



(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)



1-0048599

(51)^{2022.01} A61H 7/00; A41D 13/06; A41D 13/12

(13) B

(21) 1-2022-08189

(22) 24/05/2021

(86) PCT/US2021/033889 24/05/2021

(87) WO 2021/237210 25/11/2021

(30) 63/028,819 22/05/2020 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/04/2023 421A

(73) KPR U.S., LLC (US)

777 West Street, Mansfield, Massachusetts 02048, United States of America

(72) CHIGA, Bradley (US); PATEL, Vinit (US); SHALTIS, Philip (US).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) TRANG PHỤC NÉN CÓ THỂ ĂN KHỚP CÓ CHỌN LỌC VỚI VÀ VẬN HÀNH
BỞI BỘ ĐIỀU KHIỂN ĐỂ BƠM PHÒNG THÔNG QUA ĐẦU NÓI ĐẢO CHIỀU
ĐƯỢC

(21) 1-2022-08189

(57) Sáng chế đề cập đến trang phục nén có thể ăn khớp có chọn lọc và vận hành bởi bộ điều khiển để bơm phòng thông qua đầu nối đảo chiều được, trang phục nén bao gồm nhiều túi bóng và hệ thống ống của trang phục nén. Hệ thống ống của trang phục nén bao gồm nhiều ống của trang phục nối thông chất lưu với nhiều túi bóng tại đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ nhất và bao gồm đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ hai đối diện với đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ nhất. Đầu nối đảo chiều được có phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai, phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc cùng với nhau để tạo thành đầu nối đảo chiều được.

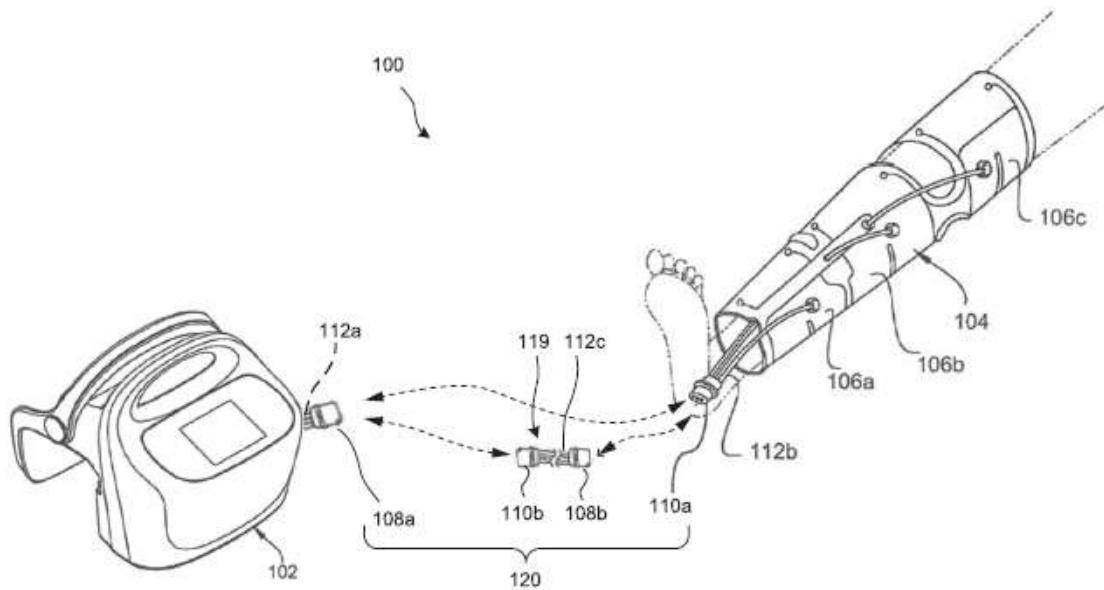


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các khía cạnh của sáng chế đề cập đến hệ thống, phương pháp, và thiết bị để bơm phòng trang phục nén từ nguồn chất lưu được kết nối thông qua đầu nối đảo chiều được mà cung cấp dòng chất lưu có hướng duy nhất qua nhiều kênh chất lưu khi đầu nối đảo chiều được được kết nối theo hướng thứ nhất hoặc theo hướng thứ hai.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống nén mạch bao gồm trang phục nén được kết nối chất lưu vào nguồn chất lưu để bơm phòng trang phục nén theo chu kỳ khi nó được đeo trên chi của bệnh nhân. Việc bơm phòng trang phục nén theo chu kỳ giúp tăng cường tuần hoàn máu và giảm khả năng xảy ra chứng huyết khối tĩnh mạch sâu (DVT). Bộ điều khiển điều khiển hoạt động của nguồn chất lưu để cung cấp chất lưu, ví dụ như không khí, đến các túi bóng của trang phục nén để tạo ra gradient áp suất của túi bóng dọc theo trang phục nén, điều này giúp di chuyển máu theo hướng mong muốn.

Trong các hệ thống nén mạch thông thường, bộ điều khiển cung cấp chất lưu, ví dụ như không khí, đến trang phục nén thông qua hệ thống ống mà có thể bao gồm, ví dụ, ba ống riêng biệt. Thông thường, đầu nối kết nối hệ thống ống kéo dài từ bộ điều khiển (tức là, hệ thống ống của bộ điều khiển) và hệ thống ống kéo dài từ trang phục nén (tức là, hệ thống ống của trang phục). Hệ thống ống của trang phục cung cấp chất lưu đến nhiều túi bóng (ví dụ, hai, ba, bốn hoặc nhiều hơn) của trang phục nén. Trong trường hợp ba túi bóng, ví dụ, ba túi bóng có thể bao gồm túi bóng phía xa được định vị xung quanh mắt cá chân của người đeo, túi bóng trung gian được định vị xung quanh bắp chân của người đeo và túi bóng phía gần được định vị xung quanh đùi của người đeo. Do ba ống ở gần nhau trong hệ thống ống, nên đầu nối phải được định cỡ phù hợp để cho chất lưu, ví dụ như không khí, đi qua và hạn chế sự phân tách của ba ống này. Thông thường, ba ống của hệ thống ống được ghép nối cùng với nhau theo cách nằm cạnh nhau. Các đầu nối thông thường được sử dụng để kết nối hệ thống ống của bộ điều khiển với hệ thống ống của trang phục chỉ có thể kết nối theo một hướng duy nhất. Theo một số phương án thực hiện, đầu nối không có khả năng kết nối theo nhiều hơn một hướng hoặc không thể cung cấp kết nối chất lưu cho cả ba ống khi được kết nối theo

hướng thứ hai, điều này có thể dẫn đến chức năng hoạt động không đúng của hệ thống nén và/hoặc có thể gây nguy hiểm hoặc khó chịu cho bệnh nhân. Do đó, trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải có đầu nối để kết nối tất cả các ống (ví dụ, hai, ba, bốn hoặc nhiều hơn) của hệ thống ống của bộ điều khiển và hệ thống ống của trang phục theo nhiều hơn một hướng (ví dụ, hướng thẳng và hướng ngược), đồng thời cung cấp dòng chất lưu theo một hướng duy nhất từ nguồn chất lưu của bộ điều khiển đến trang phục nén, bất kể hướng kết nối, do đó đảm bảo đúng chức năng hoạt động của hệ thống nén và tránh khả năng gây khó chịu hoặc nguy hiểm cho bệnh nhân.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế bao gồm trang phục nén có thể ăn khớp có chọn lọc và vận hành bằng bộ điều khiển để bơm thông qua đầu nối đảo chiều được. Trang phục nén bao gồm nhiều túi bóng và hệ thống ống của trang phục nén bao gồm nhiều ống của trang phục nối thông chất lưu với nhiều túi bóng tại đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ nhất. Đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ hai được cung cấp đối diện với đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ nhất và phần đầu nối thứ nhất nằm tại đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ hai. Bộ điều khiển điều khiển sự nối thông với nguồn của dòng chất lưu và bao gồm hệ thống ống của bộ điều khiển có nhiều ống của bộ điều khiển nối thông có chọn lọc với nguồn của dòng chất lưu tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất. Hệ thống ống của bộ điều khiển còn bao gồm đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ hai đối diện với đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất và phần đầu nối thứ hai nằm tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ hai. Phần đầu nối thứ nhất của hệ thống ống của trang phục và phần đầu nối thứ hai của hệ thống ống của bộ điều khiển có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc cùng với nhau để tạo thành đầu nối đảo chiều được. Nhiều đường dẫn dòng chất lưu kéo dài ở trong mỗi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai để tạo thành kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nối thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nối thứ hai theo hướng thứ nhất. Nhiều đường dẫn dòng chất lưu ở trong phần đầu nối thứ nhất và ở trong phần đầu nối thứ hai cùng nhau tạo thành kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nối thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nối thứ hai theo hướng thứ hai. Dòng chất lưu giữa ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển và ống thứ nhất trong số nhiều ống của trang phục nén được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai được kết nối theo hướng thứ nhất. Dòng

chất lưu đi qua ống thứ nhất trong số nhiều ống của trang phục nén và ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai được kết nối theo hướng thứ hai.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, bộ điều khiển được cung cấp có thể ăn khớp có chọn lọc với trang phục nén theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, hệ thống được cung cấp để áp dụng phương pháp điều trị nén cho chi của bệnh nhân, trong đó hệ thống bao gồm trang phục nén theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế và trong đó trang phục nén có thể ăn khớp và vận hành được bằng bộ điều khiển theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, trang phục nén, bộ điều khiển và hệ thống được đề xuất để áp dụng phương pháp điều trị nén cho chi của bệnh nhân, trong đó trang phục nén bao gồm ít nhất một, và tốt hơn là nhiều hơn một, túi bóng có thể bơm phồng được tạo cấu hình để áp dụng phương pháp điều trị nén cho chi của bệnh nhân.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, đầu nối đảo chiều được được cung cấp để sử dụng trong hệ thống áp dụng phương pháp điều trị nén cho chi của bệnh nhân, trong đó hệ thống bao gồm trang phục nén và bộ điều khiển có thể ăn khớp có chọn lọc với trang phục nén thông qua đầu nối đảo chiều được, trong đó trang phục nén bao gồm ít nhất một, và tốt hơn là nhiều hơn một, túi bóng có thể bơm phồng được tạo cấu hình để áp dụng phương pháp điều trị nén cho chi của bệnh nhân, và trong đó đầu nối đảo chiều được được tạo cấu hình để ăn khớp hoạt động và có chọn lọc trang phục nén vào bộ điều khiển bất kể việc trang phục nén chỉ bao gồm một, hoặc nhiều hơn một, túi bóng có thể bơm phồng được.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh được bộ lộ sau đây sẽ được mô tả kết hợp với các hình vẽ kèm theo, được cung cấp để minh họa và không phải để giới hạn các khía cạnh được bộ lộ, trong đó các số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các phần tử giống nhau, và trong đó:

HÌNH 1 thể hiện hình vẽ phối cảnh ví dụ về hệ thống nén bao gồm bộ điều khiển, đầu nối đảo chiều được và trang phục nén theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 2a thể hiện hình vẽ phối cảnh của đoạn hệ thống ống ví dụ ở giữa nguồn chất lưu của bộ điều khiển và trang phục nén hoặc ống lót nén theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 2b thể hiện mặt cắt ngang của phương án thực hiện ví dụ về hệ thống ống ở giữa nguồn chất lưu của bộ điều khiển và trang phục nén hoặc ống lót nén theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 2c thể hiện mặt cắt ngang của phương án thực hiện ví dụ về hệ thống ống ở giữa nguồn chất lưu của bộ điều khiển và ống lót nén theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 3a thể hiện hình vẽ phối cảnh của đầu nối đảo chiều được ví dụ với các phần đầu nối thứ nhất và thứ hai trong cấu hình ăn khớp, theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 3b thể hiện hình vẽ phối cảnh của phần đầu nối thứ nhất ví dụ về đầu nối đảo chiều được theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 3c thể hiện hình vẽ phối cảnh của phần đầu nối thứ hai ví dụ về đầu nối đảo chiều được theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 4a thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang từ trên xuống ví dụ về đầu nối đảo chiều được với các phần thứ nhất và thứ hai ở vị trí được ăn khớp theo hướng thứ nhất định ra cấu hình thứ nhất của các kênh kết nối dòng chất lưu thứ nhất và thứ hai kết hợp với nhau thể hiện hướng của dòng chất lưu từ nguồn chất lưu của bộ điều khiển đến trang phục nén, theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 4b thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang từ trên xuống ví dụ về đầu nối đảo chiều được với các phần thứ nhất và thứ hai ở vị trí được ăn khớp theo hướng thứ hai định ra cấu hình thứ hai của các kênh kết nối dòng chất lưu thứ nhất và thứ hai kết hợp với nhau thể hiện hướng của dòng chất lưu từ nguồn chất lưu của bộ điều khiển đến trang phục nén, theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 5a thể hiện hình vẽ phối cảnh của một ví dụ khác về đầu nối đảo chiều được với các phần đầu nối thứ nhất và thứ hai ở vị trí được ăn khớp theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 5b thể hiện hình vẽ phối cảnh của một ví dụ khác về phần đầu nối thứ nhất của đầu nối đảo chiều được theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 5c thể hiện hình vẽ phối cảnh của một ví dụ khác về phần đầu nối thứ hai của đầu nối đảo chiều được theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 6 thể hiện hình vẽ phối cảnh của một ví dụ về các chi tiết làm kín cho phần đầu nối thứ nhất của đầu nối đảo chiều được theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 7a thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang phối cảnh ví dụ khác về đầu nối đảo

chiều được với các phần thứ nhất và thứ hai ở vị trí được ăn khớp theo hướng thứ nhất định ra cấu hình thứ nhất của các kênh kết nối dòng chất lưu thứ nhất và thứ hai kết hợp với nhau thể hiện hướng của dòng chất lưu từ nguồn chất lưu của bộ điều khiển đến trang phục nén, theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 7b thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang từ trên xuống ví dụ về đầu nối đảo chiều được với các phần thứ nhất và thứ hai ở vị trí được ăn khớp theo hướng thứ hai định ra cấu hình thứ hai của các kênh kết nối dòng chất lưu thứ nhất và thứ hai kết hợp với nhau thể hiện hướng của dòng chất lưu từ nguồn chất lưu của bộ điều khiển đến trang phục nén, theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 8a thể hiện hình vẽ phối cảnh của phần đầu nối thứ nhất có chi tiết làm kín bao xung quanh vách đồng tâm bên ngoài, theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 8b thể hiện hình vẽ phối cảnh của phần đầu nối thứ hai ví dụ có gioăng đệm theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 8c thể hiện hình vẽ phối cảnh của phần đầu nối thứ hai ví dụ không có gioăng đệm theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 8d thể hiện hình vẽ phối cảnh của gioăng đệm ví dụ theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 9a thể hiện hình vẽ phối cảnh của phần mở rộng ví dụ theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 9b thể hiện hình vẽ phối cảnh của phần kết nối thứ nhất ví dụ theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 9c thể hiện hình vẽ phối cảnh của phần đầu nối thứ hai ví dụ theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 9d thể hiện hình vẽ phối cảnh của phần đầu nối thứ ba ví dụ theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 9e thể hiện hình vẽ từ phía trước của phần đầu nối thứ ba của các HÌNH 9a và HÌNH 9d theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 9f thể hiện hình vẽ từ phía trước một phần của phần đầu nối thứ ba của các HÌNH 9a, HÌNH 9d và HÌNH 9e đã tháo phần bịt kín;

HÌNH 9g thể hiện hình vẽ một phần từ phía trước của phần kín khí có thể sử dụng được với phần đầu nối thứ ba trong các HÌNH 9a, HÌNH 9b, HÌNH 9e, và HÌNH 9g;

HÌNH 9h là hình vẽ phối cảnh một phần của phần đầu nổi thứ hai của các HÌNH 9a và HÌNH 9c theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 9i là hình vẽ từ phía trước một phần của phần đầu nổi thứ hai của các HÌNH 9a, HÌNH 9c, và HÌNH 9h;

HÌNH 9j là hình vẽ từ phía trước của phần đầu nổi thứ ba của các HÌNH 9a và HÌNH 9d theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 9k là hình vẽ từ phía trước của vỏ đầu nổi của phần đầu nổi thứ ba của HÌNH 9k với chi tiết làm kín được loại bỏ theo khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 9l là hình vẽ từ phía trước của chi tiết làm kín của phần đầu nổi thứ ba của HÌNH 9j;

HÌNH 9m thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang từ trên xuống ví dụ về đầu nổi đảo chiều được ở vị trí được ăn khớp theo hướng thứ nhất định ra cấu hình thứ nhất của các kênh kết nối dòng chất lưu thứ nhất và thứ hai kết hợp với nhau thể hiện hướng của dòng chất lưu từ nguồn chất lưu của bộ điều khiển đến trang phục nén, theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 9n thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang từ trên xuống ví dụ về đầu nổi đảo chiều được ở vị trí được ăn khớp theo hướng thứ hai định ra cấu hình thứ hai của các kênh kết nối dòng chất lưu thứ nhất và thứ hai kết hợp với nhau thể hiện hướng của dòng chất lưu từ nguồn chất lưu của bộ điều khiển đến trang phục nén, theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 9o thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang từ trên xuống ví dụ về đầu nổi đảo chiều được ở vị trí được ăn khớp theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 9p là hình vẽ phóng đại của HÌNH 9o để thể hiện ví dụ về sự ăn khớp phần làm kín của đầu nổi đảo chiều được theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 9q thể hiện hình vẽ phối cảnh một phần của bộ điều khiển và các phần kết nối phía bộ điều khiển theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 9r thể hiện hình vẽ phối cảnh một phần của bộ điều khiển của HÌNH 9q có đầu nổi đảo chiều được được kết nối vào đó theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 9s thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang của mặt phân giới kết nối giữa đầu nổi đảo chiều được và bộ điều khiển trong HÌNH 9r theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 10a là hình vẽ từ phía sau của phần làm kín theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 10b là hình vẽ phối cảnh từ phía sau của phần làm kín 10a và đầu nối đảo chiều được theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 11a là hình vẽ mặt cắt ngang phối cảnh của đầu nối đảo chiều được và hệ thống ống theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 11b là hình vẽ mặt cắt ngang phía trước của hệ thống ống trong HÌNH 11a;

Các HÌNH 12a và HÌNH 12b là các hình vẽ phối cảnh của đầu nối đảo chiều được ở vị trí không được ăn khớp và ở vị trí được ăn khớp hoàn toàn theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 13a là hình vẽ mặt cắt của phần đầu nối thứ nhất có thể sử dụng được với đầu nối đảo chiều được theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 13b là hình vẽ mặt cắt của phần đầu nối thứ ba có thể sử dụng được với đầu nối đảo chiều được theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 14a thể hiện hình vẽ phối cảnh của phần mở rộng ví dụ theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 14b thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang phối cảnh thể hiện các chi tiết của phần kết nối của phần mở rộng trong HÌNH 14a theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 15a thể hiện hình vẽ phối cảnh của đầu nối đảo chiều được ở vị trí không được ăn khớp theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 15b thể hiện hình vẽ phối cảnh đầu nối đảo chiều được của HÌNH 15a ở vị trí được ăn khớp theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 15c thể hiện ví dụ hình vẽ mặt cắt ngang từ trên xuống của đầu nối đảo chiều được của các HÌNH 15a và HÌNH 15b ở vị trí được ăn khớp và các kênh kết nối dòng chất lưu thể hiện hướng của dòng chất lưu từ nguồn chất lưu của bộ điều khiển đến trang phục nén, theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 16a thể hiện hình vẽ phối cảnh của đầu nối đảo chiều được ở vị trí không được ăn khớp theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 16b thể hiện hình vẽ phối cảnh của đầu nối đảo chiều được của HÌNH 16a ở vị trí được ăn khớp theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 16c thể hiện ví dụ hình vẽ mặt cắt ngang từ trên xuống của đầu nối đảo chiều được của các HÌNH 16a và HÌNH 16b ở vị trí được ăn khớp theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 16d thể hiện ví dụ hình vẽ sơ đồ nhìn từ trên xuống của đầu nối đảo chiều được của các HÌNH 16a đến HÌNH 16c thể hiện các kênh kết nối dòng chất lưu thể hiện hướng của dòng chất lưu, theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 17 thể hiện ví dụ bộ điều hợp sử dụng đầu nối đảo chiều được theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 18 thể hiện ví dụ bộ điều hợp sử dụng đầu nối đảo chiều được theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 19a thể hiện đầu nối đảo chiều được lấy ví dụ theo hướng thứ nhất theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 19b thể hiện đầu nối đảo chiều được lấy ví dụ theo hướng thứ hai theo các khía cạnh của sáng chế;

HÌNH 19c là biểu đồ áp suất thể hiện áp suất theo thời gian trong quá trình hoạt động của bộ điều khiển; theo các khía cạnh của sáng chế.

HÌNH 19d là biểu đồ áp suất thể hiện áp suất theo thời gian trong quá trình hoạt động của bộ điều khiển khi đầu nối đảo chiều được theo các khía cạnh của sáng chế ở vị trí được ăn khớp và theo hướng thứ nhất định ra cấu hình thứ nhất của các kênh kết nối dòng chất lưu thứ nhất và thứ hai kết hợp với nhau thể hiện hướng của dòng chất lưu từ nguồn chất lưu của bộ điều khiển đến trang phục nén, theo các khía cạnh của sáng chế; và

HÌNH 19e là biểu đồ áp suất thể hiện áp suất theo thời gian trong quá trình hoạt động của bộ điều khiển khi đầu nối đảo chiều được ở vị trí được ăn khớp theo hướng thứ hai định ra cấu hình thứ hai của các kênh kết nối dòng chất lưu thứ nhất và thứ hai kết hợp với nhau thể hiện hướng của dòng chất lưu từ nguồn chất lưu của bộ điều khiển đến trang phục nén, theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bây giờ các khía cạnh khác nhau sẽ được mô tả chi tiết hơn với sự tham chiếu đến các hình vẽ. Trong phần mô tả dưới đây, để nhằm mục đích giải thích, nhiều chi tiết cụ thể được đặt ra để cung cấp sự hiểu biết thấu đáo về một hoặc nhiều khía cạnh. Tuy nhiên, rõ ràng là (các) khía cạnh đó có thể được thực hiện mà không cần các chi tiết cụ thể này. Ngoài ra, thuật ngữ “thành phần” khi được sử dụng ở trong bản mô tả này có thể là một trong số các phần mà tạo nên hệ thống, có thể là phần cứng, phần sụn, và/hoặc phần mềm được lưu trữ trong phương tiện có thể đọc được trên máy tính, và có thể được

chia thành các phần thành khác.

Phần mô tả sau đây cung cấp các ví dụ và không giới hạn về phạm vi, khả năng áp dụng hoặc các ví dụ được nêu trong phần yêu cầu bảo hộ. Các thay đổi có thể được thực hiện trong chức năng và cách sắp xếp các phần tử được thảo luận mà không xa rời khỏi phạm vi của sáng chế. Các ví dụ khác nhau có thể bỏ qua, thay thế hoặc thêm các quy trình hoặc thành phần khác nhau khi thích hợp. Ví dụ, các phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo thứ tự khác với thứ tự được mô tả và các bước khác nhau có thể được thêm vào, bỏ qua hoặc kết hợp. Ngoài ra, các tính năng được mô tả liên quan đến một số ví dụ có thể được kết hợp trong các ví dụ khác.

Thuật ngữ “có thể đảo chiều được” được sử dụng xuyên suốt sáng chế dưới dạng bổ ngữ cho đầu nối hoặc chuỗi các đầu nối. Đối với ngữ cảnh, ví dụ về thuật ngữ “đầu nối đảo chiều được” bao gồm đầu nối hoặc bộ đầu nối mà có thể được kết nối theo ít nhất hai hướng khác nhau (ví dụ, “được lật” hoặc được xoay quanh một trục 180 độ) mà không ảnh hưởng đến thứ tự bơm phòng bơm phòng của các túi bóng trong trang phục nén. Ví dụ nêu trên trái ngược với đầu nối không đảo chiều được, trong đó việc đảo chiều hướng kết nối (ví dụ, quay đầu nối quanh trục 180 độ) ảnh hưởng đến thứ tự bơm phòng của các túi bóng trong trang phục nén.

Chuyển sang các hình vẽ, trong đó các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các thành phần giống nhau, HÌNH 1 thể hiện ví dụ hệ thống nén 100, các tính năng khác nhau của của chúng có thể sử dụng được theo các khía cạnh của sáng chế, hệ thống nén 100 bao gồm bộ điều khiển 102 (cũng có thể được gọi thay thế là màn hình), trang phục nén 104, và một hoặc nhiều đầu nối đảo chiều được 120. Như được thể hiện trong HÌNH 1, trang phục nén 104 có thể được kết nối với bộ điều khiển 102 bằng cách kết nối trực tiếp phần đầu nối thứ hai có thể đảo chiều được phía ống lót 110a (cũng có thể được gọi thay thế là phần kết nối phía tay áo, phần đầu nối thứ hai, phần đầu nối thứ hai phía trang phục nén và/hoặc phần đầu nối đảo chiều được phía tay áo) vào phần đầu nối thứ nhất đảo chiều được phía bộ điều khiển 108a (cũng có thể được gọi thay thế là phần đầu nối thứ nhất, phần kết nối thứ nhất phía bộ điều khiển, và/hoặc phần đầu nối thứ nhất phía màn hình) hoặc bằng cách kết nối hai phần đầu nối nêu trên với phần mở rộng hoặc bộ điều hợp 119. Phần mở rộng hoặc bộ điều hợp 119 có thể cung cấp thêm khoảng cách giữa bộ điều khiển 102 và trang phục nén 104 và/hoặc điều chỉnh đầu nối khác (ví dụ, với các tính năng ăn khớp khác nhau của cấu hình đường dẫn chất lưu) với một trong số

hoặc cả hai bộ điều khiển 102 và/hoặc trang phục nén 104. Xuyên suốt bản mô tả này, các thuật ngữ “bộ điều hợp” và “phần mở rộng” có thể được sử dụng thay thế cho nhau. Theo một ví dụ, ví dụ bộ điều hợp hoặc phần mở rộng 119 có thể bao gồm phần đầu nối đảo chiều được thứ nhất 108b (cũng có thể được gọi thay thế là phần kết nối đảo chiều được thứ nhất hoặc phần đầu nối thứ nhất) tại một đầu của nó và phần đầu nối đảo chiều được thứ hai 110b (cũng có thể được gọi thay thế là phần đầu nối thứ hai) tại đầu thứ hai của nó với hệ thống ống kết nối 112c cung cấp sự kết nối chất lưu giữa phần đầu nối. Ví dụ, phần đầu nối đảo chiều được thứ nhất 108b và phần đầu nối đảo chiều được thứ hai 110b có thể tương tự với phần đầu nối thứ nhất đảo chiều được phía bộ điều khiển 108a và phần đầu nối thứ hai có thể đảo chiều được phía ống lót 110a, tương ứng. Hơn nữa, trong khi các ví dụ cụ thể về kết nối của trang phục nén 104, bộ điều khiển 102, và/hoặc bộ điều hợp 119 được thể hiện, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các phần đầu nối hoặc các tính năng kết nối được mô tả xuyên suốt bản mô tả này có thể được sử dụng theo bất kỳ phương pháp hoặc cấu hình nào đã biết để kết nối bộ điều khiển 102 với trang phục nén 104. Hơn nữa, bất kỳ bộ phận hoặc tổ hợp nào của phần đầu nối thứ nhất đảo chiều được phía bộ điều khiển 108a, phần đầu nối thứ hai có thể đảo chiều được phía ống lót 110a, phần đầu nối đảo chiều được thứ nhất 108b và/hoặc phần đầu nối đảo chiều được thứ hai 110b có thể có thể được gọi thay thế cho nhau đơn giản là phần đầu nối thứ nhất hoặc phần đầu nối thứ hai xuyên suốt sáng chế.

HÌNH 1 thể hiện một ví dụ của phần đầu nối thứ nhất 108a và phần đầu nối thứ hai 110a được thể hiện trong cấu hình chưa được ghép cặp và trang phục nén 104. Trang phục nén 104 được tạo cấu hình để áp dụng liệu pháp nén tuần tự vào chi của người đeo, ví dụ, bệnh nhân y tế cần điều trị xoa bóp, và bộ điều khiển 102 có một hoặc nhiều bộ xử lý và/hoặc bơm hoặc nguồn chất lưu và được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động của trang phục nén 104. Trang phục nén 104 có thể bao gồm nhiều túi bóng có khả năng chứa chất lưu chẳng hạn như không khí. Ví dụ, trang phục nén 104 có thể bao gồm túi bóng bơm phồng được phía xa 106a, túi bóng bơm phồng được trung gian 106b, và túi bóng bơm phồng được phía gần 106c. Trong khi ba túi bóng được đề cập đến ở trong bản mô tả này, nhưng rõ ràng rằng có thể được sử dụng ít hoặc nhiều túi bóng hơn, chẳng hạn như một, hai hoặc bốn, ví dụ, và như sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, đầu nối đảo chiều được 120 theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế được tạo cấu hình

để ăn khớp hoạt động và ghép nối trang phục nén 104 vào bộ điều khiển 102 bất kể việc trang phục nén chỉ bao gồm một túi bóng 106a, 106b, 106c bơm phồng được, hoặc nhiều hơn một túi bóng 106a, 106b, 106c bơm phồng được. Trang phục nén 104 có thể được cố định (ví dụ, bằng cách sử dụng dây buộc hoặc băng dính gai dạng móc và vòng, trong số các loại cơ chế cố định khác) xung quanh chi của người mặc và có thể điều chỉnh được để vừa khít xung quanh các chi có kích cỡ/chu vi khác nhau.

Theo một số khía cạnh, bộ điều khiển 102 có thể bao gồm bơm hoặc nguồn chất lưu khác và điều khiển hoạt động của trang phục nén 104 để thực hiện chu kỳ nén, trong đó các túi bóng 106a, 106b, 106c bơm phồng được được bơm phồng để tác dụng áp lực vào chi của người đeo để thiết lập gradient áp suất được tác dụng vào chi bằng cách điều khiển chất lưu ở trong các túi bóng 106a, 106b, 106c bơm phồng được của trang phục nén 104 trong một hoặc nhiều chu kỳ nén. Để nhằm mục đích mô tả ví dụ hoạt động của hệ thống nén 100, mỗi chu kỳ nén có thể được theo sau bởi một chu kỳ xả hơi, trong đó áp suất trong mỗi túi bóng 106a, 106b, 106c bơm phồng được được giải phóng. Cùng với nhau, chu kỳ nén và chu kỳ xả hơi tạo thành một chu kỳ trị liệu hoàn chỉnh của hệ thống nén 100. Hệ thống nén 100 có thể đo gradient áp suất được tác dụng bởi các túi bóng 106a, 106b, 106c bơm phồng được và có thể thực hiện các điều chỉnh dựa trên gradient áp suất đo được này. Theo một số khía cạnh, hệ thống nén 100 có thể không đo được gradient áp suất và/hoặc có thể không điều chỉnh gradient áp suất dựa trên các phép đo trong quá trình hoạt động của hệ thống nén 100. Thay vào đó, hệ thống nén 100 có thể bơm phồng và/hoặc làm xẹp các túi bóng của trang phục nén 104.

Trang phục nén 104 có thể là ống lót dài đến đùi có thể định vị được bao xung quanh chân của người đeo, với túi bóng bơm phồng được phía xa 106a có thể định vị được bao xung quanh mắt cá chân của người đeo, túi bóng bơm phồng được trung gian 106b có thể định vị được bao xung quanh bắp chân của người đeo, và túi bóng bơm phồng được phía gần 106c có thể định vị được bao xung quanh đùi của người đeo. Các túi bóng bơm phồng được 106a, 106b, 106c có thể giãn ra và co lại dưới ảnh hưởng của chất lưu (ví dụ như không khí hoặc các chất lưu khác) được cung cấp từ nguồn chất lưu được điều áp thông qua bộ điều khiển 102. Bộ điều khiển 102 có thể cung cấp chất lưu được điều áp từ nguồn chất lưu đến các túi bóng 106a, 106b, 106c bơm phồng được. Nguồn chất lưu được điều áp có thể cung cấp chất lưu được điều áp đến các túi bóng 106a, 106b, 106c bơm phồng được qua phần đầu nối thứ nhất đảo chiều được phía bộ

điều khiển 108a, mà có thể được kết nối với bộ điều khiển 102 thông qua hệ thống ống của bộ điều khiển 112a và/hoặc tạo thành một phần của thân bộ điều khiển (ví dụ, như được mô tả trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s), đầu nối đảo chiều được 120 và hệ thống ống của trang phục nén 112b. Như sẽ được giải thích chi tiết hơn ở dưới đây, đầu nối đảo chiều được 120 có thể bao gồm phần đầu nối thứ nhất phía màn hình 108a và phần đầu nối thứ hai phía trang phục nén 110a và/hoặc có thể bao gồm bộ điều hợp 119 với phần đầu nối đảo chiều được thứ nhất 108b, phần đầu nối đảo chiều được thứ hai 110b và hệ thống ống kết nối 112c. Phần đầu nối thứ nhất 108a có thể được ghép nối với đầu của hệ thống ống của bộ điều khiển 112a (với đầu còn lại được ghép nối với bộ điều khiển 102) và phần đầu nối thứ hai 110a có thể được ghép nối với đầu của hệ thống ống của trang phục nén 112b (với đầu còn lại được ghép nối với trang phục nén 104). Trong khi HÌNH 1 thể hiện chỉ duy nhất phần đầu nối thứ nhất 108a và phần đầu nối thứ hai 110a, các khía cạnh của sáng chế có thể sử dụng được với các bộ ống mở rộng (ví dụ, chiều dài của hệ thống ống với các đầu nối ở một trong hai đầu) và/hoặc (các) bộ điều hợp (ví dụ, chiều dài của hệ thống ống với loại đầu nối thứ nhất ở đầu thứ nhất và loại đầu nối thứ hai ở đầu thứ hai). Một số ví dụ không giới hạn về các bộ điều hợp được mô tả liên quan đến các HÌNH 17 và HÌNH 18, dưới đây. Ngoài ra, trong khi bị ẩn khỏi chế độ xem trong HÌNH 1, bất kỳ đầu nối hoặc tổ hợp các đầu nối nào được mô tả ở trong bản mô tả này có thể được sử dụng để cung cấp sự kết nối phía bộ điều khiển giữa bộ điều khiển 102, và bất kỳ thành phần hoặc tổ hợp nào của bộ điều hợp, bộ ống mở rộng, và/hoặc trang phục nén 104. Một số ví dụ về kết nối phía bộ điều khiển được mô tả chi tiết hơn dưới đây đối với các HÌNH 9q đến HÌNH 9s.

HÌNH 2a thể hiện đoạn của hệ thống ống 212 ví dụ mà có thể được sử dụng giữa nguồn chất lưu được điều khiển bằng bộ điều khiển và ống lót nén theo các khía cạnh của sáng chế. Hệ thống ống 212 có thể tương tự với hệ thống ống của bộ điều khiển 112a và hệ thống ống của trang phục nén 112b được thể hiện trong HÌNH 1 theo cấu hình chưa được ghép cặp, và có thể bao gồm ba ống hoặc đường dẫn của hệ thống ống hoặc ống dẫn 222a, 222b, 222c riêng biệt (các ống, các đường dẫn, hoặc các ống dẫn này được gọi thay thế cho nhau ở trong bản mô tả này là “các ống”), ống riêng biệt cho mỗi túi bóng 106a, 106b, 106c bơm phồng được của trang phục nén 104 được thể hiện trong HÌNH 1. Theo một số khía cạnh, hệ thống ống 212 có thể là hệ thống ống trơn nhẵn có, ví dụ, ba ống 222a, 222b, 222c riêng biệt được chứa trong hệ thống ống 212

được tạo thành dưới dạng các miếng đơn lẻ. Theo các khía cạnh khác, hệ thống ống 212 có thể bao gồm ba ống 222a, 222b, và 222c riêng biệt, mỗi ống này được tạo thành dưới dạng các miếng riêng biệt. Hệ thống ống 212 có thể dẻo. Hệ thống ống 212 có thể được làm bằng poly-vinyl clorua (PVC), polyuretan, hoặc bất kỳ vật liệu phù hợp nào để cung cấp chất lưu đến trang phục nén 104, được thể hiện trong HÌNH 1. Như sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, đầu nối đảo chiều được 120 theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế được tạo cấu hình để ăn khớp hoạt động và ghép nối trang phục nén 104 vào bộ điều khiển 102 bất kể việc hệ thống ống 212 bao gồm ba ống 222a, 222b, 222c riêng biệt, như được thể hiện trong HÌNH 2, hoặc nhiều/ít ống 222a, 222b, 222c riêng biệt hơn, ví dụ, một ống duy nhất (không được thể hiện), hai ống (không được thể hiện) hoặc nhiều hơn ba ống (không được thể hiện).

HÌNH 2b thể hiện mặt cắt ngang của một phương án thực hiện ví dụ khác về hệ thống ống 213 có thể được sử dụng giữa nguồn chất lưu được điều khiển bằng bộ điều khiển và trang phục nén theo các khía cạnh của sáng chế. Một trong số hoặc bất kỳ tổ hợp nào của các biến dạng hệ thống ống được thể hiện trong HÌNH 2a và/hoặc HÌNH 2b có thể được triển khai để tạo ra đường chất lưu giữa mỗi đầu nối và/hoặc trang phục nén/ống lót (ví dụ, trang phục nén/ống lót 104 trong HÌNH 1) và/hoặc bộ điều khiển (ví dụ, bộ điều khiển 102 trong HÌNH 1). Ví dụ, hệ thống ống 212 có thể được sử dụng như hệ thống ống của bộ điều khiển 112a và hệ thống ống của trang phục nén 112b được thể hiện trong HÌNH 1. Hệ thống ống 213 có thể dẻo. Hệ thống ống 213 có thể được làm bằng poly-vinyl clorua (PVC), polyuretan, hoặc bất kỳ vật liệu phù hợp nào để cung cấp chất lưu đến trang phục nén 104, được thể hiện trong HÌNH 1. Theo một khía cạnh được ưu tiên, vật liệu của hệ thống ống 213 có thể dẻo hoặc bán dẻo trong khi duy trì đủ độ cứng để ngăn chặn hiện tượng xoắn ống (và do đó chặn dòng chất lưu). Hệ thống ống 213 có thể bao gồm ba ống hoặc đường dẫn hệ thống ống hoặc ống dẫn 223a, 223b, 223c riêng biệt, mà có thể tương ứng với và tạo ra đường chất lưu giữa bộ điều khiển (ví dụ, bộ điều khiển 102 trong HÌNH 1) và ba túi bóng có thể bơm phồng được 106a, 106b và 106c của trang phục nén 104. Trong khi ba ống hoặc đường dẫn của hệ thống ống hoặc ống dẫn 223a, 223b, và 223c được thể hiện và ba túi bóng được cung cấp làm ví dụ, các khía cạnh của sáng chế có thể bao gồm nhiều hoặc ít đường dẫn hơn mà tương ứng với số lượng các túi bóng có thể bơm phồng được. Ví dụ, hệ thống ống có thể bao gồm hai đường dẫn mà cung cấp sự nối thông chất lưu đến hai túi bóng hoặc có thể bao

gồm nhiều hơn ba đường dẫn cung cấp sự nối thông chất lưu đến số lượng các túi bóng tương ứng. Ví dụ, hệ thống ống có thể bao gồm 4-6 đường dẫn theo một phương án thực hiện ví dụ. Theo một biến thể, ví dụ, hệ thống ống 213 mà có biên dạng như được thể hiện trong HÌNH 2b có thể tạo ra đường chất lưu giữa bất kỳ một trong số hoặc tổ hợp: các đầu nối được mô tả xuyên suốt sáng chế, trang phục nén 104 và/hoặc bộ điều khiển 102. Theo một số khía cạnh, hệ thống ống 212 có thể tương tự với hệ thống ống được mô tả ở trên đối với HÌNH 2a, nhưng cũng có thể bao gồm đoạn căn chỉnh bổ sung 221. Ví dụ phần căn chỉnh có thể bao gồm đường dẫn hoặc tính năng căn chỉnh bổ sung mà bao gồm phần căn chỉnh thứ nhất 224 và phần căn chỉnh thứ hai 225. Một chức năng của đoạn căn chỉnh 221 có thể là để đảm bảo rằng hệ thống ống 213 được lắp đặt theo hướng chính xác (ví dụ, không “được lật”) đối với bất kỳ một trong số các các đầu nối được mô tả xuyên suốt bản mô tả này. Một phương án thực hiện ví dụ về đoạn căn chỉnh 221 và tương tác của đoạn căn chỉnh 221 với phần tương ứng của đầu nối (ví dụ, trong quá trình lắp ráp hệ thống ống với đầu nối) được mô tả dưới đây theo các HÌNH 10 và HÌNH 11.

HÌNH 3a thể hiện ví dụ đầu nối đảo chiều được 320 có phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 (cũng được gọi thay thế cho nhau ở trong bản mô tả này là “các thành phần đầu nối” hoặc “các phần đầu nối”) theo cấu hình được kết nối (cấu hình được kết nối cũng được gọi thay thế cho nhau ở trong bản mô tả này là cấu hình “được ăn khớp” hoặc “được ghép nối”), theo các khía cạnh của sáng chế. Phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 có thể tương tự với phần đầu nối thứ nhất 108a và phần đầu nối thứ hai 110a được thể hiện trong HÌNH 1. Điều sẽ được công nhận là phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 có thể được kết nối thông qua các loại tính năng ăn khớp khác nhau, bao gồm các tính năng cung cấp sự ăn khớp có thể trượt được, khớp nén, khớp kẹp, và ăn khớp từ tính, trong số các loại ăn khớp khác. Các ví dụ bổ sung về các tính năng ăn khớp được mô tả dưới đây liên quan đến các HÌNH 5 đến HÌNH 9s, HÌNH 12a đến HÌNH 13b, và HÌNH 15a đến HÌNH 15b.

Như được thể hiện trong HÌNH 3b, phần đầu nối thứ nhất 308 có thể bao gồm vách đồng tâm bên ngoài 306a, vách đồng tâm trung gian 304a và vách đồng tâm bên trong 314a. Vách đồng tâm bên trong 314a có thể được định vị ở trong vách đồng tâm trung gian 304a, và vách đồng tâm trung gian 304a có thể được định vị ở trong vách đồng tâm bên ngoài 306a trong phần đầu nối thứ nhất 308.

Bây giờ tham chiếu đến HÌNH 3c, phần đầu nổi thứ hai 310 có thể bao gồm vách đồng tâm bên ngoài 306b, vách đồng tâm trung gian 304b và vách đồng tâm bên trong 314b. Vách đồng tâm bên trong 314b có thể được định vị ở trong vách đồng tâm trung gian 304b và vách đồng tâm trung gian 304b có thể được định vị ở trong vách đồng tâm bên ngoài 306b của phần đầu nổi thứ hai 310.

Theo một số khía cạnh, vách đồng tâm bên ngoài 306a, vách đồng tâm trung gian 304a và vách đồng tâm bên trong 314a của phần đầu nổi thứ nhất 308 được thể hiện trong HÌNH 3b có thể được điều chỉnh (tức là, được định cỡ) để ăn khớp với vách đồng tâm bên ngoài 306b, vách đồng tâm trung gian 304b và vách đồng tâm bên trong 314b của phần đầu nổi thứ hai 310 được thể hiện trong HÌNH 3c để tạo thành đầu nổi đảo chiều được 320 trong cấu hình ăn khớp, như được minh họa trong HÌNH 3a. Ví dụ, vách đồng tâm bên ngoài 306a của phần đầu nổi thứ nhất 308 có thể ăn khớp bên trong vách đồng tâm bên ngoài 306b của phần đầu nổi thứ hai 310, vách đồng tâm trung gian 304a của phần đầu nổi thứ nhất 308 có thể ăn khớp bên trong vách đồng tâm trung gian 304b của phần đầu nổi thứ hai 310, và vách đồng tâm bên trong 314a của phần đầu nổi thứ nhất 308 có thể ăn khớp bên trong vách đồng tâm bên trong 314b của phần đầu nổi thứ hai 310, khi phần đầu nổi thứ nhất 308 được ăn khớp với phần đầu nổi thứ hai 310 để tạo thành đầu nổi đảo chiều được 320 trong cấu hình ăn khớp, như được thể hiện trong HÌNH 3c.

Theo một số khía cạnh, tất cả các vách đồng tâm của phần đầu nổi thứ nhất 308 có thể được điều chỉnh sao cho mỗi vách đồng tâm của phần đầu nổi thứ nhất 308, tức là, vách đồng tâm bên ngoài 306a, vách đồng tâm trung gian 304a và vách đồng tâm bên trong 314a, ăn khớp bên trong các vách tương ứng của phần đầu nổi thứ hai 310, tức là, vách đồng tâm bên ngoài 306b, vách đồng tâm trung gian 304b và vách đồng tâm bên trong 314b. Theo các khía cạnh này của sáng chế, phần đầu nổi thứ nhất 308 có thể là phần đầu nổi dương và phần đầu nổi thứ hai 310 có thể là phần đầu nổi âm.

Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều trong số vách đồng tâm bên ngoài 306a, vách đồng tâm trung gian 304a và vách đồng tâm bên trong 314a của phần đầu nổi thứ nhất 308 và các vách đồng tâm tương ứng, tức là, vách đồng tâm bên ngoài 306b, vách đồng tâm trung gian 304b và vách đồng tâm bên trong 314b của phần đầu nổi thứ hai 310, có thể được điều chỉnh sao cho một hoặc nhiều vách đồng tâm bên ngoài 306a, vách đồng tâm trung gian 304a và vách đồng tâm bên trong 314a của phần đầu nổi thứ

nhất 308 ăn khớp qua các vách đồng tâm tương ứng, tức là, vách đồng tâm bên ngoài 306b, vách đồng tâm trung gian 304b và vách đồng tâm bên trong 314b, của phần đầu nối thứ hai 310. Theo các khía cạnh này của sáng chế, có thể không có phần đầu nối dương hoặc phần đầu nối âm.

Cần phải lưu ý rằng trong khi các HÌNH 3a và HÌNH 3b thể hiện các vách đồng tâm phía ngoài 306a và 306b và các vách đồng tâm trung gian 304a và 304b của phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 là hình chữ nhật, và các vách đồng tâm phía trong 314a và 314b của phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 có dạng hình tròn, các khía cạnh của sáng chế không bị giới hạn ở cấu hình như được mô tả chi tiết hơn ở trong bản mô tả này (ví dụ, tất cả các vách đều có thể có dạng hình chữ nhật, hình vuông, hình elip hoặc hình tròn).

Tham chiếu lại đến các HÌNH 3a và HÌNH 3b, mỗi vách đồng tâm bên ngoài 306a, vách đồng tâm trung gian 304a và vách đồng tâm bên trong 314a của phần đầu nối thứ nhất 308 có thể kéo dài từ đế 302a của phần đầu nối thứ nhất 308. Mỗi vách đồng tâm bên ngoài 306b, vách đồng tâm trung gian 304b và vách đồng tâm bên trong 314b của phần đầu nối thứ hai 310 có thể kéo dài từ đế 302b của phần đầu nối thứ hai 310. Chiều cao của các vách đồng tâm, nghĩa là, khoảng cách mà các vách đồng tâm mở rộng ra khỏi đế 302a, 302b, có thể được định cỡ thích hợp để tạo thành các khoang 402, 404, 406 tương ứng (như được minh họa trong các HÌNH 4a và HÌNH 4b) cho mỗi vách đồng tâm khi phần đầu nối thứ nhất 308 được ăn khớp hoặc được kết nối (ví dụ, thông qua ăn khớp có thể trượt được, khớp nén, khớp kẹp, và ăn khớp từ tính, trong số các loại ăn khớp khác) với phần đầu nối thứ hai 310. Ví dụ, khi phần đầu nối thứ nhất 308 được ăn khớp trượt được với phần đầu nối thứ hai 310, vách đồng tâm bên ngoài 306a của phần đầu nối thứ nhất 308 và vách đồng tâm bên ngoài 306b của phần đầu nối thứ hai 310 tạo thành khoang 402 (được thể hiện trong các HÌNH 4a và HÌNH 4b) để cho phép chất lưu, ví dụ như không khí, đi từ phần đầu nối thứ nhất đến phần đầu nối thứ hai. Trong một ví dụ khác, khi phần đầu nối thứ nhất 308 được ăn khớp trượt được với phần đầu nối thứ hai 310, vách đồng tâm trung gian 304a của phần đầu nối thứ nhất 308 và vách đồng tâm trung gian 304b của phần đầu nối thứ hai 310 tạo thành khoang 404 (được thể hiện trong các HÌNH 4a và HÌNH 4b) để cho phép chất lưu, ví dụ như không khí, đi từ phần đầu nối thứ nhất đến phần đầu nối thứ hai. Theo một ví dụ khác nữa, khi phần đầu nối thứ nhất 308 được ăn khớp trượt được với phần đầu nối thứ hai 310, vách

đồng tâm bên trong 314a của phần đầu nối thứ nhất 308 và vách đồng tâm bên trong 314b của phần đầu nối thứ hai 310 tạo thành khoang 406 (được thể hiện trong các HÌNH 4a và HÌNH 4b) để cho phép chất lưu, ví dụ như không khí, đi từ phần đầu nối thứ nhất đến phần đầu nối thứ hai. Chiều cao của các vách đồng tâm có thể được định cỡ sao cho các khoang 402, 404, 406 được tạo thành kết nối chất lưu phần đầu nối thứ nhất 308 với phần đầu nối thứ hai 310 với từng khoang 402, 404, 406 được tạo thành (được thể hiện trong các HÌNH 4a và HÌNH 4b) tạo ra sự kín khít mà ngăn chặn không cho rò rỉ hoặc ít rò rỉ chất lưu, từ đó hình thành kênh kết nối dòng chất lưu kết hợp với nhau.

Theo một số khía cạnh, chiều cao của vách đồng tâm bên ngoài 306a của phần đầu nối thứ nhất 308 có thể thay đổi được (tức là, vách đồng tâm bên ngoài 306a có thể bao gồm các đoạn thành có chiều cao khác nhau). Như được thể hiện trong HÌNH 3b, ví dụ, chiều cao của các cạnh dài hơn của vách đồng tâm bên ngoài 306a có thể nhỏ hơn chiều cao của các cạnh ngắn hơn của vách đồng tâm bên ngoài 306a. Theo một số khía cạnh, chiều cao của các cạnh dài hơn của vách đồng tâm bên ngoài 306a có thể lớn hơn chiều cao của các cạnh ngắn hơn của vách đồng tâm bên ngoài 306a. Sự chênh lệch về chiều cao của các cạnh dài hơn và các cạnh ngắn hơn có thể cho phép linh hoạt hơn khi phần đầu nối thứ nhất 308 được ăn khớp với phần đầu nối thứ hai 310 để tạo thành đầu nối đảo chiều được 320 trong cấu hình ăn khớp.

Tham chiếu lại đến các HÌNH 3a và HÌNH 3b, trong phần đầu nối thứ nhất 308, đường dẫn dòng chất lưu 324a có thể được tạo thành trong vách đồng tâm trung gian 304a, đường dẫn dòng chất lưu 324b có thể được tạo thành trong vách đồng tâm trung gian 304a và đường dẫn dòng chất lưu 324c có thể được tạo thành bởi vách đồng tâm bên trong 314a. Trong phần đầu nối thứ hai 310, đường dẫn dòng chất lưu 326a có thể được tạo thành trong vách đồng tâm trung gian 304b, đường dẫn dòng chất lưu 326b có thể được tạo thành trong vách đồng tâm trung gian 304b và đường dẫn dòng chất lưu có thể được tạo thành bởi vách đồng tâm bên trong 314b. Một hoặc nhiều đường dẫn dòng chất lưu 324a, 324b được tạo thành trong vách đồng tâm trung gian 304a của phần đầu nối thứ nhất 308 và/hoặc một hoặc nhiều đường dẫn dòng chất lưu 326a, 326b được tạo thành trong vách đồng tâm trung gian 304b của phần đầu nối thứ hai 310 có thể bao gồm phần nhô ra 328a, 328b, 330a, 330b để hướng hoặc phản xạ chất lưu, ví dụ như không khí, vào trong khoang 402, 404 tương ứng (như được thể hiện trong các HÌNH 4a và HÌNH 4b), được tạo thành bởi các vách đồng tâm phía ngoài 306a, 306b và các vách

đồng tâm trung gian 304a, 304b như được giải thích chi tiết hơn dưới đây.

Các HÌNH 4a và HÌNH 4b là các hình vẽ mặt cắt ngang ở phía trên cùng của ví dụ về đầu nối đảo chiều được theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai thể hiện dòng chất lưu theo mỗi hướng. Khi phần đầu nối thứ nhất 408 được ăn khớp với phần đầu nối thứ hai 410, mỗi vách trong số các vách đồng tâm tương ứng tạo thành các khoang 402, 404, 406 tương ứng mà cho phép chất lưu, ví dụ như không khí, đi từ phần đầu nối thứ nhất 408 đến phần đầu nối thứ hai 410. Phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410 tương tự với phần đầu nối thứ nhất 108a và phần đầu nối thứ hai 110a, và phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 được thể hiện trong các HÌNH 1 và HÌNH 3a đến HÌNH 3c. Ví dụ, vách đồng tâm bên ngoài 406a của phần đầu nối thứ nhất 408 có thể trượt vào trong vách đồng tâm bên ngoài 406b của phần đầu nối thứ hai 410 để tạo thành khoang bên ngoài 402. Trong một ví dụ khác, vách đồng tâm trung gian 404a của phần đầu nối thứ nhất 408 có thể trượt vào trong vách đồng tâm trung gian 404b của phần đầu nối thứ hai 410 để tạo thành khoang trung gian 404. Theo một ví dụ khác nữa, vách đồng tâm bên trong 414a của phần đầu nối thứ nhất 408 có thể trượt vào trong vách đồng tâm bên trong 414b của phần đầu nối thứ hai 310 để tạo thành khoang bên trong 406. Các vách đồng tâm phía ngoài 406a và 406b, các vách đồng tâm trung gian 404a và 404b, và các vách đồng tâm phía trong 414a và 414b của phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410 tương tự với các vách đồng tâm phía ngoài 306a và 306b, các vách đồng tâm trung gian 304a và 304b, và các vách đồng tâm phía trong 314a và 314b của các phần đầu nối thứ nhất và thứ hai 308 và 310 được thể hiện trong các HÌNH 3b và HÌNH 3c.

Theo hướng thứ nhất của đầu nối đảo chiều được 420 (tương tự với đầu nối đảo chiều được 120 và đầu nối đảo chiều được 320 được thể hiện trong các HÌNH 1 và HÌNH 3a), như được minh họa trong HÌNH 4a, khoang bên ngoài 402 có thể được tạo thành bởi các đường dẫn dòng chất lưu 324a, 326a được thể hiện trong các HÌNH 3b và HÌNH 3c về cơ bản là thẳng hàng với nhau, khoang trung gian 404 có thể được tạo thành bởi các đường dẫn dòng chất lưu 324b và 326b được thể hiện trong các HÌNH 3b và HÌNH 3c về cơ bản là thẳng hàng với nhau, và khoang bên trong 406 có thể được tạo thành bởi các đường dẫn dòng chất lưu 324c và 326c được thể hiện trong các HÌNH 3b và HÌNH 3c về cơ bản là thẳng hàng với nhau khi phần đầu nối thứ nhất 408 được ăn khớp với phần đầu nối thứ hai 410 theo hướng thứ nhất. Như được thể hiện trong các HÌNH 3b

và HÌNH 3c, các đường dẫn dòng chất lưu 324a, 326a có thể về cơ bản là được thẳng hàng với các phần nhô ra 328a, 330a liền kề với nhau để tạo thành khoang bên ngoài 402 (được thể hiện trong HÌNH 4a) và các đường dẫn dòng chất lưu 324b, 326b có thể về cơ bản là thẳng hàng với các phần nhô ra 328b, 330b liền kề với nhau để tạo thành khoang trung gian 404 (được thể hiện trong HÌNH 4a). Do đó, theo hướng thứ nhất, đầu nối đảo chiều được 420 nhận chất lưu, ví dụ như không khí, từ ba ống 422a, 422b, 422c (có thể tương tự với các ống 222a, 222b, 222c được thể hiện trong HÌNH 2a và 223a, 223b, 223c trong HÌNH 2b) của hệ thống ống của bộ điều khiển 412a (tương tự với hệ thống ống của bộ điều khiển 112a được thể hiện trong HÌNH 1) và cung cấp chất lưu, ví dụ như không khí, đến ba ống 422a, 422b, 422c, tương ứng, của hệ thống ống của trang phục 412b (tương tự với hệ thống ống của trang phục nén 112b được thể hiện trong HÌNH 1). Dòng chất lưu từ ba ống 422a, 422b, 422c của hệ thống ống của bộ điều khiển 412a đến ba ống 422a, 422b, 422c tương ứng, của hệ thống ống của trang phục 412b tạo thành kênh kết nối chất lưu theo hướng thứ nhất của đầu nối đảo chiều được 420, như được biểu thị bằng các mũi tên 430a, 430b, 430c. Theo một khía cạnh khác của sáng chế, có thể chỉ yêu cầu một hoặc hai trong số các ống 422a, 422b, 422c của hệ thống ống của trang phục 412b, ví dụ, để sử dụng trên trang phục nén (không được thể hiện) với ít hơn ba túi bóng có thể bơm phồng được. Trong khi được thể hiện dưới dạng các ống riêng biệt trong ví dụ của các HÌNH 3A đến HÌNH 4B, theo khía cạnh thay thế khác, các ống 422a, 422b, và 422c có thể tương tự với bất kỳ đường dẫn nào hoặc tổ hợp các đường dẫn 222a, 222b, và/hoặc 222c của hệ thống ống 212 trong HÌNH 2a và/hoặc các đường dẫn 223a, 223b, và/hoặc 223c của hệ thống ống 213 trong HÌNH 2b.

Theo hướng thứ hai của đầu nối đảo chiều được 420 (tương tự với đầu nối đảo chiều được 120 và đầu nối đảo chiều được 320 được thể hiện trong các HÌNH 1 và HÌNH 3a), như được minh họa trong HÌNH 4b, khoang bên ngoài 402 có thể được tạo thành bởi các đường dẫn dòng chất lưu 324a, 326a được thể hiện trong các HÌNH 3b và HÌNH 3c được bù trừ cho nhau, khoang trung gian 404 có thể được tạo thành bởi các đường dẫn dòng chất lưu 324b và 326b được thể hiện trong các HÌNH 3b và HÌNH 3c được bù trừ cho nhau, và khoang bên trong 406 có thể được tạo thành bởi các đường dẫn dòng chất lưu 324c và 326c được thể hiện trong các HÌNH 3b và HÌNH 3c được bù trừ cho nhau khi phần đầu nối thứ nhất 408 được ăn khớp với phần đầu nối thứ hai 410 theo hướng thứ hai. Như được thể hiện trong các HÌNH 3b và HÌNH 3c, các đường dẫn dòng

chất lưu 324a, 326a có thể về cơ bản là được bù trừ cho nhau với các phần nhô ra 328a, 330a bù trừ cho nhau để tạo thành khoang bên ngoài 402 (được thể hiện trong HÌNH 4a) và các đường dẫn dòng chất lưu 324b, 326b có thể về cơ bản là bù trừ cho nhau với các phần nhô ra 328b, 330b bù trừ cho nhau để tạo thành khoang trung gian 404 (được thể hiện trong HÌNH 4a). Do đó, theo hướng thứ hai, đầu nổi đảo chiều được 320 nhận chất lưu, ví dụ như không khí, từ ba ống 422a, 422b, 422c (có thể tương tự với các ống 222a, 222b, 222c được thể hiện trong HÌNH 2a và 223a, 223b, 223c trong HÌNH 2b) của hệ thống ống của bộ điều khiển 412a (tương tự với hệ thống ống của bộ điều khiển 112a được thể hiện trong HÌNH 1) và cung cấp chất lưu, ví dụ như không khí, đến ba ống 422c, 422b, 422a, tương ứng, của hệ thống ống của trang phục 412b (tương tự với hệ thống ống của trang phục nén 112b được thể hiện trong HÌNH 1). Dòng chất lưu từ ba ống 422a, 422b, 422c của hệ thống ống của bộ điều khiển 412a đến ba ống 422c, 422b, 422a tương ứng, của hệ thống ống của trang phục 412b tạo thành kênh kết nối chất lưu theo hướng thứ hai của đầu nổi đảo chiều được 420, như được biểu thị bằng các mũi tên 430, 430b, 430c.

Như được minh họa trong các HÌNH 4a và HÌNH 4b, phần đầu nổi thứ nhất 408 có thể bao gồm ba lỗ vào 416a, 416b, 416c kéo dài từ đế 302a, được thể hiện trong HÌNH 3b, và phần đầu nổi thứ hai 410 có thể bao gồm ba lỗ vào 416a, 416b, 416c kéo dài từ đế 302b, được thể hiện trong HÌNH 3c. Trong phần đầu nổi thứ nhất 408, ba lỗ vào 416a, 416b, 416c kéo dài từ đầu đối diện của đế 302a, được thể hiện trong HÌNH 3b, mà các vách đồng tâm 306a, 304a, 314a được kéo dài từ đó. Trong phần đầu nổi thứ hai 410, ba lỗ vào 418a, 418b, 418c kéo dài từ đầu đối diện của đế 302b, được thể hiện trong HÌNH 3c, mà các vách đồng tâm 306b, 304b, 314b được kéo dài từ đó. Mỗi lỗ trong số các lỗ vào 416a, 416b, 416c, 418a, 418b, 418c có thể được điều chỉnh để tiếp nhận ống tương ứng từ hệ thống ống 412a, 412b trên mép ngoài của lỗ vào 416a, 416b, 416c, 418a, 418b, 418c. Ví dụ, mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào 416a, 416b, 416c có thể được điều chỉnh để tiếp nhận ống tương ứng từ hệ thống ống của bộ điều khiển 412a và mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào 418a, 418b, 418c có thể được điều chỉnh để tiếp nhận ống tương ứng hệ thống ống của trang phục 412b. Theo hướng thứ nhất, ví dụ, mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào 416a, 416b, 416c có thể được điều chỉnh để lần lượt tiếp nhận ống 422a, 422b, 422c tương ứng từ hệ thống ống của bộ điều khiển 412a và mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào 418a, 418b, 418c có thể được điều chỉnh để lần lượt tiếp nhận ống 422a,

422b, 422c tương ứng từ hệ thống ống của trang phục 412b. Ngược lại, theo hướng thứ hai, ví dụ, mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào 416a, 416b, 416c có thể được điều chỉnh để lần lượt tiếp nhận ống 422a, 422b, 422c tương ứng từ hệ thống ống của bộ điều khiển 412a, và mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào 418a, 418b, 418c có thể được điều chỉnh để lần lượt tiếp nhận ống 422c, 422b, 422a tương ứng từ hệ thống ống của trang phục 412b.

Theo một số khía cạnh, phần đầu nối thứ nhất 408 có thể được làm bằng vật liệu cứng và phần đầu nối thứ hai 410 có thể được làm bằng vật liệu dẻo. Vật liệu cứng có thể được làm bằng polyvinyl clorua (PVC), polyuretan, Acrylonitril Butadien Styren (ABS) hoặc tương tự. Vật liệu dẻo có thể được làm bằng cao su silicon lỏng (LSR), polyvinyl clorua (PVC), chất đàn hồi nhiệt dẻo (TPE), hoặc tương tự. Nhờ có phần đầu nối thứ nhất 408 được làm bằng vật liệu cứng và phần đầu nối thứ hai 410 được làm bằng vật liệu dẻo, việc kết nối phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410 có thể dễ dàng hơn do tính dẻo của phần đầu nối thứ hai 410 so với việc nếu phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410 được làm bằng cùng vật liệu. Tuy nhiên, theo các khía cạnh khác, phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410 có thể được làm bằng cùng vật liệu.

Tham chiếu lại đến các HÌNH 3a, HÌNH 3b, và HÌNH 3c, phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 (tương tự với phần đầu nối thứ nhất 108a và phần đầu nối thứ hai 110a trong HÌNH 1, và phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410 trong các HÌNH 4a và HÌNH 4b) có thể bao gồm đệm tiếp xúc 332, chẳng hạn như tay cầm, tay cầm chống trượt, hoặc tay cầm nhám, ví dụ, trên vách đồng tâm bên ngoài 306a, 306b. Ví dụ, phần đầu nối thứ nhất 308 có thể bao gồm đệm tiếp xúc 332 ở trên đỉnh của vách đồng tâm bên ngoài 306a và/hoặc ở dưới đáy của vách đồng tâm bên ngoài 306a. Theo một ví dụ khác, phần đầu nối thứ hai 310 có thể bao gồm đệm tiếp xúc 332 ở trên đỉnh của vách đồng tâm bên ngoài 306b và/hoặc ở dưới đáy của vách đồng tâm bên ngoài 306b. Đệm tiếp xúc 332 có thể hỗ trợ việc kết nối phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 bằng cách cung cấp mặt phẳng không trượt. Vật liệu của đệm tiếp xúc có thể tương tự với vật liệu của các phần đầu nối 308, 310, tức là, bất kỳ vật liệu nào hoặc bất kỳ tổ hợp nào của các vật liệu Acrylonitril Butadien Styren (ABS), Polycarbonat (PC), polyvinyl clorua (PVC), Nylon (PA), Polyuretan (PU), Nhựa dạng ABS, Nhựa dạng PC, Polybutylen terephtalat (PBT), polyeteeteketone (PEEK), PEI (Ultem), PET, PETG, PMMA (Acrylic), POM (Axetal/Delrin), PP (Polypropylen),

Polyphenylen Ete (PPE), Polyphenylen sulfua (PPS), Polystyren (PS), PTFE (Teflon); Polyetylen có tỷ trọng cao (HDPE), Polyme tinh thể lỏng (LCP), polyetylen có tỷ trọng thấp (LDPE), polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng thấp (LLDPE), polyetylen có trọng lượng phân tử siêu cao (UHMW) hoặc tương tự.

Như được minh họa trong các HÌNH 3a và HÌNH 3b, các vách đồng tâm phía ngoài 306a, 306b và các vách đồng tâm trung gian 304a, 304b của phần đầu nổi thứ nhất 308 và phần đầu nổi thứ hai 310 có thể có hình dạng về cơ bản là hình chữ nhật. Các góc của các vách đồng tâm phía ngoài 306a, 306b và các vách đồng tâm trung gian 304a, 304b có thể được bo tròn. Như đã được minh họa, vách đồng tâm bên trong 314a của phần đầu nổi thứ nhất 308 và vách đồng tâm bên trong 314b của phần đầu nổi thứ hai 310 có thể được tạo hình tròn hoặc hình elip. Theo các khía cạnh khác của sáng chế, vách đồng tâm bên trong 314a của phần đầu nổi thứ nhất 308 và vách đồng tâm bên trong 314b của phần đầu nổi thứ hai 310 có thể có dạng hình chữ nhật, hình dạng về cơ bản là hình chữ nhật, hình vuông, hình dạng về cơ bản là hình vuông, hoặc hình elip.

HÌNH 5a thể hiện hình vẽ phối cảnh của một ví dụ khác về đầu nổi đảo chiều được 520 với các phần đầu nổi thứ nhất và thứ hai 508, 510 ở vị trí được ăn khớp theo các khía cạnh của sáng chế. Phần đầu nổi thứ nhất 508 và phần đầu nổi thứ hai 510 tương tự với phần đầu nổi thứ nhất 108a và phần đầu nổi thứ hai 110a được thể hiện trong HÌNH 1, phần đầu nổi thứ nhất 308 và phần đầu nổi thứ hai 310 được thể hiện trong các HÌNH 3a đến HÌNH 3c, và phần đầu nổi thứ nhất 408 và phần đầu nổi thứ hai 410, được thể hiện trong các HÌNH 4a đến HÌNH 4b. Trong ví dụ này, phần đầu nổi thứ nhất 508 và phần đầu nổi thứ hai 510 có thể có biên dạng hình elip hoặc hình tròn.

Các HÌNH 5b và HÌNH 5c thể hiện các hình vẽ phối cảnh của phần đầu nổi thứ nhất 508 và phần đầu nổi thứ hai 510, đều có biên dạng hình elip hoặc hình tròn. Như đã được minh họa, các vách đồng tâm phía ngoài 506a, 506b và các vách đồng tâm trung gian 504a, 504b của phần đầu nổi thứ nhất 508 và phần đầu nổi thứ hai 510 có thể có dạng hình elip hoặc hình tròn. Các vách đồng tâm phía ngoài 506a, 506b tương tự với các vách đồng tâm phía ngoài 306a, 306b được thể hiện trong các HÌNH 3b và 3c, và 406a, 406b, được thể hiện trong các HÌNH 4a và HÌNH 4b.

Theo một số khía cạnh, vách đồng tâm bên ngoài 506a, vách đồng tâm trung gian 504a và vách đồng tâm bên trong 514a của phần đầu nổi thứ nhất 508 đều có thể bao gồm rãnh lõm theo chu vi (không được minh họa) có chi tiết làm kín, ví dụ như như

vòng chữ O) được định vị trong các rãnh lõm theo chu vi của mỗi vách đồng tâm 506a, 504a, 514a. Các vách đồng tâm 504a, 504b, 514a và 514b tương tự với các vách đồng tâm 304a, 304b, 314a và 314b được thể hiện trong các HÌNH 3b và HÌNH 3b, và 408, 404b, 414a và 414b, được thể hiện trong các HÌNH 4a và HÌNH 4b. Ví dụ, rãnh lõm của vách đồng tâm bên ngoài 506a có thể nhận chi tiết làm kín 542a, rãnh lõm của vách đồng tâm trung gian 504a có thể nhận chi tiết làm kín 542b và rãnh lõm của vách đồng tâm bên trong 514a có thể nhận chi tiết làm kín 542c. Hình vẽ phối cảnh của các chi tiết làm kín 642a, 642b, 642c (tương tự với các chi tiết làm kín 542a, 542b và 542c được thể hiện trong HÌNH 5b), cũng được minh họa trong HÌNH 6.

HÌNH 7a thể hiện một ví dụ khác về hình vẽ mặt cắt ngang phối cảnh của đầu nối đảo chiều được 720 với các phần thứ nhất và thứ hai 708, 710 ở vị trí được ăn khớp theo hướng thứ nhất định ra cấu hình thứ nhất của các kênh kết nối dòng chất lưu thể hiện hướng của dòng chất lưu từ nguồn chất lưu của bộ điều khiển đến trang phục nén, theo các khía cạnh của sáng chế. Đầu nối đảo chiều được 720 với phần đầu nối thứ nhất 708 và phần thứ hai 710 tương tự với đầu nối đảo chiều được 120 và phần đầu nối thứ nhất 108a và phần đầu nối thứ hai 110a được thể hiện trong HÌNH 1, đầu nối đảo chiều được 320 và phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 được thể hiện trong các HÌNH 3a đến HÌNH 3c, đầu nối đảo chiều được 420 và phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410 được thể hiện trong các HÌNH 4a và HÌNH 4b, và đầu nối đảo chiều được 520 và phần đầu nối thứ nhất 508 và phần đầu nối thứ hai 510 được thể hiện trong các HÌNH 5a đến HÌNH 5c.

Các chi tiết làm kín 642a, 642b và 642c, được thể hiện trong HÌNH 6 có thể có thể hỗ trợ tạo ra các phần kín khít cho mỗi khoang 702, 704, 706 tương ứng (được thể hiện trong các HÌNH 7a và HÌNH 7b) khi phần đầu nối thứ nhất 708 được ăn khớp với phần đầu nối thứ hai 710 để tạo thành đầu nối đảo chiều được 720. Việc sử dụng các chi tiết làm kín 642a, 642b và 642c, được thể hiện trong HÌNH 6 có thể cho phép kết nối dễ dàng hơn khi phần đầu nối thứ nhất 708 và phần đầu nối thứ hai 710 được ăn khớp. Theo một số khía cạnh, phần đầu nối thứ nhất 708 có thể được làm bằng vật liệu cứng, trong khi phần đầu nối âm 710 có thể được làm bằng vật liệu dẻo. Theo các khía cạnh khác, phần đầu nối thứ nhất 708 và phần đầu nối thứ hai 710 có thể được làm bằng cùng vật liệu.

HÌNH 7b thể hiện một ví dụ khác về mặt cắt ngang nhìn từ trên xuống của đầu

nổi đảo chiều được 720 với các phần thứ nhất và thứ hai 708, 710 ở vị trí được ăn khớp theo hướng thứ hai mà định ra cấu hình thứ hai của các kênh kết nối dòng chất lưu thứ nhất và thứ hai kết hợp với nhau thể hiện hướng của dòng chất lưu từ nguồn chất lưu của bộ điều khiển đến trang phục nén, theo các khía cạnh của sáng chế.

Các HÌNH 7a và HÌNH 7b thể hiện đầu nổi đảo chiều được 720 với các phần thứ nhất và thứ hai 708, 710 được ăn khớp theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai với dòng chất lưu là giống như các dòng chất lưu được minh họa trong các HÌNH 4a và HÌNH 4b.

Các HÌNH 8a và HÌNH 8b thể hiện các hình vẽ phối cảnh của phần đầu nổi thứ nhất 808 có chi tiết làm kín chi tiết làm kín xung quanh vách đồng tâm bên ngoài và phần đầu nổi thứ hai 810 có gioăng đệm 860. Phần đầu nổi thứ nhất 808 và phần đầu nổi thứ hai 810 tương tự với phần đầu nổi thứ nhất 108a và phần đầu nổi thứ hai 110a được thể hiện trong HÌNH 1, phần đầu nổi thứ nhất 308 và phần đầu nổi thứ hai 310 được thể hiện trong các HÌNH 3a đến HÌNH 3c, phần đầu nổi thứ nhất 408 và phần đầu nổi thứ hai 410 được thể hiện trong các HÌNH 4a và HÌNH 4b, và phần đầu nổi thứ nhất 708 và phần đầu nổi thứ hai 710 được thể hiện trong các HÌNH 7a và HÌNH 7b.

Như được minh họa trong HÌNH 8a, phần đầu nổi thứ nhất 808 có thể bao gồm vách đồng tâm bên ngoài 806a có rãnh lõm theo chu vi (không được minh họa) với chi tiết làm kín, ví dụ như vòng chữ O, 842a được định vị trong rãnh lõm theo chu vi. Chi tiết làm kín 842a tương tự với chi tiết làm kín 542a được thể hiện trong HÌNH 5b và chi tiết làm kín 642a được thể hiện trong HÌNH 6. HÌNH 8b thể hiện phần đầu nổi thứ hai 810 có vách đồng tâm bên ngoài 806b và gioăng đệm 860 có vách đồng tâm trung gian 844 và vách đồng tâm bên trong 850. Như đã được minh họa, gioăng đệm 860 được định vị ở trong vách đồng tâm bên ngoài 806b của phần đầu nổi thứ hai 810. Gioăng đệm 860 có thể được làm bằng vật liệu dẻo. Vật liệu dẻo của gioăng đệm 860 có thể cho phép việc lắp gioăng đệm 860 vào trong vách đồng tâm bên ngoài 806b dễ dàng hơn so với việc lắp gioăng đệm 860 không dẻo vào trong vách đồng tâm bên ngoài 806b. Vật liệu dẻo của gioăng đệm 860 cũng có thể cho phép dễ dàng kết nối phần đầu nổi thứ nhất 808 và phần đầu nổi thứ hai 810. Theo một khía cạnh khác, gioăng đệm có thể được làm bằng vật liệu cứng.

HÌNH 8c thể hiện phần đầu nổi thứ hai 810 mà không có gioăng đệm 860. Đế 302b của phần đầu nổi thứ hai 810 có thể bao gồm ba đường dẫn dòng chất lưu gioăng

đệm 866a, 866b và 866c với mỗi đường dẫn thẳng hàng với đường dẫn dòng chất lưu tương ứng 326a, 326b, 326c (được thể hiện trong HÌNH 3c) của phần đầu nối thứ hai 810. Mỗi đường dẫn dòng chất lưu gioăng đệm 866a, 866b và 866c có thể có vách đường dẫn dòng chất lưu tương ứng 862a, 862b và 862c mà bao xung quanh đường dẫn dòng chất lưu gioăng đệm 866a, 866b và 866c. Ví dụ, đường dẫn dòng chất lưu 866a có thể thẳng hàng với đường dẫn dòng chất lưu 326a (được thể hiện trong HÌNH 3c) với vách của đường dẫn dòng chất lưu 862a vừa khít ở bên trong đường dẫn dòng chất lưu ở cửa vào 866a, đường dẫn dòng chất lưu ở cửa vào 866b có thể thẳng hàng với đường dẫn dòng chất lưu 326b (được thể hiện trong HÌNH 3c) với vách của đường dẫn dòng chất lưu 862b vừa khít ở bên trong đường dẫn dòng chất lưu ở cửa vào 866b, đường dẫn dòng chất lưu ở cửa vào 866c có thể thẳng hàng với đường dẫn dòng chất lưu 326c (được thể hiện trong HÌNH 3c) với vách của đường dẫn dòng chất lưu 862c vừa khít ở bên trong đường dẫn dòng chất lưu ở cửa vào 866c.

HÌNH 8d thể hiện gioăng đệm 860. Gioăng đệm 860 có thể được làm bằng Cao su silicon lỏng (LSR), poly-vinyl clorua (PVC), Chất đàn hồi nhiệt dẻo (TPE), hoặc vật liệu tương tự. Vách đồng tâm trung gian 844 và vách đồng tâm bên trong 850 của gioăng đệm 860 có thể thay thế vách đồng tâm trung gian 304b và vách đồng tâm bên trong 314b (được thể hiện trong HÌNH 3c) của các khía cạnh của sáng chế được mô tả ở trên liên quan đến phần đầu nối thứ hai 310 (tương tự với phần đầu nối thứ hai 810). Vách đồng tâm trung gian 844 của gioăng đệm 860 có thể bao gồm các đường dẫn dòng chất lưu 846a, 846b, 846c mà thay thế 326a, 326b, 326c (được thể hiện trong HÌNH 3c) của các khía cạnh của sáng chế được mô tả ở trên liên quan đến phần đầu nối thứ hai 310. Vách đồng tâm trung gian 844 có thể bao gồm các phần nhô ra 848a, 848b mà thay thế các phần nhô ra 330a, 330b (được thể hiện trong HÌNH 3c) của các khía cạnh trước đó của sáng chế được mô tả ở trên liên quan đến phần đầu nối thứ hai 310.

Việc sử dụng chi tiết làm kín 842a (được thể hiện trong HÌNH 8a) có thể hỗ trợ tạo ra phần bịt kín cho khoang 702 (được thể hiện trong các HÌNH 7a và HÌNH 7b) khi phần đầu nối thứ nhất 808 được ăn khớp trượt được với phần đầu nối thứ hai 810, được thể hiện trong các HÌNH 8a và HÌNH 8a. Việc sử dụng chi tiết làm kín 842a và gioăng đệm 860 có thể cho phép kết nối dễ dàng hơn khi phần đầu nối thứ nhất 808 và phần đầu nối thứ hai 810 được ăn khớp.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, và tham chiếu lại các HÌNH 4a và HÌNH

4b, có thể chỉ yêu cầu một hoặc hai trong số các ống 422a, 422b, 422c của hệ thống ống của trang phục 412b, ví dụ, để sử dụng trên trang phục nén (không được thể hiện) với ít hơn ba túi bóng có thể bơm phồng được. Theo phương án này, hệ thống ống của trang phục 412b có thể chỉ bao gồm các ống 422a, 422b, 422c đó cần thiết để vận hành trang phục nén theo phương án này, ví dụ, chỉ một ống 422a cho trang phục nén túi bóng duy nhất (không được thể hiện). Ví dụ, nếu trang phục nén chỉ bao gồm một ống 422a, người dùng có thể kết nối ống 422a vào bất kỳ lỗ vào nào trong số các lỗ vào 416a, 416b, 416c. Trong chu kỳ thiết lập và khởi tạo, bộ điều khiển có thể cung cấp dòng chất lưu nhỏ được điều áp riêng đến mỗi các lỗ vào 416a, 416b, 416c và xác định, riêng lẻ, liệu rằng lỗ vào 416a, 416b, 416c có được kết nối với ống 422a hay không. Nếu bộ điều khiển xác định rằng bất kỳ một, hoặc nhiều, trong số các lỗ vào 416a, 416b, 416c không được kết nối với ống 422a, thì sau đó bộ điều khiển chỉ cung cấp chất lưu được điều áp vào các lỗ vào đó mà có ống 422a. Theo cách này, đầu nối đảo chiều được có thể thích ứng để sử dụng với bất kỳ tổ hợp nào của các ống 422a, 422b, 422c được kết nối với các lỗ vào 416a, 416b, 416c.

Các HÌNH 9a đến HÌNH 9d thể hiện các hình vẽ phối cảnh của các đầu nối đảo chiều được ví dụ, theo các khía cạnh của sáng chế. Các biến thể có thể bao gồm phần đầu nối thứ nhất 908, phần đầu nối thứ hai 910 và/hoặc phần đầu nối thứ ba 912. Trong khi phần đầu nối thứ nhất 908, phần đầu nối thứ hai 910 và phần đầu nối thứ ba 912 (cũng có thể được gọi thay thế là phần kết nối thứ ba 912) được thể hiện trong cấu hình cụ thể trong HÌNH 9a (tức là, với phần đầu nối thứ nhất 908 ăn khớp với phần đầu nối thứ hai 910 và với hệ thống ống 913 kết nối phần đầu nối thứ hai 910 vào phần đầu nối thứ ba 912, các đầu nối và các khía cạnh được mô tả có thể áp dụng được với bất kỳ cấu hình nào. Trong ví dụ được thể hiện trong HÌNH 9a, ví dụ, phần đầu nối thứ ba 912 có thể là bộ điều khiển đầu nối được tạo cấu hình để kết nối và cung cấp sự nối thông chất lưu với bộ điều khiển (ví dụ, bộ điều khiển 102 trong HÌNH 1 được mô tả ở trên và/hoặc bộ điều khiển 902 trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s được mô tả dưới đây). Hơn nữa, phần đầu nối thứ nhất 908 có thể cung cấp sự nối thông chất lưu với các túi bóng có thể bơm phồng được (ví dụ, các túi bóng 106a, 106b, và/hoặc 106c) của trang phục nén (ví dụ, trang phục nén 104 trong HÌNH 1) thông qua hệ thống ống của trang phục nén 942. Như được thể hiện trong HÌNH 9a, phần đầu nối thứ ba 912 và phần đầu nối thứ hai 910 có thể được kết nối thông qua hệ thống ống 913. Hệ thống ống 913 cung cấp sự nối

thông chất lưu giữa các đường dẫn tương ứng của phần đầu nối thứ ba 912 và phần đầu nối thứ hai 910. Ví dụ, hệ thống ống 913 có thể có ba đường dẫn hoặc ống dẫn 922a, 922b, và 922c riêng biệt ở trong đó. Theo một ví dụ, hệ thống ống 913 có thể tương tự với hệ thống ống 212 hoặc 213 được mô tả với sự tham chiếu đến các HÌNH 2a và HÌNH 2b được mô tả ở trên hoặc các HÌNH 11a và HÌNH 11b được mô tả dưới đây.

Phần đầu nối thứ nhất 908 và phần đầu nối thứ hai 910 có thể được gọi theo cách khác là đầu nối dương và đầu nối âm, tương ứng, và phần đầu nối thứ ba 912 có thể được gọi theo cách khác là đầu nối dương. Phần đầu nối thứ nhất 908, phần đầu nối thứ hai 910 và/hoặc phần đầu nối thứ ba có thể tương tự với phần đầu nối thứ nhất phía bộ điều khiển 108a và phần đầu nối thứ hai có thể đảo chiều được phía ống lót 110a được thể hiện trong HÌNH 1, phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 được thể hiện trong các HÌNH 3a đến HÌNH 3c, phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410, được thể hiện trong các HÌNH 4a đến HÌNH 4b, phần đầu nối thứ nhất 508 và phần đầu nối thứ hai 510 được thể hiện trong các HÌNH 5a đến HÌNH 5c, phần đầu nối thứ nhất 708 và phần đầu nối thứ hai 710 trong các HÌNH 7a đến 7b, và/hoặc phần đầu nối thứ nhất 808 và phần đầu nối thứ hai 810 trong các HÌNH 8a đến 8d. Ngoài ra, ví dụ, phần đầu nối thứ nhất 908 có thể tương tự với phần kết nối phía ống lót 110a trong HÌNH 1. Ngoài ra, phần đầu nối thứ hai 910 có thể tương tự với phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất 108b và phần đầu nối thứ ba 912 có thể tương tự với phần đầu nối đảo chiều được thứ hai 110b. Ví dụ, phần đầu nối thứ ba 912 có thể kết nối được vào bộ điều khiển (ví dụ, bộ điều khiển 102 trong HÌNH 1) và/hoặc có thể được tạo cấu hình để kết nối với phần đầu nối đảo chiều được phía bộ điều khiển (ví dụ, phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất phía bộ điều khiển 108a trong HÌNH 1).

HÌNH 9a thể hiện phần đầu nối thứ nhất 908 được kết nối với phần đầu nối thứ hai 910. Trong khi không bị giới hạn ở cấu hình nêu trên, ví dụ phần đầu nối thứ nhất 908 có thể cung cấp sự nối thông chất lưu với trang phục nén (ví dụ, trang phục nén 104 trong HÌNH 1) thông qua hệ thống ống của trang phục nén 942. Phần đầu nối thứ ba 912 được thể hiện là bị ngắt kết nối và có thể được tạo cấu hình để kết nối với bộ điều khiển (ví dụ, bộ điều khiển 102 trong HÌNH 1 và/hoặc bộ điều khiển 902 trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s). Các ví dụ về phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển được mô tả chi tiết dưới đây đối với các HÌNH 9q và HÌNH 9s. HÌNH 9b thể hiện hình vẽ phối cảnh của phần đầu nối thứ nhất 908, HÌNH 9c thể hiện hình vẽ phối cảnh của phần

đầu nối thứ hai 510, và HÌNH 9d thể hiện ví dụ của phần đầu nối thứ ba 912. Các chi tiết khác của (các) phần đầu nối được mô tả chi tiết đối với các HÌNH 9e đến HÌNH 9r và HÌNH 12a đến HÌNH 15b được mô tả dưới đây.

Như đã được minh họa, phần đầu nối thứ nhất 908 có thể có vỏ ngoài 915a và chi tiết làm kín 909a với vách ngoài 906a, vách đồng tâm trung gian 904a, và vách đồng tâm bên trong 914a. HÌNH 9c là hình vẽ của phần đầu nối thứ hai 910 bị ngắt kết nối với phần đầu nối thứ nhất 908. Lưu ý rằng hướng của phần đầu nối thứ hai 910 trong HÌNH 9c là để cho rõ ràng trực quan và không nhất thiết phải là chỉ định của hướng lắp ráp. Như được thể hiện trong HÌNH 9c, phần đầu nối thứ hai 910 có thể có vỏ ngoài 915b, vách ăn khớp làm kín phía ngoài 906b, vách đồng tâm trung gian 904b, và vách đồng tâm bên trong 914b. Khi phần đầu nối thứ nhất 908 và phần đầu nối thứ hai 910 được kết nối (ví dụ, như được thể hiện trong HÌNH 9a), vách ngoài 906a, vách đồng tâm trung gian 904a và vách đồng tâm bên trong 914a của chi tiết làm kín 909a có thể ăn khớp kín với vách ăn khớp làm kín phía ngoài 906b, vách đồng tâm trung gian 904b, và vách đồng tâm bên trong 914b, tương ứng tạo ra các khoang mà tạo thành các đường dẫn chất lưu ở trong mặt phân giới của phần đầu nối thứ nhất 908 và phần đầu nối thứ hai 910. Phần đầu nối thứ ba 912 bao gồm vỏ ngoài 915c và chi tiết làm kín 909c với vách ngoài 906c, vách đồng tâm trung gian 904c, và vách đồng tâm bên trong 914c. Theo một số khía cạnh, chi tiết làm kín 909c của phần đầu nối thứ ba 912 có thể giống với chi tiết làm kín 909a của phần đầu nối thứ nhất 908, điều này có thể làm giảm chi phí sản xuất và/hoặc giúp dễ dàng thay thế hoặc xử lý lại đầu nối và/hoặc các thiết bị có liên quan (ví dụ, trang phục nén, bộ điều hợp, thiết bị mở rộng và/hoặc bộ điều khiển).

Như được thể hiện trong HÌNH 9e, phần đầu nối thứ nhất 908 có thể bao gồm vỏ ngoài đầu nối thứ nhất 915a. Vỏ ngoài 915a có thể là thành phần riêng biệt với chi tiết làm kín 909a như được thể hiện trong các HÌNH 9f và HÌNH 9g. Chuyển sang HÌNH 9g, chi tiết làm kín 909a có thể là cấu trúc đơn nhất duy nhất và có thể bao gồm vách đồng tâm bên ngoài 906a, vách đồng tâm trung gian 904a, và vách đồng tâm bên trong 914a. Chi tiết làm kín 909a có thể còn bao gồm lỗ mở thứ nhất 991a tương ứng với đường dẫn chất lưu thứ nhất 1 của phần kết nối thứ nhất, lỗ mở thứ hai 992a tương ứng với đường dẫn chất lưu thứ hai 2 của phần kết nối thứ nhất 912, và lỗ mở thứ ba 993a mà tương ứng với đường dẫn chất lưu thứ ba 3 của phần kết nối thứ nhất 912. Vách đồng tâm bên trong 914a có thể được định vị ở trong vách đồng tâm trung gian 904a, và vách

đồng tâm trung gian 904c có thể được định vị ở trong vách đồng tâm bên ngoài 906a trong phần đầu nối thứ nhất 908. Chi tiết làm kín 909a có thể được làm bằng vật liệu dẻo hoặc bán dẻo. Chi tiết làm kín 909a có thể còn bao gồm một hoặc nhiều cấu trúc đỡ (ví dụ, 929a trong HÌNH 9g). Các cấu trúc đỡ có thể bao gồm đoạn vật liệu với diện tích mặt cắt ngang lớn hơn so với phần còn lại của chi tiết làm kín 909a và có thể ngăn chặn bất kỳ một trong số hoặc bất kỳ tổ hợp nào của vách đồng tâm bên ngoài thứ nhất 906a, vách đồng tâm trung gian 904a và/hoặc vách đồng tâm bên trong 914b khỏi bị vênh hoặc phá vỡ phần làm kín hoặc gây rò rỉ tại các mặt phân giới giữa phần đầu nối thứ nhất 908 và phần đầu nối thứ hai 910. Ví dụ vỏ ngoài đầu nối thứ nhất 915a có thể được làm bằng vật liệu cứng hoặc bán cứng. Trong khi chỉ có một cấu trúc đỡ duy nhất được tham chiếu trong HÌNH 9i để tránh cản trở việc quan sát hình vẽ, nhưng có thể được sử dụng các cấu trúc đỡ với số lượng bất kỳ mà không xa rời khỏi phạm vi của sáng chế. Ví dụ, như được thể hiện trong HÌNH 9i, phần làm kín 929b có thể có các cấu trúc đỡ 14. Theo một ví dụ, chi tiết làm kín có thể được đúc, được sản xuất bồi đắp, được ép đùn, và/hoặc được gia công máy từ bất kỳ vật liệu hoặc tổ hợp nào của cao su silicon lỏng (LSR), polyvinyl clorua (PVC), chất đàn hồi nhiệt dẻo (TPE), nhựa lưu hóa nhiệt dẻo (TPV), bột PU ô kín, bột PU ô hở, bột PE ô kín và/hoặc bột PE ô hở hoặc tương tự. Theo một khía cạnh được ưu tiên, phần làm kín 929b là polyvinyl clorua (PVC) có độ cứng thấp được đúc phun. Ví dụ, vỏ ngoài 915a có thể được đúc, được sản xuất bồi đắp, được ép đùn, và/hoặc được gia công máy từ bất kỳ vật liệu nào hoặc bất kỳ tổ hợp nào của các vật liệu Acrylonitril Butadien Styren (ABS), Polycacbonat (PC), polyvinyl clorua (PVC), Nylon (PA), Polyuretan (PU), Nhựa dạng ABS, Nhựa dạng PC, Polybutylen terephtalat (PBT), polyeteeteketon (PEEK), PEI (Ultem), PET, PETG, PMMA (Acrylic), POM (Axetal/Delrin), PP (Polypropylen), Polyphenylen Ete (PPE), Polyphenylen sulfua (PPS), Polystyren (PS), PTFE (Teflon); Polyetylen có tỷ trọng cao (HDPE), Polyme tinh thể lỏng (LCP), polyetylen có tỷ trọng thấp (LDPE), polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng thấp (LLDPE), polyetylen có trọng lượng phân tử siêu cao (UHMW) hoặc tương tự. Theo một khía cạnh được ưu tiên, vỏ ngoài 915a là Acrylonitril Butadien Styren (ABS) được đúc phun.

Bây giờ tham chiếu đến các HÌNH 9h và HÌNH 9i, phần đầu nối thứ hai 910 có thể bao gồm vỏ ngoài đầu nối thứ hai 915b, vách đồng tâm bên ngoài 906b, vách đồng tâm trung gian 904b và vách đồng tâm bên trong 914b. Vách đồng tâm bên trong 914b

có thể được định vị ở trong vách đồng tâm trung gian 904b và vách đồng tâm trung gian 904b có thể được định vị ở trong vách đồng tâm bên ngoài 906b của phần đầu nối thứ hai 910. Theo một phương án thực hiện ví dụ, vỏ ngoài đầu nối thứ hai 915b, vách đồng tâm bên ngoài 906b, vách đồng tâm trung gian 904b và vách đồng tâm bên trong 914b có thể được tạo thành như một thành phần đơn nhất. Theo một ví dụ, vỏ ngoài đầu nối thứ hai 915b, vách đồng tâm bên ngoài 906b, vách đồng tâm trung gian 904b, và vách đồng tâm bên trong 914b có thể ví dụ được làm bằng vật liệu cứng hoặc bán cứng. Ví dụ, vỏ ngoài đầu nối thứ hai 915b, vách đồng tâm bên ngoài 906b, vách đồng tâm trung gian 904b, và vách đồng tâm bên trong 914b có thể được đúc, được sản xuất bồi đắp, được ép đùn, và/hoặc được gia công máy từ bất kỳ vật liệu nào hoặc bất kỳ tổ hợp nào của các vật liệu Acrylonitril Butadien Styren (ABS), Polycacbonat (PC), polyvinyl clorua (PVC), Nylon (PA), Polyuretan (PU), Nhựa dạng ABS, Nhựa dạng PC, Polybutylen terephthalat (PBT), polyeteeteketone (PEEK), PEI (Ultem), PET, PETG, PMMA (Acrylic), POM (Axetal/Delrin), PP (Polypropylen), Polyphenylen Ete (PPE), Polyphenylen sulfua (PPS), Polystyren (PS), PTFE (Teflon); Polyetylen có tỷ trọng cao (HDPE), Polyme tinh thể lỏng (LCP), polyetylen có tỷ trọng thấp (LDPE), polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng thấp (LLDPE), polyetylen có trọng lượng phân tử siêu cao (UHMW) hoặc tương tự. Theo một khía cạnh được ưu tiên, vỏ ngoài đầu nối thứ hai 915b, vách đồng tâm bên ngoài 906b, vách đồng tâm trung gian 904b, và vách đồng tâm bên trong 914b là Acrylonitril Butadien Styren (ABS) được đúc phun.

Bây giờ chuyển sang HÌNH 9j, phần đầu nối thứ ba 912 có thể bao gồm đầu nối thứ ba vỏ ngoài 915c. Phần đầu nối thứ ba 912 có thể được gọi theo cách khác xuyên suốt sáng chế là đầu nối dương. Vỏ ngoài 915c có thể là thành phần riêng biệt với chi tiết làm kín 909c như được thể hiện trong các HÌNH 9k và HÌNH 9i. Chuyển sang HÌNH 9i, chi tiết làm kín 909c có thể là cấu trúc đơn nhất duy nhất và có thể bao gồm vách đồng tâm bên ngoài 906c, vách đồng tâm trung gian 904c, và vách đồng tâm bên trong 914c. Vách đồng tâm bên trong 914c có thể được định vị ở trong vách đồng tâm trung gian 904c, và vách đồng tâm trung gian 904c có thể được định vị ở trong vách đồng tâm bên ngoài 906c trong phần đầu nối thứ nhất 908. Chi tiết làm kín 909c có thể còn bao gồm lỗ mở thứ nhất 991c tương ứng với đường dẫn chất lưu thứ nhất 1 của phần kết nối thứ ba, lỗ mở thứ hai 992c tương ứng với đường dẫn chất lưu thứ hai 2 của phần kết nối thứ ba 912, và lỗ mở thứ ba 993c mà tương ứng với đường dẫn chất lưu thứ ba 3 của

phần kết nối thứ ba 912. Chi tiết làm kín 909c có thể được làm bằng vật liệu dẻo hoặc bán dẻo. Chi tiết làm kín 909a có thể còn bao gồm một hoặc nhiều cấu trúc đỡ (ví dụ, 929c trong HÌNH 9l). Các cấu trúc đỡ có thể bao gồm đoạn vật liệu với diện tích mặt cắt ngang lớn hơn so với phần còn lại của chi tiết làm kín 909a và có thể ngăn chặn bất kỳ một trong số hoặc bất kỳ tổ hợp nào của vách đồng tâm bên ngoài thứ nhất 906c, vách đồng tâm trung gian 904c và/hoặc vách đồng tâm bên trong 914c khỏi bị vênh, “vỡ ra,” hoặc phã vỡ phần làm kín hoặc gây rò rỉ tại các mặt phân giới giữa phần đầu nối thứ ba và đầu nối được kết nối vào đó (ví dụ, phía bộ điều khiển hoặc đầu nối thứ tư 941a và/hoặc 941b (cũng có thể được gọi thay thế là phần kết nối đảo chiều được phía màn hình, phần đầu nối đảo chiều được phía màn hình, phần kết nối phía bộ điều khiển, phần đầu nối đảo chiều được phía bộ điều khiển) trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s được mô tả dưới đây. Theo một khía cạnh, đầu nối thứ ba có thể được tạo cấu hình để kết nối với đầu nối với các tính năng tương tự hoặc tính năng mà giống hệt với phần đầu nối thứ hai 910. Theo một ví dụ, chi tiết làm kín 909c có thể được đúc, được sản xuất bồi đắp, được ép đùn, và/hoặc được gia công máy từ bất kỳ vật liệu hoặc tổ hợp nào của cao su silicon lỏng (LSR), polyvinyl clorua (PVC), chất đàn hồi nhiệt dẻo (TPE), nhựa lưu hóa nhiệt dẻo (TPV), bột PU ô kín, bột PU ô hở, bột PE ô kín và/hoặc bột PE ô hở hoặc tương tự. Theo một khía cạnh được ưu tiên, chi tiết làm kín 909c là polyvinyl clorua (PVC) có độ cứng thấp được đúc phun. Ví dụ, vỏ ngoài 915c có thể được đúc, được sản xuất bồi đắp, được ép đùn, và/hoặc được gia công máy từ bất kỳ vật liệu nào hoặc bất kỳ tổ hợp nào của các vật liệu Acrylonitril Butadien Styren (ABS), Polycacbonat (PC), polyvinyl clorua (PVC), Nylon (PA), Polyuretan (PU), Nhựa dạng ABS, Nhựa dạng PC, Polybutylen terephthalat (PBT), polyeteeteketon (PEEK), PEI (Ultem), PET, PETG, PMMA (Acrylic), POM (Axetal/Delrin), PP (Polypropylen), Polyphenylen Ete (PPE), Polyphenylen sulfua (PPS), Polystyren (PS), PTFE (Teflon); Polyetylen có tỷ trọng cao (HDPE), Polyme tinh thể lỏng (LCP), polyetylen có tỷ trọng thấp (LDPE), polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng thấp (LLDPE), polyetylen có trọng lượng phân tử siêu cao (UHMW) hoặc tương tự. Theo một khía cạnh được ưu tiên, vỏ ngoài 915c là Acrylonitril Butadien Styren (ABS) được đúc phun. Như được mô tả dưới đây, đầu nối thứ ba có thể bao gồm một hoặc nhiều phần được thắt chặt 918 mà được tạo cấu hình để có có phần kết nối nhân hoặc được thắt chặt được đi qua đó. Các khía cạnh ví dụ khác về chức năng của phần được thắt chặt được mô tả liên quan đến HÌNH 9r dưới đây.

Bây giờ chuyển sang các HÌNH 9m và HÌNH 9n, các ví dụ về các đường chất lưu được mô tả dưới đây. Ví dụ, phần đầu nối thứ nhất có thể bao gồm phần kết nối ống 985a và phần kết nối thứ hai có thể bao gồm phần kết nối ống 985b mà có thể kết nối theo cách vĩnh viễn hoặc tháo ra được vào hệ thống ống 112b, 112c, và/hoặc 112a trong HÌNH 1, hệ thống ống 212 hoặc 213 trong các HÌNH 2a và HÌNH 2b, hệ thống ống 422a-422c trong các HÌNH 4a đến HÌNH 4b, hệ thống ống 722a-722c trong các HÌNH 7a đến HÌNH 7b, hệ thống ống 913 và/hoặc 942 trong các HÌNH 9a và HÌNH 9r.

Trong khi các đầu nối tham khảo trong các HÌNH 9m và HÌNH 9n là phần đầu nối thứ nhất 908 và phần đầu nối thứ hai 910, các khía cạnh tương tự có thể áp dụng được cho phần đầu nối thứ ba 912 và/hoặc đầu nối thứ tư hoặc đầu nối phía bộ điều khiển (ví dụ, (các) đầu nối phía bộ điều khiển 1914a và/hoặc 1914b trong các HÌNH 19a đến HÌNH 19c). Theo một số khía cạnh, vách đồng tâm bên ngoài 906a, vách đồng tâm trung gian 904a và vách đồng tâm bên trong 914a của phần đầu nối thứ nhất 908 có thể được điều chỉnh (tức là, được định cỡ) để ăn khớp với vách đồng tâm bên ngoài 906b, vách đồng tâm trung gian 904b và vách đồng tâm bên trong 914b của phần đầu nối thứ hai 910 được thể hiện trong HÌNH 9e để tạo thành đầu nối đảo chiều được 920 trong cấu hình ăn khớp, như được minh họa trong các HÌNH 9a, HÌNH 9m, và HÌNH 9n. Ví dụ, như được thể hiện trong các HÌNH 9m và HÌNH 9n, vách đồng tâm bên ngoài 906a của phần đầu nối thứ nhất 908 có thể ăn khớp với bề mặt bên ngoài của vách đồng tâm bên ngoài 906b của phần đầu nối thứ hai 910. Vách đồng tâm trung gian 904a của phần đầu nối thứ nhất 908 có thể ăn khớp với bề mặt bên ngoài của vách đồng tâm trung gian 904b của phần đầu nối thứ hai 910. Hơn nữa, vách đồng tâm bên trong 914a của phần đầu nối thứ nhất 908 có thể ăn khớp với bề mặt ngoài của vách đồng tâm bên trong 914b của phần đầu nối thứ hai 910, khi phần đầu nối thứ nhất 908 được ăn khớp với phần đầu nối thứ hai 910 để tạo thành đầu nối đảo chiều được 920 trong cấu hình được ăn khớp thứ nhất, như được thể hiện trong HÌNH 9m.

Như được thể hiện trong HÌNH 9n và như được mô tả tiếp dưới đây, phần đầu nối thứ nhất 908 và phần đầu nối thứ hai 910 có thể được kết nối trong cấu hình được ăn khớp thứ hai (ví dụ, cấu hình “được đảo chiều”) mà không làm thay đổi thứ tự của đường nối thông chất lưu. Ví dụ, phần đầu nối thứ nhất 908 có thể có phần kết nối hệ thống ống 985a với ba đường chất lưu riêng biệt (ví dụ, các đường 1, 2, và 3). Tương tự, phần đầu nối thứ hai 910 có thể có phần kết nối hệ thống ống 985b với ba đường chất

lưu riêng biệt (ví dụ, các đường 1, 2, và 3). Như được thể hiện trong HÌNH 9m, trong cấu hình được ăn khớp thứ nhất, thứ tự tương ứng của các đường chất lưu 1, 2, và 3 của phần đầu nối thứ nhất 908 và phần đầu nối thứ hai 910 được so khớp và chảy trong kênh dòng chất lưu thứ nhất. Với sự kết nối “được đảo chiều” (ví dụ, một trong số phần đầu nối thứ nhất 908 hoặc phần đầu nối thứ hai 910 được lật 180 độ) như được chỉ định bởi mũi tên 980, các đường chất lưu 1, 2, và 3 của phần đầu nối thứ nhất 908 và phần đầu nối thứ hai 910 vẫn được so khớp với nhau trong khi đang chảy trong kênh dòng chất lưu thứ hai do sự sắp xếp vách dòng tâm được mô tả ở trên. Như được mô tả chi tiết hơn nữa với sự tham chiếu đến các HÌNH 19a đến HÌNH 19c dưới đây, các tính năng chẳng hạn như phần phụ 917 cải thiện tính nhất quán của dòng chất lưu và áp suất bất kể hướng mà trong đó phần đầu nối thứ nhất 908 và phần đầu nối thứ hai 910 được kết nối. Như được thể hiện trong các HÌNH 9m và HÌNH 9n, phần đầu nối thứ nhất 908 và các phần đầu nối thứ hai 910 có thể có phần ăn khớp đầu nối thứ nhất 916a tương ứng và phần ăn khớp đầu nối thứ hai 916b. Phần ăn khớp đầu nối thứ nhất 916a có thể được tạo cấu hình để vừa khít ở trong phần ăn khớp đầu nối thứ hai 916b. Ví dụ, sự ăn khớp giữa phần ăn khớp đầu nối thứ nhất 916a và phần ăn khớp đầu nối thứ hai 916b có thể có chức năng như sự dẫn hướng cho sự kết nối của phần đầu nối thứ nhất 908 với phần đầu nối thứ hai 910. Theo một ví dụ, bất kỳ phần đầu nối hoặc tổ hợp các phần đầu nối nào cũng có thể có tính năng khóa để đảm bảo kết nối chắc chắn và ăn khớp kín khít giữa hai hoặc nhiều đầu nối. Một ví dụ về tính năng này được thể hiện trong các HÌNH 9a đến HÌNH 9d. Trong các ví dụ đã thể hiện, tính năng khóa của phần đầu nối thứ nhất 908 bao gồm ít nhất một phần nén 944a và phần khóa 945a. Một trong số hoặc cả hai phần nén 944a và/hoặc phần khóa 945a có thể bị lệch hoặc bị căng theo cách khác sao cho việc ép phần nén 944a khiến cho phần khóa 945a di chuyển vào trong hoặc thoát khỏi sự ăn khớp với phần khóa 945b của phần đầu nối thứ hai 910. Theo một ví dụ, phần nén 944a và/hoặc phần khóa 945a có thể được kết nối với phần kết nối thứ nhất thông qua chi tiết chốt lệch bằng chất dẻo hoặc phần tử khác được tạo cấu hình để biến dạng đàn hồi hoặc lệch đi khi người dùng ép phần khóa. Ví dụ tính năng khóa đầu nối thứ hai có thể bao gồm lỗ mở hoặc các lỗ mở 943 được tạo cấu hình để khóa nhận phần khóa 945a của phần đầu nối thứ nhất 908. Ví dụ, các tính năng khóa nêu trên có thể khiến cho phần đầu nối thứ nhất 908 khóa vào trong vị trí khi phần đầu nối thứ nhất 908 và phần đầu nối thứ hai được kết nối và ăn khớp kín. Phần đầu nối thứ nhất 908 và phần đầu nối

thứ hai 910 có thể khóa khi người dùng ép phần đầu nối thứ nhất 908 vào trong phần đầu nối thứ hai 910 cho đến khi phần khóa 945a được khóa nhận trong lỗ mở hoặc các lỗ mở 943. Khi người dùng muốn loại bỏ phần đầu nối thứ nhất 908 khỏi phần đầu nối thứ hai 910, việc tác dụng lực ép vào phần nén 944a sẽ làm di chuyển phần khóa 945a xuống dưới và thoát khỏi sự ăn khớp khóa với lỗ mở hoặc các lỗ mở 943, do đó cho phép người dùng tách phần đầu nối thứ nhất 908 ra khỏi phần đầu nối thứ hai 910. Phần đầu nối thứ ba 912 có thể bao gồm thêm các tính năng tương tự bao gồm phần nén 944c và/hoặc phần khóa 945c. Trong khi bị ẩn khỏi chế độ xem trong HÌNH 9a, bất kỳ đầu nối hoặc tổ hợp nào của phần nén đầu nối thứ nhất 944a, phần khóa đầu nối thứ nhất 945a và/hoặc phần khóa đầu nối thứ hai 945b, phần khóa đầu nối 945a, và/hoặc việc khóa có thể được bao gồm trên một hoặc cả hai phía của mỗi phần đầu nối thứ nhất 908 và/hoặc phần đầu nối thứ hai 910 nêu trên. Bất kỳ một trong các tính năng khóa được mô tả ở trên có thể bao gồm chỉ báo trực quan, xúc giác, và/hoặc âm thanh để cho người dùng biết rằng các đầu nối được kết nối đúng cách. Một ví dụ về chỉ báo trực quan được mô tả tiếp theo liên quan đến các HÌNH 12a và HÌNH 12b dưới đây.

Như được thể hiện trong các HÌNH 9o và HÌNH 9p, sự ăn khớp kín khít nêu trên giữa phần đầu nối thứ nhất 908, phần đầu nối thứ hai 910, và/hoặc phần đầu nối thứ ba 912 có thể là mặt phân giới kiểu khớp nối ma sát hoặc khớp nối giao thoa. Ví dụ, vách đồng tâm bên ngoài 906a của phần đầu nối thứ nhất 908 có thể ăn khớp trượt hoặc ma sát với bề mặt bên ngoài của vách đồng tâm bên ngoài 906b của phần đầu nối thứ hai 910. Ví dụ, vách đồng tâm bên ngoài 906a của phần đầu nối thứ nhất 908 có thể được làm bằng vật liệu dẻo hơn so với vách đồng tâm bên ngoài của phần đầu nối thứ hai 910. Trong ví dụ nêu trên, vách đồng tâm bên ngoài 906a của phần đầu nối thứ nhất 908 có thể có kích thước về cơ bản là giống hoặc có kích thước trong hơi nhỏ hơn so với vách đồng tâm bên ngoài 906b của phần đầu nối thứ hai 910. Do đó, khi hai đầu nối được kết nối bởi người dùng, vách đồng tâm bên ngoài 906a của phần đầu nối thứ nhất 908 ăn khớp ma sát với vách đồng tâm bên ngoài 906b của phần đầu nối thứ hai 910 và tạo thành phần làm kín ở giữa chúng mà không cho phép mất chất lưu hoặc chỉ cho phép mất chất lưu ở mức tối thiểu tại mặt phân giới. Tương tự, vách đồng tâm trung gian 904a của phần đầu nối thứ nhất 908 có thể ăn khớp trượt hoặc ma sát với bề mặt bên ngoài của vách đồng tâm trung gian 904b của phần đầu nối thứ hai 910. Vách đồng tâm bên trong 914a của phần đầu nối thứ nhất 908 cũng có thể ăn khớp trượt hoặc ma sát với bề

mặt ngoài của vách đồng tâm bên trong 914b của phần đầu nối thứ hai 910, khi phần đầu nối thứ nhất 908 được ăn khớp với phần đầu nối thứ hai 910 để tạo thành đầu nối đảo chiều được 920 trong cấu hình được ăn khớp thứ nhất. Cận cảnh khớp nối ma sát hoặc khớp nối giao thoa giữa vách đồng tâm bên ngoài 906a của phần đầu nối thứ nhất 908 và vách đồng tâm bên ngoài 906b của phần đầu nối thứ hai 910, vách đồng tâm trung gian 904a của phần đầu nối thứ nhất và vách đồng tâm trung gian 904b của phần đầu nối thứ hai 910, và vách đồng tâm bên trong 914a của phần đầu nối thứ nhất 908 và vách đồng tâm bên trong 914b của phần đầu nối thứ hai 910 được thể hiện trong HÌNH 9p. Trong khi các đầu nối tham khảo được mô tả ở trên là phần đầu nối thứ nhất 908 và phần đầu nối thứ hai 910, các khía cạnh tương tự có thể áp dụng được cho phần đầu nối thứ ba 912 và/hoặc đầu nối thứ tư hoặc đầu nối phía bộ điều khiển (ví dụ, (các) đầu nối phía bộ điều khiển 941a và/hoặc 941b trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s).

HÌNH 9q thể hiện hình vẽ một phần của một ví dụ về bộ điều khiển 902 với hai các phần đầu nối đảo chiều được phía bộ điều khiển 941a và 941b. Ví dụ, bộ điều khiển 902 có thể tương tự với bộ điều khiển 102 trong HÌNH 1. Ngoài ra, một trong số hoặc cả hai phần đầu nối đảo chiều được phía bộ điều khiển có thể tương tự với bất kỳ một trong số hoặc tổ hợp của phần đầu nối thứ nhất 108a hoặc 108b hoặc phần đầu nối thứ hai 110a hoặc 110b trong HÌNH 1, phần đầu nối thứ nhất 308 hoặc phần đầu nối thứ hai 310 trong các HÌNH 3a đến HÌNH 3c, phần đầu nối thứ nhất 408 hoặc phần đầu nối thứ hai 310 trong các HÌNH 4a đến HÌNH 4b, phần đầu nối thứ nhất 508 hoặc phần đầu nối thứ hai 510 trong các HÌNH 5a đến HÌNH 6, phần đầu nối thứ nhất 708 hoặc phần đầu nối thứ hai 710 trong các HÌNH 7a đến HÌNH 7b, và/hoặc phần đầu nối thứ nhất 808 hoặc phần đầu nối thứ hai 810 trong các HÌNH 8a đến HÌNH 8d.

Trong ví dụ được thể hiện trong HÌNH 9r, đầu nối đảo chiều được với phần đầu nối thứ ba 912 và phần đầu nối thứ hai 910 với hệ thống ống 913 kết nối phần đầu nối thứ ba 912 và phần đầu nối thứ hai 910. Một trong số hoặc cả hai phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển 941a và/hoặc 941b có thể được tạo cấu hình để ăn khớp kín với đầu nối đảo chiều được (ví dụ, phần đầu nối thứ ba 912). Bất kỳ một trong hoặc cả hai phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển 941a và/hoặc 941b có thể có tính năng khóa với một hoặc nhiều phần khóa 942a và/hoặc 942b. Các phần khóa 942a và/hoặc 942b có thể được tạo cấu hình để ăn khớp khóa với (các) phần khóa 945c của phần đầu nối thứ ba 912 khi đầu nối thứ ba được ép vào trong phần kết nối

phía bộ điều khiển 941. Theo một khía cạnh, việc nén lên (các) phần nén 944c (HÌNH 9a) của phần đầu nối thứ ba khiến chò (các) phần khóa 945c nhả ra khỏi một hoặc nhiều phần khóa 942a và/hoặc 942b của phần kết nối phía bộ điều khiển 941.

Theo một khía cạnh, thân bộ điều khiển hoặc phần kết nối thân bộ điều khiển có thể bao gồm phần được thắt chặt phía màn hình mà tương ứng với mỗi phần kết nối phía màn hình 941a và/hoặc 941b. Phần được thắt chặt phía màn hình 919 có thể được tạo cấu hình để có phần dây buộc hoặc nhấn đi qua đó. Theo một ví dụ, cả phần được thắt chặt phía màn hình 919 và một hoặc nhiều phần được thắt chặt 918 của phần đầu nối thứ ba 912 có thể có dây buộc hoặc nhấn đi qua đó. Luôn dây buộc qua cả các phần được thắt chặt đầu nối thứ ba 918 và phần được thắt chặt phía màn hình 919 có thể có thể ngăn việc vô tình tháo đầu nối ra khỏi màn hình. Trong một ví dụ khác, việc chuyển nhãn qua một trong số hoặc cả hai phần được thắt chặt đầu nối thứ ba 918 và phần được thắt chặt phía màn hình 919 ví dụ có thể cung cấp cho người dùng hoặc kỹ thuật viên thông tin liên quan đến bệnh nhân và hoặc trang thiết bị, để đặt tên cho một vài ví dụ không giới hạn.

HÌNH 9s thể hiện hình vẽ mặt cắt của phần ăn khớp giữa một trong số hai phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển 941a và/hoặc 941b. Một hoặc cả hai phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển 941a và/hoặc 941b có thể được gọi theo cách khác xuyên suốt sáng chế là kết nối âm. Như đã đề cập ở trên, một trong số hoặc cả hai phần đầu nối đảo chiều được phía bộ điều khiển có thể tương tự với bất kỳ một trong số hoặc tổ hợp của phần đầu nối thứ nhất 108a hoặc 108b hoặc phần đầu nối thứ hai 110a hoặc 110b trong HÌNH 1, phần đầu nối thứ nhất 308 hoặc phần đầu nối thứ hai 310 trong các HÌNH 3a đến HÌNH 3c, phần đầu nối thứ nhất 408 hoặc phần đầu nối thứ hai 310 trong các HÌNH 4a đến HÌNH 4b, phần đầu nối thứ nhất 508 hoặc phần đầu nối thứ hai 510 trong các HÌNH 5a đến HÌNH 6, phần đầu nối thứ nhất 708 hoặc phần đầu nối thứ hai 710 trong các HÌNH 7a đến HÌNH 7b, và/hoặc phần đầu nối thứ nhất 808 hoặc phần đầu nối thứ hai 810 trong các HÌNH 8a đến HÌNH 8d. Theo một ví dụ, một hoặc cả hai phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển có thể được kết nối với bộ điều khiển thông qua chiều dài của hệ thống ống. Như được thể hiện trong các HÌNH 9s, sự ăn khớp kín khít nêu trên giữa phần đầu nối thứ ba 912 và phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển 941 có thể là mặt phân giới kiểu khớp nối ma sát hoặc khớp nối giao thoa. Ví dụ, vách đồng tâm bên ngoài 906c của phần đầu nối thứ

ba 912 có thể ăn khớp trượt hoặc ma sát với bề mặt bên ngoài của vách đồng tâm bên ngoài 906d của phần đầu nối đảo chiều được phía màn hình 941. Vách đồng tâm bên ngoài 906c của phần đầu nối thứ ba 912 có thể được làm bằng vật liệu dẻo hơn so với vách đồng tâm bên ngoài của phần đầu nối đảo chiều được phía bộ điều khiển 941. Ví dụ nêu trên có thể được đảo chiều mà không xa rời khỏi phạm vi của sáng chế (ví dụ, vách đồng tâm bên ngoài 906d của phần đầu nối phía bộ điều khiển 941 có thể được làm bằng vật liệu dẻo hơn vách đồng tâm bên ngoài 906c của phần đầu nối thứ ba 912). Trong một ví dụ khác, vách đồng tâm bên ngoài 906c của phần đầu nối thứ ba 912 có thể được làm bằng vật liệu có độ dẻo giống như hoặc tương tự với vách đồng tâm bên ngoài 906d của phần đầu nối đảo chiều được phía bộ điều khiển 941. Trong ví dụ nêu trên, vách đồng tâm bên ngoài 906c của phần đầu nối thứ ba 912 có thể có kích thước về cơ bản là giống hoặc có kích thước trong hơi nhỏ hơn so với vách đồng tâm bên ngoài 906d của phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển 941. Do đó, khi hai đầu nối được kết nối bởi người dùng, vách đồng tâm bên ngoài 906c của phần đầu nối thứ ba 912 ăn khớp ma sát với vách đồng tâm bên ngoài 906d của phần kết nối có thể đảo chiều được phía màn hình 941 và tạo thành phần làm kín ở giữa chúng mà không cho phép mất chất lưu hoặc chỉ cho phép mất chất lưu ở mức tối thiểu tại mặt phân giới. Tương tự, vách đồng tâm trung gian 904c của phần đầu nối thứ ba 912 có thể ăn khớp trượt hoặc ma sát với bề mặt bên ngoài của vách đồng tâm trung gian 904d của phần kết nối có thể đảo chiều được phía màn hình 941. Vách đồng tâm bên trong 914c của phần đầu nối thứ ba 912 cũng có thể ăn khớp trượt hoặc ma sát với bề mặt ngoài của vách đồng tâm bên trong 914d của phần kết nối có thể đảo chiều được phía màn hình 941, khi phần đầu nối thứ ba 912 được ăn khớp với phần kết nối có thể đảo chiều được phía màn hình 941 trong cấu hình được ăn khớp thứ nhất.

Bây giờ chuyển sang HÌNH 10a và HÌNH 10b, một ví dụ về phía sau hoặc phía đằng sau của chi tiết làm kín 1009 được thể hiện. Chi tiết làm kín 1009 có thể tương tự với chi tiết làm kín 909a được thể hiện trong các HÌNH 9b, HÌNH 9e, HÌNH 9g, HÌNH 9m đến HÌNH 9p và/hoặc chi tiết làm kín 909c được thể hiện trong các HÌNH 9a, HÌNH 9d, và HÌNH 9j đến HÌNH 9l. Ví dụ, ngoài ra các tính năng nêu trên của (các) chi tiết làm kín 909a và/hoặc 909c, chi tiết làm kín 1009 có thể bao gồm phần ăn khớp phía sau 1054 với phần làm kín phía ngoài của phần ăn khớp phía sau 1056 và sừng căn chỉnh thứ nhất 1055a và sừng căn chỉnh thứ hai 1055b. Phần ăn khớp phía sau 1054 của phía

sau hoặc phía đằng sau của chi tiết làm kín 1009 có thể được tạo cấu hình để giao tiếp với mặt phân giới phần đầu nối 1064 của phần đầu nối 1008. Mặt phân giới phần đầu nối 1064 có thể tương tự với phần đầu nối thứ nhất phía bộ điều khiển 108a và phần đầu nối thứ hai có thể đảo chiều được phía ống lót 110a được thể hiện trong HÌNH 1, phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 được thể hiện trong các HÌNH 3a đến HÌNH 3c, phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410, được thể hiện trong các HÌNH 4a đến HÌNH 4b, phần đầu nối thứ nhất 508 và phần đầu nối thứ hai 510 được thể hiện trong các HÌNH 5a đến HÌNH 5c, phần đầu nối thứ nhất 708 và phần đầu nối thứ hai 710 trong các HÌNH 7A đến HÌNH 7B, và/hoặc phần đầu nối thứ nhất 808 và phần đầu nối thứ hai 810 trong các HÌNH 8A đến HÌNH 8D. Ngoài ra, ví dụ phần đầu nối 1008 có thể tương tự với phần kết nối phía ống lót 110a trong HÌNH 1. Mặt phân giới phần đầu nối 1064 có thể bao gồm phần tiếp nhận làm kín phía ngoài 1066, phần tiếp nhận sừng thứ nhất 1065a và phần tiếp nhận sừng thứ hai 1065b. Do đó, mặt phân giới phần đầu nối 1064 của phần đầu nối 1008 có thể được tạo cấu hình để ăn khớp với phần ăn khớp phía sau 1054 của chi tiết làm kín 1009. Ví dụ, phần làm kín phía ngoài 1056 của phần ăn khớp phía sau 1054 có thể là đoạn nhô ra của chi tiết làm kín 1009 được tạo cấu hình để được tiếp nhận bởi phần tiếp nhận làm kín phía ngoài 1066 của mặt phân giới phần đầu nối 1064. Tương tự, phần tiếp nhận sừng thứ nhất hoặc thứ hai 1065a có thể được tạo cấu hình để ăn khớp với hoặc nếu không thì tiếp nhận sừng căn chỉnh thứ nhất 1055a và phần tiếp nhận sừng thứ hai 1065b có thể được tạo cấu hình để ăn khớp với hoặc nếu không thì tiếp nhận sừng căn chỉnh thứ hai 1055b. Kết cấu nêu trên đảm bảo rằng chi tiết làm kín 1009 được lắp đặt theo đúng hướng trong quá trình sản xuất và/hoặc tân trang lại đầu nối đảo chiều được

HÌNH 11a là hình vẽ mặt cắt ngang ở phía trên cùng của ví dụ về đầu nối đảo chiều được thể hiện sự tương tác giữa hệ thống ống 1113 và phần đầu nối thứ nhất 1110 và phần đầu nối thứ hai 1112. Phần đầu nối thứ nhất 1110 và phần đầu nối thứ hai 1112 có thể tương tự với phần đầu nối thứ nhất phía bộ điều khiển 108a và phần đầu nối thứ hai có thể đảo chiều được phía ống lót 110a được thể hiện trong HÌNH 1, phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 được thể hiện trong các HÌNH 3c đến HÌNH 3c, phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410, được thể hiện trong các HÌNH 4a đến HÌNH 4b, phần đầu nối thứ nhất 508 và phần đầu nối thứ hai 510 được thể hiện trong các HÌNH 5a đến HÌNH 5c, phần đầu nối thứ nhất 708 và phần đầu nối

thứ hai 710 trong các HÌNH 7a đến HÌNH 7b, và/hoặc phần đầu nối thứ nhất 808 và phần đầu nối thứ hai 810 trong các HÌNH 8a đến HÌNH 8d. Ngoài ra, ví dụ, phần đầu nối thứ nhất 1108 có thể tương tự với phần kết nối phía ống lót 110a trong HÌNH 1. Ngoài ra, phần đầu nối thứ hai 1110 có thể tương tự với phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất 108b và phần đầu nối thứ ba 1112 có thể tương tự với phần đầu nối đảo chiều được thứ hai 110b. Phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất 1112 cũng có thể tương tự với phần đầu nối thứ ba 912 trong các HÌNH 9a, HÌNH 9d, HÌNH 9j, HÌNH 9k, và HÌNH 9i và có thể kết nối được vào bộ điều khiển (ví dụ, bộ điều khiển 102 trong HÌNH 1 và/hoặc bộ điều khiển 902 trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s) và/hoặc có thể được tạo cấu hình để kết nối với phần đầu nối đảo chiều được phía bộ điều khiển (ví dụ, phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất phía bộ điều khiển 108a trong HÌNH 1 và/hoặc phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển 941a và/hoặc 941b trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s).

HÌNH 11a thể hiện mặt cắt ngang của hệ thống ống 1113 trong HÌNH 11a có thể được sử dụng giữa nguồn chất lưu được điều khiển bằng bộ điều khiển và trang phục nén theo các khía cạnh của sáng chế. Biên dạng hệ thống ống của hệ thống ống 1113 có thể được triển khai để tạo ra đường chất lưu giữa mỗi đầu nối và/hoặc trang phục nén/ống lót (ví dụ, trang phục nén/ống lót 104 trong HÌNH 1) và/hoặc bộ điều khiển (ví dụ, bộ điều khiển 102 trong HÌNH 1 và/hoặc bộ điều khiển 902 trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s). Ví dụ, hệ thống ống 1113 có thể được sử dụng như hệ thống ống của bộ điều khiển 112a và hệ thống ống của trang phục nén 112b được thể hiện trong HÌNH 1. Hệ thống ống 1113 cũng có thể tương tự với hệ thống ống 913 trong HÌNH 9a và 9r. Hệ thống ống 1113 có thể bao gồm ba ống hoặc đường dẫn của hệ thống ống hoặc ống dẫn 1123a, 1123b, 1123c riêng biệt, mà có thể tương ứng với và tạo ra đường chất lưu giữa bộ điều khiển (ví dụ, bộ điều khiển 102 trong HÌNH 1 và/hoặc bộ điều khiển 902 trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s) và ba túi bóng có thể bơm phồng được 106a, 106b và 106c của trang phục nén 104 (HÌNH 1). Trong khi ba ống hoặc đường dẫn của hệ thống ống hoặc ống dẫn 1123a, 1123b, và 1123c được thể hiện và ba túi bóng được cung cấp làm ví dụ, các khía cạnh của sáng chế có thể bao gồm nhiều hoặc ít đường dẫn hơn mà tương ứng với số lượng các túi bóng có thể bơm phồng được. Ví dụ, hệ thống ống có thể bao gồm hai đường dẫn mà cung cấp sự nối thông chất lưu đến hai túi bóng hoặc có thể bao gồm nhiều hơn ba đường dẫn cung cấp sự nối thông chất lưu đến số lượng các túi bóng tương

ứng. Ví dụ, hệ thống ống có thể bao gồm 4-6 đường dẫn theo một phương án thực hiện ví dụ. Theo một số khía cạnh, hệ thống ống 212 có thể tương tự với hệ thống ống được mô tả ở trên theo HÌNH 2a, nhưng có thể bao gồm thêm đoạn căn chỉnh bổ sung 1121. Ví dụ đoạn căn chỉnh 1121 có thể bao gồm đường dẫn hoặc tính năng căn chỉnh bổ sung mà bao gồm phần căn chỉnh thứ nhất 1124 và phần căn chỉnh thứ hai 1125. Một chức năng của đoạn căn chỉnh 1121 có thể là để đảm bảo rằng hệ thống ống 1113 được lắp đặt theo hướng chính xác (ví dụ, không “được lật”) đối với bất kỳ đầu nối nào trong số các đầu nối 1110 và 1112. Theo một phương án thực hiện ví dụ của đoạn căn chỉnh 1121, đầu nối thứ nhất 1110 và đầu nối thứ hai 1112 có thể có đoạn căn chỉnh đầu nối thứ nhất 1114 tương ứng và đoạn căn chỉnh đầu nối thứ hai 1115 được tạo cấu hình để tiếp nhận đoạn căn chỉnh 1121 của hệ thống ống 1113. Ngoài những ưu điểm nêu trên, biên dạng hệ thống ống nêu trên cũng có thể cải thiện tính thẩm mỹ của hệ thống ống và/hoặc các đầu nối được kết nối với chúng bằng cách cung cấp vẻ ngoài đối xứng tại mặt phân giới giữa hệ thống ống 1113 và phần đầu nối thứ nhất 1110 và/hoặc phần đầu nối thứ hai 1112.

Các HÌNH 12a và HÌNH 12b thể hiện các ví dụ về các tính năng khóa với chỉ báo trực quan để xác nhận rằng hai hoặc nhiều phần đầu nối đảo chiều được nêu trên được kết nối đúng cách. Phần đầu nối thứ nhất 1208 (cũng có thể được gọi thay thế là phần kết nối thứ nhất và/hoặc đầu nối thứ nhất) và phần đầu nối thứ hai 1210 (cũng có thể được gọi thay thế là phần kết nối thứ hai và/hoặc đầu nối thứ hai) được thể hiện. Phần đầu nối thứ nhất 1208 và phần đầu nối thứ hai 1210 có thể tương tự với phần đầu nối thứ nhất phía bộ điều khiển 108a và phần đầu nối thứ hai có thể đảo chiều được phía ống lót 110a được thể hiện trong HÌNH 1, phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 được thể hiện trong các HÌNH 3a đến HÌNH 3c, phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410, được thể hiện trong các HÌNH 4a đến HÌNH 4b, phần đầu nối thứ nhất 508 và phần đầu nối thứ hai 510 được thể hiện trong các HÌNH 5a đến HÌNH 5c, phần đầu nối thứ nhất 708 và phần đầu nối thứ hai 710 trong các HÌNH 7a đến HÌNH 7b, và/hoặc phần đầu nối thứ nhất 808 và phần đầu nối thứ hai 810 trong các HÌNH 8a đến HÌNH 8d. Ngoài ra, ví dụ, phần đầu nối thứ nhất 1208 có thể tương tự với phần kết nối phía ống lót 110a trong HÌNH 1. Ngoài ra, phần đầu nối thứ hai 1210 có thể tương tự với phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất 108b và phần đầu nối thứ ba 912 có thể tương tự với phần đầu nối đảo chiều được thứ hai 110b. Phần kết nối có

thể đảo chiều được thứ nhất 108b cũng có thể tương tự với phần đầu nối thứ ba 912 trong các HÌNH 9a, HÌNH 9d, HÌNH 9j, HÌNH 9k, và HÌNH 9i và có thể kết nối được vào bộ điều khiển (ví dụ, bộ điều khiển 102 trong HÌNH 1 và/hoặc bộ điều khiển 902 trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s) và/hoặc có thể được tạo cấu hình để kết nối với phần đầu nối đảo chiều được phía bộ điều khiển (ví dụ, phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất phía bộ điều khiển 108a trong HÌNH 1 và/hoặc phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển 941a và/hoặc 941b trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s). Phần đầu nối thứ nhất 1208 và/hoặc phần đầu nối thứ hai 1210 cũng có thể tương tự với phần đầu nối 1008 trong HÌNH 10b, 1112 và/hoặc 1110 trong HÌNH 11a.

Tính năng khóa 1241 của đầu nối thứ nhất 1208 có thể bao gồm ít nhất một phần nén 1244 và phần khóa 1245 được kết nối thông qua phần kết nối đàn hồi hoặc bán đàn hồi 1247. Một trong số hoặc cả hai phần nén 1244 và/hoặc phần khóa 1245 có thể bị lệch hoặc bị căng theo cách khác sao cho việc ép phần nén 1244 khiến cho phần khóa 1245 di chuyển vào trong hoặc thoát khỏi sự ăn khớp với phần khóa của đầu nối thứ hai 1210. Theo một ví dụ, phần nén 1244 và/hoặc phần khóa 1245 có thể được kết nối với phần kết nối thứ nhất 1208 thông qua chi tiết chốt lệch bằng chất dẻo hoặc phần tử khác được tạo cấu hình để biến dạng đàn hồi hoặc lệch đi khi người dùng ép phần nén 1244. Ví dụ, tính năng khóa đầu nối thứ hai có thể bao gồm lỗ mở hoặc các lỗ mở 1245 được tạo cấu hình để khóa nhận phần khóa 1245 của phần đầu nối thứ nhất 1208. Ví dụ, các tính năng khóa nêu trên có thể khiến cho phần đầu nối thứ nhất 1208 khóa vào trong vị trí khi phần đầu nối thứ nhất 1208 và phần đầu nối thứ hai 1210 được kết nối và ăn khớp kín. Phần đầu nối thứ nhất 1208 và phần đầu nối thứ hai 1210 có thể khóa khi người dùng ép đầu nối thứ nhất 1208 vào trong đầu nối thứ hai 1210 cho đến khi phần khóa 1245 được khóa nhận trong lỗ mở hoặc các lỗ mở 1243. Khi người dùng muốn loại bỏ phần đầu nối thứ nhất 1208 khỏi phần đầu nối thứ hai 1210, việc tác dụng lực ép vào phần nén 1244 sẽ làm di chuyển phần khóa 1245 xuống dưới và thoát khỏi sự ăn khớp khóa với lỗ mở hoặc các lỗ mở 1243, do đó cho phép người dùng tách phần kết nối thứ nhất 1208 ra khỏi phần đầu nối thứ hai 1210. Bất kỳ một trong các tính năng khóa được mô tả ở trên có thể bao gồm chỉ báo trực quan, xúc giác, và/hoặc âm thanh để cho người dùng biết rằng các đầu nối được kết nối đúng cách. Ví dụ, như được thể hiện trong HÌNH 12b, phần khóa 1245 của phần đầu nối thứ nhất 1208 ví dụ có thể bao gồm chỉ báo trực quan dưới dạng đặc điểm có màu, có màu sáng hoặc có màu tương phản để cung cấp sự

xác nhận trực quan rằng phần khóa 1245 của đầu nổi thứ nhất được ăn khớp hoàn toàn và được khóa nhận ở trong lỗ mở 1243 của phần đầu nổi thứ hai 1210. Do đó, chỉ báo trực quan nói trên có thể cung cấp cho người dùng sự xác nhận rằng đầu nổi thứ nhất 1208 được kết nối đúng cách với đầu nổi thứ hai 1210 và rằng sự kín khít chất lưu được thiết lập giữa hai đầu nổi. Ngoài ra, việc ép phần đầu nổi thứ nhất 1208 vào trong đầu nổi thứ hai có thể làm cho phần khóa 1245 được ép xuống dưới, do đó tạo lực căng lên phần kết nối đàn hồi hoặc bán đàn hồi 1247 cho đến khi phần khóa 1245 được xếp thẳng hàng với lỗ mở 1243. Khi phần khóa 1245 được xếp thẳng hàng với các lỗ mở 1243, phần khóa 1245 có thể đẩy sang trạng thái xả mà có thể tạo ra tiếng “bụp” hoặc chỉ báo xúc giác hoặc âm thanh rằng đầu nổi thứ nhất 1208 được kết nối đúng cách với đầu nổi thứ hai 1210 và rằng sự kín khít chất lưu được thiết lập giữa hai đầu nổi. Trong khi các tính năng khóa được ưu tiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các khía cạnh của sáng chế vẫn mang lại lợi ích cho (các) đầu nổi mà bao gồm tính năng khóa duy nhất hoặc đầu nổi không bao gồm bất kỳ tính năng khóa nào.

Như được thể hiện trong các HÌNH 13a và HÌNH 13b, đầu nổi bất kỳ trong số các đầu nổi nêu trên có thể bao gồm tính năng khóa thứ nhất hoặc tính năng khóa đỉnh 1345, tính năng khóa thứ hai hoặc tính năng khóa đáy 1345b hoặc cả các tính năng khóa đỉnh và đáy 1345a và 1345b. Phần đầu nổi thứ nhất 1308 (cũng có thể được gọi thay thế là phần kết nối đảo chiều được thứ nhất và/hoặc phần kết nối thứ nhất) và phần đầu nổi thứ ba 1312 được thể hiện trong các HÌNH 13a và HÌNH 13b như các ví dụ. Phần đầu nổi thứ nhất 1308 và phần đầu nổi thứ ba 1312 có thể tương tự với phần đầu nổi thứ nhất phía bộ điều khiển 108a và phần đầu nổi thứ hai có thể đảo chiều được phía ống lót 110a được thể hiện trong HÌNH 1, phần đầu nổi thứ nhất 308 và phần đầu nổi thứ hai 310 được thể hiện trong các HÌNH 3a đến HÌNH 3c, phần đầu nổi thứ nhất 408 và phần đầu nổi thứ hai 410, được thể hiện trong các HÌNH 4a đến HÌNH 4b, phần đầu nổi thứ nhất 508 và phần đầu nổi thứ hai 510 được thể hiện trong các HÌNH 5a đến HÌNH 5c, phần đầu nổi thứ nhất 708 và phần đầu nổi thứ hai 710 trong các HÌNH 7a đến HÌNH 7b, và/hoặc phần đầu nổi thứ nhất 808 và phần đầu nổi thứ hai 810 trong các HÌNH 8a đến HÌNH 8d. Ngoài ra, ví dụ, phần đầu nổi thứ nhất 1308 có thể tương tự với phần kết nối phía ống lót 110a trong HÌNH 1. Ngoài ra, phần đầu nổi thứ ba 1312 có thể tương tự với phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất 108b và phần đầu nổi thứ ba 1312 có thể tương tự với phần đầu nổi đảo chiều được thứ hai 110b. Phần kết nối có thể đảo chiều

được thứ nhất 1308 cũng có thể tương tự với phần đầu nối thứ ba 912 trong các HÌNH 9a, HÌNH 9d, HÌNH 9j, HÌNH 9k, và HÌNH 9i và có thể kết nối được vào bộ điều khiển (ví dụ, bộ điều khiển 102 trong HÌNH 1 và/hoặc bộ điều khiển 902 trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s) và/hoặc có thể được tạo cấu hình để kết nối với phần đầu nối đảo chiều được phía bộ điều khiển (ví dụ, phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất phía bộ điều khiển 108a trong HÌNH 1 và/hoặc phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển 941a và/hoặc 941b trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s). Phần đầu nối thứ nhất 1308 hoặc phần đầu nối thứ ba 1312 cũng có thể tương tự với phần đầu nối 1008 trong HÌNH 10b, 1112 và/hoặc 1110 trong HÌNH 11a và/hoặc 1208 hoặc 1210 trong các HÌNH 12a và HÌNH 12b.

Theo một ví dụ, khi phần kết nối, chẳng hạn như phần đầu nối thứ ba 1312 được nhằm mục đích kết nối với giá treo bề mặt hoặc đầu nối cứng (ví dụ các phần hoặc phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển 941a và/hoặc 941b trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s) phần đầu nối thứ ba 1312 có thể bao gồm cả tính năng thứ nhất hoặc ở trên cùng 1345a và tính năng thứ hai hoặc ở dưới đáy 1345b vì vậy người dùng có thể dễ dàng lắp đặt phần đầu nối thứ ba theo một trong hai hướng. Trong một số ví dụ, chẳng hạn như phần kết nối thứ nhất 1308 được thể hiện trong HÌNH 13a, phần kết nối có thể được dự định là sẽ được kết nối với đầu nối không cố định hoặc được treo bề mặt (ví dụ, phần đầu nối phía ống lót có thể đảo chiều được 110a trong HÌNH 1) mà được kết nối với hệ thống ống bổ sung. Trong trường hợp này, có thể chỉ cần bao gồm tính năng khóa trên cùng hoặc thứ nhất 1345 trên các phần kết nối vì hai phần kết nối mà sẽ được kết nối có thể dễ dàng được lật hoặc được căn chỉnh theo cách khác trước khi kết nối.

Các HÌNH 14a và HÌNH 14b thể hiện các ví dụ về phầngiảm biến dạng 1446 mà có thể sử dụng được với bất kỳ phần kết nối nào được mô tả xuyên suốt sáng chế. Ví dụ, phầngiảm biến dạng 1446 được thể hiện với phần đầu nối thứ nhất 1408 và phần đầu nối thứ ba 1412. Phần đầu nối thứ nhất 1408 và phần đầu nối thứ ba 1412 có thể tương tự với phần đầu nối thứ nhất phía bộ điều khiển 108a và phần đầu nối thứ hai có thể đảo chiều được phía ống lót 110a được thể hiện trong HÌNH 1, phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 được thể hiện trong các HÌNH 3a đến HÌNH 3c, phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410, được thể hiện trong các HÌNH 4a đến HÌNH 4b, phần đầu nối thứ nhất 508 và phần đầu nối thứ hai 510 được thể hiện trong các HÌNH 5a đến HÌNH 5c, phần đầu nối thứ nhất 708 và phần đầu nối thứ hai 710 trong

các HÌNH 7a đến HÌNH 7b, và/hoặc phần đầu nối thứ nhất 808 và phần đầu nối thứ hai 810 trong các HÌNH 8a đến HÌNH 8d. Ngoài ra, ví dụ, phần đầu nối thứ nhất 1408 có thể tương tự với phần kết nối phía ống lót 110a trong HÌNH 1. Ngoài ra, phần đầu nối thứ ba 1412 có thể tương tự với phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất 108b và phần đầu nối thứ ba 912 có thể tương tự với phần đầu nối đảo chiều được thứ hai 110b. Phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất 1410 cũng có thể tương tự với phần đầu nối thứ ba 912 trong các HÌNH 9a, HÌNH 9d, HÌNH 9j, HÌNH 9k, và HÌNH 9i và có thể kết nối được vào bộ điều khiển (ví dụ, bộ điều khiển 102 trong HÌNH 1 và/hoặc bộ điều khiển 902 trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s) và/hoặc có thể được tạo cấu hình để kết nối với phần đầu nối đảo chiều được phía bộ điều khiển (ví dụ, phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất phía bộ điều khiển 108a trong HÌNH 1 và/hoặc phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển 941a và/hoặc 941b trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s). Phần đầu nối thứ nhất 1408 và/hoặc phần đầu nối thứ ba 1412 cũng có thể tương tự với phần đầu nối 1008 trong HÌNH 10b, 1112 và/hoặc 1110 trong HÌNH 11a, 1208 hoặc 1210 trong các HÌNH 12a và 12b và 1308 và 1312 trong các HÌNH 13a và 13b.

Ví dụ phần giảm biên dạng 1446 có thể bao gồm phần có bán kính hình khuyên mà được tạo cấu hình để kiểm soát chuyển động và ngăn chặn hiện tượng xoắn hoặc uốn cong có khả năng gây hư hỏng khác của hệ thống ống 1413. Theo một ví dụ, phần giảm biên dạng 1446 có thể được đúc, được sản xuất bồi đắp, và/hoặc được gia công máy từ bất kỳ vật liệu nào hoặc bất kỳ tổ hợp nào trong số Acrylonitril Butadien Styren (ABS), Polycacbonat (PC), polyvinyl clorua (PVC), Nylon (PA), Polyuretan (PU), Nhựa dạng ABS, Nhựa dạng PC, Polybutylen terephtalat (PBT), polyeteeteketon (PEEK), PEI (Ultem), PET, PETG, PMMA (Acrylic), POM (Axetal/Delrin), PP (Polypropylen), Polyphenylen Ete (PPE), Polyphenylen sulfua (PPS), Polystyren (PS), PTFE (Teflon); Polyetylen có tỷ trọng cao (HDPE), Polyme tinh thể lỏng (LCP), polyetylen có tỷ trọng thấp (LDPE), polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng thấp (LLDPE), polyetylen có trọng lượng phân tử siêu cao (UHMW) hoặc tương tự. Theo một khía cạnh được ưu tiên, vò ngoài 915a là Acrylonitril Butadien Styren (ABS) được đúc phun. Theo một số khía cạnh, phần giảm biên dạng 1446 có thể được làm bằng vật liệu có độ cứng thấp. Ví dụ, phần giảm biên dạng 1446 có thể là bất kỳ vật liệu hoặc tổ hợp nào của cao su silicon lỏng (LSR), polyvinyl clorua (PVC), chất đàn hồi nhiệt dẻo (TPE), nhựa lưu hóa nhiệt dẻo (TPV), bột PU ô kín, bột PU ô hở, bột PE ô kín và/hoặc bột PE ô hở hoặc tương tự.

Phần giảm biến dạng 1446 cho phép sự linh hoạt giữa hệ thống ống 1413 và phần đầu nối thứ ba 1412, trong khi ngăn chặn hiện tượng xoắn của hệ thống ống, điều này có thể chặn dòng chất lưu và/hoặc gây hư hỏng cho hệ thống ống 1413.

Các HÌNH 15a, HÌNH 15b, và HÌNH 15c thể hiện ví dụ các phần đầu nối có thể sử dụng được với các khía cạnh của sáng chế. Các HÌNH 15a, 15b, và 15c thể hiện phần đầu nối thứ nhất 1508 (cũng có thể được gọi thay thế là đầu nối thứ nhất và/hoặc phần kết nối đảo chiều được thứ nhất) và phần đầu nối thứ hai 1510 (cũng có thể được gọi thay thế là đầu nối thứ hai) mà có thể được gọi thay thế lần lượt là đầu nối dương và đầu nối âm. Phần đầu nối thứ nhất 1508 và phần đầu nối thứ hai 1510 có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần đầu nối thứ nhất phía bộ điều khiển 108a và phần đầu nối thứ hai có thể đảo chiều được phía ống lót 110a được thể hiện trong HÌNH 1, phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 được thể hiện trong các HÌNH 3a đến HÌNH 3c, phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410, được thể hiện trong các HÌNH 4a đến HÌNH 4b, phần đầu nối thứ nhất 508 và phần đầu nối thứ hai 510 được thể hiện trong các HÌNH 5a đến HÌNH 5c, phần đầu nối thứ nhất 708 và phần đầu nối thứ hai 710 trong các HÌNH 7a đến HÌNH 7b, và/hoặc phần đầu nối thứ nhất 808 và phần đầu nối thứ hai 810 trong các HÌNH 8a đến HÌNH 8d. Ngoài ra, ví dụ phần đầu nối thứ nhất 1408 có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần kết nối phía ống lót 110a trong HÌNH 1. Ngoài ra, phần đầu nối thứ hai 1510 có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất 108b và phần đầu nối thứ ba 912 có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần đầu nối đảo chiều được thứ hai 110b. Phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất 1508 cũng có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần đầu nối thứ ba 912 trong các HÌNH 9a, HÌNH 9d, HÌNH 9j, HÌNH 9k, và HÌNH 9i và có thể kết nối được vào bộ điều khiển (ví dụ, bộ điều khiển 102 trong HÌNH 1 và/hoặc bộ điều khiển 902 trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s) và/hoặc có thể được tạo cấu hình để kết nối với phần đầu nối đảo chiều được phía bộ điều khiển (ví dụ, phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất phía bộ điều khiển 108a trong HÌNH 1 và/hoặc các phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển 941a và/hoặc 941b trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s). Phần đầu nối thứ nhất 1508 và/hoặc phần đầu nối thứ hai 1510 cũng có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần đầu nối 1008 trong HÌNH 10b, 1112 và/hoặc 1110 trong HÌNH 11a, 1208 hoặc 1210 trong các HÌNH 12a và HÌNH 12b, 1308 và 1312 trong các HÌNH

13a và HÌNH 13b, và 1408 và 1412 trong các HÌNH 14a và HÌNH 14b.

Như được thể hiện trong HÌNH 15a, phần đầu nổi thứ nhất 1508 có thể bao gồm vỏ ngoài đầu nổi thứ nhất 1515a. Vỏ ngoài 1515a có thể là thành phần riêng biệt với chi tiết làm kín 1509 (ví dụ tương tự với các khía cạnh được mô tả trong các HÌNH 9f và HÌNH 9g). Chuyển sang HÌNH 15c, chi tiết làm kín 1509 có thể là cấu trúc đơn nhất duy nhất và có thể bao gồm vách đồng tâm bên ngoài 1506a, vách đồng tâm trung gian 1504a, và vách đồng tâm bên trong 1514a. Vách đồng tâm bên trong 1514a có thể được định vị ở trong vách đồng tâm trung gian 1504a, và vách đồng tâm trung gian 1504a có thể được định vị ở trong vách đồng tâm bên ngoài 1506a trong phần đầu nổi thứ nhất 1508. Chi tiết làm kín 1509a có thể được làm bằng vật liệu dẻo hoặc bán dẻo. Ví dụ vỏ ngoài đầu nổi thứ nhất 1515a có thể được làm bằng vật liệu cứng hoặc bán cứng. Theo một ví dụ, chi tiết làm kín có thể được đúc, được sản xuất bồi đắp, được ép đùn, và/hoặc được gia công máy từ bất kỳ vật liệu hoặc tổ hợp nào của cao su silicon lỏng (LSR), polyvinyl clorua (PVC), chất đàn hồi nhiệt dẻo (TPE), nhựa lưu hóa nhiệt dẻo (TPV), bột PU ô kín, bột PU ô hở, bột PE ô kín và/hoặc bột PE ô hở hoặc tương tự. Ví dụ, vỏ ngoài 1515a có thể được đúc, được sản xuất bồi đắp, và/hoặc được gia công máy từ bất kỳ vật liệu nào hoặc bất kỳ tổ hợp nào của các vật liệu polyvinyl clorua (PVC), polyuretan, Acrylonitril Butadien Styren (ABS) hoặc tương tự.

Bây giờ tham chiếu đến các HÌNH 15a và HÌNH 15b, phần đầu nổi thứ hai 1510 có thể bao gồm vỏ ngoài đầu nổi thứ hai 1515b, vách đồng tâm bên ngoài 1506b, vách đồng tâm trung gian 1504b và vách đồng tâm bên trong 1514b. Vách đồng tâm bên trong 1514b có thể được định vị ở trong vách đồng tâm trung gian 1504b và vách đồng tâm trung gian 1504b có thể được định vị ở trong vách đồng tâm bên ngoài 1506b của phần đầu nổi thứ hai 1510. Theo một phương án thực hiện ví dụ, vỏ ngoài đầu nổi thứ hai 1515b, vách đồng tâm bên ngoài 1506b, vách đồng tâm trung gian 1504b và vách đồng tâm bên trong 1514b có thể được tạo thành như một thành phần đơn nhất. Theo một ví dụ, vỏ ngoài đầu nổi thứ hai 1515b, vách đồng tâm bên ngoài 1506b, vách đồng tâm trung gian 1504b, và vách đồng tâm bên trong 1514b có thể ví dụ được làm bằng vật liệu cứng hoặc bán cứng. Ví dụ, vỏ ngoài đầu nổi thứ hai 1515b, vách đồng tâm bên ngoài 1506b, vách đồng tâm trung gian 1504b, và vách đồng tâm bên trong 1514b có thể được đúc, được sản xuất bồi đắp, được ép đùn, và/hoặc được gia công máy từ bất kỳ vật liệu nào hoặc bất kỳ tổ hợp nào của các vật liệu Acrylonitril Butadien Styren (ABS),

Polycacbonat (PC), polyvinyl clorua (PVC), Nylon (PA), Polyuretan (PU), Nhựa dạng ABS, Nhựa dạng PC, Polybutylen terephthalat (PBT), polyeteeteketone (PEEK), PEI (Ultem), PET, PETG, PMMA (Acrylic), POM (Axetal/Delrin), PP (Polypropylen), Polyphenylen Ete (PPE), Polyphenylen sulfua (PPS), Polystyren (PS), PTFE (Teflon); Polyetylen có tỷ trọng cao (HDPE), Polyme tinh thể lỏng (LCP), polyetylen có tỷ trọng thấp (LDPE), polyetylen mạch thẳng có tỷ trọng thấp (LLDPE), polyetylen có trọng lượng phân tử siêu cao (UHMW) hoặc tương tự. Theo một khía cạnh được ưu tiên, vỏ ngoài đầu nối thứ hai 1515b, vách đồng tâm bên ngoài 1506b, vách đồng tâm trung gian 1504b, và vách đồng tâm bên trong 1514b là Acrylonitril Butadien Styren (ABS) được đúc phun.

Bây giờ chuyển sang HÌNH 15c, các ví dụ về các đường chất lưu được mô tả dưới đây. Phần đầu nối thứ nhất 1508 có thể có đoạn kết nối hệ thống ống 1585a và phần đầu nối thứ hai 1510 có thể có đoạn kết nối hệ thống ống 1585b. Ví dụ, phần đầu nối thứ nhất 1608 có thể có phần kết nối hệ thống ống 1685 mà có thể kết nối theo cách vĩnh viễn hoặc tháo ra được vào hệ thống ống 112b, 112c, và/hoặc 112a trong HÌNH 1, hệ thống ống 212 hoặc 213 trong các HÌNH 2a và HÌNH 2b, hệ thống ống 422a-422c trong các HÌNH 4a đến HÌNH 4b, hệ thống ống 722a-722c trong các HÌNH 7a đến HÌNH 7b, hệ thống ống 913 và/hoặc 942 trong các HÌNH 9a và HÌNH 9r. Theo một số khía cạnh, vách đồng tâm bên ngoài 1506a, vách đồng tâm trung gian 1504a và vách đồng tâm bên trong 1514a của phần đầu nối thứ nhất 1508 có thể được điều chỉnh (tức là, được định cỡ) để ăn khớp với vách đồng tâm bên ngoài 1506b, vách đồng tâm trung gian 1504b và vách đồng tâm bên trong 1514b của phần đầu nối thứ hai 1510 được thể hiện trong HÌNH 15c để tạo thành đầu nối đảo chiều được 1520 trong cấu hình ăn khớp. Cấu hình nêu trên cho phép phần đầu nối thứ nhất 1508 và phần đầu nối thứ hai 1510 được kết nối theo cấu hình thứ nhất (ví dụ, như được thể hiện trong HÌNH 15c) để đi theo kênh dòng chất lưu thứ nhất hoặc cấu hình được ăn khớp thứ hai (ví dụ, cấu hình “được đảo chiều”) để đi theo kênh dòng chất lưu thứ hai ở trong đầu nối mà không thay đổi thứ tự đường nối thông chất lưu của ba đường chất lưu riêng biệt (ví dụ, các đường 1, 2, và 3). Với sự kết nối “được đảo chiều” (ví dụ, một trong số đầu nối thứ nhất 1508 hoặc đầu nối thứ hai 1510 được lật 180 độ), các đường chất lưu 1, 2, và 3 của đầu nối thứ nhất 1508 và đầu nối thứ hai 1510 vẫn được khớp do sự sắp xếp vách đồng tâm được mô tả ở trên.

Như được thể hiện trong các HÌNH 15a và HÌNH 15b, phần đầu nối thứ nhất 1508 và các phần đầu nối thứ hai 1510 có thể có phần ăn khớp đầu nối thứ nhất 1516a tương ứng và phần ăn khớp đầu nối thứ hai 1516b. Phần ăn khớp đầu nối thứ nhất 1516a có thể được tạo cấu hình để vừa khít ở trong phần ăn khớp đầu nối thứ hai 1516b. Ví dụ, sự ăn khớp giữa phần ăn khớp đầu nối thứ nhất 1516a và phần ăn khớp đầu nối thứ hai 1516b có thể có chức năng như sự dẫn hướng cho sự kết nối của phần đầu nối thứ nhất 1508 với phần đầu nối thứ hai 1510.

Theo một ví dụ, phần đầu nối thứ nhất 1508 có thể có một hoặc nhiều tính năng khóa 1541a (một tính năng khóa 1541a bị ẩn khỏi chế độ xem trong HÌNH 15a) (cũng có thể được gọi thay thế là phần khóa) được tạo cấu hình để ăn khớp khóa với một hoặc nhiều tính năng khóa 1541b (cũng có thể được gọi thay thế là phần khóa) của phần đầu nối thứ hai. Theo một ví dụ, một hoặc nhiều tính năng khóa 1541b của phần đầu nối thứ hai có thể là các lỗ mở được định kích thước để tiếp nhận các tính năng khóa tương ứng trong số các tính năng khóa 1541a của phần đầu nối thứ nhất 1508. Theo một khía cạnh các tính năng khóa 1541a và 1541b của phần kết nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai có thể bao gồm các tính năng được mô tả trong các HÌNH 12a đến HÌNH 13b nêu trên. Trong các ví dụ đã thể hiện, tính năng khóa 1541a của phần đầu nối thứ nhất 1508 bao gồm ít nhất một phần nén. Phần nén của tính năng khóa 1541a của đầu nối thứ nhất 1508 có thể bị lệch hoặc bị căng theo cách khác sao cho việc ép phần nén khiến cho phần khóa 1541a di chuyển vào trong hoặc thoát khỏi sự ăn khớp với phần khóa 1541b của đầu nối thứ hai 1510. Theo một ví dụ, phần nén hoặc phần khóa 1541a của đầu nối thứ nhất 1508 có thể được kết nối với phần kết nối thứ nhất thông qua chi tiết chốt lệch bằng chất dẻo hoặc phần tử khác được tạo cấu hình để biến dạng đàn hồi hoặc lệch đi khi người dùng ép phần khóa. Ví dụ, tính năng khóa đầu nối thứ hai có thể bao gồm lỗ mở hoặc các lỗ mở 1541b được tạo cấu hình để khóa nhận phần khóa 1541a của phần đầu nối thứ nhất 1508. Khi người dùng muốn loại bỏ phần đầu nối thứ nhất 1508 khỏi phần đầu nối thứ hai 1510, việc tác dụng lực ép vào phần nén của phần khóa 1541a sẽ làm di chuyển phần khóa 1541a xuống dưới và thoát khỏi sự ăn khớp khóa với lỗ mở hoặc các lỗ mở 1541b của phần đầu nối thứ hai, do đó cho phép người dùng tách phần đầu nối thứ nhất 1508 ra khỏi phần đầu nối thứ hai 1510. Bất kỳ một trong các tính năng khóa được mô tả ở trên có thể bao gồm chỉ báo trực quan, xúc giác, và/hoặc âm thanh để cho người dùng biết rằng các đầu nối được kết nối đúng cách. Một ví dụ về chỉ báo trực quan

được mô tả tiếp liên quan đến các HÌNH 12a và HÌNH 12b ở trên.

Các HÌNH 16a đến HÌNH 16d thể hiện ví dụ các phần đầu nối có thể sử dụng được với các khía cạnh của sáng chế. Các HÌNH 16a, HÌNH 16b, HÌNH 16c, và HÌNH 16d thể hiện phần đầu nối thứ nhất 1608 (cũng có thể được gọi thay thế là phần kết nối đảo chiều được thứ nhất) và phần đầu nối thứ hai 1610 mà có thể được gọi thay thế lần lượt là đầu nối dương và đầu nối âm. Phần đầu nối thứ nhất 1608 và phần đầu nối thứ hai 1610 có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần đầu nối thứ nhất phía bộ điều khiển 108a và phần đầu nối thứ hai có thể đảo chiều được phía ống lót 110a được thể hiện trong HÌNH 1, phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 được thể hiện trong các HÌNH 3a đến HÌNH 3c, phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410, được thể hiện trong các HÌNH 4a đến HÌNH 4b, phần đầu nối thứ nhất 508 và phần đầu nối thứ hai 510 được thể hiện trong các HÌNH 5a đến HÌNH 5c, phần đầu nối thứ nhất 708 và phần đầu nối thứ hai 710 trong các HÌNH 7a đến HÌNH 7b, và/hoặc phần đầu nối thứ nhất 808 và phần đầu nối thứ hai 810 trong các HÌNH 8a đến HÌNH 8d. Ngoài ra, ví dụ phần đầu nối thứ nhất 1608 có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần kết nối phía ống lót 110a trong HÌNH 1. Ngoài ra, phần đầu nối thứ hai 1610 có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất 108b hoặc có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần đầu nối đảo chiều được thứ hai 110b trong HÌNH 1. Phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất 1608 cũng có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần đầu nối thứ ba 912 trong các HÌNH 9a, HÌNH 9d, HÌNH 9j, HÌNH 9k, và HÌNH 9i và có thể là phần 1585a 108a trong HÌNH 1 và/hoặc các phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển 941a và/hoặc 941b trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s). Phần đầu nối thứ nhất 1608 và/hoặc phần đầu nối thứ hai 1610 cũng có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần đầu nối 1008 trong HÌNH 10b, 1112 và/hoặc 1110 trong HÌNH 11a, 1208 hoặc 1210 trong các HÌNH 12a và HÌNH 12b, 1308, 1312 trong các HÌNH 13a và HÌNH 13b, 1408 và 1412 trong các HÌNH 14a và HÌNH 14b, và 1508 hoặc 1510 trong các HÌNH 15a đến HÌNH 15c. Phần đầu nối thứ nhất 1608 có thể có phần kết nối hệ thống ống 1685a và phần đầu nối thứ hai có thể có phần kết nối hệ thống ống 1685b. Ví dụ, các phần kết nối hệ thống ống 1685a và/hoặc 1685b có thể kết nối theo cách vĩnh viễn hoặc tháo ra được vào hệ thống ống 112b, 112c, và/hoặc 112a trong HÌNH 1, hệ thống ống 212 hoặc 213 trong các HÌNH 2a và HÌNH 2b, hệ thống ống 422a-422c trong

các HÌNH 4a đến HÌNH 4b, hệ thống ống 722a-722c trong các HÌNH 7a đến HÌNH 7b, hệ thống ống 913 và/hoặc 942 trong các HÌNH 9a và HÌNH 9r. Ví dụ, phần đầu nối thứ nhất 1608 có thể bao gồm phần thân chính 1615a. Phần đầu nối thứ nhất 1608 có thể còn bao gồm phần làm kín thứ nhất 1642a, phần làm kín thứ hai 1642b và/hoặc phần làm kín thứ ba 1642c. Ví dụ, mỗi một trong số phần làm kín thứ nhất 1642a, phần làm kín thứ hai 1642b và/hoặc phần làm kín thứ ba 1642c có thể bao gồm phần bịt kín (ví dụ, vòng chữ O hoặc phần bịt kín dẻo khác) được chứa ở trong kênh tương ứng trong phần thân chính 1615a của phần đầu nối thứ nhất 1608.

Như được thể hiện trong HÌNH 16b và HÌNH 16c, khi phần đầu nối thứ nhất 1608 được ăn khớp với phần đầu nối thứ hai 1610, sự tương tác giữa phần làm kín thứ nhất 1642a, 1642b, và 1642c và phần làm kín bên trong 1616 của phần đầu nối thứ hai 1610 tạo thành khoang thứ nhất 1604 giữa phần làm kín thứ nhất 1642a tương ứng với lỗ mở thứ nhất 1646b trong phần kết nối thứ nhất và phần làm kín thứ hai 1642c và khoang thứ hai 1602 giữa phần làm kín thứ nhất 1642b và 1642c mà tương ứng với lỗ mở thứ hai 1646c. Khoang thứ nhất 1604 và khoang thứ hai 1602 cho phép chất lưu, ví dụ như không khí, đi từ phần đầu nối thứ nhất 1608 đến phần đầu nối thứ hai 1610. Đầu nối thứ nhất và đầu nối thứ hai có thể bao gồm thêm lỗ mở thứ ba 1646a và 1647a, tương ứng mà nối thông chất lưu trực tiếp khi phần đầu nối thứ nhất 1608 được kết nối với phần đầu nối thứ hai 1610. Các tính năng nêu trên cho phép các đầu nối thứ nhất và thứ hai cung cấp sự nối thông chất lưu mà đi theo các đường 1, 2, và 3 tương ứng bất kể hướng của phần đầu nối thứ nhất 1608 khi ăn khớp và được kết nối với phần đầu nối thứ hai 1610. Ví dụ, như được thể hiện trong HÌNH 16d, khoang thứ nhất 1604, khoang thứ hai 1602 và sự nối thông chất lưu giữa lỗ mở thứ ba 1646a của phần đầu nối thứ nhất 1608 và lỗ mở thứ ba 1647a của phần đầu nối thứ hai 1610 cung cấp các đường nối thông chất lưu (1), (2), và (3) từ phần đầu nối thứ nhất 1608 đến phần đầu nối thứ hai 1610 bất kể là chúng được kết nối theo hướng thứ nhất (ví dụ, như được thể hiện trong HÌNH 16c và/hoặc HÌNH 16d) hoặc nếu chúng được lật 180 độ và được kết nối theo hướng thứ hai.

Các HÌNH 17 và HÌNH 18 thể hiện các ví dụ về các bộ điều hợp theo các khía cạnh của sáng chế. Các bộ điều hợp có thể kết hợp các tính năng được mô tả xuyên suốt sáng chế và/hoặc có thể sử dụng được với các khía cạnh của sáng chế. Lưu ý rằng trong khi các ví dụ cụ thể được cung cấp ở dưới đây, nhưng bất kỳ bộ điều hợp nào thích ứng

hoặc chuyển đổi thành phần không thể đảo chiều được sang thành phần có thể đảo chiều được mà được mô tả ở trong bản mô tả này thì sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

Chuyển sang HÌNH 17, bộ điều hợp 1719 sử dụng đầu nối đảo chiều được (ví dụ, 1708/1712) và đầu nối không đảo chiều được 1705 được bộc lộ. Theo một phương án thực hiện ví dụ, ví dụ bộ điều hợp 1719 có thể được tạo cấu hình để kết nối hoặc điều chỉnh vật dụng nén (ví dụ, trang phục nén 104 trong HÌNH 1) mà sử dụng đầu nối không đảo chiều được với hệ thống theo sáng chế mà sử dụng một hoặc nhiều các đầu nối đảo chiều được. Bộ điều hợp 1719 có thể có phần kết nối không thể đảo chiều được 1705 tại đầu thứ nhất và phần kết nối có thể đảo chiều được 1708/1712 tại đầu thứ hai. Bộ điều hợp 1719 cũng có thể bao gồm hệ thống ống 1713 để cung cấp sự nối thông chất lưu giữa mỗi đường dẫn chất lưu tại phần kết nối không thể đảo chiều được 1705 và/hoặc phần kết nối có thể đảo chiều được 1708/1712. Trong khi không bị giới hạn ở biên dạng hệ thống ống cụ thể, theo phương án được ưu tiên, hệ thống ống có thể bao gồm bất kỳ biên dạng hệ thống ống nào được mô tả trong các HÌNH 2a đến HÌNH 2c ở trên. Phần kết nối không thể đảo chiều được 1705 có thể bao gồm bất kỳ đầu nối đã biết nào mà có khả năng kết nối với đầu nối tương ứng thứ hai nhưng thông thường phải được kết nối với đầu nối tương ứng theo một hướng duy nhất (ví dụ, không thể “được lật” 180 độ). Các khía cạnh nêu trên cung cấp lợi ích cho phép hệ thống, phương pháp, và thiết bị của sáng chế có thể sử dụng được với các sản phẩm trên thị trường (ví dụ, các trang phục nén, các phần mở rộng hệ thống ống, và/hoặc các bộ điều khiển) hoặc các sản phẩm mà bao gồm các đầu nối không thể đảo chiều được hoặc các đầu nối có các mặt phân giới kết nối khác nhau. Theo một ví dụ, phần kết nối có thể đảo chiều được 1708/1712 của bộ điều hợp 1719 có thể là đầu nối dương. Hơn nữa, phần kết nối có thể đảo chiều được 1708/1712 có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần đầu nối thứ nhất phía bộ điều khiển 108a và phần đầu nối thứ hai có thể đảo chiều được phía ống lót 110a được thể hiện trong HÌNH 1, phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 được thể hiện trong các HÌNH 3a đến HÌNH 3c, phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410, được thể hiện trong các HÌNH 4a đến HÌNH 4b, phần đầu nối thứ nhất 508 và phần đầu nối thứ hai 510 được thể hiện trong các HÌNH 5a đến HÌNH 5c, phần đầu nối thứ nhất 708 và phần đầu nối thứ hai 710 trong các HÌNH 7a đến HÌNH 7b, và/hoặc phần đầu nối thứ nhất 808 và phần đầu nối thứ hai 810 trong các HÌNH 8a đến HÌNH 8d. Ngoài ra, phần kết nối có thể đảo chiều được 1708/1712 có thể tương tự với

hoặc bao gồm các tính năng của phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất 108b hoặc có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng phần đầu nối đảo chiều được thứ hai 110b trong HÌNH 1. Phần kết nối có thể đảo chiều được 1708/1712 cũng có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần đầu nối thứ ba 912 trong các HÌNH 9a, HÌNH 9d, HÌNH 9j, HÌNH 9k, và HÌNH 9i và có thể là phần 1585a 108a trong HÌNH 1 và/hoặc các phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển 941a và/hoặc 941b trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s). Phần kết nối có thể đảo chiều được 1708/1712 cũng có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần đầu nối 1008 trong HÌNH 10b, 1112 và/hoặc 1110 trong HÌNH 11a, 1208 hoặc 1210 trong các HÌNH 12a và HÌNH 12b, 1308, 1312 trong các HÌNH 13a và HÌNH 13b, 1408 và 1412 trong các HÌNH 14a và HÌNH 14b, và 1508 hoặc 1510 trong các HÌNH 15a đến HÌNH 15c. Phần kết nối có thể đảo chiều được 1708/1712 và/hoặc phần kết nối không thể đảo chiều được 1705 có thể có phần kết nối ống (ví dụ, như được mô tả và được thể hiện trong số chỉ dẫn 1685a và 1685b trong HÌNH 16a và HÌNH 16b).

Chuyển sang HÌNH 18, bộ điều hợp 1819 sử dụng đầu nối đảo chiều được (ví dụ, 1810/1841 rỗng) và đầu nối không đảo chiều được 1806 được bộc lộ. Theo một phương án thực hiện ví dụ, ví dụ bộ điều hợp 1819 có thể được tạo cấu hình để kết nối hoặc điều chỉnh bộ điều khiển (ví dụ, bộ điều khiển 102 trong HÌNH 1 và/hoặc bộ điều khiển 902 trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s) mà sử dụng đầu nối không đảo chiều được vào hệ thống theo sáng chế mà sử dụng một hoặc nhiều các đầu nối đảo chiều được. Bộ điều hợp 1819 có thể có phần kết nối không thể đảo chiều được 1806 tại đầu thứ nhất và phần kết nối có thể đảo chiều được 1810/1841 tại đầu thứ hai. Bộ điều hợp 1819 cũng có thể bao gồm hệ thống ống 1813 để cung cấp sự nối thông chất lưu giữa mỗi đường dẫn chất lưu tại phần kết nối không thể đảo chiều được 1806 và/hoặc phần kết nối có thể đảo chiều được 1810/1841. Trong khi không bị giới hạn ở biên dạng hệ thống ống cụ thể, theo phương án được ưu tiên, hệ thống ống có thể bao gồm bất kỳ biên dạng hệ thống ống nào được mô tả trong các HÌNH 2a đến HÌNH 2c ở trên. Phần kết nối không thể đảo chiều được 1806 có thể bao gồm bất kỳ đầu nối đã biết nào mà có khả năng kết nối với đầu nối tương ứng thứ hai nhưng thông thường phải được kết nối với đầu nối tương ứng theo một hướng duy nhất (ví dụ, không thể “được lật” 180 độ khi được kết nối với đầu nối tương ứng). Các khía cạnh nêu trên cung cấp lợi ích cho phép hệ thống, phương pháp, và thiết bị của sáng chế có thể sử dụng được với các sản phẩm trên thị trường (ví

dụ, các trang phục nén, các phần mở rộng hệ thống ống, và/hoặc các bộ điều khiển) hoặc các sản phẩm mà bao gồm các đầu nối không thể đảo chiều được hoặc các đầu nối có các mặt phân giới kết nối khác nhau. Theo một ví dụ, phần kết nối có thể đảo chiều được 1810/1841 của bộ điều hợp 1819 có thể là đầu nối âm. Hơn nữa, phần kết nối có thể đảo chiều được 1810/1841 có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần đầu nối thứ nhất phía bộ điều khiển 108a và phần đầu nối thứ hai có thể đảo chiều được phía ống lót 110a được thể hiện trong HÌNH 1, phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 được thể hiện trong các HÌNH 3a đến HÌNH 3c, phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410, được thể hiện trong các HÌNH 4a đến HÌNH 4b, phần đầu nối thứ nhất 508 và phần đầu nối thứ hai 510 được thể hiện trong các HÌNH 5a đến HÌNH 5c, phần đầu nối thứ nhất 708 và phần đầu nối thứ hai 710 trong các HÌNH 7a đến HÌNH 7b, và/hoặc phần đầu nối thứ nhất 808 và phần đầu nối thứ hai 810 trong các HÌNH 8a đến HÌNH 8d. Ngoài ra, phần kết nối có thể đảo chiều được 1810/1841 có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất 108b hoặc có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng phần đầu nối đảo chiều được thứ hai 110b trong HÌNH 1. Phần kết nối có thể đảo chiều được 1708/1712 cũng có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần đầu nối thứ ba 912 trong các HÌNH 9a, HÌNH 9d, HÌNH 9j, HÌNH 9k, và HÌNH 9i và có thể là phần 1585a 108a trong HÌNH 1 và/hoặc các phần kết nối có thể đảo chiều được phía bộ điều khiển 941a và/hoặc 941b trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s). Phần kết nối có thể đảo chiều được 1810/1841 cũng có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần đầu nối 1008 trong HÌNH 10b, 1112 và/hoặc 1110 trong HÌNH 11a, 1208 hoặc 1210 trong các HÌNH 12a và HÌNH 12b, 1308, 1312 trong các HÌNH 13a và HÌNH 13b, 1408 và 1412 trong các HÌNH 14a và HÌNH 14b, và 1508 hoặc 1510 trong các HÌNH 15a đến HÌNH 15c. Phần kết nối có thể đảo chiều được 1810/1841 và/hoặc phần kết nối không thể đảo chiều được 1806 có thể có phần kết nối ống (ví dụ, như được mô tả và được thể hiện trong số chỉ dẫn 1685a và 1685b trong HÌNH 16a và HÌNH 16b).

Các HÌNH 19c đến HÌNH 19e là các biểu đồ áp suất thể hiện áp suất tại mỗi túi bóng có thể bơm phồng được (ví dụ, các túi bóng có thể bơm phồng được 106a, 106b và 106c trong HÌNH i) của trang phục nén được cung cấp qua đầu nối đảo chiều được theo thời gian trong quá trình hoạt động của bộ điều khiển (ví dụ bộ điều khiển 102 trong HÌNH 1 hoặc 902 trong các HÌNH 9q đến HÌNH 9s). Các đường dòng chảy trong các

đầu nối được mô tả xuyên suốt sáng chế cung cấp hiệu suất nhất quán khi các đầu nối được kết nối theo cấu hình thứ nhất 1900a (được thể hiện trên HÌNH 19a) và/hoặc cấu hình thứ hai 1900b (ví dụ, khi một trong hai đầu nối hoặc các phần đầu nối được lật 180 độ và được thể hiện trên HÌNH 19b). Ví dụ, biểu đồ áp suất chất lưu trong HÌNH 19c, thể hiện áp suất chất lưu trong các túi bóng có thể bơm phồng được, ví dụ, túi bóng 1, túi bóng 2 và túi bóng 3. Ví dụ, biểu đồ áp suất chất lưu trong HÌNH 19d, thể hiện áp suất chất lưu được cung cấp qua đường chất lưu thứ nhất (1), đường chất lưu thứ hai (2), và đường chất lưu thứ ba (3) khi phần đầu nối thứ nhất 1908 được kết nối với phần đầu nối thứ hai 1910 theo hướng thứ nhất 1900a. Biểu đồ áp suất chất lưu trong HÌNH 19e, thể hiện áp suất chất lưu được cung cấp qua đường chất lưu thứ nhất (1), đường chất lưu thứ hai (2), và đường chất lưu thứ ba (3) khi phần đầu nối thứ nhất 1908 được kết nối với phần đầu nối thứ hai 1910 theo hướng thứ hai 1900b (ví dụ, “được lật” hoặc được hướng 180 độ từ hướng thứ nhất được thể hiện trong HÌNH 19d). Như được thể hiện, việc chuyển đổi một trong đầu nối thứ nhất 1908 và/hoặc phần đầu nối thứ hai 1910 từ hướng thứ nhất sang hướng thứ hai có ảnh hưởng không đáng kể đến áp suất được cung cấp bởi bộ điều khiển đến mỗi túi bóng qua đầu nối đảo chiều được. Trong cấu hình được ưu tiên, phần đầu nối thứ nhất 1908 và/hoặc phần đầu nối thứ hai 1910 tương tự với phần đầu nối thứ nhất 908 và phần đầu nối thứ hai 910 và/hoặc phần đầu nối thứ ba 912 và phần đầu nối phía bộ điều khiển 941 được mô tả ở trên đối với các HÌNH 9a đến HÌNH 9s. Theo một khía cạnh khác, phần đầu nối thứ nhất 1708 và phần đầu nối thứ hai có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần đầu nối thứ nhất phía bộ điều khiển 108a và phần đầu nối thứ hai có thể đảo chiều được phía ống lót 110a được thể hiện trong HÌNH 1, phần đầu nối thứ nhất 308 và phần đầu nối thứ hai 310 được thể hiện trong các HÌNH 3a đến HÌNH 3c, phần đầu nối thứ nhất 408 và phần đầu nối thứ hai 410, được thể hiện trong các HÌNH 4a đến HÌNH 4b, phần đầu nối thứ nhất 508 và phần đầu nối thứ hai 510 được thể hiện trong các HÌNH 5a đến HÌNH 5c, phần đầu nối thứ nhất 708 và phần đầu nối thứ hai 710 trong các HÌNH 7a đến HÌNH 7b, và/hoặc phần đầu nối thứ nhất 808 và phần đầu nối thứ hai 810 trong các HÌNH 8a đến HÌNH 8d. Ngoài ra, ví dụ phần đầu nối thứ nhất 1908 có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần kết nối phía ống lót 110a trong HÌNH 1. Ngoài ra, phần đầu nối thứ hai 1910 có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần kết nối có thể đảo chiều được thứ nhất 108b hoặc có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần

đầu nối đảo chiều được thứ hai 110b trong HÌNH 1. Phần đầu nối thứ nhất 1908 và/hoặc phần đầu nối thứ hai 1910 cũng có thể tương tự với hoặc bao gồm các tính năng của phần đầu nối 1008 trong HÌNH 10b, 1112 và/hoặc 1110 trong HÌNH 11a, 1208 hoặc 1210 trong các HÌNH 12a và HÌNH 12b, 1308, 1312 trong các HÌNH 13a và HÌNH 13b, 1408 và 1412 trong các HÌNH 14a và HÌNH 14b, và 1508 hoặc 1510 trong các HÌNH 15a đến HÌNH 15c.

Một số khía cạnh khác nữa được cung cấp trong các mệnh đề dưới đây.

Mệnh đề 1: Trang phục nén có thể ăn khớp có chọn lọc và vận hành bởi bộ điều khiển để bơm phòng thông qua đầu nối đảo chiều được, trang phục nén bao gồm:

nhiều túi bóng;

hệ thống ống của trang phục nén bao gồm nhiều ống của trang phục nối thông chất lưu với nhiều túi bóng tại đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ nhất và có đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ hai đối diện với đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ nhất; và,

phần đầu nối thứ nhất nằm tại đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ hai;

trong đó bộ điều khiển điều khiển sự nối thông với nguồn của dòng chất lưu thông qua hệ thống ống của bộ điều khiển có nhiều ống của bộ điều khiển nối thông có chọn lọc với nguồn của dòng chất lưu tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất và có đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ hai đối diện với đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất;

trong đó hệ thống ống của bộ điều khiển có phần đầu nối thứ hai nằm tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ hai;

trong đó phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc cùng với nhau để tạo thành đầu nối đảo chiều được;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu kéo dài ở trong mỗi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai tạo thành kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nối thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nối thứ hai theo hướng thứ nhất;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu ở trong phần đầu nối thứ nhất và ở trong phần đầu nối thứ hai cùng nhau tạo thành kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nối thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nối thứ hai theo hướng thứ hai; và

trong đó dòng chất lưu giữa ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển và ống thứ nhất trong số nhiều ống của trang phục nén được nối thông theo hướng dòng

chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai được kết nối theo hướng thứ nhất, và trong đó dòng chất lưu qua ống thứ nhất trong số nhiều ống của trang phục nén và ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai được kết nối theo hướng thứ hai.

Mệnh đề 2: Trang phục nén theo mệnh đề 1, trong đó hệ thống ống của bộ điều khiển có đầu nối thứ ba tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất, và trong đó trang phục nén có thể kết nối và ngắt kết nối với bộ điều khiển thông qua ít nhất một trong số phần đầu nối thứ hai và phần đầu nối thứ ba.

Mệnh đề 3: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó bộ điều khiển bao gồm phần kết nối phía màn hình và trong đó đầu nối thứ ba được tạo cấu hình để kết nối với phần kết nối phía bộ điều khiển và cung cấp sự nối thông chất lưu giữa bộ điều khiển và hệ thống ống của bộ điều khiển, trong đó phần đầu nối thứ ba và phần đầu nối phía bộ điều khiển có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc cùng với nhau và phần đầu nối thứ hai và phần đầu nối thứ nhất có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc cùng với nhau để tạo thành đầu nối đảo chiều được.

Mệnh đề 4: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu kéo dài ở trong mỗi phần kết nối phía bộ điều khiển và phần đầu nối thứ ba tạo thành kênh dòng chất lưu thứ ba khi phần đầu nối thứ ba được ghép nối vào phần đầu nối phía màn hình theo hướng thứ nhất;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu ở trong phần đầu nối thứ ba và ở trong phần kết nối phía bộ điều khiển cùng nhau tạo thành kênh dòng chất lưu thứ tư khi phần đầu nối thứ ba được ghép nối vào phần đầu nối phía màn hình theo hướng thứ hai; và

trong đó dòng chất lưu giữa đường dẫn thứ nhất trong số nhiều đường dẫn dòng chất lưu trong phần kết nối phía bộ điều khiển và đường dẫn thứ nhất trong số nhiều đường dẫn hệ thống ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ ba khi phần đầu nối thứ ba và phần kết nối phía màn hình được kết nối theo hướng thứ nhất, và trong đó dòng chất lưu đi qua đường dẫn thứ nhất trong số nhiều đường dẫn dòng chất lưu trong phần kết nối phía bộ điều khiển và ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ tư khi phần đầu nối thứ ba và

phần đầu nổi phía màn hình được kết nối theo hướng thứ hai.

Mệnh đề 5: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên:

trong đó phần đầu nổi thứ nhất là đầu nổi dương và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng;

trong đó phần đầu nổi thứ hai là đầu nổi âm và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng; và

trong đó mỗi vách đồng tâm của đầu nổi dương được điều chỉnh để ăn khớp trượt với vách đồng tâm tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ nhất, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ hai với các dòng chất lưu trong hai đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi âm là khác nhau theo hướng thứ hai so với hướng thứ nhất.

Mệnh đề 6: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nổi dương được làm bằng vật liệu dẻo và thân của phần đầu nổi dương được làm bằng vật liệu cứng.

Mệnh đề 7: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nổi âm được làm bằng vật liệu mềm hơn vật liệu của vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nổi dương.

Mệnh đề 8: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nổi dương bao gồm chi tiết làm kín là cấu trúc đơn nhất và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nổi dương.

Mệnh đề 9: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nổi dương bao gồm phần ăn khớp thứ nhất được tạo cấu hình để được tiếp nhận trượt ở trong phần ăn khớp của đầu nổi âm.

Mệnh đề 10: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên,

trong đó các vách đồng tâm của đầu nổi dương và các vách đồng tâm của đầu nổi âm tạo thành khoang bên ngoài, khoang trung gian, và khoang bên trong khi đầu nổi dương được ăn khớp trượt với đầu nổi âm theo hướng thứ nhất và hướng thứ hai.

Mệnh đề 11: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đường dẫn dòng chất lưu cho khoang bên ngoài được tạo thành trong vách đồng tâm bên ngoài và đường dẫn dòng chất lưu cho khoang trung gian được tạo thành trong vách đồng tâm trung gian cho cả đầu nổi dương và đầu nổi âm.

Mệnh đề 12: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó các đường dẫn dòng chất lưu của khoang bên ngoài về cơ bản là thẳng hàng và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang trung gian về cơ bản là thẳng hàng theo hướng thứ nhất và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang bên ngoài và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang trung gian được bù theo hướng thứ hai.

Mệnh đề 13: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó: đầu nổi dương còn bao gồm để với mỗi vách đồng tâm kéo dài từ đế ở phía thứ nhất và ba lỗ vào kéo dài từ đế ở phía thứ hai, với phía thứ nhất và phía thứ hai đối diện với nhau, và mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào có sự kết nối chất lưu với đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi dương; và

đầu nổi âm còn bao gồm để với mỗi vách đồng tâm kéo dài từ đế ở phía thứ nhất và ba lỗ vào kéo dài từ đế ở phía thứ hai, với phía thứ nhất và phía thứ hai đối diện với nhau, và mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào có sự kết nối chất lưu với đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi âm.

Mệnh đề 14: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào của cả đầu nổi dương và đầu nổi âm được điều chỉnh để tiếp nhận ống trên mép ngoài của mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào.

Mệnh đề 15: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nổi dương cung cấp chất lưu đến đầu nổi âm thông qua các khoang.

Mệnh đề 16: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên trong đó phần đầu nổi thứ ba là đầu nổi dương và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng;

trong đó phần kết nối phía màn hình là đầu nổi âm và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng

tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng; và

trong đó mỗi vách đồng tâm của đầu nối dương được điều chỉnh để ăn khớp trượt với vách đồng tâm tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ nhất, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ hai với các dòng chất lưu trong hai đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối âm là khác nhau theo hướng thứ hai so với hướng thứ nhất.

Mệnh đề 17: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nối dương được làm bằng vật liệu dẻo và thân của phần đầu nối dương được làm bằng vật liệu cứng.

Mệnh đề 18: Trang phục nén có thể ăn khớp có chọn lọc và vận hành bởi bộ điều khiển để bơm phòng thông qua đầu nối đảo chiều được, trang phục nén bao gồm:

ít nhất một túi bóng có thể bơm phòng được;

hệ thống ống của trang phục nén bao gồm ít nhất một ống của trang phục nối thông chất lưu với ít nhất một túi bóng có thể bơm phòng được tại đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ nhất và có đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ hai đối diện với đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ nhất; và

phần đầu nối thứ nhất nằm tại đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ hai;

trong đó bộ điều khiển điều khiển sự nối thông với nguồn của dòng chất lưu được tạo cấu hình để được kết nối với trang phục nén thông qua hệ thống ống của bộ điều khiển có nhiều ống của bộ điều khiển nối thông có chọn lọc với nguồn của dòng chất lưu tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất và có đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ hai đối diện với đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất;

trong đó bộ điều khiển bao gồm phần đầu nối thứ hai nằm tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ hai;

trong đó phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc cùng với nhau để tạo thành đầu nối đảo chiều được;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu kéo dài ở trong phần đầu nối thứ hai tạo thành kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nối thứ nhất được ghép nối vào phần

đầu nối thứ hai theo hướng thứ nhất;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu ở trong phần đầu nối thứ hai cùng nhau tạo thành kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nối thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nối thứ hai theo hướng thứ hai; và

trong đó dòng chất lưu giữa ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển và ít nhất một ống của trang phục nén được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai được kết nối theo hướng thứ nhất, và trong đó dòng chất lưu qua ít nhất một ống của trang phục nén và ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai được kết nối theo hướng thứ hai.

Mệnh đề 19: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó bộ điều khiển điều khiển sự nối thông với nguồn của dòng chất lưu thông qua đầu nối thứ ba tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất, và trong đó trang phục nén có thể kết nối và ngắt kết nối với bộ điều khiển thông qua ít nhất một trong số phần đầu nối thứ hai và phần đầu nối thứ ba.

Mệnh đề 20: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó bộ điều khiển bao gồm phần kết nối phía màn hình và trong đó đầu nối thứ ba được tạo cấu hình để kết nối với phần kết nối phía bộ điều khiển và cung cấp sự nối thông chất lưu giữa bộ điều khiển và hệ thống ống của bộ điều khiển, trong đó phần đầu nối thứ ba và phần đầu nối phía bộ điều khiển có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc cùng với nhau và phần đầu nối thứ hai và phần đầu nối thứ nhất có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc cùng với nhau để tạo thành đầu nối đảo chiều được.

Mệnh đề 21: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu kéo dài ở trong mỗi phần kết nối phía bộ điều khiển và phần đầu nối thứ ba tạo thành kênh dòng chất lưu thứ ba khi phần đầu nối thứ ba được ghép nối vào phần đầu nối phía màn hình theo hướng thứ nhất;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu ở trong phần đầu nối thứ ba và ở trong phần kết nối phía bộ điều khiển cùng nhau tạo thành kênh dòng chất lưu thứ tư khi phần đầu nối thứ ba được ghép nối vào phần đầu nối phía màn hình theo hướng thứ hai; và

trong đó dòng chất lưu giữa đường dẫn thứ nhất trong số nhiều đường dẫn dòng chất lưu trong phần kết nối phía bộ điều khiển và đường dẫn thứ nhất trong số nhiều

đường dẫn hệ thống ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ ba khi phần đầu nối thứ ba và phần kết nối phía màn hình được kết nối theo hướng thứ nhất, và trong đó dòng chất lưu đi qua đường dẫn thứ nhất trong số nhiều đường dẫn dòng chất lưu trong phần kết nối phía bộ điều khiển và ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ tư khi phần đầu nối thứ ba và phần đầu nối phía màn hình được kết nối theo hướng thứ hai.

Mệnh đề 22: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên; trong đó phần đầu nối thứ nhất là đầu nối dương và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng;

trong đó phần đầu nối thứ hai là đầu nối âm và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng; và

trong đó mỗi vách đồng tâm của đầu nối dương được điều chỉnh để ăn khớp trượt với vách đồng tâm tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ nhất, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ hai với các dòng chất lưu trong hai đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối âm là khác nhau theo hướng thứ hai so với hướng thứ nhất.

Mệnh đề 23: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nối dương được làm bằng vật liệu dẻo và thân của phần đầu nối dương được làm bằng vật liệu cứng.

Mệnh đề 24: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nối âm được làm bằng vật liệu mà cứng hơn vật liệu của vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nối dương.

Mệnh đề 25: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nối dương bao gồm chi tiết làm kín là cấu trúc đơn nhất và bao gồm vách

đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nổi dương.

Mệnh đề 26: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nổi dương bao gồm phần ăn khớp thứ nhất được tạo cấu hình để được tiếp nhận trượt ở trong phần ăn khớp của đầu nổi âm.

Mệnh đề 27: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó các vách đồng tâm của đầu nổi dương và các vách đồng tâm của đầu nổi âm tạo thành khoang bên ngoài, khoang trung gian, và khoang bên trong khi đầu nổi dương được ăn khớp trượt với đầu nổi âm theo hướng thứ nhất và hướng thứ hai.

Mệnh đề 28: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đường dẫn dòng chất lưu cho khoang bên ngoài được tạo thành trong vách đồng tâm bên ngoài và đường dẫn dòng chất lưu cho khoang trung gian được tạo thành trong vách đồng tâm trung gian cho cả đầu nổi dương và đầu nổi âm.

Mệnh đề 29: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó các đường dẫn dòng chất lưu của khoang bên ngoài về cơ bản là thẳng hàng và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang trung gian về cơ bản là thẳng hàng theo hướng thứ nhất và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang bên ngoài và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang trung gian được bù theo hướng thứ hai.

Mệnh đề 30: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó: đầu nổi dương còn bao gồm để với mỗi vách đồng tâm kéo dài từ đế ở phía thứ nhất và ba lỗ vào kéo dài từ đế ở phía thứ hai, với phía thứ nhất và phía thứ hai đối diện với nhau, và mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào có sự kết nối chất lưu với đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi dương; và

đầu nổi âm còn bao gồm để với mỗi vách đồng tâm kéo dài từ đế ở phía thứ nhất và ba lỗ vào kéo dài từ đế ở phía thứ hai, với phía thứ nhất và phía thứ hai đối diện với nhau, và mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào có sự kết nối chất lưu với đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi âm.

Mệnh đề 31: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào của cả đầu nổi dương và đầu nổi âm được điều chỉnh để tiếp nhận ống trên mép ngoài của mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào.

Mệnh đề 32: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nổi dương cung cấp chất lưu đến đầu nổi âm thông qua các khoang.

Mệnh đề 33: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó phần đầu nối thứ ba là đầu nối dương và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng;

trong đó phần kết nối phía màn hình là đầu nối âm và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng; và

trong đó mỗi vách đồng tâm của đầu nối dương được điều chỉnh để ăn khớp trượt với vách đồng tâm tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ nhất, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ hai với các dòng chất lưu trong hai đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối âm là khác nhau theo hướng thứ hai so với hướng thứ nhất.

Mệnh đề 34: Trang phục nén theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nối dương được làm bằng vật liệu dẻo và thân của phần đầu nối dương được làm bằng vật liệu cứng.

Mệnh đề 35: Bộ điều khiển để điều khiển nguồn của dòng chất lưu đến trang phục nén, bộ điều khiển có khả năng kết nối chọn lọc với trang phục nén thông qua phần đầu nối đảo chiều được thứ nhất, bộ điều khiển bao gồm::

nguồn chất lưu để cung cấp dòng chất lưu đến phần đầu nối đảo chiều được thứ nhất, trong đó đầu nối đảo chiều được thứ nhất được tạo cấu hình để được kết nối đảo chiều được với phần đầu nối thứ hai của trang phục nén, trong đó trang phục nén bao gồm nhiều túi bóng, nhiều ống của trang phục nối thông chất lưu với nhiều túi bóng và phần đầu nối đảo chiều được thứ hai nối thông chất lưu với nhiều ống của trang phục trong đó phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc cùng với nhau để tạo thành đầu nối đảo chiều được;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu kéo dài ở trong mỗi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai tạo thành kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nối thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nối thứ hai theo hướng thứ nhất;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu ở trong phần đầu nối thứ nhất và ở trong phần đầu nối thứ hai cùng nhau tạo thành kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nối thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nối thứ hai theo hướng thứ hai; và

trong đó dòng chất lưu giữa ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển và ống thứ nhất trong số nhiều ống của trang phục nén được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai được kết nối theo hướng thứ nhất, và trong đó dòng chất lưu qua ống thứ nhất trong số nhiều ống của trang phục nén và ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai được kết nối theo hướng thứ hai.

Mệnh đề 36: Bộ điều khiển theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó phần đầu nối thứ nhất là phần đầu nối phía bộ điều khiển được tạo cấu hình được trực tiếp kết nối có thể đảo chiều với phần đầu nối thứ hai.

Mệnh đề 37: Bộ điều khiển theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó màn hình còn bao gồm nhiều ống của bộ điều khiển nối thông có chọn lọc với nguồn của dòng chất lưu tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất và có đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ hai đối diện với đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất, trong đó đầu nối thứ nhất được kết nối và cung cấp sự nối thông chất lưu với đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ hai.

Mệnh đề 38: Bộ điều khiển theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó phần đầu nối thứ nhất là phần đầu nối phía bộ điều khiển, trong đó phần đầu nối phía bộ điều khiển được tạo cấu hình để có chi tiết mở rộng được kết nối vào đó, trong đó chi tiết mở rộng được tạo cấu hình để kết nối với phần đầu nối thứ hai và cung cấp sự nối thông chất lưu giữa bộ điều khiển và trang phục nén.

Mệnh đề 39: Bộ điều khiển theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó phần đầu nối thứ nhất là phần đầu nối âm và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có các đường dẫn dòng chất lưu tương ứng;

trong đó phần đầu nối thứ hai là phần đầu nối dương và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng; và

trong đó mỗi vách đồng tâm của đầu nổi dương được điều chỉnh để ăn khớp trượt với vách đồng tâm tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ nhất, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ hai với các dòng chất lưu trong hai đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi âm là khác nhau theo hướng thứ hai so với hướng thứ nhất.

Mệnh đề 40: Bộ điều khiển theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nổi âm được làm bằng vật liệu mà cứng hơn vật liệu của vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của phần đầu nổi dương.

Mệnh đề 41: Bộ điều khiển theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nổi âm bao gồm chi tiết làm kín là cấu trúc đơn nhất và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nổi âm.

Mệnh đề 42: Bộ điều khiển theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nổi âm bao gồm phần ăn khớp thứ nhất được tạo cấu hình để tiếp nhận trượt phần ăn khớp của phần đầu nổi dương.

Mệnh đề 43: Bộ điều khiển theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó các vách đồng tâm của đầu nổi âm và các vách đồng tâm của đầu nổi dương tạo thành khoang bên ngoài, khoang trung gian, và khoang bên trong khi đầu nổi dương được ăn khớp trượt với đầu nổi âm theo hướng thứ nhất và hướng thứ hai.

Mệnh đề 44: Bộ điều khiển theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đường dẫn dòng chất lưu cho khoang bên ngoài được tạo thành trong vách đồng tâm bên ngoài và đường dẫn dòng chất lưu cho khoang trung gian được tạo thành trong vách đồng tâm trung gian cho cả đầu nổi dương và đầu nổi âm.

Mệnh đề 45: Bộ điều khiển theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó các đường dẫn dòng chất lưu của khoang bên ngoài về cơ bản là thẳng hàng và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang trung gian về cơ bản là thẳng hàng theo hướng thứ nhất và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang bên ngoài và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang trung gian được bù theo hướng thứ hai.

Mệnh đề 46: Hệ thống áp dụng điều trị nén cho chi của bệnh nhân, bao gồm:

trang phục nén có thể định vị được quanh chi của bệnh nhân và có thể ăn khớp có chọn lọc và vận hành bởi bộ điều khiển để bơm phồng thông qua đầu nối đảo chiều được, trang phục nén bao gồm:

nhiều túi bóng; và

hệ thống ống của trang phục nén bao gồm nhiều ống của trang phục nối thông chất lưu với nhiều túi bóng tại đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ nhất và có đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ hai đối diện với đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ nhất; và,

phần đầu nối thứ nhất nằm tại đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ hai;

trong đó bộ điều khiển điều khiển sự nối thông với nguồn của dòng chất lưu thông qua

hệ thống ống của bộ điều khiển có nhiều ống của bộ điều khiển nối thông có chọn lọc với nguồn của dòng chất lưu tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất và có đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ hai đối diện với đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất; và

phần đầu nối thứ hai nằm tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ hai;

trong đó phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc cùng với nhau để tạo thành đầu nối đảo chiều được;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu kéo dài ở trong mỗi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai tạo thành kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nối thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nối thứ hai theo hướng thứ nhất;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu ở trong phần đầu nối thứ nhất và ở trong phần đầu nối thứ hai cùng nhau tạo thành kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nối thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nối thứ hai theo hướng thứ hai; và

trong đó dòng chất lưu giữa ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển và ống thứ nhất trong số nhiều ống của trang phục nén được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai được kết nối theo hướng thứ nhất, và trong đó dòng chất lưu qua ống thứ nhất trong số nhiều ống của trang phục nén và ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai được kết nối

theo hướng thứ hai.

Mệnh đề 47: Hệ thống theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó hệ thống ống của bộ điều khiển có đầu nối thứ ba tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất, và trong đó trang phục nén có thể kết nối và ngắt kết nối với bộ điều khiển thông qua ít nhất một trong số phần đầu nối thứ hai và phần đầu nối thứ ba.

Mệnh đề 48: Hệ thống theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó bộ điều khiển bao gồm phần kết nối phía màn hình và trong đó đầu nối thứ ba được tạo cấu hình để kết nối với phần kết nối phía bộ điều khiển và cung cấp sự nối thông chất lưu giữa bộ điều khiển và hệ thống ống của bộ điều khiển, trong đó phần đầu nối thứ ba và phần đầu nối phía bộ điều khiển có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc cùng với nhau và phần đầu nối thứ hai và phần đầu nối thứ nhất có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc cùng với nhau để tạo thành đầu nối đảo chiều được.

Mệnh đề 49: Hệ thống theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu kéo dài ở trong mỗi phần kết nối phía bộ điều khiển và phần đầu nối thứ ba tạo thành kênh dòng chất lưu thứ ba khi phần đầu nối thứ ba được ghép nối vào phần đầu nối phía màn hình theo hướng thứ nhất;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu ở trong phần đầu nối thứ ba và ở trong phần kết nối phía bộ điều khiển cùng nhau tạo thành kênh dòng chất lưu thứ tư khi phần đầu nối thứ ba được ghép nối vào phần đầu nối phía màn hình theo hướng thứ hai; và

trong đó dòng chất lưu giữa đường dẫn thứ nhất trong số nhiều đường dẫn dòng chất lưu trong phần kết nối phía bộ điều khiển và đường dẫn thứ nhất trong số nhiều đường dẫn hệ thống ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ ba khi phần đầu nối thứ ba và phần kết nối phía màn hình được kết nối theo hướng thứ nhất, và trong đó dòng chất lưu đi qua đường dẫn thứ nhất trong số nhiều đường dẫn dòng chất lưu trong phần kết nối phía bộ điều khiển và ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ tư khi phần đầu nối thứ ba và phần đầu nối phía màn hình được kết nối theo hướng thứ hai.

Mệnh đề 50: Hệ thống theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó phần đầu nối thứ nhất là đầu nối dương và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng;

trong đó phần đầu nổi thứ hai là đầu nổi âm và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng; và

trong đó mỗi vách đồng tâm của đầu nổi dương được điều chỉnh để ăn khớp trượt với vách đồng tâm tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ nhất, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ hai với các dòng chất lưu trong hai đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi âm là khác nhau theo hướng thứ hai so với hướng thứ nhất.

Mệnh đề 51: Hệ thống theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nổi dương được làm bằng vật liệu dẻo và thân của phần đầu nổi dương được làm bằng vật liệu cứng.

Mệnh đề 52: Hệ thống theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nổi âm được làm bằng vật liệu mà cứng hơn vật liệu của vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nổi dương.

Mệnh đề 53: Hệ thống theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nổi dương bao gồm chi tiết làm kín là cấu trúc đơn nhất và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nổi dương.

Mệnh đề 54: Hệ thống theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nổi dương bao gồm phần ăn khớp thứ nhất được tạo cấu hình để được tiếp nhận trượt ở trong phần ăn khớp của đầu nổi âm.

Mệnh đề 55: Hệ thống theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó các vách đồng tâm của đầu nổi dương và các vách đồng tâm của đầu nổi âm tạo thành khoang bên ngoài, khoang trung gian, và khoang bên trong khi đầu nổi dương được ăn khớp trượt với đầu nổi âm theo hướng thứ nhất và hướng thứ hai.

Mệnh đề 56: Hệ thống theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đường dẫn dòng chất lưu cho khoang bên ngoài được tạo thành trong vách đồng tâm bên ngoài và đường dẫn dòng chất lưu cho khoang trung gian được tạo thành trong vách

đồng tâm trung gian cho cả đầu nổi dương và đầu nổi âm.

Mệnh đề 57: Hệ thống theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó các đường dẫn dòng chất lưu của khoang bên ngoài về cơ bản là thẳng hàng và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang trung gian về cơ bản là thẳng hàng theo hướng thứ nhất và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang bên ngoài và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang trung gian được bù theo hướng thứ hai.

Mệnh đề 58: Hệ thống theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nổi dương còn bao gồm để với mỗi vách đồng tâm kéo dài từ đế ở phía thứ nhất và ba lỗ vào kéo dài từ đế ở phía thứ hai, với phía thứ nhất và phía thứ hai đối diện với nhau, và mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào có sự kết nối chất lưu với đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi dương; và

đầu nổi âm còn bao gồm để với mỗi vách đồng tâm kéo dài từ đế ở phía thứ nhất và ba lỗ vào kéo dài từ đế ở phía thứ hai, với phía thứ nhất và phía thứ hai đối diện với nhau, và mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào có sự kết nối chất lưu với đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi âm.

Mệnh đề 59: Hệ thống theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào của cả đầu nổi dương và đầu nổi âm được điều chỉnh để tiếp nhận ống trên mép ngoài của mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào.

Mệnh đề 60: Hệ thống theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nổi dương cung cấp chất lưu đến đầu nổi âm thông qua các khoang.

Mệnh đề 61: Hệ thống theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó phần đầu nổi thứ ba là đầu nổi dương và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng;

trong đó phần kết nối phía màn hình là đầu nổi âm và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng; và

trong đó mỗi vách đồng tâm của đầu nổi dương được điều chỉnh để ăn khớp trượt với vách đồng tâm tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ nhất, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi dương đến đường dẫn dòng

chất lưu tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ hai với các dòng chất lưu trong hai đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi âm là khác nhau theo hướng thứ hai so với hướng thứ nhất.

Mệnh đề 62: Bộ điều hợp để cung cấp sự nổi thông chất lưu có thể ăn khớp có chọn lọc giữa trang phục nén và bộ điều khiển để bơm phòng các túi bóng của trang phục nén, bộ điều hợp bao gồm:

đầu nổi không đảo chiều được thứ nhất được tạo cấu hình để cung cấp sự nổi thông chất lưu từ bộ điều khiển đến bộ điều hợp, trong đó bộ điều khiển điều khiển sự nổi thông với nguồn của dòng chất lưu thông qua hệ thống ống của bộ điều hợp có nhiều ống nổi thông có chọn lọc với nguồn của dòng chất lưu tại đầu hệ thống ống của bộ điều hợp thứ nhất và có đầu hệ thống ống của bộ điều hợp thứ hai đối diện với đầu hệ thống ống của bộ điều hợp thứ nhất; trong đó hệ thống ống của bộ điều hợp có phần đầu nổi đảo chiều được thứ nhất nằm tại đầu hệ thống ống của bộ điều hợp thứ hai; trong đó phần đầu nổi thứ nhất có khả năng kết nối đảo chiều có chọn lọc với phần kết nối có thể đảo chiều được thứ hai để tạo thành đầu nổi đảo chiều được, trong đó phần kết nối có thể đảo chiều được thứ hai cung cấp sự nổi thông chất lưu với các túi bóng của trang phục nén thông qua nhiều ống của trang phục nổi thông chất lưu với nhiều túi bóng tại đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ nhất và có đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ hai đối diện với đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ nhất, trong đó phần kết nối có thể đảo chiều được thứ hai ở đầu hệ thống ống của trang phục thứ hai;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu kéo dài ở trong mỗi phần đầu nổi thứ nhất và phần đầu nổi thứ hai tạo thành kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nổi thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nổi thứ hai theo hướng thứ nhất;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu ở trong phần đầu nổi thứ nhất và ở trong phần đầu nổi thứ hai cùng nhau tạo thành kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nổi thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nổi thứ hai theo hướng thứ hai; và

trong đó dòng chất lưu giữa ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển và ống thứ nhất trong số nhiều ống của trang phục nén được nổi thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nổi thứ nhất và phần đầu nổi thứ hai được kết nối theo hướng thứ nhất, và trong đó dòng chất lưu qua ống thứ nhất trong số nhiều ống của trang phục nén và ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển được nổi thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh

dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nổi thứ nhất và phần đầu nổi thứ hai được kết nối theo hướng thứ hai.

Mệnh đề 63: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó phần đầu nổi đảo chiều được thứ nhất là đầu nổi âm và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng;

trong đó phần đầu nổi đảo chiều được thứ hai là đầu nổi dương và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng; và

trong đó mỗi vách đồng tâm của đầu nổi dương được điều chỉnh để ăn khớp trượt với vách đồng tâm tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ nhất, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ hai với các dòng chất lưu trong hai đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi âm là khác nhau theo hướng thứ hai so với hướng thứ nhất.

Mệnh đề 64: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nổi âm được làm bằng vật liệu mà cứng hơn vật liệu của vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nổi dương.

Mệnh đề 65: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nổi dương bao gồm chi tiết làm kín là cấu trúc đơn nhất và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nổi dương.

Mệnh đề 66: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nổi âm bao gồm phần ăn khớp thứ nhất được tạo cấu hình để tiếp nhận trượt phần ăn khớp của đầu nổi dương.

Mệnh đề 67: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó các vách đồng tâm của đầu nổi dương và các vách đồng tâm của đầu nổi âm được tạo cấu hình tạo thành khoang bên ngoài, khoang trung gian, và khoang bên trong khi đầu nổi dương được ăn khớp trượt với đầu nổi âm theo hướng thứ nhất và hướng

thứ hai.

Mệnh đề 68: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đường dẫn dòng chất lưu cho khoang bên ngoài được tạo thành trong vách đồng tâm bên ngoài và đường dẫn dòng chất lưu cho khoang trung gian được tạo thành trong vách đồng tâm trung gian cho cả đầu nổi dương và đầu nổi âm.

Mệnh đề 69: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó các đường dẫn dòng chất lưu của khoang bên ngoài về cơ bản là thẳng hàng và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang trung gian về cơ bản là thẳng hàng theo hướng thứ nhất và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang bên ngoài và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang trung gian được bù theo hướng thứ hai.

Mệnh đề 70: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nổi âm còn bao gồm đế với mỗi vách đồng tâm kéo dài từ đế ở phía thứ nhất và ba lỗ vào kéo dài từ đế ở phía thứ hai, với phía thứ nhất và phía thứ hai đối diện với nhau, và mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào có sự kết nối chất lưu với đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi âm.

Mệnh đề 71: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó phần đầu nổi không thể đảo chiều được thứ nhất còn bao gồm đế và ba lỗ vào kéo dài từ đế, trong đó mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào có sự kết nối chất lưu với đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của phần đầu nổi âm, trong đó mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào của cả phần đầu nổi âm và phần kết nối không thể đảo chiều được thứ nhất được điều chỉnh để tiếp nhận ống trên mép ngoài của mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào.

Mệnh đề 72: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nổi dương cung cấp chất lưu đến đầu nổi âm thông qua các khoang.

Mệnh đề 73: Bộ điều hợp để cung cấp sự nối thông chất lưu có thể ăn khớp có chọn lọc giữa trang phục nén và bộ điều khiển để bơm phồng các túi bóng của trang phục nén, bộ điều hợp bao gồm: đầu nổi không đảo chiều được thứ nhất được tạo cấu hình để cung cấp sự nối thông chất lưu từ trang phục nén vào bộ điều khiển thông qua bộ điều hợp, trong đó bộ điều khiển điều khiển sự nối thông với nguồn của dòng chất lưu thông qua hệ thống ống của bộ điều hợp có nhiều ống nối thông có chọn lọc với nguồn của dòng chất lưu tại đầu hệ thống ống của bộ điều hợp thứ nhất và có đầu hệ thống ống của bộ điều hợp thứ hai đối diện với đầu hệ thống ống của bộ điều hợp thứ nhất;

trong đó hệ thống ống của bộ điều hợp có phần kết nối không thể đảo chiều được nằm tại đầu hệ thống ống của bộ điều hợp thứ hai và phần đầu nối đảo chiều được thứ nhất tại đầu hệ thống ống của bộ điều hợp thứ nhất có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc với phần kết nối có thể đảo chiều được thứ hai, trong đó phần đầu nối thứ nhất có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc với phần kết nối có thể đảo chiều được thứ hai để tạo thành đầu nối đảo chiều được, trong đó phần kết nối có thể đảo chiều được thứ hai cung cấp sự nối thông chất lưu với bộ điều khiển thông qua ống của bộ điều khiển sự nối thông chất lưu với bộ điều khiển;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu kéo dài ở trong mỗi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai tạo thành kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nối thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nối thứ hai theo hướng thứ nhất;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu ở trong phần đầu nối thứ nhất và ở trong phần đầu nối thứ hai cùng nhau tạo thành kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nối thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nối thứ hai theo hướng thứ hai; và

trong đó dòng chất lưu giữa ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển và ống thứ nhất trong số nhiều ống của trang phục nén được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai được kết nối theo hướng thứ nhất, và trong đó dòng chất lưu qua ống thứ nhất trong số nhiều ống của trang phục nén và ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai được kết nối theo hướng thứ hai.

Mệnh đề 74: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó phần đầu nối đảo chiều được thứ nhất là đầu nối dương và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng;

trong đó phần đầu nối đảo chiều được thứ hai là đầu nối âm và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng; và

trong đó mỗi vách đồng tâm của đầu nối dương được điều chỉnh để ăn khớp trượt với vách đồng tâm tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối dương đến

đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ nhất, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ hai với các dòng chất lưu trong hai đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối âm là khác nhau theo hướng thứ hai so với hướng thứ nhất.

Mệnh đề 75: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của bộ điều hợp dương được làm bằng vật liệu mà cứng hơn vật liệu của vỏ của bộ điều hợp dương.

Mệnh đề 76: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nối dương được làm bằng vật liệu mà cứng hơn vật liệu của vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nối âm.

Mệnh đề 77: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nối dương bao gồm chi tiết làm kín là cấu trúc đơn nhất và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nối dương.

Mệnh đề 78: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nối dương bao gồm phần ăn khớp thứ nhất được tạo cấu hình để được tiếp nhận trượt bởi phần ăn khớp của đầu nối âm.

Mệnh đề 79: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó các vách đồng tâm của đầu nối âm và các vách đồng tâm của đầu nối dương được tạo cấu hình tạo thành khoang bên ngoài, khoang trung gian, và khoang bên trong khi đầu nối dương được ăn khớp trượt với đầu nối âm theo hướng thứ nhất và hướng thứ hai.

Mệnh đề 80: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đường dẫn dòng chất lưu cho khoang bên ngoài được tạo thành trong vách đồng tâm bên ngoài và đường dẫn dòng chất lưu cho khoang trung gian được tạo thành trong vách đồng tâm trung gian cho cả đầu nối dương và đầu nối âm.

Mệnh đề 81: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó các đường dẫn dòng chất lưu của khoang bên ngoài về cơ bản là thẳng hàng và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang trung gian về cơ bản là thẳng hàng theo hướng

thứ nhất và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang bên ngoài và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang trung gian được bù theo hướng thứ hai.

Mệnh đề 82: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nối dương còn bao gồm đế với mỗi vách đồng tâm kéo dài từ đế ở phía thứ nhất và ba lỗ vào kéo dài từ đế ở phía thứ hai, với phía thứ nhất và phía thứ hai đối diện với nhau, và mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào có sự kết nối chất lưu với đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối âm.

Mệnh đề 83: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó phần đầu nối không thể đảo chiều được thứ nhất còn bao gồm đế và ba lỗ vào kéo dài từ đế, trong đó mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào có sự kết nối chất lưu với đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của phần đầu nối dương, trong đó mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào của cả phần đầu nối âm và phần kết nối không thể đảo chiều được thứ nhất được điều chỉnh để tiếp nhận ống trên mép ngoài của mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào.

Mệnh đề 84: Bộ điều hợp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề nêu trên, trong đó đầu nối âm cung cấp chất lưu đến đầu nối dương thông qua các khoang.

Phần mô tả nêu trên được bộc lộ để cho phép bất kỳ người nào có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này thực hiện được các khía cạnh được mô tả ở trong bản mô tả này. Những sửa đổi khác nhau đối với các khía cạnh sẽ dễ dàng nhận thấy đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, và các nguyên tắc chung được định nghĩa ở trong bản mô tả này có thể được áp dụng cho các khía cạnh khác. Do đó, phần yêu cầu bảo hộ không nhằm mục đích giới hạn các khía cạnh được minh họa ở trong bản mô tả này, nhưng phải phù hợp với phạm vi đầy đủ nhất quán với ngôn ngữ của phần yêu cầu bảo hộ, trong đó việc đề cập đến phần tử ở dạng số ít không nhằm mục đích có nghĩa là “một và chỉ một” trừ khi được nêu cụ thể, mà là “một hoặc nhiều.” Trừ khi có quy định cụ thể khác, thuật ngữ “một số” đề cập đến một hoặc nhiều. Các tổ hợp chẳng hạn như “ít nhất một trong số A, B, hoặc C”, “ít nhất một trong số A, B, và C”, và “A, B, C, hoặc bất kỳ tổ hợp nào của chúng” bao gồm bất kỳ tổ hợp nào của A, B, và/hoặc C, và có thể bao gồm nhiều A, nhiều B, hoặc nhiều C. Cụ thể, các tổ hợp chẳng hạn như “ít nhất một trong số A, B, hoặc C”, “ít nhất một trong số A, B, và C”, và “A, B, C, hoặc bất kỳ tổ hợp nào của chúng” có thể là chỉ mình A, chỉ mình B, chỉ mình C, A và B, A và C, B và C, hoặc A và B và C, trong đó bất kỳ tổ hợp nào như vậy có thể chứa một hoặc nhiều thành viên hoặc các thành viên trong số A, B, hoặc C.

Tất cả các điểm tương đương về cấu trúc và chức năng với các phần tử của các khía cạnh khác nhau được mô tả xuyên suốt bản mô tả này đã được biết đến hoặc sau này được biết đến đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này đều nhằm mục đích được bao gồm trong phần yêu cầu bảo hộ. Hơn nữa, không có gì được bộc lộ ở trong bản mô tả này nhằm mục đích dành riêng cho công chúng bất kể việc bộc lộ đó có được nêu rõ ràng trong phần yêu cầu bảo hộ hay không. Không có yếu tố xác nhận quyền sở hữu nào được hiểu là phương tiện cộng với chức năng trừ khi yếu tố đó được đề cập rằng bằng cách sử dụng cụm từ “phương tiện cho.”

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các khía cạnh hoặc các tính năng khác nhau được trình bày dưới dạng các hệ thống mà có thể bao gồm một số thiết bị, thành phần, mô-đun, và tương tự. Cần hiểu và đánh giá cao rằng các hệ thống khác nhau có thể bao gồm các thiết bị, thành phần, mô-đun bổ sung, v.v. và/hoặc có thể không bao gồm tất cả các thiết bị, thành phần, mô-đun, v.v. được thảo luận với sự liên kết đến các hình vẽ.

Phần mô tả nêu trên của sáng chế được bộc lộ để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này thực hiện hoặc sử dụng sáng chế. Các sửa đổi khác nhau đối với sáng chế sẽ dễ dàng nhận thấy đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, và các nguyên tắc chung được định nghĩa ở trong bản mô tả này có thể được áp dụng cho các biến thể khác mà không xa rời khỏi tinh thần hoặc phạm vi của sáng chế. Hơn nữa, mặc dù các phần tử của các khía cạnh và/hoặc phương án được mô tả có thể được mô tả hoặc yêu cầu bảo hộ ở dạng số ít, nhưng dạng số nhiều cũng được dự tính bao hàm trừ khi giới hạn đối với dạng số ít được nêu rõ ràng. Ngoài ra, tất cả hoặc một phần của bất kỳ khía cạnh và/hoặc phương án nào có thể được sử dụng với tất cả hoặc một phần của bất kỳ khía cạnh và/hoặc phương án nào khác, trừ khi có quy định khác. Do đó, sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ và các thiết kế được mô tả ở trong bản mô tả này mà còn được dành cho phạm vi rộng nhất nhất quán với các nguyên tắc và đặc điểm mới được bộc lộ ở trong bản mô tả này.

Tham khảo chéo đơn liên quan

Đơn sáng chế này yêu cầu hưởng quyền ưu tiên từ đơn đăng ký sáng chế tạm thời tại Hoa Kỳ số 63/028,819, được nộp vào ngày 22 tháng 5 năm 2020, có tiêu đề “HỆ THỐNG, PHƯƠNG PHÁP, VÀ THIẾT BỊ SỬ DỤNG ĐẦU NÓI ĐẢO CHIỀU ĐƯỢC.” Nội dung bộc lộ của đơn ưu tiên được đưa vào bản mô tả này bằng cách tham

chiều đến toàn bộ nội dung của nó.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Trang phục nén có thể ăn khớp có chọn lọc với và vận hành bởi bộ điều khiển để bom thông qua đầu nối đảo chiều được, trang phục nén này bao gồm:

nhiều túi bóng;

hệ thống ống của trang phục nén bao gồm nhiều ống của trang phục nén nối thông chất lưu với nhiều túi bóng tại đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ nhất và có đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ hai đối diện với đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ nhất; và,

phần đầu nối thứ nhất nằm tại đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ hai;

trong đó bộ điều khiển điều khiển sự nối thông với nguồn của dòng chất lưu thông qua hệ thống ống của bộ điều khiển có nhiều ống của bộ điều khiển nối thông có chọn lọc với nguồn của dòng chất lưu tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất và có đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ hai đối diện với đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất;

trong đó hệ thống ống của bộ điều khiển có phần đầu nối thứ hai nằm tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ hai;

trong đó phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc cùng với nhau để tạo thành đầu nối đảo chiều được;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu kéo dài ở trong mỗi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai để tạo thành kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nối thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nối thứ hai theo hướng thứ nhất;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu ở trong phần đầu nối thứ nhất và ở trong phần đầu nối thứ hai cùng nhau tạo thành kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nối thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nối thứ hai theo hướng thứ hai; và

trong đó dòng chất lưu giữa ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển và ống thứ nhất trong số nhiều ống của trang phục nén được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai được kết nối theo hướng thứ nhất, và trong đó dòng chất lưu qua ống thứ nhất trong số nhiều ống của trang phục nén và ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai được kết nối theo hướng thứ hai.

2. Trang phục nén theo điểm 1, trong đó hệ thống ống của bộ điều khiển có phần đầu nối thứ ba tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất, và trong đó trang phục nén có thể kết nối hoặc ngắt kết nối với bộ điều khiển thông qua ít nhất một trong số phần đầu nối thứ hai và phần đầu nối thứ ba.

3. Trang phục nén theo điểm 2, trong đó bộ điều khiển bao gồm phần kết nối phía bộ điều khiển và trong đó phần đầu nối thứ ba được tạo cấu hình để kết nối với phần kết nối phía bộ điều khiển và cung cấp sự nối thông chất lưu giữa bộ điều khiển và hệ thống ống của bộ điều khiển, trong đó phần đầu nối thứ ba và phần kết nối phía bộ điều khiển có thể kết nối đảo chiều, có chọn lọc cùng với nhau và phần đầu nối thứ hai và phần đầu nối thứ nhất có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc cùng với nhau để tạo thành đầu nối đảo chiều được.

4. Trang phục nén theo điểm 3, trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu kéo dài ở trong mỗi phần kết nối phía bộ điều khiển và phần đầu nối thứ ba để tạo thành kênh dòng chất lưu thứ ba khi phần đầu nối thứ ba được ghép nối vào phần kết nối phía bộ điều khiển theo hướng thứ nhất;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu ở trong phần đầu nối thứ ba và kéo dài ở trong phần kết nối phía bộ điều khiển cùng nhau tạo thành kênh dòng chất lưu thứ tư khi phần đầu nối thứ ba được ghép nối vào phần kết nối phía bộ điều khiển theo hướng thứ hai; và

trong đó dòng chất lưu giữa đường dẫn thứ nhất trong số nhiều đường dẫn dòng chất lưu trong phần kết nối phía bộ điều khiển và ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ ba khi phần đầu nối thứ ba và phần kết nối phía bộ điều khiển được kết nối theo hướng thứ nhất, và

trong đó dòng chất lưu đi qua đường dẫn thứ nhất trong số nhiều đường dẫn dòng chất lưu trong phần kết nối phía bộ điều khiển và ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ tư khi phần đầu nối thứ ba và phần kết nối phía bộ điều khiển được kết nối theo hướng thứ hai.

5. Trang phục nén theo điểm 1:

trong đó phần đầu nối thứ nhất là đầu nối dương và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có

đường dẫn dòng chất lưu tương ứng;

trong đó phần đầu nối thứ hai là đầu nối âm và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng; và

trong đó mỗi vách đồng tâm của đầu nối dương được điều chỉnh để ăn khớp trượt với vách đồng tâm tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ nhất, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ hai với các dòng chất lưu trong hai đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối âm là khác nhau theo hướng thứ hai so với hướng thứ nhất.

6. Trang phục nén theo điểm 5, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nối dương được làm bằng vật liệu dẻo và thân của phần đầu nối dương được làm bằng vật liệu cứng.

7. Trang phục nén theo điểm 6, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nối âm được làm bằng vật liệu mềm hơn vật liệu của vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nối dương.

8. Trang phục nén theo điểm 7, trong đó đầu nối dương còn bao gồm chi tiết làm kín mà là cấu trúc đơn nhất và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nối dương.

9. Trang phục nén theo điểm 8, trong đó đầu nối dương bao gồm phần ăn khớp thứ nhất được tạo kết cấu để được tiếp nhận trượt ở trong phần ăn khớp của đầu nối âm.

10. Trang phục nén theo điểm 8, trong đó các vách đồng tâm của đầu nối dương và các vách đồng tâm của đầu nối âm tạo thành khoang bên ngoài, khoang trung gian, và khoang bên trong khi đầu nối dương được ăn khớp trượt với đầu nối âm theo hướng thứ nhất và hướng thứ hai.

11. Trang phục nén theo điểm 10, trong đó đường dẫn dòng chất lưu cho khoang bên ngoài được tạo thành trong vách đồng tâm bên ngoài, và đường dẫn dòng chất lưu cho khoang trung gian được tạo thành trong vách đồng tâm trung gian cho cả đầu nối dương và đầu nối âm.

12. Trang phục nén theo điểm 11, trong đó các đường dẫn dòng chất lưu của khoang bên ngoài về cơ bản là thẳng hàng, và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang trung gian về cơ bản là thẳng hàng theo hướng thứ nhất, và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang bên ngoài và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang trung gian được bù theo hướng thứ hai.

13. Trang phục nén theo điểm 11, trong đó:

đầu nối dương còn bao gồm để với mỗi vách đồng tâm kéo dài từ đế ở phía thứ nhất và ba lỗ vào kéo dài từ đế ở phía thứ hai, với phía thứ nhất và phía thứ hai đối diện với nhau, và mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào có sự kết nối chất lưu với đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối dương; và

đầu nối âm còn bao gồm để với mỗi vách đồng tâm kéo dài từ đế ở phía thứ nhất và ba lỗ vào kéo dài từ đế ở phía thứ hai, với phía thứ nhất và phía thứ hai đối diện với nhau, và mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào có sự kết nối chất lưu với đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối âm.

14. Trang phục nén theo điểm 13, trong đó mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào của cả đầu nối dương và đầu nối âm được điều chỉnh để tiếp nhận ống trên mép ngoài của mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào.

15. Trang phục nén theo điểm 10, trong đó đầu nối dương cung cấp chất lưu đến đầu nối âm thông qua các khoang.

16. Trang phục nén theo điểm 4, trong đó phần đầu nối thứ ba là đầu nối dương và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng;

trong đó phần kết nối phía bộ điều khiển là đầu nối âm và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng; và

trong đó mỗi vách đồng tâm của đầu nối dương được điều chỉnh để ăn khớp trượt với vách đồng tâm tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai, và được điều chỉnh để cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ nhất, và được điều chỉnh để cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ hai với các dòng chất lưu trong hai đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối âm là khác

nhau theo hướng thứ hai so với hướng thứ nhất.

17. Trang phục nén theo điểm 16, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nổi dương được làm bằng vật liệu dẻo và thân của phần đầu nổi dương được làm bằng vật liệu cứng.

18. Trang phục nén có thể ăn khớp có chọn lọc với và vận hành bởi bộ điều khiển để bơm phòng thông qua đầu nổi đảo chiều được, trang phục nén này bao gồm:

ít nhất một túi bóng có thể bơm phòng được;

hệ thống ống của trang phục nén bao gồm ít nhất một ống của trang phục nén nối thông chất lưu với ít nhất một túi bóng có thể bơm phòng được tại đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ nhất và có đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ hai đối diện với đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ nhất; và

phần đầu nổi thứ nhất nằm tại đầu hệ thống ống của trang phục nén thứ hai;

trong đó bộ điều khiển điều khiển sự nối thông với nguồn của dòng chất lưu được tạo cấu hình để được kết nối với trang phục nén thông qua hệ thống ống của bộ điều khiển có nhiều ống của bộ điều khiển nối thông có chọn lọc với nguồn của dòng chất lưu tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất và có đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ hai đối diện với đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất;

trong đó bộ điều khiển bao gồm phần đầu nổi thứ hai nằm tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ hai;

trong đó phần đầu nổi thứ nhất và phần đầu nổi thứ hai có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc cùng với nhau để tạo thành đầu nổi đảo chiều được;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu kéo dài ở trong phần đầu nổi thứ hai để tạo thành kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nổi thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nổi thứ hai theo hướng thứ nhất;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu ở trong phần đầu nổi thứ hai cùng nhau tạo thành kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nổi thứ nhất được ghép nối vào phần đầu nổi thứ hai theo hướng thứ hai; và

trong đó dòng chất lưu giữa ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển và ít nhất một ống của trang phục nén được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ nhất khi phần đầu nổi thứ nhất và phần đầu nổi thứ hai được kết nối theo hướng thứ nhất, và trong đó dòng chất lưu qua ít nhất một ống của trang phục nén và ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển được nối thông

theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ hai khi phần đầu nối thứ nhất và phần đầu nối thứ hai được kết nối theo hướng thứ hai.

19. Trang phục nén theo điểm 18, trong đó bộ điều khiển điều khiển sự nối thông với nguồn của dòng chất lưu thông qua phần đầu nối thứ ba tại đầu hệ thống ống của bộ điều khiển thứ nhất, và trong đó trang phục nén có thể kết nối hoặc ngắt kết nối với bộ điều khiển thông qua ít nhất một trong số phần đầu nối thứ hai và phần đầu nối thứ ba.

20. Trang phục nén theo điểm 19, trong đó bộ điều khiển bao gồm phần kết nối phía bộ điều khiển, và trong đó phần đầu nối thứ ba được tạo cấu hình để kết nối với phần kết nối phía bộ điều khiển và cung cấp sự nối thông chất lưu giữa bộ điều khiển và hệ thống ống của bộ điều khiển, trong đó phần đầu nối thứ ba và phần kết nối phía bộ điều khiển có thể kết nối đảo chiều, có chọn lọc cùng với nhau và phần đầu nối thứ hai và phần đầu nối thứ nhất có thể kết nối đảo chiều có chọn lọc cùng với nhau để tạo thành đầu nối đảo chiều được.

21. Trang phục nén theo điểm 20, trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu kéo dài ở trong mỗi phần kết nối phía bộ điều khiển và phần đầu nối thứ ba để tạo thành kênh dòng chất lưu thứ ba khi phần đầu nối thứ ba được ghép nối vào phần kết nối phía bộ điều khiển theo hướng thứ nhất;

trong đó nhiều đường dẫn dòng chất lưu ở trong phần đầu nối thứ ba và ở trong phần kết nối phía bộ điều khiển cùng nhau tạo thành kênh dòng chất lưu thứ tư khi phần đầu nối thứ ba được ghép nối vào phần kết nối phía bộ điều khiển theo hướng thứ hai; và

trong đó dòng chất lưu giữa đường dẫn thứ nhất trong số nhiều đường dẫn dòng chất lưu trong phần kết nối phía bộ điều khiển và ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ ba khi phần đầu nối thứ ba và phần kết nối phía bộ điều khiển được kết nối theo hướng thứ nhất, và trong đó dòng chất lưu đi qua đường dẫn thứ nhất trong số nhiều đường dẫn dòng chất lưu trong phần kết nối phía bộ điều khiển và ống thứ nhất trong số nhiều ống của bộ điều khiển được nối thông theo hướng dòng chất lưu thứ nhất thông qua kênh dòng chất lưu thứ tư khi phần đầu nối thứ ba và phần kết nối phía bộ điều khiển được kết nối theo hướng thứ hai.

22. Trang phục nén theo điểm 18:

trong đó phần đầu nối thứ nhất là đầu nối dương và bao gồm vách đồng tâm bên

ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng;

trong đó phần đầu nối thứ hai là đầu nối âm và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng; và

trong đó mỗi vách đồng tâm của đầu nối dương được điều chỉnh để ăn khớp trượt với vách đồng tâm tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ nhất, và cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nối âm theo hướng thứ hai với các dòng chất lưu trong hai đường dẫn dòng chất lưu của đầu nối âm là khác nhau theo hướng thứ hai so với hướng thứ nhất.

23. Trang phục nén theo điểm 22, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nối dương được làm bằng vật liệu dẻo và thân của phần đầu nối dương được làm bằng vật liệu cứng.

24. Trang phục nén theo điểm 23, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nối âm được làm bằng vật liệu mềm hơn vật liệu của vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nối dương.

25. Trang phục nén theo điểm 24, trong đó đầu nối dương còn bao gồm chi tiết làm kín mà là cấu trúc đơn nhất và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nối dương.

26. Trang phục nén theo điểm 25, trong đó đầu nối dương bao gồm phần ăn khớp thứ nhất được tạo cấu hình để được tiếp nhận trượt ở trong phần ăn khớp của đầu nối âm.

27. Trang phục nén theo điểm 25, trong đó các vách đồng tâm của đầu nối dương và các vách đồng tâm của đầu nối âm tạo thành khoang bên ngoài, khoang trung gian, và khoang bên trong khi đầu nối dương được ăn khớp trượt với đầu nối âm theo hướng thứ nhất và hướng thứ hai.

28. Trang phục nén theo điểm 27, trong đó đường dẫn dòng chất lưu cho khoang bên ngoài được tạo thành trong vách đồng tâm bên ngoài, và đường dẫn dòng chất lưu cho khoang trung gian được tạo thành trong vách đồng tâm trung gian cho cả đầu nối dương

và đầu nổi âm.

29. Trang phục nén theo điểm 28, trong đó các đường dẫn dòng chất lưu của khoang bên ngoài về cơ bản là thẳng hàng, và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang trung gian về cơ bản là thẳng hàng theo hướng thứ nhất, và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang bên ngoài và các đường dẫn dòng chất lưu của khoang trung gian được bù theo hướng thứ hai.

30. Trang phục nén theo điểm 29, trong đó:

đầu nổi dương còn bao gồm đế với mỗi vách đồng tâm kéo dài từ đế ở phía thứ nhất và ba lỗ vào kéo dài từ đế ở phía thứ hai, với phía thứ nhất và phía thứ hai đối diện với nhau, và mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào có sự kết nối chất lưu với đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi dương; và

đầu nổi âm còn bao gồm đế với mỗi vách đồng tâm kéo dài từ đế ở phía thứ nhất và ba lỗ vào kéo dài từ đế ở phía thứ hai, với phía thứ nhất và phía thứ hai đối diện với nhau, và mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào có sự kết nối chất lưu với đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi âm.

31. Trang phục nén theo điểm 30, trong đó mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào của cả đầu nổi dương và đầu nổi âm được điều chỉnh để tiếp nhận ống trên mép ngoài của mỗi lỗ vào trong số ba lỗ vào.

32. Trang phục nén theo điểm 30, trong đó đầu nổi dương cung cấp chất lưu đến đầu nổi âm thông qua các khoang.

33. Trang phục nén theo điểm 21, trong đó phần đầu nổi thứ ba là đầu nổi dương và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng;

trong đó phần kết nối phía bộ điều khiển là đầu nổi âm và bao gồm vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian và vách đồng tâm bên trong với mỗi vách đồng tâm có đường dẫn dòng chất lưu tương ứng; và

trong đó mỗi vách đồng tâm của đầu nổi dương được điều chỉnh để ăn khớp trượt với vách đồng tâm tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai, và được điều chỉnh để cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ nhất, và được điều chỉnh để cho phép chất lưu chảy từ mỗi đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi dương đến đường dẫn dòng chất lưu tương ứng của đầu nổi âm theo hướng thứ

hai với các dòng chất lưu trong hai đường dẫn dòng chất lưu của đầu nổi âm là khác nhau theo hướng thứ hai so với hướng thứ nhất.

34. Trang phục nén theo điểm 33, trong đó vách đồng tâm bên ngoài, vách đồng tâm trung gian, và vách đồng tâm bên trong của đầu nổi dương được làm bằng vật liệu dẻo và thân của phần đầu nổi dương được làm bằng vật liệu cứng.

1/41

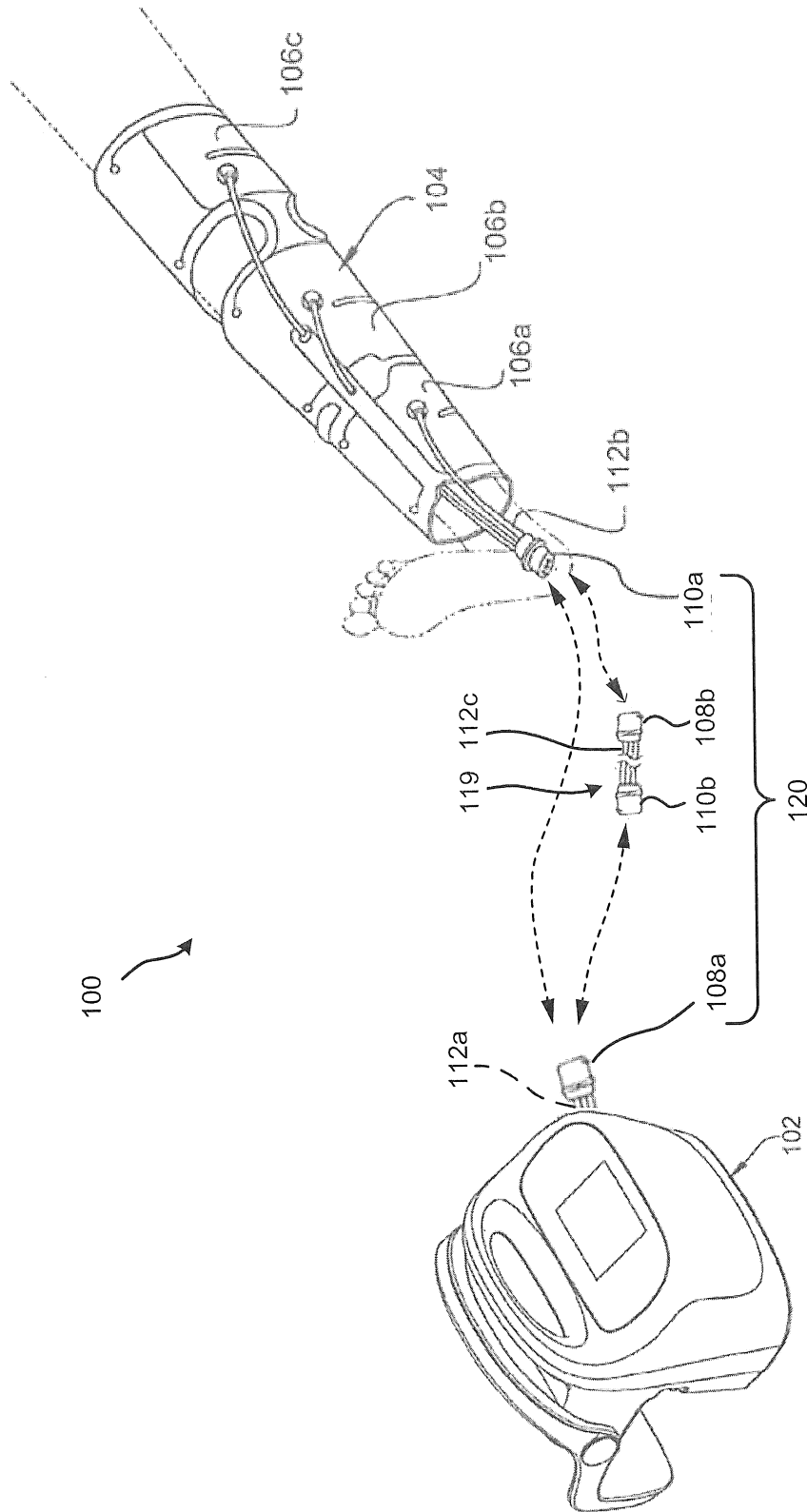


FIG. 1

2/41

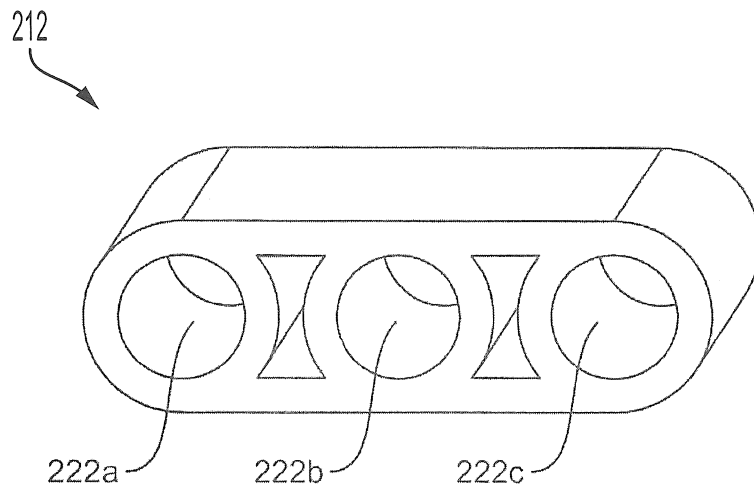


FIG. 2a

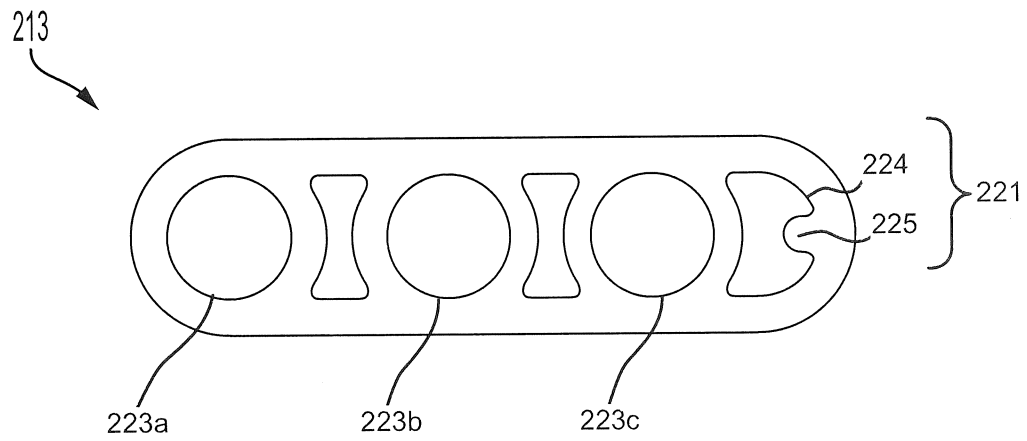


FIG. 2b

3/41

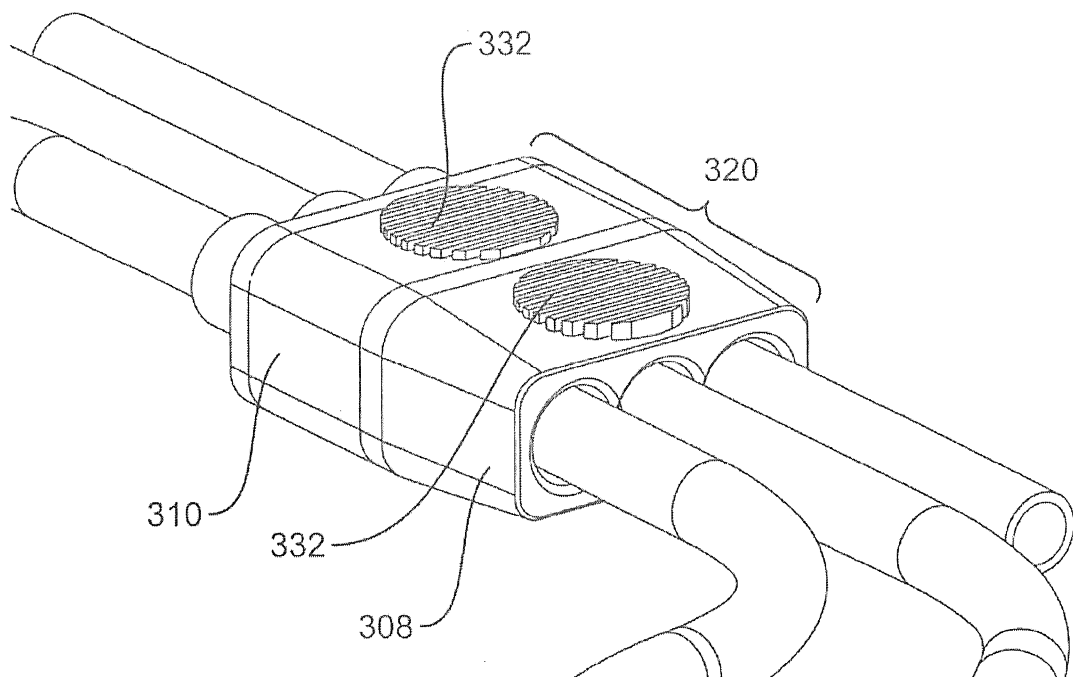


FIG. 3a

4/41

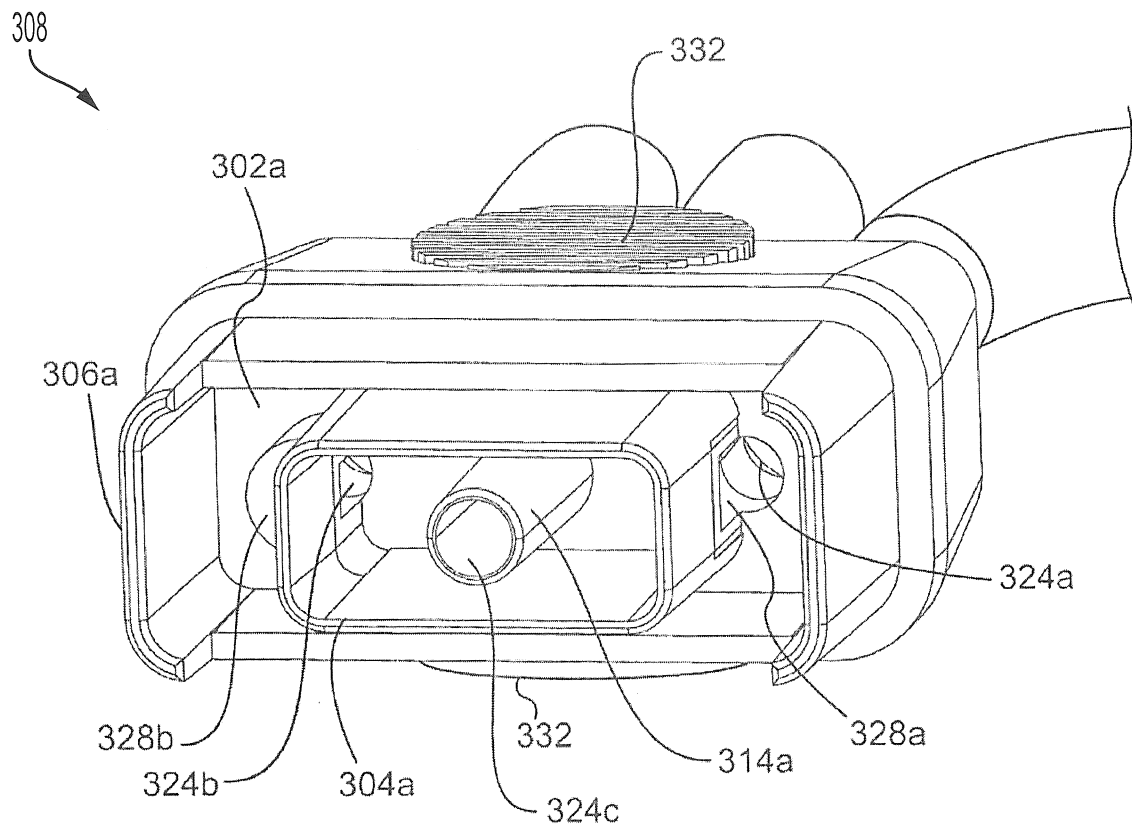


FIG. 3b

5/41

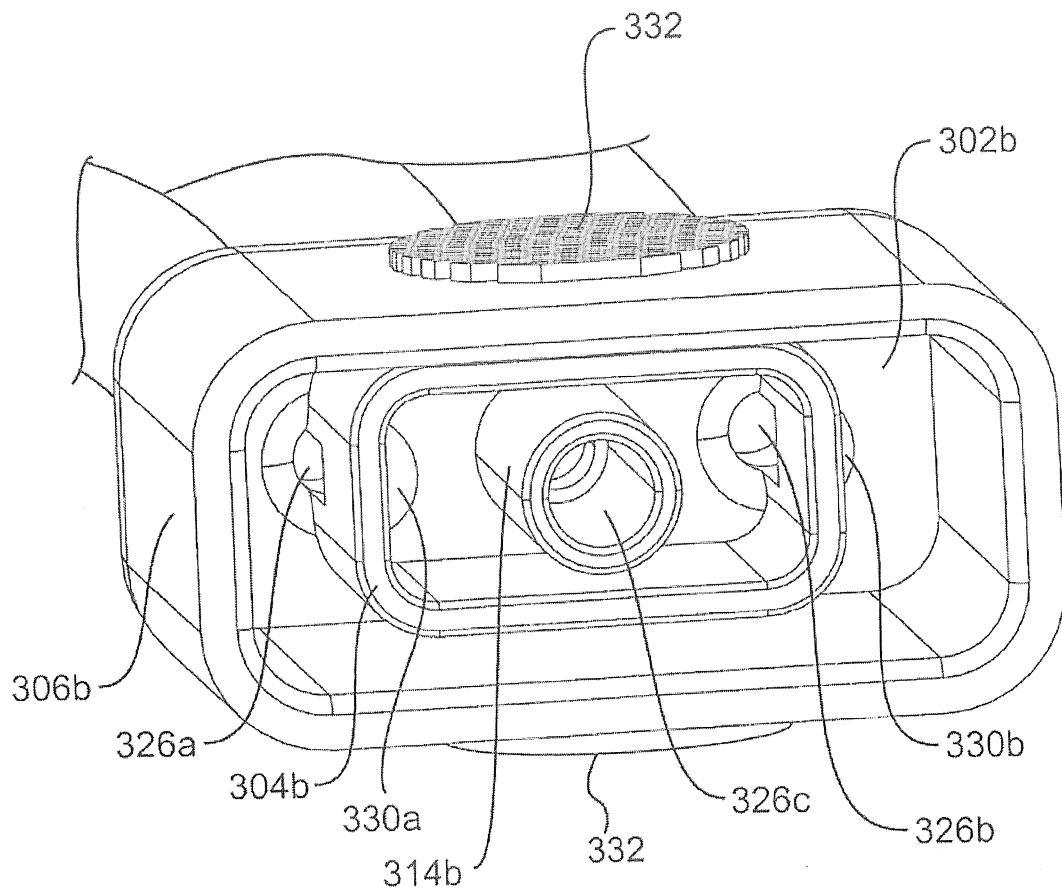


FIG. 3c

6/41

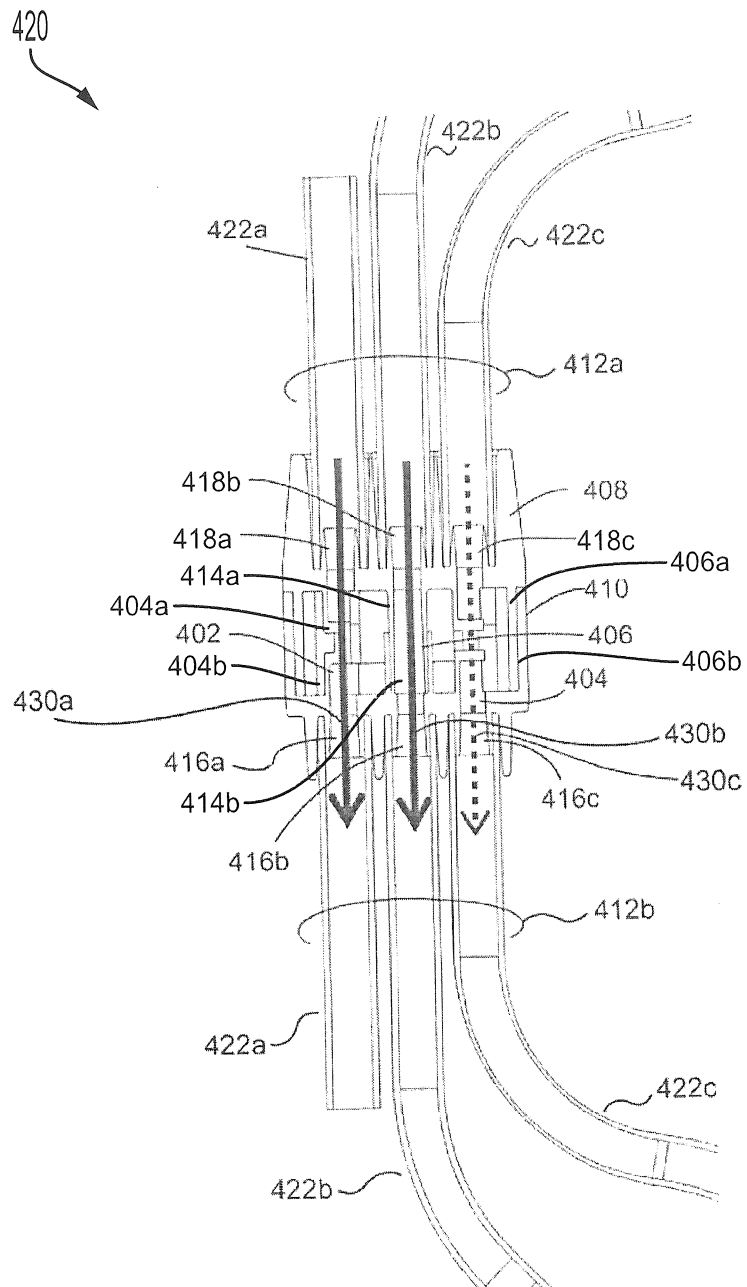


FIG. 4a

7/41

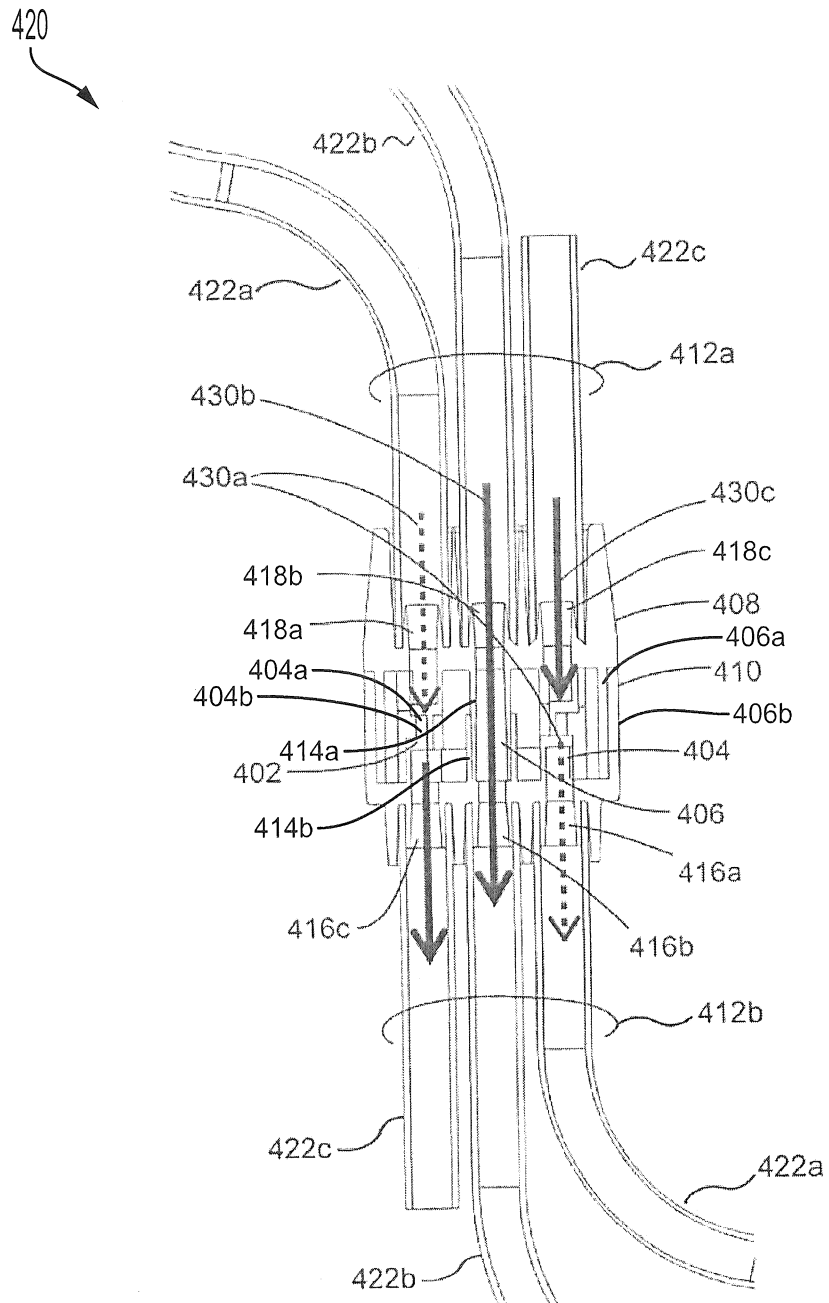


FIG. 4b

8/41

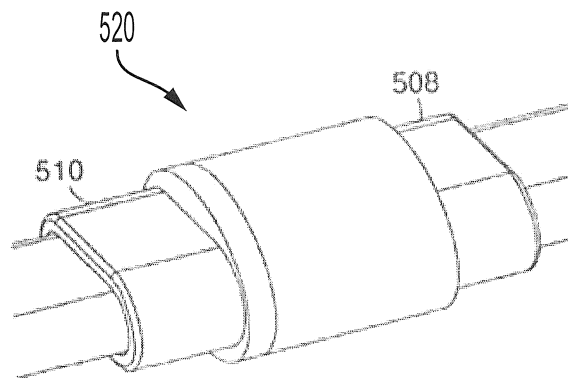


FIG. 5a

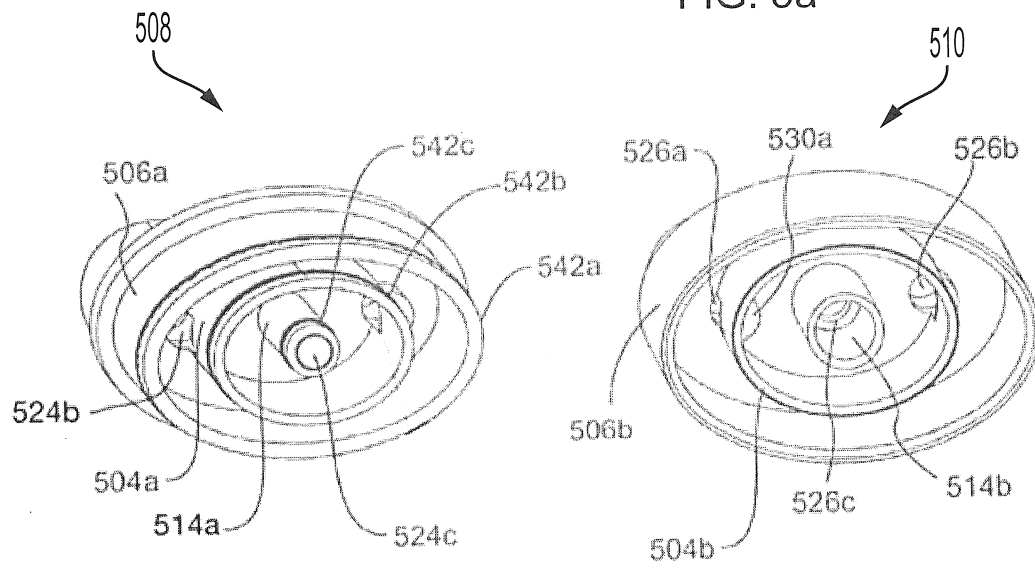


FIG. 5b

FIG. 5c

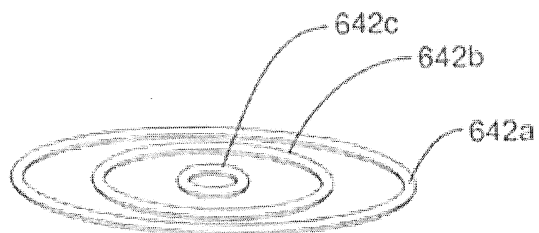


FIG. 6

9/41

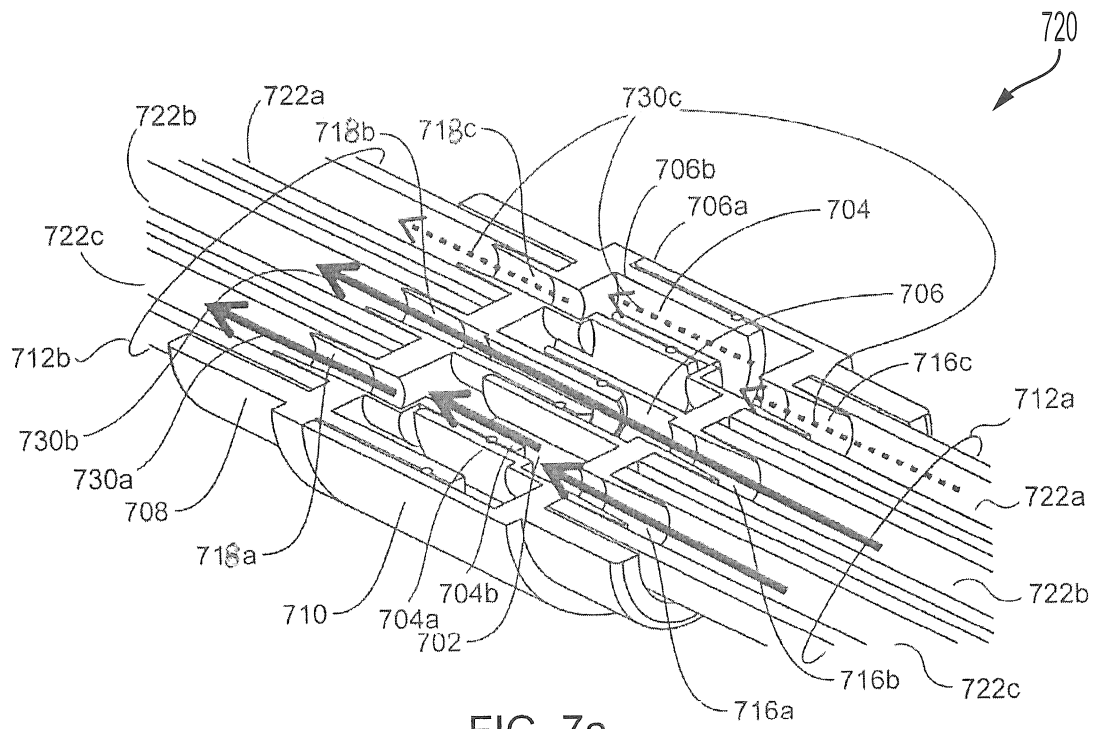


FIG. 7a

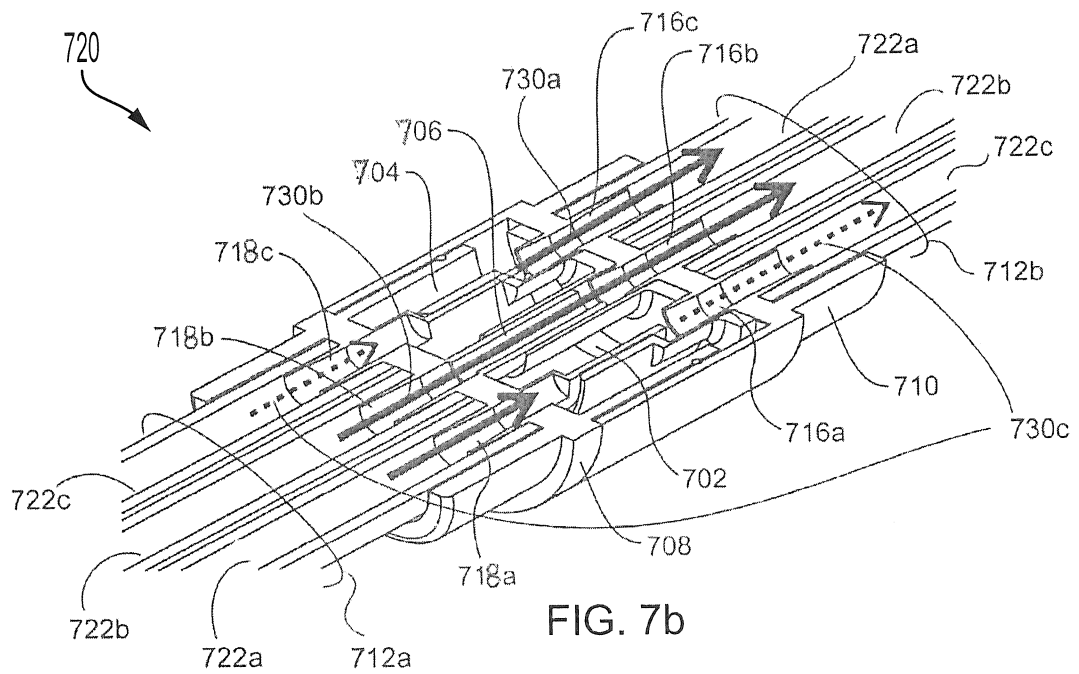


FIG. 7b

10/41

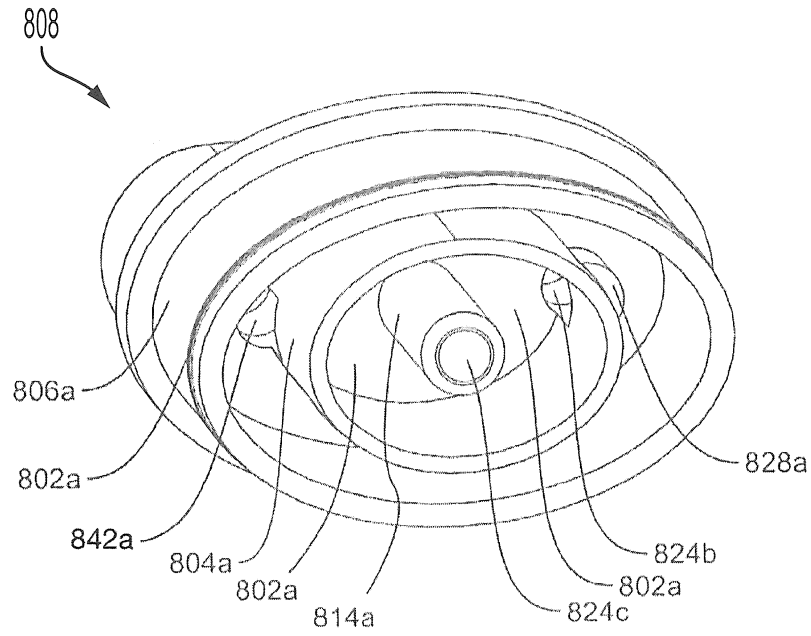


FIG. 8a

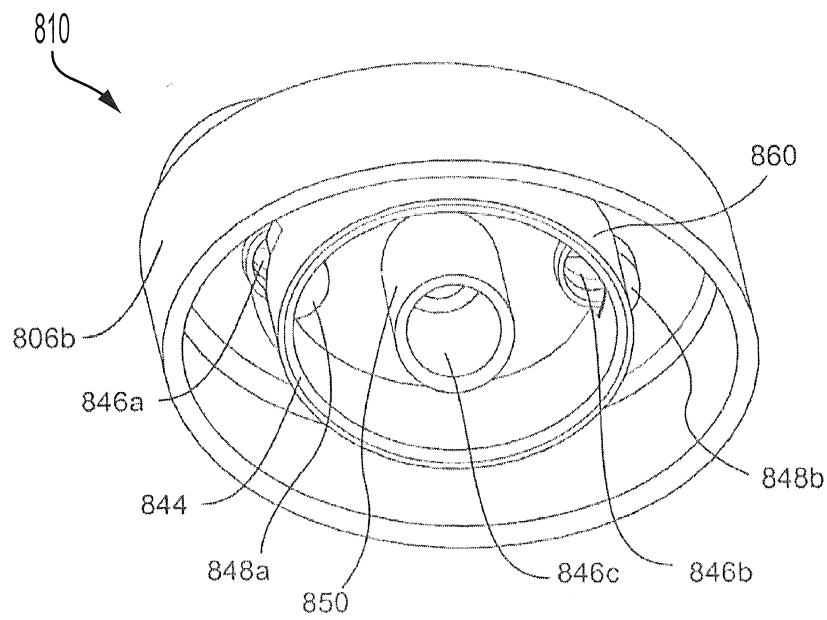


FIG. 8b

11/41

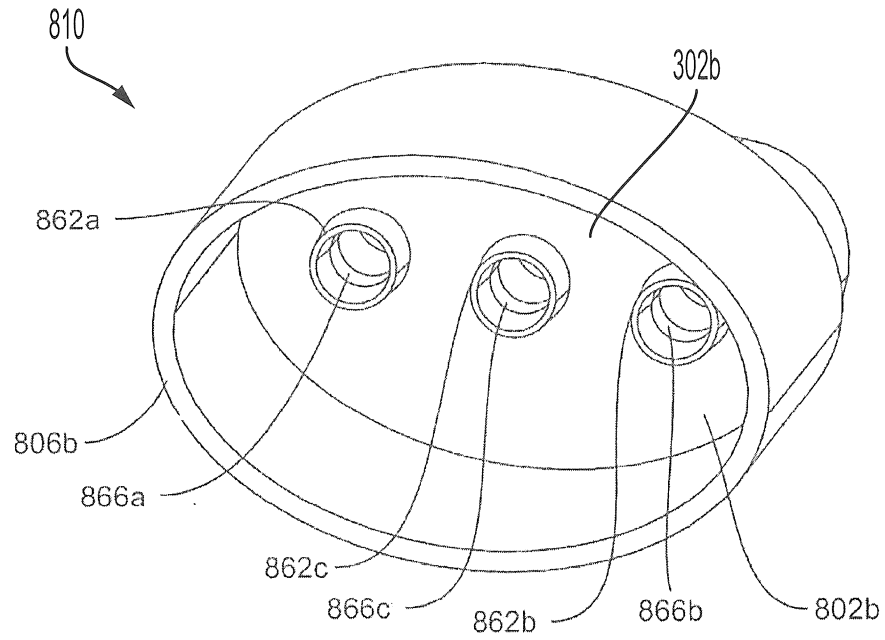


FIG. 8c

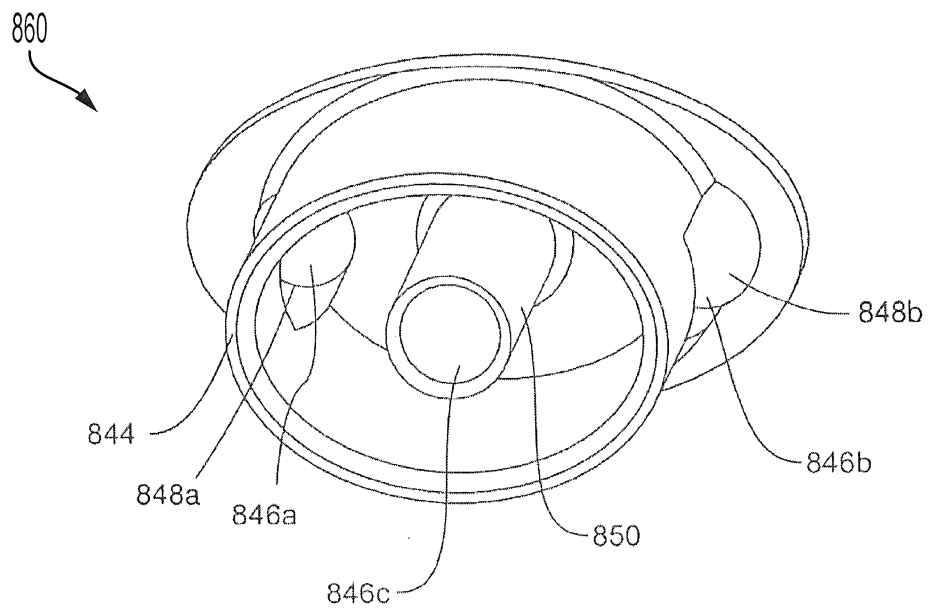


FIG. 8d

13/41

FIG. 9e

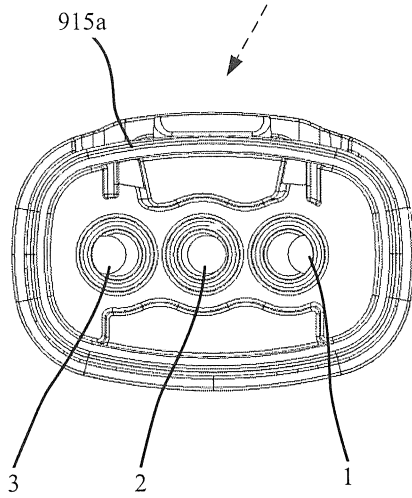
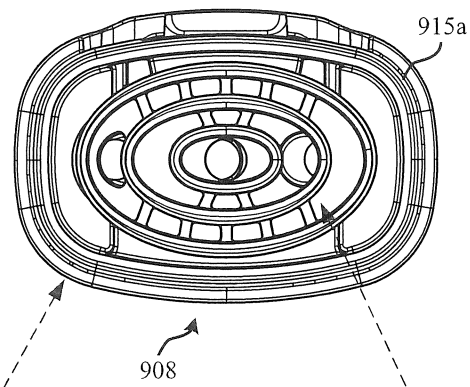


FIG. 9f

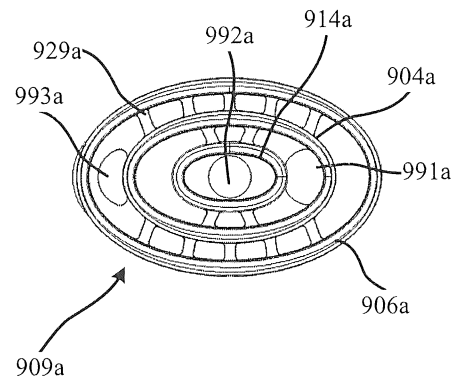


FIG. 9g

14/41

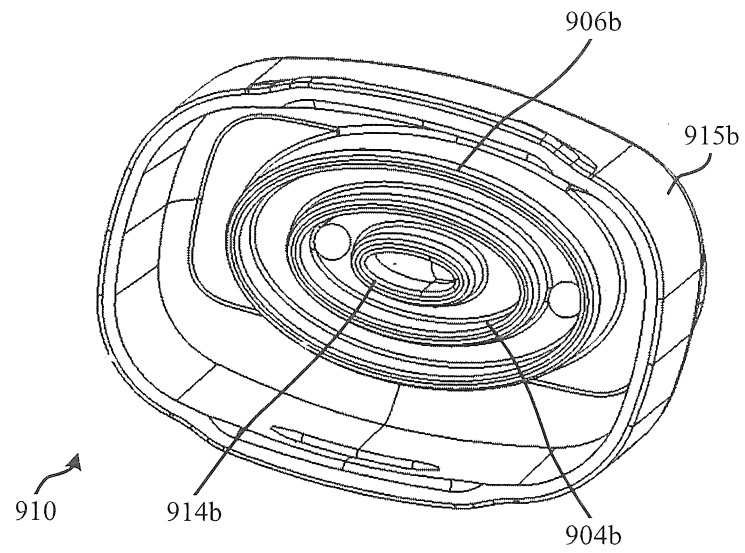


FIG. 9h

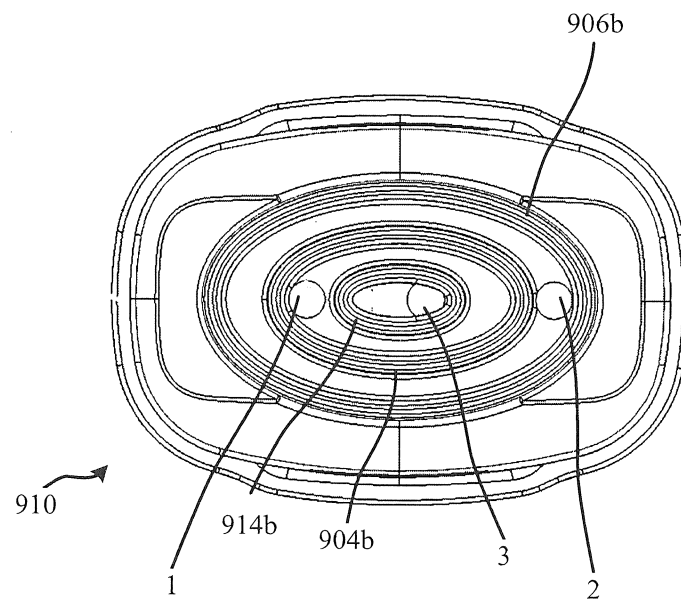
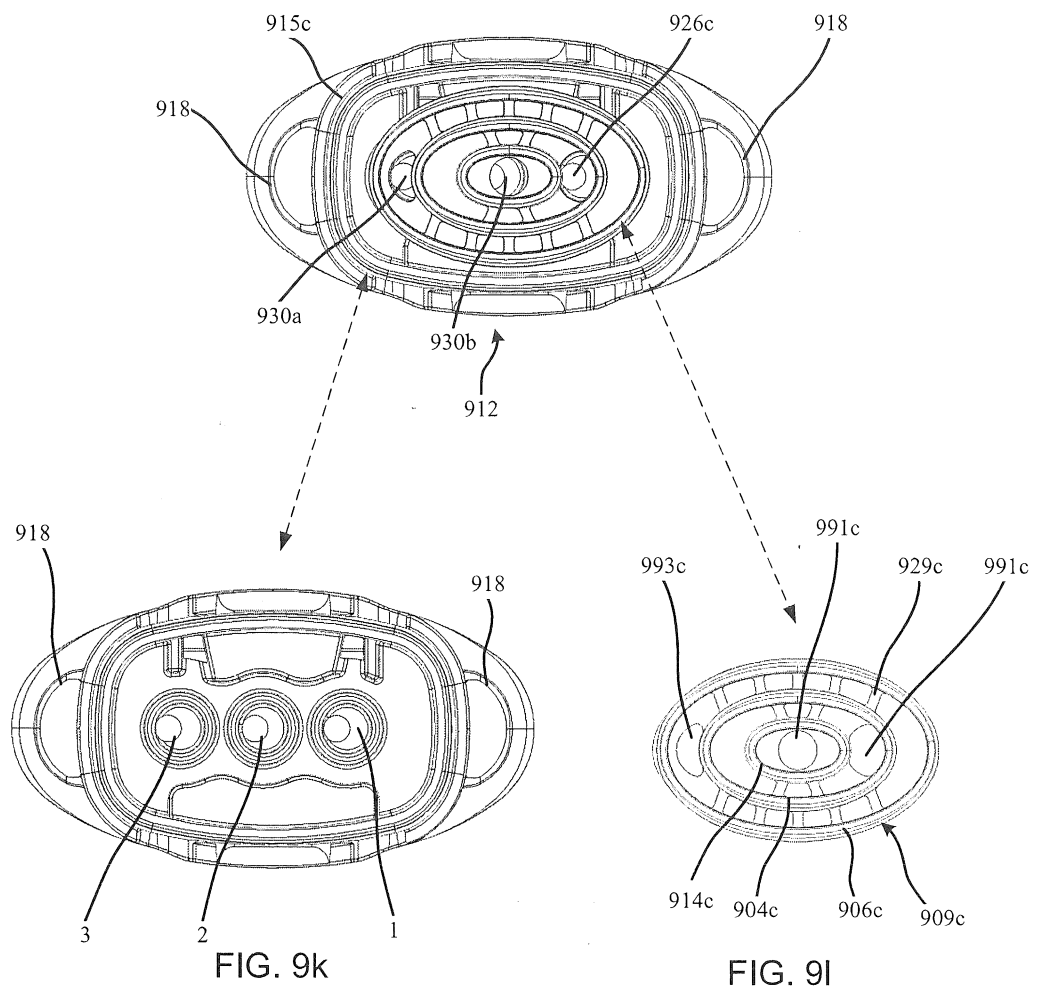


FIG. 9i

15/41

FIG. 9j



17/41

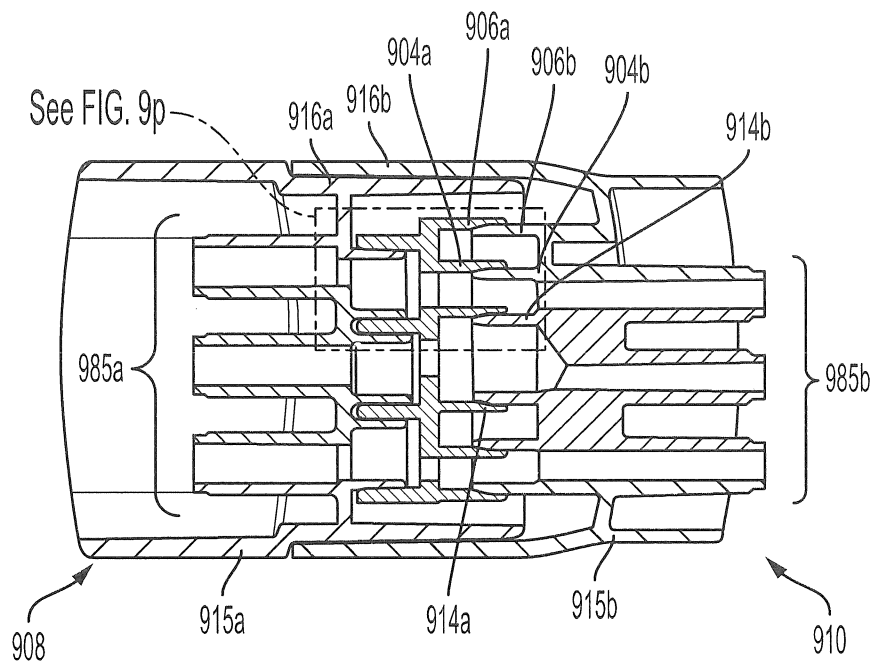


FIG. 9o

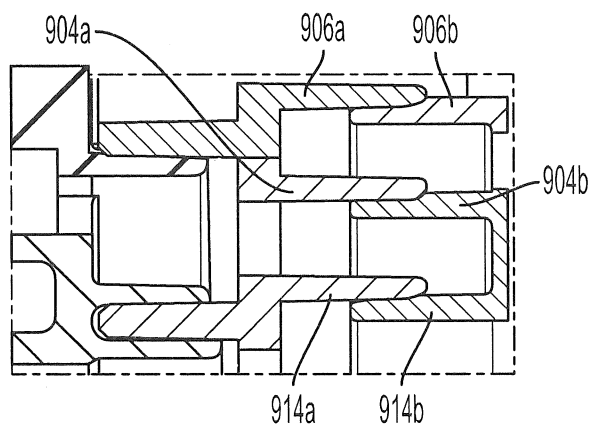


FIG. 9p

18/41

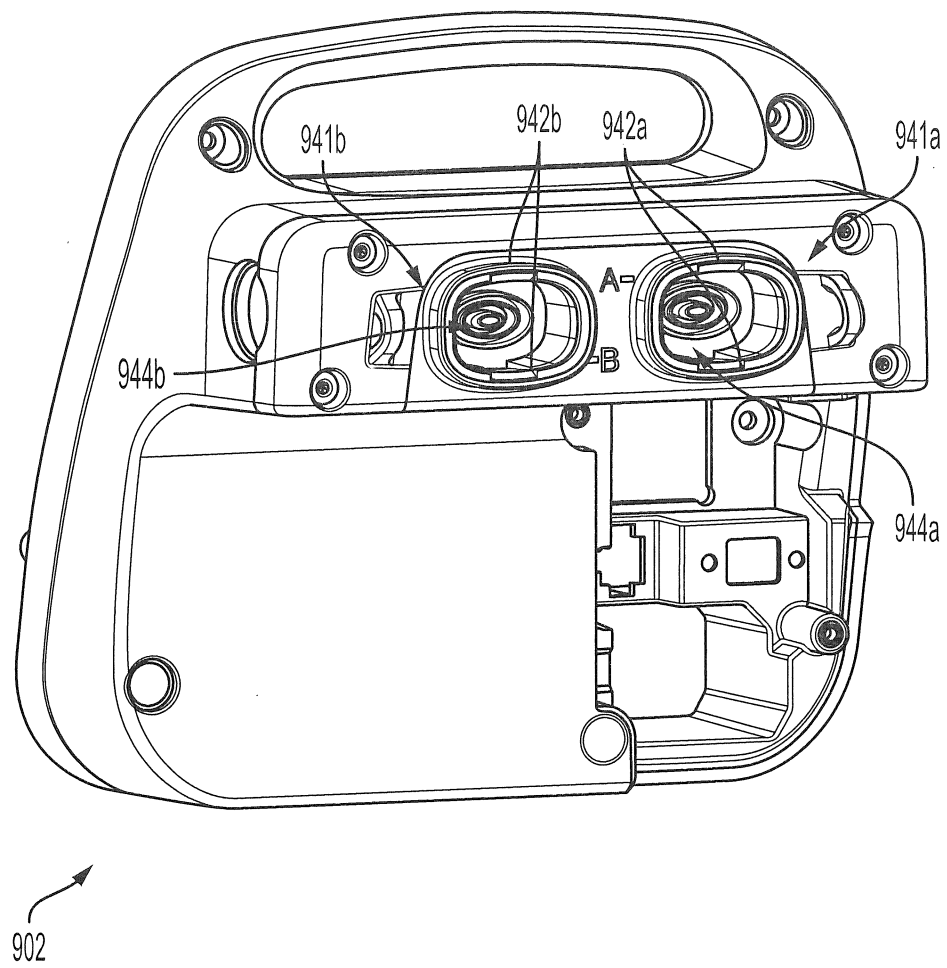


FIG. 9q

20/41

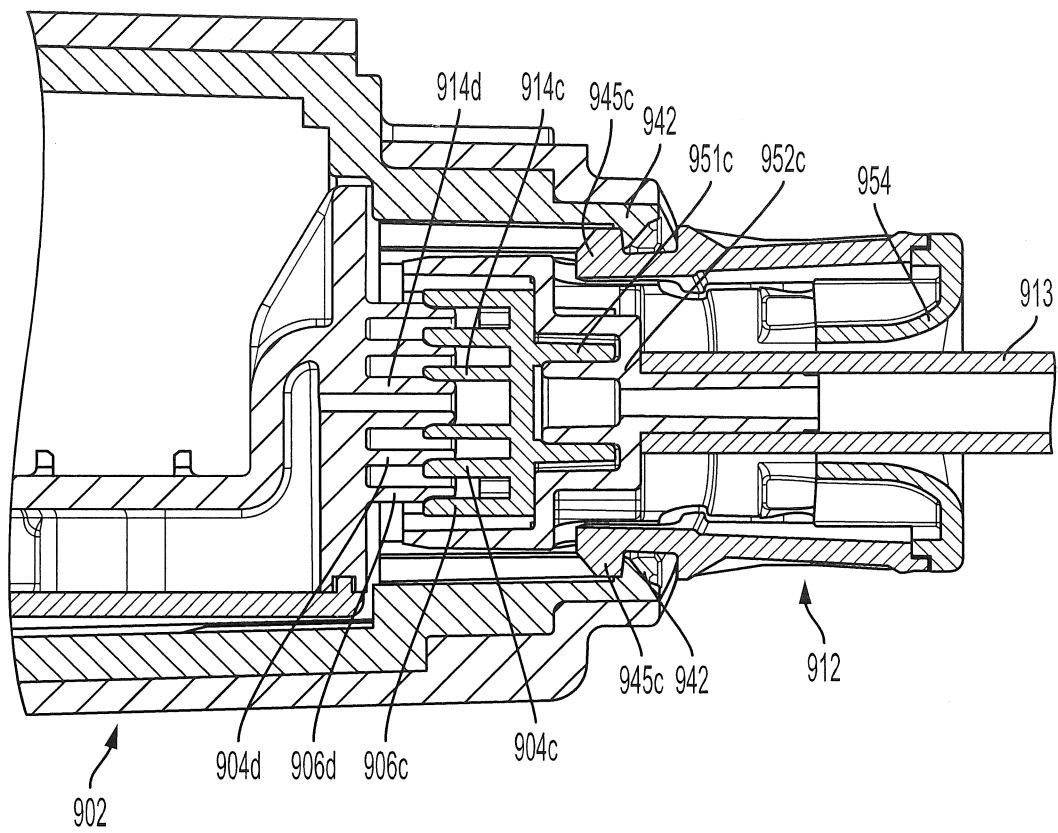


FIG. 9s

21/41

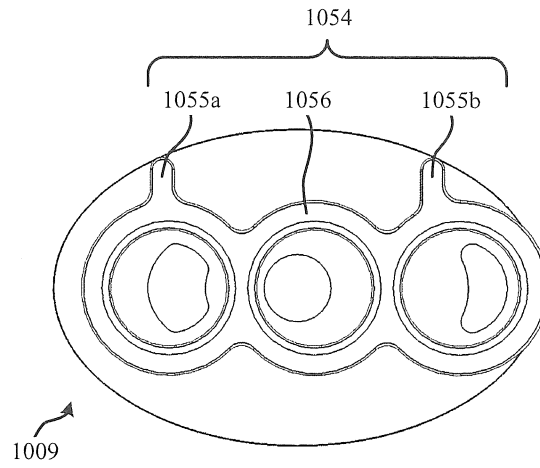


FIG. 10a

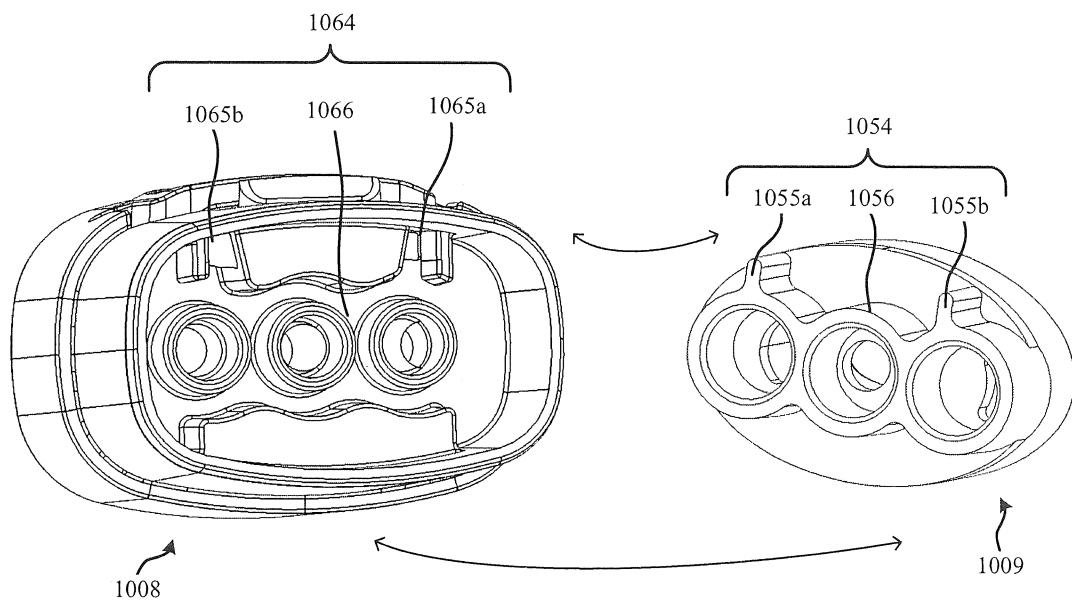
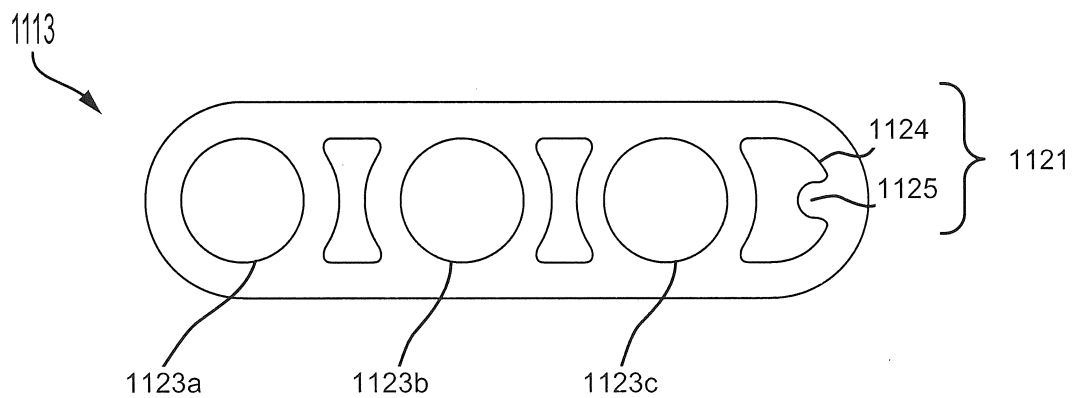
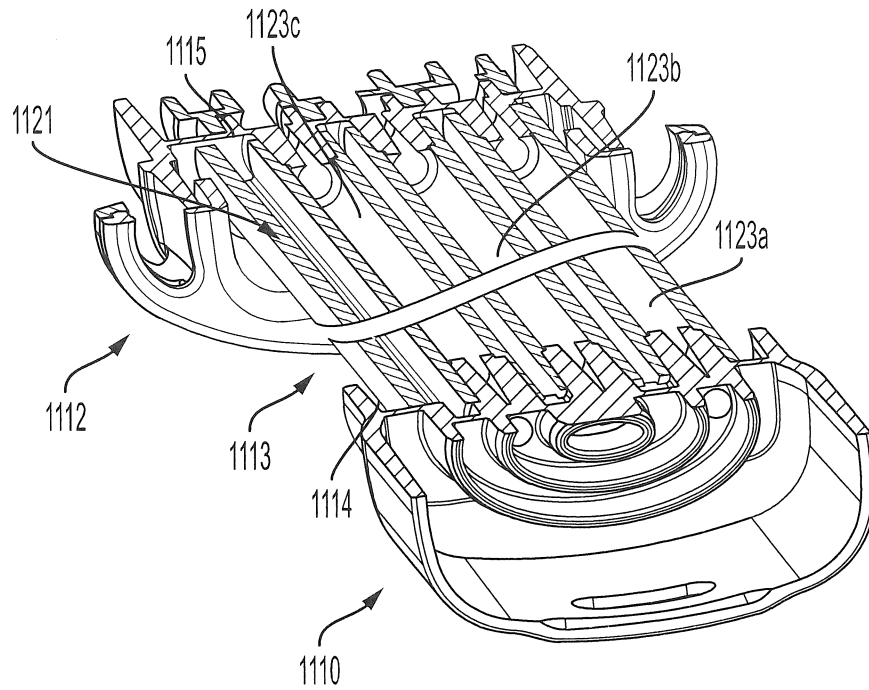


FIG. 10b

22/41



23/41

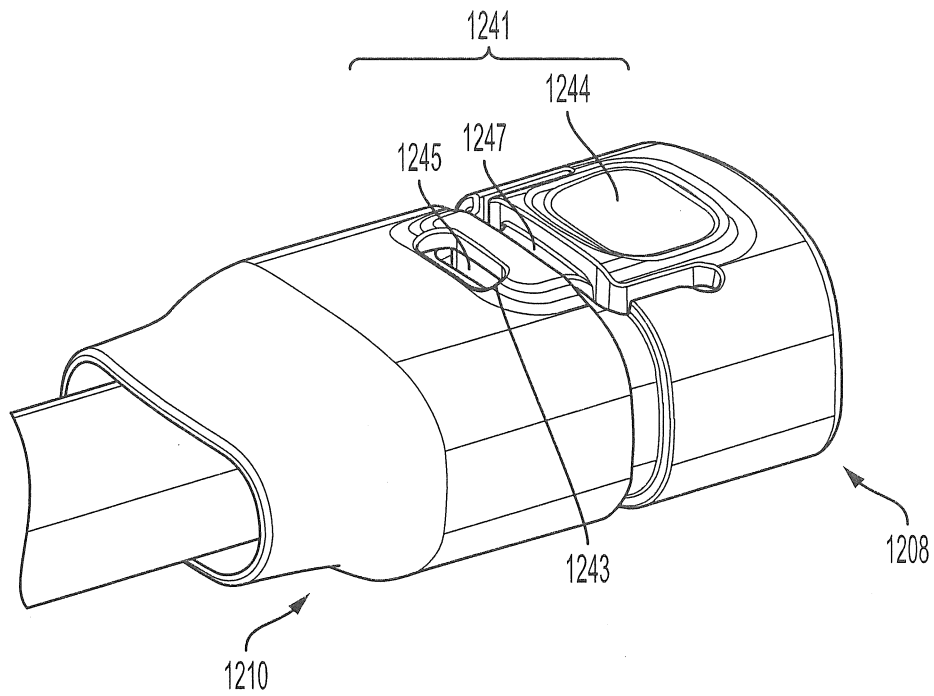


FIG. 12a

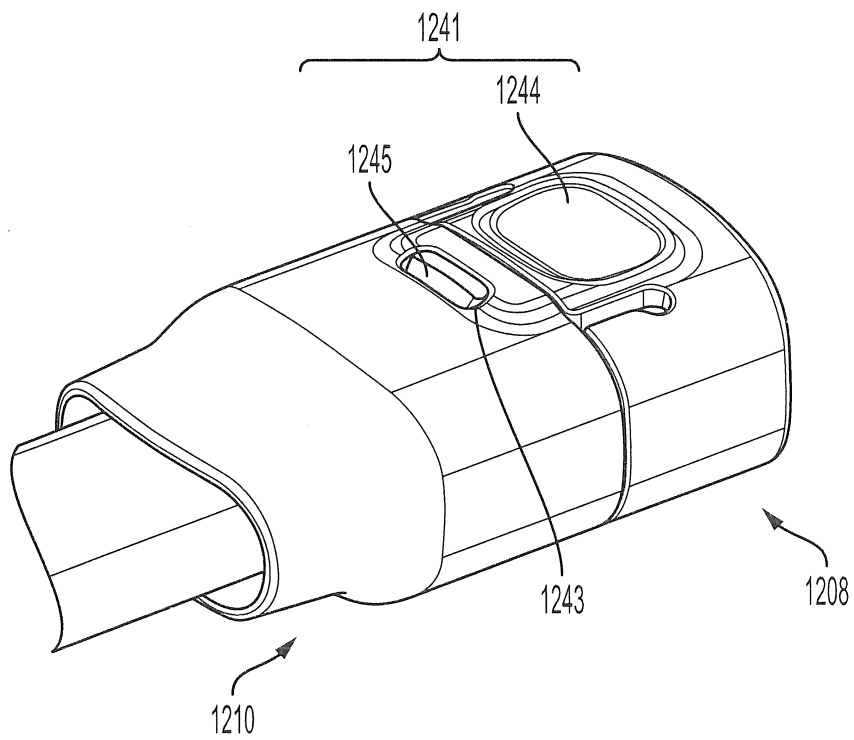


FIG. 12b

24/41

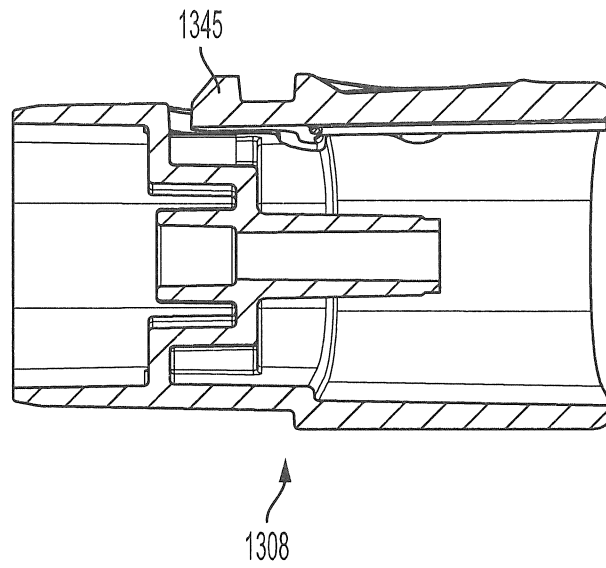


FIG. 13a

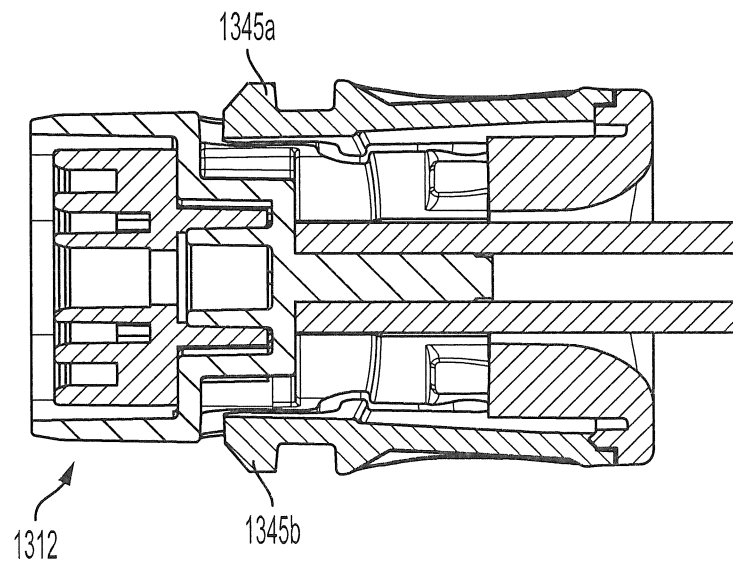


FIG. 13b

25/41

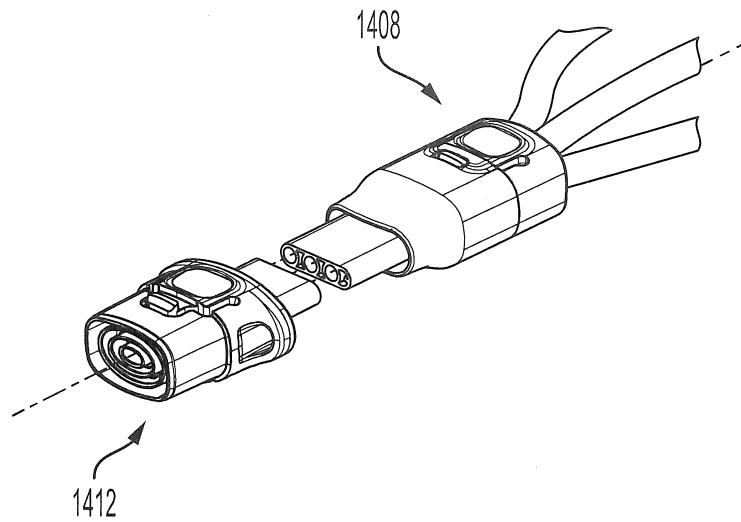


FIG. 14a

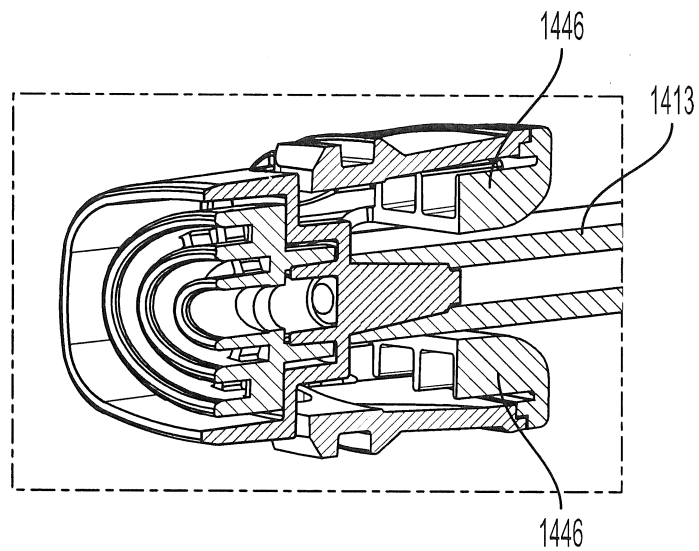


FIG. 14b

26/41

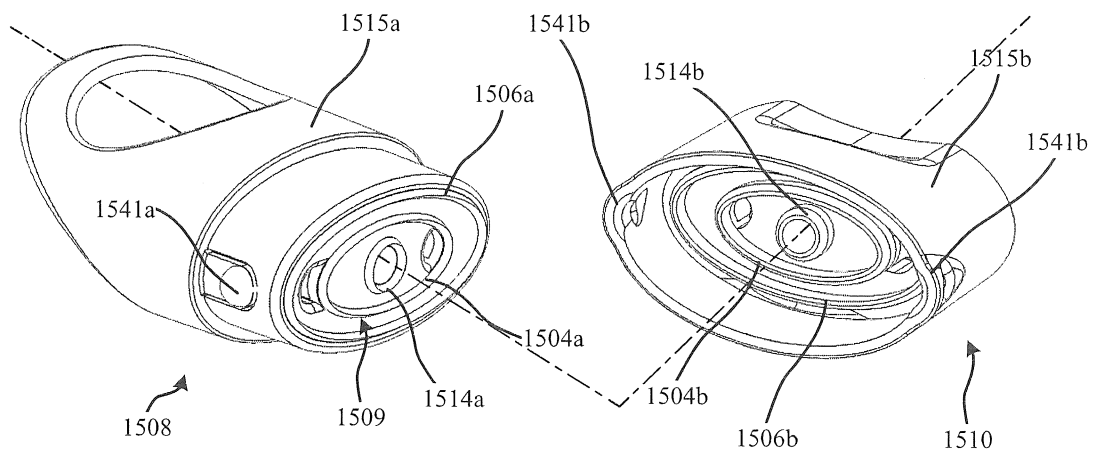


FIG. 15a

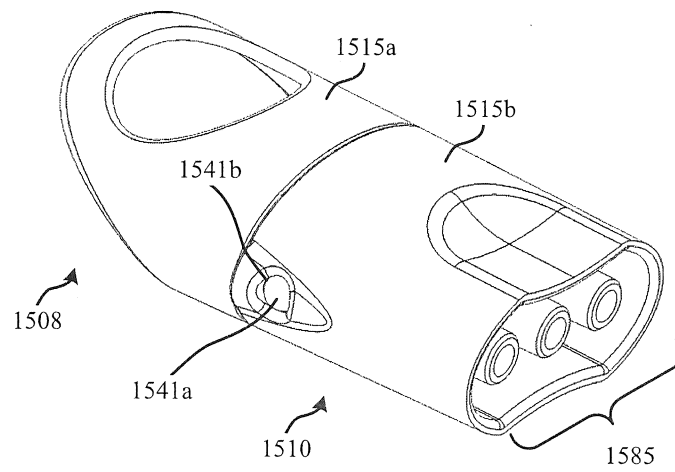


FIG. 15b

27/41

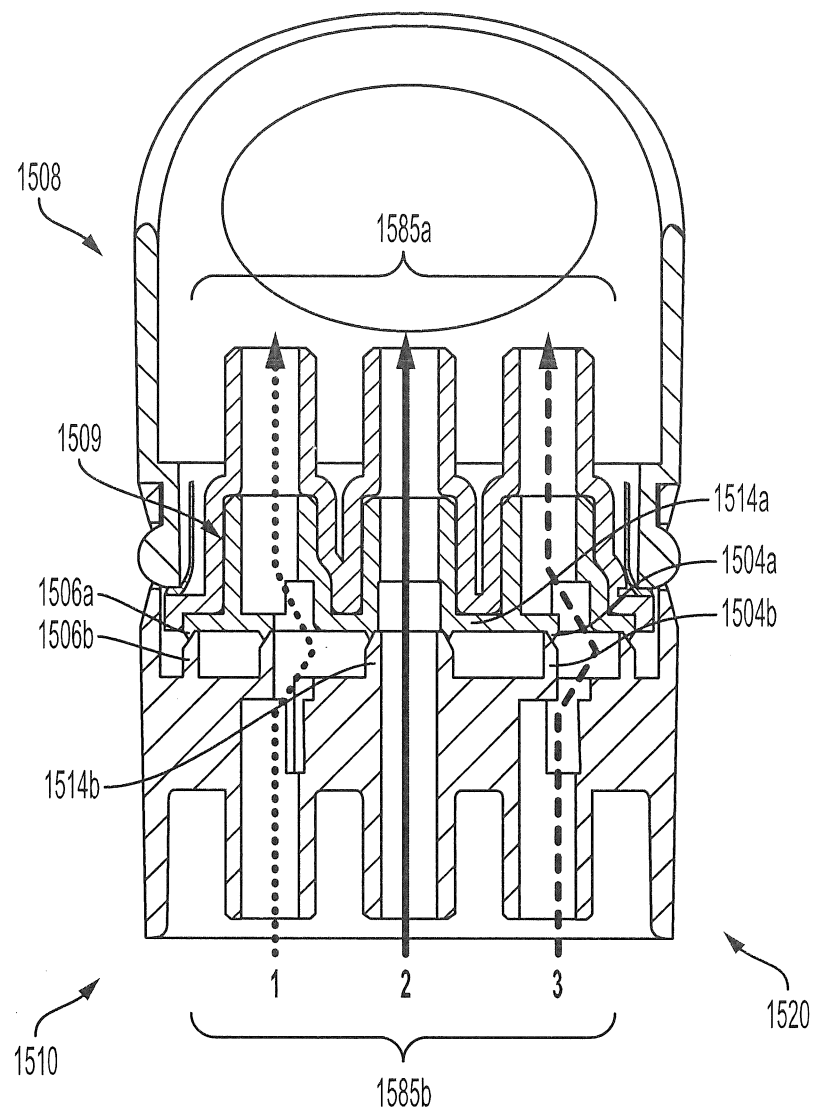


FIG. 15c

28/41

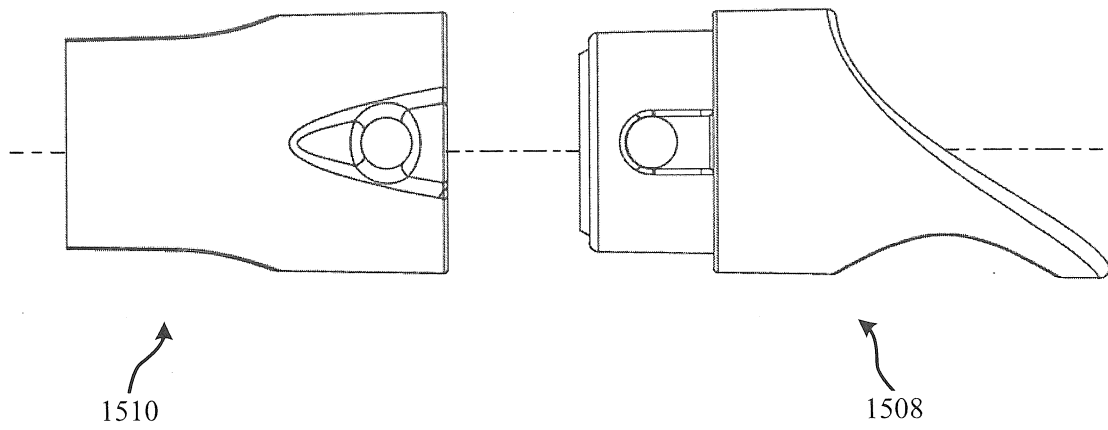


FIG. 15d

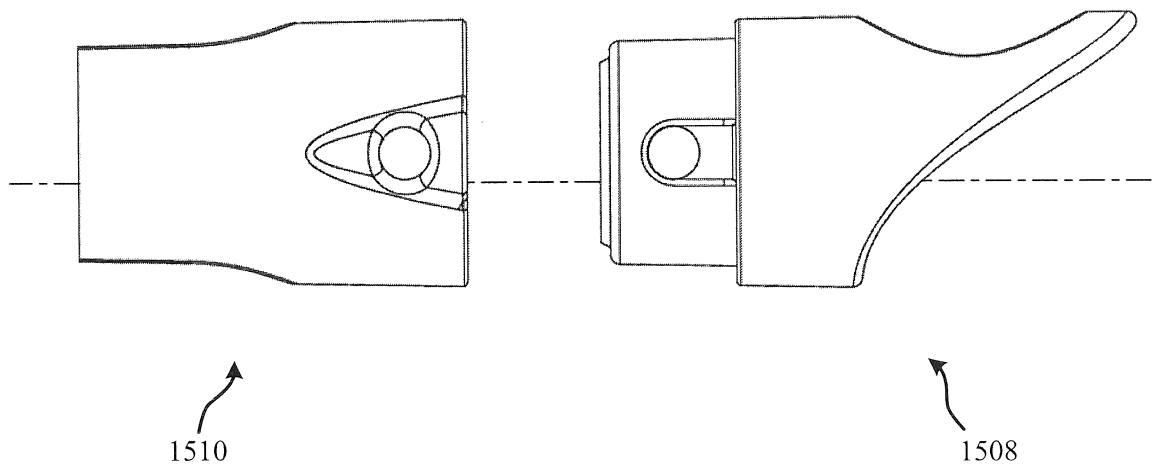


FIG. 15e

29/41

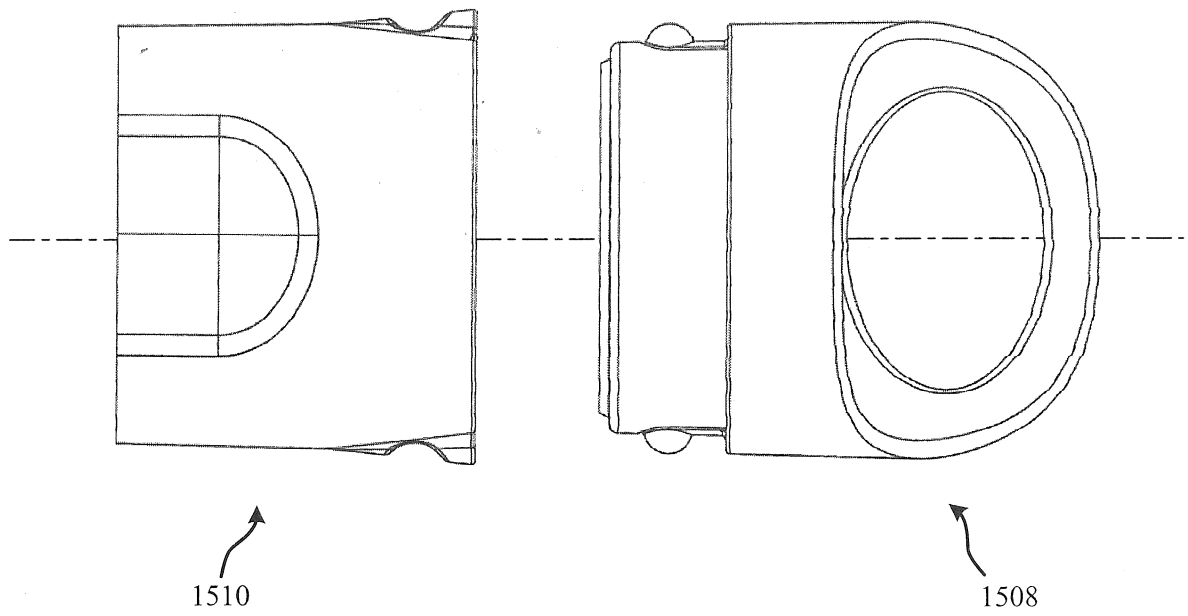


FIG. 15f

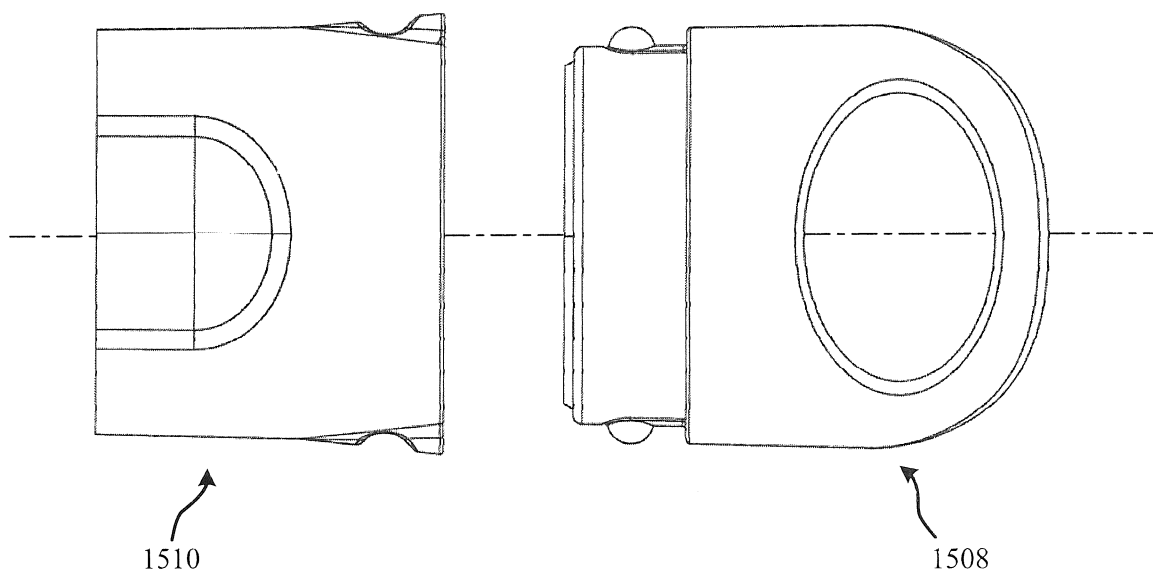


FIG. 15g

30/41

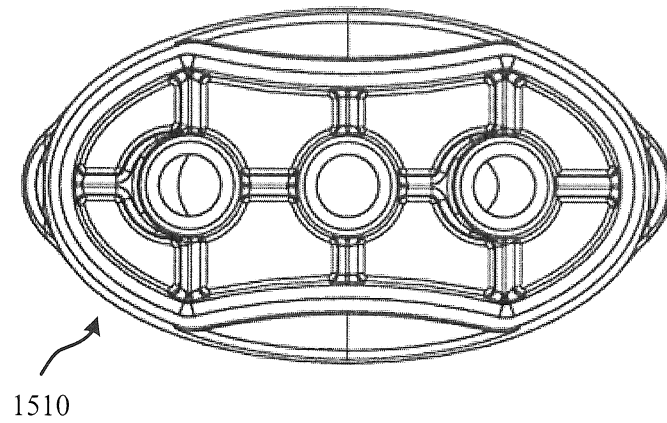


FIG. 15h

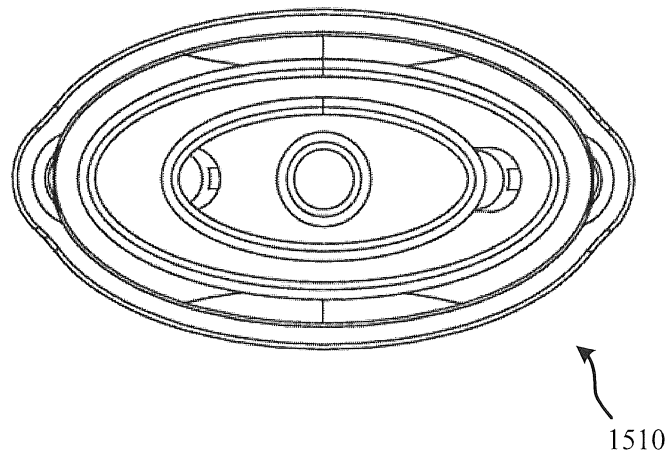


FIG. 15i

31/41

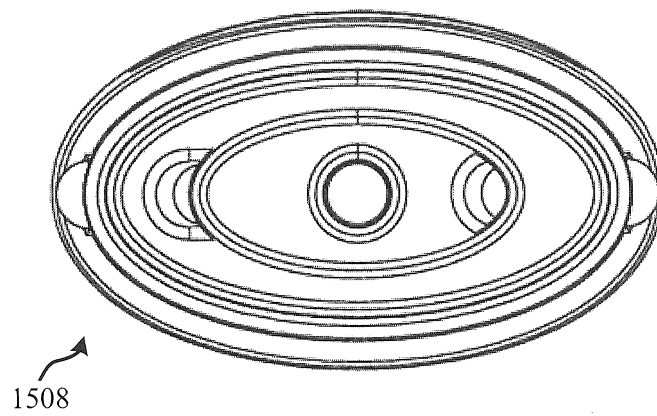


FIG. 15j

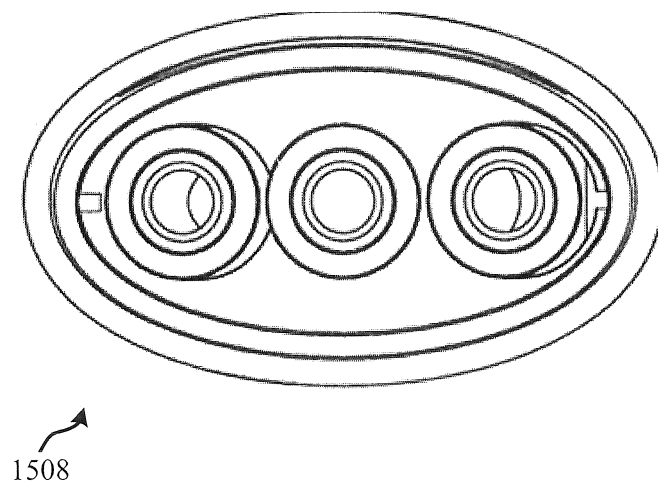


FIG. 15k

32/41

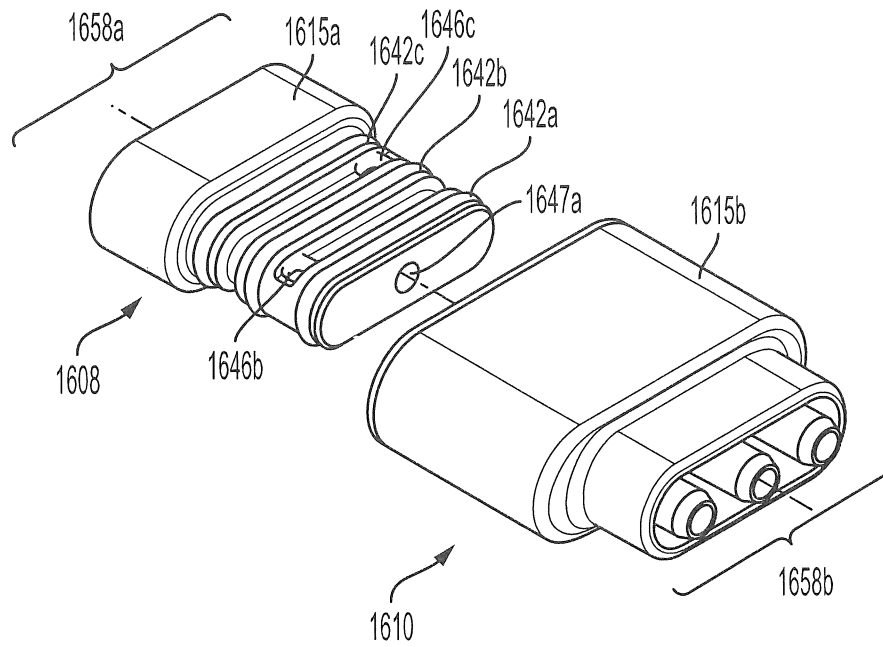


FIG. 16a

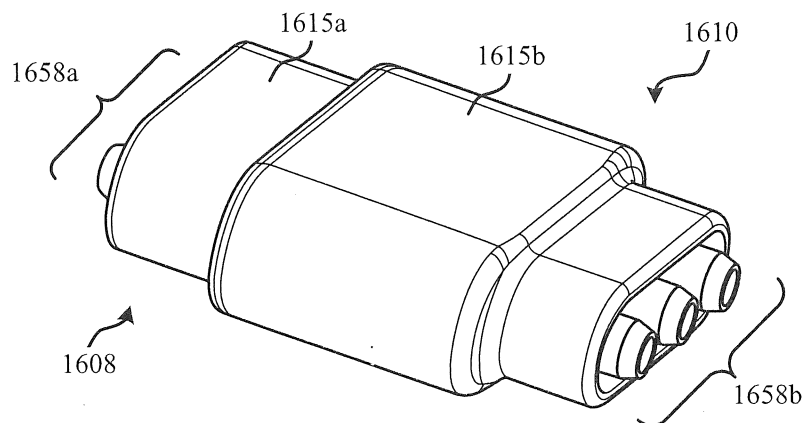


FIG. 16b

33/41

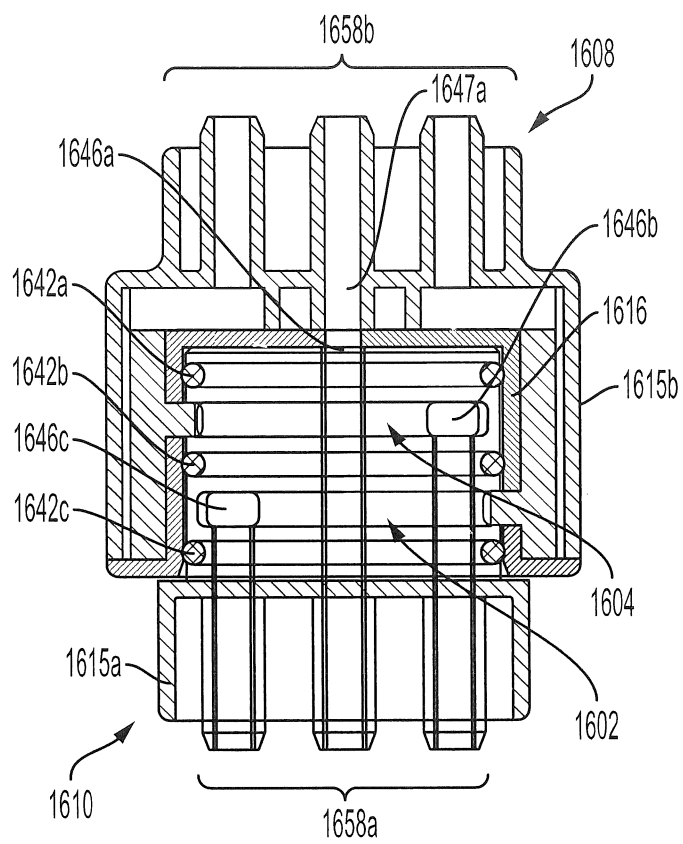


FIG. 16c

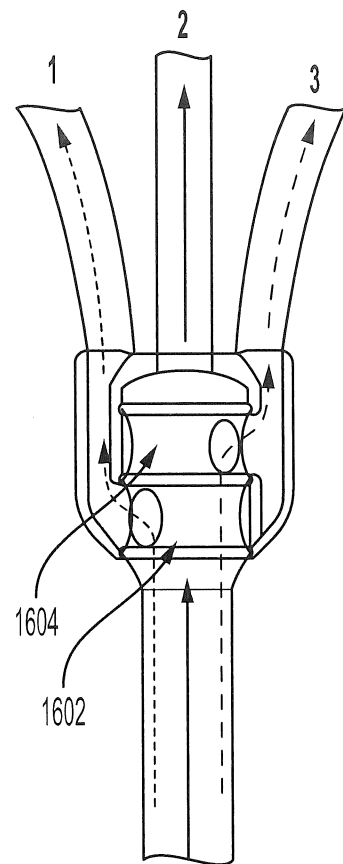


FIG. 16d

34/41

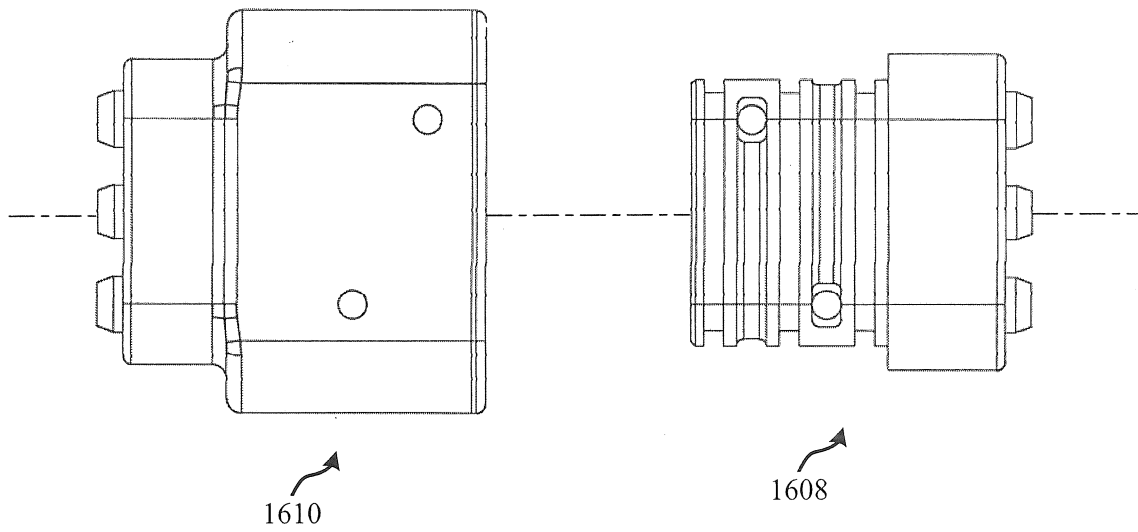


FIG. 16e

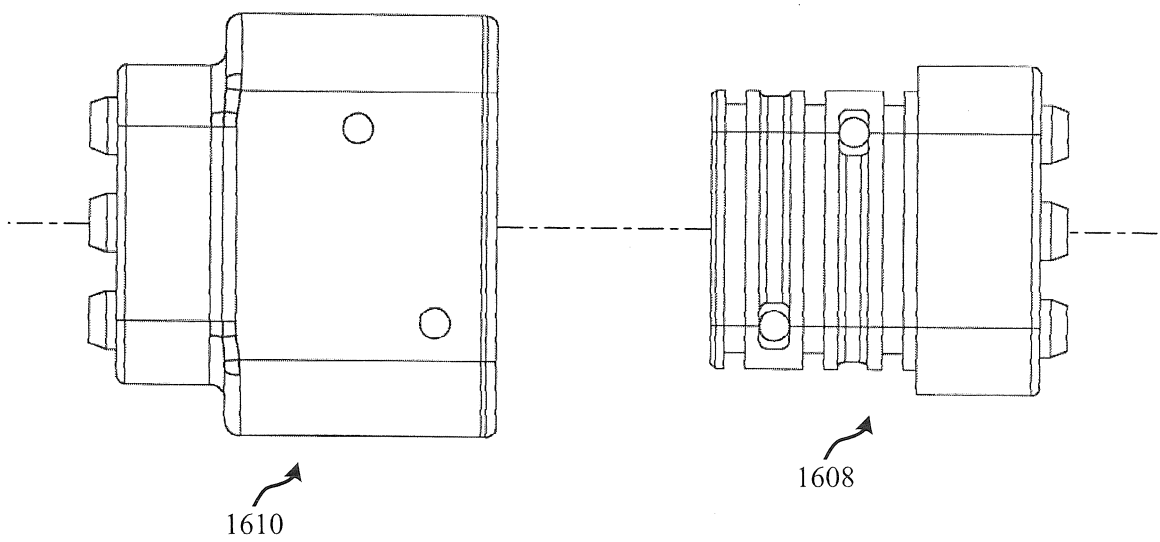


FIG. 16f

35/41

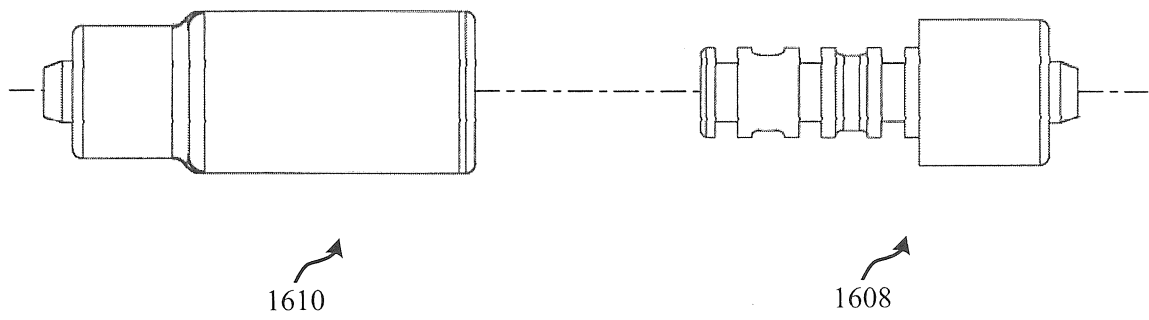


FIG. 16g

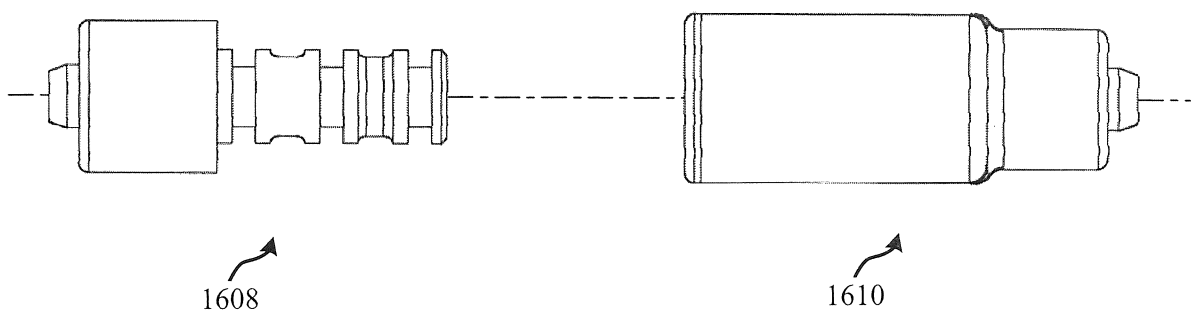


FIG. 16h

36/41

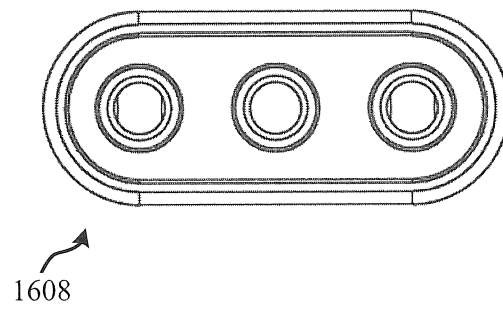


FIG. 16i

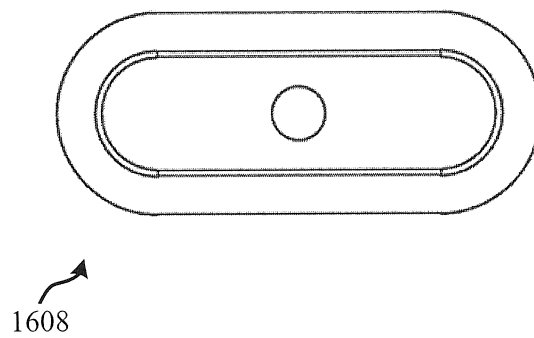


FIG. 16j

37/41

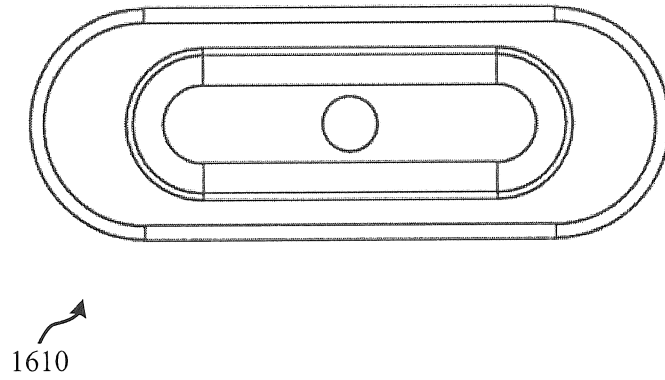


FIG. 16k

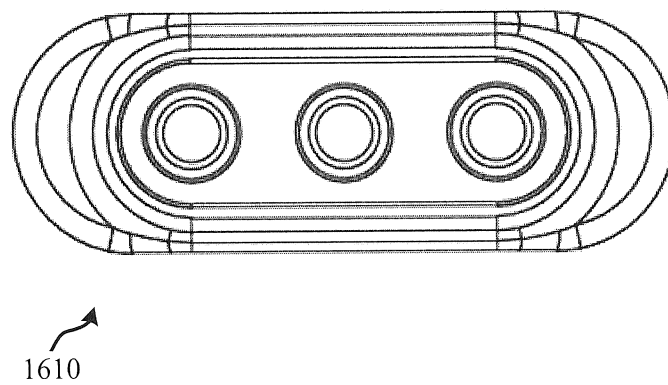


FIG. 16l

38/41

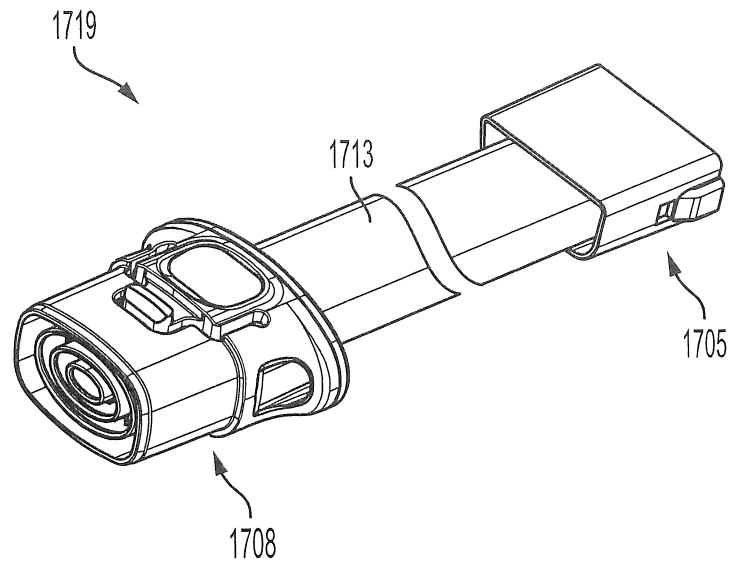


FIG. 17

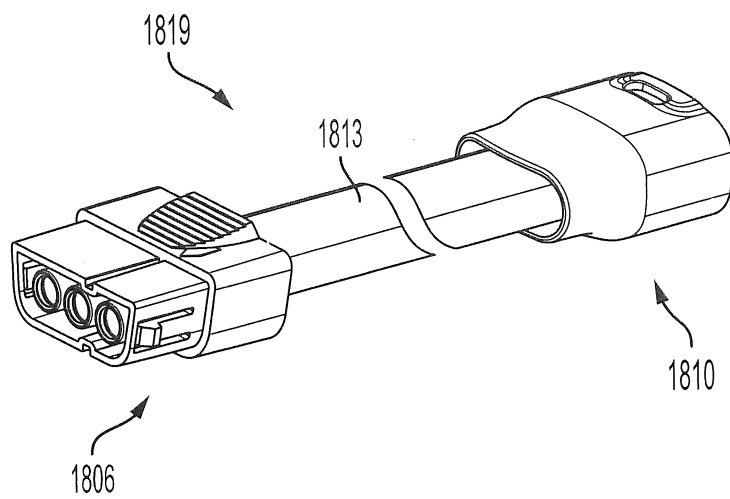


FIG. 18

39/41

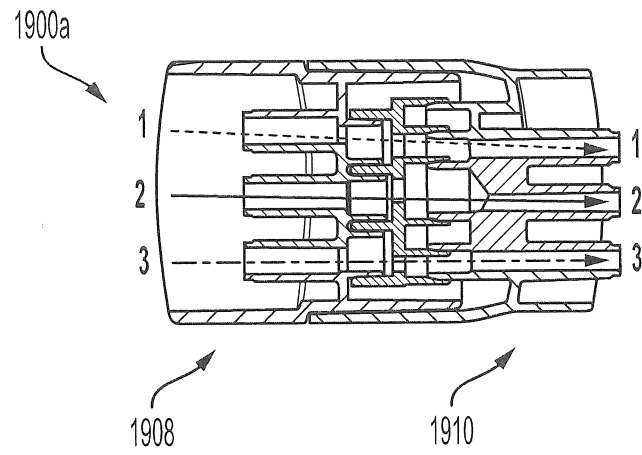


FIG. 19a

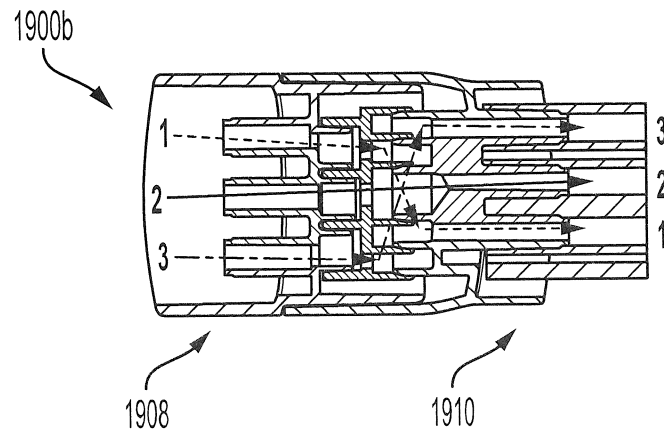


FIG. 19b

40/41

Biểu đồ áp suất túi bóng thể hiện SCD

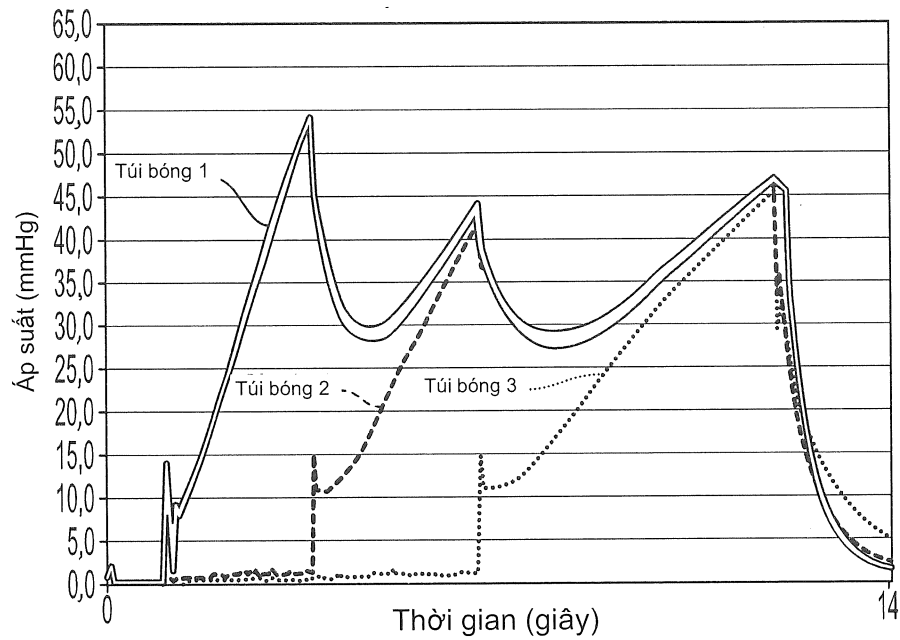


FIG. 19c

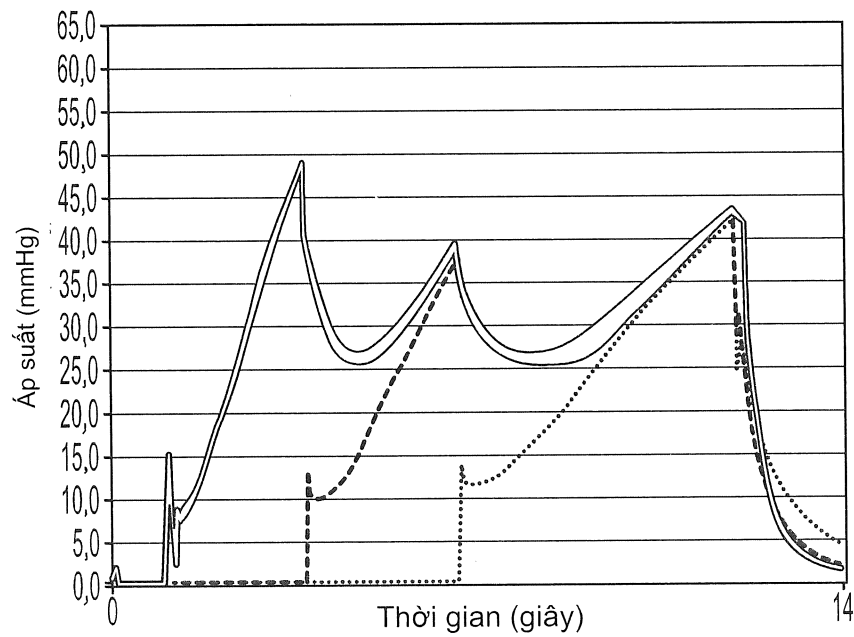


FIG. 19d

41/41

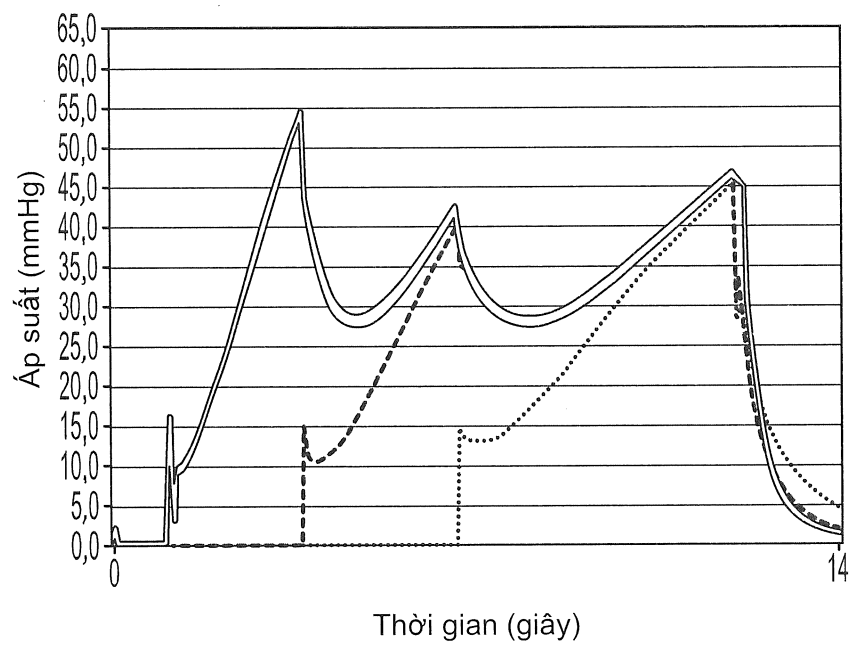


FIG. 19e