



(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)



1-0052489

(51)^{2022.01} C10B 45/00; C10B 5/00; C10B 49/02

(13) B

(21) 1-2023-00861

(22) 26/08/2021

(86) PCT/US2021/047691 26/08/2021

(87) WO 2022/046992 03/03/2022

(30) 63/071,407 28/08/2020 US; 17/411,836 25/08/2021 US

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/12/2023 429A

(73) RES POLYFLOW LLC (US)

1725 Montgomery Street, FL 3, San Francisco, California 94111, United States of America

(72) STREKAL, George W. (US); SCHABEL, Jay (US); SCHWARZ, Richard A. (US); GENCER, Mehmet A. (US); PETERSON, Richard K. (US); EVERIDGE, Cassten (US).

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

(54) THIẾT BỊ SẤY CẶN TRỞ RẮN (SIR) VÀ QUY TRÌNH LOẠI BỎ VẬT LIỆU HỮU CƠ DỄ BAY HƠI KHỎI SIR

(57) Sáng chế đề cập đến các thùng biến đổi chất dẻo như các lò phản ứng nhiệt phân biến đổi các chất dẻo phế thải như các polyme hoặc vật liệu hydrocacbon hoặc cả hai, thông qua các phản ứng hóa học tại chỗ bao gồm quá trình cracking, tái kết hợp, tái tạo, tái cracking và dạng tương tự, thành các thành phần hóa học sử dụng được như naphta, nhiên liệu điêzen, dầu nặng, sáp và dạng tương tự. Vốn có bên trong các polyme và/hoặc vật liệu cacbon thường là chất rắn, cản trở như các chất độn khác nhau, các chất tạo màu, các chất chống cháy, silic oxit, nhôm, hoạt thạch, thủy tinh, đất sét và v.v. Các cản trở rắn (SIR) này phải được xử lý để loại bỏ các chất hữu cơ dễ bay hơi còn sót lại nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn và/hoặc các giới hạn môi trường chấp nhận được. Thiết bị sấy gia nhiệt để xử lý SIR bao gồm các bộ phận gia nhiệt để loại bỏ vật liệu hữu cơ dễ bay hơi quá mức ra khỏi nó khi được dịch chuyển dọc theo băng tải chuyển vật liệu đến khu vực thu gom. Khu vực thu gom bao gồm một hoặc nhiều pittông có khả năng nén và xả vật liệu SIR. Một phương án khu vực thu gom khác bao gồm một số các pittông trượt chuyển vật liệu SIR từ khu vực thu gom nêu trên đến khu vực thu gom của pittông trượt và sau đó đến thùng chứa thu gom.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thùng biến đổi chất dẻo để nhiệt phân chất dẻo phế thải như các polyme hoặc vật liệu hydrocacbon hoặc cả hai thông qua các phản ứng hóa học tại chỗ bao gồm quá trình cracking, tái kết hợp, tái tạo, tái cracking và dạng tương tự và làm hóa hơi và loại bỏ các thành phần hóa học sử dụng được khác nhau được từ đó như naphta, nhiên liệu điêzen, dầu nặng, sáp và dạng tương tự. Các polyme và/hoặc vật liệu cacbon thường chứa các cặn trơ rắn (SIR) (SIR – Solid Inert Residue) chẳng hạn như các chất độn khác nhau, các chất tạo màu, các chất chống cháy, silic oxit, nhôm, hoạt thạch, thủy tinh, đất sét và dạng tương tự. Các SIR này được xả ra từ thùng biến đổi chất dẻo và phải được xử lý để loại bỏ vật liệu hữu cơ dễ bay hơi khỏi nó nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn môi trường chấp nhận được. Thiết bị sấy gia nhiệt để xử lý SIR được xả ra bao gồm việc gia nhiệt các cặn nêu trên để loại bỏ hầu hết vật liệu hữu cơ dễ bay hơi trong đó trước khi được vận chuyển đến khu vực thu gom. Khu vực thu gom bao gồm một hoặc nhiều xy lanh có các pittông hoặc các van cách ly hoặc các khoan xoay có khả năng ép thu nhỏ và xả SIR chứa các lượng vật liệu hữu cơ dễ bay hơi rất thấp nhưng chấp nhận được. Theo một phương án sửa đổi, khu vực thu gom được cải biến được gọi là hệ thống vận chuyển được sử dụng để chứa các pittông trụ tròn hoặc các van cách ly hoặc các khoan xoay để vận chuyển SIR đã sấy khô vào thùng chứa thích hợp để thải bỏ chúng đúng cách với môi trường. Ngoài ra, các vòng đệm khác nhau ngăn chặn hơi dễ cháy và/hoặc hơi độc hại thoát ra từ hệ thống vận chuyển.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Từ trước đến nay, các cặn trơ rắn (SIR) được xả ra từ các lò phản ứng nhiệt phân, thường ở dạng than, thông thường được gửi vào các bãi chôn lấp hoặc được sử dụng làm chất độn và trong một số trường hợp đã được sử dụng làm nguyên liệu thô hoặc thậm chí là chất cải tạo đất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vật liệu hữu cơ dễ bay hơi chứa trong SIR được xả ra từ các thùng biến đổi chất dẻo, chẳng hạn như các lò phản ứng nhiệt phân, phải được loại bỏ để vật liệu cặn có thể đáp ứng các quy định môi trường khác nhau trước khi thải bỏ. Hệ thống thiết bị sấy được sử dụng trong đó các thiết bị sấy gia nhiệt được sử dụng để làm hóa hơi và loại bỏ hầu hết vật liệu hữu cơ còn lại bất kỳ có trong SIR. Tốt hơn là, khí quét bao gồm khí trơ, khí không ngưng tụ cũng được sử dụng để giải phóng vật liệu hữu cơ dễ bay hơi từ SIR. Nói chung, khi SIR đã được giải phóng hầu hết vật liệu hữu cơ dễ bay hơi, thì các cặn được vận chuyển đến khu vực thu gom để nén (thu nhỏ thể tích) các cặn thành một khối vật liệu. Khu vực thu gom được khóa, tức là kín khí để không khí bất kỳ hoặc vật liệu hữu cơ dễ bay hơi còn sót lại không thể thoát ra khí quyển nhưng SIR có thể được nén và xả ra từ khu vực thu gom và sau đó được xử lý. Theo phương án vận chuyển, khí quét thường không được sử dụng trong thiết bị sấy để loại bỏ các loại khí khác nhau từ đó vì trước đó, khí này đã được tẩy sạch oxy.

Thông thường, thiết bị sấy SIR bao gồm thiết bị sấy nêu trên có một hoặc nhiều bộ gia nhiệt và một hoặc nhiều nền sấy khô, thiết bị sấy nêu trên có khả năng gia nhiệt và sấy khô SIR trên nền này và loại bỏ vật liệu hữu cơ dễ bay hơi khỏi nó; nền này có khả năng vận chuyển SIR đã sấy khô này đến khu vực thu gom; và khu vực thu gom nêu trên bao gồm cơ cấu nén để thu nhỏ kích cỡ SIR đã sấy khô nêu trên. Theo một phương án vận chuyển, một số các pittông trụ trơn hoặc các van cách ly và các khoan xoay, được sử dụng để nén và gom SIR một cách hữu hiệu.

Quy trình loại bỏ vật liệu hữu cơ dễ bay hơi khỏi SIR, bao gồm các bước bổ sung SIR vào thiết bị sấy; gia nhiệt thiết bị sấy và loại bỏ vật liệu hữu cơ dễ bay hơi khỏi SIR; vận chuyển vật liệu SIR đã sấy khô nêu trên đến khu vực thu gom; và thu gom SIR đã sấy khô nêu trên.

Cơ cấu vận chuyển để vận chuyển SIR, bao gồm khu vực thu gom SIR; pittông trụ trơn vận chuyển thứ nhất dịch chuyển SIR; pittông trụ trơn vận chuyển thứ hai dịch chuyển SIR, pittông trụ trơn vận chuyển thứ hai được đặt gần như nằm ngang với pittông trụ trơn vận chuyển thứ nhất; và pittông trụ trơn vận chuyển thứ ba để vận chuyển SIR, pittông trụ

trơn vận chuyển thứ ba được đặt gần như nằm ngang với pittông trụ trơn vận chuyển thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc điểm nêu trên và các đặc điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng đối với các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này, trong đó sáng chế đề cập đến khi đọc phần mô tả sau đây với sự tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thùng biến đổi chất dẻo theo sáng chế, trong đó các phản ứng khác nhau có thể xảy ra;

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thiết bị sấy SIR theo sáng chế; và

Các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3H là các hình vẽ thể hiện các giai đoạn tuần tự của hệ thống pittông và van trong khu vực thu gom, trong đó SIR đã sấy khô và được xả ra được nén;

Fig.3A là hình vẽ thể hiện SIR rơi nhờ lực trọng trường vào đầu vào của xy lanh nằm ngang, ở đó pittông thứ nhất di chuyển với pittông di chuyển cả vận chuyển SIR và tạo vòng đệm ngăn hơi ẩm thoát ra từ thùng;

Fig.3B là hình vẽ thể hiện pittông thứ nhất được kích hoạt để nén SIR lên pittông thứ hai được lắp vuông góc với hành trình của pittông thứ nhất, pittông này ép SIR vào nút bịt kín lên mặt bên của pittông thứ hai;

Fig.3C là hình vẽ thể hiện khi xy lanh của pittông thứ nhất "đầy", như được ghi nhận bởi các bộ cảm biến vị trí trong cơ cấu pittông, pittông thứ hai di chuyển về phía sau, trong khi pittông thứ nhất giữ nguyên vị trí để bịt kín đầu vào SIR;

Fig.3D là hình vẽ thể hiện pittông thứ nhất mà khi đó di chuyển về phía trước, đẩy SIR đã nén vào đường di chuyển của pittông thứ hai;

Fig.3E là hình vẽ thể hiện pittông thứ hai khi di chuyển về phía trước (đi xuống), đẩy SIR lên van đầu đóng của hệ thống, sau đó nó di chuyển trở lại vị trí bao phủ đầu vào từ pittông 1;

Fig.3F là hình vẽ thể hiện khi xy lanh thứ hai đầy, pittông thứ nhất lại bao phủ đầu vào khi nó đẩy "nút" cuối cùng của SIR vào xy lanh thứ hai;

Fig.3G là hình vẽ thể hiện van cuối khi đó mở khi pittông thứ hai đẩy vật liệu SIR ra từ hệ thống;

Fig.3H là hình vẽ thể hiện pittông thứ hai khi rút ra khi van đầu đóng lại và chu trình bắt đầu lại;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện hệ thống vận chuyển theo sáng chế, trong đó vật liệu SIR được cấp vào một số các pittông trụ tròn để vận chuyển nó đến thùng chứa thu gom; và

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh chi tiết thể hiện cơ cấu vận chuyển nhiều pittông trụ tròn của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thùng nhiệt phân 300 theo sáng chế có thể thông thường là thùng bất kỳ, được biết trong lĩnh vực kỹ thuật hoặc tài liệu, trong đó các phản ứng vật lý và/hoặc hóa học có thể xảy ra và mong muốn là không có không khí và oxy.

Tức là, tổng lượng oxy dựa trên tổng thể tích bên trong của thùng là nhỏ hơn khoảng 3 phần trăm thể tích, mong muốn là nhỏ hơn khoảng 2 phần trăm thể tích và tốt hơn là nhỏ hơn khoảng 1 phần trăm thể tích và tốt hơn nữa là không, tức là hoàn toàn không có không khí hoặc oxy bất kỳ. Vì vậy, các thùng nhiệt phân có thể được sử dụng. Thùng 300 không quay và không chứa các chất xúc tác bổ sung bất kỳ. Tức là, không chứa chất xúc tác bất kỳ được bổ sung, ngoại trừ thường là một lượng nhỏ chất xúc tác có thể được chứa sẵn trong một hoặc nhiều polyme và dạng tương tự. Thùng chứa có thể thường có một số các bộ gia nhiệt 370, một số các giai đoạn phản ứng, một số các lỗ thoát khí sản phẩm 380 và dạng tương tự hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Một cách tùy ý, nhưng tốt hơn là, thùng 300 chứa tấm che ngoài 360 có một số các thành trong 365 kéo dài từ tấm che đến thành ngoài thùng và tạo thành các kênh được gia nhiệt đối với các khí nóng để gia nhiệt thùng. Như vậy, nhiệt từ các đầu gia nhiệt 370 thường di chuyển xung quanh chu vi của thùng dạng hình trụ thông thường 300 và thoát ra từ đó thông qua các kênh xả nhiệt 375 ở phần

trên của thùng. Nhiệt trong các phần khác nhau của thùng 300 thường làm hóa hơi vật liệu phế thải bán nóng chảy hoặc nóng chảy 460 cùng với các khí được tạo ra từ đó thoát ra từ thùng thông qua các kênh xả sản phẩm 380, ở đó chúng được cấp vào thiết bị ngưng tụ, không được thể hiện trên hình vẽ, cùng với chất xả ở dạng các kiểu khác nhau của các sản phẩm sử dụng được. Quá trình nhiệt phân xảy ra trong quá trình vận chuyển vật liệu chất xả bán nóng chảy và/hoặc nóng chảy thông thường 460 dọc theo thùng như trên Fig.2 từ đầu vào hoặc cửa vào 310, như nhờ cào 650 đến đầu trên của thùng 320 thông qua quá trình cracking, tái kết hợp, tái tạo, tái cracking và dạng tương tự. Thông thường, các nhiệt độ nhiệt phân thích hợp trong thùng 300 dọc theo trục 305, tức là từ trái sang phải trên Fig.1, phạm vi từ khoảng 900°F đến khoảng 1200°F với các nhiệt độ phù hợp theo trục Y, tức là từ đáy thùng đến đỉnh thùng, phạm vi từ khoảng 700°F đến khoảng 1000°F và thông thường là từ khoảng 800°F đến khoảng 950°F. Nhiệt độ theo trục Z, tức là từ mặt trước của thùng đến mặt sau của thùng thường khá ổn định trong suốt thời gian đó. Thùng được ưu tiên được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig.1 được mô tả trong patent Hoa Kỳ 10.711.202 ban hành ngày 14 tháng 7 năm 2020 và theo đây được kết hợp đầy đủ để tham chiếu, liên quan đến tất cả các khía cạnh của sáng chế. Các phản ứng khác nhau được biết như quá trình cracking, sự tái tạo, sự tái kết hợp và tái cracking và dạng tương tự của chất xả theo sáng chế thường tạo ra các loại khí khác nhau như các khí ankan hoặc các loại khí hydrocacbon khác nhau như naphta hoặc các loại dầu khí khác nhau như dầu nặng, cũng như nhiên liệu điêzen, nhiên liệu máy bay, nhiên liệu hàng hải, các loại sáp khác nhau, các chất bôi trơn, các chất phụ gia, các sản phẩm chưng cất khác nhau, các thành phần hữu cơ trọng lượng nhẹ và dạng tương tự.

Sản lượng sản phẩm khí được tạo ra bởi sáng chế là rất cao và ít nhất là khoảng 70% trọng lượng, mong muốn ít nhất là khoảng 80% trọng lượng, và tốt hơn ít nhất là khoảng 85% trọng lượng hoặc 90% trọng lượng của nguyên liệu được tiếp nhận vào thùng. Vật liệu còn lại thường được phân loại là SIR đã sấy khô và thường chứa các chất độn và vật liệu trợ khác, được phun ra từ đầu trên hoặc cửa ra 320 của thùng 300 qua kênh xả 330.

Khía cạnh mong muốn của thùng 300 thường tạo ra các sản phẩm khí dầu mỏ. Vật liệu phế thải được ưu tiên bao gồm các loại chất dẻo như các loại polyme dạng tấm, giấy gói, bao bì, đồ nội thất, vỏ chất dẻo, thùng chứa và dạng tương tự và được sử dụng về cơ bản chỉ chứa các nguyên tử hydro và cacbon như polyetylen, polyetylen mật độ cao, polyetylen mật độ thấp, polyetylen mật độ thấp tuyến tính, polypropylen, polystyren và dạng tương tự. Các polyme thương mại thích hợp khác bao gồm các polyeste, các polycarbonat, các polymetyl metacrylat, các ni lông, polybutylen, các copolyme acrylonitril-butadien-styren (ABS), các polyuretan, các polyete, các poly(oxit), các poly(sulfua), các polyarylat, các polyeteketon, các polyeterimit, các polysulfon, các loại còn polyvinyl; và các polyme được tạo ra bởi phản ứng trùng hợp của các dien, các vinyl este, các acrylat, acrylonitril, các metacrylat, metacrylonitril, các diaxit, các diol hoặc các lacton hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Vẫn còn các polyme khác bao gồm các copolyme khối của chất trước đó và các hợp kim của chúng. Các vật liệu polyme cũng có thể bao gồm các polyme nhiệt rắn, chẳng hạn như các nhựa epoxy, các nhựa phenolic, các nhựa melamin, các nhựa alkyd, các nhựa vinyl este, các nhựa polyeste liên kết ngang, các polyuretan liên kết ngang; và cả các chất đàn hồi liên kết ngang, bao gồm nhưng không giới hạn bởi, polyisopren, polybutadien, polystyren-butadien, polystyren-isopren, polyetylen-propylen, etylen-propylen-dien và dạng tương tự và các hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án được ưu tiên, các loại chất xả khác nhau nêu trên thường bao gồm từ khoảng 40% đến khoảng 90%, mong muốn là từ khoảng 50% đến khoảng 85% và tốt hơn là từ khoảng 70% đến khoảng 80% theo trọng lượng của các polyme của các polyetylen, các polypropylen và các polystyren. Các polyme còn lại bất kỳ có thể là, nhưng không bị giới hạn bởi, polyuretan, nylon, PET và polyvinylclorua, cũng như các polyme nêu trên còn lại bất kỳ.

Vật liệu hydrocacbon thường bao gồm các hợp chất, tất nhiên, chủ yếu chỉ có các nguyên tử cacbon và hydro chẳng hạn như các loại bitum khác nhau bao gồm cả chất xả bitum như từ mỏ, các phân đoạn nặng khác nhau của cột phân đoạn bao gồm các loại dầu nặng, các mỡ bôi trơn, các thành phần bán chất dẻo đường và dạng tương tự, mà theo sáng

chế được khử thành các thành phần nhẹ hơn và chủ yếu là các loại khí khác nhau chứa hydrocacbon.

Các vật liệu phế thải nêu trên thường bao gồm vật liệu tro rắn (SIR) chẳng hạn như các chất độn khác nhau, các chất tạo màu, các chất chống cháy, các vật liệu gia cường, silic oxit, nhôm, hoạt thạch, thủy tinh, đất sét và dạng tương tự. Vật liệu SIR có hàm lượng cacbon thấp, dưới 2% trọng lượng và như vậy, không phải là than và thường không nguy hiểm. Lượng SIR nằm trong khoảng từ 2% đến khoảng 25% theo trọng lượng hoặc mong muốn là từ khoảng 3% đến khoảng 20% theo trọng lượng hoặc tốt hơn là khoảng từ 3% đến khoảng 15% theo trọng lượng hoặc tốt nhất là ít hơn khoảng 7% theo trọng lượng, tất cả dựa trên tổng trọng lượng của một hoặc nhiều vật liệu polyme và/hoặc các vật liệu hydrocacbon. Các hợp chất này thường không phản ứng hóa học hoặc vật lý nhưng được xả ra từ thùng 300 thông qua kênh xả của thùng 330.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện thiết bị sấy SIR và hệ thống xả 700. SIR được xả từ lò phản ứng nhiệt phân 300 qua kênh xả 330 như được thể hiện trên Fig.1. Vật liệu xả tro rắn 720 được nạp vào đầu vào 725 của thiết bị sấy SIR và hệ thống xả 700 thường có thể có dạng hình chữ nhật và có một hoặc nhiều bộ gia nhiệt 760. Bộ gia nhiệt 765 được gia nhiệt bởi một số các đầu gia nhiệt 760 để gia nhiệt đáy của thiết bị sấy 700 đến nhiệt độ đủ cao để loại bỏ hầu hết mọi vật liệu hữu cơ dễ bay hơi còn lại từ SIR 720. Các ví dụ của các vật liệu hữu cơ dễ bay hơi này bao gồm các hydrocacbon thơm như benzen, toluen, xylen và dạng tương tự cũng như một hoặc nhiều ankan từ C1 đến C12 hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Vật liệu hữu cơ dễ bay hơi có thể được sấy khô chẳng hạn như trong hoặc trên một hoặc nhiều nền bao gồm một hoặc nhiều tấm hoặc các thùng chứa, trên một hoặc nhiều khay hoặc tấm kim loại, trên một hoặc nhiều sàng lọc hoặc trên băng tải và dạng tương tự hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.2, phần cận, có thể chứa một số vật liệu hữu cơ còn sót lại, được đặt trên nền là băng tải 750, trên đó khi gia nhiệt, các vật liệu hữu cơ dễ bay hơi còn sót lại sẽ được giải phóng từ phần cận. Tức là, cận được sấy khô dọc theo quá trình vận chuyển của băng tải. Nếu quá trình sấy xảy ra trên chất khác bất kỳ, chẳng

hạn như các ẩm, các khay, các lưới, v.v. đã nêu ở trên, được đấu nối với cơ cấu di động như xích, đai, băng tải và dạng tương tự để SIR được vận chuyển sang xả buồng 755. Để hỗ trợ việc loại bỏ vật liệu hư cơ bay hơi bất kỳ thu được từ căn 720, khí quét trơ, không ngưng tụ được 730 như cacbon đioxit, nitơ, argon hoặc heli và dạng tương tự hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng được sử dụng. Khí quét 730 thường được tiếp nhận ở đầu xa của thiết bị sấy 700 và có thể chảy ngược dòng với hướng của cơ cấu vận chuyển bất kỳ và thoát ra qua kênh giải phóng 735, sau đó khí này có thể được cấp vào thùng nhiệt phân 300 hoặc được thu hồi theo các phương pháp và kỹ thuật khác nhau đã được biết đến trong tài liệu và lĩnh vực kỹ thuật. SIR được sấy khô thường được vận chuyển dọc theo băng tải 750 hoặc trên các thiết bị sấy khô khác như khay kim loại thường là đến đầu kia của thiết bị sấy có chứa buồng xả 755 nằm cách xa đầu vào cấp SIR 725. SIR được sấy khô sau đó được vận chuyển đến khu vực thu gom qua van 805.

Vật liệu SIR đã sấy khô được vận chuyển đến khu vực thu gom và/hoặc vùng nén và hâu như được sấy khô, có nghĩa là lượng chất lỏng bất kỳ và/hoặc các thành phần bay hơi trong đó là rất thấp, xấp xỉ dưới 0,5% trọng lượng hoặc ít hơn, mong muốn khoảng 0,1% trọng lượng hoặc nhỏ hơn và tốt hơn là nhỏ hơn khoảng 0,01% trọng lượng dựa trên tổng trọng lượng của sản phẩm SIR đã sấy khô.

Vì mong muốn có sản phẩm SIR đã sấy khô, khu vực chứa thu gom 800 có thể có hệ thống làm mát có phương tiện vận chuyển nhiệt như nitơ hoặc argon được tái chế trong thùng chứa hoặc được làm mát bên ngoài thùng chứa hoặc được tái chế bởi dòng xả đáy khi cần thiết, để loại bỏ các hydrocacbon bay hơi còn lại bất kỳ. Hơn nữa, một làn sương mịn của nước hoặc môi chất làm mát khác có thể được phun lên SIR với sự đo lường cẩn thận sao cho phần lớn nước được biến thành hơi nước và/hoặc hơi ẩm và được loại bỏ từ các chất rắn SIR. Bằng cách tiếp xúc trực tiếp môi chất làm mát với SIR, diện tích bề mặt làm mát được tăng lên đáng kể, cho phép làm mát nhanh hơn. Theo cách khác, một chuỗi kéo hoặc cơ chế khác cũng có thể được sử dụng để rải bột SIR ra ngoài để tiếp xúc tốt hơn.

Tóm lại, có thể sử dụng một loạt các phương pháp làm mát khác nhau để đảm bảo rằng SIR được sấy khô và ở nhiệt độ thích hợp và không quá nóng quá để có thể đặt nó vào

thùng chứa của khu vực thu gom để thải bỏ sau đó hoặc sử dụng có lợi làm chất độn, nguyên liệu thô, tái tạo đất và dạng tương tự.

SIR 720 được sấy khô thường được thả từ máy nhuộm 700 vào khu vực thu gom kín khí 800 bao gồm cơ cấu nén và/hoặc thu nhỏ 810, chẳng hạn như một hoặc nhiều xy lanh và các pittông và mong muốn là cơ cấu nén có nhiều chứa một số, ví dụ, 2, 3 hoặc 4, v.v., xy lanh và pittông. Các sắp xếp khác nhau của cơ cấu nén nhiều xi-lanh-pittông với phương án được ưu tiên bao gồm hai xy lanh và hai pittông như được nêu trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3H.

Việc mô tả của cơ cấu nén hoặc thu nhỏ kích cỡ 810 của sáng chế liên quan đến việc đóng gói và xả SIR là như sau: trên Fig.3A, vật liệu SIR chứa trong buồng xả 755 được bổ sung vào cơ cấu nén 810 thường bao gồm xy lanh thứ nhất hoặc xy lanh nằm ngang 820 và pittông thứ nhất 825 cũng như xy lanh thứ hai hoặc xy lanh thẳng đứng 830 và pittông trụ trơn thứ hai 835. Vật liệu SIR là được bổ sung trực tiếp vào xy lanh thứ nhất 820, khi đó đã khá đầy, pittông thứ nhất 825 được kích hoạt để nén vật liệu SIR và đẩy nó vào mặt bên của xy lanh thứ hai 830 như được thể hiện trên Fig.3A. Hoạt động này được tiếp tục cho đến khi khoảng không gian đầu 827 của xy lanh thứ nhất hoặc xy lanh nằm ngang 820 thường chứa vật liệu SIR được nén chặt như được thể hiện trên Fig.3B. Sau đó, pittông thẳng đứng 835 được kéo lên trên như được thể hiện trên Fig.3C với vật liệu SIR được nén trong đó được đẩy vào khoảng không gian đầu dạng hình trụ thẳng đứng 837 và được thể hiện trên Fig.3D. Sau đó, pittông thẳng đứng 835 được kích hoạt để đẩy vật liệu SIR xuống phía dưới van đóng 850 được đặt trên đáy của khoảng không gian đầu xy lanh thẳng đứng 837, như được thể hiện trên Fig.3E. Hoạt động nêu trên liên quan đến nén SIR trong khoảng trên đầu nằm ngang 827 và sau đó nén vật liệu SIR vào khoảng không gian đầu phía dưới 837 của dạng hình trụ thẳng đứng 830 được tiếp tục cho đến khi khoảng trên đầu 837 về cơ bản được lấp đầy như thể hiện trên Fig.3F. Sau đó, van 850 được mở với pittông thẳng đứng 835 di chuyển vật liệu SIR vào thùng chứa thích hợp 870 và thùng chứa tương tự, như được thể hiện trên Fig.3G. Chu kỳ này được lặp lại cho đến khi thùng chứa 870 được lấp đầy như thể hiện trên Fig.3H.

Khi pittông 835 thu lại, sẽ có xu hướng tạo thành chân không và kéo hơi ẩm vào khoảng không gian đầu 837. Vấn đề này có thể được giải quyết theo nhiều. Ví dụ, khí trơ có thể được đo vào khoảng không gian đầu 837 để đảm bảo rằng không có không khí bị hút vào hệ thống. Theo cách khác, thùng xả bịt kín chứa khí trơ cũng có thể được lắp đặt sao cho các hơi ẩm bất kỳ được hút vào hệ thống đều không chứa oxy.

Toàn bộ khu vực thu gom 800 được khóa hoặc kín khí, tức là không khí, các vật liệu hữu cơ dễ bay hơi hoặc các khí và dạng tương tự, được khóa hoặc giữ lại trong vùng kín khí 800. Như vậy, khi bổ sung vật liệu cần vào khu vực thu gom 800, van kín khí 805 được đóng lại. Ngoài ra, cơ cấu nén, tức là, hệ thống xy lanh và pittông 810 cũng kín khí với không khí bất kỳ và/hoặc vật liệu hữu cơ dễ bay hơi nào bị ngăn không cho thoát ra từ đó nhờ van xả 850.

Trong cơ cấu nén 810, SIR bị loại bỏ có thể vẫn còn quá nóng để xử lý một cách an toàn. Để làm mát vật liệu SIR, thường có thể sử dụng các phương thức tiếp cận khác nhau trước khi nén như được lưu ý ở trên. Các giải pháp khác bao gồm thời gian làm mát bổ sung bao gồm việc sử dụng khoảng không gian đầu dài hơn hoặc có thể thực hiện làm mát bằng cách bổ sung các khoan xoay để khuấy và làm mát vật liệu hoặc làm mát các bề mặt bên ngoài và bên trong bằng nước làm mát hoặc làm mát hóa hơi.

Theo cách khác, có thể sử dụng các hệ thống làm mát thông thường khác nhau để giảm nhiệt độ của vật liệu SIR bất kỳ đi vào khu vực thu gom từ 800 xuống khoảng 250°F hoặc thấp hơn và mong muốn là khoảng 100°F hoặc thấp hơn. Ví dụ, nếu việc mở rộng khoảng không gian đầu và các chiều dài pittông để cho phép đủ diện tích bề mặt để chúng làm nguội đi là không thực tế, thùng chứa tiếp nhận SIR được hàn kín 870 như được đặt trong khu vực thu gom 800, xem Fig.3G và Fig.3H, có thể được lắp đặt để giúp làm mát SIR và/hoặc ngăn chặn sự tiếp xúc với oxy. Thùng chứa tiếp nhận này có thể được làm sạch bằng khí trơ như nitơ, argon, cacbon đioxit hoặc heli, và có thể được niêm phong để tiếp nhận SIR và cho phép vận chuyển đến nơi khác để SIR nguội đi. Cũng có thể kết hợp cơ chế để cân bằng áp suất khi nó nguội đi, hoặc bằng khí trơ được điều chỉnh vào thùng chứa hoặc thùng chứa và hệ thống bịt kín có khả năng xử lý chân không. Hệ thống bịt kín có thể

là van hoặc một cơ cấu bít kín quay, chẳng hạn như trong ổ quay, tiếp nhận SIR từ cụm pittông/van và chuyển nó vào hộp kín.

Thùng chứa tiếp nhận 870 cũng có thể bao gồm cơ cấu làm mát SIR đầu vào. Ví dụ, nó có thể chứa nước dập tắt SIR, tạo hơi nước, giúp làm sạch thùng chứa 870. Quá trình này cũng có thể được thực hiện liên tục, ví dụ, bằng cách xả hơi nước ra khí quyển hoặc chất oxy hóa nhiệt nếu có các thành phần hữu cơ bay hơi, trong khi liên tục bổ sung nước để duy trì mức nước và bơm nước/bùn SIR ra từ thùng chứa bằng máy bơm khỏe bơm các chất rắn. Mức nước sẽ rất quan trọng để duy trì độ kín hơi ẩm trong thùng chứa. Thùng chứa cũng có thể bao gồm quá trình tẩy bằng khí trơ bổ sung và bộ khuấy để cải thiện khả năng huyền phù của SIR trong nước và cải thiện khả năng làm mát. Sau đó, SIR lơ lửng trong nước có thể được lọc nước từ xa và được gửi để xử lý hoặc thải bỏ tiếp.

Ngoài ra, nếu mong muốn có sản phẩm SIR đã sấy khô, vật chứa 870 có thể bao gồm việc làm mát với môi chất vận chuyển nhiệt như nitơ hoặc argon được tái chế trong vật chứa, được làm mát bên ngoài thùng chứa và được tái chế với dòng xả đáy khi cần thiết để loại bỏ các hydrocacbon bay hơi. Bằng cách tiếp xúc trực tiếp môi chất làm mát với SIR, diện tích bề mặt làm mát được tăng lên đáng kể, cho phép làm mát nhanh hơn. Chuỗi kéo hoặc cơ chế khác cũng có thể được sử dụng để rải bột SIR ra ngoài để tiếp xúc tốt hơn. Theo cách khác, nước có thể được phun lên SIR với sự đo lường cẩn thận sao cho phần lớn nước được biến thành hơi nước và được loại bỏ từ các chất rắn SIR.

Tóm lại, có thể sử dụng các phương pháp làm mát khác nhau để đảm bảo rằng SIR được làm sạch ở nhiệt độ phù hợp để đặt vào thùng thu gom để thải bỏ sau này hoặc sử dụng có lợi làm chất độn, nguyên liệu thô, tái tạo đất và dạng tương tự.

Theo một phương án thay thế, khu vực thu gom được cải biến, tức là hệ thống thu gom và nén hữu hiệu hơn, là thiết bị phân phối vận chuyển 900 như thường được thể hiện trên các hình vẽ Fig.4 và Fig.5. Vật liệu SIR thu được từ thùng nhiệt phân 300 được sấy khô trong thiết bị sấy 700 như theo cách được nêu ở trên, do đó được kết hợp hoàn toàn để tham chiếu, ngoại trừ việc không sử dụng khí quét và được thu gom trong khu vực thu gom 800 như được thể hiện trên Fig.4. Ống vận chuyển 903 kéo dài giữa khu vực thu gom 800

và thiết bị phân phối vận chuyển 900 thường chứa một số các pittông trụ trơn như ba pittông trụ trơn vận chuyển và thu nhỏ 910, 920 và 930 như được thể hiện trên Fig.4. Khi mở van ống vận chuyển 905, vật liệu SIR được tiếp nhận vào ống vận chuyển dẫn thứ nhất 912 được đầu nối với ống vận chuyển thứ hai 922, ống này lần lượt được đầu nối với ống vận chuyển thứ ba 932. Các bộ cảm biến, các thiết bị phát hiện khác nhau và dạng tương tự, không được thể hiện, nhưng được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này và trong các tài liệu, được sử dụng để gửi tín hiệu đến ba pittông được chỉ định khác nhau khi một vùng ống cụ thể thường chứa đầy vật liệu SIR. Như vậy, sau khi tiếp nhận vật liệu SIR để lấp đầy ống vận chuyển thứ nhất 912, van chuyển (đầu ra) 905 được đóng lại, van vận chuyển thứ nhất 915 được mở ra và pittông trụ trơn thứ nhất 910 được kích hoạt và đẩy vật liệu SIR qua van 915 vào ống vận chuyển thứ hai 922. Tương tự như vậy, khi phát hiện rằng, ống vận chuyển thứ hai 922 chứa đầy vật liệu SIR, van vận chuyển thứ nhất (đầu ra) 915 được đóng lại, van vận chuyển thứ hai 925 được mở ra và pittông trụ trơn vận chuyển thứ hai 920 ép vật liệu SIR vào ống vận chuyển thứ ba 932. Sau đó, cơ cấu vận chuyển 900 khi cảm nhận rằng ống vận chuyển thứ ba 932 chứa đầy vật liệu SIR, van (xả) của pittông trụ trơn thứ hai 925 được đóng lại và van pittông trụ trơn thứ ba 935 được mở ra và do đó, vật liệu SIR được vận chuyển qua pittông trụ trơn vận chuyển thứ ba 930 vào thùng chứa gom 950.

Khi vận chuyển vật liệu SIR từ vùng pittông trụ trơn này sang vùng pittông trụ trơn khác, tức là, khi nạp vật liệu SIR từ ống chuyển sang ống vận chuyển thứ nhất 912 và từ đó sang ống vận chuyển thứ hai 922 và sau đó đến ống vận chuyển thứ ba 932, vật liệu SIR, có thể được nén đến áp suất được xác định trước mong muốn bởi từng pittông trụ trơn tương ứng. Ví dụ, trong ống vận chuyển thứ nhất 912, van đầu ra 915 có thể được duy trì ở trạng thái đóng trong khi pittông trụ trơn 910 đẩy vật liệu SIR vào van và nén vật liệu SIR. Sau đó, van 915 có thể được mở và pittông trụ trơn 910, như được chỉ ra ở trên, khi đó đẩy vật liệu SIR vào ống vận chuyển tiếp theo, trong trường hợp này là ống 922. Theo phương thức tương tự, vật liệu SIR có thể được nén lần thứ hai và sau đó cũng được nén trong ống vận chuyển thứ ba. Tóm lại, vật liệu SIR có thể được nén trong một hoặc nhiều ống hoặc tất cả là ba ống. Trong khi phần mô tả của các hình vẽ đề cập đến thiết bị sấy SIR và hệ thống chiết có các pittông trụ trơn khác nhau, tức là, pittông trụ trơn vận chuyển thứ nhất 910,

pittông trụ tron vận chuyển thứ hai 920, và pittông trụ tron vận chuyển thứ ba 930 và các van trong đó, các kiểu pittông trụ tron có thể khác nhau, tức là chúng có thể là pittông, máy khoan và thiết bị tương tự hoặc thiết bị tương tự khác được biết đến trong tài liệu và lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế. Tương tự như vậy, các van ống vận chuyển khác nhau 915, 925, và 935 tốt hơn là kiểu có thể dễ dàng tạo cơ cấu bít hơi ảm đối với từng ống trong số ba ống vận chuyển vận chuyển. Cơ cấu bít hơi ảm nêu trên là một khía cạnh quan trọng của hệ thống hiện thời ở chỗ là nó cần thiết vì các lý do an toàn, ví dụ như giữ cho các hơi ảm nhiệt phân để cháy thoát ra từ các ống vận chuyển khác nhau.

Như được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5, pittông trụ tron 910 được đặt ở cuối khu vực thu gom 800. Như cũng được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5, vật liệu SIR hầu như có thể được bổ sung vuông góc hoặc ngang qua hành trình của pittông trụ tron thứ nhất 910 và như vậy là vào bên của ống vận chuyển thứ nhất 912. Ví dụ, một cách độc lập, theo một góc xấp xỉ 90° hoặc thường là từ khoảng 70° đến khoảng 110° và mong muốn theo một góc từ khoảng 80° đến khoảng 100° so với hướng di chuyển của pittông trụ tron 910. Sau đó, như được lý giải ở trên, vật liệu SIR có thể được chuyển vào ống băng tải thứ hai 922. Một lần nữa, việc chuyển vật liệu SIR vào hệ thống pittông trụ tron thứ hai hoặc ống vận chuyển 922, một cách độc lập, thường theo một góc bất kỳ nào được ghi chú ngay ở trên. Một cách tùy ý nhưng là mong muốn, pittông trụ tron vận chuyển thứ hai 920 cũng có thể chuyển vật liệu SIR vào ống vận chuyển thứ ba, một cách độc lập, theo các góc được ghi chú bất kỳ nêu ở trên với ống vận chuyển thứ ba 932. Hệ thống căn chỉnh thiết bị phân phối vận chuyển 900 nêu trên được cho là thuận lợi vì các cơ cấu pittông có thể nằm gọn hơn so với nhau, làm giảm độ lớn tổng thể của chúng.

Theo một phương án tùy chọn khác của sáng chế, các van cách ly có thể được sử dụng cho phép SIR rơi vào hộp, trong đó một thiết bị nén như máy khoan xoay nén SIR để đẩy các hơi ảm ra từ nó cũng như tạo thành sự đệm kín một phần. Sau đó, một hệ thống hộp van cách ly khác có thể được sử dụng để tiếp tục loại bỏ các hơi ảm bất kỳ. Như vậy, hệ thống cách ly này thực hiện một công việc tương tự như các pittông, tức là bít hơi ảm, vận chuyển và nén, nhưng theo phương thức khác.

Như được biết rõ trong tài liệu và lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế, vật liệu SIR được thu gom có thể được xử lý theo các luật, các tiêu chuẩn sinh thái khác nhau và dạng tương tự trong lĩnh vực cụ thể bất kỳ.

Thông thường, thiết bị phân phối hoặc cụm lắp ráp vận chuyển 900 có thể có một số các hình dạng, kiểu dáng và dạng tương tự cùng với một số các van, các bộ cảm biến và v.v. để cho phép dòng vật liệu SIR đã sấy khô được thu gom đi vào thùng chứa thu gom 950.

Mặc dù theo các quy chế sáng chế, phương thức tốt nhất và phương án được ưu tiên đã được đặt ra, phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở đó, mà thay vào là bởi phạm vi của bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị sấy cản trở rắn (solid inert residue, SIR) bao gồm:

thiết bị sấy này có một hoặc nhiều bộ gia nhiệt và một hoặc nhiều nền sấy khô, thiết bị sấy này có khả năng gia nhiệt và sấy khô SIR trên nền này và loại bỏ một lượng chất hữu cơ dễ bay hơi khỏi nó;

nền này có khả năng chuyển SIR đã sấy khô đến khu vực thu gom;

khu vực thu gom bao gồm cơ cấu nén để nén SIR đã sấy khô

trong đó van thứ nhất được trang bị ở đầu vào khu vực thu gom mà có thể chuyển trạng thái theo lựa chọn để tạo ra phần bít cách ly khu vực thu gom với vật liệu hữu cơ dễ bay hơi trong thiết bị sấy; và

trong đó cơ cấu nén bao gồm ít nhất một xy lanh có pittông.

2. Thiết bị sấy SIR theo điểm 1, trong đó nền bao gồm thùng chứa, khay kim loại, tấm kim loại, lưới chắn hoặc băng tải hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

3. Thiết bị sấy SIR theo điểm 2, trong đó nền là băng tải.

4. Thiết bị sấy SIR theo điểm 1, trong đó pittông có khả năng nén SIR đã sấy khô trong ít nhất một xy lanh.

5. Thiết bị sấy SIR theo điểm 4, trong đó khu vực thu gom bao gồm nhiều cơ cấu nén bao gồm ít nhất một xy lanh thứ hai có pittông, pittông thứ hai này có khả năng tiếp tục nén SIR đã nén.

6. Quy trình loại bỏ vật liệu hữu cơ dễ bay hơi khỏi SIR theo điểm 1, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

bổ sung SIR vào thiết bị sấy;

gia nhiệt thiết bị sấy và loại bỏ vật liệu hữu cơ dễ bay hơi khỏi SIR;

chuyển vật liệu SIR đã sấy khô đến khu vực thu gom; và

thu SIR đã sấy khô.

7. Quy trình theo điểm 6, trong đó quy trình này bao gồm bước nén SIR đã sấy khô được thu gom trong khu vực thu gom.
8. Quy trình theo điểm 7, trong đó quy trình này bao gồm bước nén SIR đã sấy khô được thu gom trong ít nhất một xy lanh.
9. Quy trình theo điểm 8, trong đó quy trình này bao gồm xy lanh thứ hai có pittông và sau đó nén SIR đã nén trong xy lanh thứ hai.
10. Quy trình theo điểm 9, trong đó thiết bị sấy còn bao gồm nền, nền này chuyển SIR đến khu vực thu gom.
11. Quy trình theo điểm 6, trong đó SIR bao gồm một hoặc nhiều polyme hoặc một hoặc nhiều vật liệu hydrocacbonat hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.
12. Quy trình tại điểm 11, trong đó quy trình này bao gồm bước chuyển SIR từ khu vực thu gom đến thiết bị phân phối vận chuyển, thiết bị phân phối vận chuyển bao gồm pittông trụ tròn thứ nhất, pittông trụ tròn thứ hai và pittông trụ tròn thứ ba, trong đó từng pittông trụ tròn nêu trên được đặt một cách độc lập trong ống vận chuyển và trong đó từng ống này, một cách độc lập, bao gồm van vận chuyển.
13. Quy trình theo điểm 12, trong đó từng van vận chuyển, một cách độc lập, có khả năng tạo thành cơ cấu bít hơi ẩm.
14. Quy trình theo điểm 12, trong đó từng pittông trụ tròn, một cách độc lập, bao gồm pittông hoặc khoan xoay.
15. Quy trình theo điểm 14, trong đó quy trình này bao gồm pittông trụ tròn nén SIR và loại bỏ hơi ẩm ra khỏi nó.
16. Thiết bị sấy SIR theo điểm 1, trong đó van thứ hai được trang bị ở đầu ra từ van thứ nhất và ít nhất một xy lanh có pittông tạo ra phần bít thứ hai ở đầu ra của khu vực thu gom.
17. Thiết bị sấy SIR theo điểm 16, trong đó van thứ ba được trang bị giữa van thứ nhất ở van thứ hai tạo ra phần bít thứ ba ở đầu ra từ ít nhất một xy lanh có pittông.

18. Thiết bị sấy SIR theo điểm 5, trong đó van thứ hai được trang bị ở đầu ra từ van thứ nhất và ít nhất một xy lanh có pittông tạo ra phân bố thứ hai ở đầu ra của khu vực thu gom.

19. Thiết bị sấy SIR theo điểm 18, trong đó van thứ ba được trang bị giữa van thứ nhất ở van thứ hai tạo ra phân bố thứ ba ở đầu ra từ ít nhất một xy lanh có pittông, và ở đầu vào từ xy lanh thứ hai có pittông.

20. Thiết bị sấy SIR theo điểm 5, trong đó xy lanh thứ nhất là xy lanh nằm ngang và xy lanh thứ hai là xy lanh thẳng đứng.

21. Thiết bị sấy SIR theo điểm 19, trong đó xy lanh thứ nhất là xy lanh nằm ngang và xy lanh thứ hai là xy lanh thẳng đứng.

22. Thiết bị sấy cản trở rắn (solid inert residue, SIR) bao gồm:

thiết bị sấy này có một hoặc nhiều bộ gia nhiệt và một hoặc nhiều nền sấy khô, thiết bị sấy này có khả năng gia nhiệt và sấy khô SIR trên nền này và loại bỏ một lượng vật liệu hữu cơ dễ bay hơi khỏi nó;

nền này có khả năng chuyển SIR đã sấy khô này đến khu vực thu gom;

khu vực thu gom này bao gồm thùng chứa có khí trơ trong đó; và

trong đó van thứ nhất được trang bị ở đầu vào khu vực thu gom mà có thể chuyển trạng thái theo lựa chọn để tạo ra phân bố cách ly thùng chứa trong khu vực thu gom từ vật liệu hữu cơ dễ bay hơi trong thiết bị sấy.

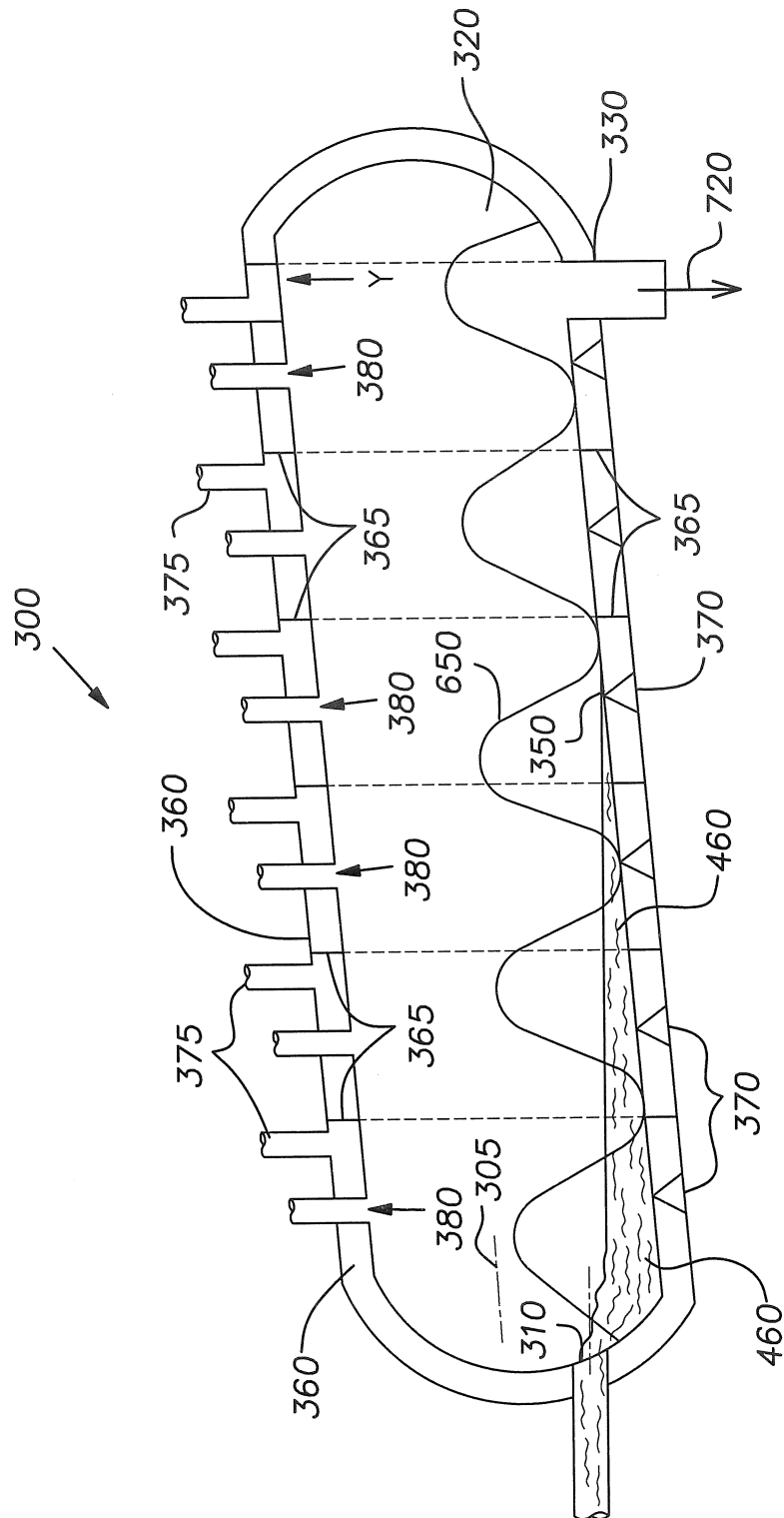
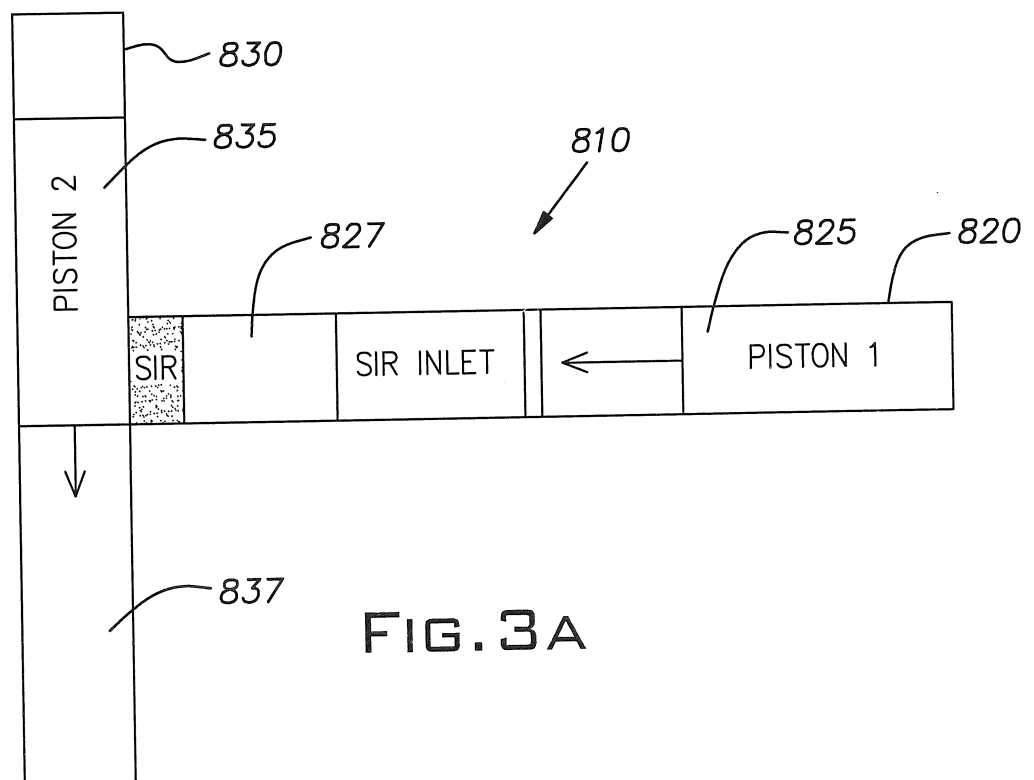
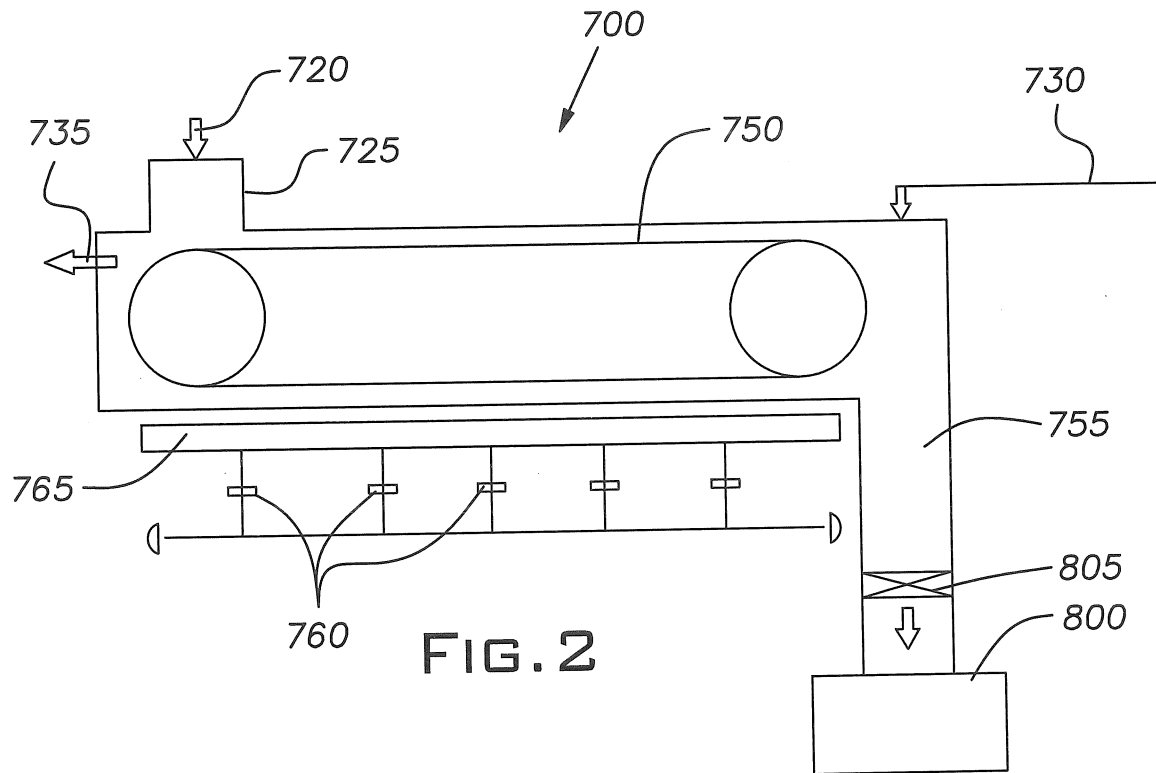


FIG. 1

2/9



3/9

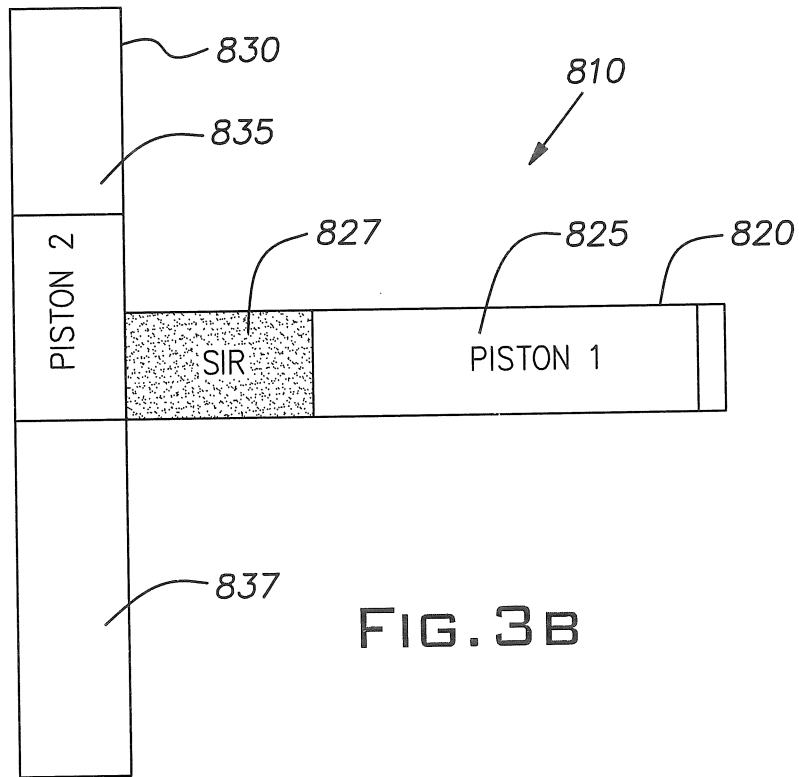


FIG. 3B

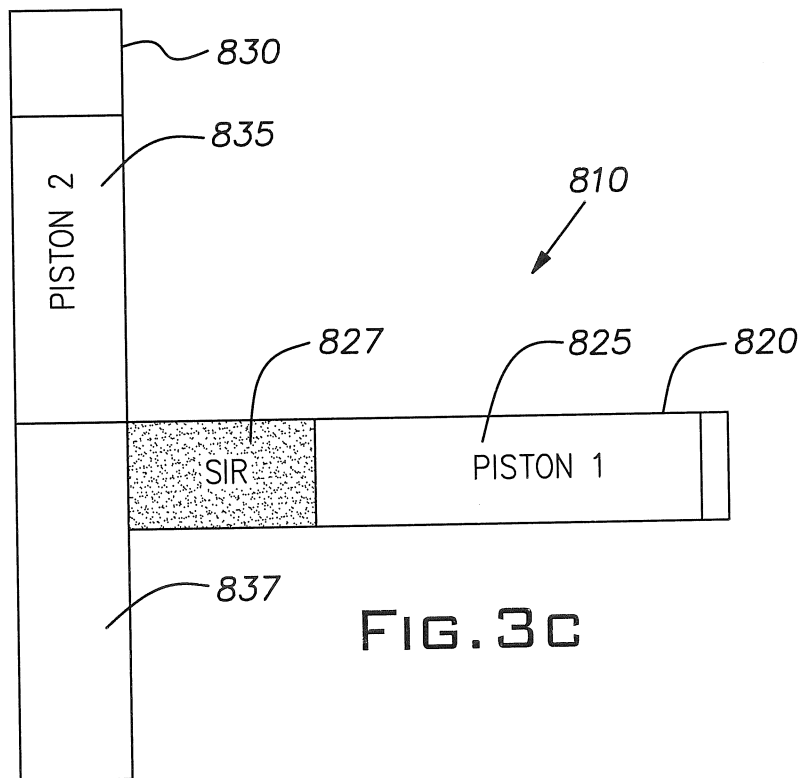


FIG. 3C

4/9

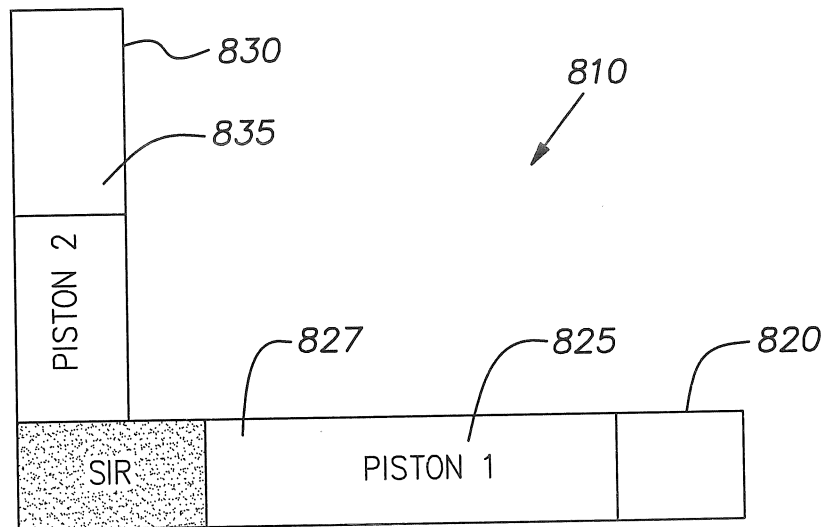


FIG. 3D

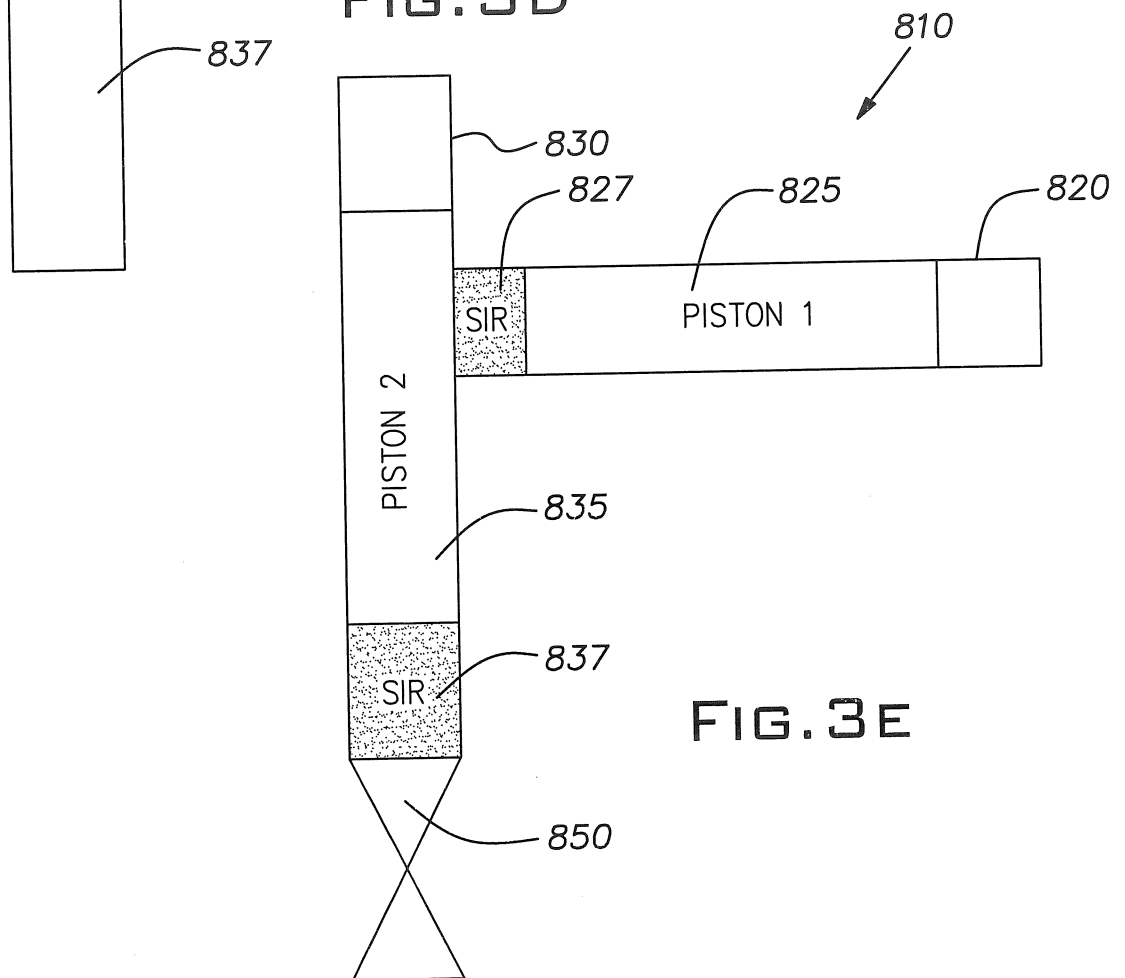


FIG. 3E

5/9

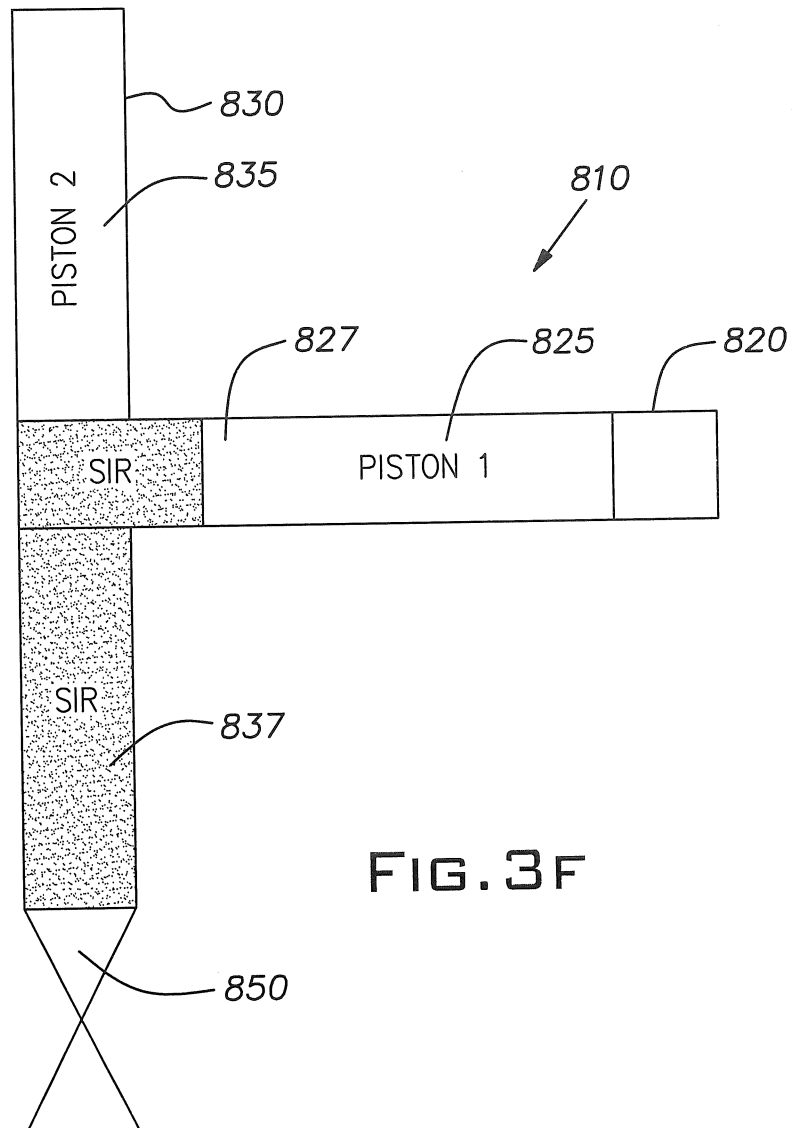
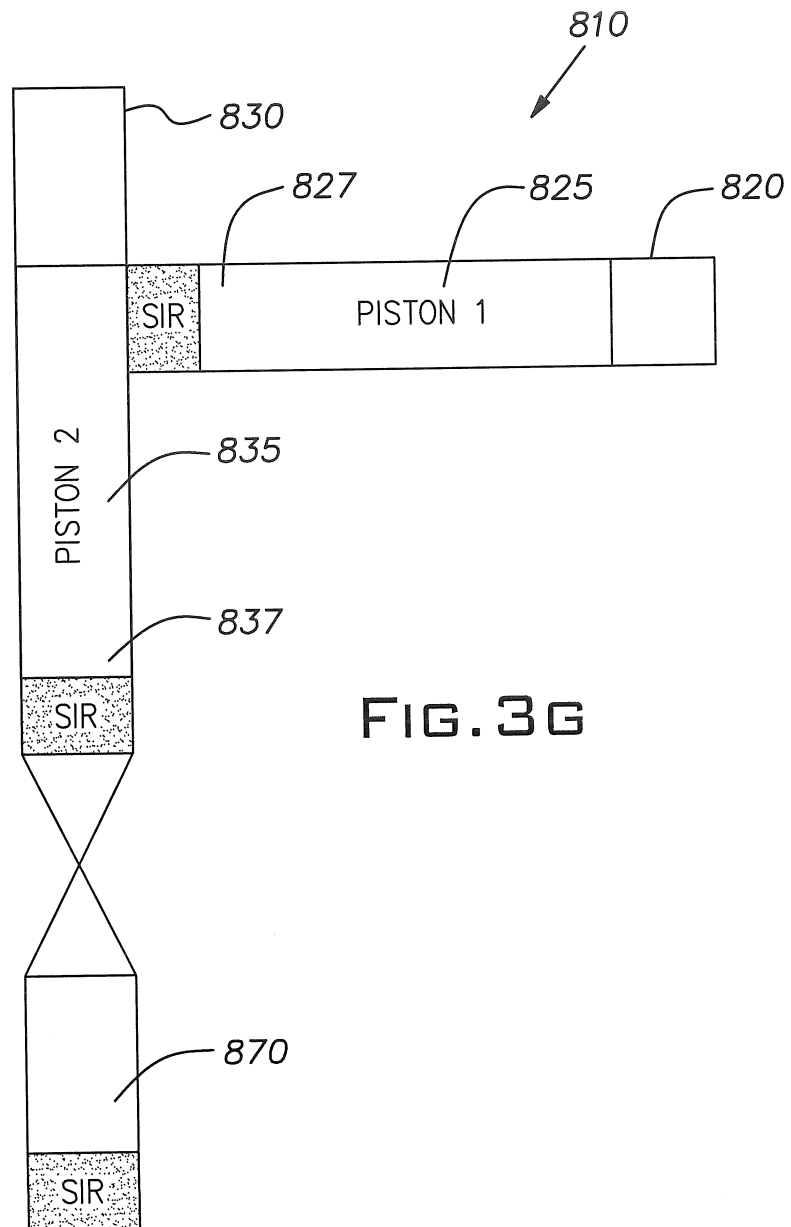
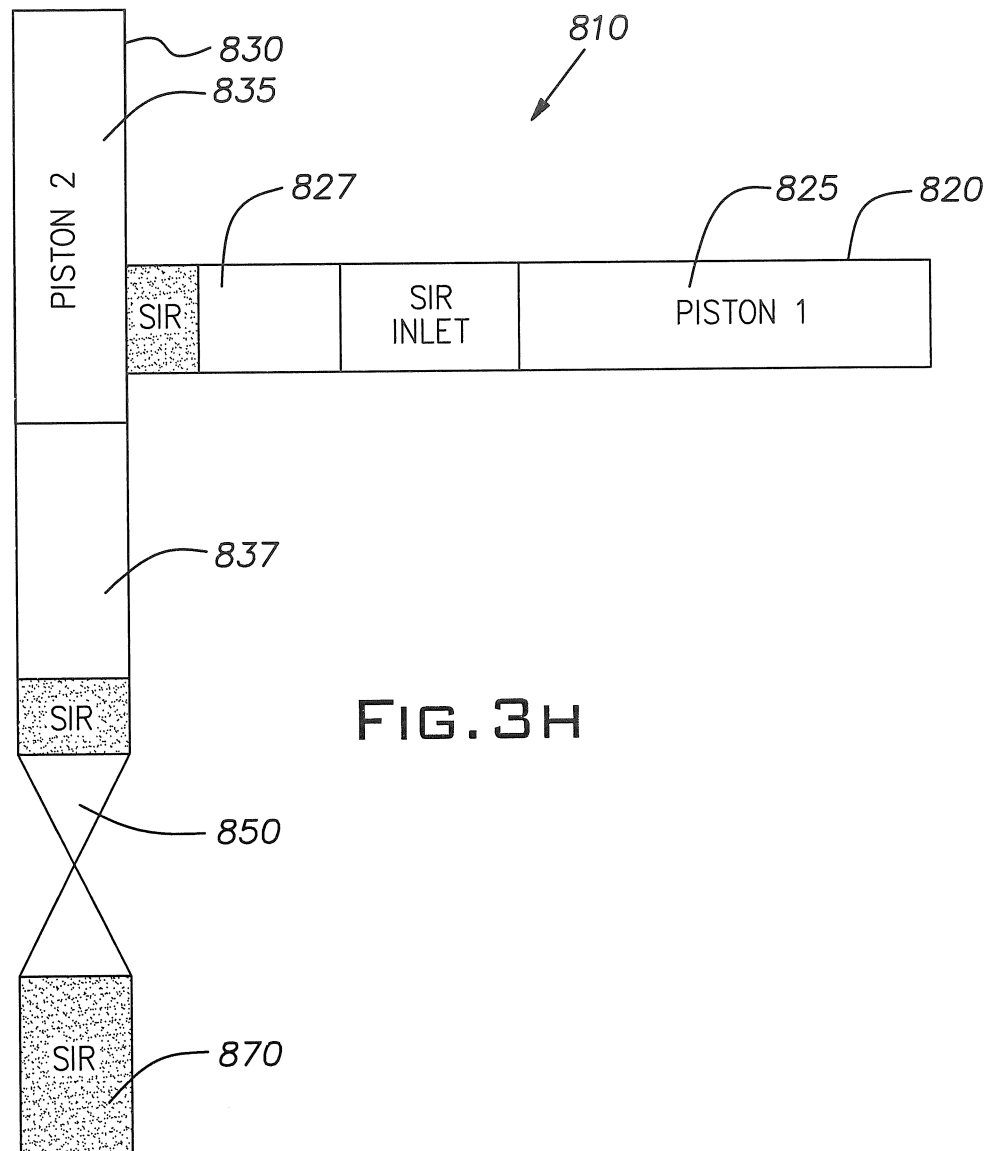
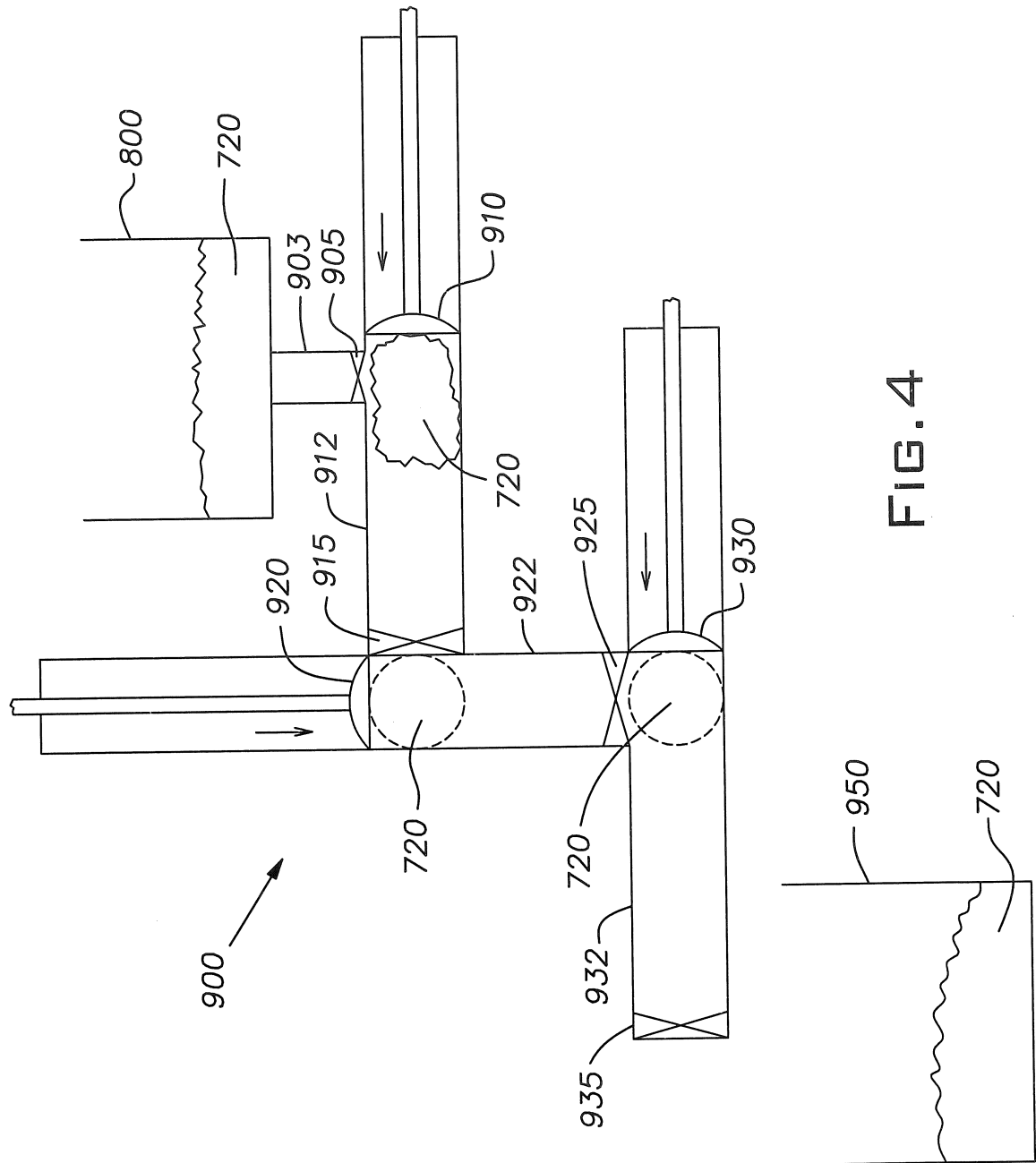


FIG. 3F



7/9





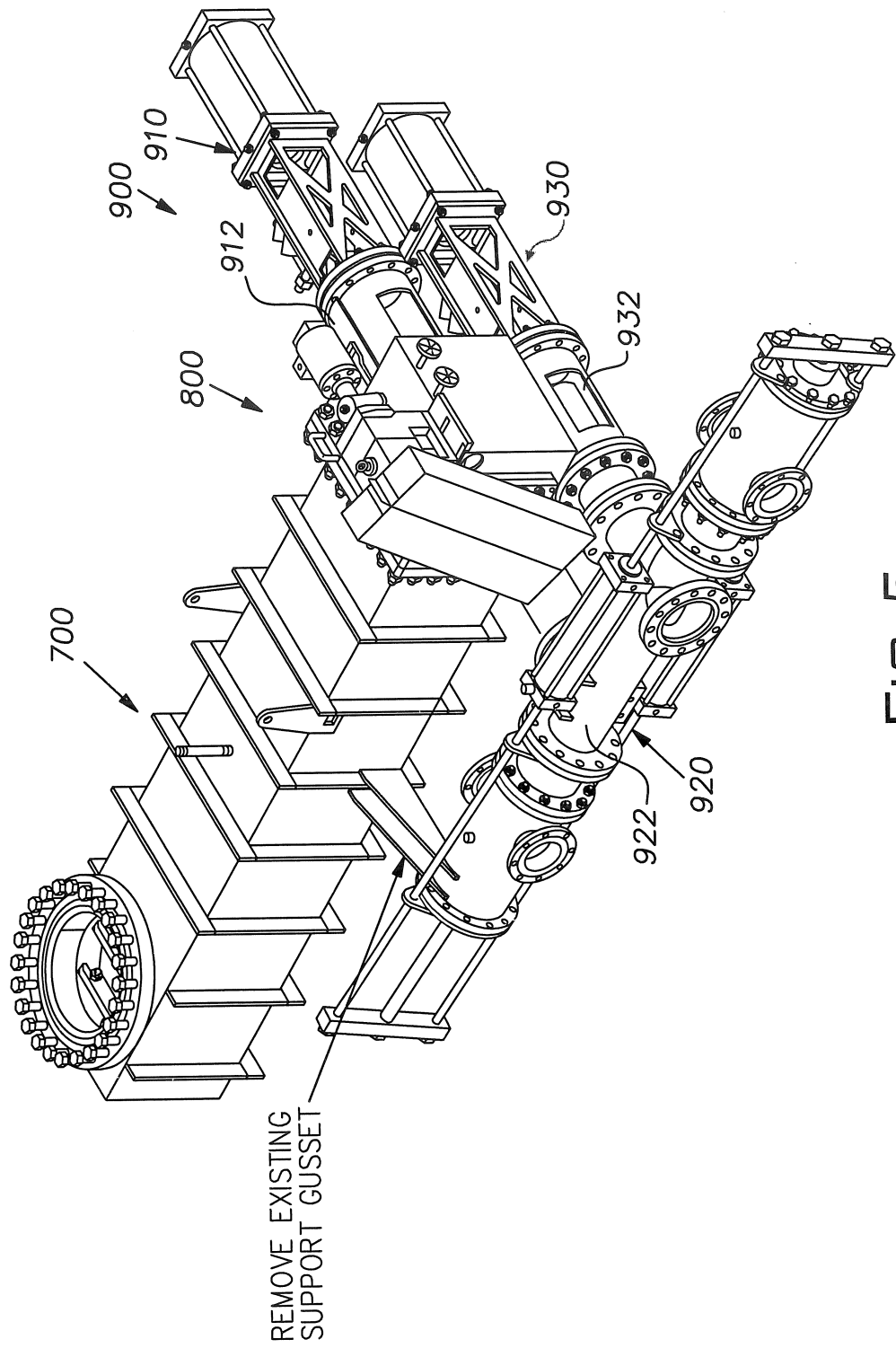


FIG. 5