



(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)



1-0026129

(51)⁷ A61M 5/31; F16J 15/52; A61M 5/178

(13) B

(21) 1-2016-04418

(22) 24/04/2015

(86) PCT/US2015/027582 24/04/2015

(87) WO2015/164783 29/10/2015

(30) 61/984,386 25/04/2014 US; 61/987,086 01/05/2014 US

(45) 25/11/2020 392

(43) 25/01/2017 346A

(73) Bayer HealthCare LLC (US)

100 Bayer Boulevard, Whippany, NJ 07981-1544, United States of America

(72) BERRY, Dave (US); TUCKER, Barry, L. (US); RHINEHART, Edward, J. (US);

TROCKI, Mark (US); CALLAN, Gerald, W. (US); UBER, Arthur, E., III (US);

URAM, Martin, J. (US); CALLEN, Dave (US); COWAN, Kevin, P. (US);

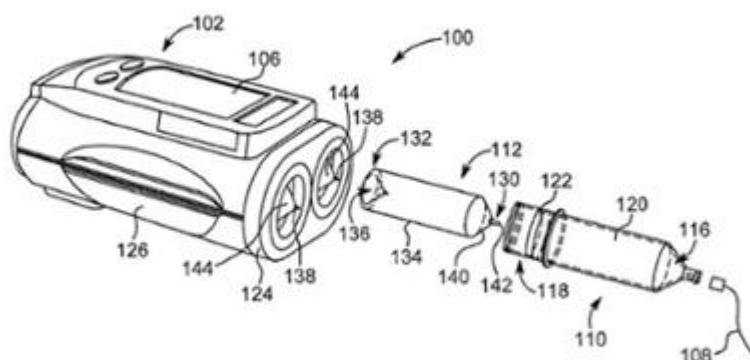
HOFFMAN, Raymond, C. (US); KRUPP, Benjamin, T. (US); GIBLER, Martin, J.

(US); MCGEE, Matthew (US); SPOHN, Michael, A. (US).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) MÀNG CHẮN CUỘN, ỐNG TIÊM DÙNG CHO HỆ THỐNG CHUYỂN DỊCH LỒNG BAO GỒM MÀNG CHẮN CUỘN NÀY VÀ HỆ THỐNG CHUYỂN DỊCH LỒNG

(57) Sáng chế đề cập đến ống tiêm dùng cho hệ thống chuyển dịch lồng bao gồm vỏ chịu áp có đầu xa, đầu gần, và lỗ thông ở giữa chúng. Ống tiêm này còn bao gồm màng chắn cuộn có đầu gần có thành đầu để ăn khớp với trụ trượt, đầu xa được tiếp nhận ở trong lỗ thông của vỏ chịu áp. Thành bên kéo dài giữa đầu gần và đầu xa của màng chắn cuộn dọc theo trục dọc. Ít nhất một phần của một trong số thành bên và thành đầu có độ dày không đồng đều. Ít nhất một phần của thành bên linh hoạt và cuộn trên chính nó khi bị tác động bởi trụ trượt sao cho bề mặt ngoài của thành bên ở vùng gấp nếp được gấp nếp theo hướng vào phía trong theo bán kính khi trụ trượt tiến từ đầu gần đến đầu xa của màng chắn cuộn. Sáng chế cũng đề cập đến màng chắn cuộn nêu trên và hệ thống chuyển dịch lồng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến ống tiêm để sử dụng trong lĩnh vực y tế và, cụ thể hơn là, đề cập đến ống tiêm được sử dụng trong lĩnh vực y tế trong đó ống tiêm bao gồm màng chắn cuộn để nạp chọn lọc dịch lỏng vào ống tiêm và tháo dịch lỏng ra khỏi ống tiêm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong nhiều quy trình chẩn đoán và điều trị y tế, người hành nghề y tế, chẳng hạn như bác sĩ, tiêm cho bệnh nhân bằng một hoặc nhiều dịch lỏng y tế. Trong những năm gần đây, một số lượng các ống tiêm khởi động bằng kim phun và kim phun dịch lỏng để tiêm áp lực dịch lỏng y tế, chẳng hạn như dung dịch tương phản (thường được gọi đơn giản là "chất tương phản"), chất phun rửa, chẳng hạn như nước muối, và các dịch lỏng y tế khác, đã được phát triển để sử dụng trong các quy trình chẳng hạn như chụp X quang mạch máu, chụp X quang vi tính (CT), siêu âm, chụp cộng hưởng từ (MRI), chụp xạ hình cắt lớp positron (PET), và các quy trình chụp ảnh phân tử khác. Nhìn chung, các kim phun dịch lỏng này được thiết kế để chuyển lượng định trước của dịch lỏng ở áp suất và/hoặc tốc độ dòng chảy định trước.

Trong một số quy trình tiêm, người hành nghề y tế đặt ống thông hoặc kim được nối với hệ thống ống, hoặc đường nối chuyển dịch lỏng khác vào tĩnh mạch hoặc động mạch của bệnh nhân. Ống thông hoặc hệ thống ống này được nối với cơ cấu tiêm dịch lỏng bằng tay hoặc tự động. Cơ cấu tiêm dịch lỏng tự động thường bao gồm ít nhất một ống tiêm được nối với ít nhất một kim phun dịch lỏng có, ví dụ, ít nhất một pittông tuyến tính có động cơ. Ít nhất một ống tiêm bao gồm, ví dụ, nguồn chất tương phản và/hoặc nguồn dịch lỏng phun rửa. Người hành nghề y tế nhập cài đặt vào hệ thống điều khiển điện tử của kim phun dịch lỏng về thể tích cố định của chất tương phản và/hoặc nước muối và tốc độ cố định của việc tiêm đối với mỗi chất.

Chất tương phản và/hoặc nước muối đã được tiêm được chuyển vào hệ mạch máu của bệnh nhân thông qua ống thông hoặc kim được cài vào cơ thể bệnh nhân, chẳng hạn như cánh tay hoặc khu vực háng của bệnh nhân. Liều lượng của chất tương phản được đề cập đến là dưới dạng viên thuốc to. Ngay khi viên thuốc to của chất tương phản được chuyển vào vị trí mong muốn, khu vực đó được chụp ảnh bằng cách sử dụng kỹ thuật chụp ảnh thông thường, chẳng hạn như chụp ảnh hoặc quét X quang mạch máu, CT, siêu âm, MRI, PET, và các quy trình chụp ảnh phân tử khác. Sự có mặt của chất tương phản giúp cho nhìn thấy được một cách rõ ràng ngược với nền của mô xung quanh.

Một số lượng các ống tiêm khởi động bằng kim phun và kim phun có động cơ để sử dụng trong các quy trình y tế đã được phát triển. Thông thường, kim phun có các bộ phận truyền động, chẳng hạn như pittông, mà nối với trụ trượt của ống tiêm. Ống tiêm thường bao gồm thân ống cứng có trụ trượt ống tiêm được đặt theo cách trượt được ở trong thân ống. Các bộ phận truyền động dẫn động trụ trượt theo hướng vào gần và/hoặc ra xa đối với trục dọc của thân ống để hút dịch lỏng vào thân ống tiêm hoặc chuyển dịch lỏng ra khỏi thân ống tiêm.

Đã biết rõ rằng ống tiêm được sử dụng trong lĩnh vực y tế thường là dùng một lần và bị bỏ đi sau một lần sử dụng. Mặc dù ống tiêm dùng một lần thường được làm bằng phương pháp sản xuất hàng loạt chẳng hạn như đúc khuôn tiêm, ống tiêm dùng một lần này tương đối đắt do nguyên liệu và độ chính xác cần có trong quá trình sản xuất chúng. Theo đó, vẫn mong muốn phát triển các thiết kế được cải thiện của ống tiêm để làm thuận tiện cho quy trình tiêm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập chung đến kết cấu ống tiêm và phương pháp tạo ra kết cấu ống tiêm. Kết cấu ống tiêm có thể hữu dụng trong ứng dụng chuyển dịch lỏng.

Theo một khía cạnh, màng chắn cuộn để tiếp nhận dịch lỏng y tế ở trong đó có thể có đầu gần có thành đầu để ăn khớp với trụ trượt và đầu xa được tiếp nhận ở trong lỗ thông của vỏ chịu áp, đầu xa có vôi. Màng chắn cuộn có thể còn bao gồm thành bên kéo dài giữa đầu gần và đầu xa dọc theo trục dọc. Ít nhất một phần của ít nhất một trụ

là một trong số thành bên và thành đầu có độ dày không đồng đều ít nhất một phần của thành bên có thể linh hoạt và cuộn trên chính nó khi bị tác động bởi pittông trượt sao cho bề mặt ngoài của thành bên trong vùng gấp nếp được gấp nếp theo hướng hướng vào phía trong theo bán kính khi trụ trượt tiến từ đầu gần đến đầu xa và sao cho bề mặt ngoài của thành bên ở vùng gấp nếp được trải ra theo hướng hướng ra phía ngoài theo bán kính khi trụ trượt thụt vào từ đầu gần đến đầu xa.

Theo khía cạnh khác, thành đầu có thể có rìa gấp nếp đầu tròn mà chuyển tiếp thành đoạn dốc kéo dài ra xa có độ dày tăng lên liên tục. Thành đầu có thể có phần ăn khớp trụ trượt nhô về phía gần từ vùng trung tâm của đoạn dốc. Thành đầu có thể có một hoặc nhiều gân nhô ra phía ngoài theo hướng bán kính từ phần ăn khớp trụ trượt về phía rìa gấp nếp đầu tròn. Màng chắn cuộn có thể có dạng hình nón mà thu hẹp dần từ đầu gần về phía đầu xa. Dạng hình nón có thể thu hẹp dần liên tục hoặc không liên tục từ đầu gần về phía đầu xa. Đầu gần có thể được lộn ngược từ cấu hình lồi thứ nhất thành cấu hình lõm thứ hai khi ăn khớp với trụ trượt. Bề mặt ngoài của thành bên có thể có một hoặc nhiều rãnh được khoét rãnh theo hướng bán kính vào phía trong thành bên. Bề mặt ngoài của thành bên có thể có một hoặc nhiều chỗ lồi nhô ra phía ngoài theo hướng bán kính từ thành bên. Theo một số khía cạnh, màng chắn cuộn có thể có dạng hình cầu hoặc dạng hình elip. Màng chắn cuộn có thể có tiết diện hình elip có trục chính kéo dài dọc theo trục dọc và trục nhỏ kéo dài vuông góc với trục dọc.

Theo khía cạnh khác, màng chắn cuộn có thể có phần thứ nhất kéo dài từ trung điểm gần như là theo chiều dọc của màng chắn cuộn đến đầu xa và phần thứ hai có hình dạng bù cho phần thứ nhất và kéo dài từ phần thứ nhất đến đầu gần. Màng chắn cuộn có thể còn có ống bọc ngoài chịu áp lực bao xung quanh ít nhất một phần của phần phía ngoài của thành bên. Ống bọc ngoài chịu áp lực có thể có một hoặc nhiều khe hở kéo dài qua thành bên của ống bọc ngoài chịu áp lực. Một hoặc nhiều khe hở có thể được nối với nguồn chân không. Phần thứ nhất ở xa chỗ xấp xỉ trung điểm của màng chắn cuộn có thể có đường kính trong thứ nhất, và phần thứ hai ở gần chỗ xấp xỉ trung điểm của màng chắn cuộn có thể có đường kính trong thứ hai. Đường kính trong thứ nhất có thể lớn hơn đường kính trong thứ hai. Phần thứ nhất của thành bên ở xa chỗ xấp xỉ trung điểm của màng chắn cuộn có thể có độ dày thứ nhất, trong đó phần

thứ hai của thành bên ở gần chỗ xấp xỉ trung điểm của màng chắn cuộn có thể có độ dày thứ hai. Độ dày thứ nhất có thể lớn hơn độ dày thứ hai. Đầu gần có thể có trụ trượt cứng được tạo liền khối với đầu gần. Pittông trụ trượt có thể được đúc trùm với đầu gần. Bề mặt ngoài của thành bên có thể tiếp xúc với vỏ ngoài cứng. Thành bên của màng chắn cuộn có thể tách ra khỏi vỏ ngoài cứng dưới dạng thành bên cuộn trên chính nó trong quá trình tiến lên của trụ trượt từ đầu gần đến đầu xa. Ít nhất một phần của bề mặt ngoài của thành bên của màng chắn cuộn được dính vào vỏ ngoài cứng bằng keo. Keo có thể là keo nhạy áp. Ít nhất một phần của bề mặt ngoài của thành bên có thể có keo mà dính bề mặt ngoài của thành bên có trụ trượt trong quá trình tiến lên của trụ trượt từ đầu gần đến đầu xa.

Theo khía cạnh khác, thành bên có thể có độ dày không đồng đều giữa đầu gần và đầu xa. Phần gần của thành bên có thể có độ dày thành bên dày hơn so với phần xa của thành bên. Phần gần của thành bên có thể có độ dày thành bên mỏng hơn so với phần xa của thành bên. Lớp co do nhiệt có thể bao xung quanh ít nhất một phần của bề mặt ngoài của thành bên. Vùng gấp nếp có thể làm thành bên bắt đầu cuộn khi trụ trượt tiến từ đầu gần đến đầu xa của màng chắn cuộn. Bề mặt ngoài của thành bên có thể có một số tai, mỗi tai có đầu thứ nhất được nối với bề mặt ngoài của thành bên và đầu thứ hai nhô ra phía ngoài theo hướng bán kính đối với đầu thứ nhất. Mỗi tai trong số các tai này có thể võng xuống theo hướng bán kính. Thành bên của màng chắn cuộn có thể có một hoặc nhiều dấu hiệu nhận diện để chỉ sự có mặt của dịch lỏng ở trong thể tích bên trong của màng chắn cuộn. Phần bên trong của màng chắn cuộn có thể được làm đầy từ trước bằng dịch lỏng y tế để chuyển cho bệnh nhân. Phần bên trong của màng chắn cuộn có thể được đổ đầy bằng dịch lỏng y tế từ nguồn dịch lỏng để chuyển cho bệnh nhân.

Theo khía cạnh khác, hệ thống chuyển dịch lỏng có thể bao gồm kim phun dịch lỏng có ít nhất một pittông hoạt động qua lại, trụ trượt có thể nối theo cách có điều khiển với pittông, vỏ chịu áp có thể nối theo cách tháo ra được với kim phun dịch lỏng, và màng chắn cuộn được bố trí ở bên trong lỗ thông của vỏ chịu áp. Màng chắn cuộn có thể có đầu gần có thành đầu để ăn khớp với trụ trượt, đầu xa được tạo cấu hình để được tiếp nhận ở đầu xa của vỏ chịu áp, và thành bên kéo dài giữa đầu gần và đầu

xa của màng chắn cuộn dọc theo trục dọc. Ít nhất một của thành đầu và ít nhất một phần của thành bên có độ dày không đồng đều. Thành bên của màng chắn cuộn có thể linh hoạt và được tạo cấu hình để cuộn trên chính nó sao cho bề mặt ngoài của thành bên ở vùng gấp nếp được gấp nếp theo hướng hướng vào phía trong theo bán kính khi trụ trượt tiến từ đầu gần đến đầu xa của màng chắn cuộn và sao cho bề mặt ngoài của thành bên ở vùng gấp nếp được trải ra theo hướng hướng ra phía ngoài theo bán kính khi trụ trượt thụt vào từ đầu gần đến đầu xa của màng chắn cuộn.

Theo khía cạnh khác, trụ trượt có thể có viền kéo dài theo hướng bán kính quanh thân của trụ trượt. Đường kính ngoài của viền có thể được định cỡ sao cho viền được nén vào thành bên của màng chắn cuộn để xả dịch lỏng từ phần bên trong của màng chắn cuộn khi trụ trượt tiến theo hướng ra xa. Trụ trượt có thể có khoang được đổ đầy dịch lỏng có pittông có thể chuyển động qua lại kéo dài vào ít nhất một phần của khoang được đổ đầy dịch lỏng. Trụ trượt có thể được tạo liền khối với đầu gần của màng chắn cuộn. Trụ trượt có thể có rãnh được tạo hình ở đầu xa của trụ trượt. Đầu gần của màng chắn cuộn có thể có chỗ lồi được tạo cấu hình để được cài vào và được giữ lại ở trong rãnh của trụ trượt. Rãnh có thể có dạng hình chữ T. Trụ trượt có thể có mặt phân cách nổi để nổi theo cách có thể tháo ra được với pittông của kim phun dịch lỏng sao cho trụ trượt được dẫn động qua lại bằng pittông. Trụ trượt có thể có bộ phận có ren thứ nhất và đầu gần của màng chắn cuộn có thể có bộ phận có ren thứ hai. Bộ phận có ren thứ nhất của trụ trượt có thể nổi theo cách có thể tháo ra được với bộ phận có ren thứ hai của màng chắn cuộn.

Theo khía cạnh khác, đầu xa của trụ trượt có thể có một hoặc nhiều gân có thể mở rộng rộng theo hướng bán kính. Đầu xa của trụ trượt có thể có một hoặc nhiều thành phần quay được sao cho sự quay của một hoặc nhiều thành phần quay được theo hướng thứ nhất gây ra sự mở rộng của gân có thể mở rộng rộng theo hướng bán kính và sự quay của một hoặc nhiều thành phần quay được theo hướng thứ hai gây ra sự rút lại của gân có thể mở rộng rộng theo hướng bán kính. Đầu xa của trụ trượt có thể có khía được tạo cấu hình để tiếp nhận chỗ lồi trên đầu gần của màng chắn cuộn. Trụ trượt có thể được quay sau khi chỗ lồi trên đầu gần của màng chắn cuộn được cài vào khía để khóa trụ trượt với màng chắn cuộn. Trụ trượt có thể có một số thành phần

đồng tâm được sắp xếp theo hướng đồng tâm đối với nhau. Mỗi thành phần đồng tâm trong số các thành phần đồng tâm này có thể di chuyển độc lập theo hướng về gần hoặc ra xa. Trụ trượt có thể được đúc cùng với đầu gần của màng chắn cuộn. Trụ trượt có thể có thành phần thứ nhất và thành phần dạng vòng thứ hai bao xung quanh thành phần thứ nhất. Thành phần thứ nhất có thể di chuyển so với thành phần thứ hai ở giữa vị trí thứ nhất và vị trí thứ hai. Ở vị trí thứ nhất, thành phần thứ hai có thể ăn khớp với thành bên của màng chắn cuộn, và, ở vị trí thứ hai, thành phần thứ hai có thể nhả khớp với thành bên của màng chắn cuộn.

Theo khía cạnh khác, trụ trượt có thể nén được bằng pittông sao cho trụ trượt kéo ra phía ngoài theo hướng bán kính để ăn khớp với thành bên của màng chắn cuộn khi pittông di chuyển theo hướng ra xa. Trụ trượt có thể có thành phần bên trong thứ nhất và thành phần bên ngoài thứ hai, sao cho thành phần bên trong thứ nhất có thể di chuyển so với thành phần thứ hai ở giữa vị trí thứ nhất và vị trí thứ hai. Ở vị trí thứ nhất, thành phần bên ngoài thứ hai có thể được kéo ra phía ngoài theo hướng bán kính để ăn khớp với thành bên của màng chắn cuộn. Ở vị trí thứ hai, thành phần bên ngoài thứ hai có thể thụt vào phía trong theo hướng bán kính để nhả khớp với thành bên của màng chắn cuộn. Trụ trượt có thể có thành phần bên trong, thành phần đàn hồi bọc quanh ít nhất một phần của thành phần bên trong, và thành phần bên ngoài có thể giãn được bao xung quanh thành phần bên trong và thành phần đàn hồi. Do sự quay của thành phần đàn hồi quanh thành phần bên trong theo hướng thứ nhất, thành phần bên ngoài có thể giãn được có thể được kéo ra phía ngoài theo hướng bán kính. Do sự quay của thành phần đàn hồi quanh thành phần bên trong theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất, thành phần bên ngoài có thể giãn được có thể được co vào phía trong theo hướng bán kính. Bề mặt ngoài của thành phần bên ngoài có thể giãn được có thể được làm bề mặt. Thành phần bên ngoài có thể giãn được có thể có đường rạch kéo dài theo chiều dọc giữa đầu gần của thành phần bên ngoài có thể giãn được và đầu xa của thành phần bên ngoài có thể giãn được.

Theo khía cạnh khác, màng chắn cuộn có thể có miệng tỏa tròn mà được lộn ngược từ vị trí hướng ra phía ngoài theo hướng bán kính đến vào vị trí hướng vào phía trong theo hướng bán kính khi ăn khớp bởi trụ trượt sao cho ít nhất một phần của trụ

trượt được giữ lại ở giữa đầu gần của màng chắn cuộn và miệng tỏa tròn. Trụ trượt có thể có lỗ trung tâm được tạo cấu hình để tiếp nhận phần ăn khớp trụ trượt, chẳng hạn như tai, nhô ra từ đầu gần của màng chắn cuộn. Tai có thể được siết cố định ở trong ít nhất một phần của lỗ trung tâm. Ít nhất một phần của tai có thể được kéo ra phía ngoài theo hướng bán kính sau khi nó được cài vào lỗ trung tâm để giữ tai ở trong lỗ trung tâm. Tai có thể được siết bằng cách dính ở trong ít nhất một phần của lỗ trung tâm. Trụ trượt có thể có thân trụ trượt hình trụ có một hoặc nhiều chỗ lồi nhô ra phía ngoài theo hướng bán kính từ bề mặt ngoài của thân trụ trượt hình trụ. Một hoặc nhiều chỗ lồi có thể được tạo cấu hình để ăn khớp thành bên của màng chắn cuộn. Ít nhất một trong số một hoặc nhiều chỗ lồi có thể được tạo góc theo hướng về gần từ đầu gần đến đầu xa của trụ trượt. Bề mặt ngoài của trụ trượt có thể có phần ren thứ nhất và bề mặt trong của thành bên của màng chắn cuộn có phần ren thứ hai. Ít nhất một trong số phần ren thứ nhất và phần ren thứ hai có thể không liên tục. Đầu gần của màng chắn cuộn có thể có thành phần nổi kéo dài về phía gần có tai tỏa tròn.

Theo khía cạnh khác, pittông có thể có tổ hợp khóa để tiếp nhận thành phần nổi theo cách có thể tháo ra được. Tổ hợp khóa có thể có chỗ lõm dạng vòng được tạo cấu hình để tiếp nhận ít nhất một phần của thành phần nổi và tai tỏa tròn, và thành phần khóa di chuyển theo cách chọn lọc giữa vị trí thứ nhất trong đó tai tỏa tròn của thành phần nổi bị khóa ở trong chỗ lõm dạng vòng và vị trí thứ hai trong đó tai tỏa tròn của thành phần nổi có thể tháo được khỏi chỗ lõm dạng vòng. Thành phần khóa có thể trượt được từ vị trí thứ nhất đến vị trí thứ hai. Thành phần khóa có thể quay được từ vị trí thứ nhất đến vị trí thứ hai. Thành bên của màng chắn cuộn có thể có một hoặc nhiều thành phần kẹp nhô ra theo hướng bán kính mà được lộn ngược từ vị trí quay ra ngoài theo hướng bán kính đến vị trí quay vào trong theo hướng bán kính khi trụ trượt ăn khớp với đầu gần của màng chắn cuộn. Trụ trượt có thể có một hoặc nhiều thành phần kẹp mà tương ứng với thành phần kẹp trên thành bên của màng chắn cuộn.

Theo khía cạnh khác, ống tiêm dùng cho hệ thống chuyển dịch lỏng có thể có vỏ chịu áp có đầu xa, đầu gần, và lỗ thông kéo dài giữa đầu xa và đầu gần. Ống tiêm có thể còn bao gồm màng chắn cuộn được bố trí ở bên trong lỗ thông của vỏ chịu áp. Màng chắn cuộn có thể có đầu gần có thành đầu được tạo cấu hình để ăn khớp với trụ

trượt, đầu xa được tạo cấu hình để được tiếp nhận ở đầu xa của vỏ chịu áp, và thành bên kéo dài giữa đầu gần và đầu xa của màng chắn cuộn dọc theo trục dọc. Ít nhất một của thành đầu và ít nhất một phần của thành bên có độ dày không đồng đều. Ít nhất một phần của thành bên của màng chắn cuộn có thể linh hoạt và được tạo cấu hình để cuộn trên chính nó sao cho bề mặt ngoài của thành bên ở vùng gấp nếp được gấp nếp theo hướng hướng vào phía trong theo bán kính khi trụ trượt tiến từ đầu gần đến đầu xa của màng chắn cuộn và sao cho bề mặt ngoài của thành bên ở vùng gấp nếp được trải ra theo hướng hướng ra phía ngoài theo bán kính khi trụ trượt thụt vào từ đầu gần đến đầu xa của màng chắn cuộn.

Theo khía cạnh khác, vỏ chịu áp có thể có phần hình nón cụt mà kết thúc ở phần xỏ được tạo cấu hình để tiếp nhận vòi của màng chắn cuộn. Đầu gần của vỏ chịu áp có thể có nút bịt có thể tháo ra được bịt kín màng chắn cuộn và trụ trượt trước khi sử dụng. Vỏ chịu áp có thể có phần thứ nhất và phần thứ hai được nối theo cách trụ xoay với nhau bằng bản lề. Phần thứ nhất và phần thứ hai có thể khóa được ở trạng thái đóng. Vỏ chịu áp có thể có tấm bao có thể tháo ra được để bao quanh ít nhất một phần của màng chắn cuộn. Tấm bao có thể tháo ra được có thể có đầu ren để ăn khớp với ren tương ứng trên đầu xa của vỏ chịu áp. Đầu gần của vỏ chịu áp có thể có mặt phân cách nối được tạo cấu hình để nối theo cách có thể tháo ra được với kim phun dịch lỏng. Đầu gần của vỏ chịu áp có thể có mặt phân cách nối được tạo cấu hình để nối theo cách có thể tháo ra được với kim phun dịch lỏng. Đầu xa của vỏ chịu áp có thể có tấm bao có thể tháo ra được để bao quanh ít nhất một phần của màng chắn cuộn. Vỏ chịu áp có thể có tấm chắn nhô ra phía ngoài theo hướng bán kính từ đầu gần, tấm chắn này được tạo cấu hình để ăn khớp ít nhất một phần của vỏ bọc của kim phun dịch lỏng. Vỏ chịu áp có thể có gờ nổi dạng vòng được lắp trượt vào phần phía ngoài của thành bên của vỏ chịu áp. Gờ nổi dạng vòng có thể trượt được giữa vị trí thứ nhất để khóa vỏ chịu áp với kim phun và vị trí thứ hai để mở khóa vỏ chịu áp từ kim phun.

Theo một số khía cạnh, vỏ chịu áp có thể tái sử dụng với màng chắn cuộn không được sử dụng sau khi màng chắn cuộn đã được sử dụng được tháo ra khỏi vỏ chịu áp. Vỏ chịu áp có thể dùng một lần với màng chắn cuộn. Vỏ chịu áp có thể có nắp có thể tháo ra được thứ nhất che đầu xa của vỏ chịu áp và nắp có thể tháo ra được thứ

hai che đầu gần của vỏ chịu áp. Đầu xa của vỏ chịu áp có thể mở rộng ra phía ngoài theo hướng bán kính so với đầu gần của vỏ chịu áp để gài hoặc tháo màng chắn cuộn ra khỏi lỗ thông của vỏ chịu áp. Vỏ chịu áp có thể cố định được nổi bằng kim phun dịch lỏng. Vỏ chịu áp có thể được nổi theo cách tháo ra được bằng kim phun dịch lỏng. Bộ chuyển tiếp có thể được bố trí, bộ chuyển tiếp này có đầu thứ nhất để nối với kim phun dịch lỏng và đầu thứ hai để tiếp nhận theo cách có thể tháo ra được đầu gần của vỏ chịu áp. Vỏ chịu áp có thể có gờ nổi nhô ra phía ngoài theo hướng bán kính từ bề mặt ngoài của thành bên của vỏ chịu áp. Gờ nổi có thể có một hoặc nhiều khe hở kéo dài qua gờ nổi theo hướng trục. Vật chứa dịch lỏng linh hoạt có thể được bố trí ở trong phần bên trong của vỏ chịu áp. Vật chứa dịch lỏng linh hoạt có thể bao xung quanh màng chắn cuộn. Vật chứa dịch lỏng linh hoạt có thể được định vị ở đầu gần từ màng chắn cuộn ở trong phần bên trong của vỏ chịu áp. Vỏ chịu áp có thể có thành phần gia nhiệt để gia nhiệt màng chắn cuộn.

Theo khía cạnh khác, màng chắn cuộn có thể có vôi được tạo liền khối với thành bên của màng chắn cuộn. Vôi có thể có bộ phận nổi được tạo cấu hình để nối với bộ đường truyền dịch lỏng. Bộ phận nổi có thể là bộ phận nổi luer. Vôi có thể có nút bịt có thể chọc qua được tạo cấu hình để bịt phần bên trong của màng chắn cuộn. Vôi có thể có nút bịt thứ nhất ở giữa vôi và thành bên của màng chắn cuộn và nút bịt thứ hai ở mặt phân cách để nối vôi với bộ đường truyền dịch lỏng. Vôi có thể có nắp có thể tháo ra được. Bộ đường truyền dịch lỏng có thể được bố trí, bộ đường truyền dịch lỏng này có thành phần chọc và nút bịt. Nút bịt có thể có bề mặt nút bịt mà tương xứng với hình dạng của nút bịt có thể chọc qua trên vôi của màng chắn cuộn.

Chi tiết và các ưu điểm khác của các khía cạnh khác nhau được mô tả chi tiết trong bản mô tả này sẽ trở nên rõ ràng khi xem phần mô tả chi tiết dưới đây về các khía cạnh khác nhau kết hợp với các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình chiếu phối cảnh của hệ thống tiêm dịch lỏng theo một khía cạnh của sáng chế.

Hình 2 là hình vẽ mặt cắt ngang, phối cảnh của một phần của hệ thống tiêm dịch lỏng được thể hiện trên Hình 1.

Hình 3 là hình chiếu cạnh của màng chắn cuộn theo một khía cạnh của sáng chế.

Hình 4A là hình chiếu cạnh của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế, có màng chắn cuộn được thể hiện ở trạng thái không nén.

Hình 4B là hình chiếu cạnh của màng chắn cuộn được thể hiện trên Hình 4A ở trạng thái nén.

Hình 5A là hình chiếu cạnh của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 5B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn được thể hiện trên Hình 5A dọc theo đường A-A.

Hình 6 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 7 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 8A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế trong đó trụ trượt được thể hiện ở vị trí thứ nhất.

Hình 8B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt được thể hiện trên Hình 8A trong đó trụ trượt được thể hiện ở vị trí thứ hai.

Hình 9A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang một phần của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế trong đó màng chắn cuộn được thể hiện ở trạng thái thứ nhất.

Hình 9B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang một phần của màng chắn cuộn được thể hiện trên Hình 9A có màng chắn cuộn được thể hiện ở trạng thái thứ hai sau khi ăn khớp với trụ trượt.

Hình 10A là hình chiếu cạnh của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 10B là hình chiếu cạnh một phần của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 11A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt được thể hiện ở trạng thái thứ nhất.

Hình 11B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt được thể hiện trên Hình 11A, có trụ trượt được thể hiện ở trạng thái thứ hai.

Hình 12A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt được thể hiện ở trạng thái thứ nhất.

Hình 12B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt được thể hiện trên Hình 12A, có trụ trượt được thể hiện ở trạng thái thứ hai.

Hình 13A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 13B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn được thể hiện trên Hình 12A, trong đó màng chắn cuộn được khớp bởi trụ trượt.

Hình 14A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 14B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 15A là hình chiếu cạnh phối cảnh của màng chắn cuộn và ống bọc ngoài dạng vòng bao xung quanh ít nhất một phần của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 15B là hình chiếu cạnh phối cảnh của màng chắn cuộn và ống bọc ngoài bọc co dạng vòng bao xung quanh ít nhất một phần của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 15C là hình chiếu cạnh phối cảnh của màng chắn cuộn và thành phần gia nhiệt bao xung quanh ít nhất một phần của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 16A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 16B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 17A là hình chiếu cạnh phối cảnh của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 17B là hình chiếu từ trên xuống của màng chắn cuộn được thể hiện trên Hình 17A.

Hình 18 là hình chiếu cạnh của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 19 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 20A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 20B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 20C là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 21A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 21B là hình chiếu cạnh phối cảnh của trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 21C là hình chiếu cạnh phối cảnh của màng chắn cuộn và trụ trượt được thể hiện trên Hình 21B.

Hình 22 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 23 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 24A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 24B là hình chiếu phối cảnh của trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt được thể hiện ở trạng thái thụt vào thứ nhất.

Hình 24C là hình chiếu phối cảnh của trụ trượt được minh họa trên Hình 24B được thể hiện ở trạng thái được mở rộng thứ hai.

Hình 25A là hình chiếu phối cảnh của trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt được thể hiện ở trạng thái thụt vào thứ nhất.

Hình 25B là hình chiếu phối cảnh của trụ trượt được minh họa trên Hình 25A được thể hiện ở trạng thái được mở rộng thứ hai.

Hình 25C là hình chiếu cạnh của màng chắn cuộn và trụ trượt được thể hiện trên các Hình 25A-25B.

Hình 26A là hình chiếu phối cảnh của trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 26B là hình chiếu từ trên xuống của trụ trượt được thể hiện trên Hình 26A.

Hình 27 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 28A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ nhất.

Hình 28B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt được thể hiện trên Hình 28A, có trụ trượt được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ hai.

Hình 28C là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt được thể hiện trên Hình 28A, có trụ trượt được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ ba.

Hình 29 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 30 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 31 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 32A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 32B là hình chiếu từ trên xuống của trụ trượt được thể hiện trên Hình 32A.

Hình 33A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ nhất.

Hình 33B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt được thể hiện trên Hình 33A, có trụ trượt được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ hai.

Hình 34A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ nhất.

Hình 34B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt được thể hiện trên Hình 34A, có trụ trượt được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ hai.

Hình 35 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 36A là hình chiếu phối cảnh của trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 36B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của trụ trượt được thể hiện trên Hình 36A và màng chắn cuộn.

Hình 37 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 38 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 39A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ nhất.

Hình 39B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt được thể hiện trên Hình 39A, có trụ trượt được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ hai.

Hình 40 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 41A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ nhất.

Hình 41B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt được thể hiện trên Hình 41A, có trụ trượt được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ hai.

Hình 41C là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt được thể hiện trên Hình 41A, có trụ trượt được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ ba.

Hình 42 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 43 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 44 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 45 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 46A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 46B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt được thể hiện trên Hình 46A.

Hình 47A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ nhất.

Hình 47B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt được thể hiện trên Hình 47A, có trụ trượt được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ hai.

Hình 48A là hình chiếu phối cảnh thể hiện phần khuất một phần của ống tiêm có vỏ chịu áp, màng chắn cuộn, và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 48B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm được thể hiện trên Hình 48A.

Hình 49A là hình chiếu phối cảnh thể hiện phần khuất một phần của ống tiêm có vỏ chịu áp, màng chắn cuộn, và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 49B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm được thể hiện trên Hình 49A.

Hình 50A là hình chiếu phối cảnh thể hiện phần khuất một phần của ống tiêm có vỏ chịu áp, màng chắn cuộn, và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 50B là hình chiếu phối cảnh của vỏ chịu áp để sử dụng với ống tiêm.

Hình 51 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm có vỏ chịu áp, màng chắn cuộn, và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 52A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang thể hiện phần khuất một phần của ống tiêm có vỏ chịu áp, màng chắn cuộn, và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 52B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang thể hiện phần khuất một phần của ống tiêm có vỏ chịu áp, màng chắn cuộn, và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 53 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 54 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 55A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 55B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 56A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 56B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 57 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 58A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 58B là hình chiếu phối cảnh mặt cắt ngang một phần của nút bịt được thể hiện trên Hình 58A.

Hình 59 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 60A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của nút bịt để sử dụng với ống tiêm theo khía cạnh khác của sáng chế, có thành phần chọc thủng nút bịt được thể hiện ở vị trí thứ nhất.

Hình 60B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của nút bịt được thể hiện trên Hình 60B, với thành phần chọc thủng nút bịt được thể hiện ở vị trí thứ hai.

Hình 61 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 62 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của vỏ chịu áp theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 63A là hình chiếu phối cảnh của ống tiêm có vỏ chịu áp theo khía cạnh khác của sáng chế.

Hình 63B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm được thể hiện trên Hình 63A.

Hình 63C là hình chiếu phối cảnh của màng chắn cuộn để sử dụng với vỏ chịu áp được thể hiện trên Hình 63A.

Hình 64A là hình chiếu từ trên xuống phối cảnh của phương án thay thế đối với nắp để sử dụng với vỏ chịu áp được thể hiện trên Hình 63A.

Hình 64B là hình chiếu từ dưới lên phối cảnh của nắp được thể hiện trên Hình 64A.

Mô tả chi tiết các phương án ưu tiên

Sự minh họa thường thể hiện các khía cạnh được ưu tiên và không làm giới hạn sáng chế của hệ thống và phương pháp theo sáng chế. Mặc dù bản mô tả trình bày các khía cạnh khác nhau của dụng cụ, nhưng không được hiểu theo bất kỳ cách nào là làm giới hạn sáng chế. Ngoài ra, các cải biến, khái niệm, và ứng dụng của các khía cạnh của sáng chế sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực là bao hàm, nhưng không chỉ giới hạn ở, sự minh họa và mô tả trong bản mô tả này.

Phần mô tả sau đây được đưa ra để giúp cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực làm và sử dụng các khía cạnh được mô tả đã được dự tính để thực hiện sáng chế. Tuy nhiên các cải biến, các dạng tương đương, các biến đổi, và các thay thế khác nhau vẫn sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Bất kỳ và tất cả các cải biến, các biến đổi, các dạng tương đương, và các thay thế này được dự định là thuộc ý đồ và phạm vi của sáng chế.

Nhằm mục đích mô tả trong phần dưới đây, các thuật ngữ “cao hơn”, “thấp hơn”, “phải”, “trái”, “dọc”, “ngang”, “trên”, “dưới”, “bên”, “theo chiều dọc”, và các biến thể của chúng tương ứng với sự bộc lộ như nó được định hướng trên các hình vẽ. Khi được dùng để đề cập đến ống tiêm, vỏ chịu áp, và/hoặc màng chắn cuộn, thuật ngữ “gần” dùng để chỉ một phần của ống tiêm, vỏ chịu áp, và/hoặc màng chắn cuộn ở gần nhất đối với kim phun khi ống tiêm, vỏ chịu áp, và/hoặc màng chắn cuộn được định hướng để nối với kim phun. Thuật ngữ “xa” dùng để chỉ một phần của ống tiêm, vỏ chịu áp, và/hoặc màng chắn cuộn ở xa nhất tính từ kim phun khi ống tiêm, vỏ chịu áp,

và/hoặc màng chắn cuộn được định hướng để nối với kim phun. Thuật ngữ “tỏa tròn” dùng để chỉ hướng trong mặt phẳng tiết diện thường là đến trục dọc của ống tiêm, vỏ chịu áp, và/hoặc màng chắn cuộn kéo dài giữa đầu gần và đầu xa. Thuật ngữ “đường tròn” dùng để chỉ hướng xung quanh bề mặt trong hoặc bề mặt ngoài của thành bên của ống tiêm, vỏ chịu áp, và/hoặc màng chắn cuộn. Thuật ngữ “trục” dùng để chỉ hướng dọc theo trục dọc của ống tiêm, vỏ chịu áp, và/hoặc màng chắn cuộn kéo dài giữa đầu gần và đầu xa. Tuy nhiên, cần hiểu rằng sự bộc lộ có thể giả định các biến đổi thay thế và thứ tự các bước, trừ khi được xác định theo cách khác. Cũng cần hiểu rằng các dụng cụ và quy trình cụ thể được minh họa trên các hình vẽ kèm theo, và được mô tả trong phần mô tả dưới đây, chỉ đơn giản là các phương án ví dụ của sự bộc lộ. Do đó, các kích thước cụ thể và các đặc điểm vật lý khác liên quan đến các phương án (*tức là*, các khía cạnh, các biến thể, các biến đổi) được bộc lộ trong bản mô tả này không được coi là làm giới hạn sáng chế.

Việc viện dẫn đến các hình vẽ trong đó các số tham chiếu giống nhau dùng để chỉ các phần giống nhau trong toàn bộ các hình chiếu của chúng, sáng chế thường đề cập đến ống tiêm được tạo cấu hình dưới dạng màng chắn cuộn.

Tham chiếu đến Hình 1, hệ thống chuyển dịch lỏng 100 có thể có kim phun dịch lỏng 102, chẳng hạn như kim phun dịch lỏng tự động hoặc có động cơ, được lắp vào mặt phân cách với và khởi động ít nhất một màng chắn cuộn 112 và vỏ chịu áp 110, như được mô tả trong bản mô tả này, mỗi bộ phận này có thể độc lập được nạp bằng dịch lỏng y tế, chẳng hạn như môi trường tương phản, dung dịch nước muối, hoặc dịch lỏng y tế mong muốn bất kỳ. Kim phun 102 có thể được sử dụng trong quy trình y tế để tiêm dịch lỏng y tế vào cơ thể của bệnh nhân bằng cách truyền động trụ trượt 144 của ít nhất một màng chắn cuộn 112 có ít nhất một pittông. Kim phun 102 có thể là kim phun có nhiều màng chắn cuộn, trong đó hai hoặc hơn hai màng chắn cuộn 112 với các vỏ chịu áp 110 tương ứng có thể được định hướng trong mối quan hệ ở cạnh nhau hoặc mỗi quan hệ khác và bao gồm trụ trượt 144 tương ứng được khởi động riêng rẽ bởi pittông tương ứng kết hợp với kim phun 102. Trong các phương án với hai màng chắn cuộn/vỏ chịu áp được sắp xếp trong mối quan hệ ở cạnh nhau và được nạp

bằng hai dịch lỏng y tế khác nhau, kim phun 102 có thể được tạo cấu hình để chuyển dịch lỏng từ một hoặc cả hai màng chắn cuộn 112.

Kim phun 102 có thể được bọc ở trong vỏ bọc 126 được tạo thành từ nguyên liệu cấu trúc thích hợp, chẳng hạn như nhựa hoặc kim loại. Vỏ bọc 126 có thể có các hình dạng và kích thước khác nhau tùy thuộc vào ứng dụng mong muốn. Ví dụ, kim phun 102 có thể có cấu trúc đứng tự do được tạo cấu hình để được đặt trên sàn hoặc có thể có thiết kế nhỏ hơn để đặt trên bàn hoặc khung đỡ thích hợp. Kim phun 102 bao gồm ít nhất một cửa để nối ít nhất một màng chắn cuộn 112 và vỏ chịu áp 110 với các thành phần pittông tương ứng.

Ít nhất một bộ đường truyền dịch lỏng 108 có thể được nối thông dịch lỏng với vòi 130 của ít nhất một ống tiêm 104 bao gồm màng chắn cuộn 112 và vỏ chịu áp 110 để chuyển dịch lỏng y tế từ ít nhất một màng chắn cuộn 112 đến ống thông, kim, hoặc đường nối chuyển dịch lỏng khác (không được thể hiện) được gài vào bệnh nhân ở vị trí đường vào mạch máu. Dòng dịch lỏng từ ít nhất một ống tiêm 104 có thể được điều hòa bằng môđun kiểm soát dịch lỏng (không được thể hiện). Môđun kiểm soát dịch lỏng có thể điều khiển các pittông, van, và/hoặc cấu trúc điều hòa dòng chảy khác nhau để điều hòa việc chuyển dịch lỏng y tế, chẳng hạn như dung dịch nước muối và chất tương phản, cho bệnh nhân dựa trên các tham số tiêm được lựa chọn bởi người dùng, chẳng hạn như tốc độ dòng chảy tiêm, khoảng thời gian, tổng thể tích tiêm, và/hoặc tỷ lệ của môi trường tương phản và nước muối. Một phương án của thích hợp kim phun dịch lỏng tải phía trước mà có thể được cải biến để sử dụng với hệ thống được mô tả trong bản mô tả này bao gồm ít nhất một màng chắn cuộn và ít nhất một mặt phân cách để tải và giữ lại theo cách tháo ra được ít nhất một màng chắn cuộn và vỏ chịu áp có kim phun dịch lỏng được mô tả trong bản mô tả này như tham chiếu trên Hình 1 được bộc lộ trong bằng sáng chế Mỹ số 5,383,858 cấp cho Reilly và cộng sự được kết hợp ở đây chỉ nhằm mục đích tham khảo. Phương án khác của hệ thống chuyển đa dịch lỏng thích hợp mà có thể được cải biến để sử dụng với hệ thống hiện nay được tìm thấy trong bằng sáng chế Mỹ số 7,553,294 cấp cho Lazzaro và cộng sự; bằng sáng chế Mỹ số 7,666,169 cấp cho Cowan và cộng sự; đơn sáng chế quốc tế số PCT/US2012/037491 (được công bố theo số WO 2012/155035); và công bố đơn sáng

ché Mỹ số 2014/0027009 cấp cho Riley và cộng sự; tất cả các sáng chế này được chuyển nhượng cho bên nhận chuyển nhượng của đơn này, và sự bộc lộ của chúng được kết hợp trong bản mô tả này để tham khảo. Các phương án khác có thể bao gồm hệ thống kim phun dịch lỏng mới được thiết kế để bao gồm các phương án khác nhau của màng chắn cuộn được mô tả trong bản mô tả này.

Hình 2 là hình vẽ mặt cắt ngang, phối cảnh của một phần của kim phun dịch lỏng 102 được thể hiện trên Hình 1. Tham chiếu đến Hình 2, ống tiêu 104 thường bao gồm thân hình trụ hoặc vỏ chịu áp 110 và màng chắn cuộn 112 mà có bề mặt chung với vỏ chịu áp 110. Như sẽ được mô tả dưới đây, màng chắn cuộn 112 xác định thể tích bên trong 114 để tiếp nhận dịch lỏng ở trong đó. Màng chắn cuộn 112 được tạo cấu hình để được cài vào ít nhất một phần của vỏ chịu áp 110 và vỏ chịu áp 110 được tạo cấu hình để ăn khớp với kim phun dịch lỏng 102. Ống tiêu 104 được làm cho thích hợp để sử dụng trong các quy trình CT, MRI, PET, và quy trình tương tự và có thể hoạt động ở các áp suất hoạt động thông thường, ví dụ, khoảng 200-400 psi. Theo một số khía cạnh, màng chắn cuộn 112 có thể là ống tiêu bong bóng được mô tả trong đơn sáng chế Mỹ số 13/881,072, có tên là “Hệ thống Chuyển Dịch lỏng Ống tiêu Bong Bóng”, hoặc ống tiêu được mô tả trong đơn sáng chế Mỹ số 13/834,624, có tên là “Hệ thống Chuyển Dịch lỏng Ống tiêu Ống thổi”, sự bộc lộ của chúng được kết hợp trong bản mô tả này chỉ để tham khảo.

Thân hình trụ của vỏ chịu áp 110 có thể là đơn nhất, thường thì thân hình trụ này có đầu xa 116 và đầu gần 118 có lỗ thông T kéo dài giữa đầu xa 116 và đầu gần 118. Vỏ chịu áp 110 thường là thành phần tái sử dụng, trong khi màng chắn cuộn 112 thường là thành phần dùng một lần. Theo khía cạnh khác, màng chắn cuộn 112 có thể tái sử dụng sao cho màng chắn cuộn 112 có thể được nạp lại bằng dịch lỏng. Ví dụ, màng chắn cuộn 112 có thể được làm đầy từ trước bằng dịch lỏng, hoặc có thể trống rỗng từ đầu, và có thể được nạp và/hoặc được nạp lại một hoặc nhiều lần. Theo khía cạnh khác, cả vỏ chịu áp 110 và màng chắn cuộn 112 đều có thể là thành phần dùng một lần được sắp đặt sau mỗi lần sử dụng bởi bệnh nhân. Theo khía cạnh này, cả vỏ chịu áp 110 và màng chắn cuộn 112 được sắp đặt sau khi sử dụng và vỏ chịu áp 110 và màng chắn cuộn 112 mới được đặt vào kim phun dịch lỏng 102. Vỏ chịu áp 110 có

thành bên 120 mà xác định lỗ thông giữa đầu xa 116, và đầu gần 118. Đầu gần 118 được lắp vào mặt phân cách với kim phun dịch lỏng 102 và bao gồm một hoặc nhiều cấu trúc lắp đặt 122 được định vị để khớp cơ cấu khóa ở đầu phía trước hoặc tấm mặt 124 của vỏ bọc 126 của kim phun dịch lỏng 102 để áp một cách hợp lý vỏ chịu áp 110 vào kim phun dịch lỏng 102. Ví dụ là, hai gờ nổi gần có ngành có thể đối nhau được bố trí trên đầu gần 118 để tiếp giáp với tấm mặt kim phun dịch lỏng 124 để siết chặt vỏ chịu áp 110 vào kim phun dịch lỏng 102. Theo một số khía cạnh, vỏ chịu áp 110 có thể có mặt phân cách nổi để siết theo cách có thể tháo ra được vỏ chịu áp vào kim phun dịch lỏng 102 ở dạng mặt phân cách nổi được mô tả trong đơn sáng chế Mỹ số 14/526,294, có tên là “Ổng tiêm Tự Định hướng và Mặt phân cách Ổng tiêm”, hoặc trong đơn sáng chế Mỹ số 14/526,395, có tên là “Ổng tiêm Tự Định hướng và Mặt phân cách Ổng tiêm”, sự bộc lộ của chúng được kết hợp trong bản mô tả này chỉ để tham khảo. Theo khía cạnh khác, bộ chuyển tiếp có thể được bố trí để nối vỏ chịu áp 110 và màng chắn cuộn 112 với kim phun dịch lỏng 102.

Đầu xa 116 của vỏ chịu áp 110 có thể bao gồm phần gần giống Hình nón cụt mà kết thúc ở cửa ra 128. Vỏ chịu áp 110 có thể được làm bằng nguyên liệu dùng trong y tế thích hợp bất kỳ, chẳng hạn như nguyên liệu nhựa dùng trong y tế, mong muốn là nguyên liệu nhựa trong, chẳng hạn như, nhưng không chỉ giới hạn ở, polycacbonat, acrylic, hoặc polyeste. Theo một số khía cạnh, vỏ chịu áp 110 có thể được siết theo cách có thể tháo ra được vào kim phun dịch lỏng 102, ví dụ nhưng không chỉ giới hạn ở, bằng chốt có thể thụt vào mà kéo dài qua lỗ của vỏ chịu áp 110 để ngăn chặn sự quay của vỏ chịu áp 110 khi nó được đặt lên kim phun dịch lỏng 102. Theo các khía cạnh khác, vỏ chịu áp 110 có thể có một hoặc nhiều chân mà khớp với vỏ bọc của kim phun dịch lỏng 102 để ngăn chặn sự quay của vỏ chịu áp 110 khi nó được đặt lên kim phun dịch lỏng 102. Theo các khía cạnh khác nữa, đai trượt có thể được bố trí quanh chu vi ngoài của vỏ chịu áp 110. Mong muốn là đai trượt ăn khớp với vòng mở rộng được để mở rộng vòng so với đặc tính khóa tương ứng của kim phun dịch lỏng 102 để khóa vỏ chịu áp 110 với kim phun dịch lỏng 102.

Tham chiếu đến Hình 3, và tiếp tục tham chiếu đến Hình 2, màng chắn cuộn 112 thường bao gồm thân rỗng mà bao gồm đầu phía trước hoặc xa 130, đầu phía sau

hoặc gần 132, và thành bên linh hoạt 134 kéo dài ở giữa chúng. Đầu gần 132 xác định thành đầu kín 136. Thành đầu kín 136 có thể được định dạng để tiếp giáp trực tiếp với đầu pittông 138 và/hoặc trụ trượt 144 của kim phun dịch lỏng 102. Ví dụ, thành đầu kín 136 có thể xác định túi đầu nhận để tiếp giáp trực tiếp với đầu pittông 138 và/hoặc trụ trượt 144 được định dạng tương tự. Cụ thể, đầu pittông 138 và/hoặc trụ trượt 144 có thể được định dạng để tương hợp với hình dạng của thành đầu kín 136 hoặc áp suất từ đầu pittông 138 và/hoặc trụ trượt 144 có thể phù hợp với thành đầu 136 để về cơ bản tương hợp với hình dạng của đầu pittông 138 và/hoặc trụ trượt 144. Theo cách khác, thành đầu kín 136 có thể bao gồm thành phần nền cứng được gắn vào để ăn khớp có đầu pittông 138 hoặc trụ trượt 144 theo phương thức tương tự. Theo một khía cạnh, đầu gần 132 và/hoặc đầu xa 130 của màng chắn cuộn 112 có thể cứng hơn so với thành bên 134. Theo khía cạnh khác nữa, màng chắn cuộn 112 có thể được tạo thành từ một số lượng các lớp riêng lẻ mà được tạo thành cùng nhau trong cấu trúc đơn lẻ, đơn nhất. Ít nhất một trong số các lớp có thể bong ra khỏi thành bên 134 khi thành bên 134 được cuộn vào trong quy trình tiêm. Ít nhất một trong số các lớp có thể được làm từ nguyên liệu co do nhiệt mà được hoạt hóa để co ở nhiệt độ định trước. Nhiệt độ định trước có thể đạt được, ví dụ, trong quy trình hấp. Theo khía cạnh này, lớp co do nhiệt có thể đóng vai trò làm vỏ chịu áp. Thành bên 134 có thể có cấu trúc về cơ bản đồng đều, trơn, hoặc nó có thể có một hoặc nhiều gân được bố trí ở trên để làm thuận tiện cho việc cuộn lên trong quy trình tiêm. Một hoặc nhiều dấu hiệu nhận diện (không được thể hiện) có thể được tạo thành trên thành bên 134. Theo khía cạnh khác, thành bên 134 có thể có độ dày không đồng đều dọc theo chiều dọc của nó để làm thuận tiện cho việc cuộn lên của thành bên 134. Ví dụ, thành bên 134 ở hoặc ở gần đầu gần 132 có thể mỏng hơn so với thành bên 134 ở hoặc ở gần đầu xa 130 để làm thuận tiện cuộn của thành bên 134 từ đầu gần 132 về phía đầu xa 130. Thành bên dày hơn 134 ở hoặc ở gần đầu xa 130 có thể đóng vai trò làm vỏ chịu áp 110 và có thể không cuộn lên. Theo các phương án cụ thể, thành bên 134 ở hoặc ở gần đầu xa 130 có thể về cơ bản là cứng.

Phần phía sau hoặc gần của thành bên 134 nối với thành đầu kín 136, và phần phía trước hoặc xa của thành bên 134 xác định cổ xả 140 ngược với thành đầu kín 136.

Thành đầu kín 136 có thể có độ dày không đồng đều, ví dụ theo hướng bán kính kéo dài từ trục dọc trung tâm của màng chắn cuộn 112. Theo các phương án nhất định, thành đầu 136 có thể dày hơn ở gần trung tâm và mỏng hơn ở gần chỗ nối với thành bên 134. Cổ xả 140 được lắp vào để được tiếp nhận trong phần bên trong một phần của đầu xa 116 của vỏ chịu áp 110 sao cho cổ xả 140 được sắp thẳng hàng với cửa ra 128 của vỏ chịu áp 110. Đầu xa 130 của màng chắn cuộn 112 có thể được siết cố định ở trong phần bên trong của vỏ chịu áp 110, được siết bằng cách dính ở trong đó, hoặc được siết theo cách tháo ra được ở trong đó chẳng hạn như bằng cách nối vừa vặn bằng ma sát hoặc bằng cách nối cơ học thích hợp khác, chẳng hạn như bằng cách siết ở đầu xa của vỏ chịu áp 110. Cổ xả 140 kết thúc ở cửa xả 142 mà có thể có, theo một khía cạnh không làm giới hạn sáng chế, nút bịt có thể gãy (được thảo luận trong bản mô tả này) nhằm mục đích tiết trùng, chẳng hạn như lá có thể chọc thủng được hoặc nút bịt đàn hồi.

Thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 xác định thân mềm, dễ uốn hoặc linh hoạt, không tự đỡ mà được tạo cấu hình để cuộn trên chính nó dưới tác động của đầu pittông 138 và/hoặc trụ trượt 144. Cụ thể, như được thể hiện trên Hình 2, thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 được tạo cấu hình để cuộn sao cho bề mặt ngoài của nó được gấp nếp và được lộn ngược theo hướng hướng vào phía trong theo bán kính khi pittông 138 và/hoặc trụ trượt 144 được di chuyển theo hướng ra xa và nhả cuộn và trải ra theo phương thức trái ngược theo hướng hướng ra phía ngoài theo bán kính khi pittông 138 và/hoặc trụ trượt 144 bị thụt vào theo hướng về gần. Tham chiếu đến Hình 3, thành đầu kín 136 có thể có hình dạng lõm để làm thuận tiện cho sự bắt đầu của sự lộn ngược hoặc sự cuộn của thành bên 134. Theo khía cạnh khác, thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 có thể được tạo cấu hình để bị ép dưới tác động của đầu pittông 138 từ trạng thái không nén thứ nhất, như được thể hiện trên Hình 4A, đến trạng thái nén thứ hai, như được thể hiện trên Hình 4B, bằng cách gấp ở một số lượng các nếp gấp hướng trục 112a. Một hoặc nhiều nếp gấp hướng trục 112a có thể được tạo thành từ trước ở các vị trí hướng trục định trước của thành bên 134 của màng chắn cuộn 112.

Màng chắn cuộn 112 có thể được làm bằng nguyên liệu nhựa thích hợp bất kỳ, mong muốn là nguyên liệu nhựa trong, chẳng hạn như, nhưng không chỉ giới hạn ở,

copolyme ngẫu nhiên polypropylen, copolyme va đập polypropylen, polyme đồng nhất polypropylen, polypropylen, polyetylen terephthalat, POM, ABS, HPDE, ni lông, copolyme olefin vòng, polypropylen đa lớp, polycarbonat, etylen vinyl axetat, polyetylen, và nguyên liệu tương tự. Mong muốn là nguyên liệu của màng chắn cuộn 112 được chọn để đáp ứng các yêu cầu đòi hỏi về ứng suất căng và phẳng, sự truyền hơi nước, và khả năng tương thích hóa học/sinh học. Theo một số khía cạnh, màng chắn cuộn 112 có thể có ít nhất một lớp polyme có hoạt tính điện mà mở rộng hoặc co rút lại khi đáp ứng lại đối với việc tác dụng điện thế. Lớp polyme có hoạt tính điện có thể được hoạt hóa để làm mở rộng hoặc làm co thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 để nhả khớp hoặc ăn khớp trụ trượt 144. Theo một số khía cạnh, lớp polyme có hoạt tính điện có thể được làm từ nguyên liệu NAFION™ hoặc FLEMION™. Theo các phương án khác nhau, nguyên liệu nhựa trong có thể chịu được các quy trình tiệt trùng, chẳng hạn như trải qua các quy trình tiệt trùng bằng etylen oxit hoặc bức xạ điện từ.

Màng chắn cuộn 112 theo các phương án khác nhau trong bản mô tả này có thể được làm bằng kỹ thuật thổi khí-nạp đầy-đóng nắp (BFC), cũng được đề cập đến trong lĩnh vực thử liên quan là kỹ thuật thổi-đúc-bịt (BFS), trong đó màng chắn cuộn 112 được đúc thổi, được nạp đầy bằng dịch lỏng y tế mong muốn, chẳng hạn như nước muối hoặc môi trường tương phản, và được bịt vô trùng bằng cách bịt kín cửa xả 142 bằng nút bịt dễ vỡ được tạo thành/được đúc liền khối, như sẽ được mô tả dưới đây. Kỹ thuật BFC cho phép màng chắn cuộn 112 được tạo thành, được nạp đầy, và được bịt kín thường là trong một máy hoặc thiết bị. Các bước này có thể được thực hiện trong điều kiện được duy trì vô trùng, làm hạn chế khả năng đưa chất bẩn vào trong màng chắn cuộn được tạo thành, được nạp đầy, và được bịt kín 112. Toàn bộ cụm lắp ráp có thể được hấp hoặc được xử lý theo cách khác để tiệt trùng. Nút bịt dễ vỡ được tạo thành dưới dạng một phần của quy trình đúc khi kết thúc việc nạp đầy của màng chắn cuộn 112. Màng chắn cuộn được tạo thành trước và được nạp trước được tăng cường mức độ vô trùng 112 thu được từ quy trình BFC. Nút bịt dễ vỡ có thể được thiết kế để tháo hoặc đâm thủng từ bên ngoài bởi người dùng, hoặc có thể được thiết kế để chắc chắn bật lên khi đạt đến áp suất bên trong định trước ở màng chắn cuộn 112 khi đầu

pittông 138 di chuyển ra xa hoặc về phía trước trong màng chắn cuộn 112. Theo khía cạnh khác, màng chắn cuộn 112 có thể bị làm thủng bằng thành phần chọc thủng được bố trí trên vỏ chịu áp 110. Theo khía cạnh khác, màng chắn cuộn 112 có thể được bọc trong vỏ bọc bảo vệ (không được thể hiện) để làm tăng độ cứng của nó và ngăn chặn sự nhiễm bẩn. Vỏ bọc bảo vệ có thể hoặc không thể tháo ra khỏi màng chắn cuộn 112 trước khi lắp đặt lên kim phun 102. Màng chắn cuộn 112 có thể được tạo thành để có nhiều hình dạng khác nhau. Ví dụ, màng chắn cuộn 112 có thể hình trụ, hình nón, hình cầu, hình bầu dục, hình trứng, v.v. Ngoài ra, màng chắn cuộn 112 có thể có các tỷ lệ chiều rộng so với chiều dài khác nhau. Ví dụ, màng chắn cuộn 112 có thể được tạo thành để có đường kính về cơ bản nhỏ hơn hoặc lớn hơn so với độ dài theo chiều dọc của nó. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng mong muốn là kim phun 102 có thể được lập trình để kiểm soát sự di chuyển của trụ trượt 144 để chuyển ở tốc độ dòng chảy về cơ bản không đổi và có thể dự đoán trước của dịch lỏng từ màng chắn cuộn 112.

Đường kính ngoài của màng chắn cuộn 112 có thể được định cỡ sao cho màng chắn cuộn 112 vừa vặn ở trong không gian bên trong được xác định bởi lỗ thông và bề mặt trong của vỏ chịu áp 110. Theo một khía cạnh, màng chắn cuộn 112 vừa vặn kéo lại gần trong rãnh vỏ chịu áp 110 sao cho bề mặt ngoài của màng chắn cuộn 112 giáp với bề mặt trong của các thành của vỏ chịu áp 110. Theo khía cạnh khác, màng chắn cuộn 112 vừa vặn một cách lỏng lẻo ở trong vỏ chịu áp 110 sao cho có khe hở ở giữa ít nhất một phần của bề mặt ngoài của màng chắn cuộn 112 và bề mặt trong của vỏ chịu áp 110. Màng chắn cuộn 112 có thể được mở rộng dưới áp suất trong quy trình tiêm sao cho bề mặt ngoài của màng chắn cuộn 112 giáp với bề mặt trong của vỏ chịu áp 110.

Các Hình 5A-5B thể hiện màng chắn cuộn 112 theo khía cạnh khác của sáng chế. Hình 5B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn được thể hiện trên Hình 5A dọc theo đường A-A. Các thành phần của màng chắn cuộn 112 được thể hiện trên các Hình 5A-5B về cơ bản tương tự như các thành phần của màng chắn cuộn 112 được mô tả trong bản mô tả này như tham chiếu trên các Hình 2-3. Các số tham chiếu trên các Hình 5A-5B được sử dụng để minh họa các thành phần giống nhau như các số

tham chiếu tương ứng trên các Hình 2-3. Vì các thảo luận ở trên về màng chắn cuộn 112 được thể hiện chung trên các Hình 2-3 có thể áp dụng được cho khía cạnh được thể hiện trên các Hình 5A-5B, chỉ có các khác biệt thích hợp giữa các hệ thống này được thảo luận dưới đây.

Trước hết tham chiếu đến Hình 5A, đầu xa 130 của màng chắn cuộn 112 có cổ xả hở đầu 140 có mặt phân cách nối 140a để nối với mặt phân cách nối tương ứng mà có thể nối với bộ đường truyền dịch lỏng (không được thể hiện). Theo một số khía cạnh, mặt phân cách nối 140a là mặt phân cách có ren có một hoặc nhiều ren 140b để liên hợp với ren tương ứng trên mặt phân cách nối với bộ đường truyền dịch lỏng. Theo các khía cạnh nhất định mặt phân cách nối với đường truyền dịch lỏng có thể có chỗ nối được tạo cấu hình với nối với đường truyền dịch lỏng, chẳng hạn như chỗ nối luer.

Tham chiếu đến Hình 5B, cổ xả 140 có độ dày thành bên thứ nhất T1 mà lớn hơn so với độ dày T2 của thành bên 134. Độ dày T1 được chọn sao cho cổ xả 140 có thể đủ cứng để cho phép nối với mặt phân cách nối tương ứng của bộ đường truyền dịch lỏng (không được thể hiện) về cơ bản không làm biến dạng cổ xả 140. Độ dày T2 được chọn sao cho thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 linh hoạt để cho phép thành bên 134 cuộn vào và trải ra như được mô tả trong bản mô tả này. Đầu gần 132 của màng chắn cuộn 112, chẳng hạn như thành đầu kín 136, có thể được gia cố lại để ngăn chặn sự biến dạng trong quá trình cuộn vào của thành bên 134. Theo một số khía cạnh, đầu gần 132 của màng chắn cuộn 112 được tạo cấu hình để ăn khớp với có trụ trượt 144 (không được thể hiện). Đầu gần 132 có rìa gấp nếp đầu tròn 226 có thành bên linh hoạt để bắt đầu cuộn vào và theo các phương án nhất định, trải ra của thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Theo phương án này, mép cuộn 226 có thể biến đổi thành đoạn dốc kéo dài ra xa 272 có độ dày thành bên T3 tăng lên liên tục đến phần xa 274 của thành đầu 136. Phần xa 274 có thể có phần trung tâm đầu tròn 276 kéo dài ra xa từ bề mặt trên của phần xa 274 và phần ăn khớp trụ trượt 244 kéo dài về gần từ bề mặt dưới của phần xa 274. Phần ăn khớp trụ trượt 244 được tạo cấu hình để ăn khớp với trụ trượt 144 (không được thể hiện), như được mô tả trong bản mô tả này. Đầu gần

132 của màng chắn cuộn 112 có thể có một hoặc nhiều gân 278 nhô ra phía ngoài theo hướng bán kính từ phần ăn khớp trụ trượt 244 dọc theo bề mặt dưới của đoạn dốc 272.

Hình 6 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 theo khía cạnh khác của sáng chế. Phần thứ nhất 112a của màng chắn cuộn 112 có thứ nhất đường kính D1 và phần thứ hai 112b của màng chắn cuộn 112 có đường kính thứ hai D2 khác với đường kính thứ nhất D1. Theo một số khía cạnh, phần thứ nhất 112a có thể phần phía trước của màng chắn cuộn 112 kéo dài từ đầu xa 130 đến xấp xỉ trung điểm của màng chắn cuộn 112, trong khi phần thứ hai 112b có thể là phần phía sau của màng chắn cuộn 112 kéo dài từ xấp xỉ trung điểm của màng chắn cuộn 112 đến đầu gần 132. Đường kính thứ nhất D1 có thể lớn hơn đường kính thứ hai D2 để cho phép phần thứ hai 112b lồng vào bên trong phần thứ nhất 112a khi phần thứ hai 112b được lộn ngược quanh rìa cuộn 226. Việc lồng phần thứ hai 112b ở trong phần thứ nhất 112a làm giảm thiểu sự nén vòng ở rìa cuộn 226. Mép cuộn 226 có thể có thành bên được làm dày 134a so với thành bên 134 của phần thứ nhất 112a và phần thứ hai 112b của màng chắn cuộn 112. Theo một số khía cạnh, phần thứ nhất 112a có thể có đai 228 bao xung quanh hoặc được bao xung quanh bởi thành bên 134, trong khi phần thứ hai 112b có thể có nền đỡ trụ trượt 230 để gia cố sự ăn khớp có trụ trượt 144 (không được thể hiện). Hình 40 thể hiện màng chắn cuộn 112 có nền đỡ trụ trượt 230 và đai 228 mà không có thành bên 134 có đường kính thay đổi được thể hiện trên Hình 6.

Hình 7 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 theo khía cạnh khác của sáng chế. Phần thứ nhất 112a của màng chắn cuộn 112 có thành bên thứ nhất 134a và phần thứ hai 112b của màng chắn cuộn 112 có thành bên thứ hai 134b mà có độ dày khác nhau từ thành bên thứ nhất 134a. Đường kính trong của cuộn đường kính 112 có thể không đổi giữa phần thứ nhất và phần thứ hai 134b. Theo một số khía cạnh, phần thứ nhất 112a có thể là phần phía trước của màng chắn cuộn 112 kéo dài từ đầu xa 130 đến xấp xỉ trung điểm của màng chắn cuộn 112, trong khi phần thứ hai 112b có thể là phần phía sau của màng chắn cuộn 112 kéo dài từ xấp xỉ trung điểm của màng chắn cuộn 112 đến đầu gần 132. Thành bên thứ nhất 134a có thể dày hơn so với thành bên thứ hai 134b sao cho phần thứ nhất 112a của màng chắn cuộn 112 cứng hơn so với phần thứ hai 112b của màng chắn cuộn 112. Phần thứ hai 112b

lồng vào trong phần thứ nhất 112a khi phần thứ hai 112b được lộn ngược quanh rìa cuộn 226. Phần bên ngoài của thành bên thứ hai 134b có thể được đỡ quanh chu vi bằng đai 228. Theo một số khía cạnh, phần thứ nhất 134a và phần thứ hai 134b có thể có độ dày thành về cơ bản giống nhau, trong khi xấp xỉ trung điểm giữa phần thứ nhất 134a và phần thứ hai 134b có một phần có độ dày thành bên mỏng hơn so với thành bên của phần thứ nhất 134a và phần thứ hai 134b để xác định rìa cuộn hoặc mặt trước lộn ngược và ngăn chặn việc làm cong của thành bên khi phần thứ hai 134b được lộn ngược trên chính nó.

Hình 8A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế trong đó trụ trượt 144 được thể hiện ở vị trí thứ nhất. Hình 8B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 được thể hiện trên Hình 8A trong đó trụ trượt 144 được thể hiện ở vị trí thứ hai. Theo một số khía cạnh, thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 được vuốt thon sao cho nó thu hẹp lại và đường kính giảm đi từ đầu gần 132 về phía đầu xa 130 để tương ứng với hình dạng về cơ bản là được vuốt thon của trụ trượt 144. Thành bên 134 có thể được gấp nếp sao cho có sự tiếp xúc giữa phần được gấp nếp 170 và phần được trải ra 172 của thành bên 134 để làm giảm thiểu thể tích dư sau khi trụ trượt 144 được tịnh tiến đến vị trí xa nhất của nó. Mong muốn là bán kính R mà tại đó thành bên 134 được cuộn vào được giảm thiểu để làm giảm ứng suất cục bộ ở phần được gấp nếp. Tham chiếu đến Hình 8B, theo khía cạnh khác thành bên 134 có thể được gấp nếp sao cho không có sự tiếp xúc giữa phần được gấp nếp 170 và phần được trải ra 172 của thành bên 134 khi trụ trượt 144 được tịnh tiến đến vị trí xa nhất của nó. Theo khía cạnh này, bán kính R' lớn hơn bán kính R trên Hình 8A.

Hình 9A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang một phần của màng chắn cuộn 112 theo khía cạnh khác của sáng chế trong đó màng chắn cuộn 112 được thể hiện ở trạng thái thứ nhất. Hình 9B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang một phần của màng chắn cuộn 112 được thể hiện trên Hình 9A với màng chắn cuộn 112 được thể hiện ở trạng thái thứ hai sau khi ăn khớp với trụ trượt 144. Đầu gần 132 của màng chắn cuộn 112 ban đầu có thể được tạo thành ở dạng lò, sao cho một phần của đầu gần 132 kéo dài lò ra phía ngoài theo hướng về gần. Khi trụ trượt 144 ăn khớp với đầu gần 132, chẳng hạn

như được thể hiện trên Hình 9B, hình dạng lõi của đầu gần 132 được lộn ngược về phía đầu xa 146 sao cho đầu gần 132 về cơ bản lồm vào khi trụ trượt 144 được tịnh tiến theo hướng ra xa. Đầu gần 132 có thể có bán kính cuộn được tạo thành từ trước R mà làm thuận tiện cho sự cuộn vào của màng chắn cuộn 112 ngay khi nó được khớp bởi trụ trượt 144. Theo một số khía cạnh, đầu gần 132 có thể có một hoặc nhiều phần gấp nếp định trước 132a mà làm thuận tiện cho sự lộn ngược của đầu gần 132 từ Hình dạng lõi ban đầu thành hình dạng lồm khi ăn khớp với trụ trượt 144. Các phần gấp nếp 132a có thể có thành bên mỏng hơn so với độ dày của thành bên 134 của màng chắn cuộn 112.

Hình 10A là hình chiếu cạnh của màng chắn cuộn 112 theo khía cạnh khác của sáng chế. Màng chắn cuộn 112 có một hoặc nhiều thành phần được khoét rãnh 182a mà được tạo thành để kéo dài theo hướng hướng vào phía trong theo bán kính. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều thành phần được khoét rãnh 182a có thể được tạo thành sao cho thành bên 134 có độ dày về cơ bản đồng đều trên ít nhất một phần của diện tích trong đó một hoặc nhiều thành phần được khoét rãnh 182a được tạo thành. Theo các khía cạnh khác, một hoặc nhiều thành phần được khoét rãnh 182a có thể được tạo thành sao cho thành bên 134 có độ dày thành bên mỏng hơn hoặc dày hơn ở vị trí trong đó một hoặc nhiều thành phần được khoét rãnh 182a được tạo thành. Một hoặc nhiều thành phần được khoét rãnh 182a có thể được cách quãng đều nhau hoặc không đều nhau quanh chu vi ngoài của màng chắn cuộn 112 để làm thuận tiện sự cuộn vào của thành bên 134. Trụ trượt 144 (không được thể hiện) có thể được tạo cấu hình để ăn khớp một hoặc nhiều thành phần được khoét rãnh 182a khi trụ trượt 144 được tịnh tiến theo hướng ra xa. Theo một số khía cạnh, trụ trượt 144 có thể được định dạng để tương ứng với hình dạng của màng chắn cuộn 112 có một hoặc nhiều thành phần được khoét rãnh 182a.

Hình 10B là hình chiếu cạnh một phần của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế. Màng chắn cuộn 112 có một hoặc nhiều gân 182b mà được tạo thành để kéo dài theo hướng hướng ra phía ngoài theo bán kính. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều gân 182b có thể được tạo thành sao cho thành bên 134 có độ dày về cơ bản đồng đều trên ít nhất một phần của diện tích trong đó một hoặc nhiều gân

182b được tạo thành. Theo các khía cạnh khác, một hoặc nhiều gân 182b có thể được tạo thành sao cho thành bên 134 có độ dày thành bên mỏng hơn hoặc dày hơn ở vị trí tạo thành một hoặc nhiều gân 182b. Một hoặc nhiều gân 182b có thể được định dạng sao cho phần thứ nhất của một hoặc nhiều gân 182b kéo dài ra phía ngoài theo hướng bán kính hơn nữa so với phần thứ hai của gân 182b. Ví dụ, một hoặc nhiều gân 182b có thể được định dạng sao cho gân 182b kéo dài ra phía ngoài theo hướng bán kính hơn nữa ở hoặc ở gần đầu gần và đầu xa so với phần trung tâm của một hoặc nhiều gân 182b. Một hoặc nhiều gân 182b có thể được cách quãng đều nhau hoặc không đều nhau quanh chu vi ngoài của màng chắn cuộn 112 để làm thuận tiện sự cuộn vào của thành bên 134. Trụ trượt 144 (không được thể hiện) có thể được tạo cấu hình để ăn khớp một hoặc nhiều của một số gân 182b khi trụ trượt 144 được tịnh tiến theo hướng ra xa. Theo một số khía cạnh, trụ trượt 144 có thể được định dạng để tương ứng với hình dạng của màng chắn cuộn 112 có một hoặc nhiều gân 182b.

Hình 11A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt 144 được thể hiện ở trạng thái thứ nhất. Hình 11B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 được thể hiện trên Hình 11A, có trụ trượt 144 được thể hiện ở trạng thái thứ hai. Màng chắn cuộn 112 ban đầu có thể được tạo thành sao cho thành đầu gần 136 được lộn ngược vào phía trong về phía đầu xa 130 sao cho thể tích trong 114 của màng chắn cuộn 112 không chứa dịch lỏng. Để kéo thành đầu gần 136 của màng chắn cuộn 112 theo hướng hướng về gần và nạp đầy thể tích bên trong của màng chắn cuộn 112 bằng dịch lỏng, trụ trượt 144 ăn khớp với ít nhất một phần của thành đầu gần 136 để “nắm lấy” thành đầu gần 136 trước khi kéo theo hướng hướng về gần. Theo một số khía cạnh, đường kính ngoài của trụ trượt 144 có thể nhỏ hơn một chút so với đường kính trong của màng chắn cuộn 112 ở trạng thái được lộn ngược được thể hiện trên Hình 11A. Để làm thuận tiện cho việc nối thành đầu gần 136 của màng chắn cuộn 112 có trụ trượt 144, nguyên liệu nở 214, chẳng hạn như bọt nở, có thể được bố trí. Nguyên liệu nở 214 có thể ở trạng thái chưa nở trước khi có sự ăn khớp của trụ trượt 144 với thành đầu gần 136 của màng chắn cuộn 112. Ví dụ, nguyên liệu nở 214 có thể được chứa trong vật chứa mà bị chọc thủng bởi trụ trượt 144 khi trụ trượt 144 được

tịnh tiến về phía thành đầu gần 136 của màng chắn cuộn 112. Nguyên liệu nở 214 có thể mở rộng khi lộ ra với không khí sao cho nguyên liệu nở 214 mở rộng và ăn khớp với thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 ở thành đầu gần 136 và trụ trượt 144. Nguyên liệu nở 214 có thể hóa cứng sau một thời gian xác định để cố định hoặc nối theo cách có thể tháo ra được trụ trượt 144 với thành đầu gần 136 của màng chắn cuộn 112 và cho phép màng chắn cuộn 112 được kéo ra theo hướng hướng về gần do sự di chuyển của trụ trượt 144. Một hoặc nhiều thành phần kẹp 246 có thể được bố trí trên phần được gấp nếp của thành bên 134 và/hoặc trên ít nhất một phần của chu vi ngoài của phần phía xa của trụ trượt 144 để tạo ra sự ăn khớp giữa bề mặt của nguyên liệu nở 214 và thành đầu gần 136 và/hoặc thành ngoài quay vào phía trong ở gần thành đầu gần 136.

Hình 12A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt 144 được thể hiện ở trạng thái thứ nhất. Hình 12B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 được thể hiện trên Hình 12A, có trụ trượt 144 được thể hiện ở trạng thái thứ hai. Màng chắn cuộn 112 ban đầu có thể được tạo thành sao cho thành đầu gần 136 được lộn ngược vào phía trong về phía đầu xa 130 sao cho thể tích bên trong của màng chắn cuộn 112 không chứa dịch lỏng. Để kéo thành đầu gần 136 của màng chắn cuộn 112 theo hướng hướng về gần và nạp đầy thể tích bên trong của màng chắn cuộn 112 bằng dịch lỏng, trụ trượt 144 ăn khớp với ít nhất một phần của thành đầu gần 136 để “nắm lấy” thành đầu gần 136 trước khi kéo theo hướng hướng về gần. Theo một số khía cạnh, đường kính ngoài của trụ trượt 144 có thể nhỏ hơn một chút so với đường kính trong của màng chắn cuộn 112 ở trạng thái được lộn ngược được thể hiện trên Hình 12A. Để làm thuận tiện chỗ nối của thành đầu gần 136 của màng chắn cuộn 112 có trụ trượt 144, phần xa của trụ trượt 144 có thể có bong bóng giãn nở 216. Bong bóng 216 có thể được giãn mở rộng từ trạng thái xếp, chẳng hạn như được thể hiện trên Hình 12A, đến trạng thái phồng, chẳng hạn như được thể hiện trên Hình 12B, bằng cách đưa vào dịch lỏng tác động, chẳng hạn như dịch lỏng hoặc khí nén, vào phần bên trong của bong bóng 216. Sự giãn nở của bong bóng 216 từ trạng thái xếp thành trạng thái phồng làm cho bong bóng 216 ăn khớp với thành bên 134 của màng

chấn cuộn 112 ở thành đầu gần 136. Sau đó, màng chấn cuộn 112 có thể được kéo theo hướng hướng về gần khi bị đẩy bởi trụ trượt 144.

Hình 13A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chấn cuộn 112 theo khía cạnh khác của sáng chế. Hình 13B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chấn cuộn 112 được thể hiện trên Hình 13A, trong đó màng chấn cuộn 112 được khớp bởi trụ trượt 144. Theo một số khía cạnh, đầu gần 132 của màng chấn cuộn 112 có thể được nối với đầu xa 116, chứ không phải là đầu gần 118, của vỏ chịu áp 110, sao cho màng chấn cuộn 112 được lộn ngược so với màng chấn cuộn 112 được thể hiện trên Hình 2. Cụ thể, thành bên 134 của màng chấn cuộn 112 ban đầu được lộn ngược vào phần bên trong của vỏ chịu áp 110 sao cho đầu xa 130 của màng chấn cuộn 112 được định vị về phía đầu gần 118 của vỏ chịu áp 110. Trụ trượt 144 được bố trí ở đầu xa 130 của màng chấn cuộn 112. Tham chiếu đến Hình 13B, màng chấn cuộn 112 có thể được đúc đồng thời với trụ trượt 144. Sau khi đúc đồng thời, màng chấn cuộn 112 có thể được mở rộng thành dạng cuối cùng của nó bằng kỹ thuật đúc thổi. Ví dụ, màng chấn cuộn 112 có thể được mở rộng bằng kỹ thuật đúc thổi vượt. Theo cách khác, màng chấn cuộn 112 có thể được đúc thành hình dạng mở rộng cuối cùng của nó và trụ trượt 144 có thể được đúc cùng với màng chấn cuộn 112.

Hình 14A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chấn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Màng chấn cuộn 112 có hình dạng về cơ bản là hình cầu. Đầu gần 132 của màng chấn cuộn 112 có thể có bộ phận ăn khớp 218a để ăn khớp với bộ phận ăn khớp 218b tương ứng được tạo thành trên trụ trượt 144. Đầu gần 132 được lộn ngược từ cấu hình lồi thứ nhất thành cấu hình lõm thứ hai khi ăn khớp với trụ trượt 144. Đầu xa 130 của màng chấn cuộn 112 có thể có thành phần đỡ 220 để ăn khớp trụ trượt 144 ở đầu của chu kỳ của trụ trượt 144 theo hướng ra xa. Thành phần đỡ 220 có thể được bố trí ở trong thể tích bên trong của màng chấn cuộn 112. Theo cách khác, thành phần đỡ 220 có thể ăn khớp thành bên bên ngoài ở đầu xa 130 của màng chấn cuộn 112. Mong muốn là trụ trượt 144 được định dạng để tổng về cơ bản là tất cả dịch lỏng ra khỏi thể tích bên trong của màng chấn cuộn 112.

Hình 14B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chấn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế. Giống như hình dạng về cơ bản là hình cầu của màng chấn cuộn

112 được thể hiện trên Hình 14A, màng chắn cuộn 112 trên Hình 14B có hình dạng về cơ bản là hình bầu dục. Màng chắn cuộn 112 có tiết diện hình elip có trục chính A1 kéo dài dọc theo chiều dọc của màng chắn cuộn 112 và trục nhỏ A2 kéo dài vuông góc với chiều dọc, trong đó trục chính A1 dài hơn so với trục nhỏ A2. Theo cách này, màng chắn cuộn 112 có phần thứ nhất kéo dài từ trung điểm gần như là theo chiều dọc của màng chắn cuộn 112 đến đầu xa 130 và phần thứ hai có hình dạng bù cho phần thứ nhất và kéo dài từ phần thứ nhất đến đầu gần 132. Kim phun dịch lỏng 102 (được thể hiện trên Hình 1) có thể có bộ điều khiển có thuật toán cài sẵn để tạo ra dòng chảy dịch lỏng không đổi bất kể Hình dạng của màng chắn cuộn 112 thế nào. Ví dụ, bộ điều khiển có thể điều khiển tốc độ của pittông 138 (được thể hiện trên Hình 2) để làm tăng hoặc làm giảm tốc độ của pittông 138 ở các điểm khác nhau theo chiều dọc để bù đắp cho sự thay đổi tốc độ dòng chảy dịch lỏng bất kỳ do sự thay đổi của diện tích tiết diện của màng chắn cuộn 112 ở các điểm theo chiều dọc này.

Hình 15A là hình chiếu cạnh phối cảnh của màng chắn cuộn 112 và ống bọc ngoài dạng vòng 222 bao xung quanh ít nhất một phần của màng chắn cuộn 112 theo khía cạnh khác của sáng chế. Ống bọc ngoài dạng vòng 222 có thể có một hoặc nhiều khe hở 224 kéo dài qua thành bên của ống bọc ngoài dạng vòng 222. Theo một số khía cạnh, vỏ chịu áp 110 có thể có phương tiện chân không để kéo màng chắn cuộn 112 chống lại thành bên ở trong 120 của vỏ chịu áp 110 hoặc ống bọc ngoài dạng vòng 222. Theo khía cạnh khác nữa, vỏ chịu áp 110 có thể có phương tiện áp suất để giải phóng màng chắn cuộn 112 từ vỏ chịu áp 110 sau khi sử dụng bằng cách đưa không khí nén vào qua một hoặc nhiều khe hở 224 của ống bọc ngoài dạng vòng 222. Thành bên ở trong của ống bọc ngoài dạng vòng 222 có thể được làm bề mặt để ngăn chặn bề mặt ngoài của màng chắn cuộn 112 bị dính vào bề mặt trong của ống bọc ngoài dạng vòng 222 và để làm thuận tiện việc tháo ra của màng chắn cuộn 112 khỏi ống bọc ngoài dạng vòng 222 sau khi sử dụng.

Tham chiếu đến Hình 15B, màng chắn cuộn 112 có ống bọc ngoài bọc co dạng vòng 222A bao xung quanh ít nhất một phần của màng chắn cuộn 112. Ống bọc ngoài bọc co 222A có thể được hoạt hóa bằng nhiệt sao cho nó co về phía trong theo hướng bán kính để nén chống lại thành bên ở ngoài 134 của màng chắn cuộn 112. Ống bọc

ngoài bọc co 222A có thể được đặt giữa vỏ chịu áp 110 (không được thể hiện) và màng chắn cuộn 112.

Tham chiếu đến Hình 15C, thành phần gia nhiệt 223 có thể được bố trí quanh ít nhất một phần của màng chắn cuộn 112. Thành phần gia nhiệt 223 có thể được đặt trên vỏ chịu áp 110, chẳng hạn như thành bên ở trong hoặc ở ngoài của vỏ chịu áp 110. Theo một số khía cạnh, thành phần gia nhiệt 223 có thể được tạo cấu hình để gia nhiệt trước thành bên 134 của màng chắn cuộn 112, ví dụ để tăng độ mềm dẻo của nó và làm thuận tiện cho sự lộn ngược của màng chắn cuộn 112 khi bị tác động bởi trụ trượt 144 (không được thể hiện). Thành phần gia nhiệt có thể tác dụng nhiệt vào ống bọc ngoài bọc co được thể hiện trên Hình 15B.

Hình 16A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Theo khía cạnh này, màng chắn cuộn 112 ban đầu ở trạng thái xếp hoặc rộng. Lớp keo 232 được đặt giữa ít nhất một phần của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144. Lớp keo 232 có thể dính vào ít nhất một phần của màng chắn cuộn 112 và ít nhất một phần của trụ trượt 144. Lớp keo 232 có thể tháo ra được từ một hoặc cả hai màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 khi có sự di chuyển của trụ trượt 144 theo hướng về gần. Theo một số khía cạnh, lớp keo 232 có thể được bố trí trên phần phía ngoài của thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 trước khi thành bên 134 được cuộn lên chính nó. Lớp keo 232 có thể hỗ trợ trong việc ngăn chặn sự cong vênh của thành bên 134 khi phần được lộn ngược của thành bên 134 được khớp bởi trụ trượt 144. Thẻ tích trong 114 của màng chắn cuộn 112 ban đầu có thể rộng. Để kéo đầu gần 132 của màng chắn cuộn 112 từ đầu xa 130 và nạp đầy thẻ tích trong 114 bằng dịch lỏng, trụ trượt 144 ăn khớp với thành đầu và/hoặc thành bên 134 của phần được lộn ngược của màng chắn cuộn 112. Lớp keo 232 có thể là keo được hoạt hóa bởi áp suất mà tác dụng lực dính lên phần được lộn ngược của thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 khi trụ trượt 144 thụt vào theo hướng về gần. Lớp keo 232 có thể bong ra khỏi thành bên 134 ở rìa cuộn 226, hoặc nó có thể vẫn dính vào thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Lớp keo 232 có thể là lớp phủ keo. Trụ trượt 144 có thể có một hoặc nhiều thành phần ăn khớp pittông 234 được tạo cấu hình để giải phóng sự ăn khớp với pittông của kim phun để cho phép sự di chuyển qua lại của

trụ trượt 144. Theo một số khía cạnh, thể tích trong 114 của màng chắn cuộn 112 có thể có chân không mà hỗ trợ trong việc hút dịch lỏng vào màng chắn cuộn 112 khi trụ trượt 144 (không được thể hiện) thụt vào theo hướng hướng về gần. Trên Hình 16B, lớp keo 232, chẳng hạn như lớp phủ keo, được đặt giữa thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 và vỏ chịu áp 110. Theo một số khía cạnh, màng chắn cuộn 112 bong ra khỏi thành bên phía trong của vỏ chịu áp 110 khi trụ trượt (không được thể hiện) đẩy đầu gần 132 của màng chắn cuộn 112 về phía đầu xa 130. Lớp giải phóng (không được thể hiện) có thể được bố trí ở mặt phân cách keo giữa màng chắn cuộn 112 và vỏ chịu áp 110.

Hình 17A là hình chiếu cạnh phối cảnh của màng chắn cuộn 112 theo khía cạnh khác của sáng chế. Hình 17B là hình chiếu từ trên xuống của màng chắn cuộn 112 được thể hiện trên Hình 17A. Màng chắn cuộn 112 có một số tai gấp nếp được 236 quanh chu vi ngoài của thành bên 134. Đầu thứ nhất của mỗi tai gấp nếp được 236 có thể được nối với phần phía ngoài của thành bên 134 trong khi đầu thứ hai có thể gấp nếp được vào đầu thứ nhất theo hướng chu vi của phần phía ngoài của thành bên 134. Trong cấu hình được gấp nếp, chẳng hạn như khi tất cả các tai gấp nếp được 236 được gấp nếp chống lại phần phía ngoài của thành bên 134, tai gấp nếp được 236 có thể được sắp thẳng hàng sao cho dấu hiệu nhận diện 238, chẳng hạn như nhãn nhận diện dung tích của màng chắn cuộn 112 có thể được nhận diện.

Hình 18 là hình chiếu cạnh của màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế. Thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 có thể có một hoặc nhiều 240 để chỉ thị thể tích trong 114 của màng chắn cuộn 112 có được nạp bằng dịch lỏng hay không. Một hoặc nhiều chất chỉ thị sự có mặt của dịch lỏng 240 có thể được tạo liên khối với thành bên 134 của màng chắn cuộn 112.

Hình 19 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Trụ trượt 144 có viền 174 mà kéo dài ra phía ngoài theo hướng bán kính từ đầu xa của trụ trượt 144. Viền 174 được nén vào thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 sao cho nó ép dịch lỏng theo hướng ra xa ở trong thể tích bên trong 114 về phía trước khi trụ trượt 144 được tịnh tiến theo hướng ra xa.

Viền 174 làm giảm thiểu hoặc làm triệt tiêu thể tích dư của dịch lỏng trong nếp gấp 176.

Hình 20A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Trụ trượt 144 có pittông 178 ở đầu xa của nó, sao cho pittông 178 có thể di chuyển qua lại ở trong khoang được nạp đầy dịch lỏng hoặc chất dẻo 180 được tạo thành ở đầu xa của trụ trượt 144. Khi trụ trượt 144 được tịnh tiến theo hướng ra xa, chẳng hạn như trong quá trình chuyển dịch lỏng từ thể tích bên trong 114 của màng chắn cuộn 112, pittông 178 được dẫn động vào trong khoang 180, bằng cách đó làm tăng áp suất của dịch lỏng hoặc chất dẻo ở trong khoang 180. Mong muốn là khoang 180 linh hoạt sao cho sự tăng lên của áp suất dịch lỏng hoặc chất dẻo làm cho khoang 180 mở rộng chống lại thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Khoang 180 được nén vào thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 sao cho nó ép dịch lỏng ở trong thể tích bên trong 114 về phía trước khi trụ trượt 144 được tịnh tiến theo hướng ra xa. Sự mở rộng của khoang 180 làm giảm thiểu hoặc làm triệt tiêu thể tích dư của dịch lỏng trong nếp gấp 176. Khi trụ trượt 144 rút lại theo hướng về gần, pittông 178 cũng thụt vào từ khoang 180 để làm giảm áp suất ở trong đó và cho phép trụ trượt 144 bị thụt vào từ màng chắn cuộn 112. Theo một số khía cạnh, khoang 180 có thể được đổ đầy bằng chất dẻo.

Hình 20B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Tương tự như màng chắn cuộn 112 được thể hiện trên Hình 20A, trụ trượt 144 có pittông 178 ở đầu xa của nó, sao cho pittông 178 có thể di chuyển qua lại ở trong khoang được đổ đầy dịch lỏng 180 được tạo thành ở đầu xa của trụ trượt 144. Theo một số khía cạnh, khoang 180 có thể được đổ đầy bằng chất dẻo. Khi trụ trượt 144 được kéo theo hướng về gần, chẳng hạn như trong quá trình nạp của màng chắn cuộn 112, ban đầu ở cấu hình nén hoặc rỗng, bởi dịch lỏng, pittông 178 có thể độc lập di chuyển theo hướng về gần so với trụ trượt 144, bằng cách đó làm tăng áp suất của dịch lỏng ở trong khoang 180. Mong muốn là khoang 180 linh hoạt sao cho sự tăng lên của áp suất dịch lỏng làm cho khoang 180 mở rộng chống lại thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Khoang 180 được nén vào thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 sao cho nó tiếp xúc với thành bên 134 để làm

tăng lực kẹp giữa trụ trượt 144 và thành bên 134 khi trụ trượt 144 được kéo theo hướng về gần.

Hình 20C là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Tương tự như màng chắn cuộn 112 được thể hiện trên Hình 20A, trụ trượt 144 có pittông 178 ở đầu xa của nó, sao cho pittông 178 có thể di chuyển qua lại ở trong khoang được đổ đầy dịch lỏng 180 được tạo thành ở đầu xa của trụ trượt 144. Theo một số khía cạnh, khoang 180 có thể được đổ đầy bằng chất dẻo. Khoang 180 có phần xa thứ nhất 180a và phần gần thứ hai 180b trong sự giao lưu dịch lỏng với phần xa thứ nhất 180a thông qua đường dịch lỏng 180c. Khi trụ trượt 144 được kéo theo hướng về gần, chẳng hạn như trong quá trình nạp của màng chắn cuộn 112 bằng dịch lỏng, pittông 178 có thể độc lập di chuyển theo hướng về gần so với trụ trượt 144, bằng cách đó ép dịch lỏng từ phần gần thứ hai 180b vào trong phần xa thứ nhất 180a qua đường dịch lỏng 180c để làm tăng áp suất của dịch lỏng ở trong khoang 180. Đường kính ngoài của pittông 178 có thể nhỏ hơn than so với đường kính ngoài của thứ hai phần xa thứ nhất 180 để làm tăng ưu thế dịch lỏng cơ học của pittông 178 trong việc làm tăng áp suất trong khoang xa thứ nhất 180a. Mong muốn là khoang 180 linh hoạt sao cho sự tăng lên của áp suất dịch lỏng làm cho phần xa thứ nhất 180a mở rộng chống lại thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Phần xa thứ nhất 180a được nén vào thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 sao cho nó tiếp xúc với thành bên 134 để làm tăng lực kẹp trên thành bên 134 khi trụ trượt 144 được kéo theo hướng về gần.

Hình 21A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Màng chắn cuộn 112 có trụ trượt cài đặt sẵn 144. Theo một số khía cạnh, trụ trượt 144 được đặt ở trong thể tích bên trong 114 của màng chắn cuộn 112. Theo cách khác, trụ trượt 144 có thể được tạo thành, chẳng hạn như bằng cách đúc hoặc bằng cách dính, ở đầu gần 132 của màng chắn cuộn 112. Trước khi sử dụng, đầu gần 132 của màng chắn cuộn 112 được bịt kín bằng nút bịt 150 để ngăn chặn sự giải phóng của trụ trượt 144.

Hình 21B là hình chiếu cạnh phối cảnh của trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Hình 21C là hình chiếu cạnh phối cảnh của màng chắn cuộn 112 và trụ

trượt 144 được thể hiện trên Hình 21B. Trụ trượt 144 có rãnh 206 được định dạng vào đầu xa của trụ trượt 144. Trong quá trình hoạt động, rãnh 206 giữ ít nhất một phần của thành bên 134 hoặc thành đầu ở đầu gần 132 của màng chắn cuộn 112 để làm thuận tiện cho việc cuộn lên của thành bên 134. Như được thể hiện trên Hình 21C, rãnh 206 có thể được định dạng để tiếp nhận chỗ lồi 208 được tạo thành ở đầu gần 132 của màng chắn cuộn 112. Rãnh 206 có thể có cấu hình dạng chữ T mà tương hợp với hình dạng của chỗ lồi 208. Nhiều hình dạng khác, bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, hình bầu dục, hình chữ nhật, hình tam giác, v.v. cũng được dự tính. Theo khía cạnh khác, chẳng hạn như được thể hiện trên các Hình 26A-26B, rãnh 206 ở dạng khía được định dạng để tiếp nhận chỗ lồi 208. Rãnh 206 được bố trí trên một trong số của trụ trượt 144 và màng chắn cuộn 112, trong khi chỗ lồi 208 được bố trí trên thành phần kia trong số trụ trượt 144 và màng chắn cuộn 112. Rãnh 206 được định dạng sao cho chỗ lồi 208 có thể được giải chỉ theo một hướng. Ngay khi được giải vào rãnh 206, chỗ lồi 208 có thể được quay so với rãnh 206 để khóa trụ trượt 144 so với màng chắn cuộn 112. Để có thể tháo chỗ lồi 208 khỏi rãnh 206, mong muốn là chỗ lồi 208 được quay sao cho nó được sắp thẳng hàng với rãnh 206 theo hướng tương ứng với hướng giải. Theo khía cạnh khác nữa, chẳng hạn như được thể hiện trên các Hình 23-24, trụ trượt 144 được nối với màng chắn cuộn 112 bằng bộ phận có ren 210 có dấu hiệu ren đực trên một trong số trụ trượt 144 và màng chắn cuộn 112 mà ăn khớp bằng ren với dấu hiệu ren cái trên thành phần kia trong số trụ trượt 144 và màng chắn cuộn 112. Phương án trong đó vị trí của các dấu hiệu ren đực và cái được đảo ngược cũng được dự tính.

Hình 22 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế. Đầu xa của trụ trượt 144 có chỗ lồi 211 mà kéo dài ra phía ngoài theo hướng bán kính từ trụ trượt 144 để ăn khớp với thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Chỗ lồi 211 có thể ăn khớp mép cuộn 226 của màng chắn cuộn 112 để làm thuận tiện cho việc cuộn vào của rìa cuộn 226 khi trụ trượt 144 được tịnh tiến theo hướng ra xa.

Hình 23-24A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Trụ trượt 144 được nối với màng chắn cuộn 112 bằng bộ phận có ren 210 có dấu hiệu ren đực trên trụ trượt 144 mà ăn khớp

bằng ren với dấu hiệu ren cái trên màng chắn cuộn 112. Theo một số khía cạnh, bộ phận có ren 210 có dấu hiệu ren cái trên trụ trượt 144 mà ăn khớp bằng ren với dấu hiệu ren đực trên màng chắn cuộn 112.

Hình 24B là hình chiếu phối cảnh của trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt 144 được thể hiện ở trạng thái thụt vào thứ nhất. Hình 24C là hình chiếu phối cảnh của trụ trượt 144 được minh họa trên Hình 24C được thể hiện ở trạng thái được mở rộng thứ hai. Trụ trượt 144 có một hoặc nhiều gân mở rộng 213 ở đầu xa mà mở rộng ra phía ngoài theo hướng bán kính từ ở trạng thái thụt vào thứ nhất (được thể hiện trên Hình 24B) đến trạng thái mở rộng thứ hai (Hình 24C). Một hoặc nhiều gân mở rộng 213 có thể tự động mở rộng và thụt vào tùy thuộc vào sự di chuyển ra xa hoặc về gần của trụ trượt 144. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều gân mở rộng 213 có thể mở rộng ra phía ngoài theo hướng bán kính để ăn khớp với thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 (không được thể hiện) khi trụ trượt 144 được tịnh tiến theo hướng ra xa để tổng dịch lỏng khỏi màng chắn cuộn 112. Theo các khía cạnh khác, một hoặc nhiều gân mở rộng 213 có thể mở rộng ra phía ngoài theo hướng bán kính để ăn khớp với thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 (không được thể hiện) khi màng chắn cuộn 112 ở trạng thái rỗng, xẹp và trụ trượt 144 thụt vào theo hướng về gần để nạp đầy màng chắn cuộn 112 bằng dịch lỏng. Các Hình 25A-25C thể hiện trụ trượt 144 có một hoặc nhiều trục cán 215 trên phần không mở rộng của trụ trượt 144. Trục cán 215 ăn khớp với thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 (được thể hiện trên Hình 25C) và có thể quay tự do theo hướng của sự di chuyển trụ trượt.

Các Hình 27-28C là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo các khía cạnh khác của sáng chế. Trụ trượt 144 có một số phần đồng tâm 144a-144d được sắp xếp theo hướng đồng tâm với nhau. Mỗi phần đồng tâm 144a-144d có thể tiến theo hướng về gần hoặc ra xa độc lập với các phần đồng tâm 144a-144d còn lại. Theo một khía cạnh, phần đồng tâm phía ngoài có thể đỡ đầu gần 132 của màng chắn cuộn 112 trong khi phần đồng tâm phía trong được tiến lên để chuyển dịch lỏng từ màng chắn cuộn 112. Việc kiểm soát sự di chuyển của phần đồng tâm riêng lẻ 144a-144d cho phép nén đồng đều hơn màng chắn cuộn 112 và hoàn thành việc tổng dịch lỏng ra khỏi màng chắn cuộn 112. Ngoài ra, bằng cách kéo chọn

lọc phần đồng tâm riêng lẻ 144a-144d theo hướng về gần, màng chắn cuộn 112 có thể được tháo ra dễ dàng hơn khỏi trụ trượt 144 sau khi nén.

Hình 29 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế. Màng chắn cuộn 112 có thể được tạo thành dưới dạng vật chứa linh hoạt có hoặc không có cửa ra xác định ở đầu xa 130. Màng chắn cuộn 112 có thể được giữ lại ở trong vỏ chịu áp 110 và bị tác động bởi trụ trượt 144 ở đầu gần 132 của màng chắn cuộn 112. Sự di chuyển của trụ trượt 144 theo hướng ra xa nén màng chắn cuộn 112 chống lại thành bên xa 262 của vỏ chịu áp 110. Thành phần chọc thủng 264 có nút bịt 266 được bố trí ở thành bên xa 262 của vỏ chịu áp 110. Khi trụ trượt 144 nén màng chắn cuộn 112 chống lại thành bên xa 262 của vỏ chịu áp 110, thành phần chọc thủng 264 chọc qua thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 để đưa bộ đường truyền dịch lỏng 108 vào giao lưu dịch lỏng với thể tích trong 114 của màng chắn cuộn 112. Nút bịt 266 bịt quanh phần bị chọc thủng của thành bên 134 để ngăn chặn dịch lỏng bị rò rỉ vào vỏ chịu áp 110.

Hình 30 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Màng chắn cuộn 112 được đúc đồng thời với trụ trượt 144. Theo một số khía cạnh, trụ trượt 144 có thể là trụ trượt cứng, về cơ bản không biến dạng, trong khi màng chắn cuộn 112 có thể có thành bên linh hoạt 134 mà có thể cuộn vào trên chính nó để cho phép thể tích trong 114 của màng chắn cuộn 112 mở rộng hoặc làm co. Ban đầu, màng chắn cuộn 112p có thể ở cấu hình được tạo thành từ trước mà được đúc đồng thời với trụ trượt 144. Sau khi đúc đồng thời phôi tạo hình trước màng chắn cuộn 112p có trụ trượt 144, phôi tạo hình trước màng chắn cuộn 112p có thể được mở rộng thành dạng cuối cùng của nó bằng kỹ thuật đúc thổi trong khuôn M. Ví dụ, phôi tạo hình trước màng chắn cuộn 112p có thể được mở rộng bằng kỹ thuật đúc thổi vượt. Trụ trượt 144 có thể được cố định trong khuôn M trong khi ít nhất một phần của phôi tạo hình trước màng chắn cuộn 112p được mở rộng bằng cách đúc thổi. Theo một số khía cạnh, phần thứ nhất của màng chắn cuộn 112 được cố định trong khuôn M, trong khi phần thứ hai của màng chắn cuộn 112 được mở rộng, trong quá trình giãn nở đó trụ trượt 144 có thể di chuyển ở trong khuôn M. Theo cách khác, màng chắn cuộn 112 có thể được đúc thành hình dạng mở rộng cuối cùng của nó và trụ

trượt 144 có thể được đúc cùng với màng chắn cuộn 112. Theo một số khía cạnh, phần thứ nhất của màng chắn cuộn 112, chẳng hạn như đầu gần hoặc đầu xa, có thể được tạo thành từ trước, trong khi phần thứ hai của màng chắn cuộn 112 có thể được mở rộng, chẳng hạn như bằng kỹ thuật đúc thổi vuốt.

Hình 31 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Trụ trượt 144 có thành phần bên trong 268 và thành phần bên ngoài 270 bao xung quanh thành phần bên trong 268 và di chuyển so với thành phần bên ngoài 270. Thành phần bên ngoài 270 có một hoặc nhiều thành phần kẹp 246 nhô ra phía ngoài theo hướng bán kính từ chu vi ngoài của thành phần bên ngoài 270. Một hoặc nhiều thành phần kẹp 246 của thành phần bên ngoài 270 ăn khớp với thành phần bên 134 của màng chắn cuộn 112 ở rìa cuộn 226. Một hoặc nhiều thành phần kẹp 246 có thể thụt vào khi được khớp bởi ít nhất một phần của thành phần bên trong 268 hoặc thành phần bên ngoài 270. Trụ trượt 144 làm di chuyển qua lại thành phần bên trong 268 so với thành phần bên ngoài 270 trong dãy chu kỳ gia tăng. Mỗi chu kỳ có thành phần xa và thành phần gần, với thành phần gần dài hơn so với thành phần xa. Theo cách này, trụ trượt 144 có sự di chuyển thực theo hướng về gần. Với mỗi sự di chuyển ra xa của trụ trượt 144, thành phần bên trong 268 di chuyển ra xa so với thành phần bên ngoài 270, mà giải phóng tải trọng tỏa tròn trên thành phần bên ngoài 270 và làm giảm sự kẹp của thành phần kẹp 246 (chẳng hạn như bằng cách kéo thành phần kẹp 246 vào thành phần bên ngoài 270) từ thành phần bên 134 của màng chắn cuộn 112. Sau đó, thành phần bên ngoài 270 có thể tiến ra xa để ăn khớp với thành phần bên 134 ở phía xa của rìa cuộn 226. Với mỗi sự di chuyển về gần của trụ trượt 144, thành phần bên trong 268 di chuyển ở đầu gần so với thành phần bên ngoài 270, mà làm tăng tải trọng tỏa tròn trên thành phần bên ngoài 270 và ăn khớp với thành phần kẹp 246 có thành phần bên 134 của màng chắn cuộn 112. Thành phần bên ngoài 270 kéo thành phần bên 134 của màng chắn cuộn 112 theo hướng về gần cho đến khi nó tiến đến mép cuộn 226, sau đó sự di chuyển trụ trượt được lặp lại. Theo cách này, thể tích trong 114 của màng chắn cuộn 112 có thể được nạp bằng dịch lỏng. Dịch lọc có thể được xả khỏi màng chắn cuộn 112 theo cách được mô tả trong bản mô tả này. Theo một số khía cạnh, thành phần bên ngoài 270 có thể là thành phần mở rộng mà có thành phần vồng

xuống đàn hồi, chẳng hạn như lò xo, mà kéo ra phía ngoài theo hướng bán kính để tiếp xúc với thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 khi có sự ăn khớp của trụ trượt 144 với thành phần bên ngoài 270.

Hình 32A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Hình 32B là hình chiếu từ trên xuống của trụ trượt 144 được thể hiện trên Hình 32A. Trụ trượt 144 có phần trung tâm 145 và một số thành phần có thể kéo dài theo hướng bán kính 147 được nối có điều khiển với phần trung tâm 145. Phần trung tâm 145 có bề mặt dốc thứ nhất 145' mà xác định phần xa về cơ bản là Hình nón của phần trung tâm 145. Mỗi thành phần có thể kéo dài theo hướng bán kính 147 có bề mặt dốc thứ hai 147' mà tương hợp với bề mặt dốc thứ nhất 145' trên phần trung tâm 145. Trụ trượt 144 ban đầu được gài trong màng chắn cuộn được lộn ngược 112. Sự di chuyển của phần trung tâm 145 theo hướng về gần làm cho bề mặt dốc thứ nhất 145' của phần trung tâm 145 ăn khớp với bề mặt dốc thứ hai 147' trên ít nhất một trong số một số thành phần có thể kéo dài theo hướng bán kính 147. Do độ dốc của bề mặt dốc thứ nhất 145' và bề mặt dốc thứ hai 147', thành phần di chuyển theo hướng bán kính được truyền lên ít nhất một trong số các thành phần có thể kéo dài theo hướng bán kính 147 như là kết quả của sự di chuyển về gần của phần trung tâm 145. Sự di chuyển theo hướng bán kính này của ít nhất một trong số các thành phần có thể kéo dài theo hướng bán kính 147 làm cho bề mặt kẹp 147'' của ít nhất một trong số các thành phần có thể kéo dài theo hướng bán kính 147 ăn khớp với phần được gấp nếp của thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 khi trụ trượt 144 thụt vào.

Hình 33A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt 144 được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ nhất. Hình 33B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 được thể hiện trên Hình 33A, có trụ trượt 144 được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ hai. Đầu gần 132 của màng chắn cuộn 112 có phần ăn khớp trụ trượt 254 được tạo thành dưới dạng vòng mà nhô ra phía ngoài theo hướng bán kính so với thành bên 134 ở đầu gần 132 của màng chắn cuộn 112. Phần ăn khớp trụ trượt 254 có thể kéo dài liên tục hoặc không liên tục quanh chu vi của đầu gần 132 của màng chắn

cuộn 112. Trụ trượt 144 có phần được khoét rãnh hướng vào phía trong theo hướng bán kính 256 mà được tạo cấu hình để hoạt động đồng thời với phần ăn khớp trụ trượt 254 của màng chắn cuộn 112 khi có sự di chuyển của trụ trượt 144 theo hướng ra xa. Theo một số khía cạnh, phần ăn khớp trụ trượt 254, mà ban đầu nhô ra theo hướng ra phía ngoài theo bán kính trên màng chắn cuộn 112 mà không được nén, như được thể hiện trên Hình 33A, được lộn ngược để nhô vào phía trong theo hướng bán kính, như được thể hiện trên Hình 33B, khi thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 gấp nếp lại do sự di chuyển của trụ trượt 144 theo hướng ra xa. Khi phần ăn khớp trụ trượt 254 được gấp nếp theo hướng vào phía trong theo bán kính, phần được khoét rãnh 256 của trụ trượt 144 tiếp nhận phần ăn khớp trụ trượt 254 sao cho phần ăn khớp trụ trượt 254 được giữ lại quanh trục ở giữa đai 258 ở đầu xa của phần được khoét rãnh 256 và nền trụ trượt 260 ở đầu gần của phần được khoét rãnh 256. Đai 258 của trụ trượt 144 có thể thụt vào phía trong theo hướng bán kính để cho phép trụ trượt 144 được giải phóng khỏi phần ăn khớp trụ trượt 254 của màng chắn cuộn 112.

Hình 34A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt 144 được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ nhất. Hình 34B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 được thể hiện trên Hình 34A, có trụ trượt 144 được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ hai. Màng chắn cuộn 112 có phần ăn khớp thứ nhất 244a được tạo thành ở đầu gần 132 của màng chắn cuộn 112. Phần ăn khớp thứ nhất 244a được tạo cấu hình để ăn khớp với trụ trượt 144. Theo một số khía cạnh, phần ăn khớp thứ nhất 244a được tạo thành dưới dạng tai kéo dài về gần từ phần trung tâm của đầu gần 132. Phần ăn khớp thứ nhất 244a có thể không biến dạng hoặc có thể biến dạng, chẳng hạn như bằng cách gia nhiệt. Phần ăn khớp thứ nhất 244a có thể nối với phần ăn khớp thứ hai 244b được tạo thành trên trụ trượt 144. Phần ăn khớp thứ hai 244b có thể được tạo thành dưới dạng chỗ lõm được tạo cấu hình để tiếp nhận tai của phần ăn khớp thứ nhất 244a. Theo một số khía cạnh, phần ăn khớp thứ nhất 244a có thể được nối theo cách có thể tháo ra hoặc không tháo ra được với phần ăn khớp thứ hai 244a. Ví dụ, ít nhất một phần của phần ăn khớp thứ nhất 244a có thể cố định và được nối theo cách không tháo ra được với phần ăn khớp thứ hai 244b bằng cách nấu chảy hoặc dính ít nhất một

phần của phần ăn khớp thứ nhất 244a với phần ăn khớp thứ hai 244b, chẳng hạn như bằng cách gia nhiệt ít nhất một phần của phần ăn khớp thứ nhất 244a. Theo một số khía cạnh, ít nhất một phần của phần ăn khớp thứ nhất 244a có thể được nối theo cách tháo ra được với phần ăn khớp thứ hai 244b bằng cách nối ráp chay, hoặc bằng cách nối có ren. Ngay khi được nối, phần ăn khớp thứ nhất 244a và phần ăn khớp thứ hai 244b cho phép trụ trượt 144 di chuyển qua lại để cho phép nạp hoặc xả màng chắn cuộn 112.

Theo một số khía cạnh, phần ăn khớp thứ nhất 244a được tạo thành dưới dạng tai 244c kéo dài về gần từ phần trung tâm của đầu gần 132 có miệng 244d nhô ra phía ngoài theo hướng bán kính từ đầu gần của tai 244c. Phần ăn khớp thứ nhất 244a có thể nối với phần ăn khớp thứ hai 244d được tạo thành trên trụ trượt 144. Phần ăn khớp thứ hai 244b có thể có cặp vấu ngàm vòng xuống theo hướng bán kính 244e được tạo cấu hình để ăn khớp với miệng 244d của phần ăn khớp thứ nhất 244a. Vấu ngàm vòng xuống theo hướng bán kính 244e có thể vòng xuống từ vị trí thứ nhất đến vị trí thứ hai để làm sạch miệng 244d khi trụ trượt 144 được tịnh tiến ra xa để khóa phần ăn khớp thứ hai 244b với phần ăn khớp thứ nhất 244a. Ngay khi được khóa, sự vòng xuống theo hướng bán kính của vấu ngàm 244e có thể bị ngăn chặn bằng đai mà kéo dài quanh ít nhất một phần của vấu ngàm 244e. Theo một số khía cạnh, vấu ngàm 244e có thể bị khóa chống lại vô chịu áp 110 (được thể hiện trên Hình 2) để ngăn chặn sự nhả khớp của vấu ngàm 244e từ phần ăn khớp thứ nhất 244a trong quá trình rút về của trụ trượt 144 theo hướng về gần, chẳng hạn như trong quá trình nạp của màng chắn cuộn 112.

Hình 35 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Trụ trượt 144 có đầu thứ nhất 144a và đầu thứ hai 144b trong đó đầu thứ nhất 144a có thể di chuyển quanh trục đối với đầu thứ hai 144b. Đầu thứ nhất 144a và đầu thứ hai 144b được nối với nhau bằng màng nối 144c kéo dài xiên đến trục dọc của trụ trượt 144. Khi có sự di chuyển của đầu thứ nhất 144a về phía đầu thứ hai 144b, màng nối 144c kéo ra phía ngoài theo hướng bán kính để ăn khớp với thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 cho phép sự rút lại của thành quay vào phía trong của màng chắn cuộn 112 rộng. Khi có sự di chuyển của đầu thứ nhất

144a ra khỏi đầu thứ hai 144b, màng nổi 144c co rút vào phía trong theo hướng bán kính để nhả khớp từ thành bên 134 của màng chắn cuộn 112.

Hình 36A là hình chiếu phối cảnh của trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Hình 36B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của trụ trượt 144 được thể hiện trên Hình 36A và màng chắn cuộn 112. Trụ trượt 144 có một hoặc nhiều thành phần kẹp thứ nhất 246a nhô ra phía ngoài theo hướng bán kính so với thân của trụ trượt 144. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều thành phần kẹp thứ nhất 246a có thể có đầu thứ nhất được nối với thân của trụ trượt 144 và đầu thứ hai nhô ra phía ngoài theo hướng bán kính đối với đầu thứ nhất. Ít nhất một trong số một hoặc nhiều thành phần kẹp thứ nhất 246a có thể được tạo cấu hình để khớp thành bên trong 134 của màng chắn cuộn 112 (không được thể hiện). Theo các khía cạnh khác được thể hiện trên Hình 36B, ít nhất một trong số một hoặc nhiều thành phần kẹp thứ nhất 246a trên trụ trượt 144 có thể được tạo cấu hình để ăn khớp thành phần kẹp thứ hai tương ứng 246b được tạo thành trên thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Sự tương tác giữa thành phần kẹp thứ nhất 246a và thành phần kẹp thứ hai 246b làm tăng lực kẹp ở mặt phân cách giữa trụ trượt 144 và thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Một hoặc nhiều thành phần kẹp có thể active thành phần kẹp mà được ăn khớp (bằng cách kéo dài theo hướng bán kính) hoặc được nhả khớp (bằng cách rút lại theo hướng bán kính) so với thân của trụ trượt 144, chẳng hạn như được thể hiện trên Hình 43. Theo một số khía cạnh, ít nhất một trong số các thành phần kẹp thứ nhất 246a và thành phần kẹp thứ hai 246b có thể được tạo góc đối với trục dọc của trụ trượt 144 và màng chắn cuộn 112 để ngăn chặn sự nhả khớp vô tình trong quá trình di chuyển về gần của trụ trượt 144.

Hình 37 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Trụ trượt 144 có phần ren thứ nhất 240a, trong khi phần phía ngoài quay vào phía trong của thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 có phần ren thứ hai 240b mà có thể được ăn khớp bằng ren với phần ren thứ nhất 240a của trụ trượt 144. Theo một số khía cạnh, trụ trượt 144 có thể được quay quanh trục dọc của nó và di chuyển tuyến tính dọc theo trục dọc để cho phép phần ren thứ nhất 240a ăn khớp với phần ren thứ hai 240b. Ngay khi được ăn khớp, trụ trượt 144 có thể được di chuyển rút vào quanh trục mà không có sự quay. Sự ăn khớp bằng ren giữa

phần ren thứ nhất 240a và phần ren thứ hai 240b hỗ trợ việc làm tăng lực kẹp của trụ trượt 144 chống lại thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 khi màng chắn cuộn 112 bị kéo khỏi cấu hình xếp theo hướng về gần để nạp đầy thể tích bên trong 114 của màng chắn cuộn 112 bằng dịch lỏng. Theo một số khía cạnh, ít nhất một trong số các phần ren thứ nhất 240a và phần ren thứ hai 240b lần lượt có thể không liên tục quanh ít nhất một phần của chu vi của pittông 144 và thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Theo các khía cạnh khác, phần ren thứ nhất 240a và phần ren thứ hai 240b lần lượt có thể kéo dài kiểu xoắn ốc quanh trục dọc của trụ trượt 144 và màng chắn cuộn 112. Theo các khía cạnh khác nữa, phần ren thứ nhất 240a và phần ren thứ hai 240b có thể được tạo thành dưới dạng một số khía tròn trên một trong số trụ trượt 144 và màng chắn cuộn 112 và rãnh tròn tương ứng trên thành phần kia trong số trụ trượt 144 và màng chắn cuộn 112.

Hình 38 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn và trụ trượt theo khía cạnh khác của sáng chế. Bộ phận dạng vòng 242 có thể được đặt giữa phần quay vào phía trong được gấp nếp của thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144. Bộ phận dạng vòng 242 có thể được ép xuống để mở rộng chống lại thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 để ngăn chặn sự uốn và sự cong của thành bên 134 khi trụ trượt 144 được kéo theo hướng về gần. Theo các phương án nhất định, bộ phận dạng vòng 242 có thể cuộn trên chính nó theo cách giống như sự cuộn của màng chắn cuộn 112 được mô tả trong bản mô tả này.

Hình 39A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt 144 được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ nhất. Hình 39B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 được thể hiện trên Hình 39A, có trụ trượt 144 được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ hai. Màng chắn cuộn 112 có phần ăn khớp thứ nhất 244a được tạo thành ở đầu gần 132 của màng chắn cuộn 112. Phần ăn khớp thứ nhất 244a được tạo cấu hình để ăn khớp với trụ trượt 144. Theo một số khía cạnh, phần ăn khớp thứ nhất 244a được tạo thành dưới dạng một hoặc nhiều chân 244c kéo dài về gần từ phần trung tâm của đầu gần 132. Mỗi chân 244c có gờ kéo dài theo hướng bán kính 244d ở đầu gần của chúng. Phần ăn khớp thứ nhất 244a có thể nối với phần ăn khớp thứ hai 244b

được tạo thành trên trụ trượt 144. Phần ăn khớp thứ hai 244b có thể được tạo thành dưới dạng chỗ lõm được tạo cấu hình để tiếp nhận chân 244c và gờ 244d của phần ăn khớp thứ nhất 244a. Theo một số khía cạnh, phần ăn khớp thứ nhất 244a có thể được nối theo cách tháo ra được với phần ăn khớp thứ hai 244b. Ví dụ, phần ăn khớp thứ hai 244b trên trụ trượt 144 có thể có di chuyển để khóa thành phần 244e mà được di chuyển để khóa chọn lọc phần ăn khớp thứ nhất 244a của màng chắn cuộn 112. Theo một số khía cạnh, để khóa thành phần 244e có thể di chuyển tuyến tính theo hướng bán kính để cho phép chân 244c và gờ 244d được kéo ra từ chỗ lõm của phần ăn khớp thứ hai 244b. Theo các khía cạnh khác, để khóa thành phần 244e có thể xoay quanh điểm xoay giữa vị trí bị khóa, trong đó chân 244c và gờ 244d bị khóa ở trong chỗ lõm của phần ăn khớp thứ hai 244b, và vị trí không bị khóa, trong đó chân 244c và gờ 244d có thể được kéo ra khỏi chỗ lõm của phần ăn khớp thứ hai 244b. Ngay khi được nối, phần ăn khớp thứ nhất 244a và phần ăn khớp thứ hai 244b cho phép trụ trượt 144 di chuyển qua lại để cho phép nạp hoặc xả màng chắn cuộn 112. Theo một số khía cạnh, phần ăn khớp thứ nhất 244a và phần ăn khớp thứ hai 244b có thể được nối bằng cách nối ngành bằng cách quay một trong số các phần ăn khớp thứ nhất 244a và phần ăn khớp thứ hai 244b so với thành phần kia trong số phần ăn khớp thứ nhất 244a và phần ăn khớp thứ hai 244b.

Hình 41A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt 144 được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ nhất. Các Hình 41B-42C là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 được thể hiện trên Hình 41A, lần lượt có trụ trượt 144 được thể hiện trên vị trí hướng trục thứ hai và thứ ba. Màng chắn cuộn 112 được đặt ở trong vỏ chịu áp 110 mà có đường kính trong mà lớn hơn so với đường kính ngoài của màng chắn cuộn 112 không được nén sao cho khoảng không S được tạo ra giữa thành bên ở trong của vỏ chịu áp 110 và phần phía ngoài của thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Khi trụ trượt 144 được tịnh tiến về phía đầu xa 130 của màng chắn cuộn 112, thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 bị nén lại, làm cho thành bên 134 mở rộng ra phía ngoài theo hướng bán kính và ăn khớp thành bên ở trong của vỏ chịu áp 110. Mong muốn là, màng chắn cuộn 112 được sử dụng có van áp lực khe nứt cao mà

ngăn chặn dịch lỏng bị chuyển khỏi thể tích bên trong 114 của màng chắn cuộn 112 cho đến khi đạt đến áp suất định trước ở cửa ra của màng chắn cuộn 112 hoặc ở trong bộ hệ thống ống (không được thể hiện). Sự di chuyển thêm của trụ trượt 144 theo hướng ra xa làm nén thêm thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 để làm tăng tổng sức căng trên thành bên 134 trong khi vẫn nằm trong giới hạn đàn hồi của nó.

Hình 42 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Trụ trượt 144 có phần phía ngoài 143a mà được làm di chuyển qua lại để ăn khớp phần bên trong của thành bên 134 của màng chắn cuộn 112, như được mô tả trong bản mô tả này. Trụ trượt 144 còn có phần bên trong 143b mà di chuyển độc lập so với phần phía ngoài 143a. Phần phía ngoài 143a được di chuyển ra xa cho đến khi phần phía ngoài 143a tiếp xúc với thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Sau đó, phần bên trong 143b được tịnh tiến ra xa để nén thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 để chuyển dịch lỏng từ thể tích bên trong 114 của màng chắn cuộn 112. Sau đó, phần bên trong 143b thụt vào đầu gần, trong khi phần phía ngoài 143a được di chuyển ra xa. Sự di chuyển của phần bên trong 143b để tổng dịch lỏng ra khỏi thể tích bên trong 114 của màng chắn cuộn 112 có thể được thực hiện theo phương thức tuần tự. Trụ trượt 144 có một hoặc nhiều thành phần kẹp thứ nhất 246a nhô vào phía trong theo hướng bán kính so với phần phía ngoài 143a. Ít nhất một trong số một hoặc nhiều thành phần kẹp thứ nhất 246a trên trụ trượt 144 có thể được tạo cấu hình để ăn khớp thành phần kẹp thứ hai tương ứng 246b được tạo thành trên thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Sự tương tác giữa thành phần kẹp thứ nhất 246a và thành phần kẹp thứ hai 246b làm tăng lực kẹp ở mặt phân cách giữa trụ trượt 144 và thành bên 134 của màng chắn cuộn 112.

Hình 44 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Trụ trượt 144 có cặp thành phần xoay 248 mà xoay quanh điểm xoay chung 250. Bằng cách di chuyển các đầu gần 248a của thành phần xoay 248 về phía nhau, các đầu xa 248b được di chuyển ra khỏi nhau và ăn khớp với thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Ngược lại, bằng cách di chuyển các đầu gần 248a của thành phần xoay 248 ra khỏi nhau, các đầu xa 248b được di chuyển về phía nhau và ra khỏi sự ăn khớp với thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Trên

Hình 45, thành phần xoay 248 xoay quanh điểm xoay thứ nhất 250a và điểm xoay thứ hai 250b. Thành phần xoay 248 xoay vào phía trong theo hướng bán kính để ăn khớp với phần ăn khớp 244 nhô ra từ đầu gần 132 của màng chắn cuộn 112. Theo các phương án nhất định, điểm xoay thứ nhất và điểm xoay thứ hai 250a, 250b có thể giống nhau.

Hình 46A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Hình 46B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 được thể hiện trên Hình 46A. Trụ trượt 144 có mặt phân cách nổi 254 được tạo cấu hình để ăn khớp với pittông 178 có các dấu hiệu nổi được mô tả trong các bằng sáng chế Mỹ số 5,383,858 cấp cho Reilly và cộng sự; 5,873,861 cấp cho Hitchins và cộng sự; và 6,652,489 cấp cho Trocki và cộng sự, mà được kết hợp trong bản mô tả này chỉ để tham khảo. Pittông 178 có ít nhất một bộ phận gắn được lắp theo cách có thể tháo ra vào trụ trượt được ăn khớp 144 bất kể sự định hướng của trụ trượt 144 quanh trục dọc của nó đối với pittông 178. Theo một số khía cạnh, trụ trượt 144 có vỏ bọc 280 mà bọc ít nhất một phần của thân của trụ trượt 144. Vỏ bọc 280 được giữ lại với thân 282 bởi miệng 284 mà khớp với rãnh 286 trên thân 282. Thân 282 còn có khía dạng vòng 288 mà tiếp nhận một hoặc nhiều chốt 290 mà có thể kéo dài theo hướng ngược lại từ pittông 178. Khi một hoặc nhiều chốt 290 kéo dài ra phía ngoài theo hướng bán kính từ pittông 178, ít nhất một trong số các chốt 290 được tiếp nhận ở trong khía dạng vòng 288. Theo cách này, sự di chuyển về gần hoặc ra xa của pittông 178 dẫn đến sự di chuyển tương ứng của trụ trượt 144 như là kết quả của sự ăn khớp của ít nhất một trong số các chốt 290 ở trong khía dạng vòng 288. Sự thụt vào của một hoặc nhiều chốt 290 theo hướng vào phía trong theo bán kính giải phóng một hoặc nhiều chốt 290 từ khía dạng vòng 288 để cho phép pittông 178 được giải phóng khỏi trụ trượt 144.

Hình 47A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế, có trụ trượt 144 được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ nhất. Hình 47B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 được thể hiện trên Hình 47A, có trụ trượt 144 được thể hiện ở vị trí hướng trục thứ hai. Màng chắn cuộn 112 có dạng hình nón mà kéo dài ra phía ngoài

theo hướng bán kính từ đầu gần 132 về phía đầu xa 130. Chu vi ngoài của thành bên 134 có thành phần đàn hồi 252, chẳng hạn như lò xo, được cuộn quanh thành bên 134 và kéo dài giữa đầu gần 132 và đầu xa 130. Thành phần đàn hồi 252 được tạo cấu hình để cuộn trên chính nó theo cách giống như cuộn vào của thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 khi ăn khớp với trụ trượt 144. Theo một số khía cạnh, thành phần đàn hồi 252 có thể là lò xo đàn hồi được gia cố, hoặc lưới kim loại.

Hình 48A là hình chiếu phối cảnh thể hiện phần khuất một phần của ống tiêm có vỏ chịu áp 110, màng chắn cuộn 112, và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Hình 48B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm được thể hiện trên Hình 48A. Các thành phần của ống tiêm 104 được thể hiện trên các Hình 48A-48B về cơ bản tương tự như các thành phần của ống tiêm 104 được mô tả ở trên như tham chiếu trên các Hình 2-3. Các số tham chiếu trên các Hình 48A-48B được sử dụng để minh họa các thành phần giống nhau như các số tham chiếu tương ứng trên các Hình 2-3. Vì các thảo luận ở trên về ống tiêm 104 được thể hiện chung trên các Hình 2-3 có thể áp dụng được cho khía cạnh được thể hiện trên các Hình 48A-48B, chỉ có các khác biệt có liên quan giữa các hệ thống này được thảo luận dưới đây.

Các Hình 48A-48B minh họa ống tiêm dùng một lần, sẵn có 104 mà được nạp trước bằng dịch lỏng để chuyển cho bệnh nhân. Ống tiêm 104 bao gồm vỏ chịu áp dùng một lần 110 mà tiếp giáp với kim phun 102, như được mô tả ở trên như tham chiếu trên Hình 2. Đầu gần 118 của vỏ chịu áp 110 có trụ trượt 144 mà khớp với thành đầu 136 của màng chắn cuộn 112. Trụ trượt 144 có đầu xa 146 mà khớp với thành đầu 136 của màng chắn cuộn 112 và đầu gần 148 mà được định dạng để ăn khớp đầu pittông 138 của kim phun 102. Đầu gần 118 của vỏ chịu áp 110 được bố trí có nút bịt 150. Nút bịt 150 bịt đầu gần 118 của vỏ chịu áp 110 trước khi sử dụng với kim phun 102 (không được thể hiện trên các Hình 48A-48B). Ngoài ra, nút bịt 150 tạo ra hàng rào chắn hơi. Mong muốn là, nút bịt 150 được tháo ra trước khi nối ống tiêm 104 với kim phun 102. Ống tiêm 104 còn bao gồm nắp 152 được bố trí ở đầu xa 130 của màng chắn cuộn 112. Nắp 152 có thể được đúc, được dính, được bắt vít, hoặc được nối cơ học theo cách khác với đầu xa 130 của màng chắn cuộn 112. Mong muốn là, chỗ nối giữa nắp 152 và đầu xa 130 của màng chắn cuộn 112 được tạo thành để chịu được áp

suất tiêu thông thường. Nắp 152 có bộ phận nối 154, chẳng hạn như bộ phận nối kiểu luer, để nối với bộ đường truyền dịch lỏng (không được thể hiện). Theo một khía cạnh, bộ đường truyền dịch lỏng bao gồm bộ phận nối tương ứng để nối với bộ phận nối 154 trên nắp 152. Kim chọc thủng 156 được bố trí, ví dụ, trên bộ đường truyền dịch lỏng để cho phép chọc thủng nắp 152 và cửa xả 142 của màng chắn cuộn 112 để nối dòng dịch lỏng từ thể tích bên trong 114 của màng chắn cuộn 112 với bộ đường truyền dịch lỏng. Mong muốn là, bộ đường truyền dịch lỏng được đặt với màng chắn cuộn 112 sau khi sử dụng.

Hình 49A là hình chiếu phối cảnh thể hiện phần khuất một phần của ống tiêm 104 có vỏ chịu áp 110, màng chắn cuộn 112, và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Hình 49B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm 104 được thể hiện trên Hình 49A.

Các thành phần của ống tiêm 104 được thể hiện trên các Hình 49A-49B về cơ bản tương tự như các thành phần của ống tiêm 104 được mô tả ở trên như tham chiếu trên các Hình 48A-48B. Các số tham chiếu trên các Hình 49A-49B được sử dụng để minh họa các thành phần giống nhau như các số tham chiếu tương ứng trên các Hình 48A-48B. Vì các thảo luận ở trên về ống tiêm 104 được thể hiện chung trên các Hình 48A-48B có thể áp dụng được cho khía cạnh được thể hiện trên các Hình 49A-49B, chỉ có các khác biệt thích hợp giữa các hệ thống này được thảo luận dưới đây. Vỏ chịu áp 110 có thể là vỏ chịu áp tái sử dụng 110 mà có thể được sử dụng với màng chắn cuộn 112 khác. Mong muốn là, vỏ chịu áp 110 về cơ bản là Hình nón và có thể nối theo cách tháo ra được với kim phun 102 để kéo dài ít nhất là dọc theo một phần của thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Màng chắn cuộn 112 có thể được tải từ đầu xa 116 của vỏ chịu áp 110. Nắp 152 được tạo thành sao cho nó kéo dài từ đầu xa 130 của màng chắn cuộn 112 đến ít nhất một phần của thành bên 134. Nắp 152 bao gồm ít nhất một tai khóa 158 mà kéo dài ra phía ngoài theo hướng bán kính từ bề mặt ngoài của nắp 152. Tai khóa 158 được tạo thành để khớp đai khóa 160 được bố trí lên kim phun 102. Đai khóa 160 thụt vào sao cho nó có thể được khớp với tai khóa 158 trong quá trình sử dụng và tháo rời từ đó khi màng chắn cuộn 112 được tháo ra khỏi vỏ chịu áp 110. Trụ trượt 144 tái sử dụng được và mở rộng theo hướng bán kính với sự di

chuyển quanh trục theo hướng ra xa dọc theo trục của vỏ chịu áp 110. Trụ trượt 144 có thể được tải bằng lò xo chống lại đầu pittông 138 bằng một hoặc nhiều lò xo 162. Khi đầu pittông 138 rút về theo hướng về gần, lò xo 162 đẩy trụ trượt 144 ra khỏi đầu pittông 138 để cho phép đường kính của trụ trượt 144 giảm đi khi nó được kéo theo hướng về gần. Theo một khía cạnh, màng chắn cuộn đã được sử dụng 112 có thể được tháo ra khỏi vỏ chịu áp 110 bằng bộ phận tháo, chẳng hạn như sự bật lên của không khí nén hoặc hoạt động của pittông cơ học mà ép màng chắn cuộn 112 đến kích thước chặt để dễ sắp xếp.

Hình 50A là hình chiếu phối cảnh thể hiện phần khuất một phần của ống tiêm 104 có vỏ chịu áp 110, màng chắn cuộn 112 (không được thể hiện, ở trong vỏ chịu áp 110), và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Theo một số khía cạnh, vỏ chịu áp 110 được tạo thành từ hai nửa hình trụ 110a, 110b mà được nối bằng bản lề với nhau. Bản lề 166 có thể được bố trí về cơ bản song song với trục dọc của vỏ chịu áp 110, hoặc bản lề 104 có thể được bố trí ở đầu gần 118 hoặc đầu xa 116 và về cơ bản vuông góc với trục dọc. Vỏ chịu áp 110 có thể được mở ra bằng cách xoay một trong số các nửa hình trụ 110a, 110b so với nửa hình trụ kia bằng tác động của bản lề để mở vỏ chịu áp 110 và cho phép tải màng chắn cuộn dễ dàng hơn. Ngay khi được tải, vỏ chịu áp 110 có thể được đóng lại trước khi được nối với kim phun 102. Tham chiếu đến Hình 50B, vỏ chịu áp 110 được thể hiện theo khía cạnh khác. Theo khía cạnh này, vỏ chịu áp 110 được tạo thành từ hai nửa hình trụ 110a, 110b mà được kết hợp với nhau trong cấu hình vỏ sò. Khóa vấu ngàm 194 được bố trí ở đầu xa 116 của vỏ chịu áp 110. Vỏ chịu áp 110 có thể được mở ra bằng cách quay ngang một trong số các nửa hình trụ 110a, 110b so với nửa hình trụ kia để cho phép tải màng chắn cuộn 112 dễ dàng hơn. Ngay khi được tải, vỏ chịu áp 110 có thể được đóng lại trước khi được nối với kim phun 102 (không được thể hiện).

Hình 51 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm 104 có vỏ chịu áp 110, màng chắn cuộn 112, và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Vỏ chịu áp 110 có tám bao có thể tháo ra được 196 để bao quanh đầu xa 116 của vỏ chịu áp 110. Tám bao 196 có thể tháo ra được từ đầu xa 116 của vỏ chịu áp 110 để tải màng chắn cuộn 112 vào vỏ chịu áp 110. Ngay khi màng chắn cuộn 112 được tải, đầu xa 116 của

vỏ chịu áp 110 được đóng lại bằng tấm bao 196. Ví dụ, tấm bao 196 có thể có ren bên trong hoặc bên ngoài mà khớp với ren tương ứng trên đầu xa 116 của vỏ chịu áp 110. Theo cách khác, tấm bao 196 có thể là tấm bao kiểu chốt cài có tai hoặc khía mà khớp với khía hoặc tai tương ứng trên đầu xa 116 của vỏ chịu áp 110. Tấm bao 196 có thể có khớp nối có ren để nối với bộ đường truyền dịch lỏng (không được thể hiện).

Các Hình 52A-52B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang thể hiện phần khuất một phần của ống tiêu 104 có vỏ chịu áp 110, màng chắn cuộn 112, và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Các thành phần của ống tiêu 104 được thể hiện trên 52A-52B về cơ bản tương tự như các thành phần của ống tiêu 104 được mô tả ở trên như tham chiếu trên các Hình 48A-48B. Các số tham chiếu trên các Hình 52A-52B được sử dụng để minh họa các thành phần giống nhau như các số tham chiếu tương ứng trên các Hình 48A-48B. Vì các thảo luận ở trên về ống tiêu 104 được thể hiện chung trên các Hình 48A-48B có thể áp dụng được cho khía cạnh được thể hiện trên 52A-52B, chỉ có các khác biệt thích hợp giữa các hệ thống này được thảo luận dưới đây. Hình 52A minh họa ống tiêu 104 có vỏ chịu áp về cơ bản hình trụ 110. Theo các phương án khác nhau, nắp 152 có bộ phận tấm bao 168 mà được nối theo cách tháo ra được với nắp 152. Bộ phận tấm bao 168 có thể tùy ý được tạo thành liên khối với nắp 152 trong khi vẫn được nối theo cách tháo ra được với nắp 152. Trước khi sử dụng, bộ phận tấm bao 168 ăn khớp với nắp 152 để bịt nắp 152 và ngăn chặn sự nhiễm bẩn của chúng. Sau đó, bộ phận tấm bao 168 được tháo ra để cho phép nắp 152 bị chọc thủng bằng bộ phận chọc 156 và được nối với bộ đường truyền dịch lỏng (không được thể hiện). Sau khi sử dụng, bộ phận tấm bao 168 có thể được nối lại với nắp 152 để ngăn chặn dịch lỏng còn lại bất kỳ bị lọt ra từ nắp 152.

Hình 53 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêu 104 theo khía cạnh khác của sáng chế. Ống tiêu 104 có màng chắn cuộn 112 mà được bao nang ở trong vỏ chịu áp 110 có ống bọc ngoài dịch lỏng 184 được đặt giữa thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 và vỏ chịu áp 110. Ống bọc ngoài dịch lỏng 184 được nạp đầy quanh màng chắn cuộn 112 sau khi nó được bố trí ở bên trong vỏ chịu áp 110. Nắp 152 che ống bọc ngoài dịch lỏng 184 ở trong vỏ chịu áp 110. Đầu gần của vỏ chịu áp 110 có thể được

bịt kín bằng thứ hai nắp 186 để ngăn chặn ống bọc ngoài dịch lỏng 184 bị rò rỉ qua đầu gần của vỏ chịu áp 110.

Các Hình 55A-55B là các hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm 104 theo khía cạnh khác của sáng chế. Tham chiếu đến các Hình 55A-55B, ống bọc ngoài dịch lỏng 184 có thể ở dạng túi mà bao xung quanh màng chắn cuộn 112 ở trong vỏ chịu áp 110 (Hình 55A) hoặc dưới dạng túi ở gần màng chắn cuộn 112 (Hình 55B). Trụ trượt 144 có van kiểm tra 188 để cho phép trụ trượt 144 rút lại sau khi dịch lỏng từ màng chắn cuộn 112 được chuyển đi. Bộ cảm biến 190 có thể được bố trí ở trong vỏ chịu áp 110 để phát hiện chỗ nứt của ống bọc ngoài dịch lỏng 184 hoặc màng chắn cuộn 112. Tham chiếu đến Hình 55A, màng chắn cuộn 112 có ống bọc ngoài dịch lỏng 184 được định dạng tương ứng được bố trí dọc theo chiều dài theo chiều dọc của màng chắn cuộn 112. Theo một khía cạnh, ống bọc ngoài dịch lỏng 184 có thể là bản sao thu nhỏ của màng chắn cuộn 112. Khi được cài vào kim phun 102 (không được thể hiện), màng chắn cuộn 112 được nối dòng dịch lỏng với bộ đường truyền dịch lỏng (không được thể hiện). Trong quy trình tiêm, ống bọc ngoài dịch lỏng 184 đóng vai trò làm bề mặt nén để dẫn động dịch lỏng từ thể tích bên trong 114 của màng chắn cuộn 112. Cụ thể, một phần của kim phun 102, chẳng hạn như trụ trượt 144, tác động lên ống bọc ngoài dịch lỏng 184 để nén ống bọc ngoài dịch lỏng 184 chống lại màng chắn cuộn 112. Theo cách này, lực nén của ống bọc ngoài dịch lỏng 184 được phân bố đều trên toàn bộ bề mặt của màng chắn cuộn 112 để làm giảm thiểu thể tích dư của dịch lỏng vẫn còn trong màng chắn cuộn 112. Tai kẹp 192 có thể được bố trí trên một hoặc cả hai phần bên của ống bọc ngoài dịch lỏng 184 và màng chắn cuộn 112 để làm thuận tiện cho việc xử lý cụm lắp ráp.

Các Hình 56A-56B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm 104 theo khía cạnh khác của sáng chế. Màng chắn cuộn 112 có nắp 152 mà có thể được đúc, được dính, được bắt vít, hoặc được nối cơ học theo cách khác với đầu xa 130 của màng chắn cuộn 112. Mong muốn là, chỗ nối giữa nắp 152 và đầu xa 130 của màng chắn cuộn 112 được tạo thành để chịu được áp suất tiêm thông thường. Nắp 152 có bộ phận nối 154, chẳng hạn như bộ phận nối kiểu luer, để nối với bộ đường truyền dịch lỏng 108. Theo một khía cạnh, bộ đường truyền dịch lỏng bao gồm bộ phận nối tương

ứng để nối với bộ phận nối 154 trên nắp 152. Kim chọc thủng 156 được bố trí trên bộ đường truyền dịch lỏng 108 để cho phép chọc thủng nút bịt dễ vỡ 200 trên nắp 152 mà bịt cửa xả 142 của màng chắn cuộn 112. Theo khía cạnh được thể hiện trên Hình 56B, kim chọc thủng 156 có thể được lắp đặt sẵn trong nắp 152. Ngay khi nút bịt dễ vỡ 200 bị chọc thủng, thể tích bên trong 114 của màng chắn cuộn 112 được nối thông dịch lỏng với bộ đường truyền dịch lỏng 108. Tham chiếu đến Hình 54, màng chắn cuộn 112 có nút bịt áp suất cao 202 ở đầu xa của nó 130 và nắp 152 có nút bịt áp suất thấp 204.

Hình 58A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm theo khía cạnh khác của sáng chế. Hình 58B là hình chiếu phối cảnh mặt cắt ngang một phần của nút bịt được thể hiện trên Hình 58A. Cổ xả 140 của màng chắn cuộn 112 có nút bịt 200 mà tiếp giáp với nút bịt 200a của nắp 152 để tạo ra sự bố trí nút bịt kép. Mong muốn là nắp 152 được gắn vào cổ xả 140 theo một trong số một số cách được mô tả trong bản mô tả này. Nắp 152 có bộ phận nối 212, được tạo thành dưới dạng một số ren bên ngoài mà ăn khớp bằng ren với ren bên trong của bộ đường truyền dịch lỏng 108. Kim chọc thủng 156 được tạo thành trên đầu tận cùng của bộ đường truyền dịch lỏng 108 để chọc thủng qua sự bố trí nút bịt kép để thiết lập sự giao lưu dịch lỏng giữa thể tích bên trong 114 của màng chắn cuộn 112 và bộ đường truyền dịch lỏng 108.

Tham chiếu đến Hình 59 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm theo khía cạnh khác của sáng chế. Cổ xả 140 của màng chắn cuộn 112 ban đầu được bịt kín. Nắp 152 có thể gắn được vào vỏ chịu áp 110 sao cho kim chọc thủng 156 của nắp 152 có thể chọc thủng thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 ở cổ xả 140. Theo một số khía cạnh, nắp 152 có thể có bộ phận nối 212, được tạo thành dưới dạng một số ren bên ngoài mà ăn khớp bằng ren với ren bên trong của bộ đường truyền dịch lỏng 108 (không được thể hiện). Kim chọc thủng 156 được tạo thành trên đầu tận cùng của nắp 152 để chọc thủng qua thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 để thiết lập sự giao lưu dịch lỏng giữa thể tích bên trong 114 của màng chắn cuộn 112.

Hình 60A là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của nút bịt để sử dụng với ống tiêm và màng chắn cuộn theo khía cạnh khác của sáng chế, có thành phần chọc thủng nút bịt được thể hiện trên vị trí được bịt thứ nhất. Hình 60B là hình chiếu cạnh mặt cắt

ngang của nút bịt được thể hiện trên Hình 60B, với thành phần chọc thủng nút bịt được thể hiện trên vị trí bị chọc thủng thứ hai. Nút bịt 150 có thể có nền 151 và thành bên 153 nhô ra về cơ bản vuông góc với nền 151. Nền 151 có thể chọc thủng được bằng thành phần chọc thủng 155, chẳng hạn như đỉnh được bố trí trên bộ đường truyền dịch lỏng. Ngay khi thành phần chọc thủng 155 chọc thủng nền 151, nền 151 bị dịch lỏng quanh chu vi của nút bịt 150. Ngoài ra, thân 157 của thành phần chọc thủng 155 ăn khớp với thành bên 153 của nút bịt 150 để tạo ra nút bịt thứ cấp.

Hình 61 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của màng chắn cuộn 112 và trụ trượt 144 theo khía cạnh khác của sáng chế. Trụ trượt 144 có thành phần bên trong 300 và thành phần đàn hồi 310 bọc quanh ít nhất một phần của thành phần bên trong 300. Một đầu của thành phần đàn hồi 310, chẳng hạn như đầu gần 310A hoặc thành phần xa 310B, có thể được siết vào thành phần bên trong 300, trong khi đầu đối diện của thành phần đàn hồi 310 tự do quay quanh thành phần bên trong 300. Khi một đầu của thành phần đàn hồi 310 quay quanh thành phần bên trong 300 theo hướng thứ nhất, chẳng hạn như theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ, thành phần đàn hồi 310 có thể được kéo ra phía ngoài theo hướng bán kính để ăn khớp bề mặt trong của thành phần bên ngoài 320 mà bao xung quanh thành phần bên trong 300 và thành phần đàn hồi 310. Thành phần bên ngoài 320 có thể được tạo thành dưới dạng ống tiêm chia thành từng phần có đường rạch kéo dài dọc theo trục dọc của nó. Bề mặt ngoài của thành phần bên ngoài 320 ăn khớp với thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Do đó, khi thành phần đàn hồi 310 mở rộng chống lại bề mặt trong của thành phần bên ngoài 320, thành phần bên ngoài 320 kéo ra phía ngoài theo hướng bán kính sao cho bề mặt ngoài của nó ăn khớp với thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Theo cách này, trụ trượt 144 có thể di chuyển thành bên 134 của màng chắn cuộn 112 để rút dịch lỏng hoặc tổng dịch lỏng từ thể tích bên trong 114 của màng chắn cuộn 112. Theo một số khía cạnh, thành phần đàn hồi 310, ở trạng thái mở rộng, có thể ăn khớp với thành bên 134 của màng chắn cuộn 112. Do sự quay của thành phần đàn hồi 310 quanh thành phần bên trong 300 theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất, thành phần đàn hồi 310 có thể co vào phía trong theo hướng bán kính, bằng cách đó

làm nhả khớp thành phần bên ngoài 320. Theo một số khía cạnh, thành phần đàn hồi 310, ở trạng thái co lại, có thể nhả khớp với thành bên 134 của màng chắn cuộn 112.

Hình 62 là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của vỏ chịu áp 110 theo khía cạnh khác của sáng chế. Vỏ chịu áp 110 có thể có bộ chuyển tiếp 110a để nối theo cách có thể tháo ra được vỏ chịu áp 110 với kim phun 102. Thành bên phía ngoài của vỏ chịu áp 110 có một hoặc nhiều tai 330 mà nhô ra ra phía ngoài theo hướng bán kính so với thành bên phía ngoài. Một hoặc nhiều tai 330 được tiếp nhận trong khía 340 tương ứng hoặc sự ăn khớp cơ cấu được tạo thành trên bộ chuyển tiếp 110a. Theo một số khía cạnh, vỏ chịu áp 110 có thể được siết vào bộ chuyển tiếp 110a bằng cách gài vỏ chịu áp 110 vào lỗ trung tâm trên bộ chuyển tiếp 110a và làm quay vỏ chịu áp 110 so với bộ chuyển tiếp 110a theo hướng thứ nhất (chẳng hạn như $\frac{1}{4}$ vòng quay theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ) cho đến khi tai 330 được tiếp nhận ở trong khía 340. Ngay khi được tiếp nhận, tai 330 giữ vỏ chịu áp 110 bị khóa bằng bộ chuyển tiếp 110a cho đến khi vỏ chịu áp 110 được quay theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất (chẳng hạn như $\frac{1}{4}$ vòng quay ngược chiều kim đồng hồ hoặc theo chiều kim đồng hồ). Bộ chuyển tiếp 110a có thể có gờ nổi tỏa tròn 350 nhô ra từ thành bên phía ngoài để ngăn chặn dịch lỏng bị nhỏ giọt vào kim phun 102. Một hoặc nhiều để khóa thành phần 360 có thể được bố trí trên bộ chuyển tiếp 110a để khóa theo cách tháo ra được bộ chuyển tiếp 110a có cơ cấu khóa tương ứng trên kim phun 102. Theo một số khía cạnh, bộ chuyển tiếp 110a có thể bị khóa theo cách tháo ra được với kim phun 102, chẳng hạn như bằng chỗ nối ngạnh.

Hình 63A là hình chiếu phối cảnh của ống tiêm có vỏ chịu áp 110 theo khía cạnh khác của sáng chế. Hình 63B là hình chiếu cạnh mặt cắt ngang của ống tiêm được thể hiện trên Hình 63A. Hình 63C là hình chiếu phối cảnh của màng chắn cuộn 112 để sử dụng với vỏ chịu áp 110 được thể hiện trên Hình 63A. Ống tiêm 104 bao gồm vỏ chịu áp 110 mà tiếp giáp theo cách di chuyển được với kim phun 102 (được thể hiện trên Hình 1), như được mô tả trong bản mô tả này. Vỏ chịu áp 110 có đầu xa 116, đầu gần 118, và thành bên 119 kéo dài giữa đầu xa 116 và đầu gần 118 dọc theo trục dọc của vỏ chịu áp 110 để xác định lỗ thông phía trong 121 (được thể hiện trên Hình 63B). Theo một số khía cạnh, thành bên 119 của vỏ chịu áp 110 được định dạng để tiếp nhận

ít nhất một phần của màng chắn cuộn 112 (được thể hiện trên Hình 63B) ở trong lỗ thông 121. Vỏ chịu áp 110 thường là thành phần tái sử dụng, trong khi màng chắn cuộn 112 thường là thành phần dùng một lần. Theo khía cạnh khác, màng chắn cuộn 112 có thể tái sử dụng sao cho màng chắn cuộn 112 có thể được nạp lại bằng dịch lỏng. Thành bên 119 của vỏ chịu áp 110 có phần xa thứ nhất 360a để tiếp nhận ít nhất một phần của màng chắn cuộn 112, và phần gần thứ hai 360b để có bề mặt chung với kim phun 102. Theo một số khía cạnh, thứ hai phần xa 360b có vấu lồi hoặc miệng khóa 370 nhô ra phía ngoài theo hướng bán kính từ bề mặt ngoài của phần gần thứ hai 360b. Vấu lồi hoặc miệng khóa 370 có thể kéo dài liên tục hoặc không liên tục quanh chu vi ngoài của phần gần thứ hai 360b. Theo một số khía cạnh, vấu lồi hoặc miệng khóa 110 có thể có mặt phân cách nổi để siết theo cách có thể tháo ra được vỏ chịu áp 110 với cơ cấu khóa tương ứng của kim phun dịch lỏng 102 được mô tả trong các bằng sáng chế Mỹ số 5,383,858 cấp cho Reilly và cộng sự; 5,873,861 cấp cho Hitchins và cộng sự; và 6,652,489 cấp cho Trocki và cộng sự, đơn sáng chế Mỹ số 14/526,294, có tên là “Ống tiêm Tự Định hướng và Mặt phân cách Ống tiêm”, và đơn sáng chế Mỹ số 14/526,395, có tên là “Ống tiêm Tự Định hướng và Mặt phân cách Ống tiêm”, sự bộc lộ của chúng được kết hợp trong bản mô tả này chỉ để tham khảo.

Tham chiếu đến Hình 63B, vỏ chịu áp 110 có nắp 390 mà được siết theo cách có thể tháo ra được đến đầu xa 116. Theo một số khía cạnh, nắp 390 có thể được siết bằng sự ăn khớp bằng ren, khớp nổi bằng chốt cài, hoặc cơ cấu cài cơ học khác với đầu xa 116 của vỏ chịu áp 110. Ví dụ, nắp 390 có thể có ít nhất một chỗ lồi 430 mà được tiếp nhận ở trong ít nhất một rãnh 440 trên vỏ chịu áp 110 sao cho nắp 390 có thể bị khóa với vỏ chịu áp 110 bằng cách sắp thẳng hàng ít nhất một chỗ lồi 430 để khớp ở trong rãnh 440. Theo một số khía cạnh, nắp 390 có thể được tạo thành từ hai hoặc hơn hai thành phần tách rời mà được kết hợp với nhau để tạo thành nắp 390. Ví dụ, nắp 390 có thể có hai thành phần được kết hợp với nhau trong mặt phẳng tiết diện theo chiều dọc của nắp 390. Vòng có thể được bố trí quanh ít nhất một phần của thành phần tách rời để giữ thành phần của nắp 390. Nắp 390 có thể có thành phần bên trong 400 với vôi 410 kéo dài qua nắp 390. Vôi 410 có thể ở trong sự giao lưu dịch lỏng với màng chắn cuộn 112 để chuyển dịch lỏng vào hoặc ra khỏi màng chắn cuộn 112. Vôi

410 có thể có mặt phân cách nối để nối theo cách di chuyển được với bộ phận nối 420 của bộ đường truyền dịch lỏng 108 (được thể hiện trên Hình 1). Nắp 390 có thể có túi 450 để thu gom dịch lỏng bất kỳ mà có thể nhỏ giọt từ vòi 410 và/hoặc bộ phận nối 420.

Tham chiếu đến Hình 63C, ít nhất một phần của màng chắn cuộn 112 có thể được siết theo cách di chuyển được vào nắp 390. Theo một số khía cạnh, thành bên phía trong của nắp 390 có thể có một hoặc nhiều ren 440 (được thể hiện trên Hình 64B) mà khớp với ren tương ứng 140b (được thể hiện trên Hình 5A) trên màng chắn cuộn 112. Theo các khía cạnh khác, màng chắn cuộn 112 có thể được siết vào nắp 390 bằng khớp ráp chày, khớp nối tương hỗ, chốt nối dính, đúc đồng thời hoặc cơ cấu cài cơ học khác bất kỳ. Màng chắn cuộn 112 có thể có nắp gắn liền 390. Màng chắn cuộn 112 có thể được làm đầy từ trước bằng dịch lỏng, hoặc có thể rỗng sao cho nó có thể được nạp bằng dịch lỏng. Theo các khía cạnh khác nhau, màng chắn cuộn 112 có thể được nối theo cách di chuyển được hoặc không di chuyển được với nắp 390. Mong muốn là, màng chắn cuộn 112 được siết vào nắp 390 trước khi được cài vào lỗ thông 121 của vỏ chịu áp 110. Sau khi siết nắp 390 vào vỏ chịu áp 110, trụ trượt 144 (được thể hiện trên Hình 2) có thể ăn khớp màng chắn cuộn 112 để chuyển dịch lỏng vào hoặc ra khỏi màng chắn cuộn 112, như được mô tả trong bản mô tả này.

Hình 64A là hình chiếu từ trên xuống phối cảnh của phương án thay thế đối với nắp 390 để sử dụng với vỏ chịu áp 110 được thể hiện trên Hình 63A. Nắp 390 có thể có cấu hình một mảnh có mặt phân cách có ren để nối màng chắn cuộn 112 vào nắp 390.

Mặc dù các khía cạnh về hệ thống chuyển dịch lỏng và ống tiêm có màng chắn cuộn để sử dụng cho nó được đề xuất trong phần mô tả trên đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra các cải biến và các thay đổi so với các khía cạnh này mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Theo đó, phần mô tả trên đây chỉ nhằm minh họa chứ không phải là làm giới hạn sáng chế. Sự bộc lộ được mô tả ở trên được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo và tất cả các thay đổi đối với sự bộc lộ này mà nằm trong ý nghĩa và phạm vi tương đương của các yêu cầu bảo hộ phải được bao gồm trong phạm vi của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng chắn cuộn để tiếp nhận dịch lỏng y tế ở trong đó, màng chắn cuộn này bao gồm:

đầu gần bao gồm thành đầu lõm được định dạng để ăn khớp với trụ trượt, đầu xa có cổ xả, và thành bên kéo dài giữa đầu gần và đầu xa dọc theo trục dọc, trong đó ít nhất một phần của ít nhất một trong số thành bên và thành đầu lõm có độ dày không đồng đều,

trong đó ít nhất một phần của thành bên linh hoạt sao cho thành bên cuộn trên chính nó khi bị tác động bởi trụ trượt sao cho bề mặt ngoài của thành bên ở vùng gấp nếp được gấp nếp theo hướng vào phía trong theo bán kính khi trụ trượt tiến từ đầu gần đến đầu xa,

trong đó bề mặt ngoài của thành bên nhả cuộn khi vùng gấp nếp được trải ra theo hướng ra phía ngoài theo bán kính khi trụ trượt thụt vào từ đầu xa đến đầu gần, và

trong đó thành đầu lõm có phần ăn khớp trụ trượt mà nhô về phía gần từ thành đầu lõm sao cho phần ăn khớp trụ trượt được khoét rãnh ít nhất một phần ở trong khoang được xác định bởi thành đầu lõm ít nhất là ở trạng thái được nhả cuộn hoặc trạng thái được cuộn của màng chắn cuộn và trước sự ăn khớp với trụ trượt.

2. Màng chắn cuộn theo điểm 1, trong đó thành đầu lõm có rìa gấp nếp đầu tròn mà chuyển tiếp thành đoạn dốc kéo dài ra xa có độ dày tăng lên liên tục.

3. Màng chắn cuộn theo điểm 2, trong đó phần ăn khớp trụ trượt nhô về phía gần từ vùng trung tâm của đoạn dốc.

4. Màng chắn cuộn theo điểm 3, trong đó thành đầu lõm có một hoặc nhiều gân nhô ra phía ngoài theo hướng bán kính từ bề mặt của thành đầu lõm và kéo dài từ phần ăn khớp trụ trượt về phía rìa gấp nếp đầu tròn.

5. Màng chắn cuộn theo điểm 1, trong đó phần thứ nhất của thành bên ở xa chỗ xấp xỉ trung điểm của màng chắn cuộn có độ dày thứ nhất, trong đó phần thứ hai của thành bên ở gần chỗ xấp xỉ trung điểm của màng chắn cuộn có độ dày thứ hai, và trong đó độ dày thứ nhất lớn hơn độ dày thứ hai.

6. Màng chắn cuộn theo điểm 1, trong đó đầu gần có trụ trượt cứng được tạo liền khối với đầu gần.
7. Màng chắn cuộn theo điểm 3, trong đó phần ăn khớp trụ trượt được tiếp nhận ở trong lỗ trên trụ trượt.
8. Màng chắn cuộn theo điểm 7, trong đó phần ăn khớp trụ trượt được giữ theo cách có thể tháo ra được với ít nhất một phần của trụ trượt.
9. Màng chắn cuộn theo điểm 7, trong đó ít nhất một phần của phần ăn khớp trụ trượt được kéo ra phía ngoài theo hướng bán kính để giữ theo cách có thể tháo ra được phần ăn khớp trụ trượt ở trong lỗ của trụ trượt.
10. Màng chắn cuộn theo điểm 1, trong đó phần bên trong của màng chắn cuộn được làm đầy từ trước bằng dịch lỏng y tế.
11. Màng chắn cuộn theo điểm 1, trong đó cổ xả có bộ phận nối để nối với bộ đường truyền dịch lỏng.
12. Màng chắn cuộn theo điểm 11, trong đó bộ phận nối là bộ phận nối luer.
13. Màng chắn cuộn theo điểm 1, trong đó cổ xả có nút bịt có thể chọc qua được để bịt kín phần bên trong của màng chắn cuộn.
14. Màng chắn cuộn theo điểm 1, trong đó cổ xả có nút bịt thứ nhất ở giữa cổ xả và thành bên của màng chắn cuộn và nút bịt thứ hai ở mặt phân cách để nối cổ xả với bộ đường truyền dịch lỏng.
15. Màng chắn cuộn theo điểm 1, trong đó màng chắn cuộn ở trạng thái thứ nhất trong đó thành đầu lõm được lộn ngược vào phía trong về phía đầu xa sao cho thể tích bên trong của màng chắn cuộn không chứa dịch lỏng trước sự bắt đầu của quy trình tiêm.
16. Ống tiêm dùng cho hệ thống chuyển dịch lỏng, ống tiêm này bao gồm:
 - vỏ chịu áp có đầu xa, đầu gần, và lỗ thông kéo dài giữa đầu xa và đầu gần; và
 - màng chắn cuộn được bố trí ở bên trong lỗ thông của vỏ chịu áp, trong đó màng chắn cuộn này bao gồm đầu gần có thành đầu lõm được định dạng để ăn khớp với trụ trượt, đầu xa, cổ xả ở đầu xa của màng chắn cuộn, và thành bên kéo dài giữa đầu gần

và đầu xa của màng chắn cuộn dọc theo trục dọc, trong đó ít nhất một trong số thành đầu lõm và ít nhất một phần của thành bên có độ dày không đồng đều,

trong đó ít nhất một phần của thành bên của màng chắn cuộn linh hoạt và cuộn trên chính nó sao cho bề mặt ngoài của thành bên ở vùng gấp nếp được gấp nếp theo hướng vào phía trong theo bán kính khi trụ trượt tiến từ đầu gần đến đầu xa của màng chắn cuộn và sao cho bề mặt ngoài của thành bên nhả cuộn khi vùng gấp nếp được trải ra theo hướng ra phía ngoài theo bán kính khi trụ trượt thụt vào từ đầu xa đến đầu gần của màng chắn cuộn, và

trong đó thành đầu lõm có phần ăn khớp trụ trượt mà nhô về phía gần từ thành đầu lõm sao cho phần ăn khớp trụ trượt được khoét rãnh ít nhất một phần ở trong khoang được xác định bởi thành đầu lõm ít nhất là ở trạng thái được nhả cuộn hoặc trạng thái được cuộn của màng chắn cuộn và trước sự ăn khớp với trụ trượt.

17. Ống tiêm theo điểm 16, trong đó vỏ chịu áp có tấm bao có thể tháo ra được để bao quanh ít nhất một phần của đầu xa của màng chắn cuộn.

18. Ống tiêm theo điểm 17, trong đó tấm bao có thể tháo ra được có đầu ren để ăn khớp với ren tương ứng trên đầu xa của vỏ chịu áp hoặc trong đó tấm bao có thể tháo ra được có một hoặc nhiều tai kéo dài theo hướng bán kính để gài vào khía tương ứng để khớp cơ cấu khóa bằng chốt cài trên đầu xa của vỏ chịu áp.

19. Ống tiêm theo điểm 17, trong đó đầu gần của vỏ chịu áp có mặt phân cách nổi để nối theo cách có thể tháo ra được với kim phun dịch lỏng của hệ thống chuyển dịch lỏng.

20. Hệ thống chuyển dịch lỏng bao gồm:

kim phun dịch lỏng bao gồm ít nhất một pittông hoạt động qua lại;

trụ trượt có thể nối theo cách có điều khiển với ít nhất một pittông;

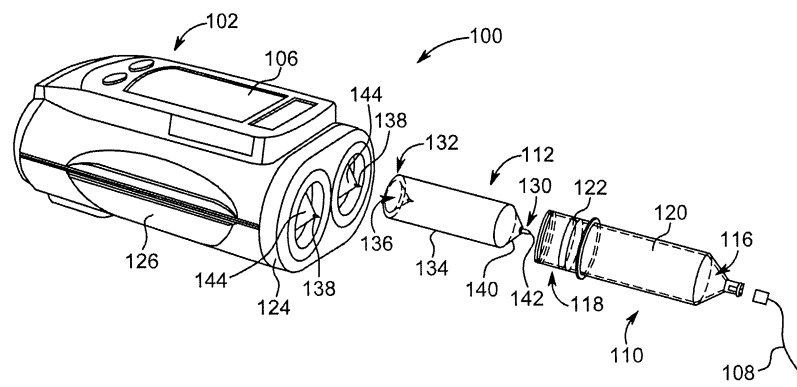
vỏ chịu áp có đầu xa, đầu gần, và lỗ thông kéo dài giữa đầu xa và đầu gần, trong đó vỏ chịu áp có thể nối theo cách có điều khiển với kim phun dịch lỏng; và

màng chắn cuộn được đặt ở trong lỗ thông của vỏ chịu áp, trong đó màng chắn cuộn này bao gồm đầu gần bao gồm thành đầu lõm được định dạng để ăn khớp với trụ

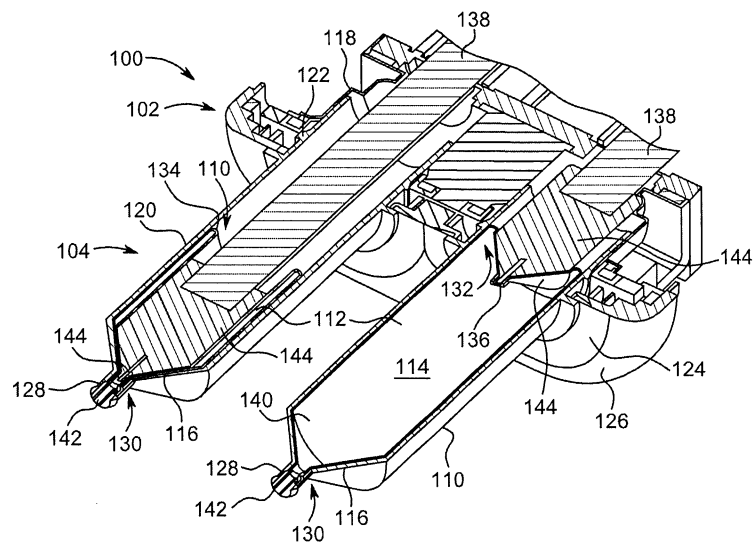
trượt, đầu xa, cổ xả ở đầu xa của màng chắn cuộn, và thành bên kéo dài giữa đầu gần và đầu xa của màng chắn cuộn dọc theo trục dọc, trong đó ít nhất một phần của ít nhất một trong số thành bên và thành đầu lõm có độ dày không đồng đều,

trong đó ít nhất một phần của thành bên của màng chắn cuộn linh hoạt và cuộn trên chính nó sao cho bề mặt ngoài của thành bên ở vùng gấp nếp được gấp nếp theo hướng vào phía trong theo bán kính khi trụ trượt tiến bằng pittông từ đầu gần đến đầu xa của màng chắn cuộn và sao cho bề mặt ngoài của thành bên nhả cuộn khi vùng gấp nếp được trải ra theo hướng ra phía ngoài theo bán kính khi trụ trượt thụt vào bằng pittông từ đầu xa đến đầu gần của màng chắn cuộn, và

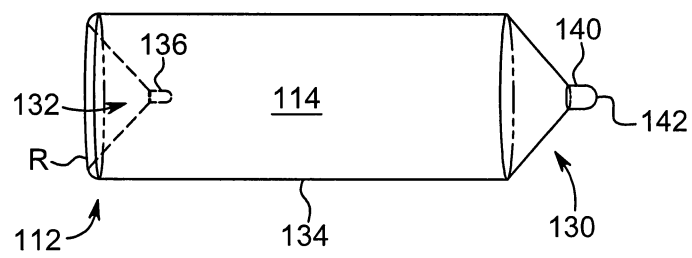
trong đó thành đầu lõm có phần ăn khớp trụ trượt mà nhô về phía gần từ thành đầu lõm sao cho phần ăn khớp trụ trượt được khoét rãnh ít nhất một phần ở trong khoang được xác định bởi thành đầu lõm ít nhất là ở trạng thái được nhả cuộn hoặc trạng thái được cuộn của màng chắn cuộn và trước sự ăn khớp với trụ trượt.



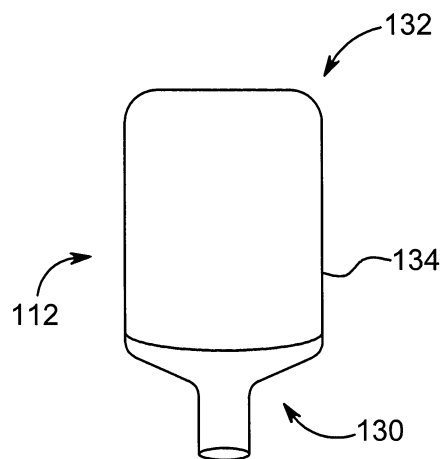
HÌNH 1



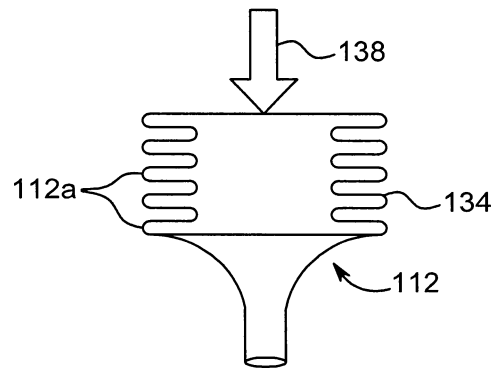
HÌNH 2



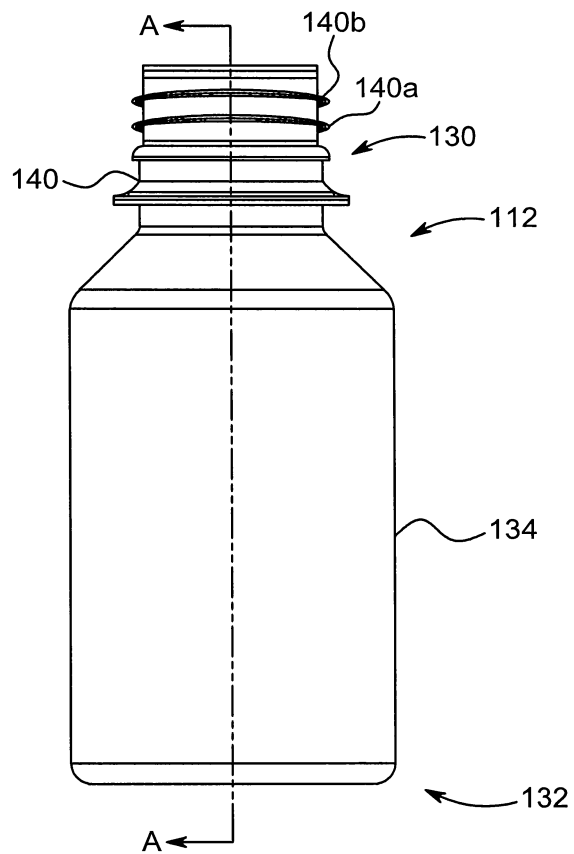
HÌNH 3



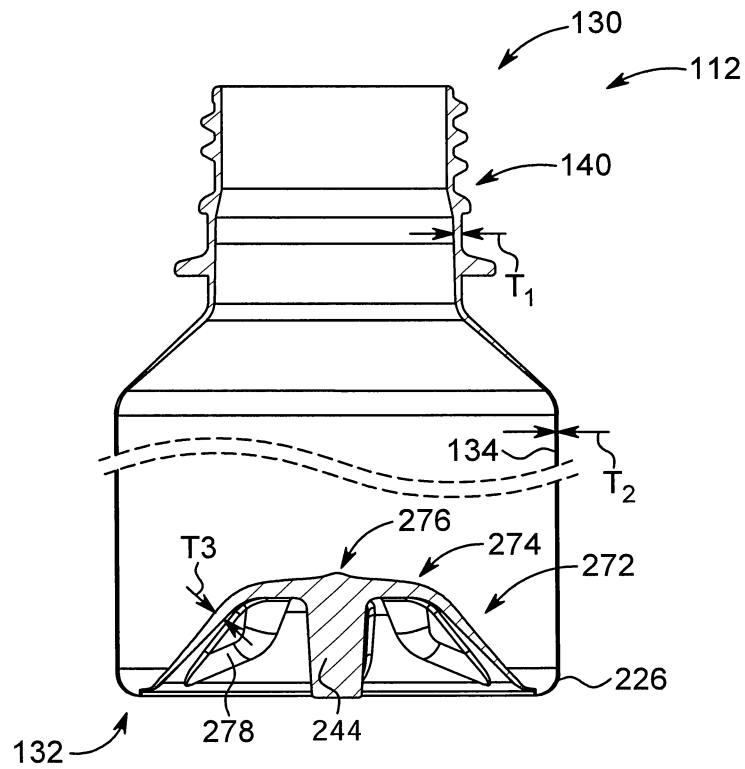
HÌNH 4A



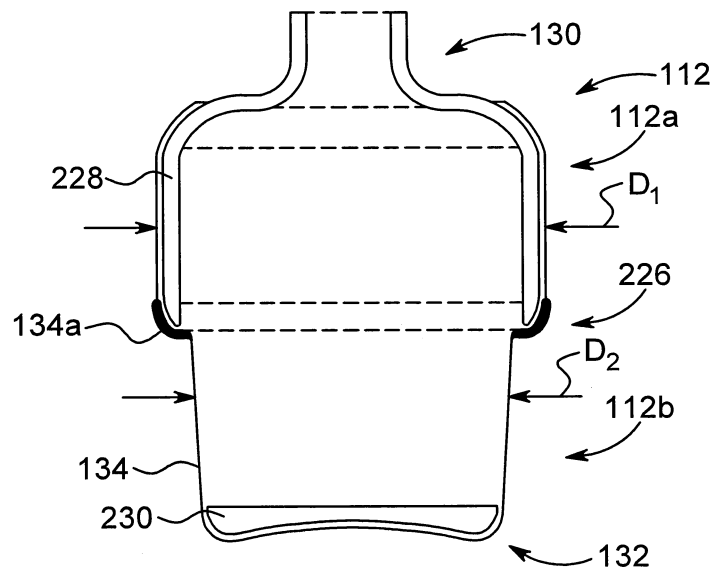
HÌNH 4B



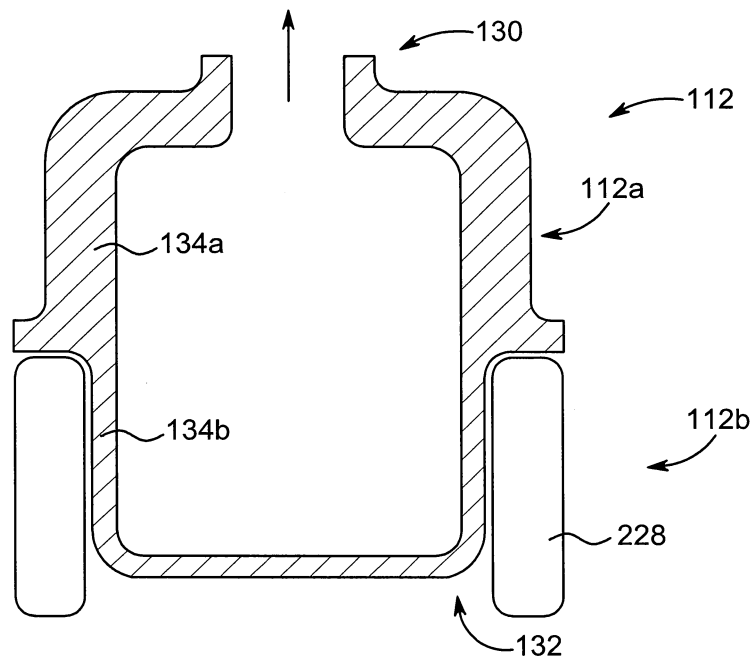
HÌNH 5A



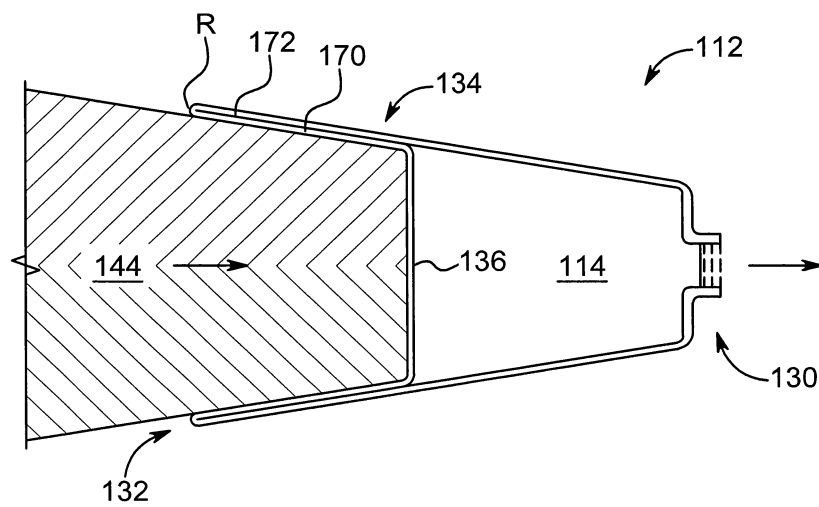
HÌNH 5B



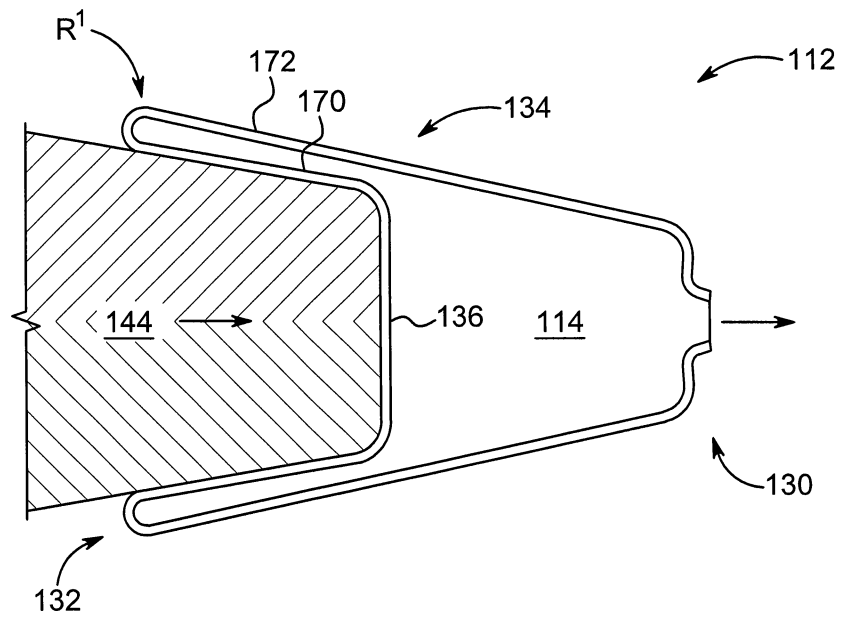
HÌNH 6



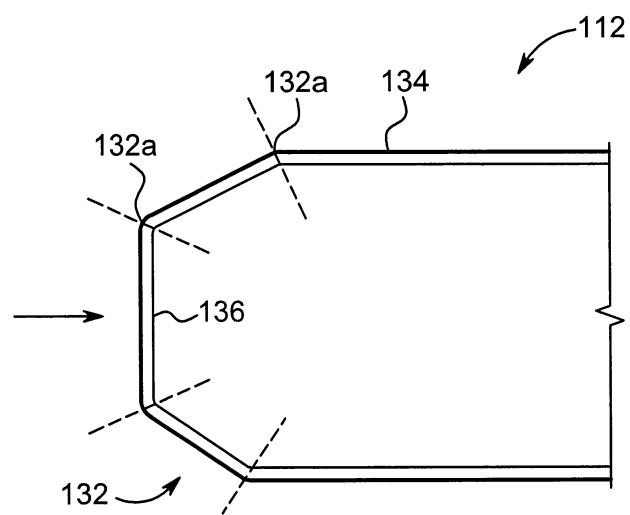
HÌNH 7



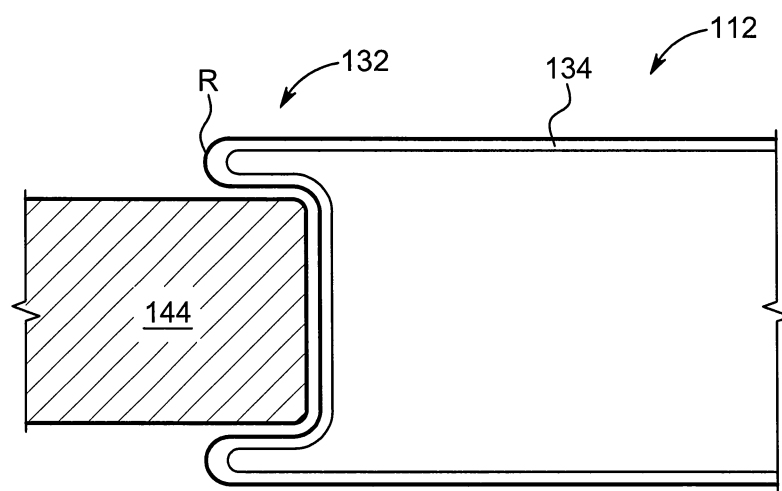
HÌNH 8A



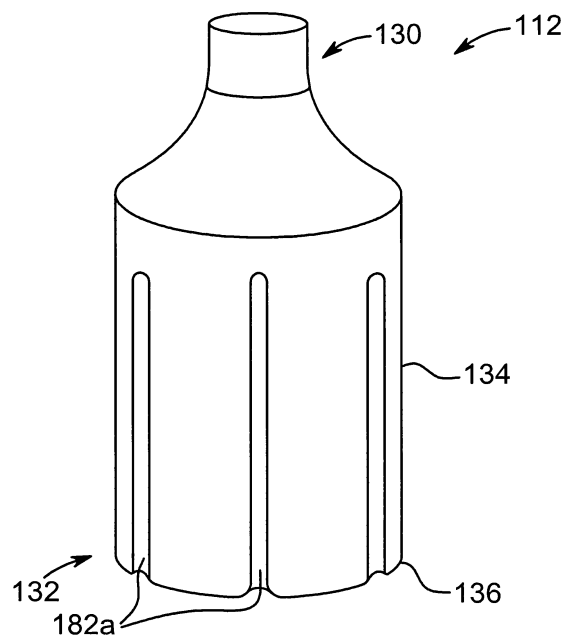
HÌNH 8B



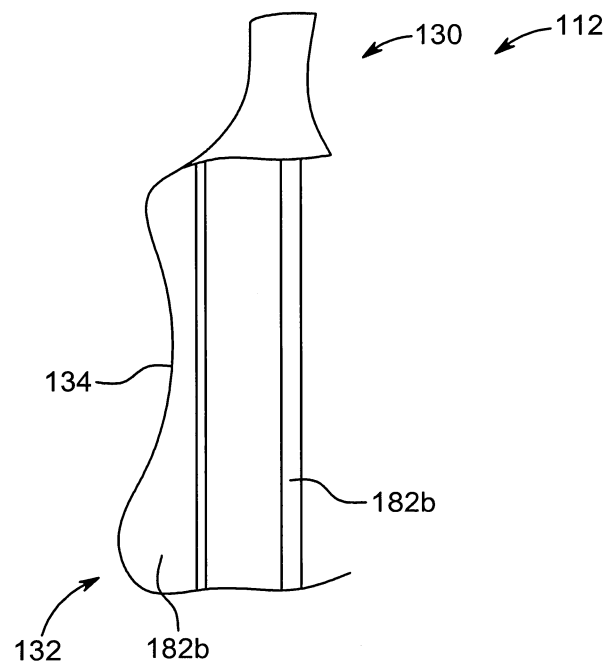
HÌNH 9A



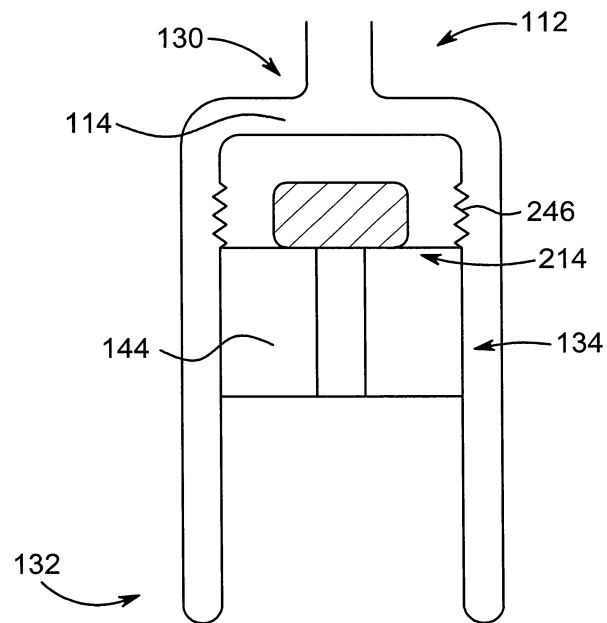
HÌNH 9B



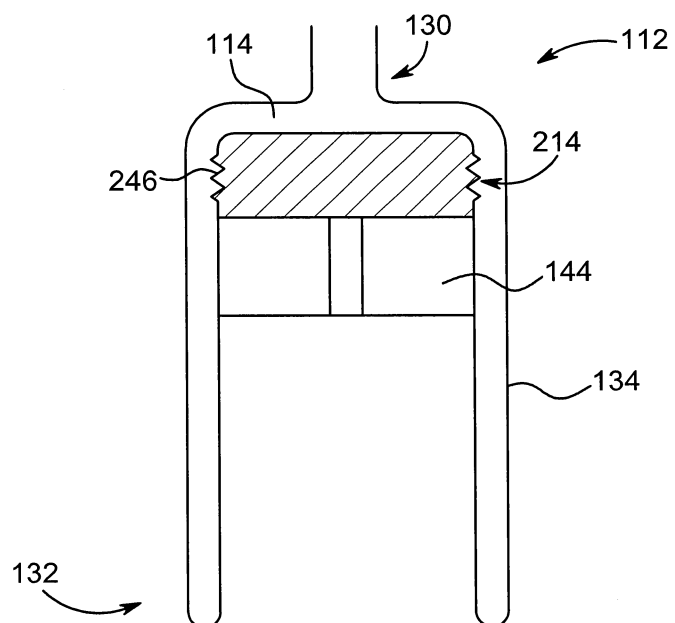
HÌNH 10A



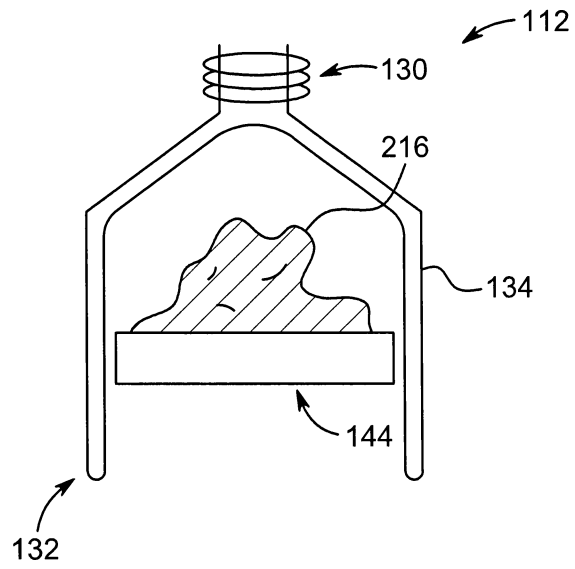
HÌNH 10B



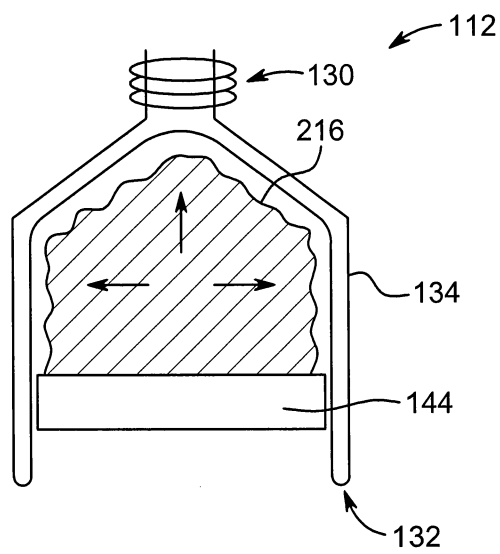
HÌNH 11A



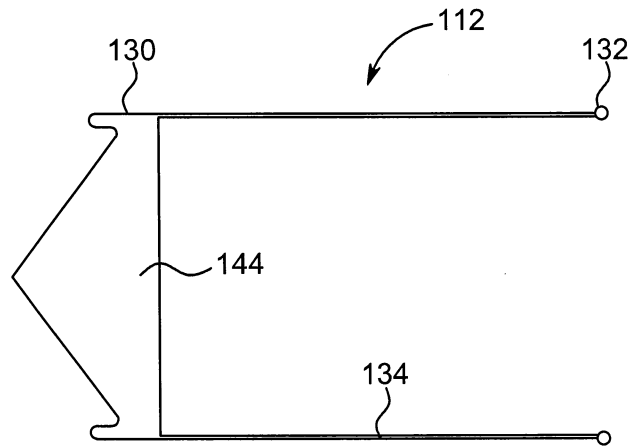
HÌNH 11B



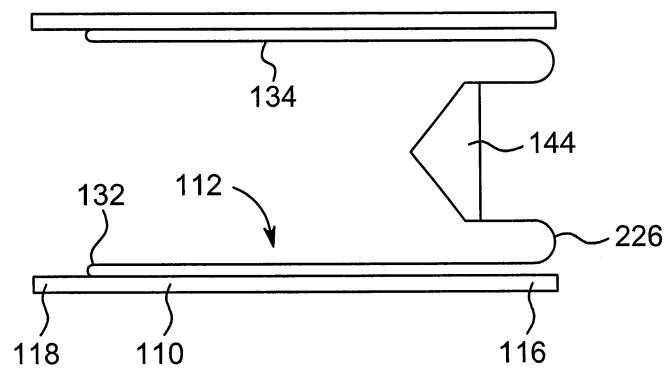
HÌNH 12A



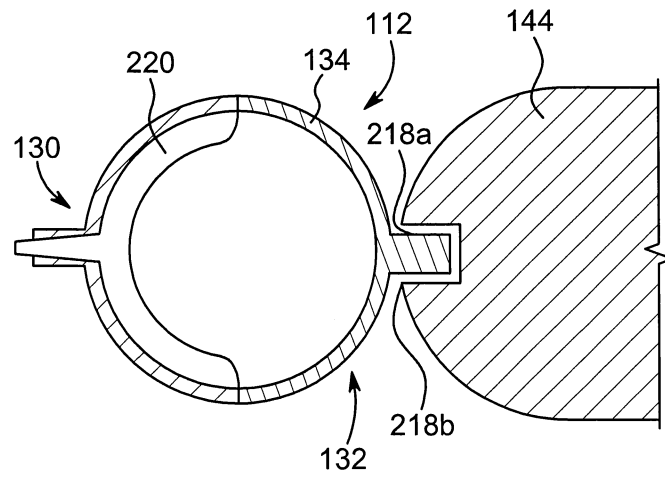
HÌNH 12B



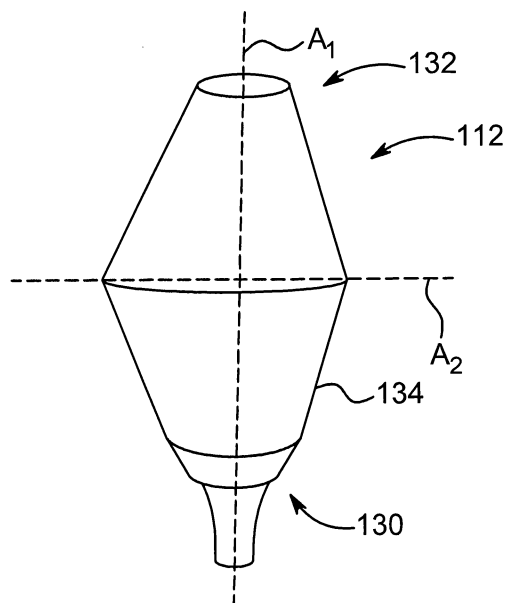
HÌNH 13A



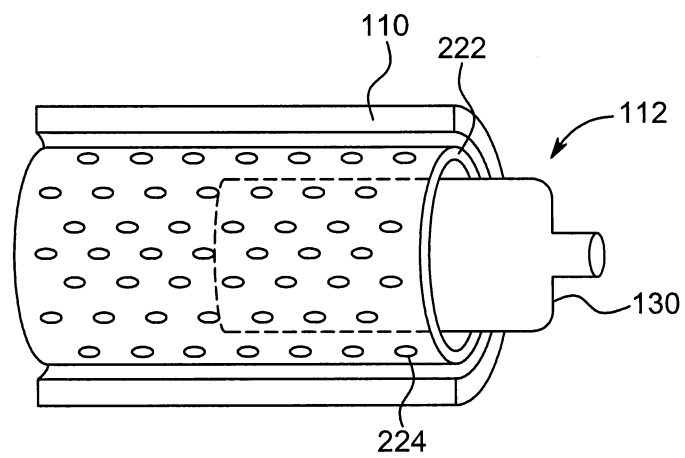
HÌNH 13B



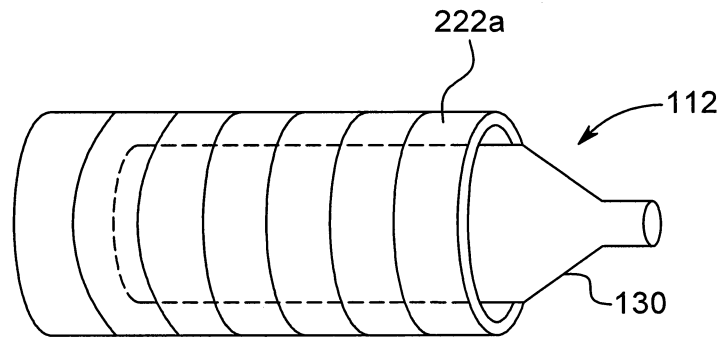
HÌNH 14A



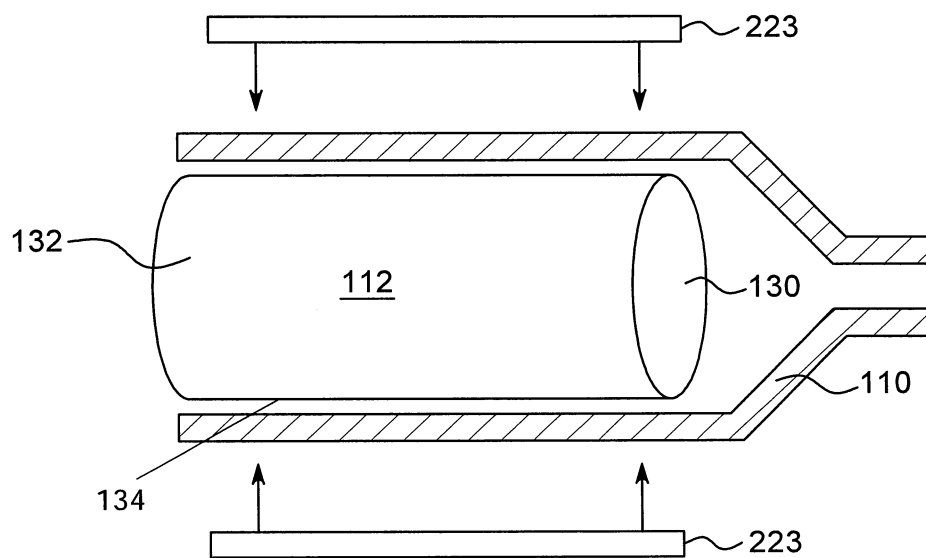
HÌNH 14B



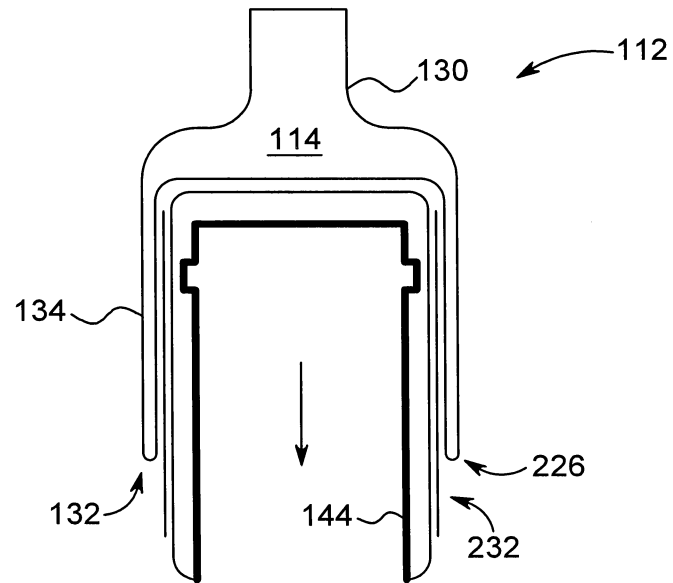
HÌNH 15A



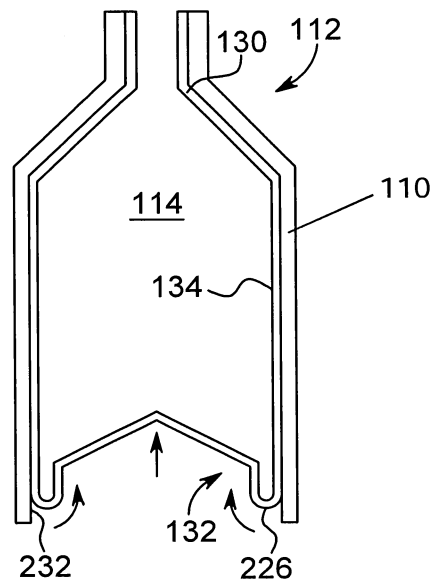
HÌNH 15B



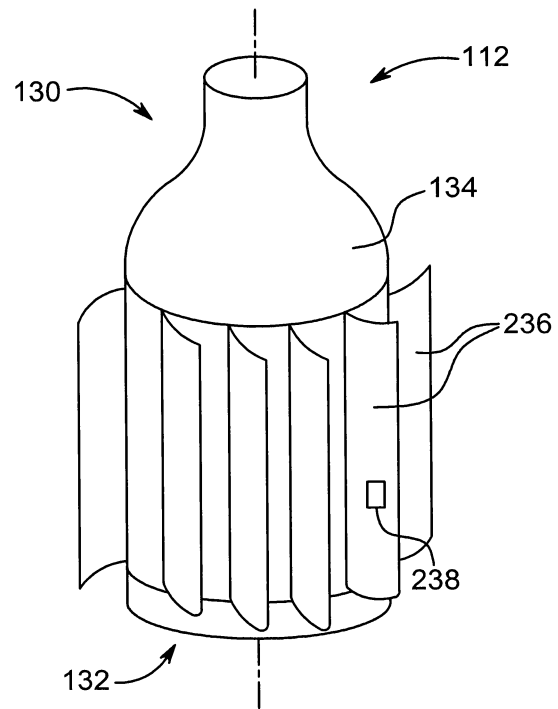
HÌNH 15C



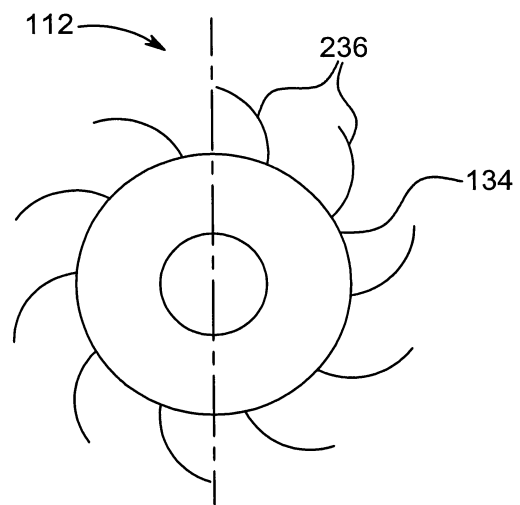
HÌNH 16A



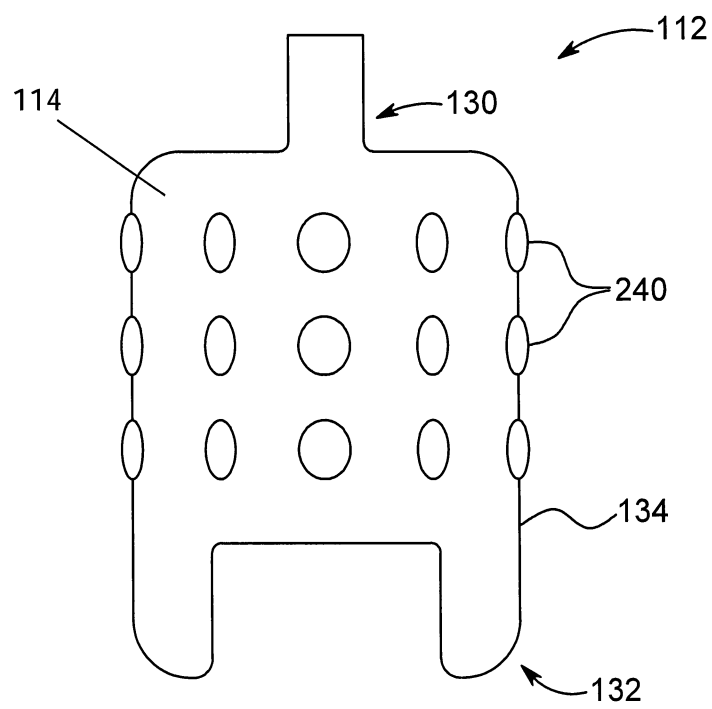
HÌNH 16B



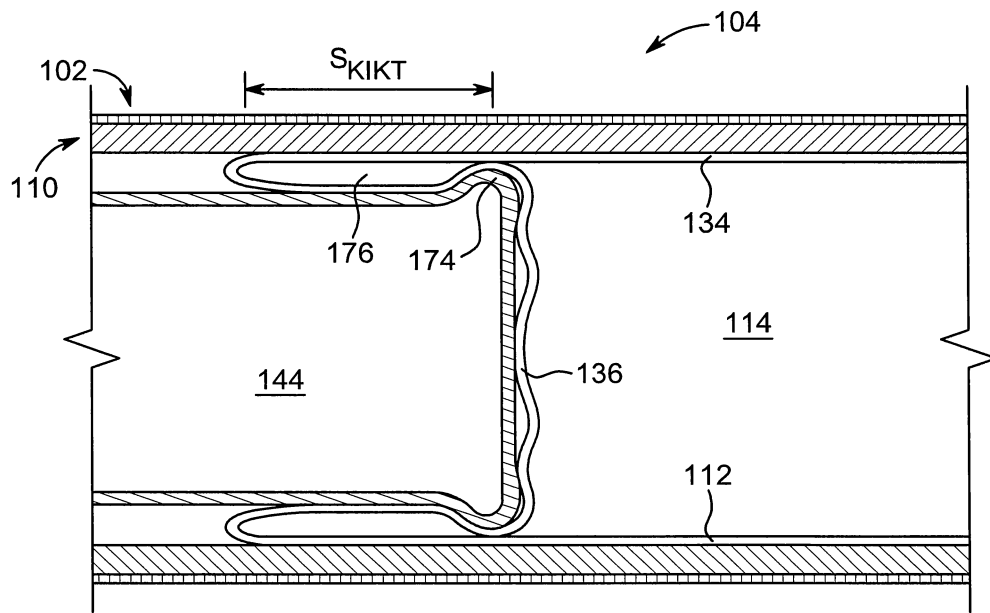
HÌNH 17A



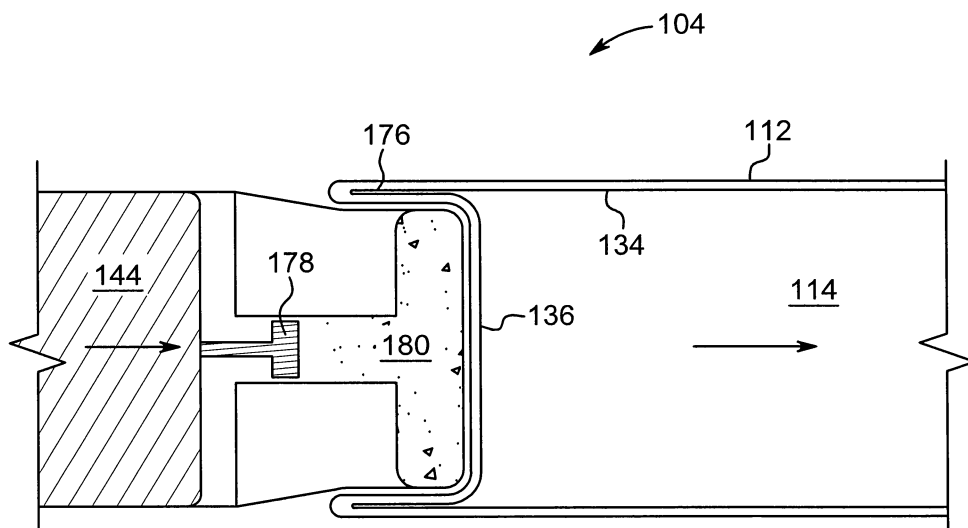
HÌNH 17B



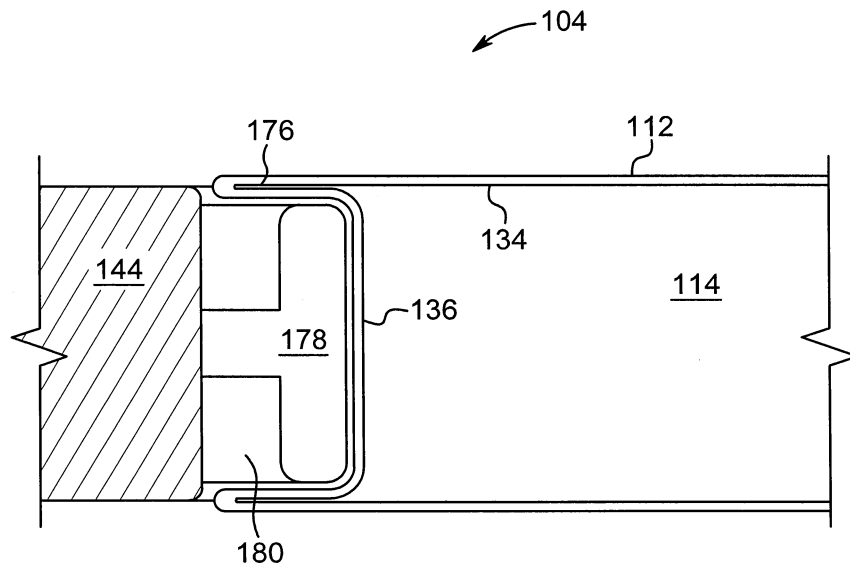
HÌNH 18



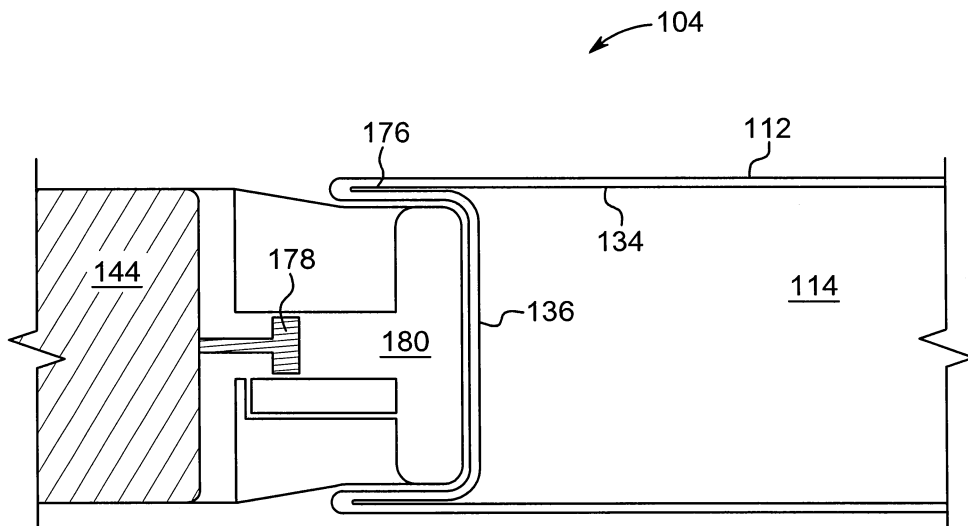
HÌNH 19



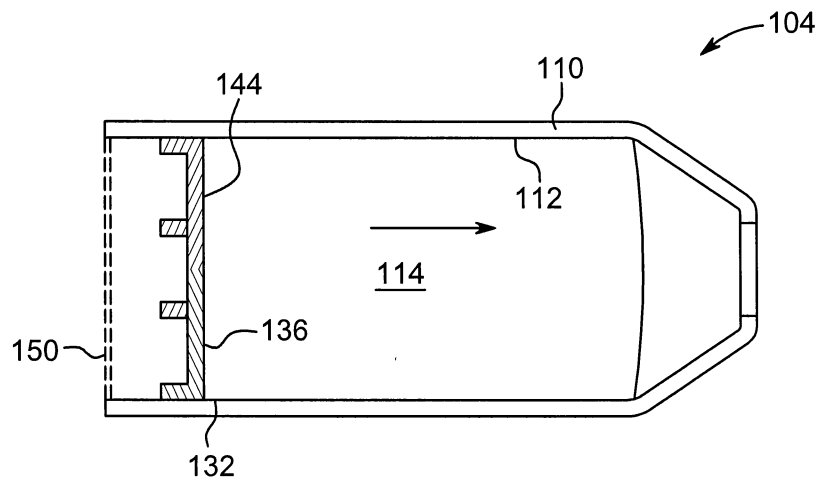
HÌNH 20A



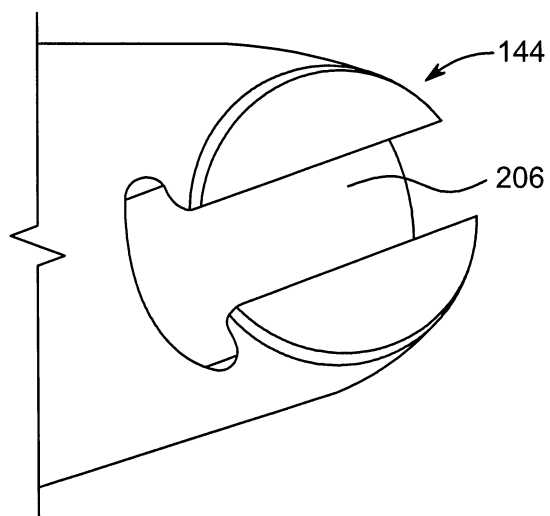
HÌNH 20B



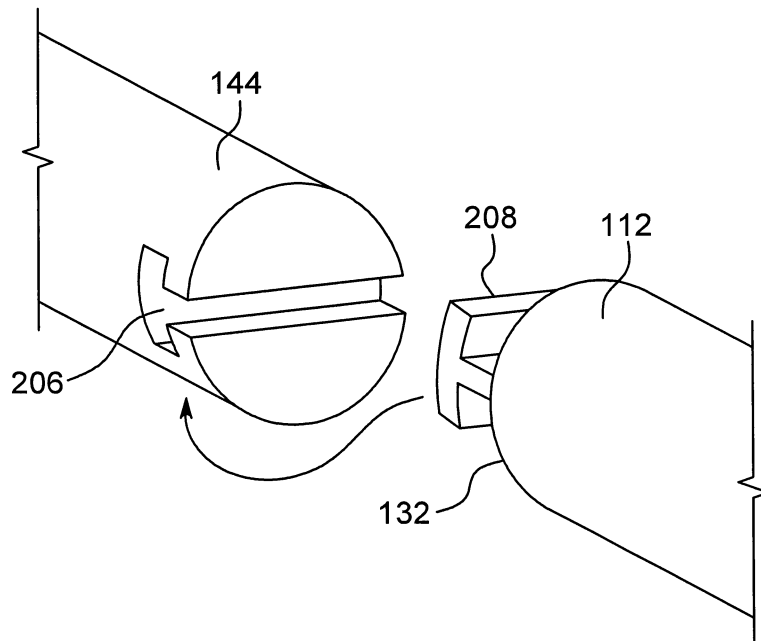
HÌNH 20C



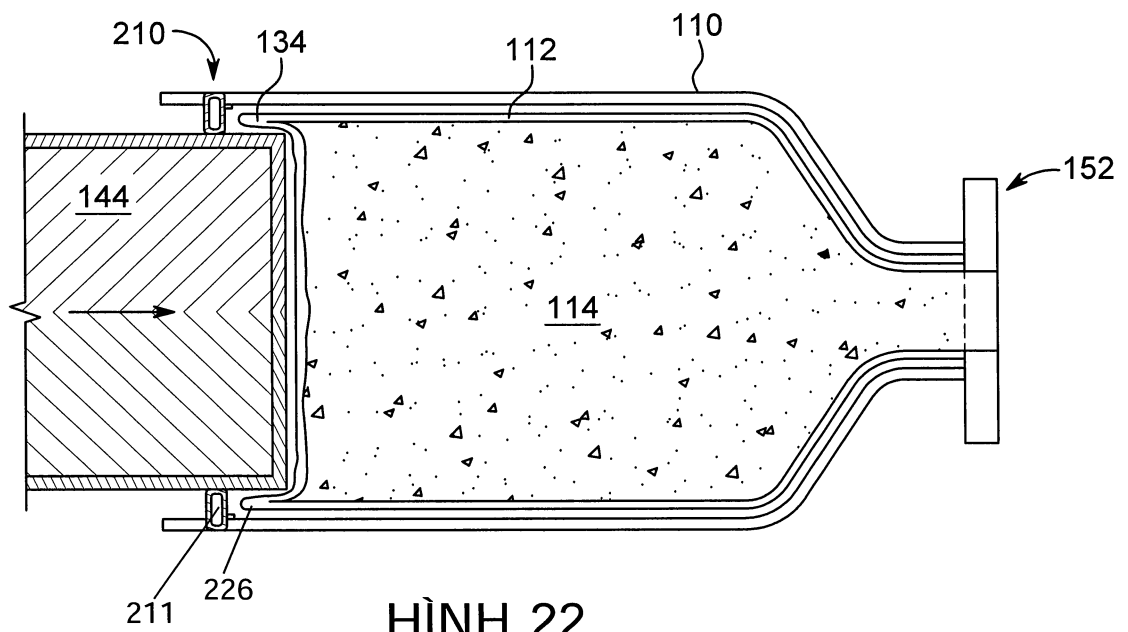
HÌNH 21A



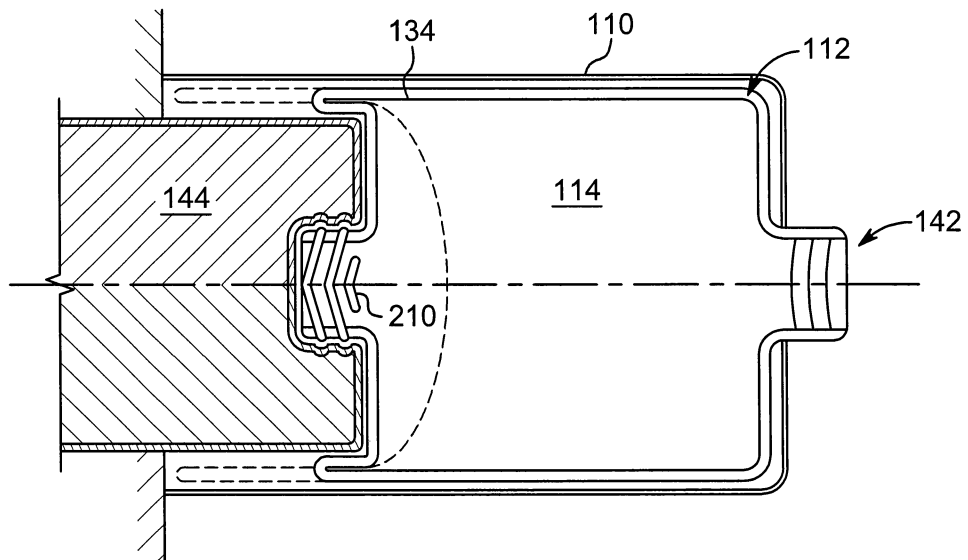
HÌNH 21B



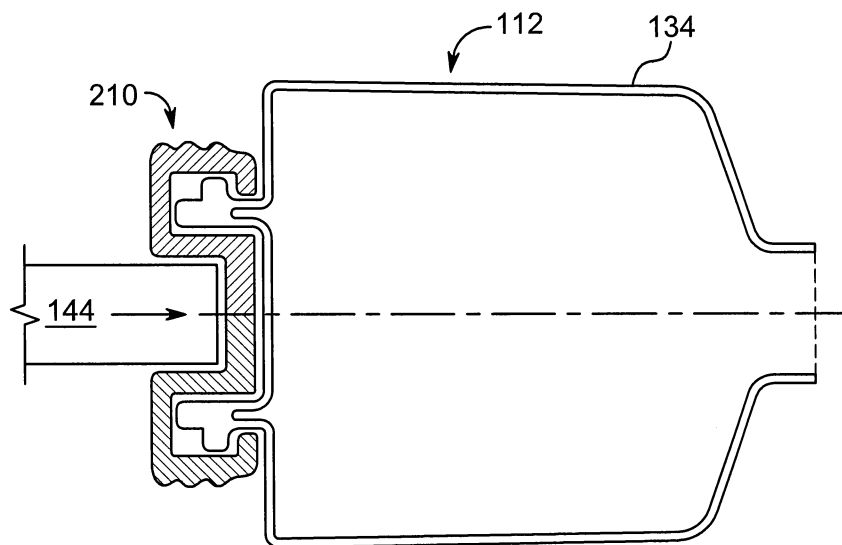
HÌNH 21C



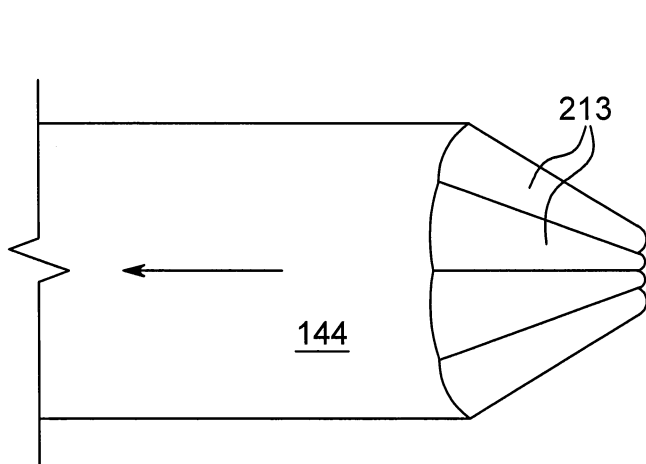
HÌNH 22



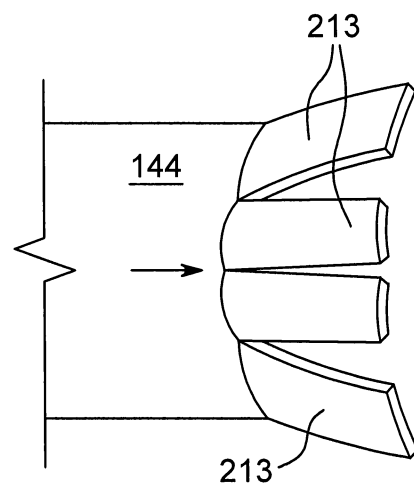
HÌNH 23



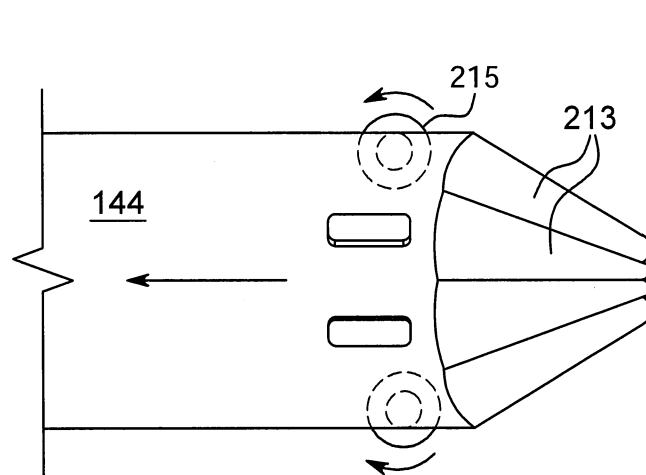
HÌNH 24A



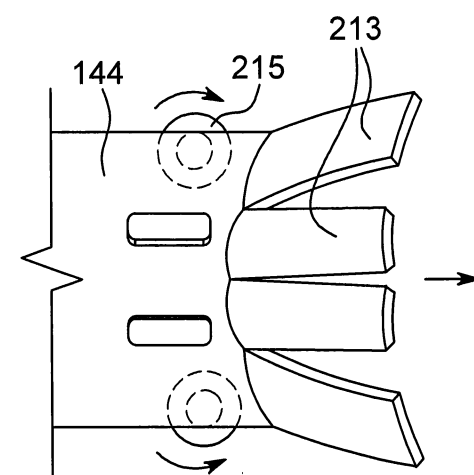
HÌNH 24B



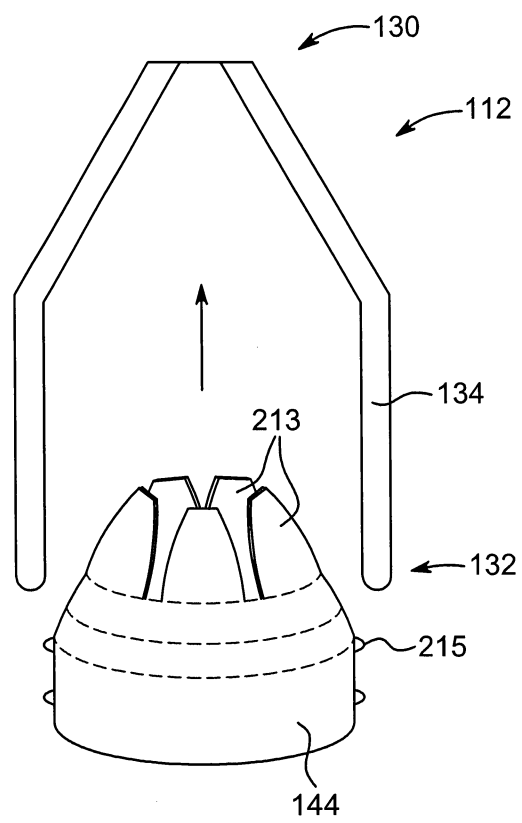
HÌNH 24C



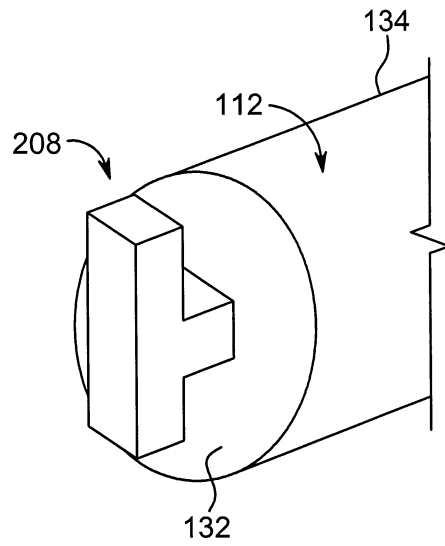
HÌNH 25A



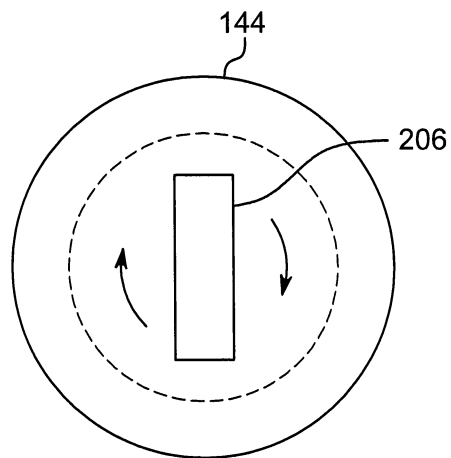
HÌNH 25B



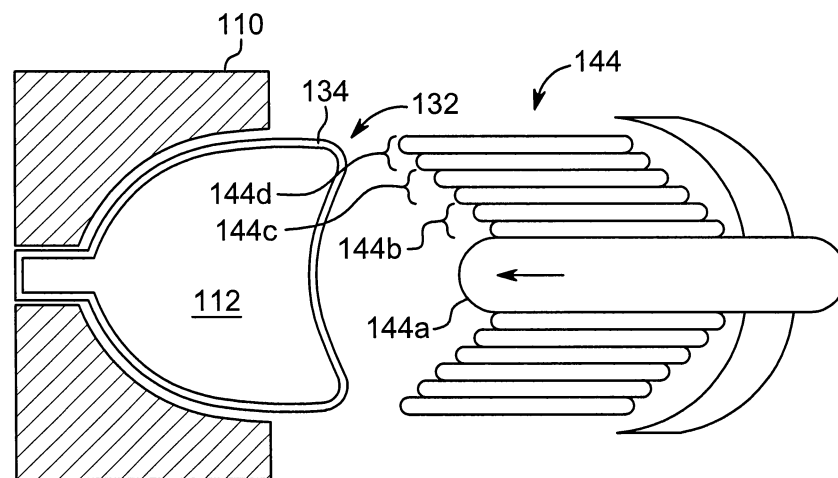
HÌNH 25C



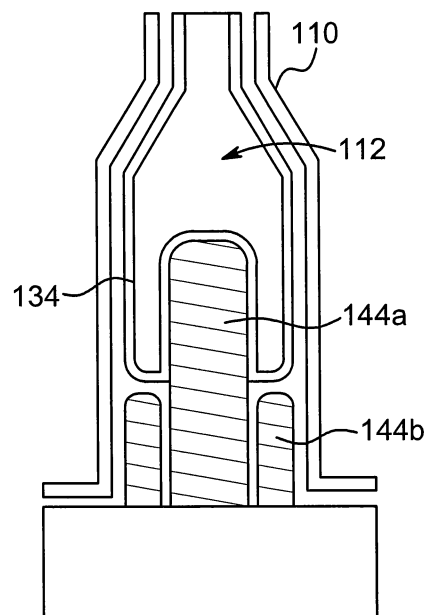
HÌNH 26A



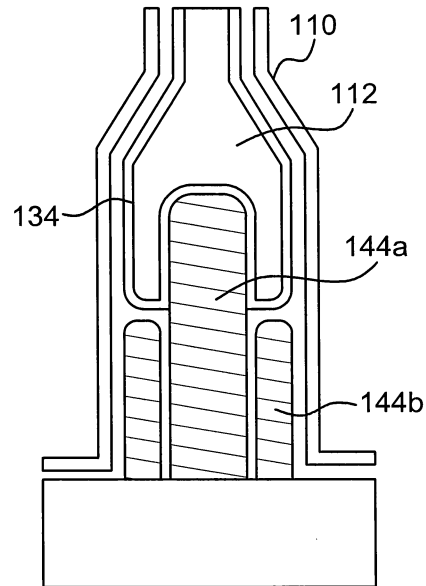
HÌNH 26B



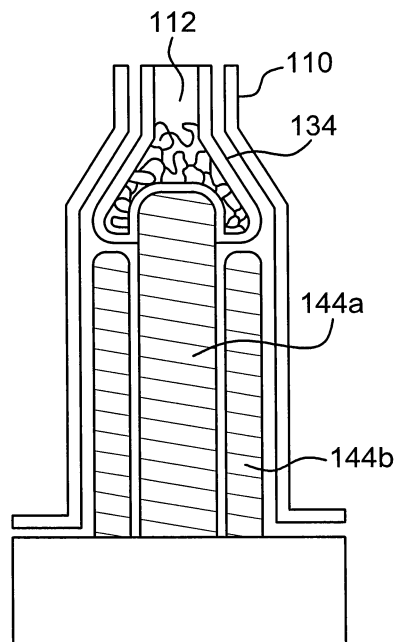
HÌNH 27



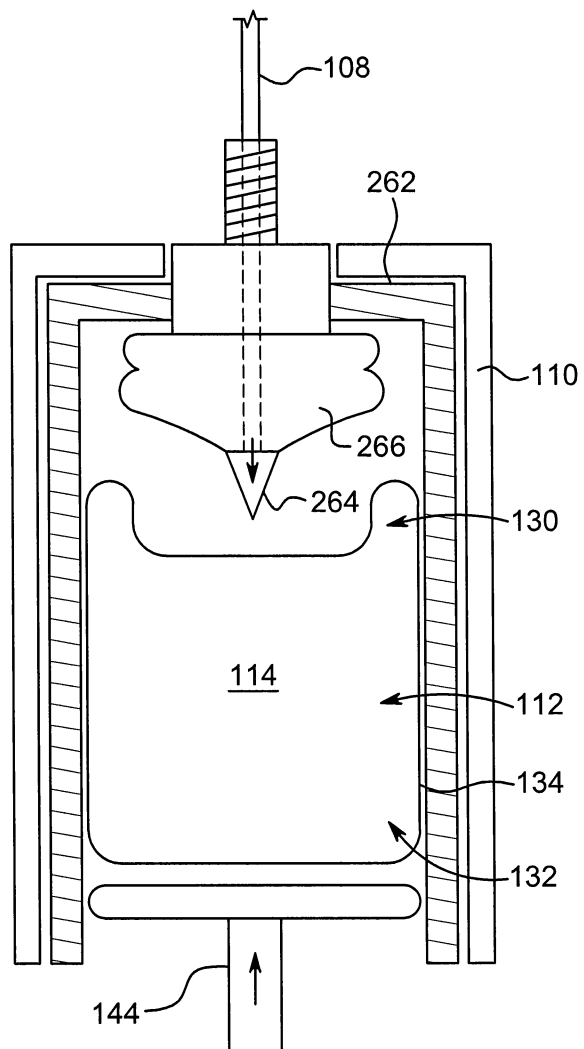
HÌNH 28A



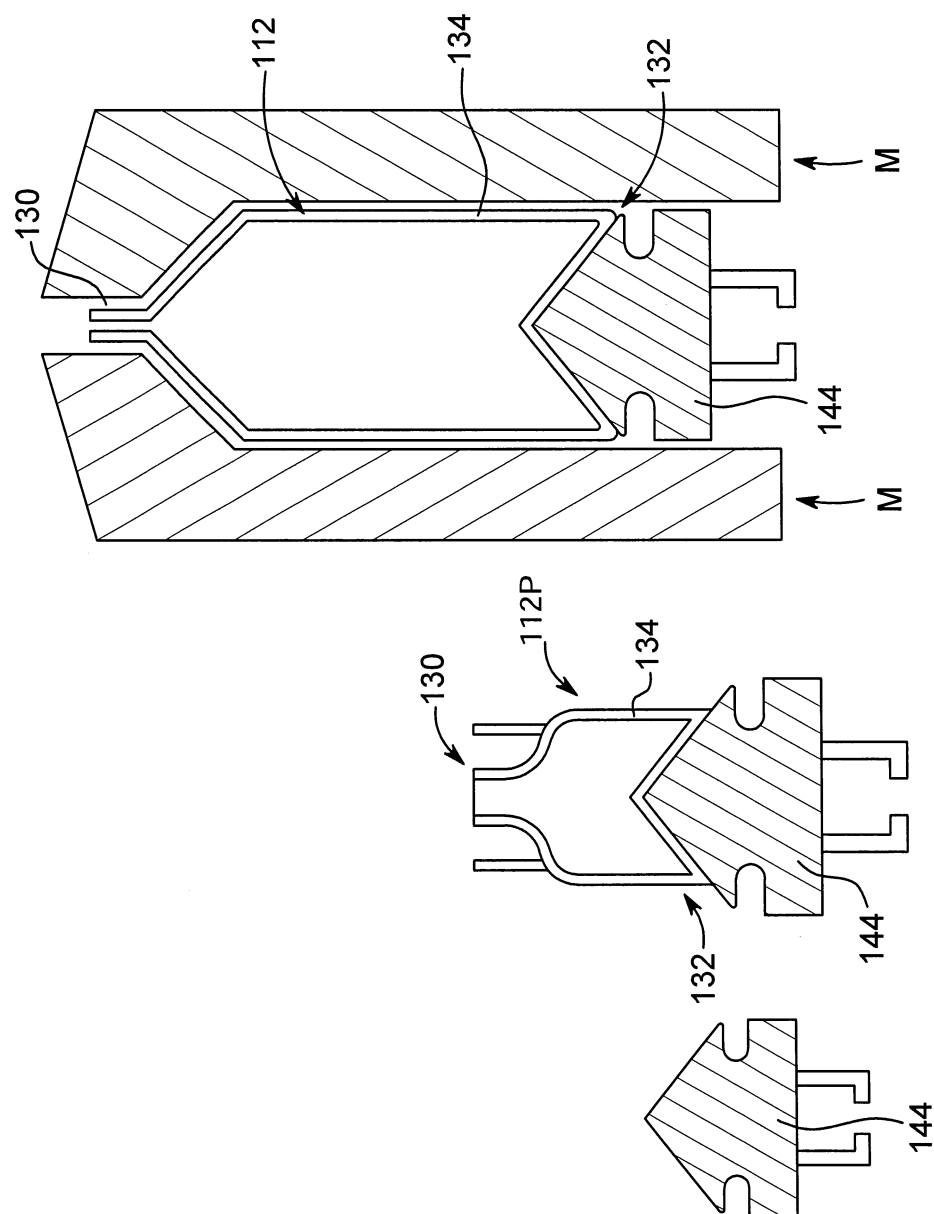
HÌNH 28B



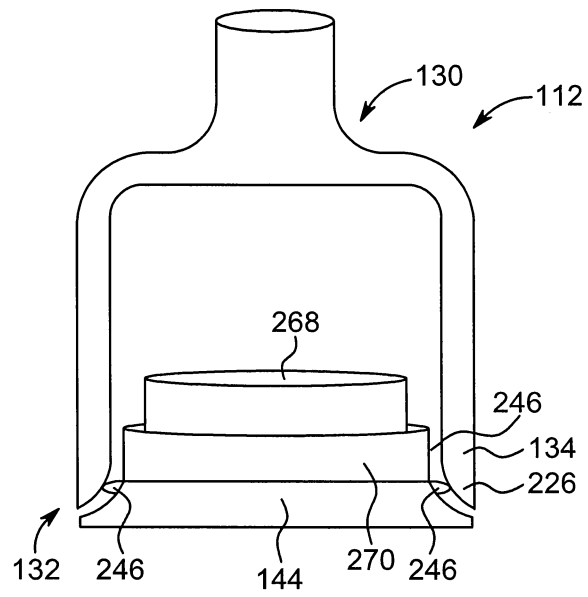
HÌNH 28C



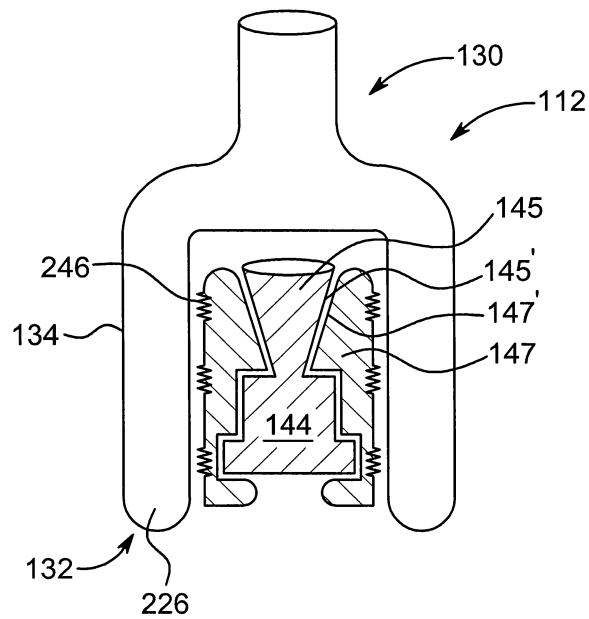
HÌNH 29



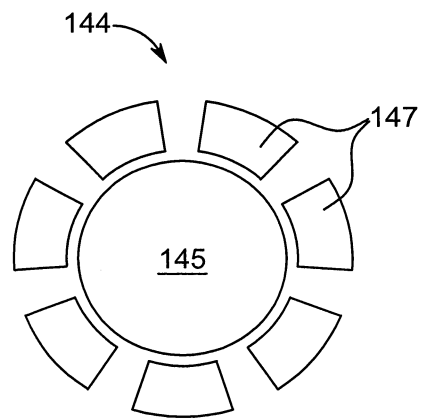
HÌNH 30



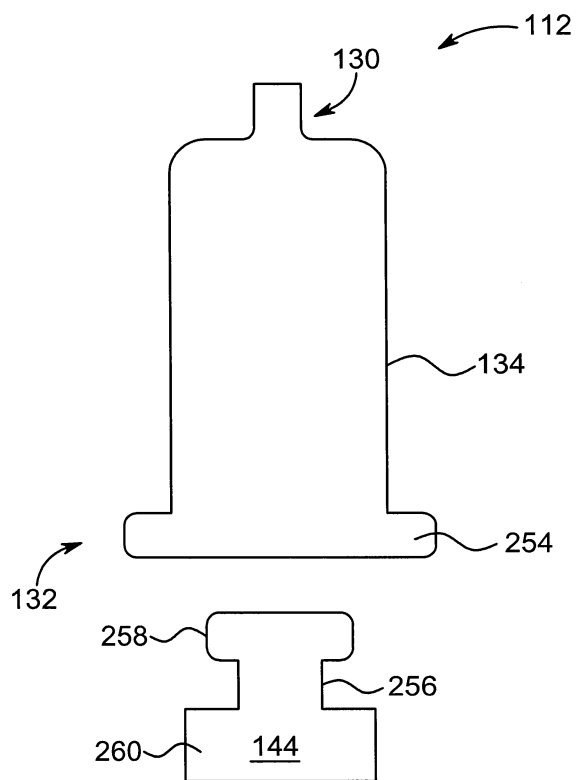
HÌNH 31



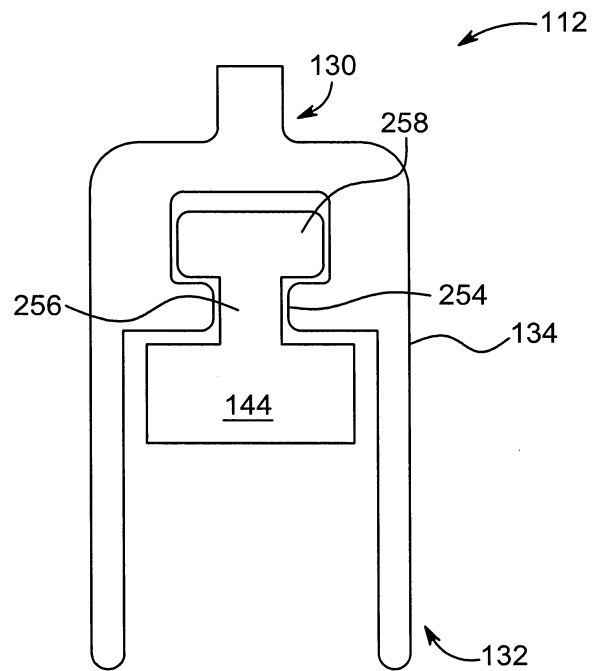
HÌNH 32A



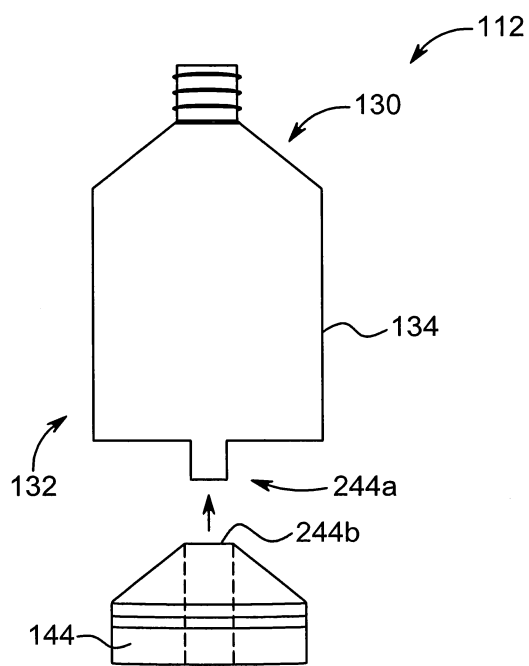
HÌNH 32B



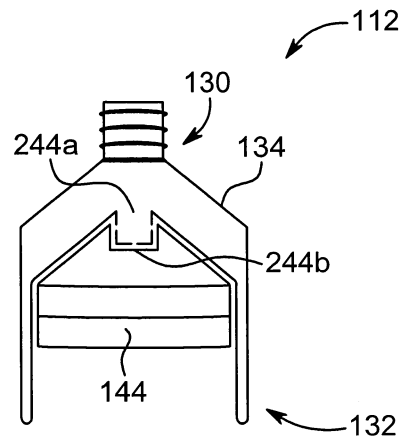
HÌNH 33A



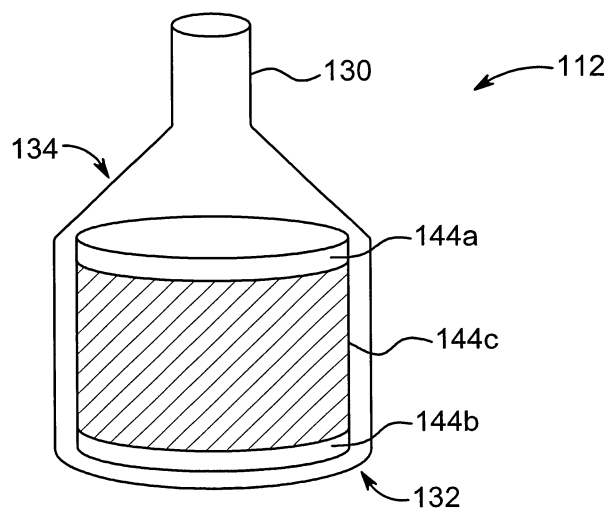
HÌNH 33B



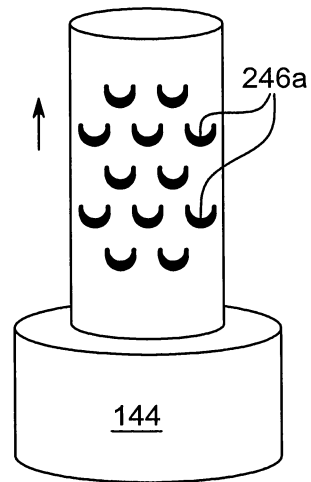
HÌNH 34A



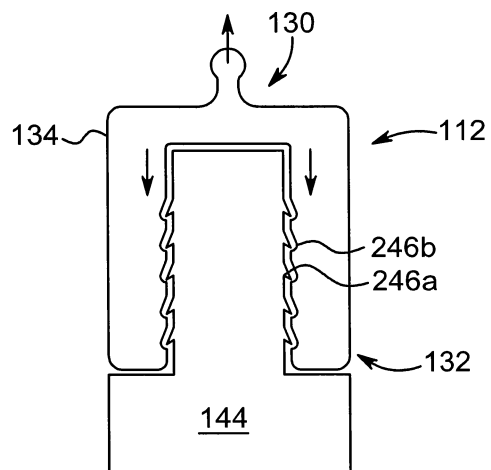
HÌNH 34B



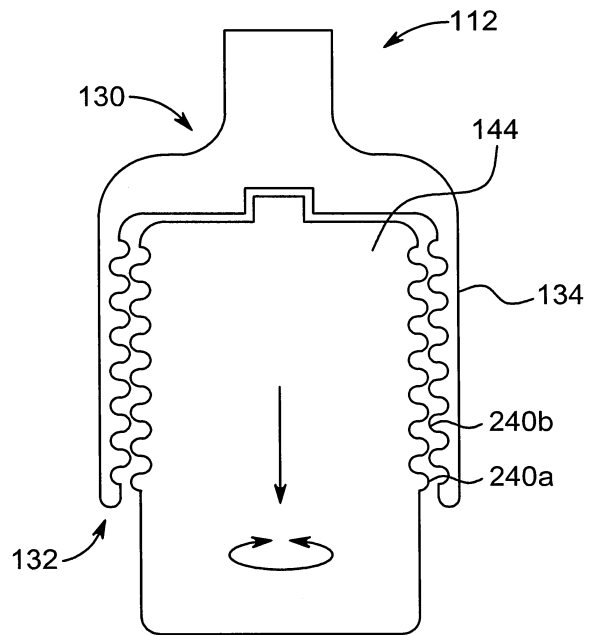
HÌNH 35



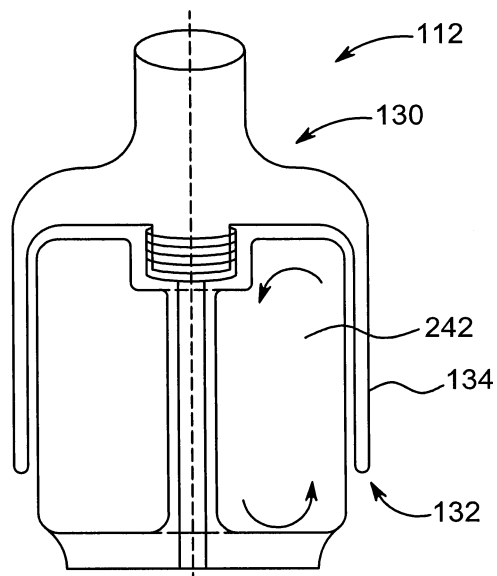
HÌNH 36A



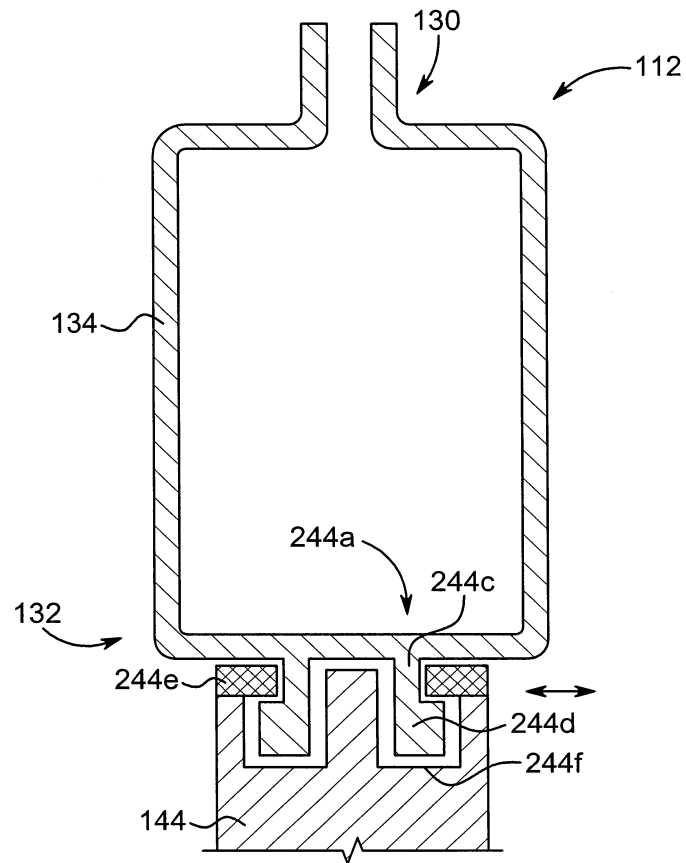
HÌNH 36B



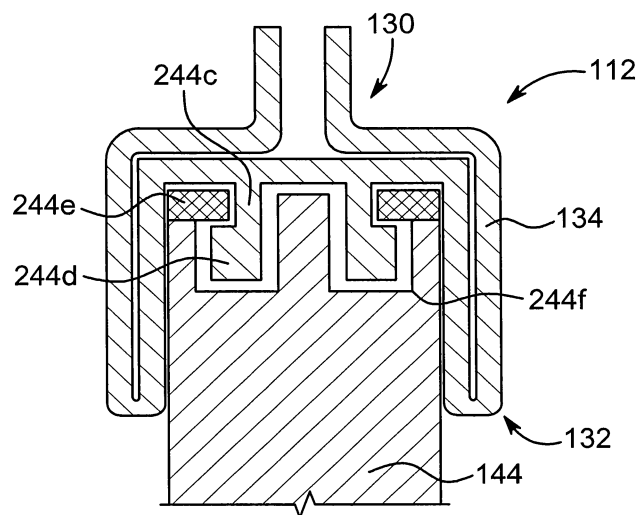
HÌNH 37



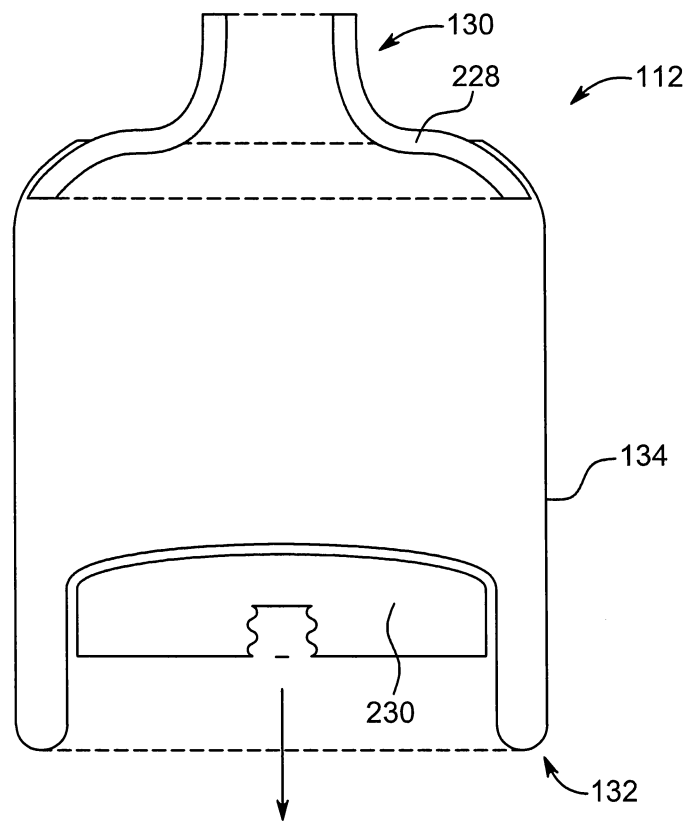
HÌNH 38



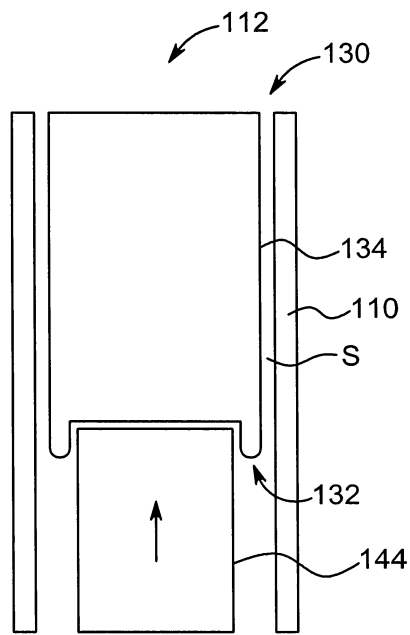
HÌNH 39A



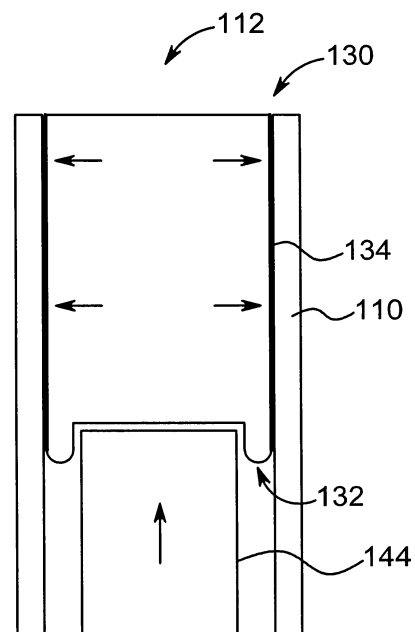
HÌNH 39B



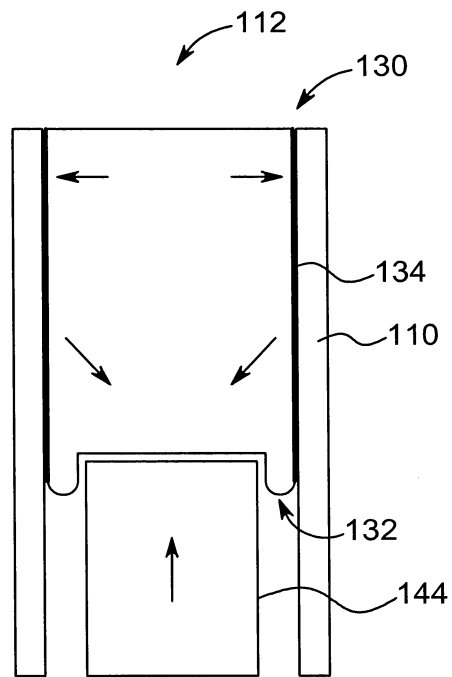
HÌNH 40



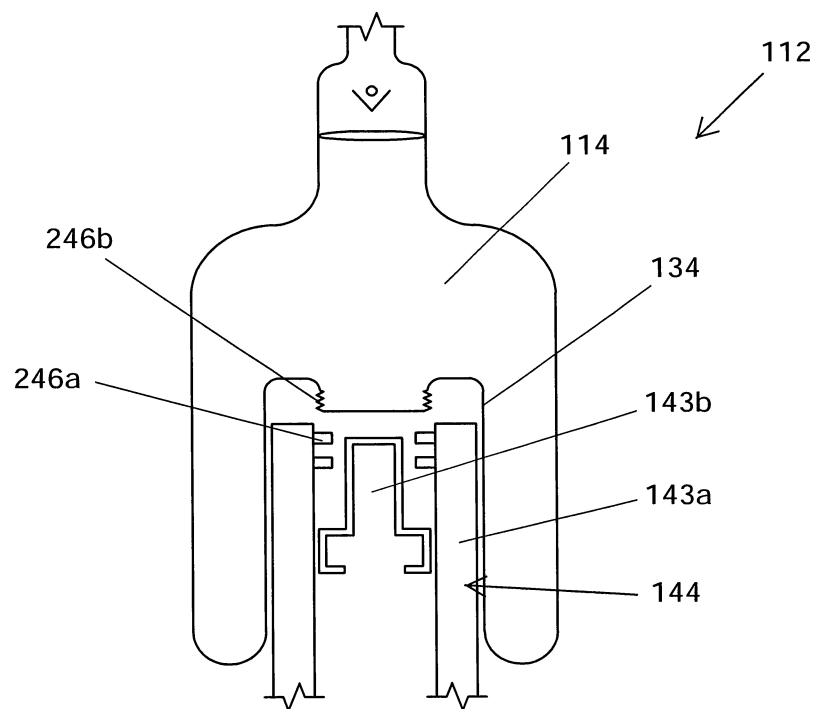
HÌNH 41A



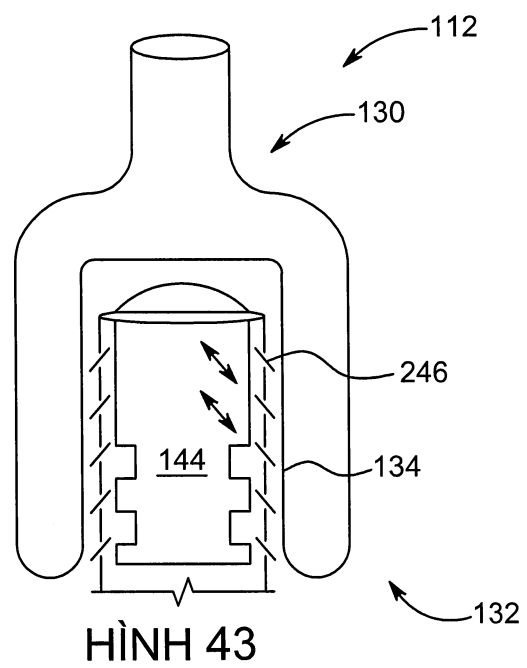
HÌNH 41B

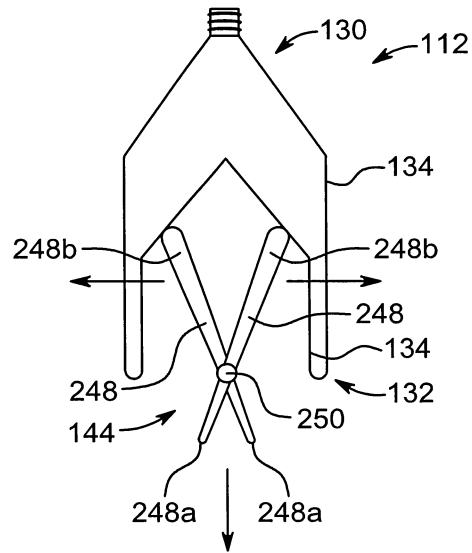


HÌNH 41C

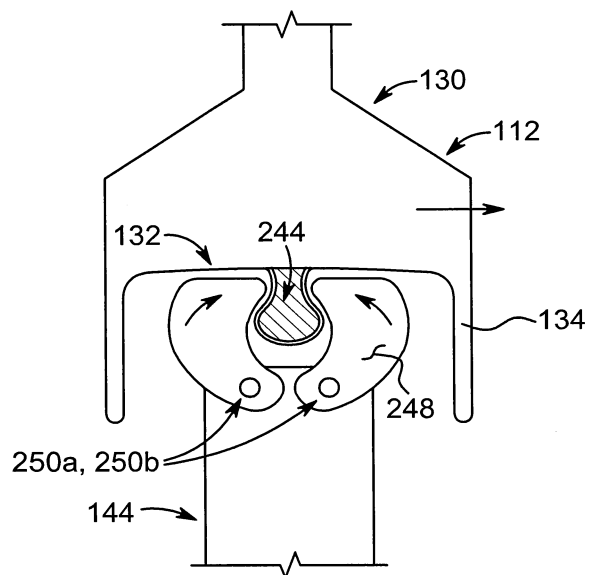


HÌNH 42

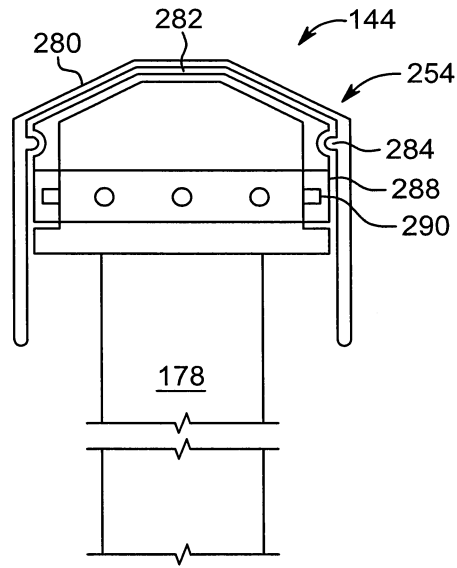




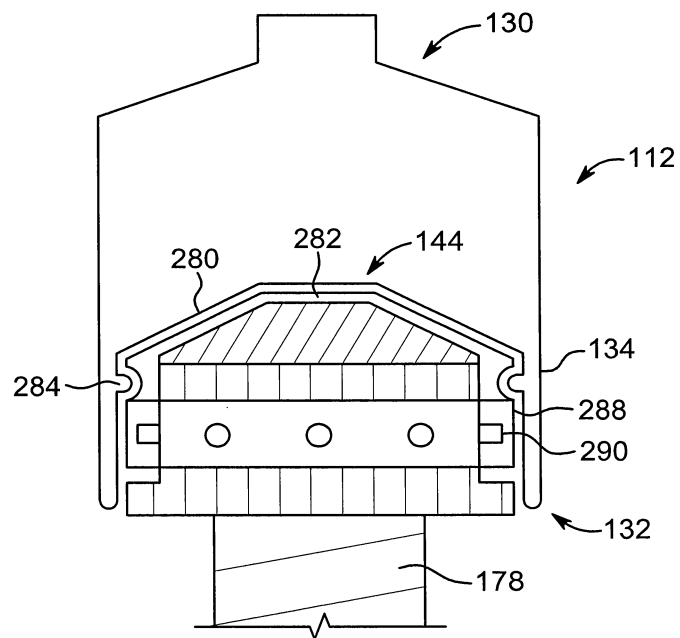
HÌNH 44



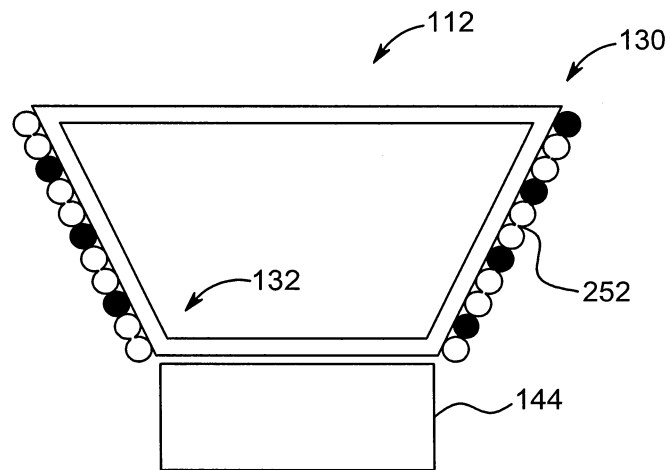
HÌNH 45



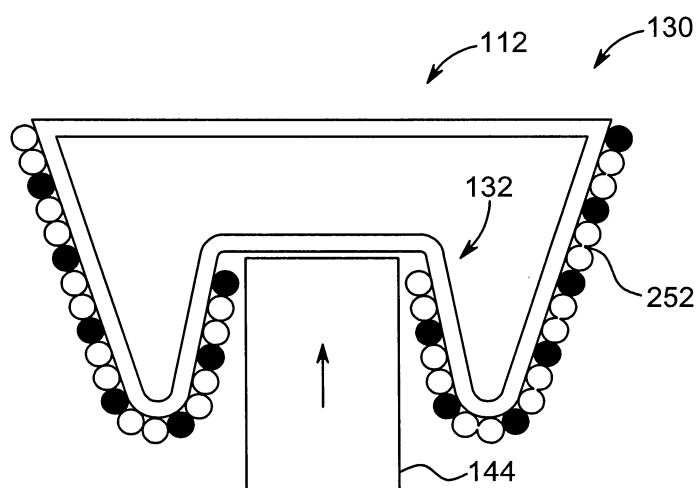
HÌNH 46A



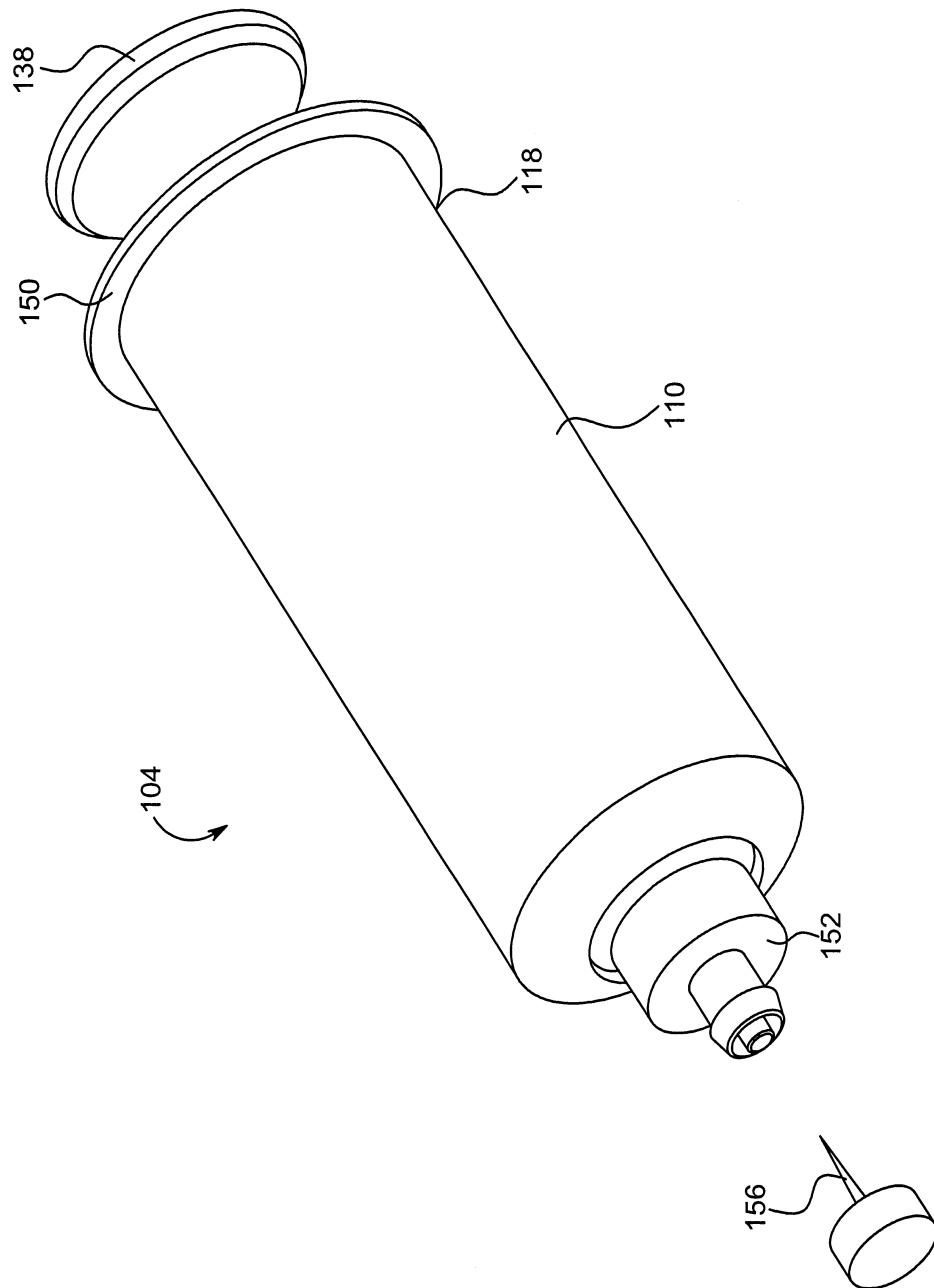
HÌNH 46B



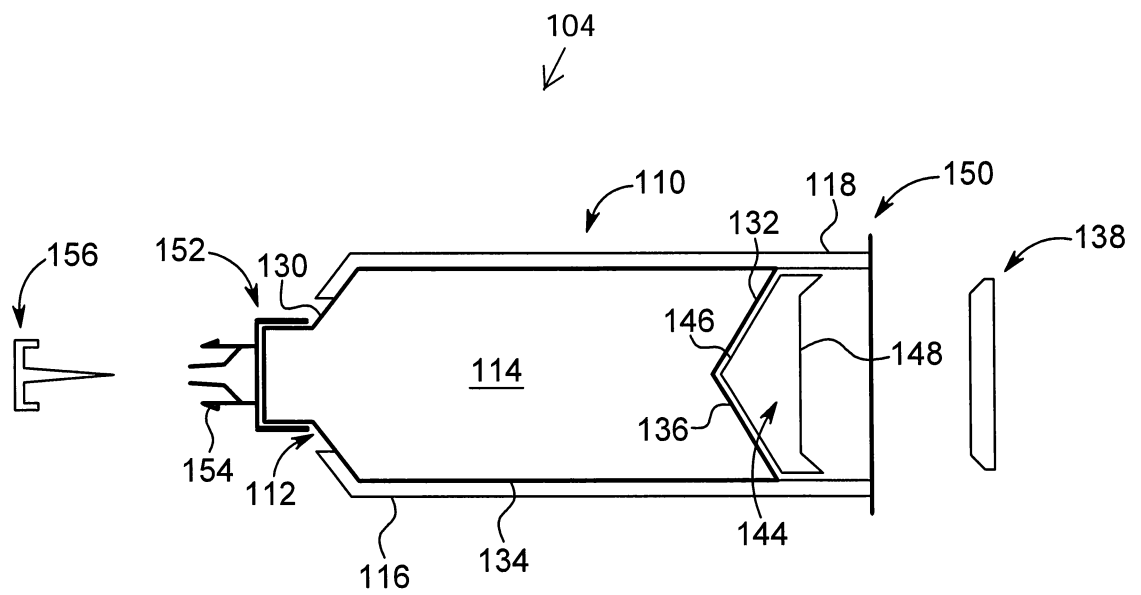
HÌNH 47A



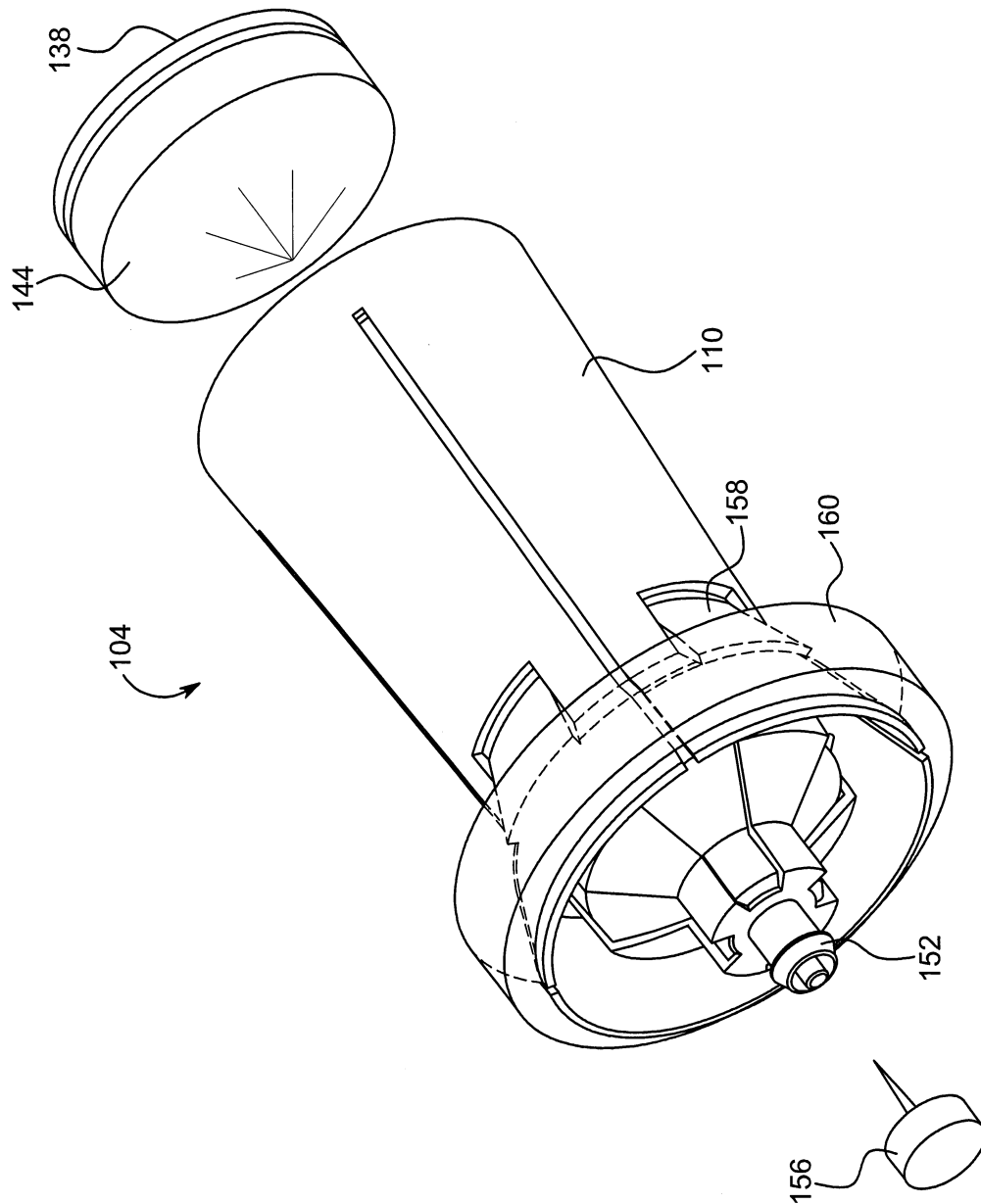
HÌNH 47B



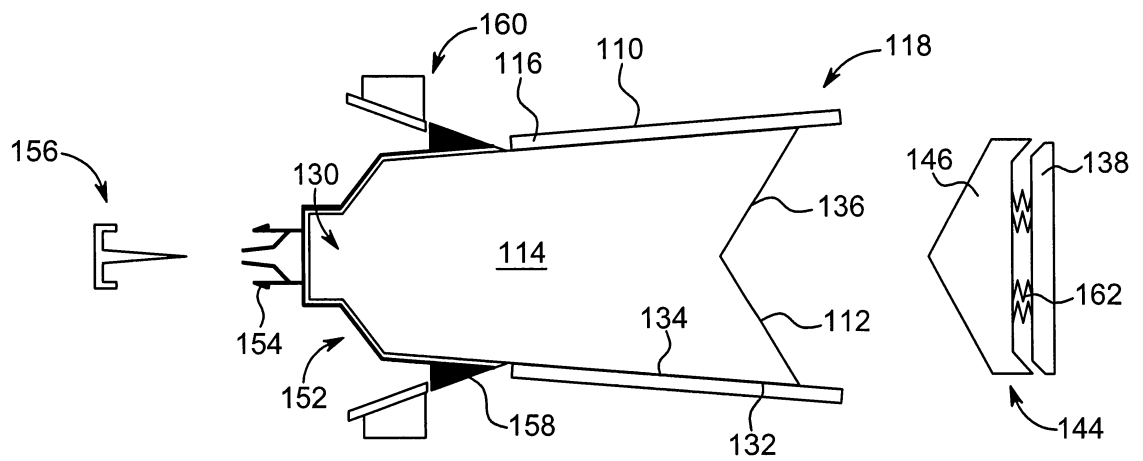
HÌNH 48A



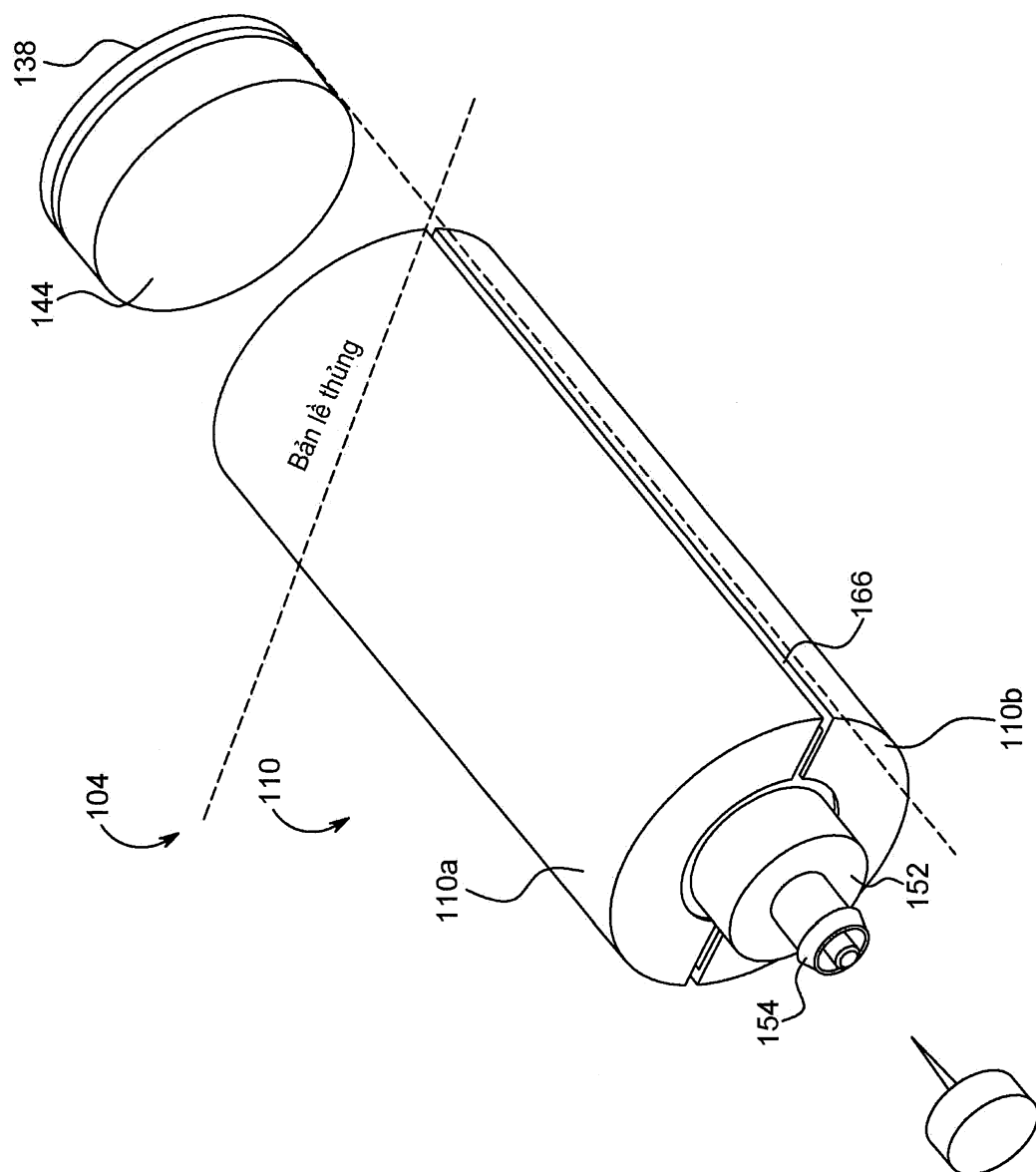
HÌNH 48B



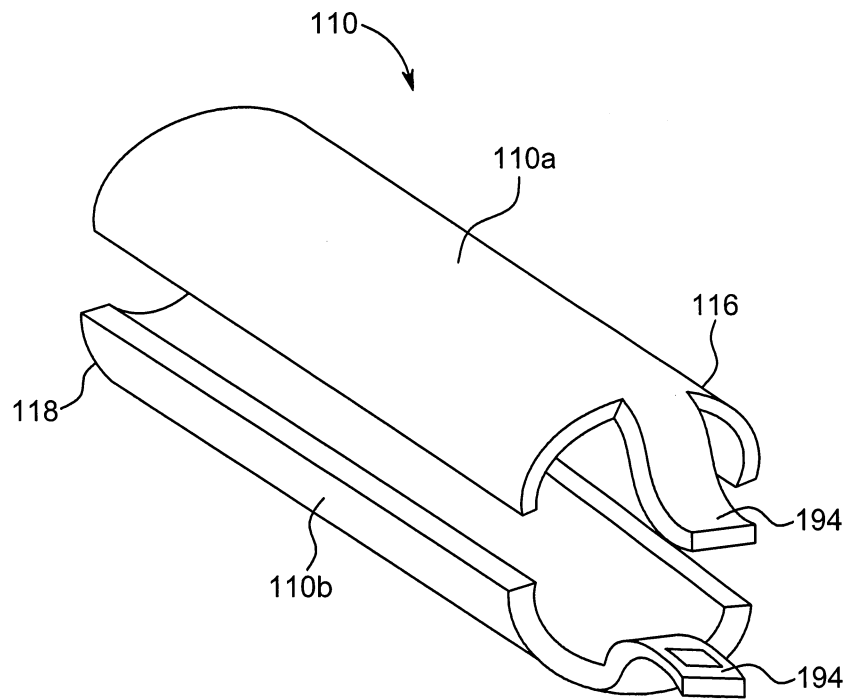
HÌNH 49A



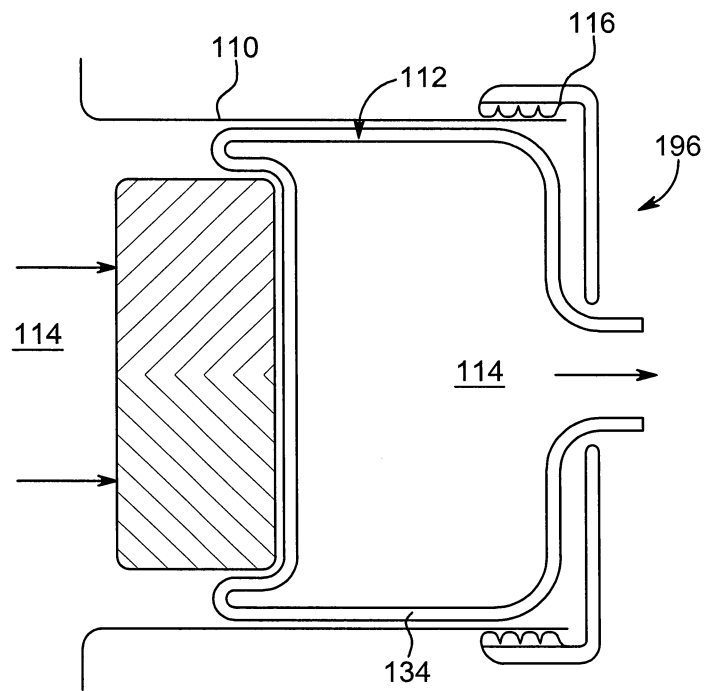
HÌNH 49B



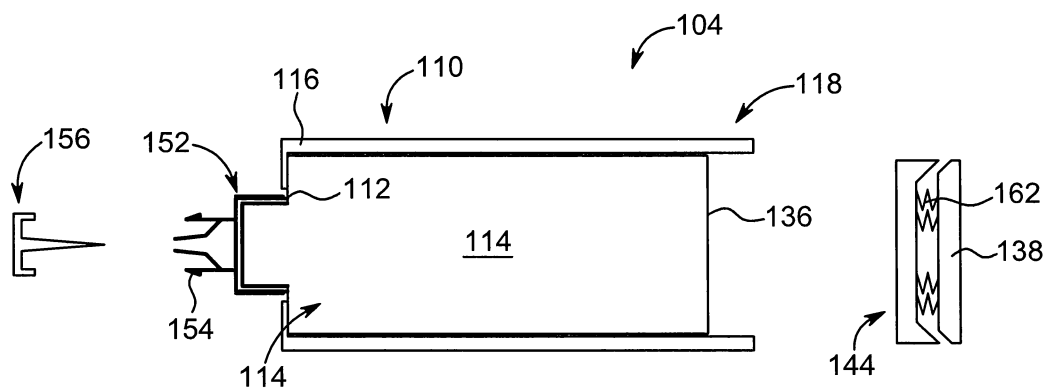
HÌNH 50A



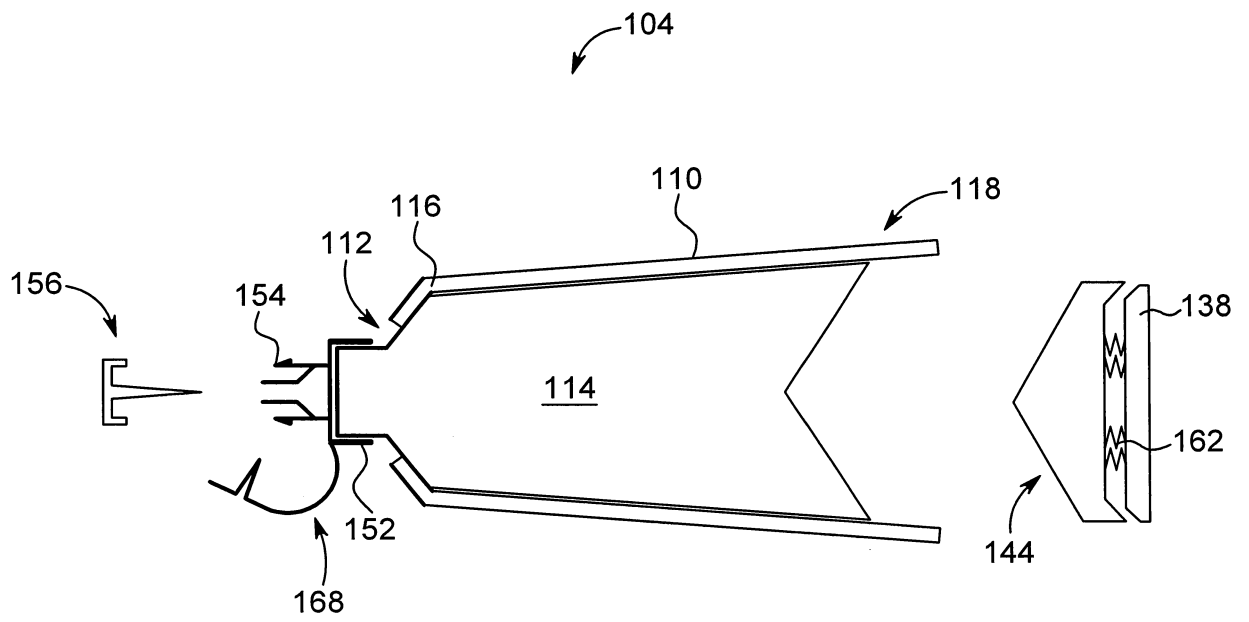
HÌNH 50B



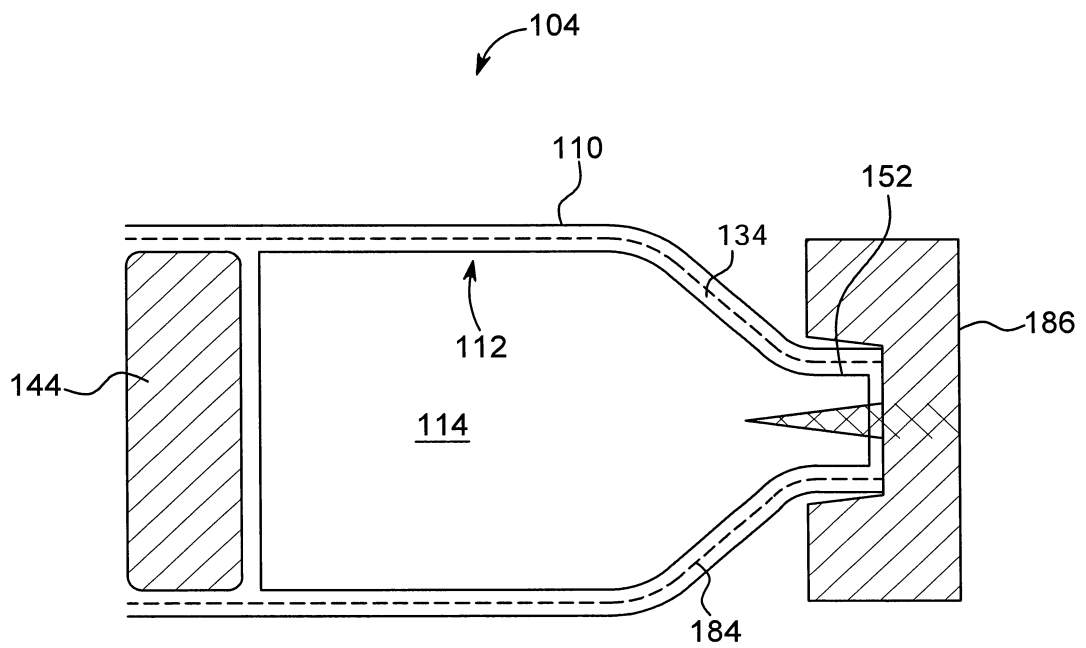
HÌNH 51



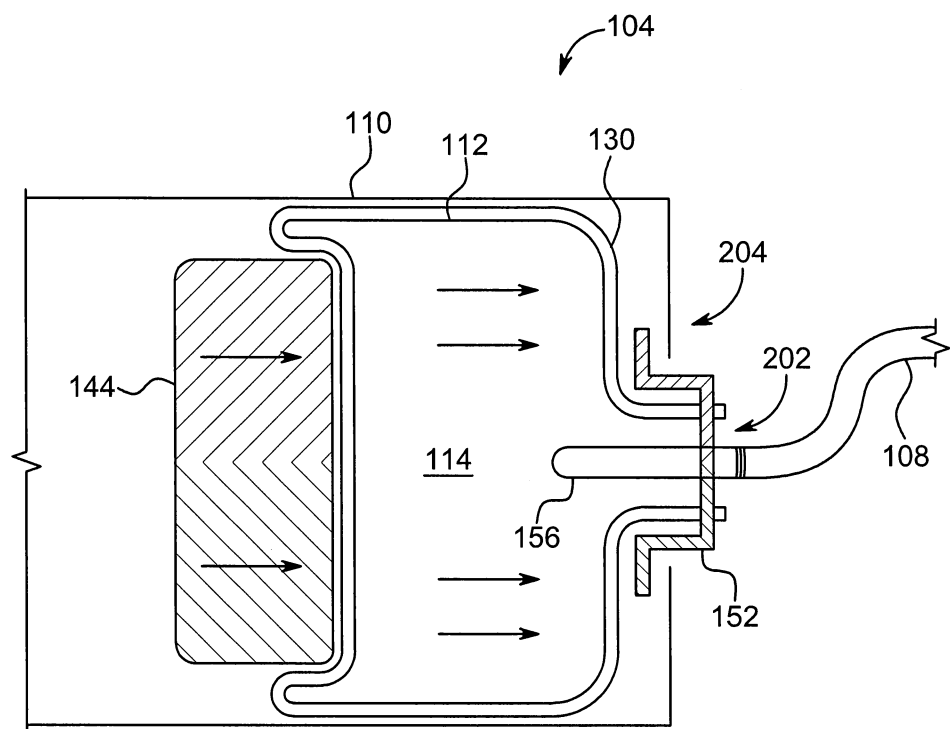
HÌNH 52A



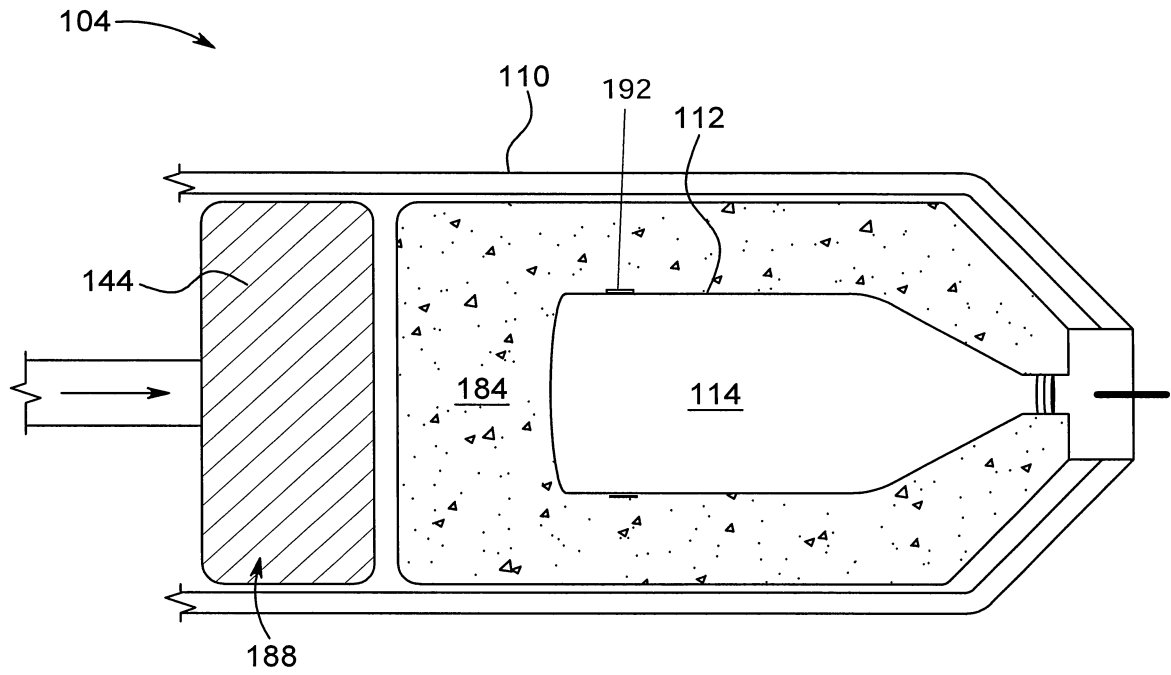
HÌNH 52B



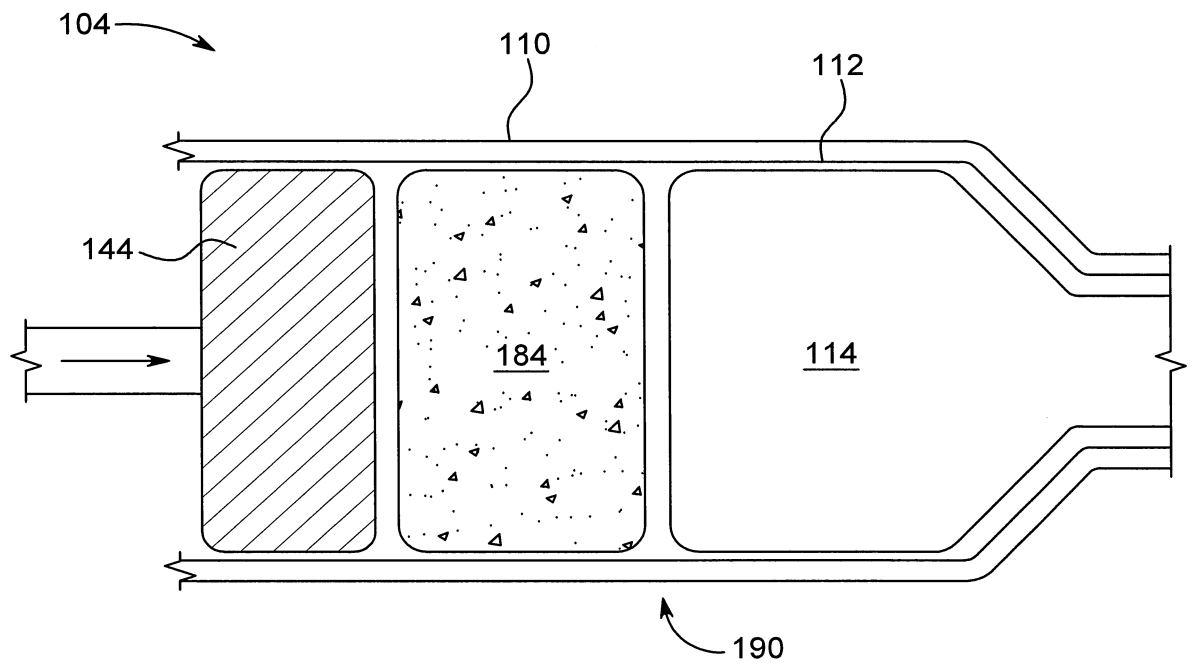
HÌNH 53



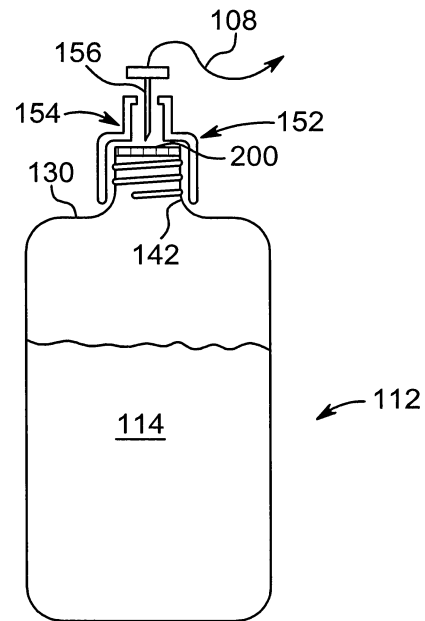
HÌNH 54



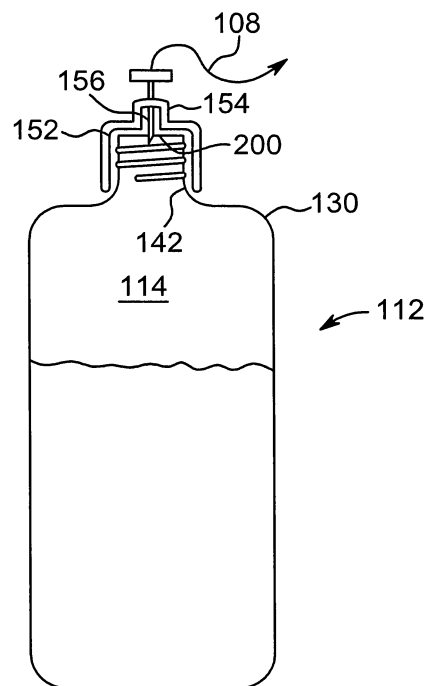
HÌNH 55A



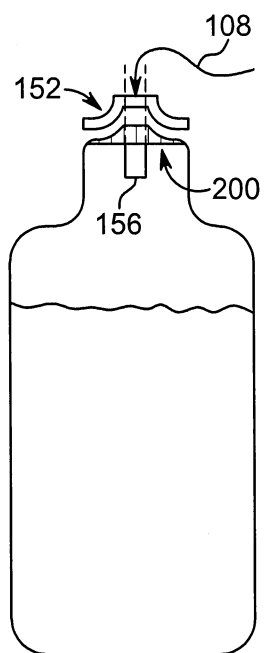
HÌNH 55B



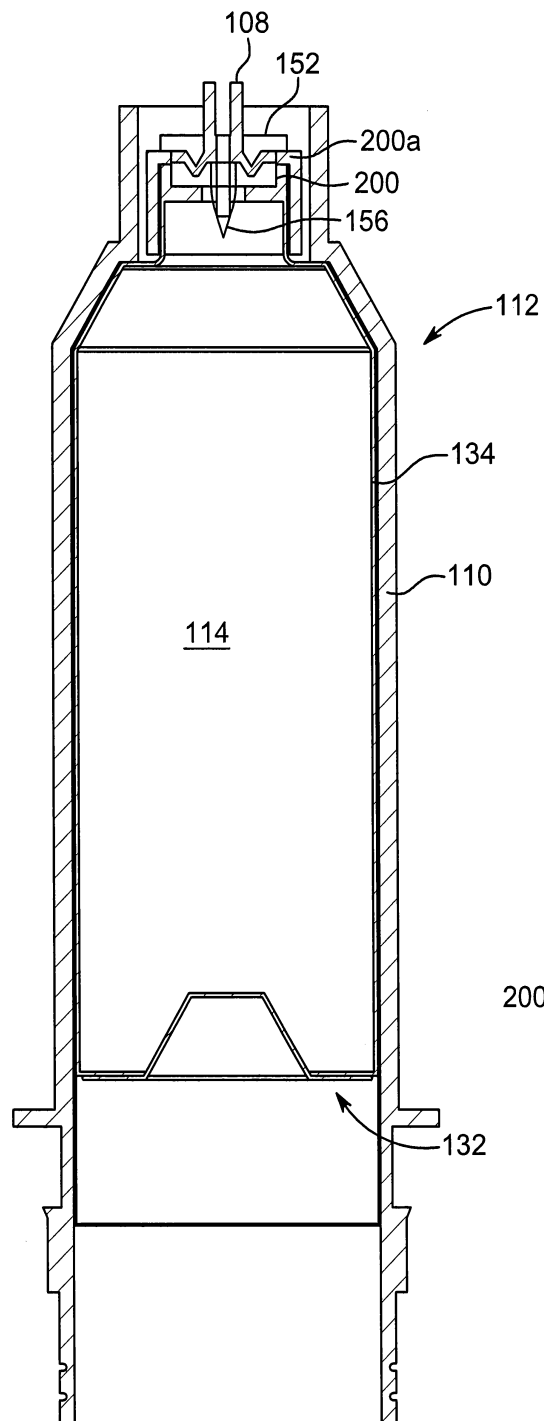
HÌNH 56A



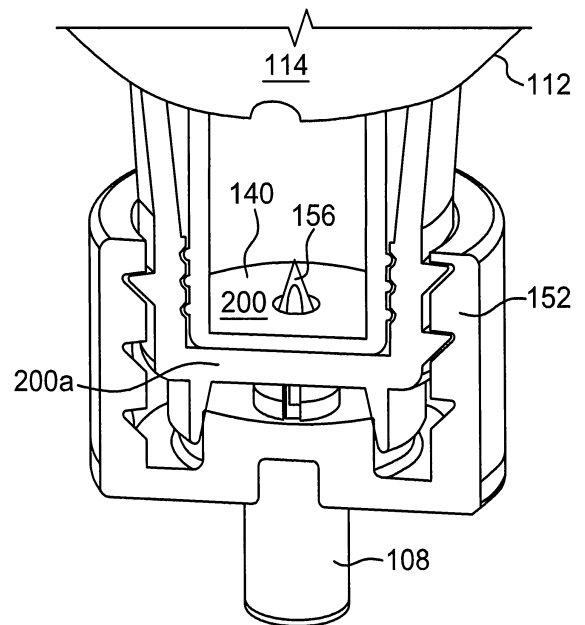
HÌNH 56B



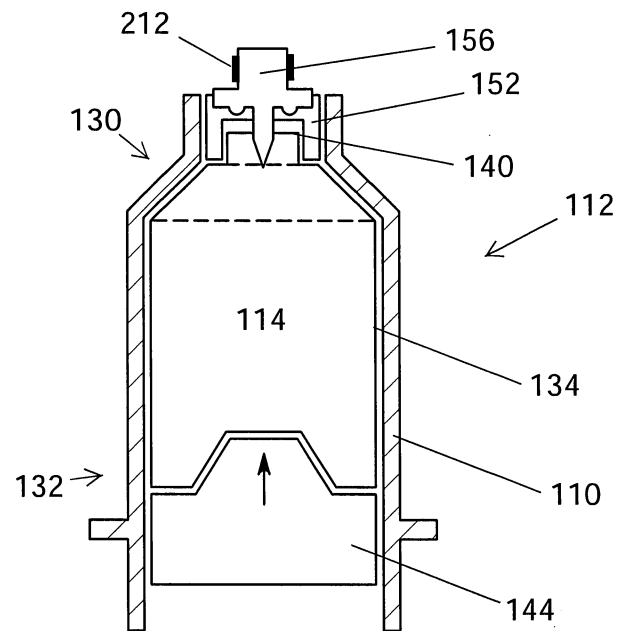
HÌNH 57



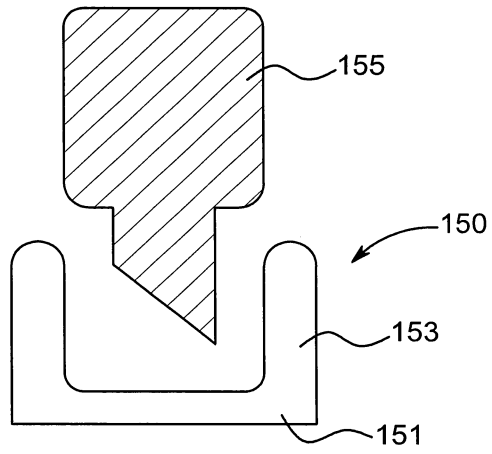
HÌNH 58A



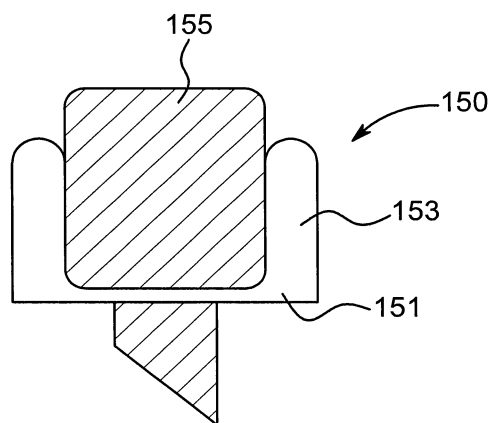
HÌNH 58B



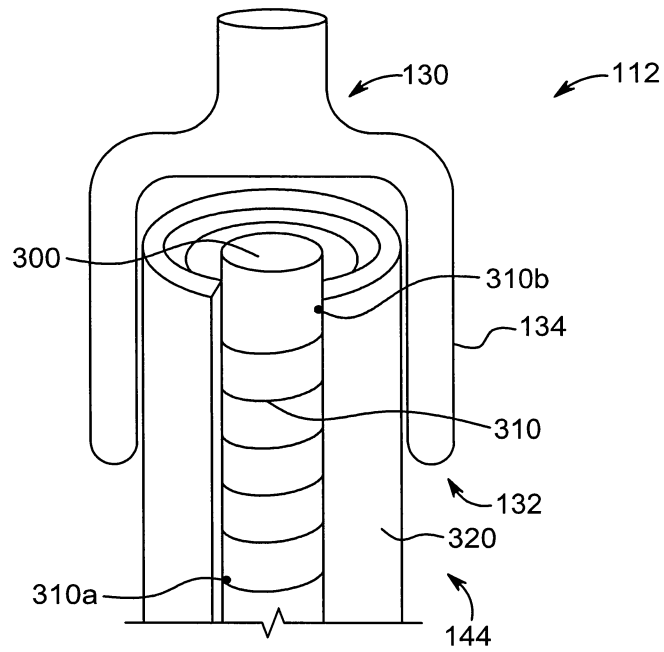
HÌNH 59



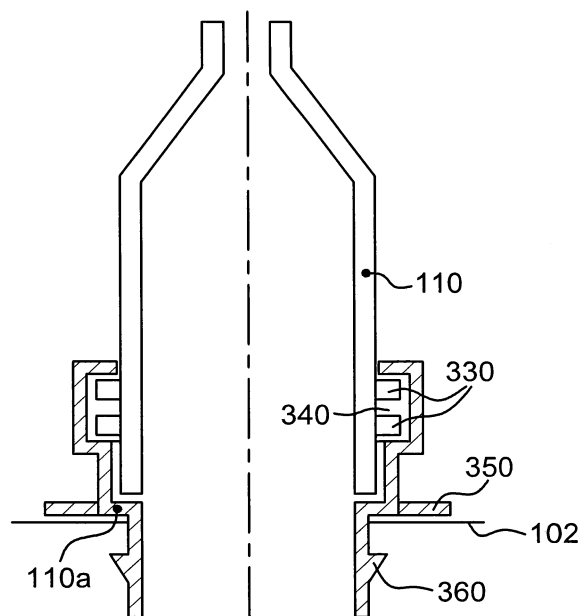
HÌNH 60A



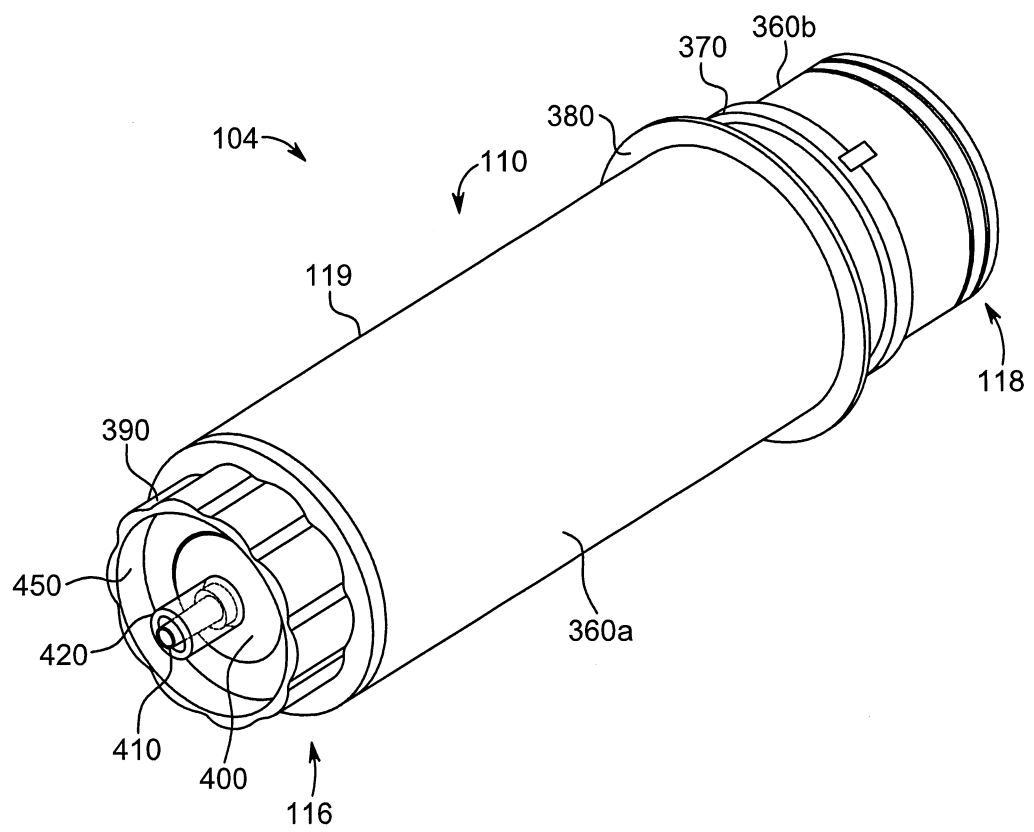
HÌNH 60B



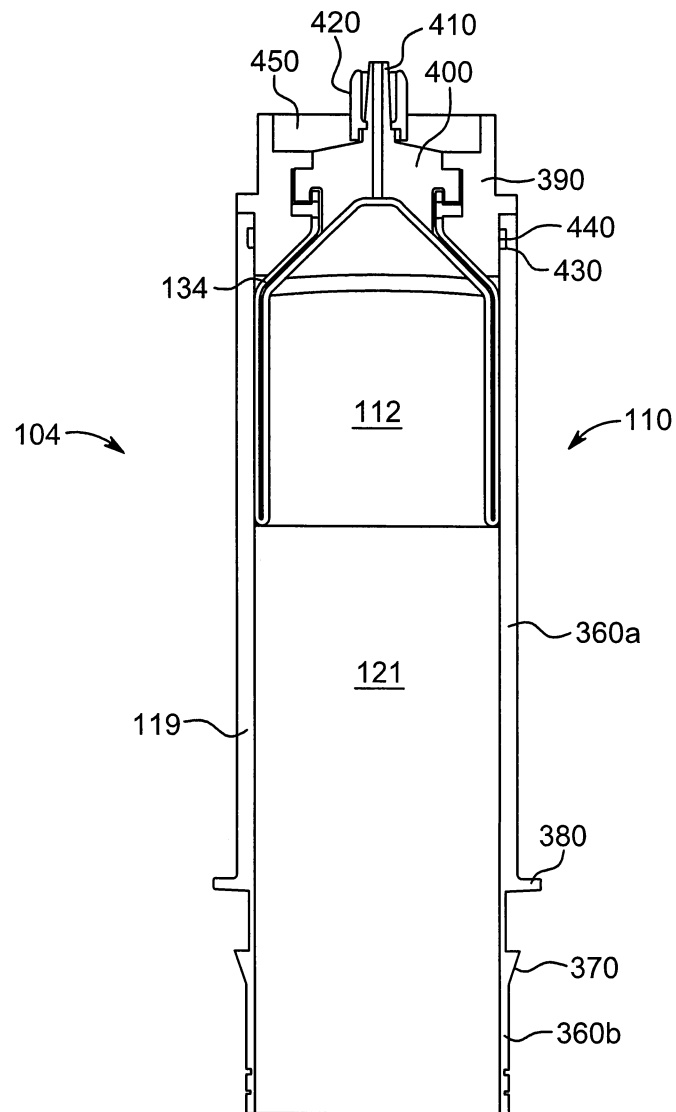
HÌNH 61



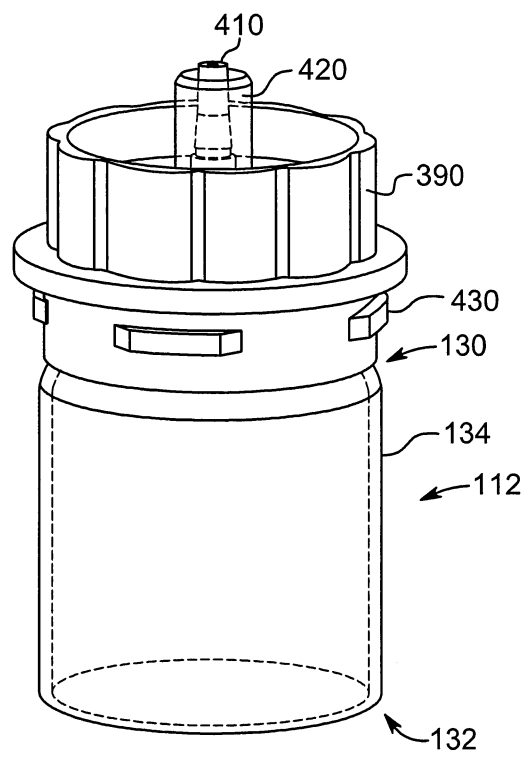
HÌNH 62



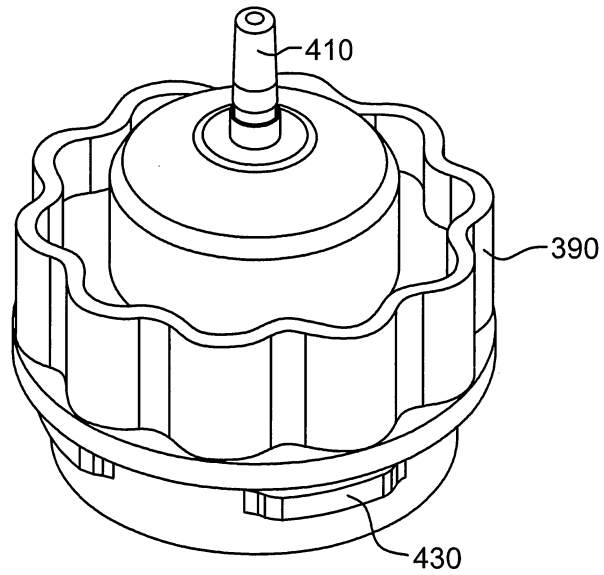
HÌNH 63A



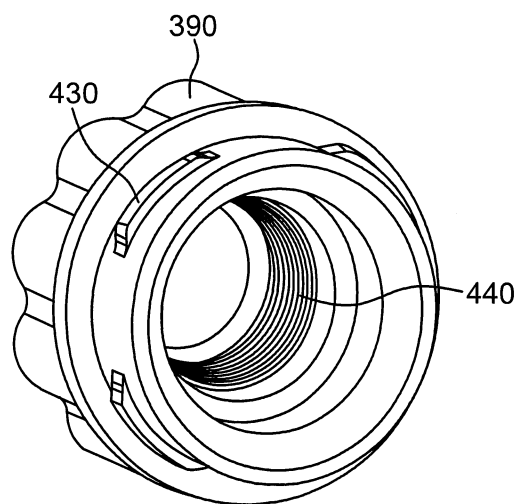
HÌNH 63B



HÌNH 63C



HÌNH 64A



HÌNH 64B