiêm vào bệnh nhân trong các quy trình chẩn đoán và điều trị. Trong một số quy trình y tế, ví dụ, chụp mạch máu, chụp cắt lớp vi tính (CT), siêu âm, chụp cộng hưởng từ (MRI), y học hạt nhân, và chụp cắt lớp phát xạ positron (PET), cần phải phân phối chất lỏng, như chất cản quang, theo cách định thời dưới áp suất cao. Các thiết bị tiêm thích hợp cho các ứng dụng này điển hình sử dụng bơm tiêm thể tích tương đối lớn và có khả năng tạo ra tốc độ dòng tương đối lớn.

Nhân viên y tế làm việc trong các điều kiện ràng buộc về thời gian và thể chất ngày càng khó khăn. Do đó, mong muốn có thể làm đầy bơm tiêm hoặc các đồ chứa chất lỏng khác và để kết nối và ngắt kết nối các thành phần của hệ thống phân phối chất lỏng càng nhanh càng tốt. Tuy nhiên, việc làm đầy bơm tiêm lớn bằng chất lỏng, như chất cản quang hoặc nước muối, điển hình là một quy trình mất nhiều thời gian. Các bơm tiêm thông thường có miệng xa điển hình được sử dụng để làm đầy khoang bên trong của bơm tiêm bằng chất lỏng. Kích cỡ của miệng xa này đặt ra các hạn chế đáng kể đối với tốc độ làm đầy. Ngoài ra, vì bơm tiêm thông thường điển hình được hoạt động bằng pittông ở vị trí thu lại hoàn toàn, việc làm đầy bơm tiêm trước tiên cần phải dịch chuyển pittông tới đầu xa của bơm tiêm để đẩy không khí ra khỏi bơm tiêm và bắt đầu quy trình làm đầy chất lỏng. Vì chi phí của nhiều quy trình y tế, như chẩn đoán hình ảnh, tăng lên theo thời gian, bất kỳ sự trì hoãn nào đều có thể làm gia tăng chi phí một cách đáng kể.

Ngoài ra, trong nhiều hệ thống phân phối chất lỏng như vậy, cần phải tạo ra sự kết nối chất lỏng giữa các thành phần của đường dẫn chất lỏng riêng biệt. Ví dụ, có thể cần phải kết nối bơm tiêm vận hành bằng máy nén với đường ống nhựa dẻo mà, sau đó, được kết nối với chi tiết đầu nhọn kết nối với nguồn chất lỏng lượng lớn hoặc ống thông được đặt vào bệnh nhân. Bộ nối phổ biến sử dụng trong lĩnh vực y tế là bộ nối kiểu vặn xoắn (luer connector) hoặc khóa vặn xoắn (luer lock). Bộ nối vặn xoắn (luer) bao gồm bộ nối hoặc chi tiết đực và bộ nối hoặc chi tiết cái. Chi tiết đực và chi tiết cái điển hình được kết nối thông qua sự lắp khớp ma sát hoặc rãnh xoắn nhô vào trong theo hướng tỏa tròn gắn với chi tiết cái, nó kết hợp với một hoặc nhiều gờ kéo dài ra ngoài theo hướng tỏa tròn trên chi tiết khóa vặn xoắn đực để tạo ra sự kết nối không thấm rò.

Nhiều bộ nối chất lỏng để sử dụng trong các quy trình y tế, bao gồm các bộ nối xoắn vặn, thể hiện các nhược điểm, ít nhất trong số đó bao gồm tính giòn, khả năng dễ vỡ (ví dụ, do khí quá mức), và khó tạo ra sự kết nối, ví dụ do phải dành thời gian để quay một hoặc cả hai bộ nối. Vì nhân viên y tế bị ràng buộc bởi điều kiện thời gian và thể chất khó khăn gia tăng trong các quy trình y tế khác nhau, khá thường xuyên, nhiều thành phần của đường dẫn chất lỏng cần phải được kết nối và/hoặc ngắt kết nối trong thời gian tương đối ngắn trong điều kiện căng thẳng và/hoặc khẩn cấp. Điều này có thể dẫn đến việc siết chặt quá mức bộ nối xoắn vặn mà có thể làm tổn hại đến tính nguyên vẹn về cấu trúc của bộ nối và thậm chí làm gãy vỡ các thành phần của bộ nối, dẫn tới sự rò rỉ và sự xâm nhập khí tiềm tàng. Với nhiều cấu hình bộ nối thông thường, không có sự chỉ dẫn (âm thanh hoặc trực quan) để chỉ dẫn cho người sử dụng rằng, các bộ nối được lắp ráp thích hợp và siết chặt thêm khi không cần thiết. Ngoài ra, sự gắn kín giữa chi tiết đực và chi tiết cái của bộ nối xoắn vặn có thể bị tổn hại do xếp chồng dung sai giữa chi tiết đực và chi tiết cái do những thay đổi trong quy trình sản xuất. Ngoài ra, trong một số quy trình như chụp mạch máu, áp suất chất lỏng rất cao (lên tới 1200 psi (8274 kPa)) được sử dụng để tiêm chất lỏng. Áp suất cao có thể dẫn đến sự ngắt kết nối của các bộ nối xoắn vặn thông thường, ví dụ, tháo lỏng vít của khóa xoắn vặn, như khi bộ nối đực và/hoặc bộ nối cái bị ẩm dẫn đến giảm ma sát giữa các thành phần của bộ nối.

Nhân viên y tế cần phải kết nối và/hoặc ngắt kết nối các hệ thống phân phối chất lỏng trong thời gian tương đối ngắn và trong điều kiện căng thẳng và/hoặc khẩn cấp. Do

đó, mong muốn có thể phát triển các bộ điều chỉnh bơm tiêm mà chúng được cấu hình để làm đầy bơm tiêm và/hoặc phân phối chất lỏng y tế tới bệnh nhân mà đã có các giao diện khớp nối bơm tiêm và bộ nối bền vững có khả năng kết nối hoặc ngắt kết nối một cách đơn giản và nhanh chóng không gây rò rỉ, đứt gãy, hoặc ngắt kết nối một cách tình cờ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong một ví dụ của sáng chế này, bộ nối đường dẫn chất lỏng dùng cho hệ thống phân phối chất lỏng y tế có thể bao gồm phần kết nối thứ nhất bao gồm thân, lòng ống thứ nhất, chân mềm thứ nhất, và chân mềm thứ hai; và phần kết nối thứ hai bao gồm thân xác định một rãnh cắt, lòng ống thứ hai, kênh được xác định ở thân, và ít nhất một chi tiết làm kín được bố trí ở bên trong kênh, trong đó chân mềm thứ nhất bao gồm gờ thứ nhất và chân mềm thứ hai bao gồm gờ thứ hai, trong đó, khi bắt khớp phần kết nối thứ nhất với phần kết nối thứ hai, gờ thứ nhất và gờ thứ hai ăn khớp với rãnh cắt của thân của phần kết nối thứ hai để ngăn chặn sự ngắt rời của phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai, và trong đó, chi tiết làm kín được cấu hình để xác định sự làm kín chất lỏng giữa lòng ống thứ hai của phần kết nối thứ hai và lòng ống thứ nhất của phần kết nối thứ nhất để tạo ra đường dẫn chất lỏng khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ăn khớp với nhau.

Theo một ví dụ khác của sáng chế, mỗi một phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai nối thông chất lỏng với thành phần lỏng được lựa chọn từ nhóm gồm bơm tiêm, chi tiết đầu nhọn, bộ ống dẫn chất lỏng, và đồ chứa chất lỏng lượng lớn. Mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được tạo góc nghiêng vào trong về phía trục dọc của phần kết nối thứ nhất. Mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được nghiêng theo góc từ 45 đến 75 độ so với trục dọc của phần kết nối thứ nhất. Phần kết nối thứ nhất bao gồm nhánh dẫn động thứ nhất kết hợp với chân mềm thứ nhất và nhánh dẫn động thứ hai kết hợp với chân mềm thứ hai, và trong đó, khi áp dụng áp lực hướng vào trong lên nhánh dẫn động thứ nhất và nhánh dẫn động thứ hai, chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai dịch chuyển theo chiều hướng ra ngoài so với thân của phần kết nối thứ hai để ngắt rời gờ thứ nhất và gờ thứ hai ra khỏi rãnh cắt để cho phép phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ngắt rời. Ít nhất một trong số chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai bao gồm ít nhất một gân gia cường. Khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được kết nối với

nhau, phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được cấu hình để chịu được áp suất chất lỏng trong đường dẫn chất lỏng ít nhất là 800 psi (5516 kPa). Phần kết nối thứ nhất bao gồm thêm đế đỡ kéo dài từ thân giữa chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai, và trong đó, đế đỡ được cấu hình để làm giảm độ lệch của thân do áp suất chất lỏng được gây ra bởi chất lỏng di chuyển qua đường dẫn chất lỏng. Đế đỡ bao gồm ít nhất một gân gia cường để làm giảm độ lệch của thân do áp suất chất lỏng được gây ra bởi chất lỏng di chuyển qua đường dẫn chất lỏng. Chi tiết làm kín là một trong số các chi tiết làm kín sau: vòng đàn hồi hình chữ O, bề mặt làm kín được đúc trù, và vòng tứ giác. Kênh được định kích thước sao cho ít nhất một chi tiết làm kín di chuyển dọc theo trục dọc của phần kết nối thứ hai theo các hướng đối diện bên trong kênh khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ăn khớp và ngắt rời nhau ra. Ít nhất chi tiết làm kín di chuyển giữa vị trí thứ nhất trong đó ít nhất một chi tiết làm kín làm kín kênh chất lỏng được xác định trong phần kết nối thứ hai để ngăn chặn chất lỏng chảy qua phần kết nối thứ hai và vị trí thứ hai trong đó ít nhất một chi tiết làm kín được di chuyển ra khỏi kênh chất lỏng để cho phép chất lỏng chảy qua phần kết nối thứ hai. Ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai bao gồm thêm ống bao mà nó bao quanh thân của phần kết nối thứ nhất và thân của phần kết nối thứ hai. Ống bao kéo dài qua đầu xa của thân của ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai. Ít nhất một lỗ được xác định trong ống bao cho phần kết nối thứ hai. Ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai bao gồm thêm bộ điều chỉnh đường dẫn chất lỏng được cấu hình để kết nối ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai với bộ phận phân phối chất lỏng. Phần kết nối thứ nhất bao gồm ống lót có thể trượt được cấu hình để khóa các nhánh mềm thứ nhất và thứ hai khi phần kết nối thứ nhất được ăn khớp với phần kết nối thứ hai.

Theo một ví dụ khác của sáng chế, hệ thống phân phối chất lỏng y tế bao gồm bơm tiêm bao gồm đầu gần, đầu xa, và thành bên kéo dài từ đầu gần tới đầu xa, bộ phận phân phối chất lỏng, và bộ nối đường dẫn chất lỏng, bao gồm phần kết nối thứ nhất bao gồm thân, lòng ống thứ nhất, chân mềm thứ nhất, và chân mềm thứ hai; và phần kết nối thứ hai bao gồm thân xác định một rãnh cắt, lòng ống thứ hai, kênh được xác định ở thân, và ít nhất một chi tiết làm kín được bố trí ở bên trong kênh, trong đó phần kết nối thứ nhất được kết nối về mặt dịch lỏng với bộ phận phân phối chất lỏng, trong đó phần

kết nối thứ hai được kết nối về mặt dịch lỏng với đầu xa của bom tiêm, trong đó chân mềm thứ nhất bao gồm gờ thứ nhất và chân mềm thứ hai bao gồm gờ thứ hai, trong đó, khi bắt khớp phần kết nối thứ nhất với phần kết nối thứ hai, gờ thứ nhất và gờ thứ hai ăn khớp với rãnh cắt của thân của phần kết nối thứ hai để ngăn chặn sự ngắt rời của phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai, và trong đó, chi tiết làm kín được cấu hình để xác định sự làm kín chất lỏng giữa lòng ống thứ hai của phần kết nối thứ hai và lòng ống thứ nhất của phần kết nối thứ nhất để tạo ra đường dẫn chất lỏng khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ăn khớp với nhau.

Theo một ví dụ khác của sáng chế, mỗi một phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai nối thông chất lỏng với thành phần lỏng được lựa chọn từ nhóm gồm bơm tiêm, chi tiết đầu nhọn, bộ ống dẫn chất lỏng, và đồ chứa chất lỏng khối lượng lớn. Mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được tạo góc nghiêng vào trong về phía trục dọc của phần kết nối thứ nhất. Mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được nghiêng theo góc từ 45 đến 75 độ so với trục dọc của phần kết nối thứ nhất. Phần kết nối thứ nhất bao gồm nhánh dẫn động thứ nhất kết hợp với chân mềm thứ nhất và nhánh dẫn động thứ hai kết hợp với chân mềm thứ hai, và trong đó, khi áp dụng áp lực hướng vào trong lên nhánh dẫn động thứ nhất và nhánh dẫn động thứ hai, chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai dịch chuyển theo chiều hướng ra ngoài so với thân của phần kết nối thứ hai để ngắt rời gờ thứ nhất và gờ thứ hai ra khỏi rãnh cắt để cho phép phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ngắt rời. Ít nhất một trong số chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai bao gồm ít nhất một gân gia cường. Khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được kết nối với nhau, phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được cấu hình để chịu được áp suất chất lỏng trong đường dẫn chất lỏng ít nhất là 800 psi (5516 kPa). Phần kết nối thứ nhất bao gồm thêm đế đỡ kéo dài từ thân giữa chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai, và trong đó, đế đỡ được cấu hình để làm giảm độ lệch của thân do áp suất chất lỏng được gây ra bởi chất lỏng di chuyển qua đường dẫn chất lỏng. Đế đỡ bao gồm ít nhất một gân gia cường để làm giảm độ lệch của thân do áp suất chất lỏng được gây ra bởi chất lỏng di chuyển qua đường dẫn chất lỏng. Kênh được định kích thước sao cho chi tiết làm kín di chuyển dọc theo trục dọc của phần kết nối thứ hai theo các hướng đối diện bên trong kênh khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ăn khớp và ngắt rời nhau ra. Ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai

bao gồm thêm ống bao mà nó bao quanh thân của phần kết nối thứ nhất và thân của phần kết nối thứ hai. Ống bao kéo dài qua đầu xa của thân của ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai. Ít nhất một lỗ được xác định trong ống bao cho phần kết nối thứ hai. Ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai bao gồm thêm bộ điều chỉnh đường dẫn chất lỏng được cấu hình để kết nối ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai với bộ phận phân phối chất lỏng. Phần kết nối thứ nhất bao gồm ống lót có thể trượt được cấu hình để khóa các nhánh mềm thứ nhất và thứ hai khi phần kết nối thứ nhất được ăn khớp với phần kết nối thứ hai.

Theo một ví dụ khác của sáng chế, bộ nối đường dẫn chất lỏng dùng cho hệ thống phân phối chất lỏng y tế, bộ nối đường dẫn chất lỏng bao gồm phần kết nối thứ nhất bao gồm thân xác định rãnh cắt thứ nhất, chân mềm thứ nhất, và chân mềm thứ hai; và phần kết nối thứ hai bao gồm thân xác định rãnh cắt thứ hai, chân mềm thứ ba, và chân mềm thứ tư, trong đó chân mềm thứ nhất bao gồm gờ thứ nhất, chân mềm thứ hai xác định gờ thứ hai, chân mềm thứ ba bao gồm gờ thứ ba, và chân mềm thứ tư xác định gờ thứ tư, và trong đó, khi bắt khớp phần kết nối thứ nhất với phần kết nối thứ hai, gờ thứ nhất và gờ thứ hai liên kết vào trong rãnh cắt thứ hai của thân của phần kết nối thứ hai và gờ thứ ba và gờ thứ tư liên kết vào trong rãnh cắt thứ nhất của thân của phần kết nối thứ nhất để đảm bảo phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ngăn chặn không ngắt rời khỏi nhau.

Theo một ví dụ khác của sáng chế, mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được tạo góc nghiêng vào trong về phía trục dọc của phần kết nối thứ nhất, và trong đó, mỗi một gờ thứ ba và gờ thứ tư được tạo góc nghiêng vào trong về phía trục dọc của phần kết nối thứ hai. Mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được nghiêng theo góc từ 45 đến 75 độ so với trục dọc của phần kết nối thứ nhất, và trong đó, mỗi một gờ thứ ba và gờ thứ tư được nghiêng theo góc từ 45 đến 75 độ so với trục dọc của phần kết nối thứ hai. Phần kết nối thứ nhất bao gồm thêm nhánh dẫn động thứ nhất và nhánh dẫn động thứ hai, trong đó phần kết nối thứ hai bao gồm thêm nhánh dẫn động thứ ba và nhánh dẫn động thứ tư, trong đó, khi áp dụng áp lực hướng vào trong lên nhánh dẫn động thứ nhất và nhánh dẫn động thứ hai, chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai dịch chuyển theo chiều hướng ra ngoài so với thân của phần kết nối thứ hai để cho phép phần kết nối thứ nhất và phần

kết nối thứ hai được ngắt rời, và trong đó, khi áp dụng áp lực hướng vào trong lên nhánh dẫn động thứ ba và nhánh dẫn động thứ tư, chân mềm thứ ba và chân mềm thứ tư dịch chuyển theo chiều hướng ra ngoài so với thân của phần kết nối thứ hai để cho phép phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ngắt rời. Ít nhất một trong số nhánh dẫn động thứ nhất, nhánh dẫn động thứ hai, nhánh dẫn động thứ ba, và nhánh dẫn động thứ tư bao gồm ít nhất một gân gia cường. Khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được kết nối với nhau, phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được cấu hình để chịu được áp suất chất lỏng ít nhất là 800 psi (5516 kPa).

Các điểm dưới đây cũng nêu ra các dấu hiệu khác của sáng chế này:

Điểm 1: Bộ nối đường dẫn chất lỏng dùng cho hệ thống phân phối chất lỏng y tế, bộ nối đường dẫn chất lỏng bao gồm phần kết nối thứ nhất bao gồm thân, lòng ống thứ nhất, chân mềm thứ nhất, và chân mềm thứ hai; và phần kết nối thứ hai bao gồm thân xác định một rãnh cắt, lòng ống thứ hai, kênh được xác định ở thân, và ít nhất một chi tiết làm kín được bố trí ở bên trong kênh, trong đó chân mềm thứ nhất bao gồm gờ thứ nhất và chân mềm thứ hai bao gồm gờ thứ hai, trong đó, khi bắt khớp phần kết nối thứ nhất với phần kết nối thứ hai, gờ thứ nhất và gờ thứ hai ăn khớp với rãnh cắt của thân của phần kết nối thứ hai để ngăn chặn sự ngắt rời của phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai, và trong đó, chi tiết làm kín được cấu hình để xác định sự làm kín chất lỏng giữa lòng ống thứ hai của phần kết nối thứ hai và lòng ống thứ nhất của phần kết nối thứ nhất để tạo ra đường dẫn chất lỏng khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ăn khớp với nhau.

Điểm 2: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 1, trong đó mỗi một phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai nối thông chất lỏng với thành phần lỏng được lựa chọn từ nhóm gồm bơm tiêm, chi tiết đầu nhọn, bộ ống dẫn chất lỏng, và đồ chứa chất lỏng lượng lớn.

Điểm 3: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được tạo góc nghiêng vào trong về phía trục dọc của phần kết nối thứ nhất.

Điểm 4: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được nghiêng theo góc từ 45 đến 75 độ so với trục dọc của phần kết nối thứ nhất.

Điểm 5: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, phần kết nối thứ nhất bao gồm nhánh dẫn động thứ nhất kết hợp với chân mềm thứ nhất và nhánh dẫn động thứ hai kết hợp với chân mềm thứ hai, và trong đó, khi áp dụng áp lực hướng vào trong lên nhánh dẫn động thứ nhất và nhánh dẫn động thứ hai, chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai dịch chuyển theo chiều hướng ra ngoài so với thân của phần kết nối thứ hai để ngắt rời gờ thứ nhất và gờ thứ hai ra khỏi rãnh cắt để cho phép phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ngắt rời.

Điểm 6: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 5, trong đó ít nhất một trong số chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai bao gồm ít nhất một gân gia cường.

Điểm 7: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó, khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được kết nối với nhau, phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được cấu hình để chịu được áp suất chất lỏng trong đường dẫn chất lỏng ít nhất là 800 psi (5516 kPa).

Điểm 8: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó phần kết nối thứ nhất bao gồm thêm đế đỡ kéo dài từ thân giữa chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai, và trong đó, đế đỡ được cấu hình để làm giảm độ lệch của thân do áp suất chất lỏng được gây ra bởi chất lỏng di chuyển qua đường dẫn chất lỏng.

Điểm 9: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 8, trong đó đế đỡ bao gồm ít nhất một gân gia cường để làm giảm độ lệch của thân do áp suất chất lỏng được gây ra bởi chất lỏng di chuyển qua đường dẫn chất lỏng.

Điểm 10: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó chi tiết làm kín là một trong số các chi tiết sau: vòng đàn hồi hình chữ O, bề mặt làm kín được đúc trù, và vòng tứ giác.

Điểm 11: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó kênh được định kích thước sao cho ít nhất một chi tiết làm kín di chuyển dọc theo trục dọc của phần kết nối thứ hai theo các hướng đối diện bên trong kênh khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ăn khớp và ngắt rời nhau ra.

Điểm 12: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó ít nhất chi tiết làm kín di chuyển giữa vị trí thứ nhất trong đó ít nhất một chi tiết làm kín làm kín kênh chất lỏng được xác định trong phần kết nối thứ hai để ngăn chặn chất lỏng không chảy qua phần kết nối thứ hai và vị trí thứ hai trong đó ít nhất một

chi tiết làm kín được di chuyển ra khỏi kênh chất lỏng để cho phép chất lỏng chảy qua phần kết nối thứ hai.

Điểm 13: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai bao gồm thêm ống bao mà nó bao quanh thân của phần kết nối thứ nhất và thân của phần kết nối thứ hai.

Điểm 14: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 13, trong đó ống bao kéo dài qua đầu xa của thân của ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai.

Điểm 15: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 13 hoặc 14, trong đó ít nhất một lỗ được xác định trong ống bao cho phần kết nối thứ hai.

Điểm 16: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15, trong đó ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai bao gồm thêm bộ điều chỉnh đường dẫn chất lỏng được cấu hình để kết nối ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai với bộ phận phân phối chất lỏng.

Điểm 17: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 16, trong đó phần kết nối thứ nhất bao gồm ống lót có thể trượt được cấu hình để khóa các nhánh mềm thứ nhất và thứ hai khi phần kết nối thứ nhất được ăn khớp với phần kết nối thứ hai.

Điểm 18: Hệ thống phân phối chất lỏng y tế, bao gồm bơm tiêm bao gồm đầu gần, đầu xa, và thành bên kéo dài từ đầu gần tới đầu xa; bộ phận phân phối chất lỏng; và bộ nối đường dẫn chất lỏng, bao gồm phần kết nối thứ nhất bao gồm thân, lòng ống thứ nhất, chân mềm thứ nhất, và chân mềm thứ hai; và phần kết nối thứ hai bao gồm thân xác định một rãnh cắt, lòng ống thứ hai, kênh được xác định ở thân, và ít nhất một chi tiết làm kín được bố trí ở bên trong kênh, trong đó phần kết nối thứ nhất được kết nối về mặt dịch lỏng với bộ phận phân phối chất lỏng, trong đó phần kết nối thứ hai được kết nối về mặt dịch lỏng với đầu xa của bơm tiêm, trong đó chân mềm thứ nhất bao gồm gờ thứ nhất và chân mềm thứ hai bao gồm gờ thứ hai, trong đó, khi bắt khớp phần kết nối thứ nhất với phần kết nối thứ hai, gờ thứ nhất và gờ thứ hai ăn khớp với rãnh cắt của thân của phần kết nối thứ hai để ngăn chặn sự ngắt rời của phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai, và trong đó, chi tiết làm kín được cấu hình để xác định sự làm kín chất lỏng giữa lòng ống thứ hai của phần kết nối thứ hai và lòng ống thứ nhất của phần kết

nối thứ nhất để tạo ra đường dẫn chất lỏng khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ăn khớp với nhau.

Điểm 19: Hệ thống phân phối chất lỏng y tế theo điểm 18, trong đó mỗi một phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai nối thông chất lỏng với thành phần lỏng được lựa chọn từ nhóm gồm bơm tiêm, chi tiết đầu nhọn, bộ ống dẫn chất lỏng, và đồ chứa chất lỏng lượng lớn.

Điểm 20: Hệ thống phân phối chất lỏng y tế theo điểm 18 hoặc 19, trong đó mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được tạo góc nghiêng vào trong về phía trục dọc của phần kết nối thứ nhất.

Điểm 21: Hệ thống phân phối chất lỏng y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 18 đến 20, trong đó mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được nghiêng theo góc từ 45 đến 75 độ so với trục dọc của phần kết nối thứ nhất.

Điểm 22: Hệ thống phân phối chất lỏng y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 18 đến 21, phần kết nối thứ nhất bao gồm nhánh dẫn động thứ nhất kết hợp với chân mềm thứ nhất và nhánh dẫn động thứ hai kết hợp với chân mềm thứ hai, và trong đó, khi áp dụng áp lực hướng vào trong lên nhánh dẫn động thứ nhất và nhánh dẫn động thứ hai, chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai dịch chuyển theo chiều hướng ra ngoài so với thân của phần kết nối thứ hai để ngắt rời gờ thứ nhất và gờ thứ hai ra khỏi rãnh cắt để cho phép phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ngắt rời.

Điểm 23: Hệ thống phân phối chất lỏng y tế theo điểm 22, trong đó ít nhất một trong số chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai bao gồm ít nhất một gân gia cường.

Điểm 24: Hệ thống phân phối chất lỏng y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 18 đến 23, trong đó, khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được kết nối với nhau, phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được cấu hình để chịu được áp suất chất lỏng trong đường dẫn chất lỏng ít nhất là 800 psi (5516 kPa).

Điểm 25: Hệ thống phân phối chất lỏng y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 18 đến 24, trong đó phần kết nối thứ nhất bao gồm thêm đế đỡ kéo dài từ thân giữa chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai, và trong đó, đế đỡ được cấu hình để làm giảm độ lệch của thân do áp suất chất lỏng được gây ra bởi chất lỏng di chuyển qua đường dẫn chất lỏng.

Điểm 26: Hệ thống phân phối chất lỏng y tế theo điểm 25, trong đó để đỡ bao gồm ít nhất một gân gia cường để làm giảm độ lệch của thân do áp suất chất lỏng được gây ra bởi chất lỏng di chuyển qua đường dẫn chất lỏng.

Điểm 27: Hệ thống phân phối chất lỏng y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 18 đến 26, trong đó kênh được định kích thước sao cho chi tiết làm kín di chuyển dọc theo trục dọc của phần kết nối thứ hai theo các hướng đối diện bên trong kênh khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ăn khớp và ngắt rời nhau ra.

Điểm 28: Hệ thống phân phối chất lỏng y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 18 đến 27, trong đó ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai bao gồm thêm ống bao mà nó bao quanh thân của phần kết nối thứ nhất và thân của phần kết nối thứ hai.

Điểm 29: Hệ thống phân phối chất lỏng y tế theo điểm 28, trong đó ống bao kéo dài qua đầu xa của thân của ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai.

Điểm 30: Hệ thống phân phối chất lỏng y tế theo điểm 28 hoặc 29, trong đó ít nhất một lỗ được xác định trong ống bao cho phần kết nối thứ hai.

Điểm 31: Hệ thống phân phối chất lỏng y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 18 đến 30, trong đó ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai bao gồm thêm bộ điều chỉnh đường dẫn chất lỏng được cấu hình để kết nối ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai với bộ phận phân phối chất lỏng.

Điểm 32: Hệ thống phân phối chất lỏng y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 18 đến 31, trong đó phần kết nối thứ nhất bao gồm ống lót có thể trượt được cấu hình để khóa các nhánh mềm thứ nhất và thứ hai khi phần kết nối thứ nhất được ăn khớp với phần kết nối thứ hai.

Điểm 33: Bộ nối đường dẫn chất lỏng dùng cho hệ thống phân phối chất lỏng y tế, bộ nối đường dẫn chất lỏng bao gồm phần kết nối thứ nhất bao gồm thân xác định rãnh cắt thứ nhất, chân mềm thứ nhất, và chân mềm thứ hai; và phần kết nối thứ hai bao gồm thân xác định rãnh cắt thứ hai, chân mềm thứ ba, và chân mềm thứ tư, trong đó chân mềm thứ nhất bao gồm gờ thứ nhất, chân mềm thứ hai xác định gờ thứ hai, chân mềm thứ ba bao gồm gờ thứ ba, và chân mềm thứ tư xác định gờ thứ tư, và trong đó, khi bắt khớp phần kết nối thứ nhất với phần kết nối thứ hai, gờ thứ nhất và gờ thứ hai liên kết vào trong rãnh cắt thứ hai của thân của phần kết nối thứ hai và gờ thứ ba và gờ thứ tư

liên kết vào trong rãnh cắt thứ nhất của thân của phần kết nối thứ nhất để đảm bảo phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ngăn chặn không ngắt rời khỏi nhau.

Điểm 34: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 33, trong đó mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được tạo góc nghiêng vào trong về phía trục dọc của phần kết nối thứ nhất, và trong đó, mỗi một gờ thứ ba và gờ thứ tư được tạo góc nghiêng vào trong về phía trục dọc của phần kết nối thứ hai.

Điểm 35: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 33 hoặc 34, trong đó mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được nghiêng theo góc từ 45 đến 75 độ so với trục dọc của phần kết nối thứ nhất, và trong đó, mỗi một gờ thứ ba và gờ thứ tư được nghiêng theo góc từ 45 đến 75 độ so với trục dọc của phần kết nối thứ hai.

Điểm 36: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 33 đến 35, trong đó phần kết nối thứ nhất bao gồm thêm nhánh dẫn động thứ nhất và nhánh dẫn động thứ hai, trong đó phần kết nối thứ hai bao gồm thêm nhánh dẫn động thứ ba và nhánh dẫn động thứ tư, trong đó, khi áp dụng áp lực hướng vào trong lên nhánh dẫn động thứ nhất và nhánh dẫn động thứ hai, chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai dịch chuyển theo chiều hướng ra ngoài so với thân của phần kết nối thứ hai để cho phép phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ngắt rời, và trong đó, khi áp dụng áp lực hướng vào trong lên nhánh dẫn động thứ ba và nhánh dẫn động thứ tư, chân mềm thứ ba và chân mềm thứ tư dịch chuyển theo chiều hướng ra ngoài so với thân của phần kết nối thứ hai để cho phép phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ngắt rời.

Điểm 37: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 36, trong đó ít nhất một trong số nhánh dẫn động thứ nhất, nhánh dẫn động thứ hai, nhánh dẫn động thứ ba, và nhánh dẫn động thứ tư bao gồm ít nhất một gân gia cường.

Điểm 38: Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 33 đến 37, trong đó, khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được kết nối với nhau, phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được cấu hình để chịu được áp suất chất lỏng ít nhất là 800 psi (5516 kPa).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng kết hợp với bơm tiêm theo một ví dụ của sáng chế được thể hiện ở vị trí ngắt kết nối;

FIG. 2 là hình chiếu cạnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 1 ở vị trí ngắt kết nối;

FIG. 3 là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 1 ở vị trí được kết nối;

FIG. 4 là hình chiếu cạnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 1 ở vị trí được kết nối;

FIG. 5A là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 1;

FIG. 5B là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 1;

FIG. 6A là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 1 thể hiện bộ chuyển dòng được bao gồm trong phần kết nối thứ hai;

FIG. 6B là hình chiếu cắt ngang của cụm bộ nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 1 thể hiện bộ chuyển dòng được bao gồm trong phần kết nối thứ hai;

FIG. 6C là hình chiếu phối cảnh của phần kết nối thứ hai với bộ chuyển dòng của FIG. 6A;

FIG. 7 là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng theo ví dụ khác của sáng chế được thể hiện ở vị trí ngắt kết nối;

FIG. 8 là hình chiếu cạnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 7 được thể hiện ở vị trí ngắt kết nối;

FIG. 9 là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 7 được thể hiện ở vị trí được kết nối;

FIG. 10 là hình chiếu cạnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 7 được thể hiện ở vị trí được kết nối;

FIG. 11 là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 7 trong đó riềm khóa được khóa hoàn toàn;

FIG. 12 là hình chiếu cạnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 7 trong đó riềm khóa được khóa hoàn toàn;

FIG. 13 là hình chiếu phối cảnh của phần kết nối bao gồm các chi tiết gia cường theo một ví dụ của sáng chế;

FIG. 14 là hình chiếu cạnh của phần kết nối của FIG. 13;

FIG. 15 là hình chiếu phối cảnh của phần kết nối bao gồm các chi tiết gia cường theo ví dụ khác của sáng chế;

FIG. 16 là hình chiếu cạnh của phần kết nối của FIG. 15;

FIG. 17 là hình chiếu phối cảnh của phần kết nối bao gồm các chi tiết gia cường theo ví dụ khác của sáng chế;

FIG. 18 là hình chiếu cạnh của phần kết nối của FIG. 17;

FIG. 19 là hình chiếu phối cảnh của phần kết nối bao gồm các chi tiết gia cường theo ví dụ khác của sáng chế;

FIG. 20 là hình chiếu cạnh của phần kết nối của FIG. 19;

FIG. 21 là hình chiếu phối cảnh của phần kết nối bao gồm các chi tiết gia cường theo ví dụ khác của sáng chế;

FIG. 22 là hình chiếu cạnh của phần kết nối của FIG. 21;

FIG. 23 là hình chiếu phối cảnh của phần kết nối bao gồm các chi tiết gia cường theo ví dụ khác của sáng chế;

FIG. 24 là hình chiếu cạnh của phần kết nối của FIG. 23;

FIG. 25 là hình chiếu phối cảnh của phần kết nối bao gồm các chi tiết gia cường theo ví dụ khác của sáng chế;

FIG. 26 là hình chiếu cạnh của phần kết nối của FIG. 25;

FIG. 27 là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng kết hợp với bơm tiêm được thể hiện ở vị trí ngắt kết nối theo một ví dụ của sáng chế;

FIG. 28 là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 27 được thể hiện ở vị trí được kết nối;

FIG. 29 là hình chiếu cạnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 27 được thể hiện ở vị trí được kết nối;

FIG. 30 là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 27 được thể hiện kết nối với nắp đậy;

FIG. 31 là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng kết hợp với bơm tiêm và đầu kim nhọn làm đầy theo ví dụ khác của sáng chế được thể hiện ở vị trí ngắt kết nối;

FIG. 32 là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng được thể hiện trên FIG. 31 được thể hiện ở vị trí được kết nối;

FIG. 33A là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 31;

FIG. 33B là hình chiếu phối cảnh của một ví dụ về cụm nối đường dẫn chất lỏng theo ví dụ khác của sáng chế;

FIG. 33C là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 33B;

FIG. 34 là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng và nắp đậy theo ví dụ khác của sáng chế;

FIG. 35 là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 34;

FIG. 36 là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng kết hợp với bơm tiêm và bộ ống dẫn theo ví dụ khác của sáng chế;

FIG. 37 là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 36;

FIG. 38 là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng kết hợp với bơm tiêm và cụm đầu nhọn theo ví dụ khác của sáng chế được thể hiện ở vị trí ngắt kết nối;

FIG. 39 là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 38 được thể hiện ở vị trí được kết nối;

FIG. 40 là hình chiếu phối cảnh của cụm đầu nhọn của bộ nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 38;

FIG. 41 là hình chiếu cắt ngang của cụm đầu nhọn của bộ nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 38 ở vị trí mở;

FIG. 42 là hình chiếu cắt ngang của cụm đầu nhọn của bộ nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 38 ở vị trí đóng;

FIG. 43 là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng kết hợp với bơm tiêm và cụm đầu nhọn theo ví dụ khác của sáng chế;

FIG. 44 là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 43;

FIG. 45 là hình chiếu phối cảnh của bộ nối đường dẫn chất lỏng cụm đầu nhọn of FIG. 43;

FIG. 46 là hình chiếu cắt ngang của cụm đầu nhọn của bộ nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 43;

FIG. 47 là hình chiếu cạnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng kết hợp với bơm tiêm và bộ ống dẫn theo ví dụ khác của sáng chế;

FIG. 48 là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 47;

FIG. 49 là hình chiếu cạnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 47;

FIG. 50 là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng kết hợp với bơm tiêm theo ví dụ khác của sáng chế;

FIG. 51 là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 50;

FIG. 52 là hình chiếu phối cảnh của phần kết nối theo ví dụ khác của sáng chế;

FIG. 53 là hình chiếu cạnh của phần kết nối của FIG. 52;

FIG. 54 là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng kết hợp với bơm tiêm theo một ví dụ của sáng chế bao gồm phần kết nối của FIG. 52;

FIG. 55 là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 54;

FIG. 56 là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng theo ví dụ khác của sáng chế;

FIG. 57 là hình chiếu cắt ngang của thành phần bộ nối đường dẫn chất lỏng kết hợp với bơm tiêm theo ví dụ khác của sáng chế;

FIG. 58 là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 56 ở vị trí ngắt kết nối;

FIG. 59 là hình chiếu phối cảnh của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 58 được thể hiện ở vị trí được kết nối;

FIG. 60 là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 56 được quay 90 độ xung quanh trục dọc được thể hiện ở vị trí được kết nối;

FIG. 61 là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng theo ví dụ khác của sáng chế được thể hiện ở vị trí ngắt kết nối; và

FIG. 62 là hình chiếu cắt ngang của cụm nối đường dẫn chất lỏng của FIG. 61 được thể hiện ở vị trí được kết nối.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần minh họa thể hiện chung các khía cạnh được ưu tiên và không giới hạn của các hệ thống và phương pháp theo sáng chế. Trong khi phần mô tả thể hiện các khía cạnh khác nhau về thiết bị, không nên hiểu là giới hạn sáng chế theo bất kỳ cách nào. Ngoài ra, các sửa đổi, khái niệm, và ứng dụng của các khía cạnh của sáng chế cần được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực là được bao gồm, nhưng không bị giới hạn bởi các phần minh họa và mô tả được đưa ra ở đây.

Phần mô tả sau đây được đưa ra để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tạo ra và sử dụng các khía cạnh mô tả được dự định để thực hiện sáng chế này.

Tuy nhiên, các sửa đổi khác nhau, biến thể tương đương, các biến thể, và các lựa chọn thay thế sẽ vẫn dễ dàng trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Bất kỳ và tất cả những sửa đổi, biến thể, biến thể tương đương và lựa chọn thay thế như vậy đều nằm trong ý tưởng và phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, đối với các mục đích của phần mô tả sau đây, các thuật ngữ “đầu mút”, “trên”, “dưới”, “phải”, “trái”, “thẳng đứng”, “nằm ngang”, “đỉnh”, “đáy”, “bên”, “dọc”, và các dẫn xuất của chúng đều liên quan đến sáng chế như nó được định hướng trên các hình vẽ. Thuật ngữ “gần” liên quan đến bơm tiêm để chỉ chung đến hướng tâm hoặc hướng dọc về phía đầu của bơm tiêm gần nhất thiết bị tiêm và đối diện với đường ống dẫn về phía bệnh nhân. Thuật ngữ “xa” liên quan đến bơm tiêm thường để chỉ hướng tâm hoặc hướng dọc hướng ra xa từ thiết bị tiêm và về phía bệnh nhân. Thuật ngữ “gần” liên quan đến bộ ống dẫn thường để chỉ hướng tâm hoặc hướng dọc về phía đầu mút của bộ ống dẫn gần nhất bơm tiêm và đối diện bộ phận tiêm về phía bệnh nhân. Thuật ngữ “xa” liên quan đến bộ ống dẫn thường để chỉ hướng tâm hoặc hướng dọc hướng ra xa từ bơm tiêm và về phía bộ phận tiêm của bệnh nhân. Thuật ngữ “hướng tâm” và các thuật ngữ liên quan thường để chỉ hướng chuẩn với trục dọc của bơm tiêm. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, sáng chế có thể giả định các phương án thay thế và trình tự các bước khác nhau, ngoại trừ trường hợp được chỉ rõ theo cách ngược lại. Ngoài ra cần phải hiểu rằng các thiết bị và các quy trình cụ thể được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo, và được mô tả trong bản mô tả sau, đơn giản là các khía cạnh để làm ví dụ của sáng chế. Do đó, các kích thước cụ thể và các đặc tính vật lý khác liên quan đến các khía cạnh được bộc lộ trong bản mô tả này không được xem là giới hạn.

Các FIG. 1 đến 6 minh họa cụm nối đường dẫn chất lỏng 10 kết hợp với bơm tiêm 16 theo một ví dụ của sáng chế. Cụm nối đường dẫn chất lỏng 10 có thể bao gồm phần kết nối thứ nhất 12 và phần kết nối thứ hai 14 được cấu hình để kết nối với nhau để tạo ra sự làm kín chất lỏng giữa bộ phận chứa chất lỏng thứ nhất và bộ phận chứa chất lỏng thứ hai hoặc thiết bị phân phối chất lỏng. Theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối thứ nhất 12 có thể được kết nối theo kiểu thao tác được với bơm tiêm 16. Phần kết nối thứ nhất 12 có thể được kết nối theo kiểu thao tác được với đầu xa của bơm tiêm 16. Theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối thứ nhất 12 có thể được hàn (ví dụ, hàn laze) hoặc theo cách khác được gắn vào đầu xa của bơm tiêm 16. Theo một số ví dụ của

sáng chế, phần kết nối thứ hai 14 có thể được kết nối với bộ ống thông, đường phân phối chất lỏng, cụm đầu nhọn lấy chất lỏng, hoặc bộ phận chứa chất lỏng y tế bất kỳ có miệng hở. Theo một ví dụ của sáng chế, bề mặt bên trong của đầu xa của bơm tiêm 16 có thể bao gồm nhiều gờ 17 tạo ra đường bao trong bơm tiêm 16 để tận dụng hiệu ứng Coanda đối với chất lỏng đi qua bơm tiêm 16, kết hợp với bộ chuyển dòng 53 như được thể hiện trong các FIG. 6A-6C. Như được sử dụng ở đây, hiệu ứng Coanda là xu hướng của dòng chất lỏng bị hút về phía bề mặt cong hoặc nghiêng ở gần khi chất lỏng chảy dọc theo bề mặt. Do đó, khi chất lỏng chảy vào bơm tiêm 16 qua phần kết nối, chất lỏng tiếp xúc với bộ chuyển dòng 53 và được làm lệch hướng về phía các thành bên trong của cổ xả của bơm tiêm 16 để tiếp xúc với các gờ 17. Khi chất lỏng chảy dọc theo đầu xa có tạo gờ của bơm tiêm 16, theo cách tự nhiên, nó bị hút về phía bề mặt bên trong của đầu xa hình nón của bơm tiêm 16, thay vì nhỏ giọt từ mép của đầu xa tạo gờ của bơm tiêm 16. Sau đó, chất lỏng chảy xuống thành bên hình ống của bơm tiêm 16, cuối cùng tích tụ ở đáy của bơm tiêm 16, làm đầy bơm tiêm 16 từ đáy lên khi không khí thoát ra khỏi bơm tiêm 16 qua bộ điều chỉnh dòng và ống nối. Dòng chảy dọc theo bề mặt bên trong của bơm tiêm 16 này giúp làm giảm dòng chảy rối khi chất lỏng làm đầy bơm tiêm 16, điều này giúp làm giảm các bọt khí hình thành khi bơm tiêm 16 được làm đầy. Ngoài ra, bộ chuyển dòng 53 và các gờ 17 cho phép việc làm đầy bơm tiêm 16 nhanh hơn nữa, bằng cách đó làm giảm thời gian của quy trình tiêm chất lỏng. Các đặc điểm và lợi ích khác của hiệu ứng Coanda này được mô tả trong tài liệu WO2017/091643, toàn bộ nội dung của tài liệu nêu trên được kết hợp tham khảo trong sáng chế này. Cần lưu ý rằng, trong khi FIG. 1 và các hình vẽ khác minh họa bơm tiêm 16 có phần kết nối thứ nhất 12 với phần kết nối thứ hai 14 được kết nối với bộ ống thông, đường phân phối chất lỏng, cụm đầu nhọn hút chất lỏng, hoặc bộ phận chứa chất lỏng y tế bất kỳ có miệng hở, vị trí của phần kết nối thứ nhất 12 với phần kết nối thứ hai 14 có thể được hoán đổi mà không đi trệch khỏi ý tưởng của sáng chế. Nói chung, các vị trí của phần kết nối thứ nhất 12 với phần kết nối thứ hai 14 trong các cấu hình khác nhau có thể được hoán đổi mà không đi trệch khỏi ý tưởng của sáng chế.

Theo một số ví dụ của sáng chế, phần kết nối thứ nhất 12 có thể bao gồm thân 18, lòng ống thứ nhất 19 kéo dài qua thân 18, chân thứ nhất 20, và chân thứ hai 22 với đế đỡ 76 kết nối chân thứ nhất 20 và chân thứ hai 22. Các chân thứ nhất và thứ hai 20,

22 có thể được tạo ra liền khối với thân 18. Các chân thứ nhất và thứ hai 20, 22 có thể kéo dài từ thân 18 theo hướng xa so với đầu xa của bơm tiêm 16 như được thể hiện trong các FIG. 1 đến 6. Theo một ví dụ của sáng chế, các chân thứ nhất và thứ hai 20, 22 được làm từ vật liệu sao cho chúng có thể quay ở nơi mà các chân 20, 22 gặp đế đỡ 76 để cho phép đầu xa của các chân thứ nhất và thứ hai 20, 22 di chuyển hướng tâm ra ngoài theo hướng so với trục dọc 24 của phần kết nối thứ nhất 12. Theo một ví dụ của sáng chế, các chân thứ nhất và thứ hai 20, 22 có thể được làm từ vật liệu cứng với điểm xoay linh hoạt để cho phép các chân thứ nhất và thứ hai 20, 22 di chuyển hướng tâm ra ngoài theo hướng so với trục dọc 24 của phần kết nối thứ nhất 12.

Theo một số ví dụ của sáng chế, phần kết nối thứ nhất 12 có thể cũng bao gồm nhánh dẫn động thứ nhất 26 và nhánh dẫn động thứ hai 28 kéo dài từ thân 18 theo hướng đối ngược với các chân thứ nhất và thứ hai 20, 22. Các nhánh dẫn động thứ nhất và thứ hai 26, 28 có thể được tạo ra liền khối với thân 18 và các chân thứ nhất và thứ hai 20, 22. Trong quá trình vận hành của cụm nối đường dẫn chất lỏng 10, các nhánh dẫn động thứ nhất và thứ hai 26, 28 được cấu hình để được đẩy hướng tâm vào trong về phía nhau bởi người thao tác để di chuyển các chân thứ nhất và thứ hai 20, 22 hướng tâm ra ngoài cách xa nhau. Áp lực trên các nhánh dẫn động thứ nhất và thứ hai 26, 28 buộc các chân thứ nhất và thứ hai 20, 22 di chuyển ra xa nhau. Theo một phương án của sáng chế, ít nhất một trong số các nhánh dẫn động thứ nhất và thứ hai 26, 28 có thể bao gồm nhiều gờ kẹp 30 để hỗ trợ trong việc kẹp giữ các nhánh dẫn động thứ nhất và thứ hai 26, 28 khi điều khiển phần kết nối thứ nhất 12. Theo một số ví dụ của sáng chế, phần kết nối thứ nhất 12 có thể cũng bao gồm phần giá đỡ 32 kéo dài từ thân 18 theo cùng hướng như các nhánh dẫn động thứ nhất và thứ hai 26, 28, tức là, về phía thân của bơm tiêm 16 như được thể hiện trong các FIG. 1 đến 6. Phần giá đỡ 32 có thể được tạo ra liền khối với thân 18 và có thể xác định một kênh được cấu hình để tiếp nhận đầu xa của bơm tiêm 16. Phần giá đỡ 32 có thể được kết nối với đầu xa của bơm tiêm 16, ví dụ bằng cách lắp khít bằng vít, kết dính hoặc hàn. Phần giá đỡ 32 cung cấp tác dụng làm ổn định đối với phần kết nối thứ nhất 12 khi phần kết nối thứ nhất 12 được kết nối theo kiểu thao tác được với bơm tiêm 16 và, ngoài ra, khi các nhánh dẫn động thứ nhất và thứ hai 26, 28 được ép vào trong về phía nhau để dẫn động phần kết nối thứ nhất 12.

Theo các ví dụ khác nhau của sáng chế, mỗi một trong số các chân thứ nhất và thứ hai 20, 22 có thể bao gồm gờ thứ nhất 34 và gờ thứ hai 36 tương ứng, chúng được cấu hình để ăn khớp với một phần của phần kết nối thứ hai 14, như được mô tả ở đây, để dễ dàng kết nối phần kết nối thứ nhất 12 với phần kết nối thứ hai 14 theo cách để chịu được áp suất liên quan đến quy trình tiêm chất lỏng tạo áp mà không cần ngắt kết nối và để tạo ra sự làm kín chất lỏng giữa lòng ống thứ nhất 19 của phần kết nối thứ nhất 12 và lòng ống thứ hai 47 của phần kết nối thứ hai 14. Theo một số ví dụ của sáng chế, ít nhất phần 38, 40 của mỗi một gờ 34, 36 tương ứng có thể được tạo góc nghiêng vào trong so với trục dọc 24 của phần kết nối thứ nhất 12. Theo một ví dụ của sáng chế, các phần 38, 40 của các gờ 34, 36 có thể được tạo góc theo góc 60 độ từ trục dọc 24 của phần kết nối thứ nhất 12, ở đó các phần tạo góc được nghiêng về phía đầu gần của bơm tiêm 16 như được thể hiện trong các FIG. 1 đến 6. Theo các ví dụ khác của sáng chế, các phần 38, 40 của các gờ 34, 36 có thể được tạo góc nằm trong khoảng từ 45 độ đến 75 độ từ trục dọc 24 của phần kết nối thứ nhất 12. Theo một ví dụ khác của sáng chế, các phần 38, 40 của các gờ 34, 36 có thể được tạo góc nằm trong khoảng từ 55 độ đến 65 độ từ trục dọc 24 của phần kết nối thứ nhất 12. Theo một ví dụ của sáng chế, các phần 38, 40 của các gờ 34, 36 có thể được hướng về phía đầu xa của bơm tiêm 16 sao cho các phần 38, 40 của các gờ 34, 36 kéo dài về phía đầu gần của bơm tiêm 16. Dưới áp suất tiêm chất lỏng, các phần tạo góc 38, 40 của các gờ 34, 36 có thể ép đẩy các chân thứ nhất và thứ hai 20, 22 theo hướng xuyên tâm vào trong, bằng cách đó gia tăng cường độ của lực kết nối giữa phần kết nối thứ nhất 12 và phần kết nối thứ hai 14 trong khi tiêm điều áp và khiến cho sự ngắt kết nối không thể xảy ra. Bề mặt xa nhất 42, 44 của các gờ 34, 36 có thể được làm nghiêng hoặc làm vát để hỗ trợ việc tiếp nhận phần kết nối thứ hai 14, như được mô tả dưới đây. Các bề mặt 42, 44 có thể được tạo góc nghiêng vào trong về phía trục dọc 24 của phần kết nối thứ nhất 12. Theo một ví dụ của sáng chế, mép ngoài của mỗi một bề mặt 42, 44 có thể nghiêng vào trong tới mép bên trong của mỗi một bề mặt 42, 44 trong khi nghiêng vào trong và theo hướng về phía các nhánh dẫn động 26, 28. Các bề mặt được tạo vát hoặc làm nghiêng 42, 44 làm uốn cong các chân thứ nhất và thứ hai 20, 22 hướng tâm ra ngoài trong khi luồn phần kết nối thứ hai 14 vào trong phần kết nối thứ nhất 12 và khi đó, các chân thứ nhất và thứ hai 20, 22 hồi phục trở lại theo hướng xuyên tâm vào trong khi mà thân 46 của phần kết nối thứ hai 14

vượt qua các gờ 34, 36, bằng cách đó làm ăn khớp phần kết nối thứ nhất 12 với phần kết nối thứ hai 14.

Theo các ví dụ khác nhau của sáng chế, mỗi một trong số các chân 20, 22 có thể cũng bao gồm ít nhất một chi tiết gia cường 45a, 45b. Theo các ví dụ khác nhau, các chi tiết gia cường 45a, 45b có thể được bố trí dọc theo ít nhất một phần của bề mặt ngoài của các chân 20, 22. Theo các ví dụ xác định, các chi tiết gia cường 45a, 45b có thể kéo dài theo toàn bộ chiều dài của các chân 20, 22. Các chi tiết gia cường 45a, 45b có thể được tạo ra liền khối với các chân 20, 22, ví dụ trên bề mặt ngoài của chân 20 hoặc 22. Các chi tiết gia cường 45a, 45b có thể được làm từ vật liệu tương tự như các chân 20, 22 và phần kết nối thứ nhất 12, ví dụ, bằng cách đồng đúc khuôn chân 20, 22 với chi tiết gia cường 45a, 45b tương ứng. Theo các ví dụ khác, các chi tiết gia cường 45a, 45b có thể được làm từ vật liệu khác với các chân 20, 22 và phần kết nối thứ nhất 12 để tăng cường độ bền của các chân 20, 22. Các chi tiết gia cường 45a, 45b có thể được bố trí trên các chân 20, 22 để bổ sung thêm độ cứng vào các chân 20, 22 trong khi vẫn cho phép các chân 20, 22 giữ được độ mềm dẻo đầy đủ để di chuyển vào trong và ra ngoài trong khi kết nối và ngắt kết nối phần kết nối thứ nhất 12 và phần kết nối thứ hai 14. Theo một ví dụ của sáng chế, các chi tiết gia cường 45a, 45b có thể là các dải vật liệu kéo dài dọc theo ít nhất một phần chiều dài của các chân 20, 22 và kéo dài ra ngoài từ bề mặt ngoài của các chân 20, 22, ví dụ, cơ bản vuông góc với bề mặt ngoài của các chân 20, 22. Sau khi các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 12, 14 đã được kết nối, các chi tiết gia cường 45a, 45b có thể được cấu hình để hỗ trợ duy trì sự kết nối của các chân 20, 22 với phần kết nối thứ hai 14, ví dụ bằng cách làm giảm hơn nữa sự uốn cong hoặc kéo căng ra ngoài của các chân 20, 22 trong quy trình tiêm điều áp. Do áp suất chất lỏng cao giữa các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 12, 14, trong các phương án xác định, các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 12, 14 có thể có xu hướng uốn cong hướng tâm ra ngoài so với nhau. Do đó, các chi tiết gia cường 45a, 45b hỗ trợ đảm bảo rằng, các chân 20, 22 không di chuyển ra ngoài dưới các áp suất chất lỏng cao này, bằng cách đó ngăn chặn phần kết nối thứ nhất 12 ngắt kết nối với phần kết nối thứ hai 14.

Với việc tiếp tục tham chiếu đến các FIG. 5 và 6, theo một số ví dụ của sáng chế, phần kết nối thứ hai 14 được mô tả một cách chi tiết. Phần kết nối thứ hai 14 có thể bao gồm thân 46 có lòng ống thứ hai 47 kéo dài qua đó được cấu hình để kết nối với phần

kết nối thứ nhất 12 và tạo ra sự thông thương chất lỏng với lòng ống thứ nhất 19 của phần kết nối thứ nhất 12. Theo một ví dụ của sáng chế, thân 46 được cấu hình để có hình dạng cơ bản là hình trụ. Khi kết nối các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 12, 14, thân 46 có thể được cấu hình để được giữ ở giữa các chân 20, 22 của phần kết nối thứ nhất 12. Thân 46 có thể xác định ít nhất một lỗ 48, 50 mà lỗ này kéo dài qua ống bao bên ngoài 51 bao xung quanh bề mặt ngoài của đầu gần của thân 46. Ống bao ngoài 51 có thể hỗ trợ duy trì sự vô khuẩn của đường dẫn chất lỏng, ví dụ bằng cách ngăn chặn sự tiếp xúc vô tình và sự lây nhiễm của đường dẫn chất lỏng bên trong bởi kỹ thuật viên trong khi thao tác lắp ráp bộ nối. Theo một ví dụ của sáng chế, thân 46 xác định hai lỗ 48, 50 kéo dài qua đó. Theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối thứ hai 12 có thể cũng bao gồm chi tiết gắn kết 52 kéo dài từ thân 46. Chi tiết gắn kết 52 có thể được cấu hình để cho phép sự kết nối của bộ ống dẫn, cụm đầu nhọn, hoặc bộ phận chứa chất lỏng với phần kết nối thứ hai 12. Theo một ví dụ của sáng chế, chi tiết gắn kết 52 có thể được cấu hình để cho phép sự ăn khớp ma sát với bộ ống dẫn, cụm đầu nhọn, hoặc bộ phận chứa chất lỏng. Bộ ống dẫn, cụm đầu nhọn, hoặc bộ phận chứa chất lỏng có thể được hàn (hàn laze) hoặc theo cách khác, được gắn vào chi tiết gắn kết 52. Cũng cần được làm rõ rằng, chi tiết gắn kết 52 có thể được cấu hình cho kiểu kết nối khác bất kỳ bao gồm sự kết nối bằng ren hoặc sự kết nối khóa vặn xoắn (luer lock). Theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối thứ hai 14 có thể cũng bao gồm ít nhất một chi tiết đỡ 54, 56 kéo dài từ thân 46 theo cùng hướng và ít nhất một phần xung quanh chi tiết gắn kết 52. Các chi tiết đỡ 54, 56 được cấu hình để ngăn chặn sự uốn cong của chỗ uốn của thành phần đường dẫn chất lỏng gắn kết và cung cấp thêm bề mặt kẹp giữ để người thao tác kẹp giữ khi sử dụng phần kết nối thứ hai 14. Theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối thứ hai 14 bao gồm hai chi tiết đỡ 54, 56.

Theo các ví dụ khác nhau của sáng chế, phần kết nối thứ hai 14 có thể cũng bao gồm đế đỡ 60 kéo dài từ thân 46 theo hướng đối lập với chi tiết gắn kết 52. Ống bao 51 có thể kéo dài xung quanh đế đỡ 60 như được mô tả ở đây. Theo một ví dụ của sáng chế, đế đỡ 60 có thể được cấu hình để luồn vào trong miệng ở đầu xa của bơm tiêm 16 để kết nối bơm tiêm 16 gắn với phần kết nối thứ nhất 12 với bộ ống dẫn, cụm đầu nhọn, hoặc bộ phận chứa chất lỏng gắn với phần kết nối thứ hai 14. Cũng được dự tính rằng, đế đỡ 60 có thể cũng được cấu hình để tiếp nhận đầu xa của bơm tiêm 16. Theo một ví

dụ của sáng chế, đế đỡ 60 có thể xác định ít nhất một kênh vòng tròn 62 có thể được cấu hình để tiếp nhận ít nhất một chi tiết làm kín 64. Theo một ví dụ của sáng chế, ít nhất một chi tiết làm kín 64 có thể ít nhất là một vòng hình chữ O, bề mặt làm kín đúc trùm được đúc lên bề mặt ngoài của đế đỡ 60, vòng tứ giác, hoặc đệm làm kín động khác bất kỳ. Theo một ví dụ của sáng chế, khi kết nối các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 12, 14, ít nhất một chi tiết làm kín 64 được cấu hình để thiết lập sự làm kín chất lỏng giữa đế đỡ 60 và đầu xa của bơm tiêm 16. Bằng cách sử dụng chi tiết làm kín 64 này, khi chất lỏng chảy qua giữa bơm tiêm 16 được kết nối với phần kết nối thứ nhất 12 và bộ ống dẫn hoặc bộ phận chứa chất lỏng được kết nối với phần kết nối thứ hai 14, không có chất lỏng nào bị rò rỉ ra khỏi cụm nối đường dẫn chất lỏng 10. Khi phần kết nối thứ hai 14 được kéo ra xa khỏi phần kết nối thứ nhất 12, đế đỡ 60 được kéo ra khỏi đầu xa của bơm tiêm 16. Khi đế đỡ 60 được kéo ra khỏi đầu xa của bơm tiêm 16, chi tiết làm kín 64 tiếp tục duy trì sự làm kín chất lỏng giữa đế đỡ 60 và đầu xa của bơm tiêm 16 cho tới khi đế đỡ 60 được loại hoàn toàn ra khỏi đầu xa của bơm tiêm 16. Theo một ví dụ của sáng chế, cụm nối đường dẫn chất lỏng 10 có thể bao gồm hai chi tiết làm kín được cung cấp trên đế đỡ 60 của phần kết nối thứ hai 14. Bằng cách cung cấp nhiều chi tiết làm kín, tính vô khuẩn của cụm nối đường dẫn chất lỏng 10 được cải thiện.

Theo một ví dụ của sáng chế, thân 46 của phần kết nối thứ hai 14 có thể cũng xác định rãnh cắt 66 trên bề mặt gần của nó, như ở dạng một khe hoặc kênh có thành tạo góc bên ngoài với một góc bù cho bề mặt tạo góc của các gờ 34, 36. Rãnh cắt 66 có thể được cấu hình để tiếp nhận các phần 38, 40 của các gờ thứ nhất và thứ hai 34, 36 của phần kết nối thứ nhất 12 để đảm bảo các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 12, 14 giữ nguyên được kết nối trong khi sử dụng cụm nối đường dẫn chất lỏng 10. Theo một ví dụ của sáng chế, rãnh cắt 66 có thể được tạo ra là kênh trong ít nhất một phần của thân 46. Rãnh cắt 66 có thể có bề mặt nghiêng kéo dài về phía lòng ống thứ hai 47 của phần kết nối thứ hai 14 từ bề mặt ngoài của thân 46 tới bề mặt bên trong của thân 46. Theo một ví dụ của sáng chế, rãnh cắt 66 có thể kéo dài xung quanh toàn bộ chu vi của thân 46. Cũng được dự tính rằng, rãnh cắt 66 có thể cũng chỉ được cung cấp ở một phần chu vi của thân 46. Theo một ví dụ của sáng chế, bề mặt nghiêng của rãnh cắt 66 có thể cơ bản tương ứng với bề mặt nghiêng của các phần tương ứng 38, 40 của các gờ thứ nhất và thứ hai 34, 36 của phần kết nối thứ nhất 12. Bề mặt nghiêng của rãnh cắt 66 có thể

kéo dài theo một góc so với trục dọc của phần kết nối thứ hai 14 mà nó tương ứng với trục dọc 24 của phần kết nối thứ nhất 12. Theo một ví dụ của sáng chế, bề mặt nghiêng của rãnh cắt 66 kéo dài theo một góc 60 độ so với trục dọc của phần kết nối thứ hai 14. Theo các ví dụ khác của sáng chế, bề mặt nghiêng của rãnh cắt 66 có thể được tạo góc nằm trong khoảng từ 45 độ và 75 độ so với trục dọc của phần kết nối thứ hai 14. Theo một ví dụ khác của sáng chế, bề mặt nghiêng của rãnh cắt 66 có thể được tạo góc nằm trong khoảng từ 55 độ và 65 độ so với trục dọc của phần kết nối thứ hai 14. Theo một ví dụ của sáng chế, bề mặt nghiêng của rãnh cắt 66 nghiêng vào trong từ đầu mút của thân 46 sát gần với chi tiết gắn kết 52 về phía đầu mút của thân 46 sát gần với đế đỡ 60.

Với việc tiếp tục tham chiếu đến các FIG. 1 đến 6, phương pháp kết nối và ngắt kết nối hệ thống kết nối chất lỏng 10 được mô tả một cách chi tiết. Theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối thứ nhất 12 có thể được kết nối theo kiểu thao tác được với bơm tiêm 16. Theo một ví dụ, phần kết nối thứ nhất 12 được hàn vào đầu xa, và cụ thể hơn nữa, với đầu xa của bơm tiêm 16. Đầu xa của bơm tiêm 16 có thể được tiếp nhận trong phần giá đỡ 32 của phần kết nối thứ nhất 12. Theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối thứ hai 14 có thể được kết nối theo kiểu thao tác được với bộ ống dẫn, cụm đầu nhọn, hoặc bộ phận chứa chất lỏng. Bộ ống dẫn, cụm đầu nhọn, bộ phận chứa chất lỏng, hoặc thành phần đường dẫn chất lỏng khác có thể được kết nối với phần gắn kết 52 của phần kết nối thứ hai 14. Theo các ví dụ khác nhau, cụm bộ nối 10 có thể được cấu hình để cung cấp cho người sử dụng tín hiệu nhìn và/hoặc âm thanh cho biết, cụm bộ nối 10 được bắt khớp thích hợp, ví dụ, trong quá trình kết nối phần kết nối thứ nhất 12 với phần kết nối thứ hai 14, khi các gờ thứ nhất và thứ hai 34, 36 của phần kết nối thứ nhất 12 đi qua thân của phần kết nối thứ hai 14, tiếng lách cách nghe được có thể được nghe thấy khi các gờ thứ nhất và thứ hai 34, 36 bắt khớp vào rãnh cắt 66 chỉ ra rằng, hai phần kết nối được bắt khớp. Ngoài ra, người dùng có thể kiểm tra bằng mắt để quan sát xem các gờ thứ nhất và thứ hai 34, 36 được bắt khớp rãnh cắt 66, như vậy chỉ ra rằng, cụm bộ nối 10 đã sẵn sàng cho sử dụng. Như được lưu ý ở đây, trong khi các hình vẽ minh họa chung về phương án trong đó phần kết nối thứ nhất 12 được kết hợp với bơm tiêm và phần kết nối thứ hai 14 được kết hợp với thành phần đường dẫn chất lỏng khác nào đó, các vị trí tương đối của phần kết nối thứ nhất 12 và phần kết nối thứ hai 14 có thể được hoán đổi mà không đi trệch khỏi dự định của sáng chế.

Theo một ví dụ của sáng chế, sau khi bơm tiêm 16 đã được kết nối với phần kết nối thứ nhất 12 và bộ ống dẫn/cụm đầu nhọn/bộ phận chứa chất lỏng đã được kết nối với phần kết nối thứ hai 14, các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 12, 14 có thể được di chuyển về phía nhau để kết nối. Khi phần kết nối thứ hai 14 di chuyển về phía phần kết nối thứ nhất 12, thân 46 của phần kết nối thứ hai 14 có thể ăn khớp với các bề mặt nghiêng 42, 44 của các chân mềm thứ nhất và thứ hai 20, 22 của phần kết nối thứ nhất 12. Vì đường kính của thân 46 của phần kết nối thứ hai 14 có thể lớn hơn miệng được xác định bởi các chân 20, 22 của phần kết nối thứ nhất 12, thân 46 của phần kết nối thứ hai 14 có thể khiến cho các chân 20, 22 di chuyển ra ngoài khi thân 46 đẩy vào các bề mặt nghiêng 42, 44. Tại một thời điểm xác định, các chân 20, 22 sẽ bị đẩy ra ngoài đủ để cho phép thân 46 của phần kết nối thứ hai 14 di chuyển qua các chân 20, 22 để được tiếp nhận vào trong phần kết nối thứ nhất 12. Cũng được dự tính rằng, các nhánh dẫn động 26, 28 có thể được ép đồng thời vào trong để di chuyển các chân 20, 22 ra ngoài để tiếp nhận phần kết nối thứ hai 14 bên trong phần kết nối thứ nhất 12 trong khi ít tác động lực bắt khớp lên phần kết nối thứ hai 14 hoặc không cần phải ép thân 46 của phần kết nối thứ hai 14 lên các bề mặt nghiêng 42, 44 của các chân 20, 22. Khi đó, các nhánh dẫn động 26, 28 có thể được giải phóng sau khi thân 46 của phần kết nối thứ hai 14 đã được tiếp nhận vào trong phần kết nối thứ nhất 12.

Theo một ví dụ của sáng chế, sau khi thân 46 của phần kết nối thứ hai 14 di chuyển qua các chân 20, 22, các chân 20, 22 có thể được cấu hình để di chuyển vào trong về phía nhau tới vị trí nghỉ ban đầu. Khi các chân 20, 22 di chuyển vào trong, các gờ 34, 36 của các chân 20, 22 được di chuyển vào vị trí để ăn khớp với rãnh cắt 66 của thân 46 của phần kết nối thứ hai 14. Tiếng lách cách nghe được hoặc tiếng ồn khác có thể được nghe thấy tại thời điểm này, chỉ ra rằng, cụm nối 10 được ăn khớp. Theo một ví dụ của sáng chế, trước khi chất lỏng được chuyển qua cụm nối đường dẫn chất lỏng 10, phần kết nối thứ nhất 12 có thể di chuyển được so với phần kết nối thứ hai 14 (xem trong FIG. 5). Khi thân 46 của phần kết nối thứ hai 14 được di chuyển vào trong phần kết nối thứ nhất 12, đế đỡ 60 của phần kết nối thứ hai 14 được luồn vào trong đầu xa của bơm tiêm 16 để tạo ra sự làm kín chất lỏng sử dụng chi tiết làm kín 64. Khi chất lỏng được chuyển qua cụm nối đường dẫn chất lỏng 10, do áp suất chất lỏng được gây ra bởi chất lỏng đi qua cụm nối đường dẫn chất lỏng 10, phần kết nối thứ hai 14 có thể

được di chuyển ra xa khỏi bơm tiêm 16. Để ngăn chặn sự ngắt kết nối của phần kết nối thứ hai 14 ra khỏi phần kết nối thứ nhất 12, khi phần kết nối thứ hai 14 di chuyển ra xa khỏi bơm tiêm 16, các gờ 34, 36 của phần kết nối thứ nhất 12 chắc chắn ăn khớp với rãnh cắt 66 của phần kết nối thứ hai 14 để ngăn chặn sự ngắt kết nối của các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 12, 14 (xem trong FIG. 6). Do bởi các bề mặt tạo góc của các gờ 34, 36 và rãnh cắt 66, dưới các điều kiện điều áp, khi phần kết nối thứ hai 14 di chuyển ra xa khỏi phần kết nối thứ nhất 12, sự tương tác giữa các bề mặt tạo góc 38, 40 của các gờ 34, 36 của phần kết nối thứ nhất 12 và bề mặt nghiêng của rãnh cắt 66 của phần kết nối thứ hai 14 khiến cho các chân mềm thứ nhất và thứ hai 20, 22 được kéo hướng tâm vào trong, làm gia tăng lực bắt khớp của hệ thống kết nối chất lỏng 10 và ngăn chặn sự ngắt kết nối dưới các áp suất chất lỏng tương đối cao. Theo một ví dụ của sáng chế, cụm nối đường dẫn chất lỏng 10 có thể chịu được áp suất lớn hơn 800 psi (5516 kPa) và thậm chí tới 1200 psi (8274 kPa), áp suất này có thể được sử dụng trong quy trình chụp mạch máu.

Theo một ví dụ của sáng chế, sau khi chất lỏng đã được chuyển qua cụm nối đường dẫn chất lỏng 10, ví dụ sau khi hoàn thành quy trình chụp ảnh, các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 12, 14 sẵn sàng cho sự ngắt kết nối ra khỏi nhau. Theo một ví dụ của sáng chế, các nhánh dẫn động 26, 28 của phần kết nối thứ nhất 12 có thể được ép vào trong về phía nhau bởi người thao tác. Khi các nhánh dẫn động 26, 28 được di chuyển vào trong, các chân 20, 22 của phần kết nối thứ nhất 12 được di chuyển ra ngoài ra xa nhau. Khi các chân 20, 22 di chuyển ra xa nhau, miệng được xác định bởi các chân 20, 22 được gia tăng về đường kính để cho phép thân 46 của phần kết nối thứ hai 14 được kéo ra khỏi phần kết nối thứ nhất 12. Khi mà thân 46 của phần kết nối thứ hai 14 đã được loại ra khỏi phần kết nối thứ nhất 12, các nhánh dẫn động 26, 28 có thể được giải phóng bởi người thao tác để cho phép các chân 20, 22 di chuyển trở lại về phía nhau.

Tham chiếu các FIG. 7 đến 12, theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối thứ nhất 12 có thể cũng bao gồm ống khóa di chuyển được 70 được cung cấp ở trên bề mặt ngoài của thân 18 của phần kết nối thứ nhất 12. Theo một ví dụ của sáng chế, ống khóa 70 thông thường có thể được tiếp nhận xung quanh phần kết nối thứ nhất 12. Ống khóa 70 có trượt được dọc theo bề mặt ngoài của thân 18 dọc theo trục dọc 24 của phần kết nối thứ nhất 12. Ống khóa 70 xác định kênh xuyên qua có đường kính lớn hơn đường kính

của thân 18. Bề mặt bên trong của kênh xuyên qua có thể được viền bao quanh để cơ bản thích hợp với đường bao bên ngoài của phần kết nối thứ nhất 12, như vậy ống khóa 70 có thể di chuyển dọc theo phần kết nối thứ nhất 12. Theo một ví dụ của sáng chế, ống khóa 70 có thể bao gồm gờ ít nhất một phần hình tròn 72 mà nó hỗ trợ trong việc di chuyển ống khóa 70 dọc theo phần kết nối thứ nhất 12.

Như được thể hiện trên các FIG. 7 đến 10, ở vị trí mở khóa thứ nhất, ống khóa 70 được bố trí ở phía xa xung quanh chu vi bên ngoài của phần kết nối thứ nhất 12. Theo các ví dụ xác định, ống khóa 70 có thể bao quanh các nhánh dẫn động 26, 28, ép chúng hướng tâm về phía trong vào vị trí mở. Sau khi phần kết nối thứ hai 14 đã được ăn khớp với phần kết nối thứ nhất 12, ống khóa 70 có thể được trượt dọc theo phần kết nối thứ nhất 12 về phía các chân 20, 22. Ống khóa 70 được trượt dọc theo các chân 20, 22 cho tới khi ống khóa 70 được định vị ở vị trí khóa thứ hai xung quanh chu vi ngoài của các chân 20, 22. Như được thể hiện trên các FIG. 11 và 12, khi được định vị ở vị trí khóa thứ hai, ống khóa 70 hỗ trợ ngăn chặn các chân 20, 22 di chuyển ra ngoài so với nhau dưới các áp suất chất lỏng cao mà chúng trải qua khi chất lỏng được chuyển qua cụm nối đường dẫn chất lỏng 10, bằng cách đó ngăn chặn sự ngắt kết nối của bộ nối 10. Sau khi chất lỏng đã được chuyển qua cụm nối đường dẫn chất lỏng 10, ống khóa 70 có thể được trượt trở lại về phía thân 18 của phần kết nối thứ nhất 12 để cho phép các chân 20, 22 để di chuyển ra ngoài so với nhau để cho phép các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 12, 14 được ngắt kết nối với nhau. Theo một ví dụ của sáng chế, cũng được dự tính rằng, ống khóa 70 có thể được trượt dọc theo phần kết nối thứ nhất 12 để phủ lên các nhánh dẫn động 26, 28, bằng cách đó khiến cho các nhánh dẫn động 26, 28 di chuyển vào trong về phía nhau để di chuyển các chân 20, 22 ra ngoài ra xa nhau. Khi ống khóa 70 được định vị trên các nhánh dẫn động 26, 28, ống khóa 70 có thể được sử dụng để mở các chân 20, 22 để cho phép phần kết nối thứ hai 14 được luồn vào trong hoặc lấy ra khỏi phần kết nối thứ nhất 12.

Tham chiếu các FIG. 13 đến 26, theo một số ví dụ của sáng chế, một số kiểu đặc điểm gia cường khác nhau đối với phần kết nối thứ nhất 12 được bộc lộ. Trên các Fig này, phần kết nối thứ nhất 12 được thể hiện có sự gắn kết gần đối với bộ ống dẫn hoặc cụm đầu nhọn, tuy nhiên, lưu ý rằng, các đặc điểm gia cường tương tự này có thể được sử dụng trên phần kết nối thứ nhất 12 khi kết hợp với bơm tiêm 16 (xem trên các FIG.

1 đến 6). Cần hiểu rằng, các đặc điểm gia cường này có thể được sử dụng cùng với các chi tiết gia cường 45a, 45b của phần kết nối thứ nhất 12. Các đặc điểm gia cường mô tả dưới đây được cung cấp để hỗ trợ ngăn chặn các chân 20, 22 di chuyển ra ngoài so với nhau dưới các áp suất chất lỏng cao mà cụm nối đường dẫn chất lỏng 10 phải trải qua. Như được thể hiện trên các FIG. 13 và 14, theo một ví dụ của sáng chế, ít nhất một chi tiết gia cường 74 có thể kéo dài từ đế đỡ 76 được cung cấp ở thân 18 của phần kết nối thứ nhất 12. Đế đỡ 76 có thể được cung cấp để cho phép phần kết nối thứ nhất 12 được kết nối với bộ ống dẫn hoặc bơm tiêm 16. Đặc điểm gia cường 74 tăng cường độ bền của đế đỡ 76, ví dụ, khi chịu áp suất cao trong quy trình tiêm. Theo các phương án xác định, dưới các áp suất chất lỏng cao, đế đỡ 76 có thể uốn cong hoặc biến dạng do áp suất chất lỏng được áp lên đế đỡ 76. Theo các phương án xác định, đế đỡ 76 có thể uốn cong ra ngoài một khoảng cho phép chi tiết làm kín 64, ví dụ vòng hình chữ O 64, di chuyển và/hoặc biến dạng và mất sự làm kín chất lỏng giữa phần kết nối thứ nhất 12 và phần kết nối thứ hai 14. Chi tiết gia cường 74 có thể kéo dài từ đế đỡ 76 về phía các nhánh dẫn động 26, 28. Chi tiết gia cường 74 có thể được cấu hình để hỗ trợ ngăn chặn các nhánh dẫn động 26, 28 di chuyển xa vào trong về phía nhau. Ví dụ, chi tiết gia cường 74 có thể được cấu hình để hoạt động như là thành phần chặn mà nó giới hạn khoảng cách mà các nhánh dẫn động 26, 28 có thể được ép vào trong về phía nhau. Trong ví dụ này của sáng chế, phần kết nối thứ nhất 12 có thể được cấu hình để chịu được áp suất chất lỏng lớn hơn 652 psi (4496 kPa). Như được thể hiện trên các FIG. 15 và 16, theo một ví dụ của sáng chế, chi tiết gia cường 74 có thể kéo dài từ sát gần với một đầu của đế đỡ 76 tới sát gần với đầu đối diện của đế đỡ 76 để bổ sung thêm sự hỗ trợ cho thân 18 của phần kết nối thứ nhất 12 để ngăn chặn sự lệch hoặc sự uốn của đế đỡ 76 của thân 16. Theo các ví dụ này của sáng chế, phần kết nối thứ nhất 12 có thể được cấu hình để chịu được áp suất chất lỏng lớn hơn 887 psi (6116 kPa) khi có mặt chi tiết gia cường 74, theo các phương án khác nhau. Tham chiếu các FIG. 17 và 18, theo một ví dụ của sáng chế, chi tiết gia cường 80 có thể cũng kéo dài dọc theo trục dọc của đế đỡ 76, bằng cách đó cung cấp thêm độ cứng cho đế đỡ 76 và thân 16 của phần kết nối thứ nhất 12. Tham chiếu các FIG. 19 và 20, theo một ví dụ của sáng chế, chi tiết gia cường 74 có thể cũng bao gồm thêm chi tiết gia cường 82 mà nó kéo dài vuông góc với chi tiết gia cường 74, ví dụ theo cấu hình dạng “dầm chữ I”. Trong ví dụ này của sáng chế, phần kết nối thứ

nhất 12 có thể được cấu hình để chịu được áp suất chất lỏng lớn hơn 1.156 psi (7971 kPa).

Tham chiếu các FIG. 21 và 22, theo một ví dụ của sáng chế, các chi tiết gia cường 45a, 45b có thể được gia tăng về độ cao để bổ sung thêm độ bền hoặc độ cứng cho các chân 20, 22. Bằng cách gia tăng độ cao của các chi tiết gia cường 45a, 45b, vật liệu bổ sung được cung cấp trên các chân 20, 22 để hỗ trợ ngăn chặn các chân 20, 22 bị uốn cong và/hoặc di chuyển ra ngoài so với nhau dưới áp suất chất lỏng cao. Ví dụ, sự gia tăng về độ cứng của thanh ngang, như chân 20, 22, có thể được xác định bằng phương trình 1:

$$\text{Độ cứng} = (b \cdot h^3)/12$$

Phương trình 1

trong đó, b là chiều rộng của thanh ngang và h là độ cao. Trong ví dụ này của sáng chế, phần kết nối thứ nhất 12 có thể được cấu hình để chịu được áp suất chất lỏng lớn hơn 933 psi (6433 kPa). Tham chiếu các FIG. 23 và 24, theo một ví dụ của sáng chế, một hoặc nhiều chi tiết gia cường 78 có thể cũng được cung cấp trên thân 18 của phần kết nối thứ nhất 12 để hỗ trợ ngăn chặn sự lệch hoặc sự uốn cong của thân 18 khi phần kết nối thứ nhất 12 phải chịu áp suất chất lỏng cao. Ví dụ, như được minh họa trên các FIG 23 và 24, đế đỡ 76 có thể được gia cường bằng cách làm dày thêm đế đỡ 76, ví dụ, bằng cách gia tăng độ cứng khi đúc khuôn hoặc bằng cách gắn kết chi tiết gia cường riêng biệt 78 vào đế đỡ 76. Như được thể hiện trên các FIG 25 và 26, chi tiết gia cường 8 có thể bao gồm dấu hiệu vuông góc ở tâm của chi tiết gia cường 74. Theo các phương án khác nhau, phần kết nối thứ nhất 12 có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các chi tiết gia cường 74, 78, 80, 82 được mô tả ở đây. Các FIG. 25 và 26 minh họa về ví dụ của sáng chế trong đó, tất cả các chi tiết gia cường 74, 78, 80, 82 có thể được cung cấp trên một phần kết nối duy nhất. Theo ví dụ này của sáng chế, phần kết nối thứ nhất 12 có thể được cấu hình để chịu được áp suất chất lỏng lên tới hoặc lớn hơn 1.377 psi (9495 kPa).

Tham chiếu các FIG. 27 đến 29, theo một ví dụ khác của sáng chế, cụm nối đường dẫn chất lỏng 100 được thể hiện và được mô tả một cách chi tiết. Cụm nối đường dẫn chất lỏng 100 có thể bao gồm phần kết nối thứ nhất 102 và phần kết nối thứ hai 104. Phần kết nối thứ nhất 102 có thể được kết nối theo kiểu thao tác được với bơm tiêm 16, trong khi phần kết nối thứ hai 104 có thể được kết nối theo kiểu thao tác được với bộ

ống dẫn, cụm đầu nhọn, hoặc bộ phận chứa chất lỏng. Theo một ví dụ của sáng chế, các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 102, 104 cơ bản giống như phần kết nối thứ nhất 12 được mô tả ở trên kết hợp với cụm nối đường dẫn chất lỏng 10. Phần kết nối thứ nhất 102 có thể bao gồm thân 106 có rãnh cắt thứ nhất 126, nhánh dẫn động thứ nhất 108, nhánh dẫn động thứ hai 110, chân thứ nhất 112, và chân thứ hai 114. Phần kết nối thứ hai 104 có thể bao gồm thân 116 có rãnh cắt thứ hai 128, nhánh dẫn động thứ nhất 118, nhánh dẫn động thứ hai 120, chân thứ nhất 122, và chân thứ hai 124. Phần kết nối thứ nhất 102 và phần kết nối thứ hai 104 có thể được kết hợp với nhau theo hướng vuông góc sao cho các chân mềm 112, 114 của phần kết nối thứ nhất 102 vuông góc với các chân mềm 122, 124 của phần kết nối thứ hai 104 để tương tác với các rãnh cắt thứ nhất và thứ hai 128, 126 tương ứng, để kết nối các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 102, 104. Các nhánh dẫn động thứ nhất và thứ hai 108, 110 có thể được ép vào trong để mở phần kết nối thứ nhất 102, và các nhánh dẫn động thứ nhất và thứ hai 118, 120 có thể được ép vào trong để mở phần kết nối thứ hai 104.

Theo một ví dụ của sáng chế, thân 106 của phần kết nối thứ nhất 102 có thể xác định rãnh cắt 126, và thân 116 của phần kết nối thứ hai 104 có thể xác định rãnh cắt 128. Các rãnh cắt 126, 128 được cung cấp trên các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 102, 104 để hỗ trợ khóa và kết nối theo kiểu thao tác được các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 102, 104 với nhau để tạo ra sự làm kín chất lỏng đối với cụm nối đường dẫn chất lỏng 100. Như được thể hiện trên FIG. 30, theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối thứ hai 104 có thể bao gồm đế đỡ 130 mà bao gồm ít nhất một chi tiết làm kín 132 để tạo ra sự làm kín chất lỏng với đầu xa của bơm tiêm 16, như được mô tả theo cách tương tự như phần kết nối thứ hai 14 đã thảo luận ở trên. Phần kết nối thứ hai có thể bao gồm nắp đậy có thể tháo ra được 131 để giữ vô khuẩn và ngăn chặn sự lây nhiễm của bơm tiêm, ví dụ trong quá trình vận chuyển. Khi kết nối, các chân 112, 114 của phần kết nối thứ nhất 102 được cấu hình để ăn khớp và khóa vào trong rãnh cắt 128 của phần kết nối thứ hai 104, và các chân 122, 124 của phần kết nối thứ hai 104 được cấu hình để ăn khớp và khóa vào trong rãnh cắt 126 của phần kết nối thứ nhất 102.

Tham khảo lại đến các Fig. 27 đến 29, trong quá trình kết nối phần kết nối thứ nhất 102 với phần kết nối thứ hai 104, các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 102, 104 có thể được di chuyển về phía nhau. Khi các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 102, 104 được

di chuyển về phía nhau, các chân 112, 114 của phần kết nối thứ nhất 102 tiếp xúc với bề mặt đáy của rãnh cắt 128 của phần kết nối thứ hai 104 khiến cho các chân 112, 114 mở rộng ra. Theo cách tương tự, khi các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 102, 104 được di chuyển về phía nhau, các chân 122, 124 của phần kết nối thứ hai 104 tiếp xúc với bề mặt đáy của rãnh cắt 126 của phần kết nối thứ nhất 102 khiến cho các chân 122, 124 mở rộng ra. Khi các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 102, 104 được đẩy thêm về phía nhau, các chân 112, 114 của phần kết nối thứ nhất 102 di chuyển qua rãnh cắt 128 của phần kết nối thứ hai 104 và nhanh chóng ăn khớp vào rãnh cắt 128. Tương tự, khi các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 102, 104 được đẩy thêm về phía nhau, các chân 122, 124 của phần kết nối thứ hai 104 di chuyển qua rãnh cắt 126 của phần kết nối thứ nhất 102 và nhanh chóng ăn khớp vào rãnh cắt 126. Để ngắt kết nối cụm nối đường dẫn chất lỏng 100, các nhánh dẫn động 108, 110 của phần kết nối thứ nhất 102 và các nhánh dẫn động 118, 120 của phần kết nối thứ hai 104 lần lượt được ép vào trong về phía nhau, để cho phép các chân 112, 114, 122, 124 di chuyển ra ngoài, sao cho các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 102, 104 có thể được kéo ra.

Tham chiếu các FIG. 31 đến 33, theo các ví dụ khác nhau của sáng chế, các cụm nối đường dẫn chất lỏng 140 được cấu hình để gắn bộ phận điều chỉnh đầu nhọn 146 để chọc vào các chai chất lỏng lớn chứa chất cản quang hoặc các túi nước muối, với bơm tiêm 16 được thể hiện và mô tả. Cụm nối đường dẫn chất lỏng 140 cơ bản tương tự như và vận hành theo cách tương tự như cụm nối đường dẫn chất lỏng 10 được mô tả ở trên với một số thay đổi. Cụm nối đường dẫn chất lỏng 140 có thể bao gồm phần kết nối thứ nhất 142 và phần kết nối thứ hai 144, chúng có thể được kết nối với bộ phận điều chỉnh đầu nhọn 146, ví dụ bằng sự gắn kết nhờ ren hoặc bằng cách hàn (hàn laze) hoặc các phương tiện kết dính khác. Phần kết nối thứ nhất 142 có thể cơ bản tương tự như phần kết nối thứ nhất 12, 102 được mô tả ở đây. Phần kết nối thứ hai 144 có thể cơ bản tương tự như phần kết nối thứ hai 14 được mô tả ở đây nhưng với một số thay đổi để kết nối với bộ phận điều chỉnh đầu nhọn 146.

Theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối thứ hai 144 có thể bao gồm bộ phận điều chỉnh đầu nhọn 146 được cấu hình để cho phép đồ chứa chất lỏng lượng lớn được kết nối với phần kết nối thứ hai 144, ví dụ, để làm đầy bơm tiêm bằng chất cản quang hoặc nước muối. Bộ phận điều chỉnh đầu nhọn 146 có thể bao gồm thân 148, đế đỡ 150,

nắp đậy 152 mà nó che phủ chi tiết đầu nhọn 155 (xem trên FIG. 33C), và lỗ thoát khí 154 để cho phép cân bằng áp suất được xác định trong thân 148. Theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối 150 có thể là phần có ren mà nó được kết nối bằng ren với phần kết nối 156 ở phần kết nối thứ hai 144. Theo một ví dụ của sáng chế được minh họa trên FIG. 33A, các phần kết nối 150, 156 có thể là hệ kết nối bằng khóa vặn xoắn (khóa luer) lắp khít bằng ren hoặc ma sát. Theo một ví dụ khác của sáng chế được minh họa trên các FIG. 33B và 33C, phần kết nối 150 có thể là phần kết nối đực 151 mà có thể được hàn laze hoặc theo cách khác, được kết nối bằng cách kết dính với phần kết nối cái 153 ở phần kết nối thứ hai 144. Theo một ví dụ khác của sáng chế, bộ phận điều chỉnh đầu nhọn 146 có thể được hàn vào phần kết nối thứ hai 144. Bộ phận điều chỉnh đầu nhọn 146 có thể được kết nối theo kiểu thao tác được với phần kết nối thứ hai 144 sao cho, thay vì phần kết nối thứ hai 144 được kết nối với bộ ống dẫn tương tự như phần kết nối thứ hai 14 được mô tả ở đây, phần kết nối thứ hai 144 có thể được kết nối về mặt dịch lỏng với túi chất lỏng hoặc đồ chứa chất lỏng lượng lớn hoặc đồ chứa sử dụng chi tiết đầu nhọn 155. Chi tiết đầu nhọn 155 có thể được sử dụng để lắp khớp vào túi hoặc đồ chứa chất lỏng để cho phép chất lỏng chuyển sang/chuyển từ bơm tiêm 16 sang/từ túi hoặc đồ chứa chất lỏng. Theo một ví dụ của sáng chế, lỗ thoát khí 154 có thể được cung cấp để cho phép áp suất không khí được cân bằng khi chất lỏng được chuyển từ đồ chứa hoặc túi chứa qua bộ phận điều chỉnh đầu nhọn 146. Theo các phương án khác nhau, phần kết nối thứ hai 144 có thể bao gồm bộ chuyển dòng XX như được mô tả ở đây, để cho phép chất lỏng chảy vào bơm tiêm dưới hiệu ứng Coanda để thúc đẩy nhanh sự làm đầy bơm tiêm và làm giảm các bọt khí như đã mô tả.

Tham chiếu các FIG. 34 và 35, theo một ví dụ khác của sáng chế, cụm nối đường dẫn chất lỏng 160 và bơm tiêm được thể hiện và được mô tả một cách chi tiết. Cụm nối đường dẫn chất lỏng 160 có thể bao gồm bộ phận mũ che 162 được cấu hình để cung cấp sự bảo vệ tránh lây nhiễm ở đầu xa của bơm tiêm 16. Theo một ví dụ của sáng chế, bộ phận mũ che 162 được cấu hình để ngăn chặn bụi và các vi sinh vật liên quan tiếp xúc và lây nhiễm đầu xa của bơm tiêm 16, ví dụ trong quá trình đóng gói, vận chuyển và lắp đặt. Bộ phận mũ che 162 có thể bao gồm thân 164 xác định kênh để tiếp nhận đầu xa của bơm tiêm 16. Đầu xa của bộ phận mũ che 162 có thể bao gồm phần lõm 166 được cấu hình để kéo dài vào trong miệng của đầu xa của bơm tiêm 16 khi bộ phận mũ

che 162 được định vị ở bơm tiêm 16. Theo một ví dụ của sáng chế, phần lõm 166 có thể được cấu hình để ngăn chặn bụi hoặc chất lỏng hoặc vật lây nhiễm tiếp cận vào đầu xa của bơm tiêm 16. Theo một ví dụ của sáng chế, bộ phận mũ che 162 có thể bao gồm phần nhô khóa vòng 168 được bố trí ở bề mặt bên trong của đầu gần của bộ phận mũ che 162. Phần nhô khóa 168, ví dụ như một phần của nhánh khóa mềm 186 trên nắp đây, nó có thể được cấu hình để khóa theo kiểu tháo rời được với rãnh cắt 170 được xác định ở đầu xa của bơm tiêm 16. Theo một ví dụ của sáng chế, đầu gần của bộ phận mũ che 162 có thể được phân tách thành nhiều nhánh khóa mà mỗi một nhánh khóa bao gồm phần nhô khóa 168 ở đầu mút của nó. Theo một ví dụ của sáng chế, kênh vòng tròn 172 có thể được xác định ở đầu xa của bơm tiêm 16. Kênh vòng tròn 172 có thể được cấu hình để tiếp nhận ít nhất một chi tiết làm kín 174 mà có thể được cấu hình để tạo ra sự làm kín chất lỏng với bề mặt bên trong của bộ phận mũ che 162 khi bộ phận mũ che 162 được định vị ở đầu xa của bơm tiêm 16. Theo một ví dụ của sáng chế, chi tiết làm kín 174 có thể là vòng đàn hồi hình chữ O, bề mặt làm kín được đúc trù, vòng tứ giác, hoặc chi tiết làm kín động lực khác bất kỳ.

Tham chiếu các FIG. 36 và 37, theo một ví dụ của sáng chế, cụm nối đường dẫn chất lỏng 180 được thể hiện và được mô tả một cách chi tiết. Theo một ví dụ của sáng chế, cụm nối đường dẫn chất lỏng 180 có thể bao gồm bộ phận mũ che 182 được cấu hình để tạo ra sự lưu thông chất lỏng giữa bộ ống dẫn và đầu xa của bơm tiêm 16. Bộ phận mũ che 182 có thể bao gồm thân 184 xác định kênh để tiếp nhận đầu xa của bơm tiêm 16 và một hoặc nhiều đường dẫn chất lỏng để làm đầy và phân phối chất lỏng y tế. Theo một ví dụ của sáng chế, thân 184 có thể bao gồm ít nhất một nhánh khóa 186 được cấu hình để ăn khớp chắc chắn với đầu xa của bơm tiêm 16 để khóa bộ phận mũ che 182 vào bơm tiêm 16. Theo một ví dụ của sáng chế, thân 184 có thể bao gồm hai nhánh khóa 186. Các nhánh khóa 186 có thể mềm, như vậy các nhánh khóa 186 có thể di chuyển ra ngoài so với nhau khi bộ phận mũ che 182 được trượt trên đầu xa của bơm tiêm 16. Các nhánh khóa 186 có thể bao gồm phần nhô khóa 188 được bố trí trên bề mặt bên trong của nó ăn khớp chắc chắn với rãnh cắt 190 được xác định ở đầu xa của bơm tiêm 16. Theo một ví dụ của sáng chế, khi bộ phận mũ che 182 được trượt theo hướng gần dọc theo đầu xa của bơm tiêm 16, các nhánh khóa 186 buộc phải di chuyển hướng tâm ra ngoài bởi gờ 192 được xác định ở đầu xa của bơm tiêm 16. Sau khi các nhánh khóa 186

đã vượt qua gờ 192 của bơm tiêm 16, các nhánh khóa 186 có xu hướng dịch chuyển ngược về phía nhau để khóa chắc chắn phần nhô khóa 188 với rãnh cắt 190 của bơm tiêm 16. Theo các phương án khác nhau, bộ phận mũ che 182 có thể được khóa theo kiểu không tháo rời ra được với bơm tiêm sau khi bắt khớp phần nhô khóa 188 với rãnh cắt 190. Theo phương án này, bộ phận mũ che 182 có thể được gắn dễ dàng vào bơm tiêm bởi kỹ thuật viên mà không cần sự lắp khít bằng ren của các cụm khóa vặn xoắn thông thường hoặc bằng sự bắt khớp kết nối chắc chắn hơn so với cụm lắp khớp bằng ma sát. Theo các phương án xác định, bộ phận mũ che 182 có thể tạo ra âm thanh “lách cách” nghe thấy khi được khóa vào đầu bơm tiêm và/hoặc các nhánh khóa 186 nằm bằng phẳng với bề mặt ngoài của bộ phận mũ che 182 khi được khóa vào đầu bơm tiêm. Như vậy, người sử dụng sẽ có ít nhất một trong số tín hiệu âm thanh hoặc nhìn thấy mà bộ phận mũ che 182 được ăn khớp chắc chắn vào bơm tiêm 16.

Với việc tiếp tục tham chiếu đến các FIG. 36 và 37, theo một ví dụ của sáng chế, bộ phận mũ che 182 có thể cũng bao gồm phần chuyển chất lỏng 194 được cấu hình để hướng chất lỏng tới/từ bộ ống dẫn hoặc bộ phận chứa chất lỏng tới/từ bơm tiêm 16. Phần chuyển chất lỏng 194 có thể bao gồm ít nhất một cổng tiếp cận chất lỏng 196 mà có thể được kết nối về mặt dịch lỏng với bộ ống dẫn, cụm đầu nhọn, hoặc bộ phận chứa chất lỏng. Theo một ví dụ của sáng chế, phần chuyển chất lỏng 194 có thể bao gồm hai cổng chất lỏng, một cổng để làm đầy bơm tiêm 16 bằng chất lỏng và cổng kia để phân phối chất lỏng từ bơm tiêm 16.

Tham chiếu các FIG. 38 đến 42, theo ví dụ khác của sáng chế, cụm nối đường dẫn chất lỏng 200 được thể hiện và được mô tả một cách chi tiết. Trong khi phương án này được minh họa với bơm tiêm kiểu màng cán (ví dụ, xem trong Công bố đơn PCT Quốc tế số WO2016/172467, toàn bộ nội dung của tài liệu nêu trên được kết hợp tham khảo trong sáng chế này), việc sử dụng cụm nối chất lỏng 200 với các kiểu bơm tiêm khác cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này. Cụm nối đường dẫn chất lỏng 200 có thể bao gồm phần kết nối 202 và chi tiết đầu nhọn 204 được kết nối về mặt dịch lỏng với phần kết nối 202, trực tiếp (FIG. 43 đến 46) hoặc với bộ ống dẫn xen giữa (FIG. 38 đến 42). Phần kết nối 202 có thể được kết nối theo kiểu thao tác được với bộ phận chứa chất lỏng 206 thông qua chi tiết đầu nhọn 204, 252. Theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối 202 có thể được kết nối về mặt dịch lỏng với chi tiết đầu nhọn 204 sử dụng

bộ chuyển 208. FIG. 38 thể hiện phần kết nối 202 được ngắt kết nối ra khỏi bộ phận chứa chất lỏng 206. Để kết nối phần kết nối 202 với bộ phận chứa chất lỏng 206, bề mặt nghiêng 210 trên phần kết nối 202 tương tác với bề mặt nghiêng 212 trên bộ phận chứa chất lỏng 206 khi hai bộ phận được đẩy về phía nhau và tiếp xúc với nhau. Nhờ sự tương tác này giữa phần kết nối 202 và bộ phận chứa chất lỏng 206, nhiều phần đỡ 210 ở phần kết nối 202 được cho phép uốn cong, sao cho cặp chân mềm 212, 214 được mở rộng đủ để cho các chân mềm 212, 214 ăn khớp với gờ giữ 216 trên vành 218 của bộ phận chứa chất lỏng 206. Cần hiểu rằng, bộ phận chứa chất lỏng 206 có thể có số lượng đồ chứa bất kỳ như đã biết trong lĩnh vực, ví dụ, chai, bơm tiêm, hoặc bơm tiêm kiểu màng cán như được bộc lộ trong các tài liệu WO2016/172467, WO2015/164783, WO2016/069711, và 62/730,228, toàn bộ nội dung của các tài liệu nêu trên được kết hợp tham khảo trong sáng chế này.

Phần kết nối 202 được kết nối với bộ chuyển 208 để hướng chất lỏng giữa chi tiết đầu nhọn 204 qua bộ chuyển 208 và vào trong bộ phận chứa chất lỏng 206. Phần kết nối 202 bao gồm ít nhất hai chân mềm 212, 214 mà, khi áp lực được đưa lên ở gần phần trên của mỗi một chân, sẽ khiến cho các chốt gài 220, 222 trên các chân mềm 212, 214 di chuyển sang bên và ra ngoài so với nhau để cho phép phần kết nối 202 được tháo rời ra khỏi bộ phận chứa chất lỏng 206, bơm tiêm, nắp đậy, hoặc bộ điều chỉnh mà phần kết nối 202 được kết nối với nó. Phần kết nối 202 có thể cũng bao gồm các cánh 224, 226 và chi tiết làm kín 228 để làm kín. Theo một ví dụ của sáng chế, chi tiết làm kín 228 có thể là vòng hình chữ O, bề mặt làm kín được đúc trùm, vòng tứ giác, hoặc chi tiết làm kín động lực khác bất kỳ.

Tham chiếu các FIG. 41 và 42, bộ phận van 230 có thể được cung cấp ở phần kết nối 202. Bộ phận van 230 có thể bao gồm lò xo 232 cho phép đầu van dẫn hướng 234 giữ nguyên trạng thái mở như được thể hiện trên FIG. 41 hoặc tiếp xúc với chân van 236 của phần đuôi 238 của phần kết nối 202 như được thể hiện trên FIG. 42. Khi đầu van dẫn hướng 234 ở vị trí mở, chất lỏng được cho phép chảy xung quanh nó và chảy vào đường dẫn chất lỏng. Khi đầu van dẫn hướng 234 ở vị trí đóng kín, thì dòng chất lỏng được dừng lại. Như được thể hiện trên các FIG. 41 và 42, đầu của bộ chuyển dòng 240 tiếp xúc với đầu van dẫn hướng 234 và sau đó đẩy nó vào vị trí mở. Trong khi đầu van dẫn hướng 234 vẫn tiếp xúc với chân van 236 và kênh chất lỏng được đóng kín lại,

người thao tác có thể luồn chi tiết đầu nhọn 204 vào trong đồ chứa chất lỏng lượng lớn mà không bị nguy cơ sự rò rỉ cho tới khi đường dẫn chất lỏng được thiết lập đầy đủ. Một khi phần kết nối 202 đã được kết nối với bộ phận chứa chất lỏng 206, bơm tiêm, nắp đậy, hoặc bộ điều chỉnh bao gồm bộ chuyển dòng 240, bộ phận van 230 sẽ mở ra và chất lỏng sẽ được phép chảy qua đó. Bộ chuyển dòng chất lỏng hoặc các thành phần tiếp xúc khác của đầu van dẫn hướng 234 có thể được kết hợp vào trong số lượng thiết bị bất kỳ để ngắt rời đầu van dẫn hướng 234 ra khỏi chân van 236 và hoàn thành đường dẫn chất lỏng. Sự có mặt của bộ chuyển dòng 240 cho phép chất lỏng chảy dọc theo bề mặt bên trong của bộ phận chứa chất lỏng 206 tiếp nhận chất lỏng thông qua hiệu ứng Coanda như được mô tả ở đây. Các phương pháp làm đầy và các bộ điều chỉnh như vậy khác đã được mô tả, ví dụ, trong tài liệu WO2017/091643, toàn bộ nội dung của tài liệu nêu trên được kết hợp tham khảo trong sáng chế này.

Tham chiếu các FIG. 43 đến 46, theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối 250 được thể hiện và được mô tả một cách chi tiết. Phần kết nối 250 có thể được kết nối về mặt dịch lỏng trực tiếp với chi tiết đầu nhọn 252 và bộ phận chứa chất lỏng 254. Theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối 250 cơ bản tương tự như phần kết nối 202 được mô tả ở trên nhưng không bao gồm đầu van dẫn hướng 234, như vậy dòng chất lỏng không bị hạn chế cho dù phần kết nối 250 có được gắn vào thiết bị bằng bộ chuyển dòng chất lỏng hoặc thành phần tiếp xúc khác hay không. Tuy nhiên, như có thể được đánh giá bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực, van bao gồm đầu van dẫn hướng và chân van có thể được kết hợp vào trong phần kết nối 250 tương tự như phần kết nối 202 được mô tả ở trên.

Tham chiếu các FIG. 45 và 46, theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối 250 có thể được kết nối với chi tiết đầu nhọn 252. Sự kết nối giữa phần kết nối 250 và chi tiết đầu nhọn 252 có thể diễn ra thông qua sự ăn khớp ma sát, liên kết dung môi, keo dán, hoặc phương pháp kết nối khác bất kỳ như đã biết trong lĩnh vực.

Tham chiếu các FIG. 47 đến 49, theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối 260 kết hợp với bộ ống dẫn 262 được thể hiện và được mô tả một cách chi tiết. Phần kết nối 260 có thể được kết nối về mặt dịch lỏng với bộ ống dẫn đường dẫn chất lỏng 262 và bộ phận chứa chất lỏng 264. Đầu van dẫn hướng không được bao gồm trong ví dụ về phần kết nối 260 này, do đó dòng chất lỏng không bị hạn chế cho dù phần kết nối 260 có được

gắn kết vào thiết bị bằng bộ chuyển dòng chất lỏng hoặc thành phần tiếp xúc khác hay không. Tuy nhiên, như có thể được đánh giá bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực, van bao gồm đầu van dẫn hướng và chân van có thể được kết hợp vào trong phần kết nối 260 tương tự như phần kết nối 202 được mô tả ở trên. Phần kết nối 260 có thể được kết nối với bộ ống dẫn đường dẫn chất lỏng 262 thông qua sự lắp khớp ma sát, liên kết dung môi, keo dán, hoặc các phương pháp kết nối khác như đã biết trong lĩnh vực.

Tham chiếu các FIG. 50 và 51, theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối 270 được thể hiện và được mô tả một cách chi tiết. Phần kết nối 270 có thể được kết nối trực tiếp với bộ phận chứa chất lỏng 272. Đầu van dẫn hướng không được bao gồm trong ví dụ về phần kết nối 270 này, do đó dòng chất lỏng không bị hạn chế cho dù phần kết nối 270 có được gắn kết vào thiết bị bằng bộ chuyển dòng chất lỏng hoặc thành phần tiếp xúc khác hay không. Tuy nhiên, như có thể được đánh giá bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực, van bao gồm đầu van dẫn hướng và chân van có thể được kết hợp vào trong phần kết nối 270 tương tự như phần kết nối 202 được mô tả ở trên.

Tham chiếu các FIG. 52 đến 55, theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối 280 được thể hiện và được mô tả một cách chi tiết. Phần kết nối 280 có thể được kết nối về mặt dịch lỏng với phần kết nối 282. Theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối thứ nhất 280 có thể được kết nối với phần kết nối thứ hai 284 được bố trí trên bộ phận chứa chất lỏng 282. Để kết nối phần kết nối 280 với bộ phận chứa chất lỏng 282, bề mặt nghiêng 286 trên phần kết nối 280 tương tác với bề mặt nghiêng 288 trên phần kết nối thứ hai 284 của bộ phận chứa chất lỏng 282 khi hai thành phần được đẩy về phía nhau và tiếp xúc với nhau. Nhờ sự tương tác giữa phần kết nối 280 và phần kết nối thứ hai 284 này, nhiều phần đỡ 290 trên phần kết nối 280 được cho phép uốn cong, sao cho cặp chân mềm 292, 294 được mở rộng đủ để các chân mềm 292, 294 ăn khớp với gờ giữ 296 trên vành 298 của phần kết nối thứ hai 284. Cần hiểu rằng, bộ phận chứa chất lỏng 282 có thể là số lượng đồ chứa bất kỳ như đã biết trong lĩnh vực, ví dụ, chai, bơm tiêm, hoặc bơm tiêm kiểu màng cán như được bộc lộ trong các tài liệu WO2016/172467, WO2015/164783, WO2016/069711, và 62/730,228.

Phần kết nối 280 có thể bao gồm phần kết nối đực 300 được bao quanh bởi ống bao hình trụ 302. Phần kết nối đực 300 có thể bao gồm chi tiết làm kín 304 và có thể

được tạo ngách bên trong ống bao 302. Ngách của đầu của phần kết nối đực 300 có thể hỗ trợ duy trì tính vô khuẩn của phần kết nối đực 300, ví dụ bằng cách ngăn chặn sự tiếp xúc vô tình và sự lây nhiễm của bề mặt của phần kết nối đực 300 với phần kết nối cái tương ứng. Theo phương án khác, phần kết nối 280 có thể bao gồm ống bao bao xung quanh phần kết nối cái có ngách. Theo một ví dụ, phần kết nối đực 290 được tiếp nhận ở đầu xa của bộ phận chứa chất lỏng 282 và sự làm kín chất lỏng được tạo ra giữa phần kết nối đực 290 và bề mặt bên trong của bộ phận chứa chất lỏng 282 sử dụng chi tiết làm kín 304.

Tham chiếu FIG. 56, theo một ví dụ của sáng chế, cụm nối đường dẫn chất lỏng 310 được thể hiện và được mô tả một cách chi tiết. Cụm nối đường dẫn chất lỏng 310 có thể bao gồm phần kết nối thứ nhất 312 và phần kết nối thứ hai 314. Trong ví dụ này, phần kết nối thứ hai 314 có thể được đúc khuôn liền khối với đầu xa của bộ phận chứa chất lỏng, như bơm tiêm. Phần kết nối thứ nhất 312 có thể được lắp khít vào trong khe hở vòng tròn giữa đầu bơm tiêm và bề mặt bên trong của phần kết nối thứ hai 314. Khi phần kết nối thứ nhất 312 được lắp khít vào trong đầu xa của bơm tiêm, ống bao của phần kết nối thứ nhất 312 có thể được lắp khít vào trong khe hở vòng tròn và có thể ngăn chặn sự rò rỉ chất lỏng trong quá trình tiêm chất lỏng. Khe hở vòng tròn có thể cũng thu gom chất lỏng mà có thể nhỏ giọt ra từ đầu xa của bơm tiêm hoặc từ cụm nối đường dẫn chất lỏng 310 trong quá trình ngắt kết nối của phần kết nối thứ nhất 312 ra khỏi bơm tiêm.

Tham chiếu FIG. 57, theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối 320 được thể hiện và được mô tả một cách chi tiết. Phần kết nối 320 có thể bao gồm bề mặt bên trong có ren 322 mà ăn khớp với bề mặt có ren bên ngoài tương ứng ở đầu xa của bơm tiêm. Phần kết nối 320 có thể bắt khớp bằng ren đầu bơm tiêm để khóa ăn khớp phần kết nối 320 với đầu bơm tiêm. Theo các ví dụ xác định, phần kết nối 320 có thể bao gồm thành phần khóa thứ nhất, như cụm bánh cóc ở đầu gần của phần kết nối 320 mà nbos ăn khớp và khóa với thành phần khóa thứ hai, như phần nhô ra hoặc vấu hãm ở đầu gần của ren trên đầu bơm tiêm. Theo các ví dụ khác, vị trí của các thành phần khóa thứ nhất và thứ hai có thể được đảo ngược. Trong một số ví dụ, khi phần kết nối 320 ăn khớp bằng ren vào các ren của đầu bơm tiêm, thành phần khóa bánh cóc thứ nhất có thể ăn khớp và khóa với thành phần khóa thứ hai khi mà phần kết nối 320 được rạo ren trên đầu bơm tiêm.

Trong một số ví dụ, lực kết nối có thể thay đổi tùy thuộc vào mômen xoắn áp dụng trong quá trình tạo ren và độ chặt khít cần thiết của quá trình tiêm cụ thể, ví dụ áp lực tiêm chất lỏng được sử dụng.

Tham chiếu các FIG. 58 đến 60, theo một ví dụ của sáng chế, cụm nối đường dẫn chất lỏng 330 được thể hiện và được mô tả một cách chi tiết. Cụm nối đường dẫn chất lỏng 330 này có thể được sử dụng để kết nối hai phần của bộ ống dẫn (không được thể hiện) trong kết nối kín chất lỏng. Cụm nối đường dẫn chất lỏng 330 có thể bao gồm phần kết nối đực 332, phần này có thể được gắn với đầu mút của bộ ống dẫn thứ nhất, và phần kết nối cái 334, phần này có thể được gắn với đầu mút của bộ ống dẫn thứ hai. Phần kết nối đực 332 có thể bao gồm các chân mềm 336, 338 để tạo ra sự ăn khớp khóa chắc chắn với gờ giữ 340 trên vành 342 của phần kết nối cái 334. Mỗi một trong số các phần kết nối đực và cái 332, 334 có thể bao gồm phần kết nối bộ ống dẫn 344, 346 để kết nối với bộ ống dẫn tương ứng.

Các cụm bộ nối chất lỏng trong các ví dụ khác nhau được mô tả ở đây có thể thích hợp để sử dụng với thiết bị tiêm chất lỏng y tế, ví dụ hệ tiêm chất lỏng CT có động cơ, hệ tiêm chất lỏng MR có động cơ, và hệ tiêm chụp mạch máu CV có động cơ. Các cụm bộ nối chất lỏng có thể thích hợp trong các quy trình tiêm áp lực cao và có thể chứng minh lực kết nối gia tăng giữa các phần kết nối trong quy trình tiêm áp lực cao, như quy trình tiêm CV mà có thể liên quan tới áp suất chất lỏng lên tới 1200 psi (8274 kPa) hoặc các quy trình tiêm CT hoặc MR mà có thể liên quan đến áp suất chất lỏng lên tới 400 psi (2758 kPa).

Tham chiếu các FIG. 61 và 62, theo một ví dụ của sáng chế, cụm nối đường dẫn chất lỏng 350 được thể hiện và được mô tả một cách chi tiết. Cụm nối đường dẫn chất lỏng 350 có thể bao gồm phần kết nối thứ nhất 352 và phần kết nối thứ hai 354 có thể được kết nối theo kiểu thao tác được với nhau để tạo ra sự làm kín chất lỏng giữa bơm tiêm và bộ ống dẫn hoặc bộ phận chứa chất lỏng. Theo một ví dụ của sáng chế, phần kết nối thứ nhất 352 cơ bản tương tự như phần kết nối thứ nhất 12 được mô tả ở trên, và phần kết nối thứ hai 354 cơ bản tương tự như phần kết nối thứ hai 14 được mô tả ở trên. Tuy nhiên, trong ví dụ này về cụm nối đường dẫn chất lỏng 350, phần kết nối thứ hai 354 có thể bao gồm dấu hiệu bổ sung để tạo ra sự làm kín chất lỏng giữa phần kết nối thứ hai 354 và bộ phận chứa chất lỏng, trong khi ngăn chặn dòng chất lỏng chảy qua

phần kết nối thứ hai 354 khi được ngắt kết nối. Chi tiết làm kín di chuyển được 356 có thể được cung cấp trên chi tiết kết nối 358 của phần kết nối thứ hai 354. Theo một ví dụ của sáng chế, chi tiết làm kín 356 có thể là vòng đàn hồi hình chữ O, hoặc chi tiết làm kín có thể trượt được. Chi tiết kết nối 358 có thể xác định kênh chất lỏng vòng tròn 360 và khe vòng tròn 362 ở bề mặt ngoài của chi tiết kết nối 358. Chi tiết làm kín 354 có thể được giữ trong kênh chất lỏng vòng tròn 360 và khe vòng tròn 362. Chi tiết làm kín 354 có thể được cung cấp để tạo ra sự làm kín chất lỏng giữa chi tiết kết nối 358 và đầu xa của bơm tiêm. Theo một ví dụ của sáng chế, chi tiết làm kín 354 có thể trượt và/hoặc lăn giữa kênh chất lỏng vòng tròn 360 và khe vòng tròn 362 của chi tiết kết nối 358 khi lần lượt loại bỏ và luôn phần kết nối thứ hai 354 với phần kết nối thứ nhất 352.

Với việc tiếp tục tham chiếu đến các FIG. 61 và 62, thao tác hoạt động của cụm nối đường dẫn chất lỏng 350 theo ví dụ này của sáng chế được thể hiện và được mô tả một cách chi tiết. Vị trí ngắt kết nối của cụm nối đường dẫn chất lỏng 350 được minh họa trên FIG. 61. Ở vị trí ngắt kết nối, chi tiết làm kín 356 có thể được giữ trong kênh chất lỏng vòng tròn 360, nó làm kín kênh chất lỏng vòng tròn 360 sao cho chất lỏng không thể vượt qua phần kết nối thứ hai 354 từ đồ chứa chất lỏng lượng lớn hoặc bộ ống dẫn mà phần kết nối thứ hai 354 có thể được kết nối với chúng. Khi chi tiết làm kín 356 được giữ ở trong kênh chất lỏng vòng tròn 360 khi cụm nối đường dẫn chất lỏng 350 ở vị trí ngắt kết nối, chi tiết làm kín 356 ngăn chặn chất lỏng rò rỉ từ phần kết nối thứ hai 354 khi được kết nối với đồ chứa chất lỏng lượng lớn. Quá trình này ngăn chặn chất lỏng rò rỉ từ đồ chứa chất lỏng lượng lớn qua phần kết nối thứ hai 354 khi người sử dụng ngắt kết nối phần kết nối thứ hai 354 ra khỏi phần kết nối thứ nhất 352 sau khi làm đầy bơm tiêm 366 bằng chất lỏng.

Tham chiếu FIG. 62, cụm nối đường dẫn chất lỏng 350 được thể hiện ở vị trí được kết nối trong đó các phần kết nối thứ nhất và thứ hai 352, 354 được kết nối với nhau. Trong quá trình kết nối, chi tiết kết nối 358 được luồn vào trong phần kết nối thứ nhất 352. Khi chi tiết kết nối 358 được luồn vào trong phần kết nối thứ nhất 352, chi tiết làm kín 356 có thể ăn khớp nhờ ma sát với bề mặt bên trong của đầu xa 364 của bơm tiêm 366. Khi chi tiết kết nối 358 được luồn thêm vào trong phần kết nối thứ nhất 352, chi tiết làm kín 356 tiếp tục trượt dọc theo bề mặt bên trong của đầu xa 364 của bơm tiêm 366. Chuyển động trượt của chi tiết làm kín 356 dọc theo bề mặt bên trong của đầu

xa 364 của bơm tiêm 366 có thể tạo ra lực ma sát khiến cho chi tiết làm kín 356 lăn hoặc trượt từ kênh chất lỏng vòng tròn 360 tới khe vòng tròn 362. Một khi chi tiết làm kín 356 được định vị trong khe vòng tròn 362, kênh chất lỏng vòng tròn 360 được mở ra, bằng cách đó cho phép chất lỏng chảy từ phần kết nối thứ hai 354 sang phần kết nối thứ nhất 352 qua kênh chất lỏng vòng tròn 360 và vào trong bơm tiêm 366. Sau khi bơm tiêm 366 đã được làm đầy, cụm nối đường dẫn chất lỏng 350 có thể được ngắt kết nối. Khi phần kết nối thứ hai 354 được kéo ra xa khỏi phần kết nối thứ nhất 352, chi tiết làm kín 356 được kéo dọc theo bề mặt bên trong của đầu xa 364 của bơm tiêm 366. Khi chi tiết làm kín 356 được kéo dọc theo bề mặt bên trong của đầu xa 364 của bơm tiêm 366, lực ma sát có thể khiến cho chi tiết làm kín 356 lăn hoặc trượt từ khe vòng tròn 362 tới kênh chất lỏng vòng tròn 360, bằng cách đó làm kín kênh chất lỏng vòng tròn 360 khi cụm nối đường dẫn chất lỏng 350 được di chuyển vào vị trí ngắt kết nối. Theo một ví dụ của sáng chế, chi tiết đầu nhọn hoặc bộ ống dẫn có thể được kết nối với phần kết nối thứ hai 354 để chuyển chất lỏng sang bơm tiêm 366 từ nguồn chất lỏng lượng lớn.

Trong khi các ví dụ khác nhau của sáng chế được cung cấp trong phần mô tả ở trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể đưa ra các cải biến và thay đổi đối với các ví dụ này mà không đi trệch khỏi phạm vi bảo hộ và ý tưởng của của sáng chế. Do đó, phần mô tả ở trên được dự định để minh họa hơn là để giới hạn. Sáng chế mô tả ở trên được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo, và tất cả những thay đổi đối với sáng chế đều nằm trong ý nghĩa và phạm vi tương đương của yêu cầu bảo hộ được bao hàm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ nối đường dẫn chất lỏng của hệ thống phân phối chất lỏng y tế, bộ nối đường dẫn chất lỏng này bao gồm:

phần kết nối thứ nhất bao gồm thân, lòng ống thứ nhất, chân mềm thứ nhất, chân mềm thứ hai, nhánh dẫn động thứ nhất kết hợp với chân mềm thứ nhất và nhánh dẫn động thứ hai kết hợp với chân mềm thứ hai, và

phần kết nối thứ hai bao gồm thân xác định một rãnh cắt có bề mặt nghiêng, lòng ống thứ hai, kênh được xác định ở thân, và ít nhất một chi tiết làm kín được bố trí ở bên trong kênh,

trong đó chân mềm thứ nhất bao gồm gờ thứ nhất và chân mềm thứ hai bao gồm gờ thứ hai, trong đó mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được nghiêng theo góc từ 45 đến 75 độ so với trục dọc của phần kết nối thứ nhất,

trong đó, khi bắt khớp phần kết nối thứ nhất với phần kết nối thứ hai, gờ thứ nhất và gờ thứ hai ăn khớp với bề mặt nghiêng của rãnh cắt của thân của phần kết nối thứ hai để ngăn chặn sự ngắt rời của phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai,

trong đó, khi áp dụng áp lực hướng vào trong lên nhánh dẫn động thứ nhất và nhánh dẫn động thứ hai, chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai dịch chuyển theo chiều hướng ra ngoài so với thân của phần kết nối thứ hai để ngắt rời gờ thứ nhất và gờ thứ hai ra khỏi rãnh cắt để cho phép phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ngắt rời, và

trong đó, ít nhất một chi tiết làm kín được cấu hình để xác định sự làm kín chất lỏng giữa lòng ống thứ hai của phần kết nối thứ hai và lòng ống thứ nhất của phần kết nối thứ nhất để tạo ra đường dẫn chất lỏng khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ăn khớp với nhau.

2. Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 1, trong đó mỗi một phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được cấu hình để nối thông chất lỏng với bộ phận phân phối chất lỏng được lựa chọn từ nhóm gồm bơm tiêm, chi tiết đầu nhọn, bộ ống dẫn chất lỏng, và đồ chứa chất lỏng lượng lớn.

3. Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 2, trong đó ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai bao gồm thêm bộ điều chỉnh đường dẫn chất lỏng được cấu hình để kết nối ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai với bộ phận phân phối chất lỏng.
4. Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 1, trong đó mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được tạo góc nghiêng vào trong về phía trục dọc của phần kết nối thứ nhất.
5. Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong số chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai bao gồm ít nhất một gân gia cường.
6. Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 1, trong đó, khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được kết nối với nhau, sự kết nối giữa phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được cấu hình để chịu được áp suất chất lỏng trong đường dẫn chất lỏng ít nhất là 800 psi (5516 kPa).
7. Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 1,
trong đó phần kết nối thứ nhất bao gồm thêm đế đỡ kéo dài từ thân giữa chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai, và
trong đó đế đỡ được cấu hình để làm giảm độ lệch của thân do áp suất chất lỏng được gây ra bởi chất lỏng trong đường dẫn chất lỏng.
8. Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 7, trong đó đế đỡ bao gồm ít nhất một gân gia cường để đỡ để làm giảm độ lệch của thân do áp suất chất lỏng được gây ra bởi chất lỏng trong đường dẫn chất lỏng.
9. Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 1, trong đó ít nhất một chi tiết làm kín được chọn từ nhóm bao gồm vòng đàn hồi hình chữ O, bề mặt làm kín được đúc trù, và vòng tứ giác.

10. Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai bao gồm thêm ống bao mà nó bao quanh thân của phần kết nối thứ nhất và thân của phần kết nối thứ hai.

11. Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 10, trong đó ống bao kéo dài qua đầu xa của thân của ít nhất một trong số phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai.

12. Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 10, trong đó ít nhất một lỗ được xác định trong ống bao khi ống bao ở trên phần kết nối thứ hai.

13. Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 1, trong đó gờ thứ nhất của chân mềm thứ nhất và gờ thứ hai của chân mềm thứ hai đều uốn cong ra ngoài theo hướng xuyên tâm khi chúng đi qua rãnh cắt của phần kết nối thứ hai trong quá trình khớp nối và trở về vị trí không uốn cong để tiếp xúc và khớp với rãnh cắt của phần kết nối thứ hai để khớp nối và phần kết nối thứ nhất với phần kết nối thứ hai, và

trong đó lòng ống thứ nhất và lòng ống thứ hai được lưu thông chất lỏng ở vị trí khớp nối.

14. Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 13, trong đó phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai không được ghép nối thuận nghịch khi gờ thứ nhất và gờ thứ hai của phần kết nối thứ nhất ghép nối với rãnh cắt của phần kết nối thứ hai.

15. Hệ thống phân phối chất lỏng y tế, bao gồm:

bơm tiêm bao gồm đầu gần, đầu xa, và thành bên kéo dài từ đầu gần tới đầu xa;

bộ phận phân phối chất lỏng; và

bộ nối đường dẫn chất lỏng, bao gồm:

phần kết nối thứ nhất bao gồm thân, lòng ống thứ nhất, chân mềm thứ nhất, và chân mềm thứ hai; và

phần kết nối thứ hai bao gồm thân xác định một rãnh cắt có bề mặt nghiêng, lòng ống thứ hai, kênh được xác định ở thân, và ít nhất một chi tiết làm kín được bố trí ở bên trong kênh,

trong đó, phần kết nối thứ nhất được kết nối về mặt dịch lỏng với một trong số bộ phận phân phối chất lỏng và đầu xa của bơm tiêm,

trong đó, phần kết nối thứ hai được kết nối về mặt dịch lỏng với bộ phận còn lại trong số bộ phận phân phối chất lỏng và đầu xa của bơm tiêm,

trong đó chân mềm thứ nhất bao gồm gờ thứ nhất và chân mềm thứ hai bao gồm gờ thứ hai, trong đó mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được nghiêng theo góc từ 45 đến 75 độ so với trục dọc của phần kết nối thứ nhất,

trong đó, khi bắt khớp phần kết nối thứ nhất với phần kết nối thứ hai, gờ thứ nhất và gờ thứ hai ăn khớp với bề mặt nghiêng của rãnh cắt của thân của phần kết nối thứ hai để ngăn chặn sự ngắt rời của phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai, và

trong đó, ít nhất một chi tiết làm kín được cấu hình để xác định sự làm kín chất lỏng giữa lòng ống thứ hai của phần kết nối thứ hai và lòng ống thứ nhất của phần kết nối thứ nhất để tạo ra đường dẫn chất lỏng khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ăn khớp với nhau.

16. Hệ thống phân phối chất lỏng y tế theo điểm 15, trong đó mỗi một phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được cấu hình để nối thông chất lỏng với thành phần đường dẫn chất lỏng được lựa chọn từ nhóm gồm bơm tiêm, chi tiết đầu nhọn, bộ ống dẫn chất lỏng, và đồ chứa chất lỏng lượng lớn.

17. Bộ nối đường dẫn chất lỏng của hệ thống phân phối chất lỏng y tế, bộ nối đường dẫn chất lỏng này bao gồm:

phần kết nối thứ nhất bao gồm thân có đế đỡ, lòng ống thứ nhất, chân mềm thứ nhất có nhánh dẫn động thứ nhất, và chân mềm thứ hai có nhánh dẫn động thứ hai, trong đó ít nhất một trong số chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai bao gồm ít nhất một gân gia cường; và

phần kết nối thứ hai bao gồm thân xác định một rãnh cắt có bề mặt nghiêng, lòng ống thứ hai, kênh được xác định ở thân, và ít nhất một chi tiết làm kín được bố trí ở bên trong kênh,

trong đó chân mềm thứ nhất bao gồm gờ thứ nhất và chân mềm thứ hai bao gồm gờ thứ hai, và mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được nghiêng ở phía trong theo góc từ 45 đến 75 độ hướng về trục dọc của phần kết nối thứ nhất,

trong đó, khi bắt khớp phần kết nối thứ nhất với phần kết nối thứ hai, gờ thứ nhất và gờ thứ hai ăn khớp với bề mặt nghiêng của rãnh cắt của thân của phần kết nối thứ hai để ngăn chặn sự ngắt rời của phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai,

trong đó, khi áp dụng áp lực hướng vào trong lên nhánh dẫn động thứ nhất và nhánh dẫn động thứ hai, chân mềm thứ nhất và chân mềm thứ hai dịch chuyển theo chiều hướng ra ngoài so với thân của phần kết nối thứ hai để ngắt rời gờ thứ nhất và gờ thứ hai ra khỏi rãnh cắt để cho phép phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ngắt rời, và

trong đó, ít nhất một chi tiết làm kín được cấu hình để xác định sự làm kín chất lỏng giữa lòng ống thứ hai của phần kết nối thứ hai và lòng ống thứ nhất của phần kết nối thứ nhất để tạo ra đường dẫn chất lỏng khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ăn khớp với nhau.

18. Bộ nối đường dẫn chất lỏng theo điểm 17, trong đó, khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được kết nối với nhau, sự kết nối giữa phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được cấu hình để chịu được áp suất chất lỏng trong đường dẫn chất lỏng ít nhất là 800 psi (5516 kPa).

19. Bộ nối đường dẫn chất lỏng của hệ thống phân phối chất lỏng y tế, bộ nối đường dẫn chất lỏng bao gồm:

phần kết nối thứ nhất bao gồm thân, lòng ống thứ nhất, chân mềm thứ nhất, và chân mềm thứ hai; và

phần kết nối thứ hai bao gồm thân xác định một rãnh cắt có bề mặt nghiêng, lòng ống thứ hai, kênh được xác định ở thân, và ít nhất một chi tiết làm kín được bố trí ở bên trong kênh,

trong đó chân mềm thứ nhất bao gồm gờ thứ nhất và chân mềm thứ hai bao gồm gờ thứ hai, trong đó mỗi một gờ thứ nhất và gờ thứ hai được nghiêng theo góc từ 45 đến 75 độ so với trục dọc của phần kết nối thứ nhất,

trong đó gờ thứ nhất của chân mềm thứ nhất và gờ thứ hai của chân mềm thứ hai đều uốn cong ra ngoài theo hướng xuyên tâm khi chúng đi qua rãnh cắt của đầu nối thứ hai trong quá trình khớp nối và trở về vị trí không uốn cong để tiếp xúc và khớp với bề mặt nghiêng của rãnh cắt của phần kết nối thứ hai để khớp nối và phần kết nối thứ nhất với phần kết nối thứ hai,

trong đó, khi bắt khớp phần kết nối thứ nhất với phần kết nối thứ hai, gờ thứ nhất và gờ thứ hai ăn khớp với rãnh cắt của thân của phần kết nối thứ hai để ngăn chặn sự ngắt rời của phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai,

trong đó, ít nhất một chi tiết làm kín được cấu hình để xác định sự làm kín chất lỏng giữa lòng ống thứ hai của phần kết nối thứ hai và lòng ống thứ nhất của phần kết nối thứ nhất để tạo ra đường dẫn chất lỏng khi phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai được ăn khớp với nhau, và

trong đó lòng ống thứ nhất và lòng ống thứ hai được lưu thông chất lỏng ở vị trí khớp nối.

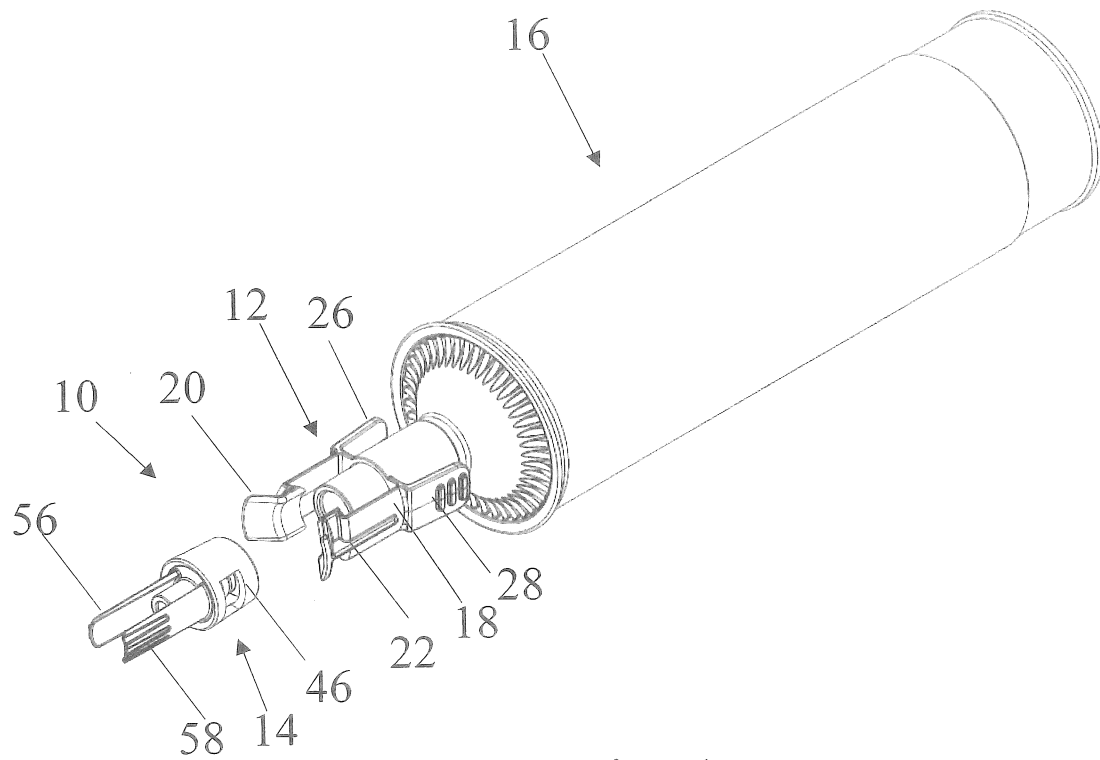


Fig. 1

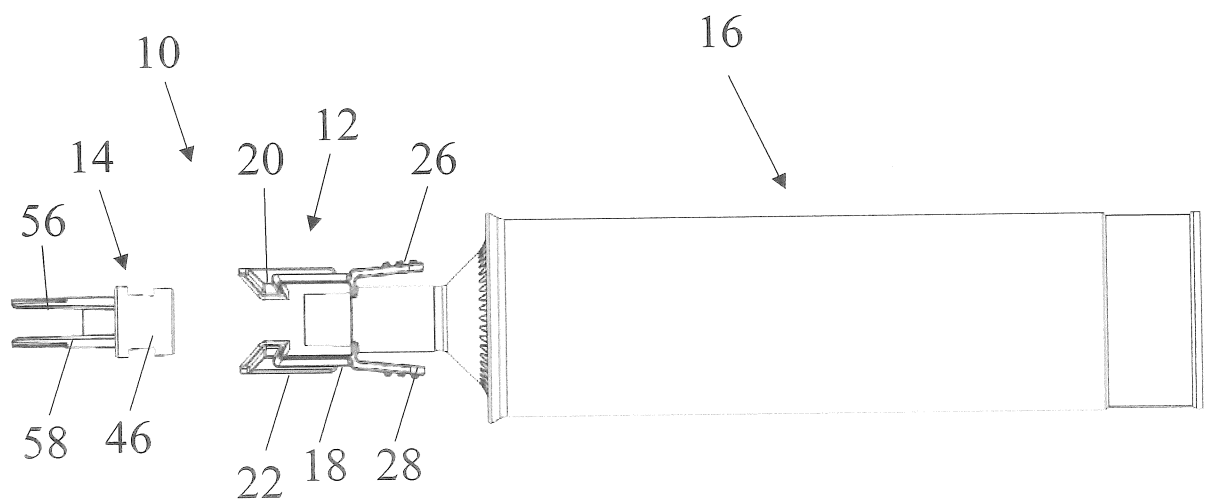
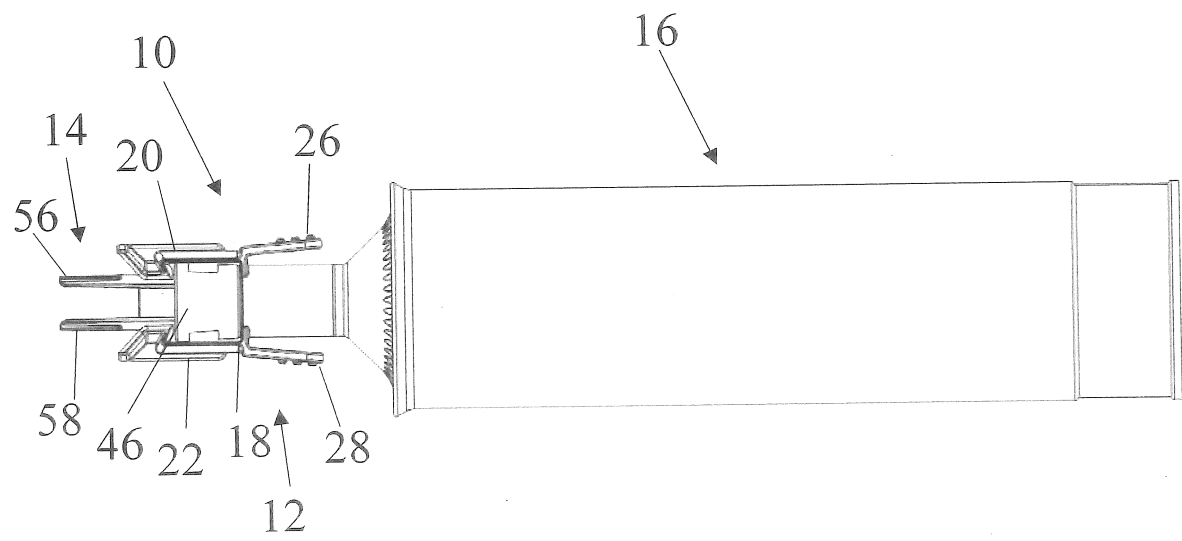
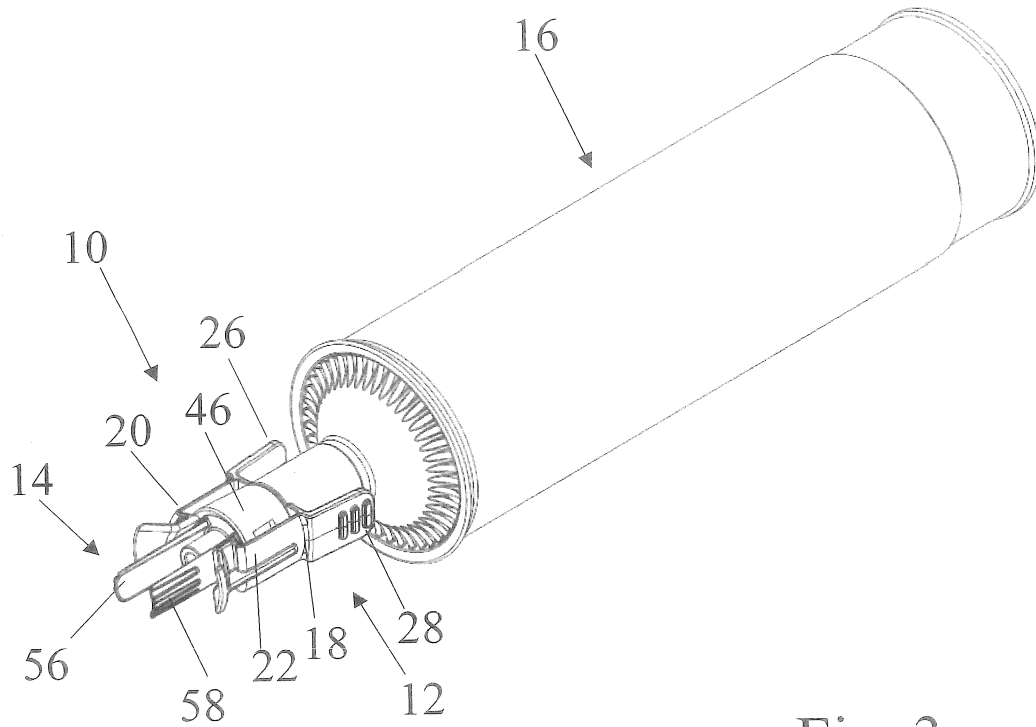


Fig. 2



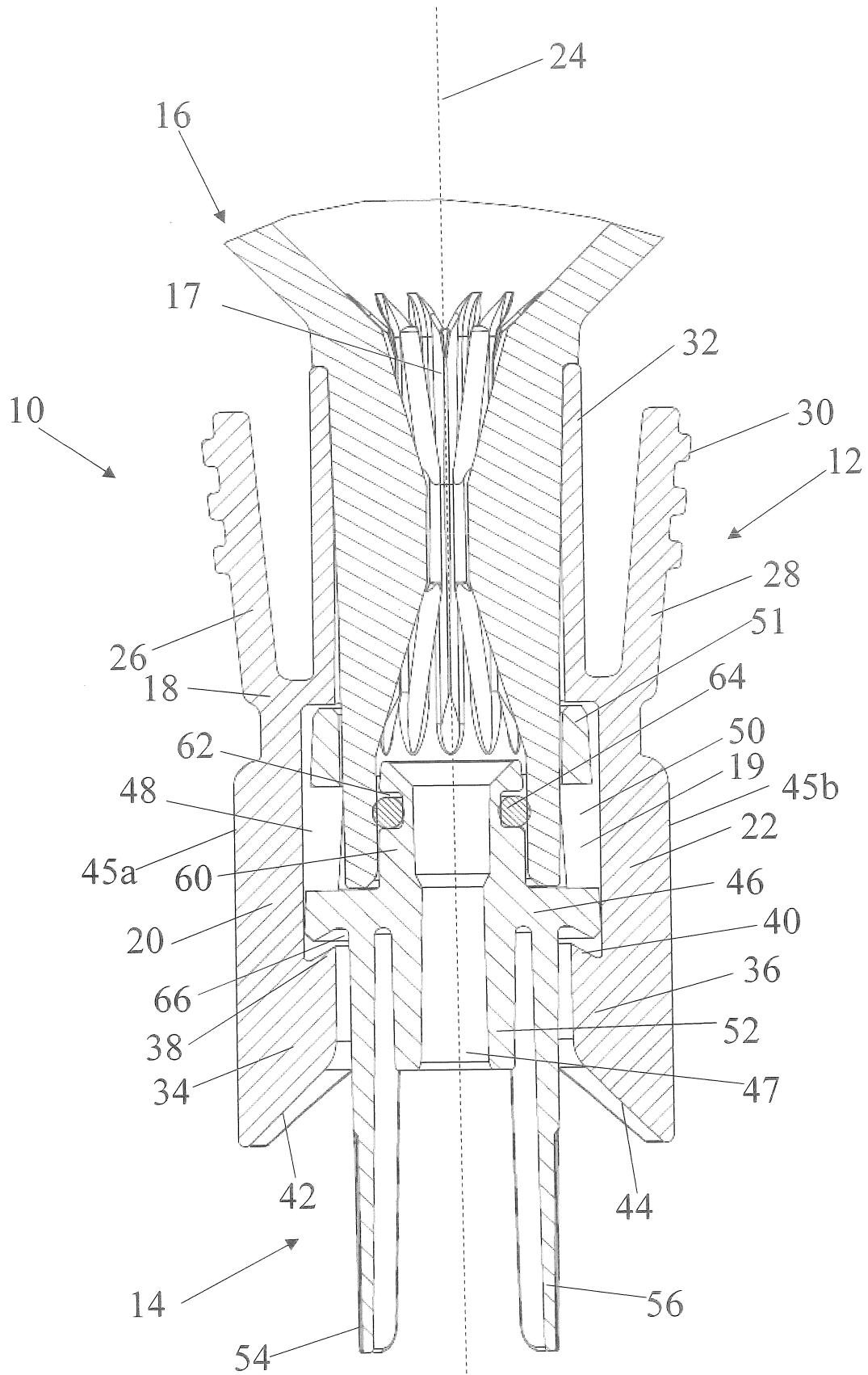


Fig. 5A

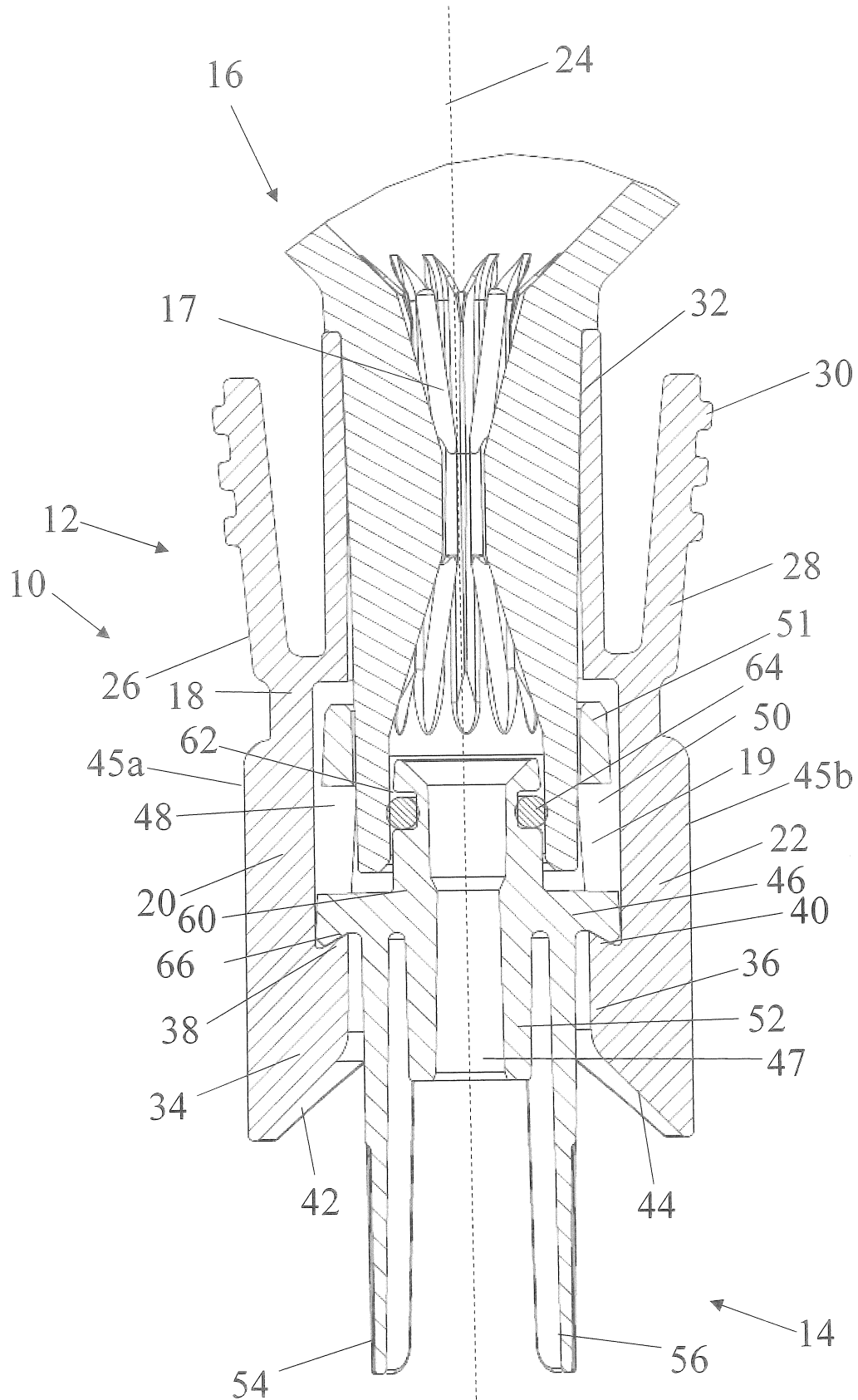


Fig. 5B

5/33

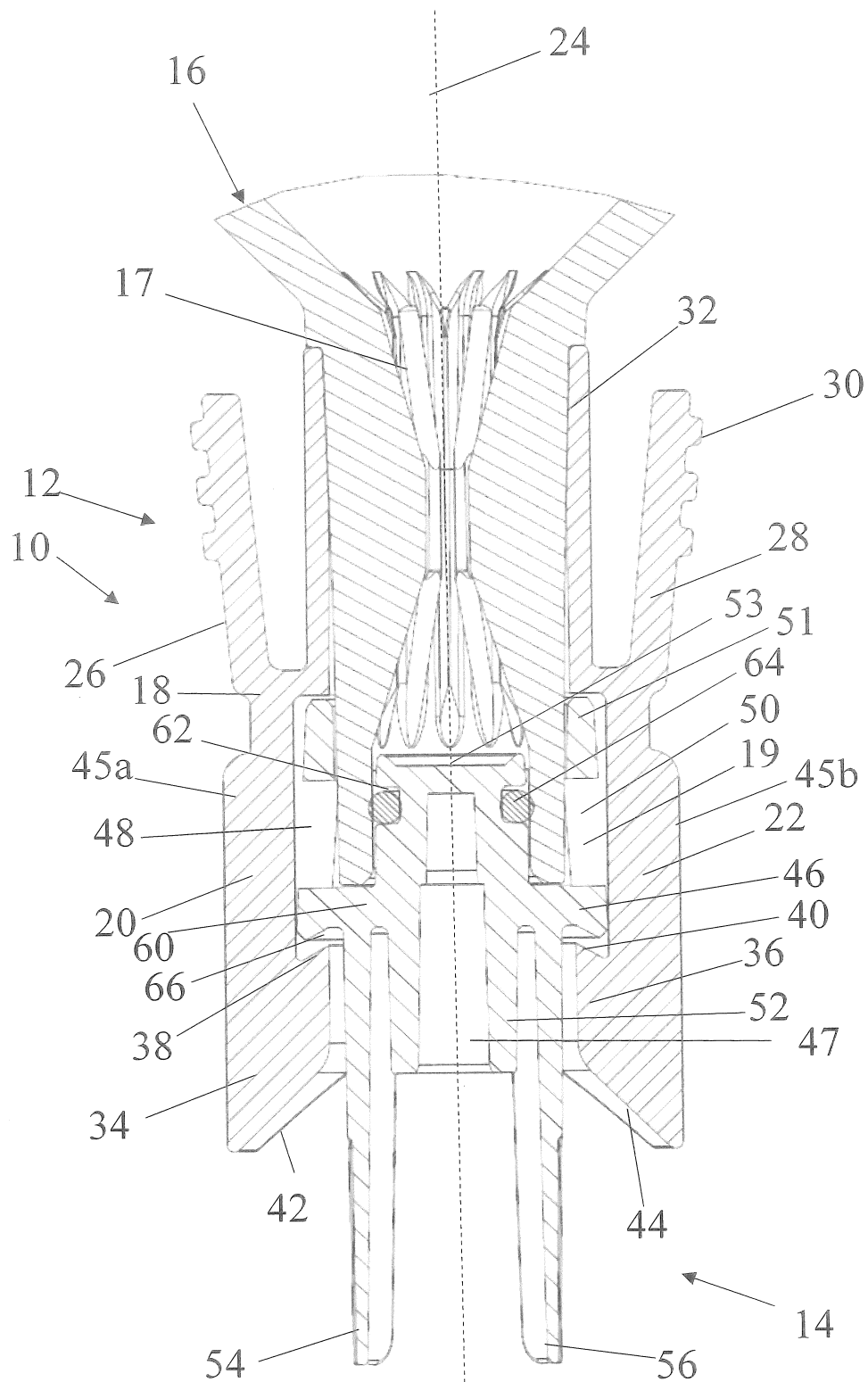


Fig. 6A

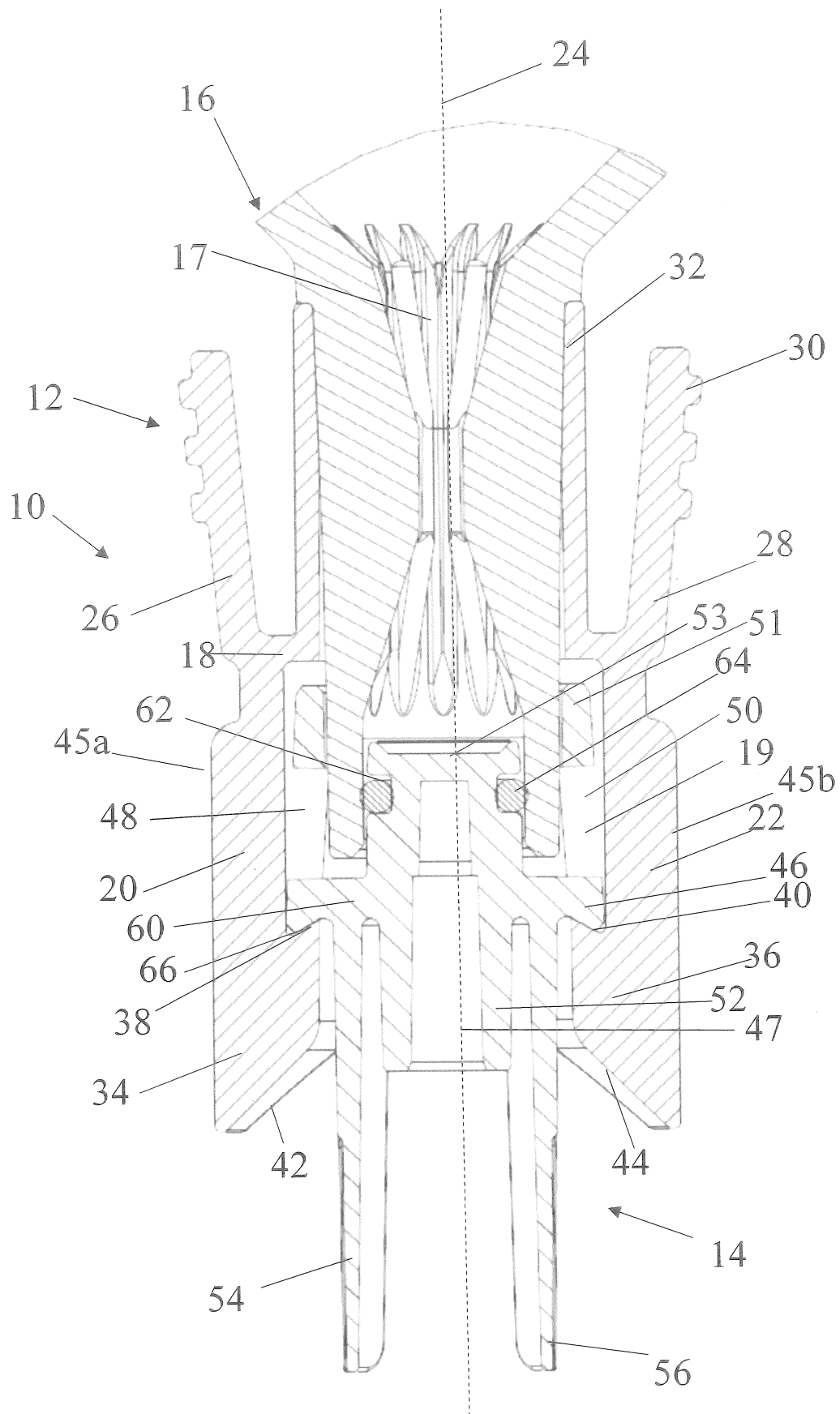


Fig. 6B

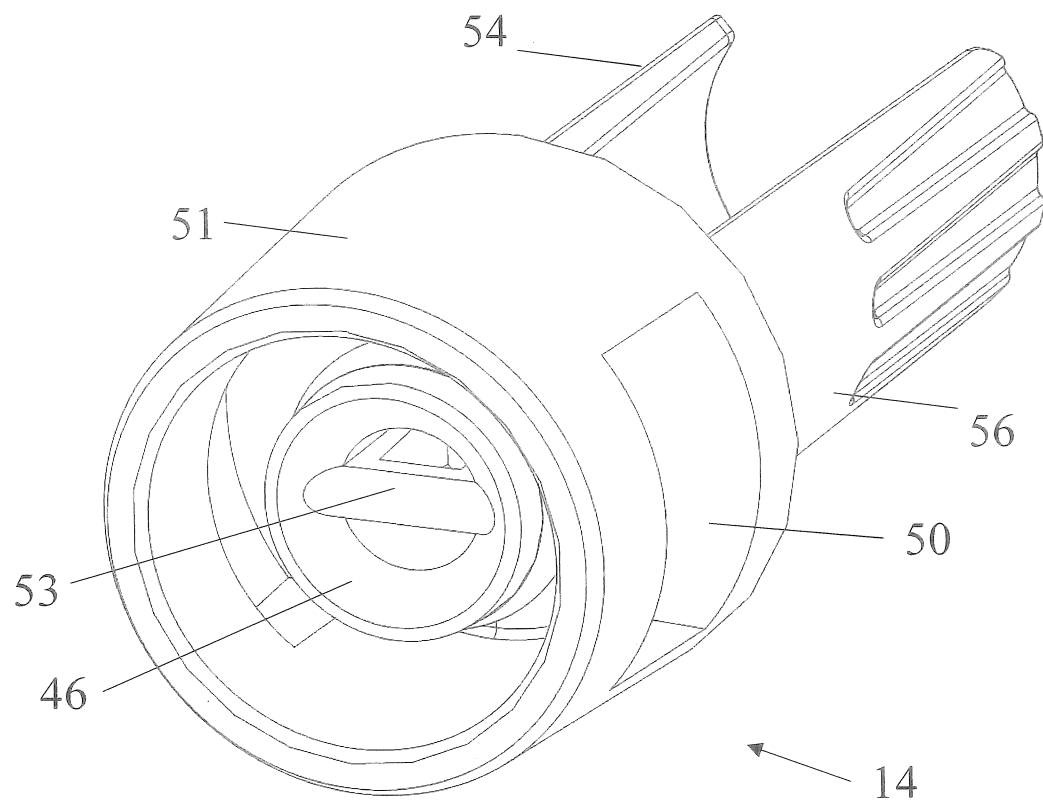


Fig. 6C

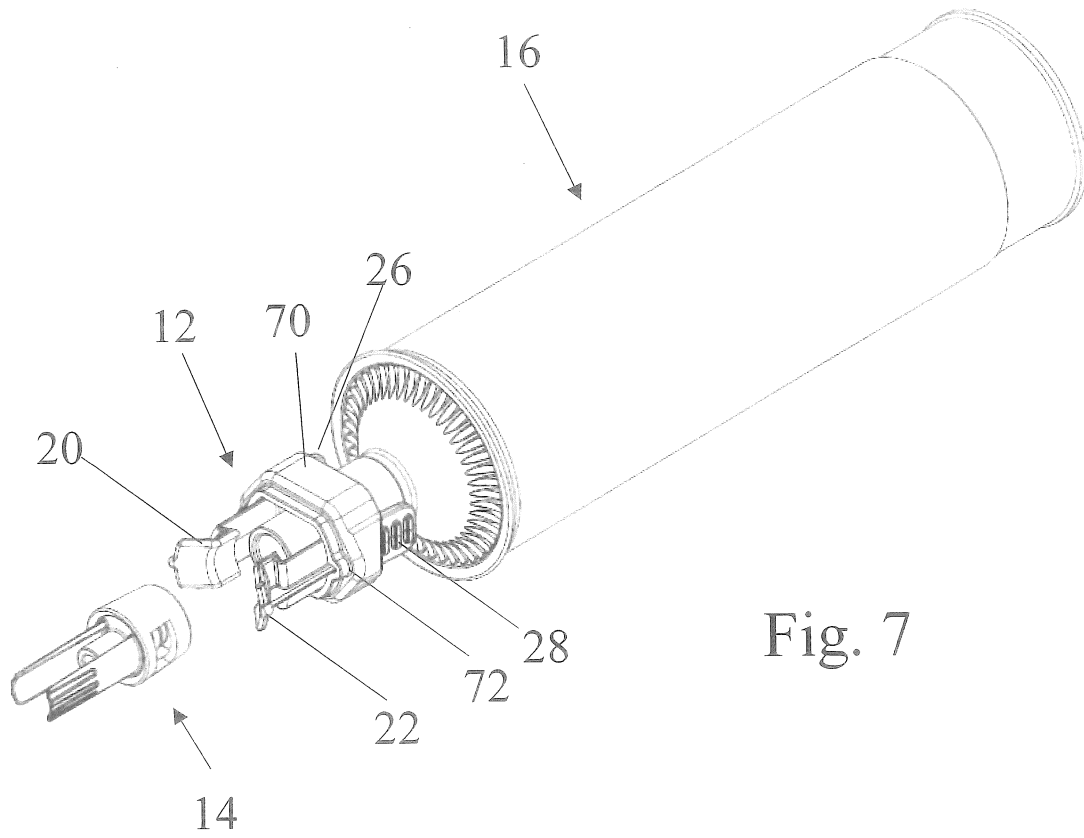


Fig. 7

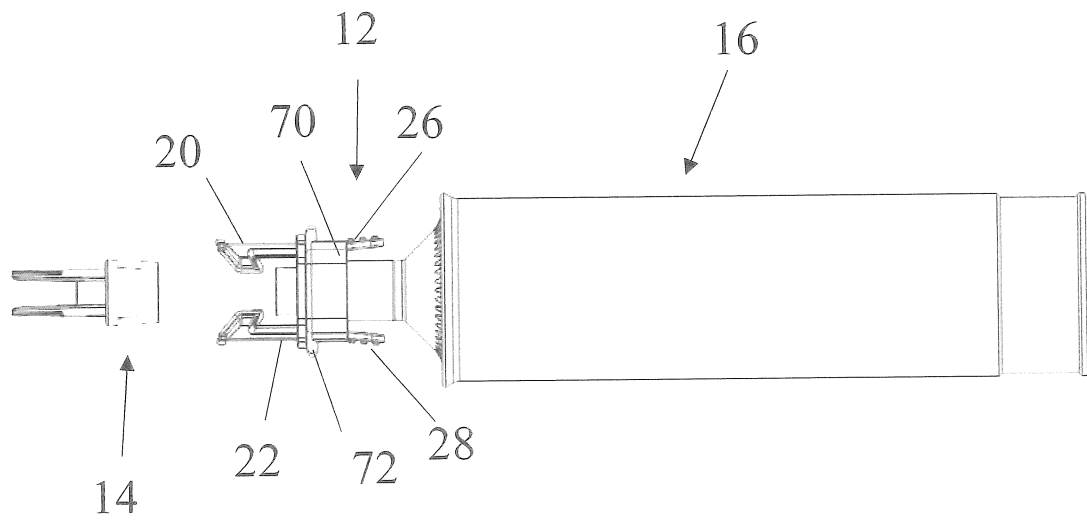
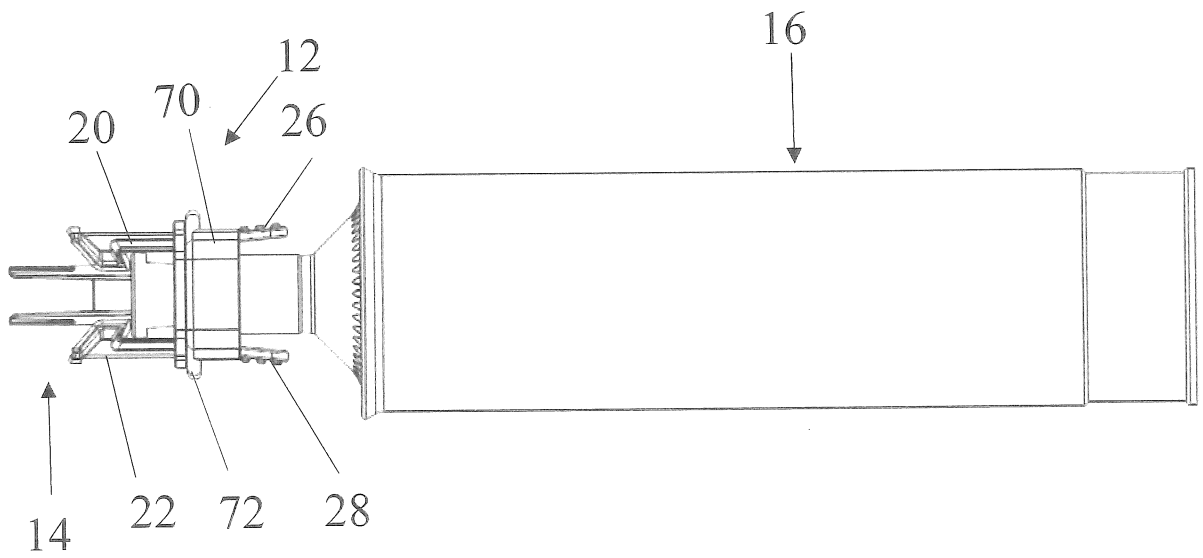
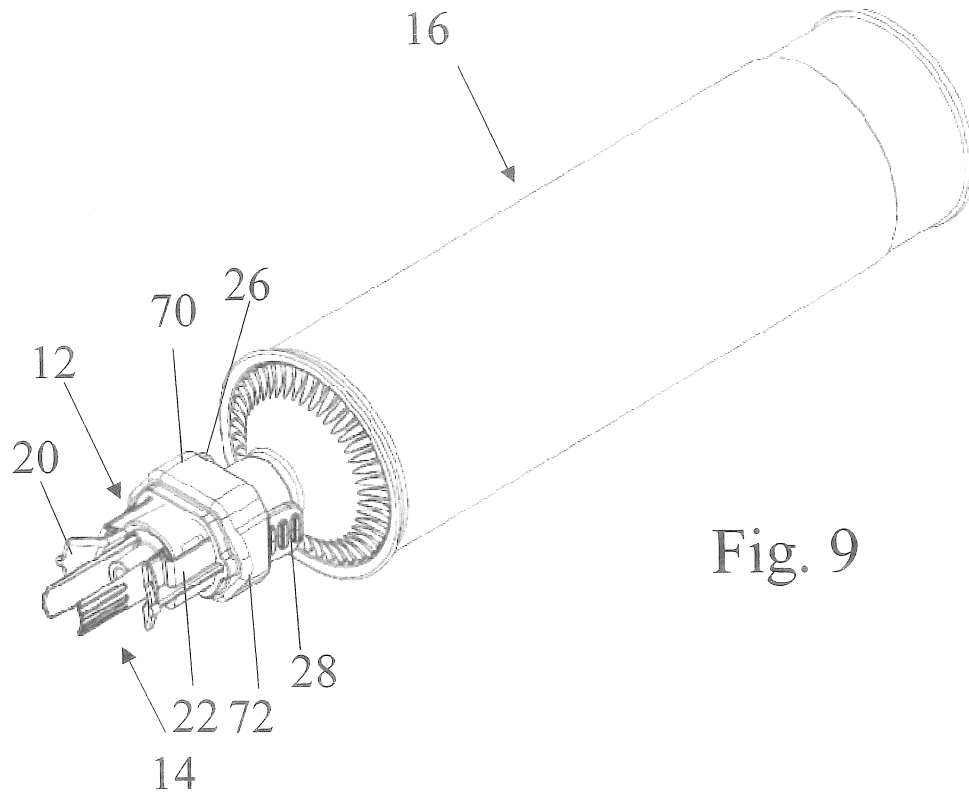


Fig. 8



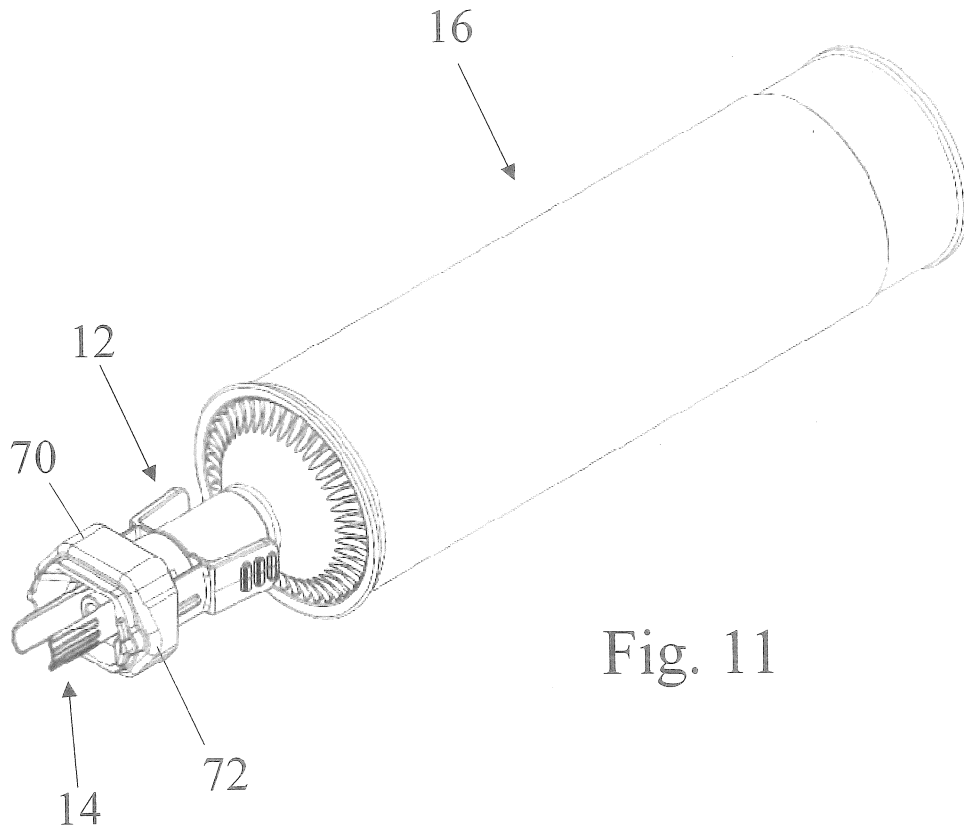


Fig. 11

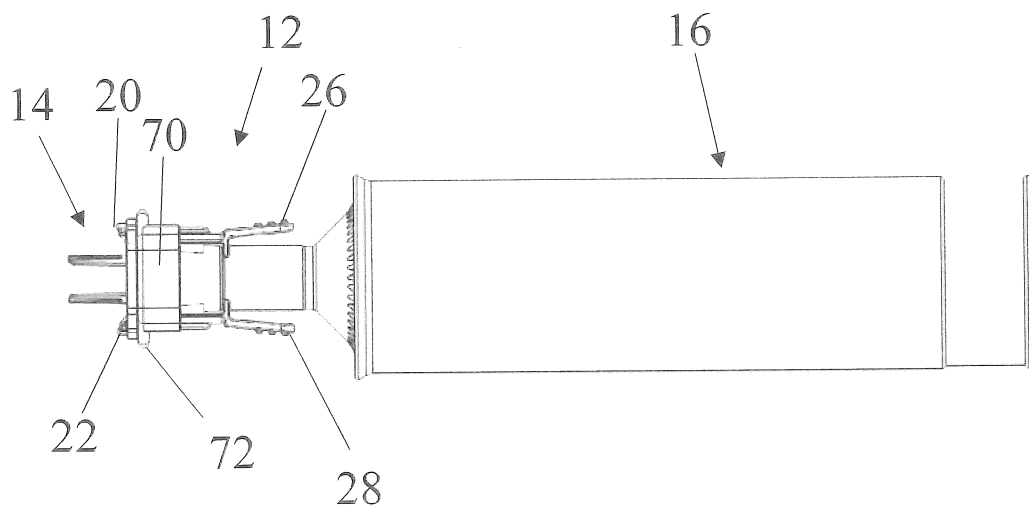


Fig. 12

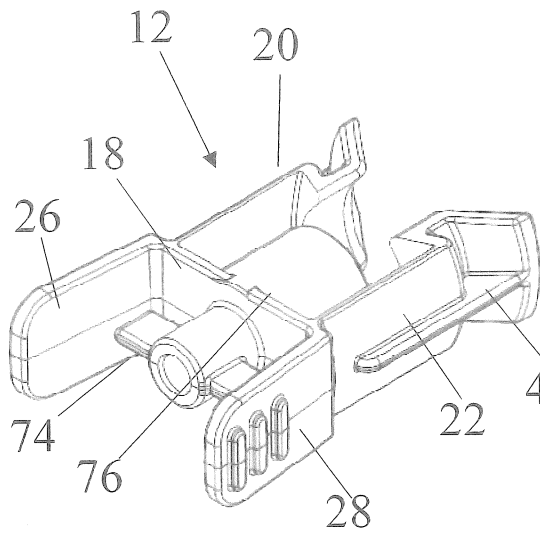


Fig. 13

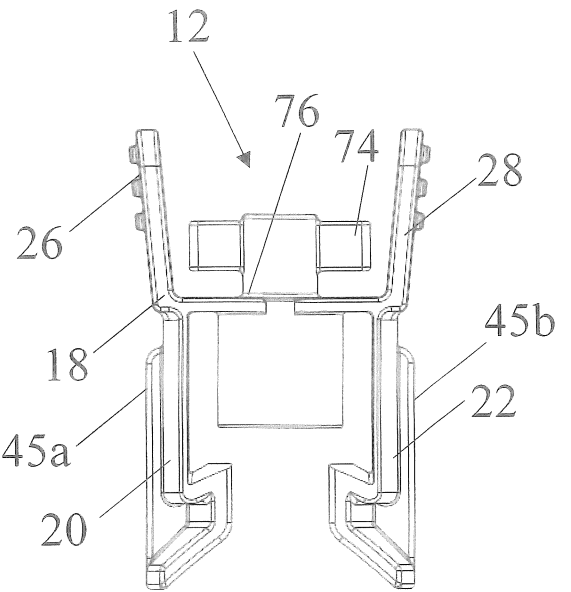


Fig. 14

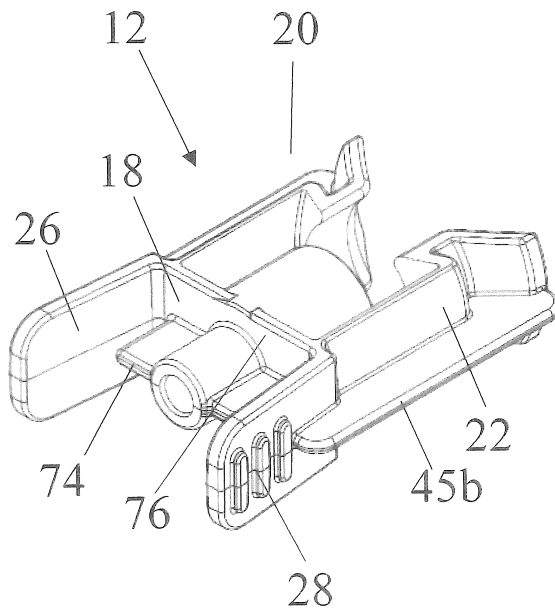


Fig. 15

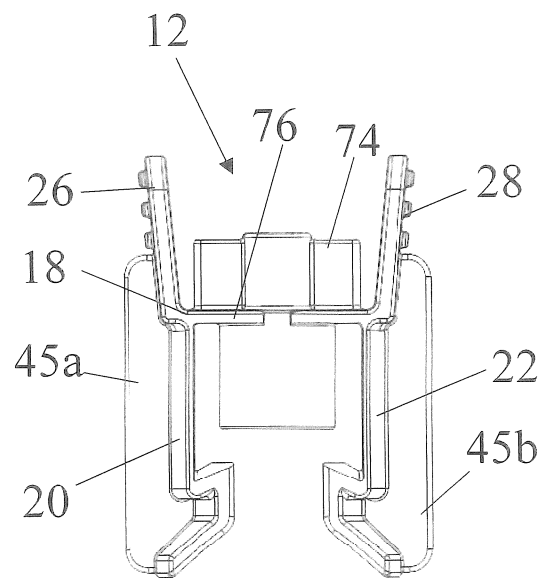


Fig. 16

12/33

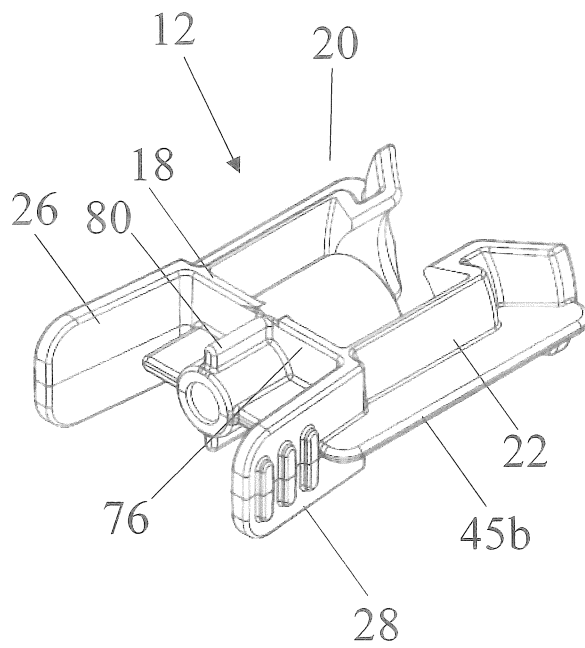


Fig. 17

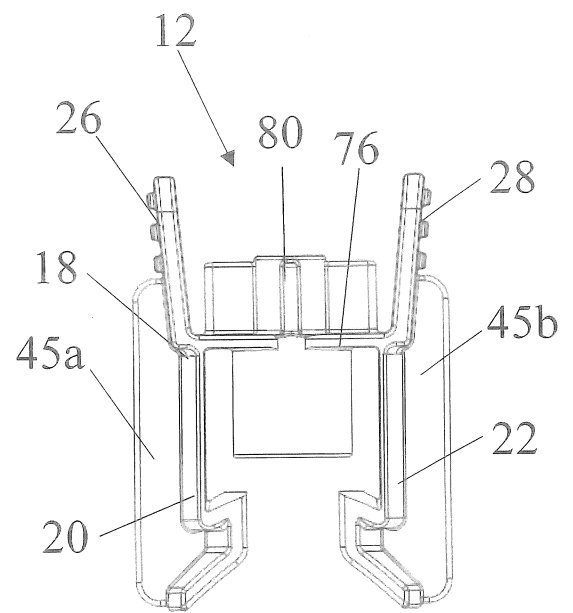


Fig. 18

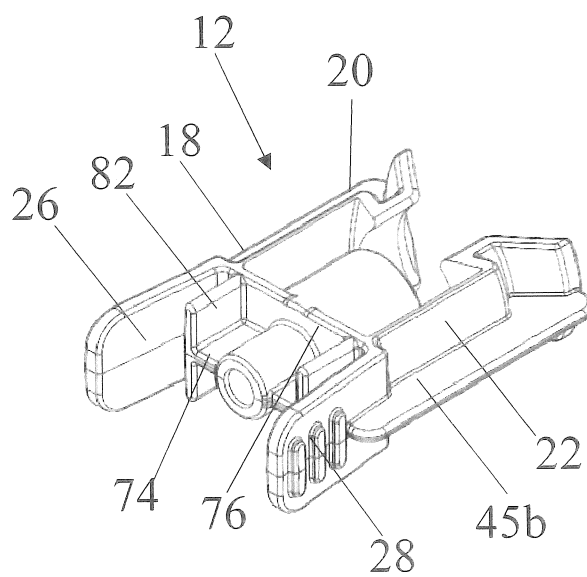


Fig. 19

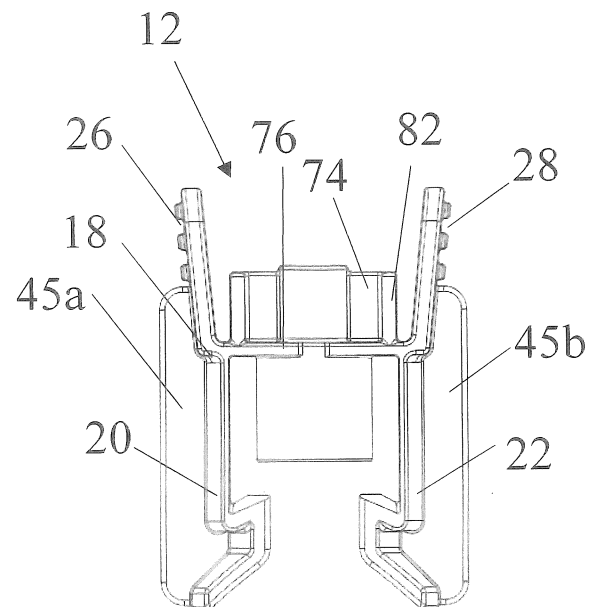


Fig. 20

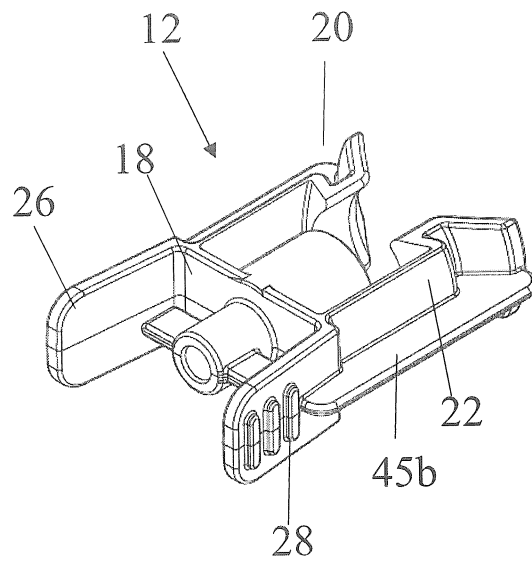


Fig. 21

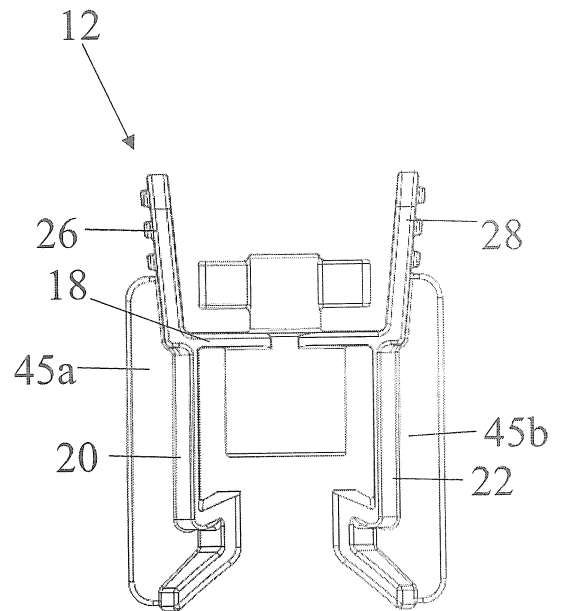


Fig. 22

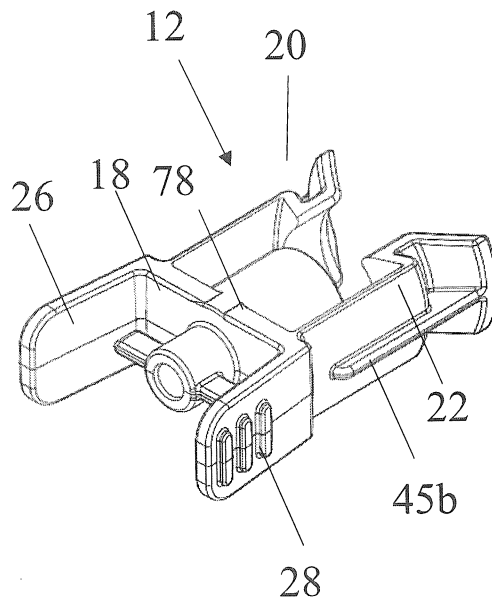


Fig. 23

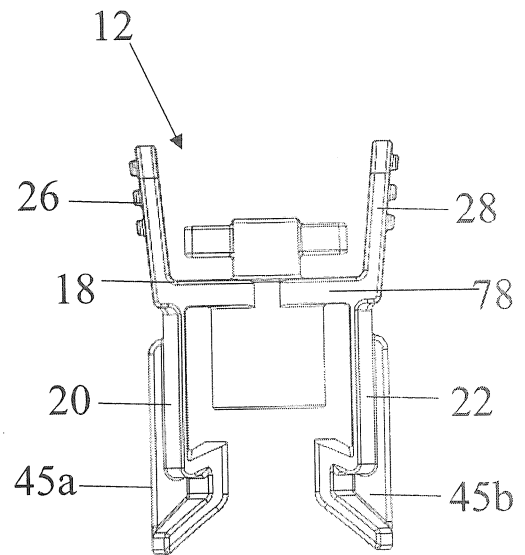
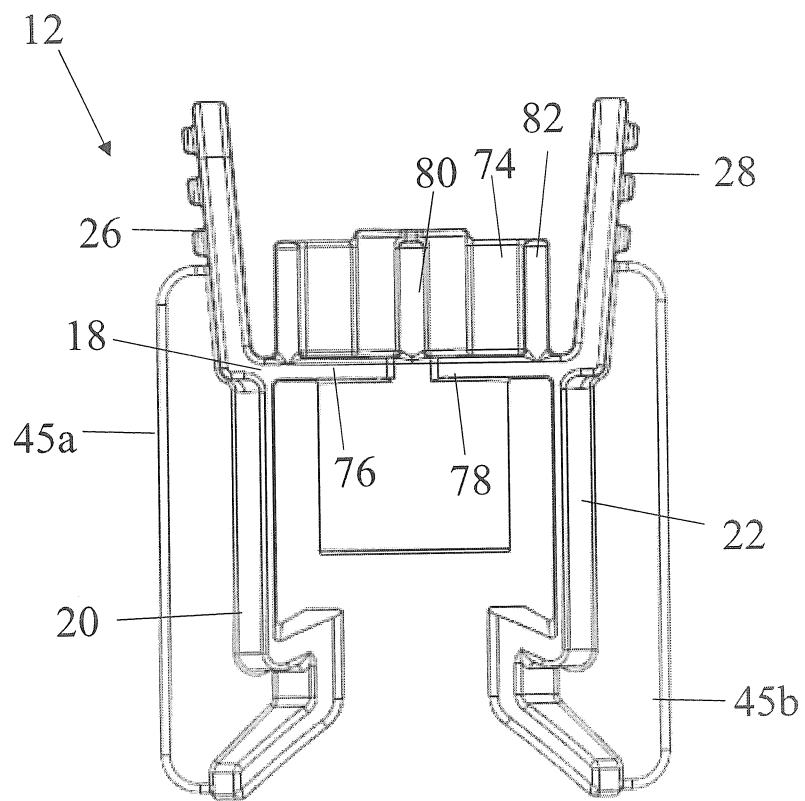
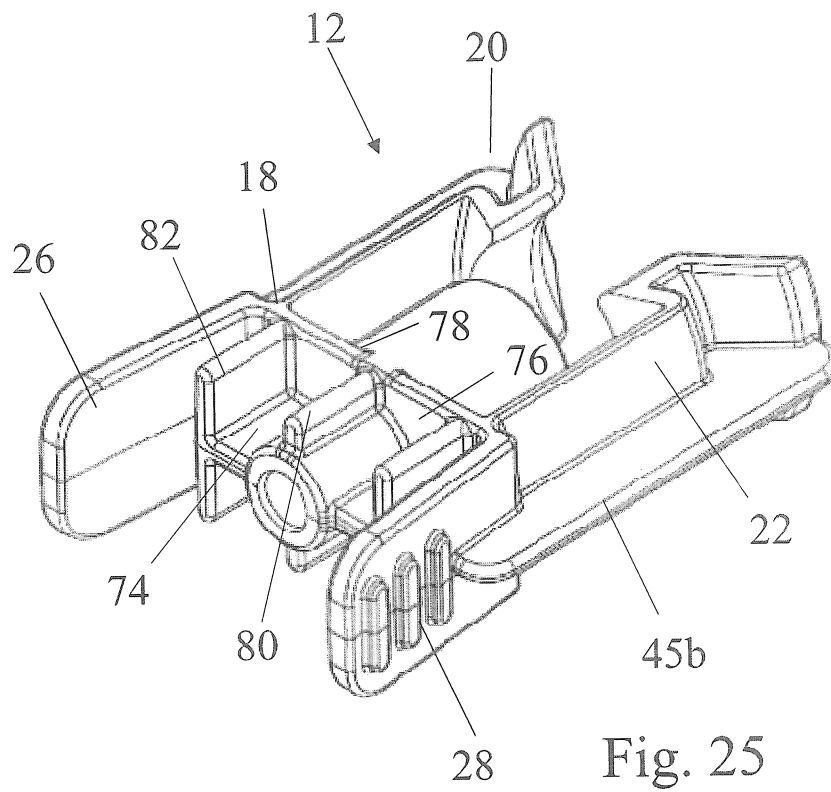


Fig. 24



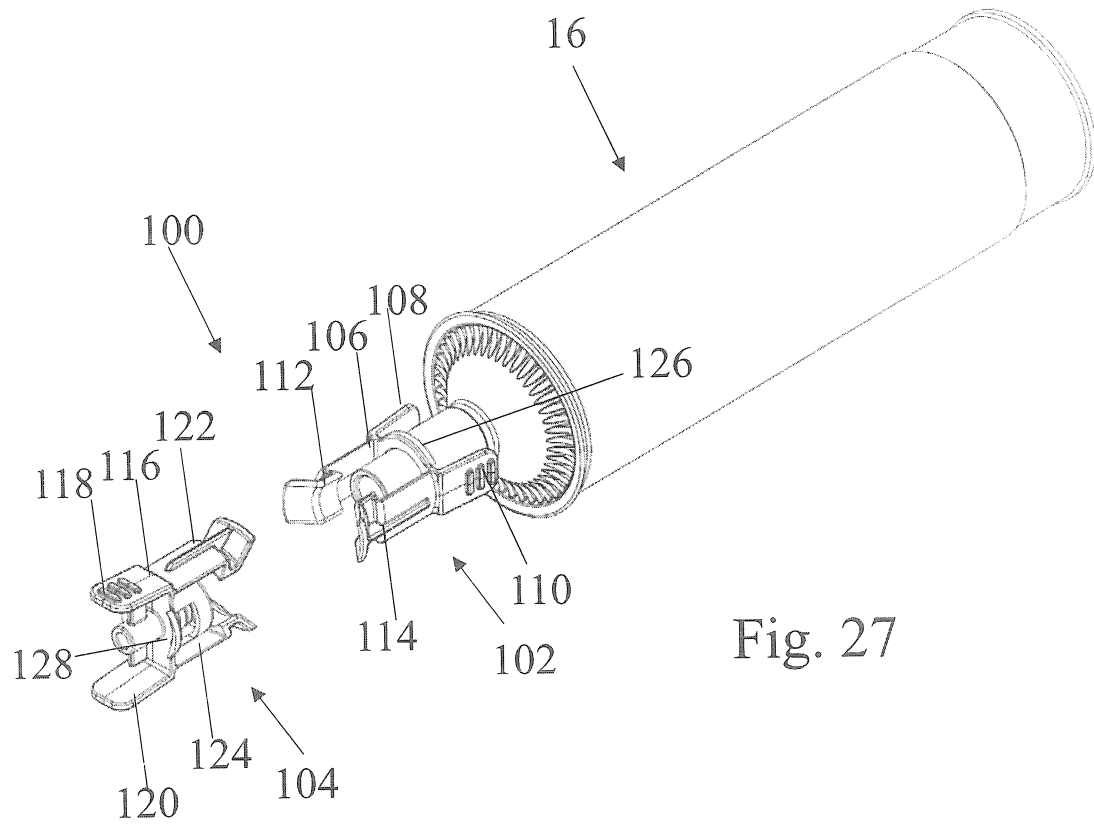


Fig. 27

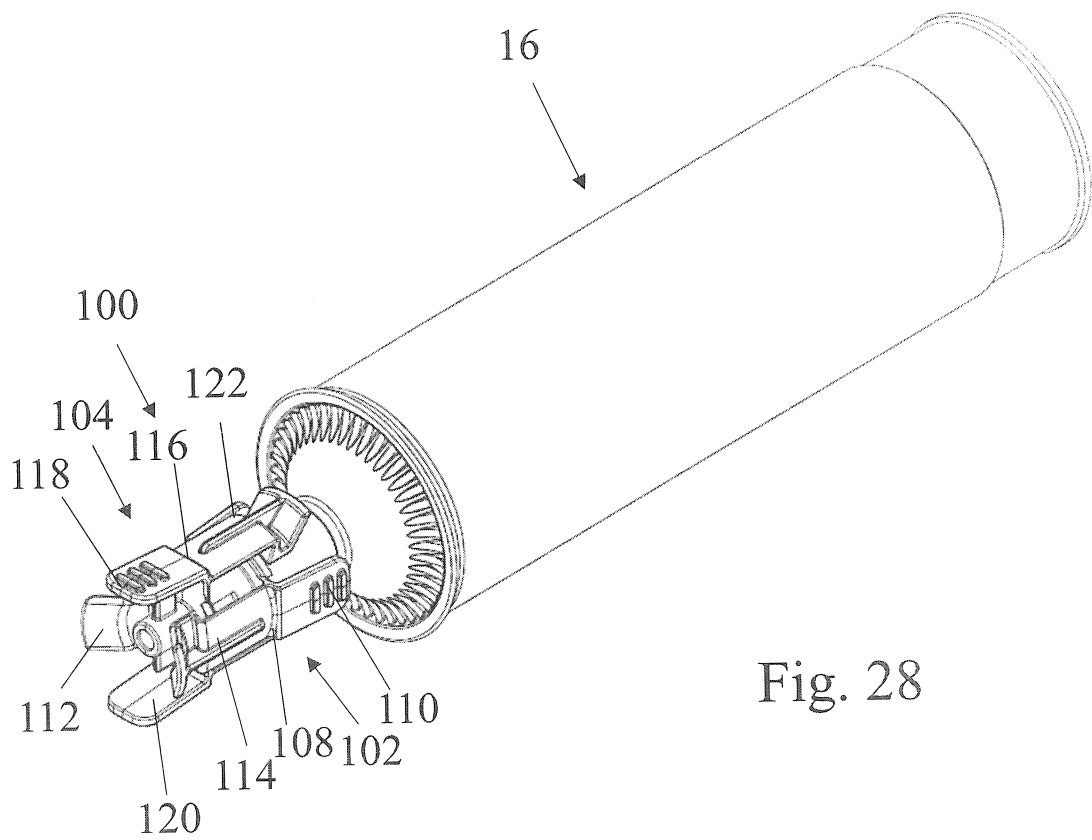


Fig. 28

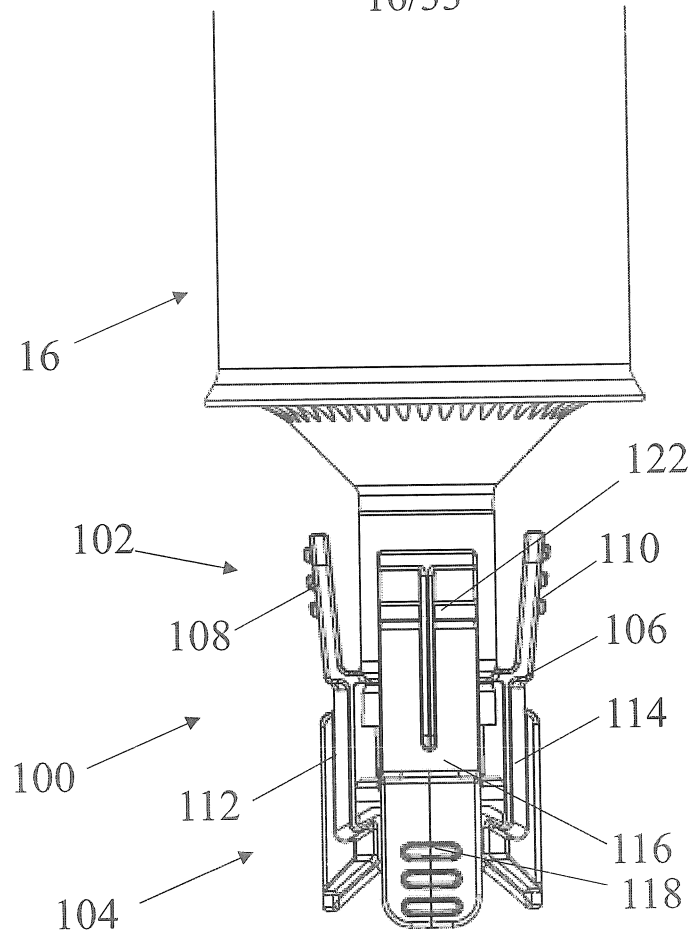


Fig. 29

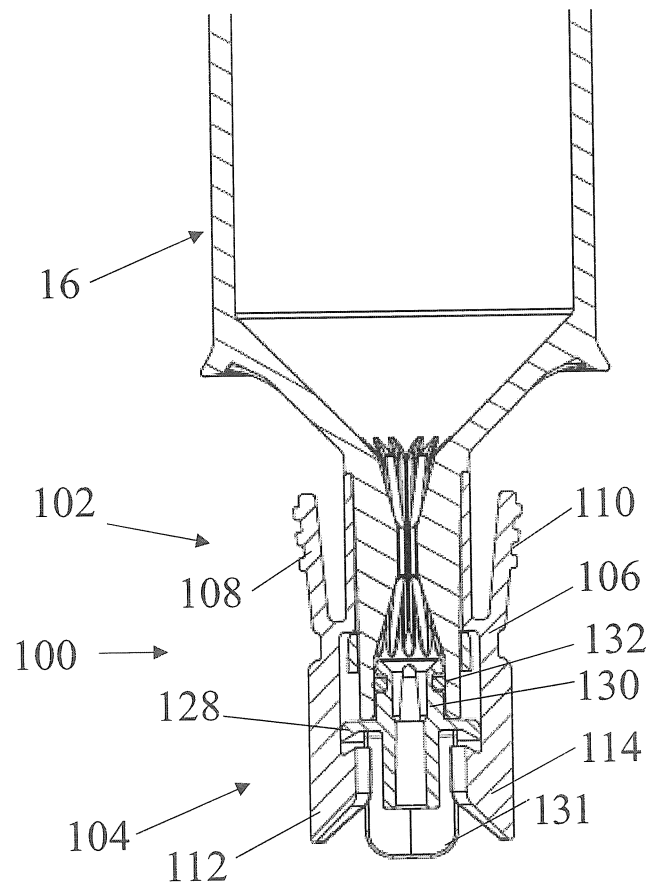


Fig. 30

17/33

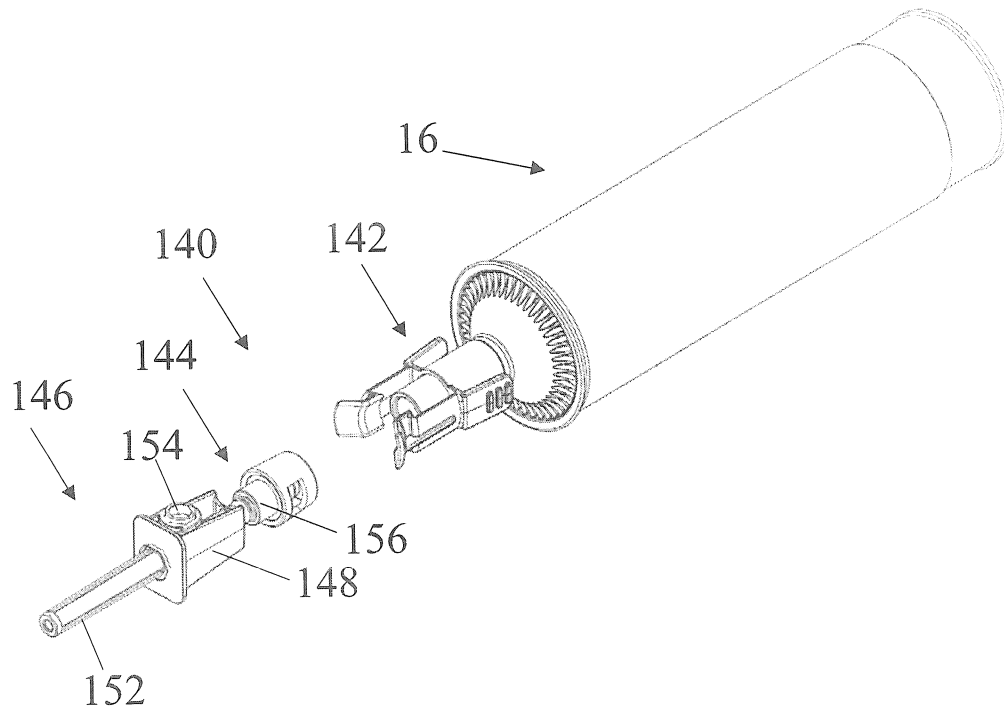


Fig. 31

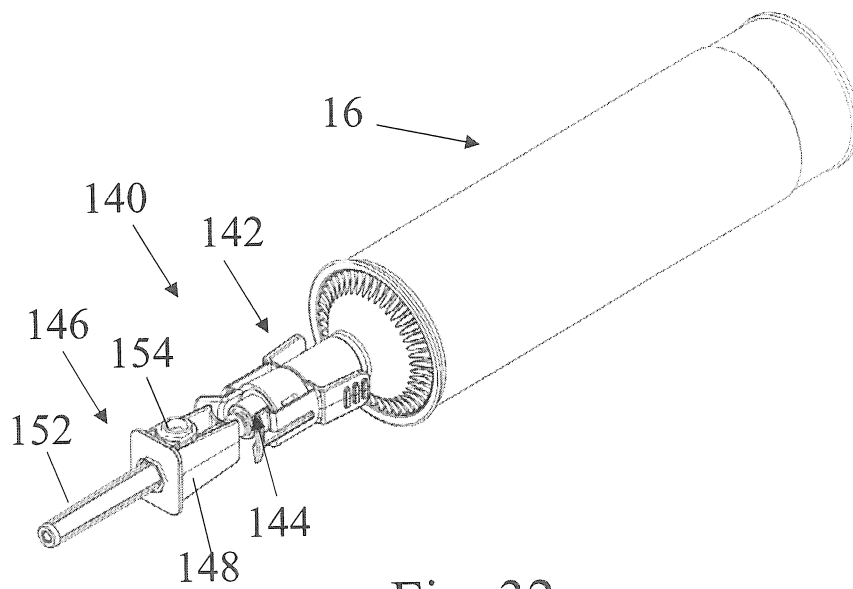


Fig. 32

18/33

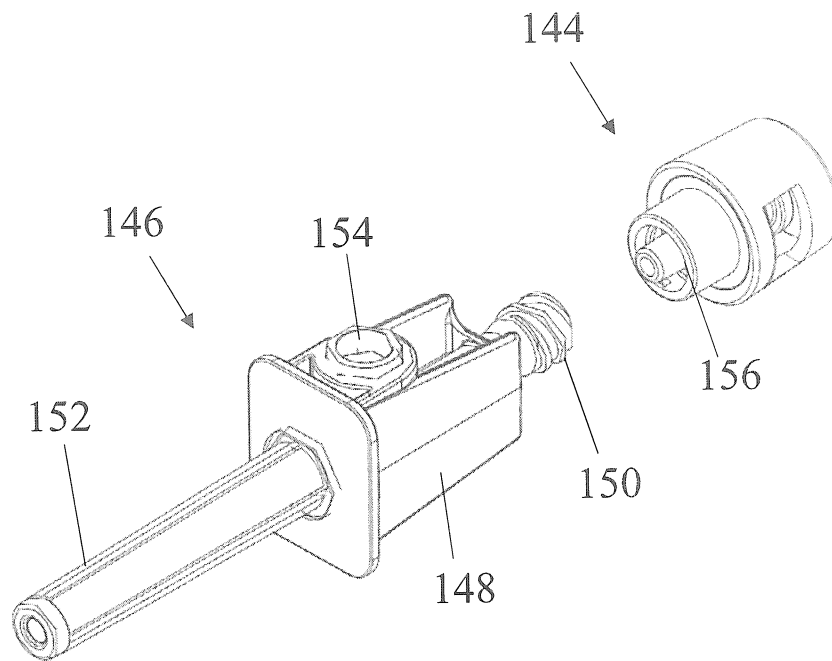


Fig. 33A

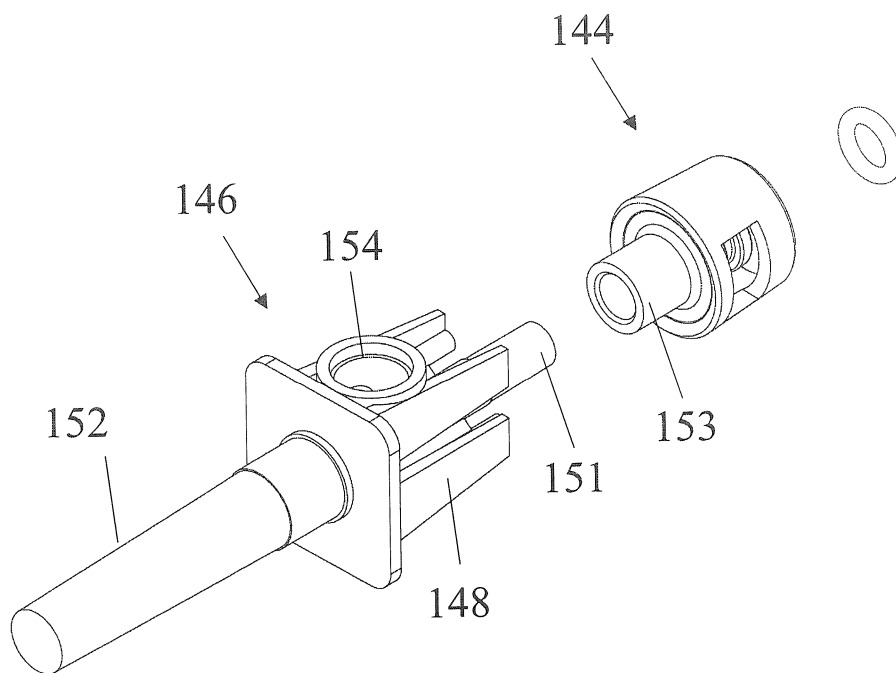


Fig. 33B

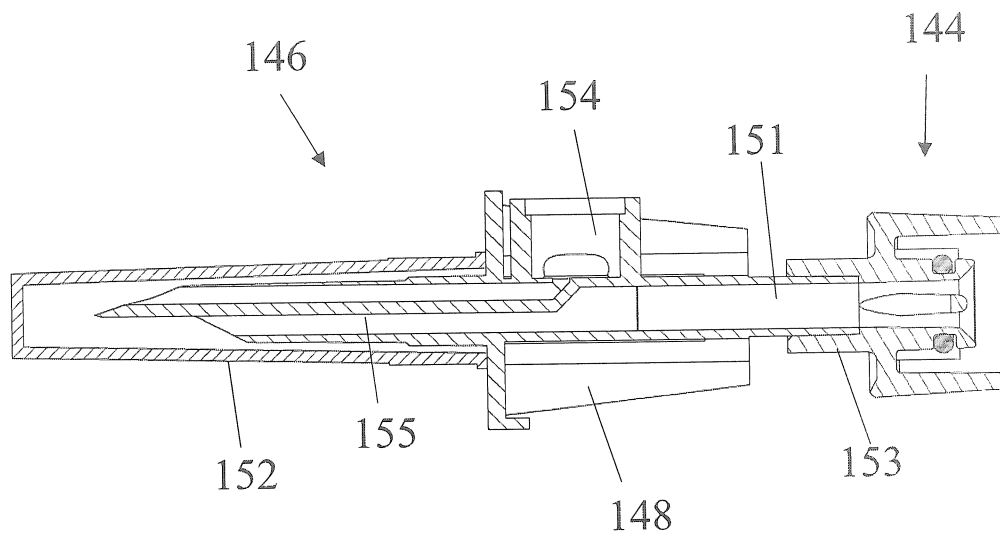


Fig. 33C

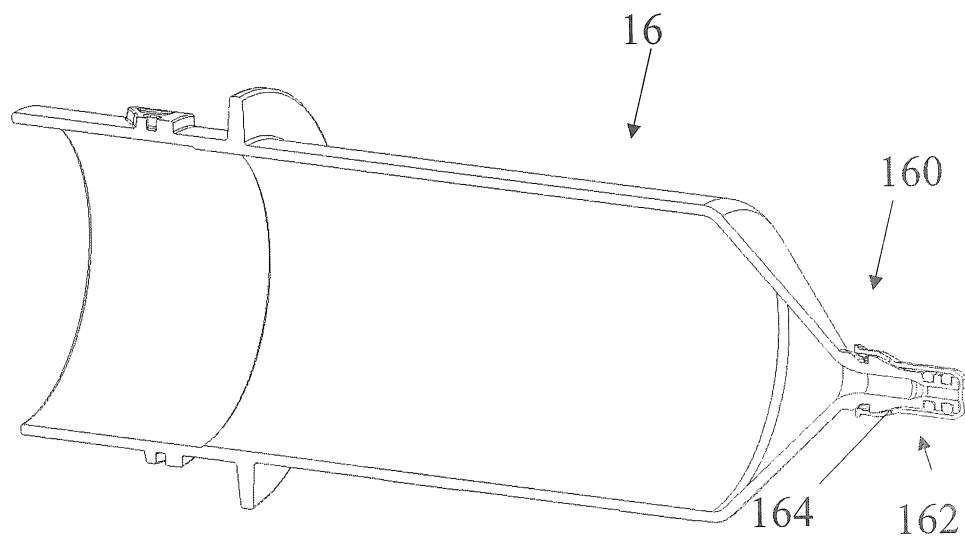


Fig. 34

20/33

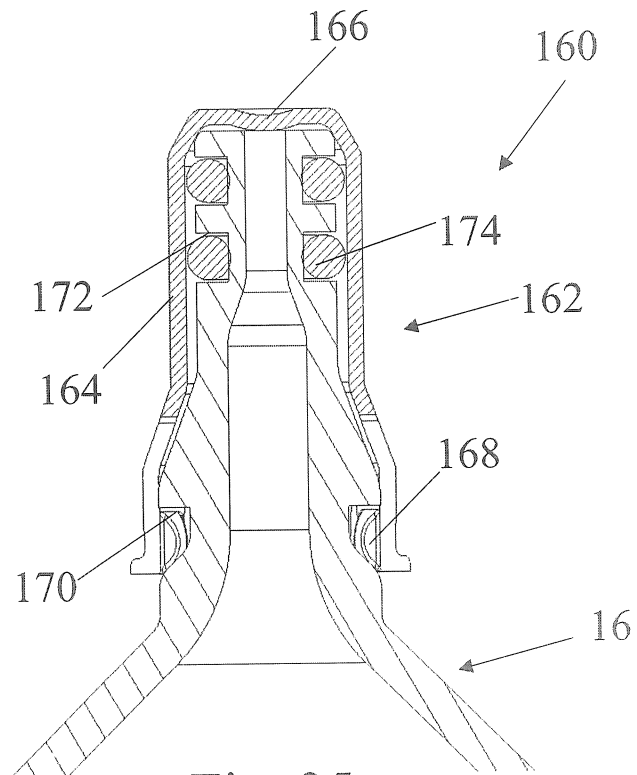


Fig. 35

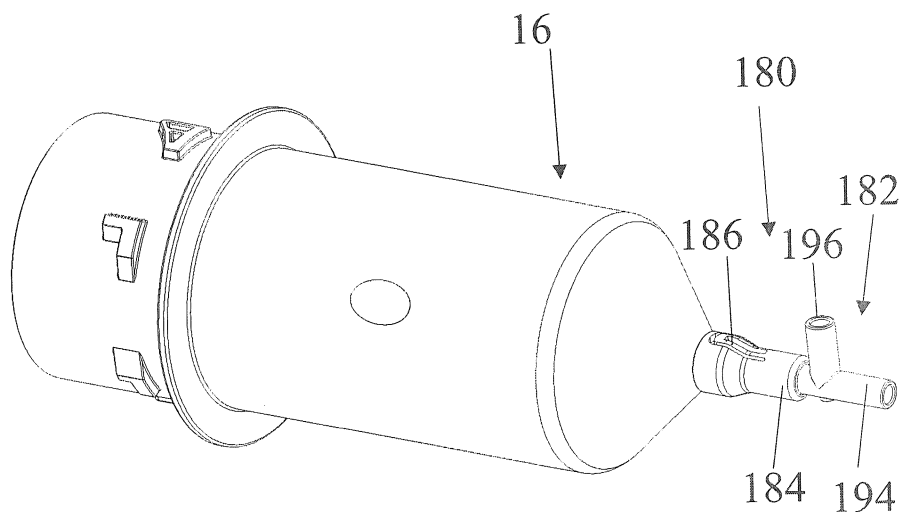


Fig. 36

21/33

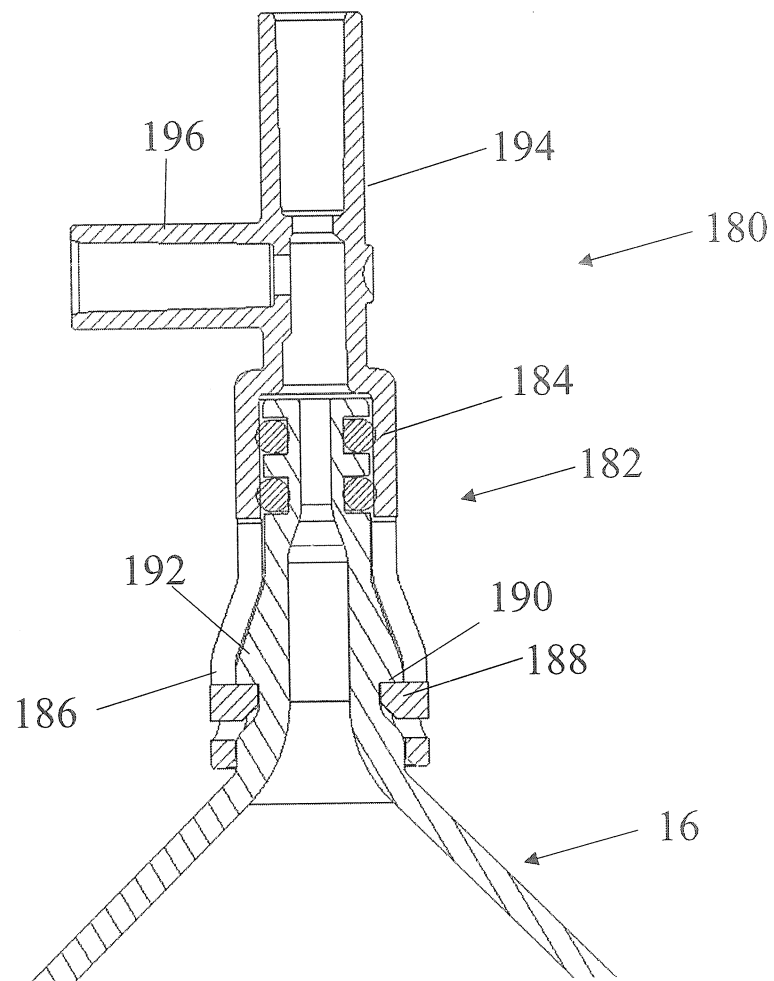


Fig. 37

22/33

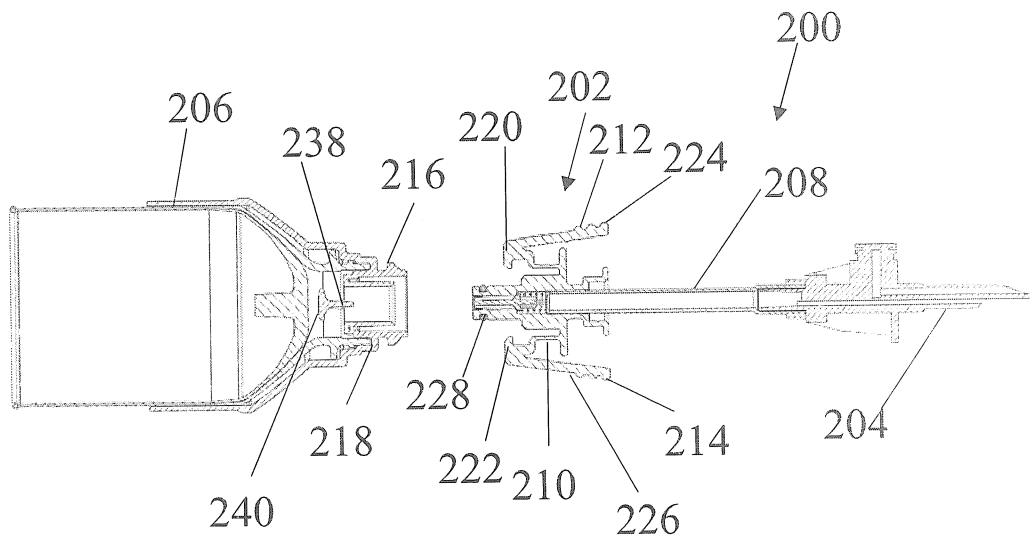


Fig. 38

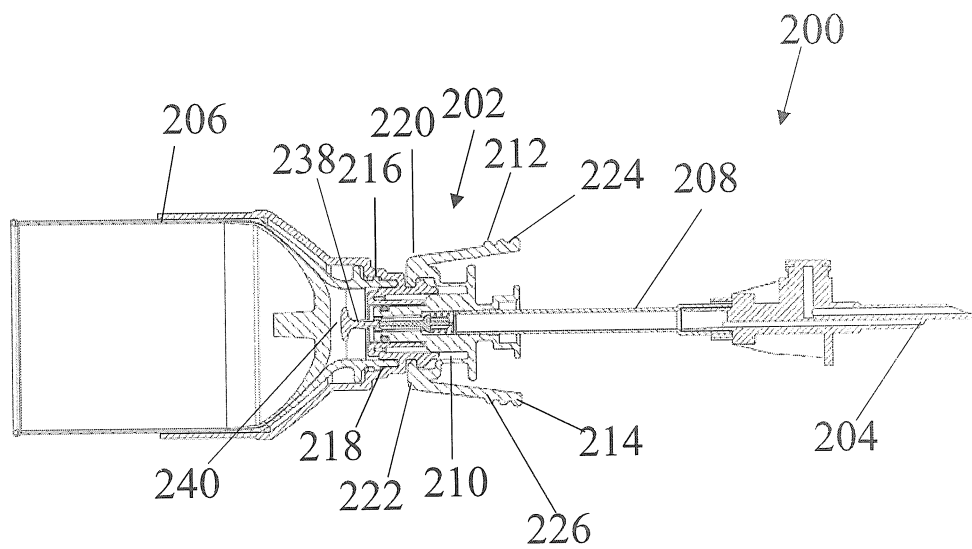


Fig. 39

23/33

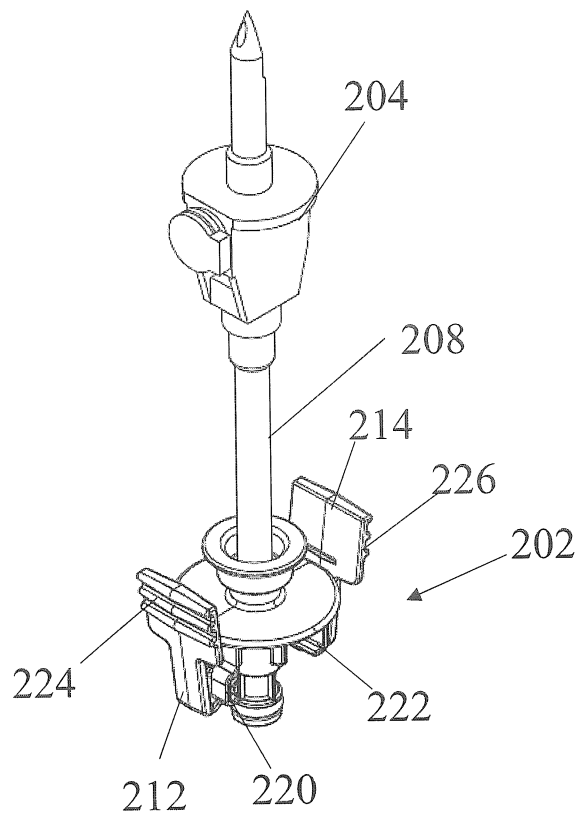


Fig. 40

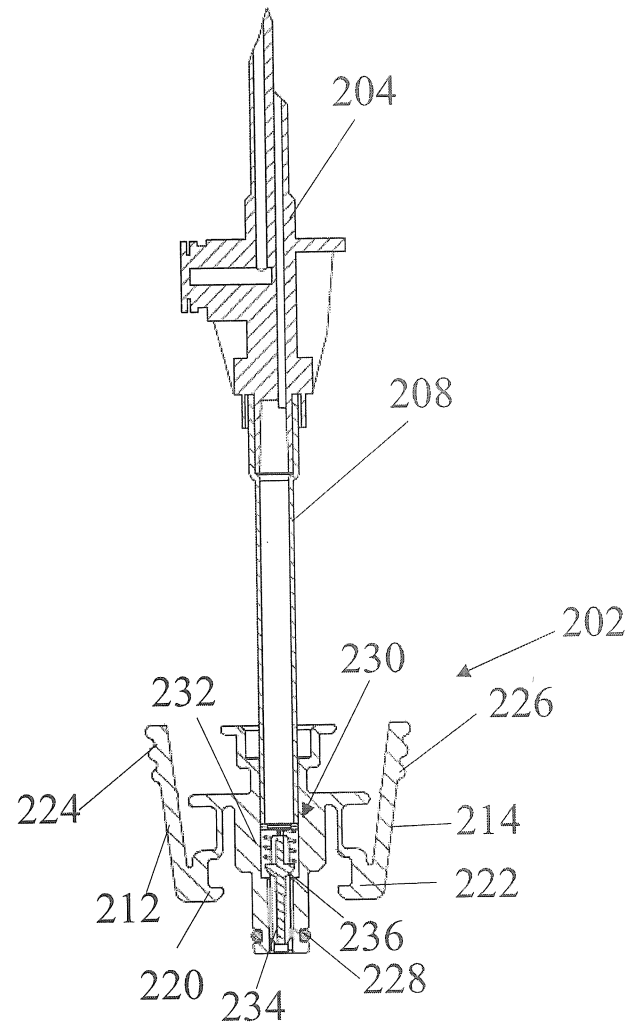


Fig. 41

24/33

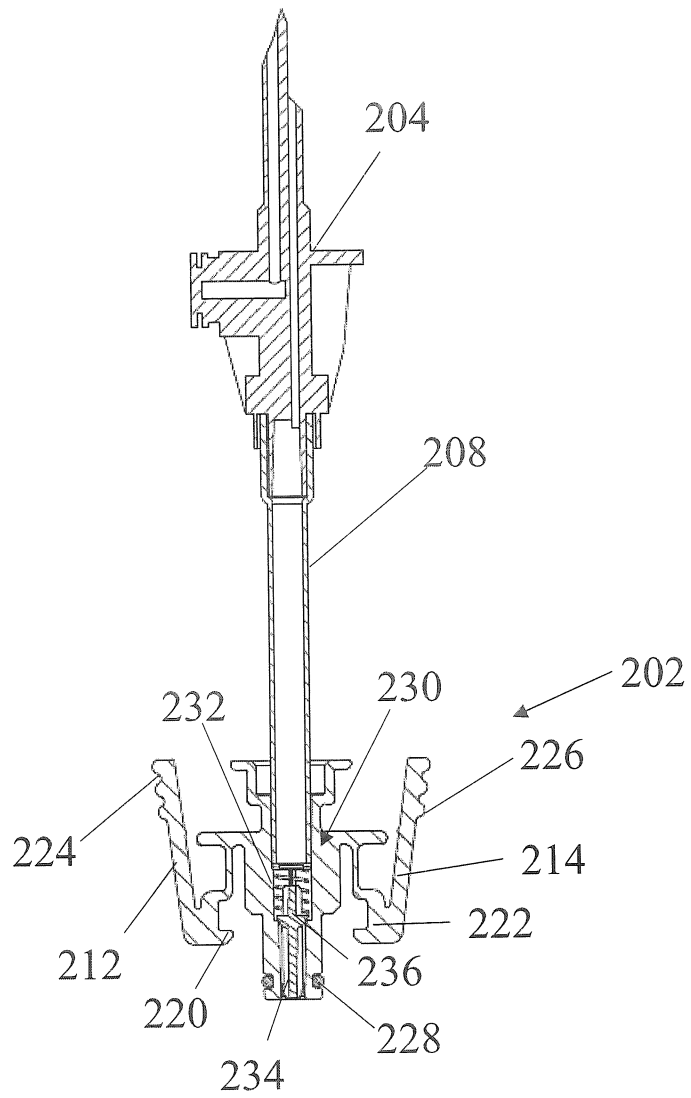


Fig. 42

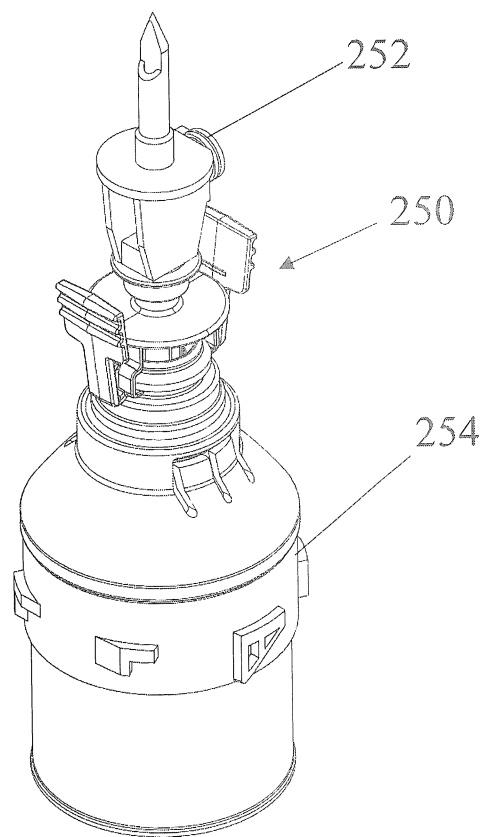


Fig. 43

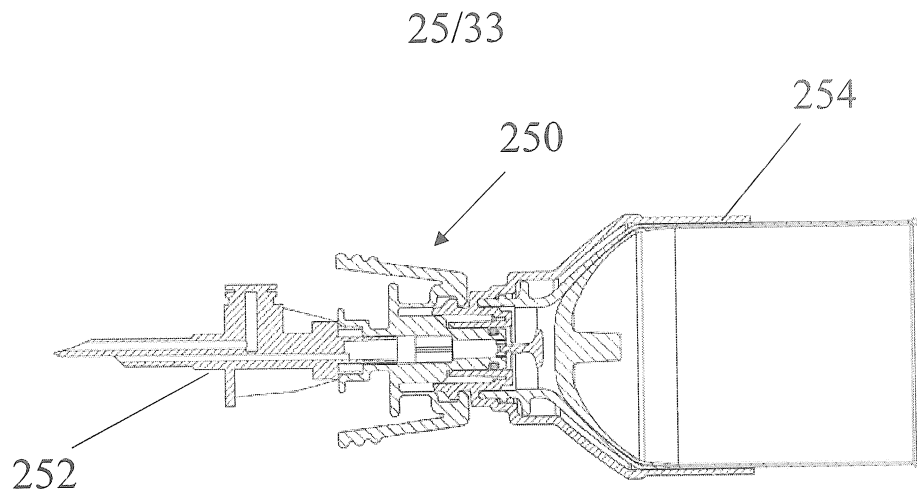


Fig. 44

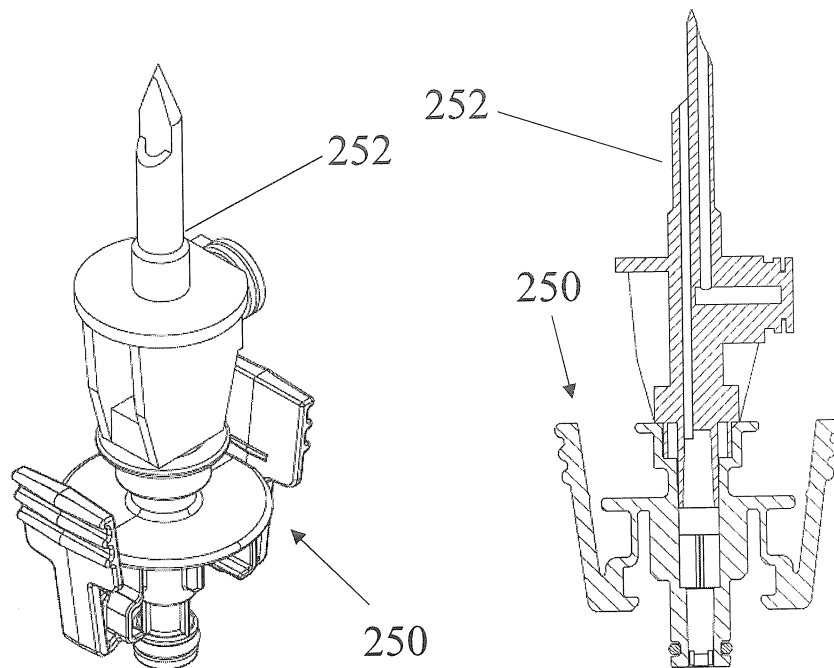


Fig. 45

Fig. 46

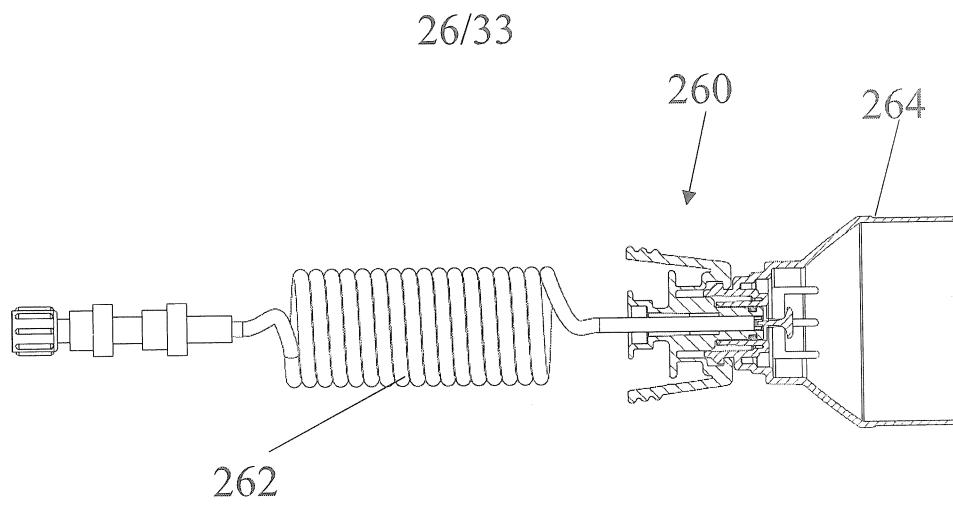


Fig. 47

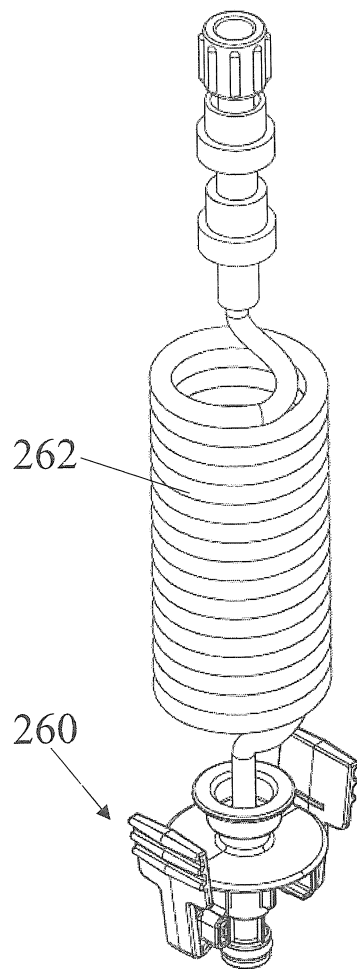


Fig. 48

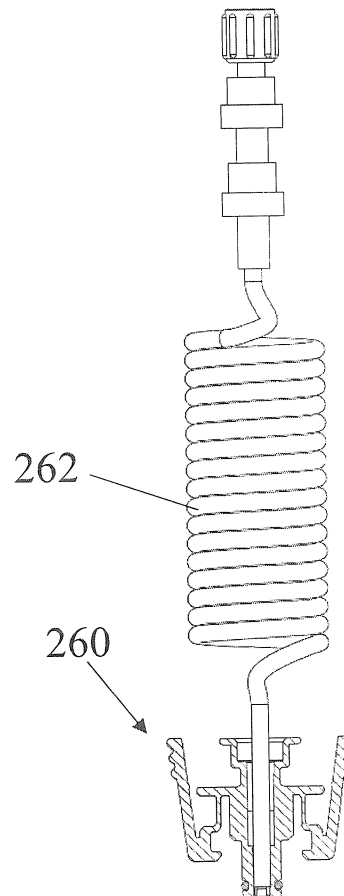


Fig. 49

27/33

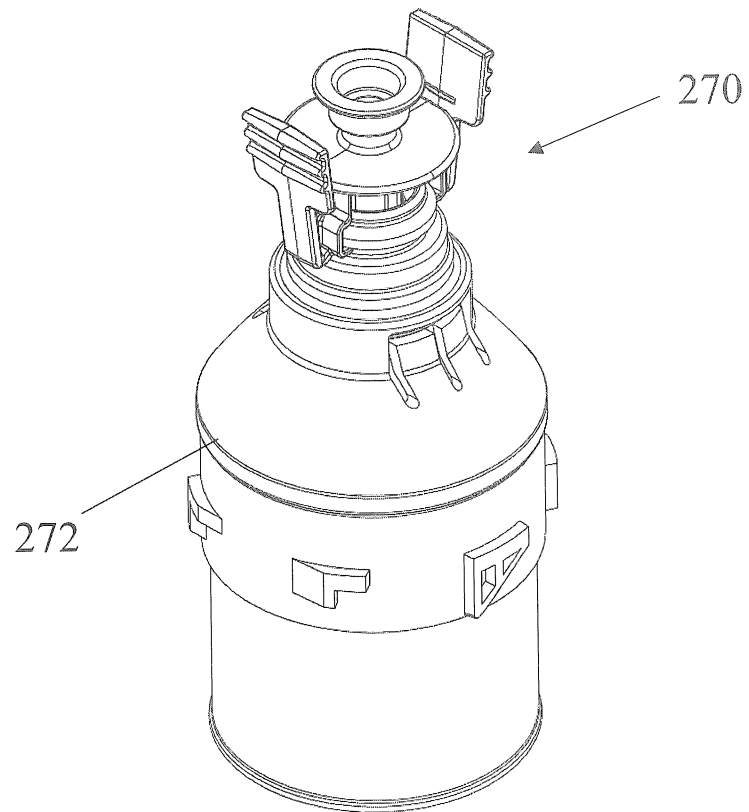


Fig. 50

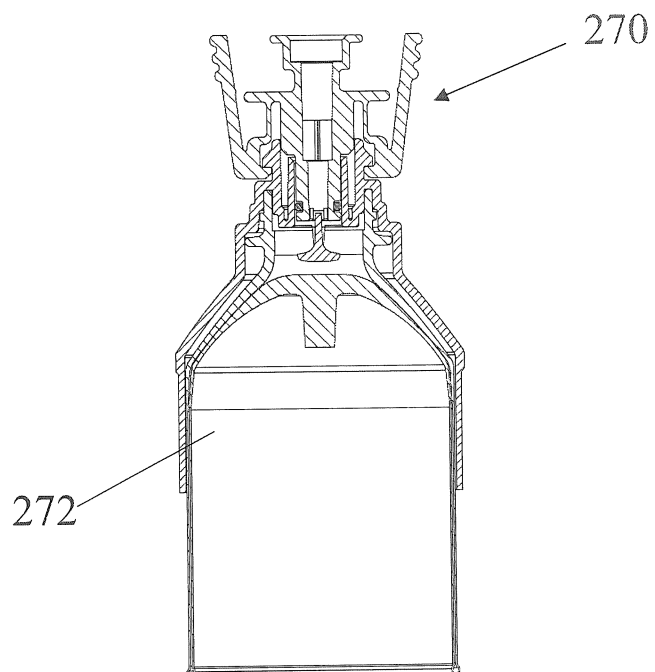


Fig. 51

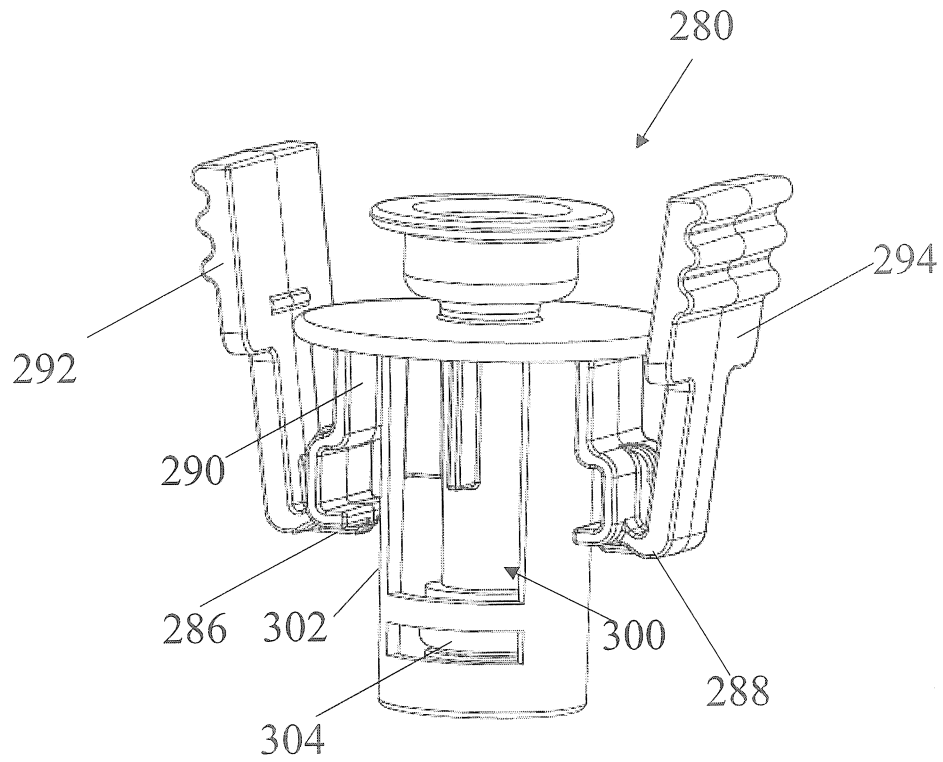


Fig. 52

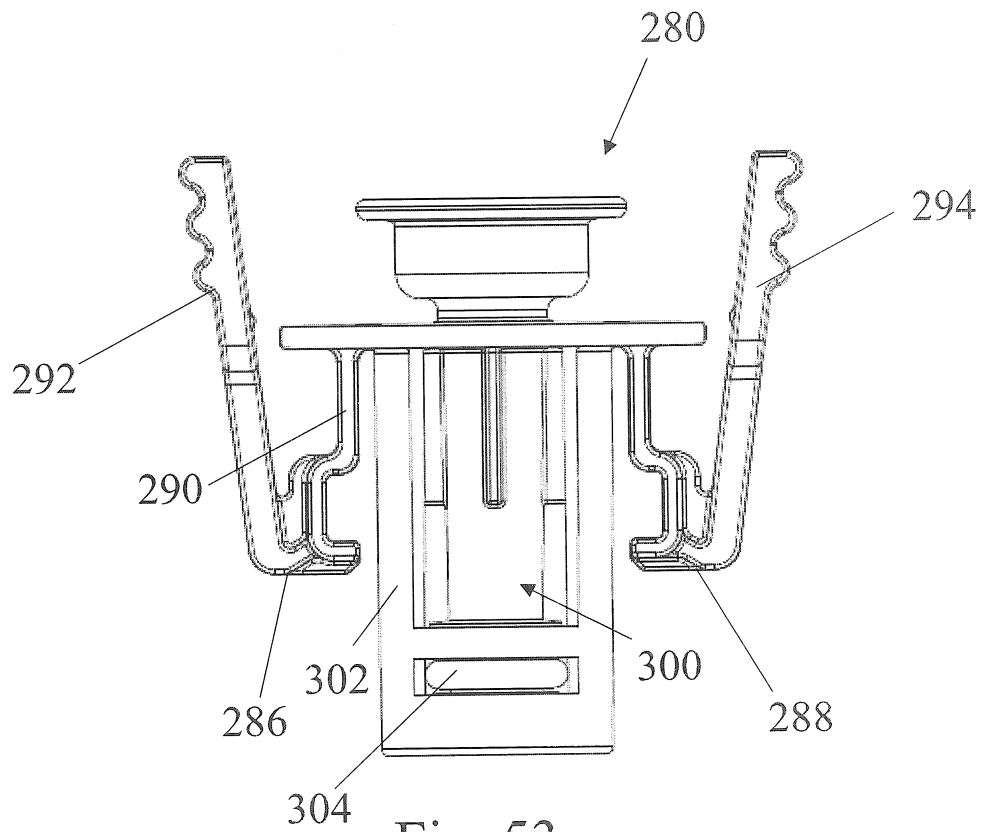


Fig. 53

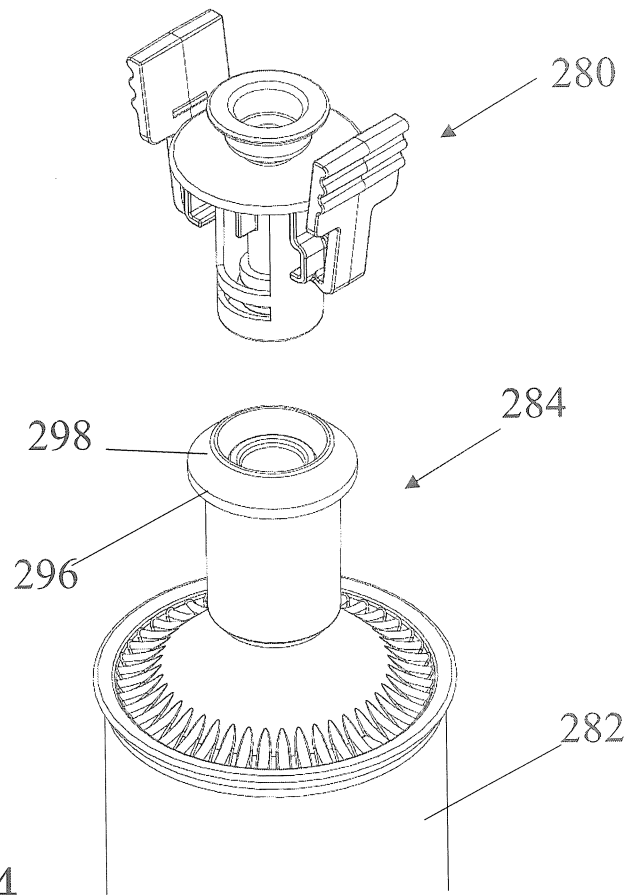


Fig. 54

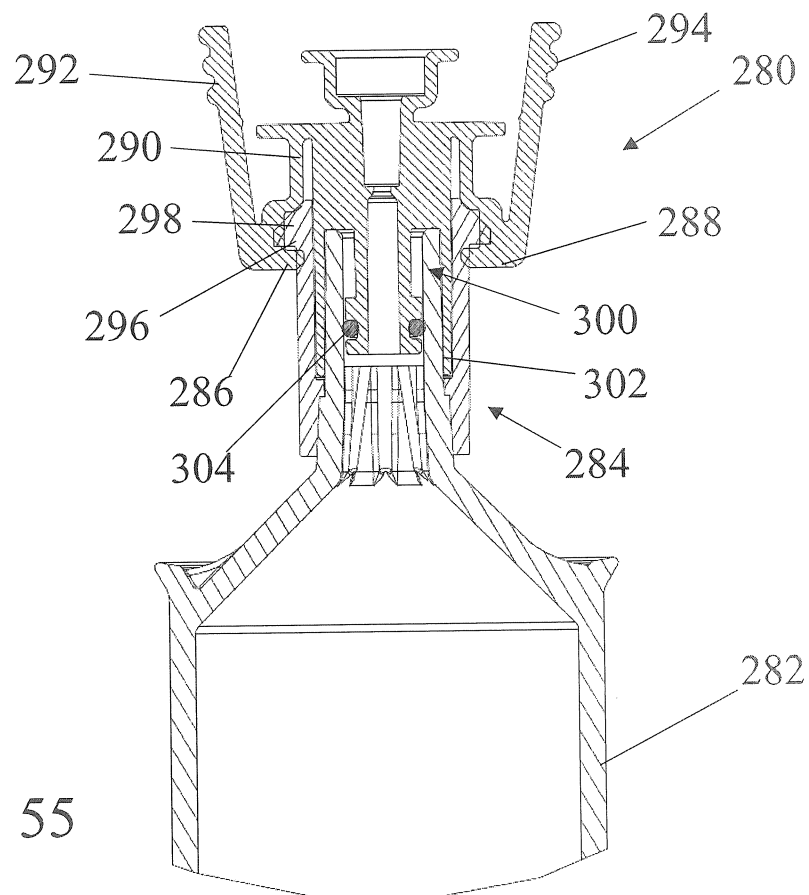


Fig. 55

30/33

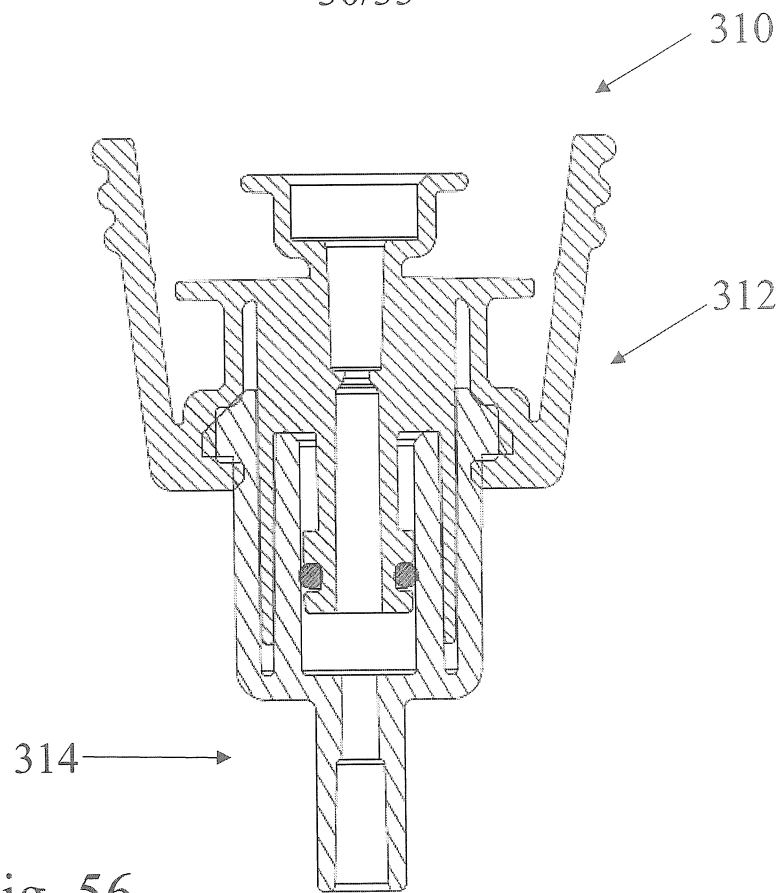


Fig. 56

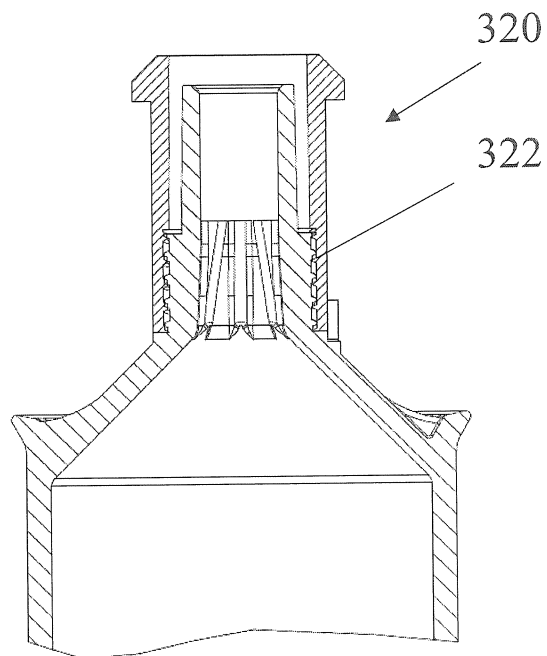


Fig. 57

31/33

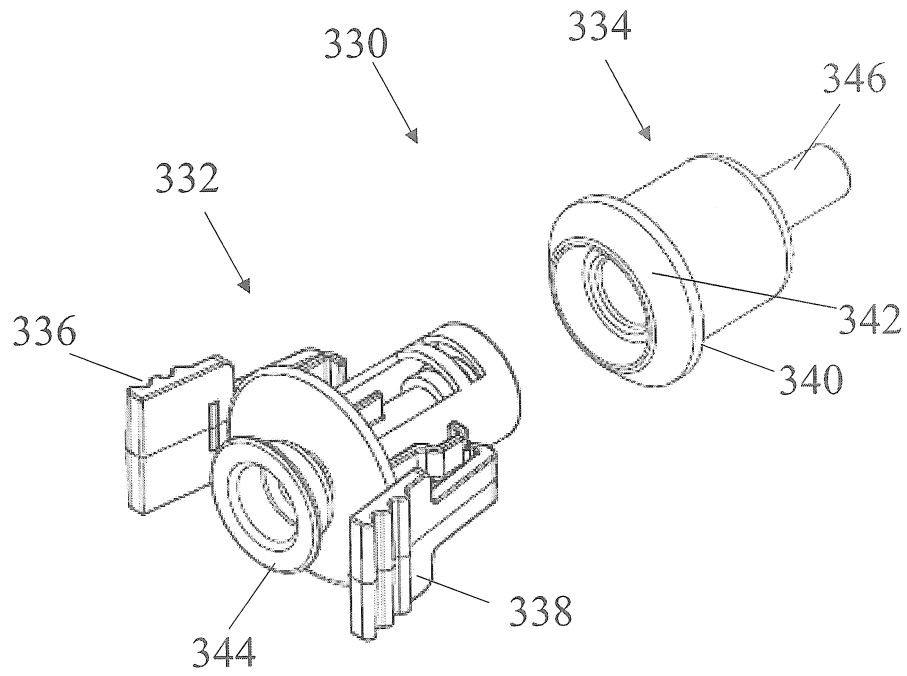


Fig. 58

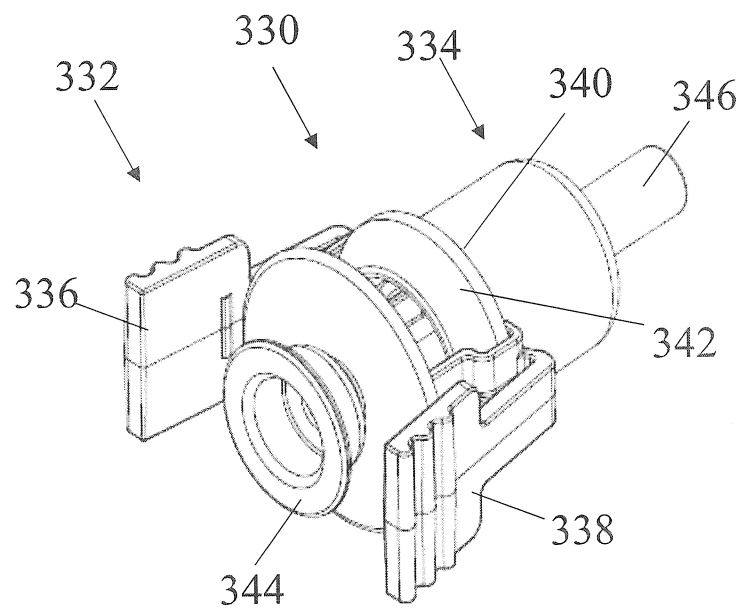


Fig. 59

32/33

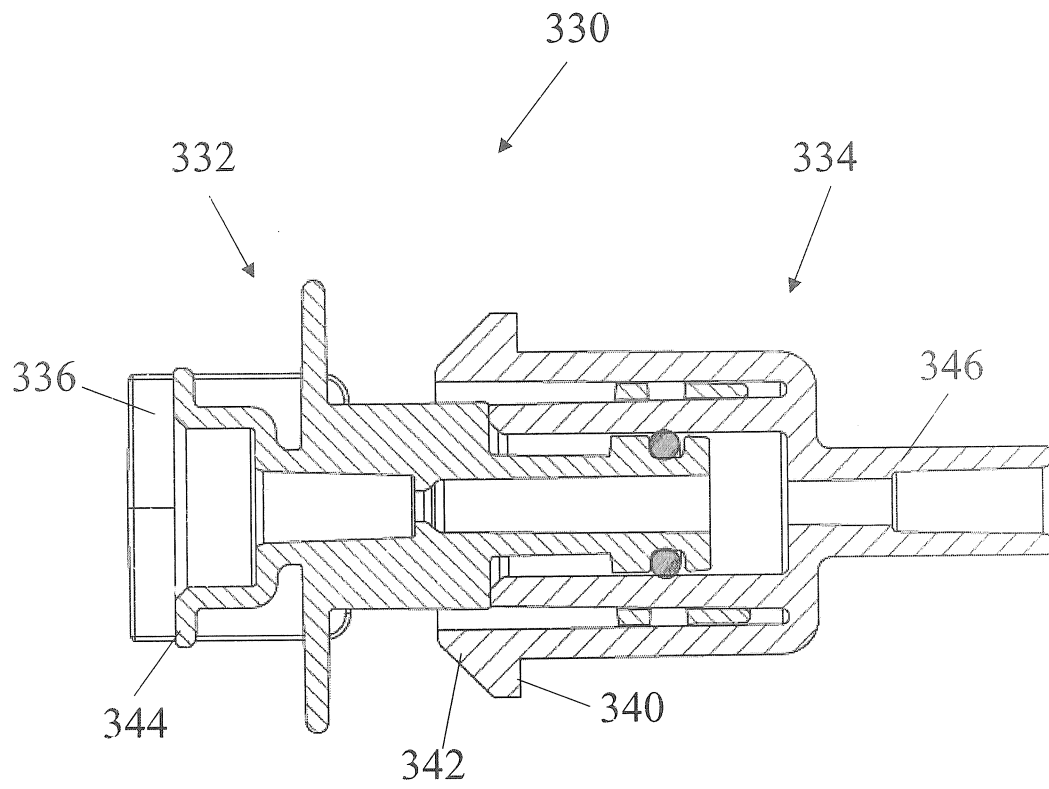


Fig. 60

33/33

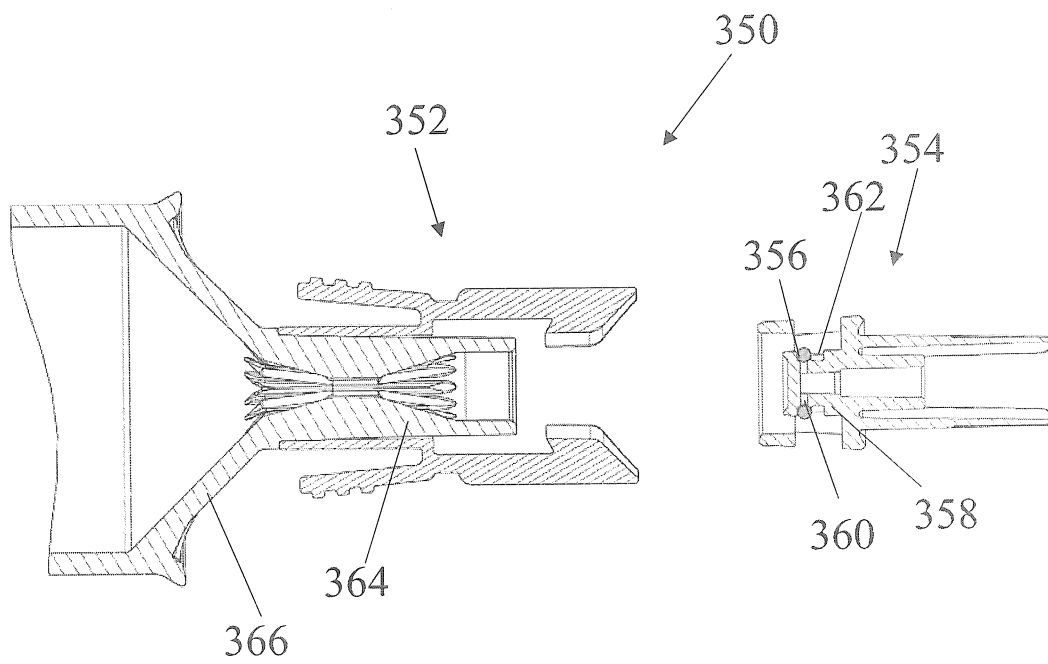


Fig. 61

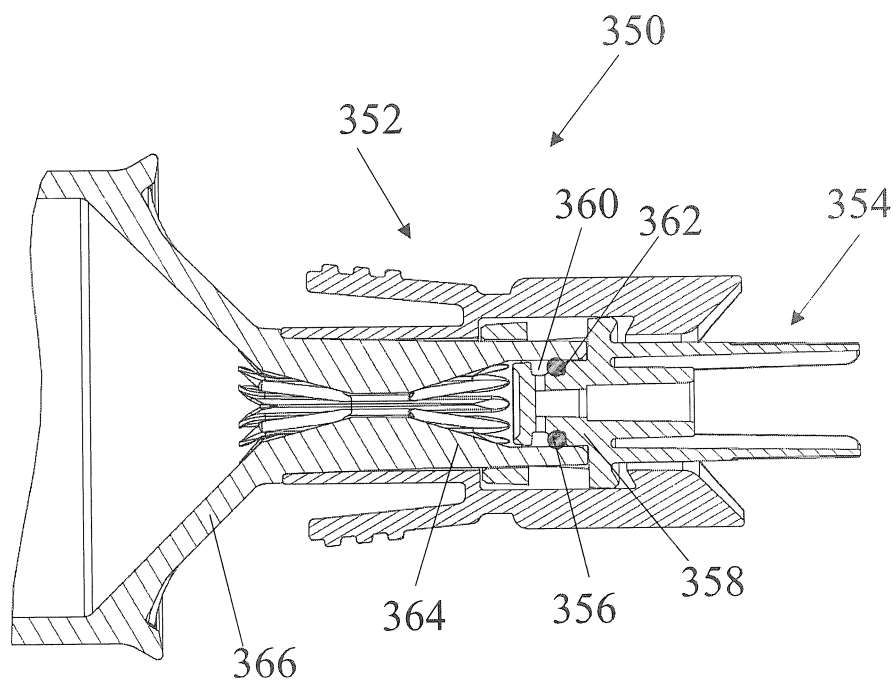


Fig. 62