



(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)



1-0045986

(51)^{2021.01} A47L 9/28

(13) B

(21) 1-2022-04990

(22) 23/12/2020

(86) PCT/US2020/066775 23/12/2020

(87) WO 2021/141778 15/07/2021

(30) 62/957,625 06/01/2020 US

(45) 26/05/2025 446

(43) 26/12/2022 417A

(73) TECHTRONIC CORDLESS GP (US)

100 Innovation Way, Anderson, SC 29626, United States of America

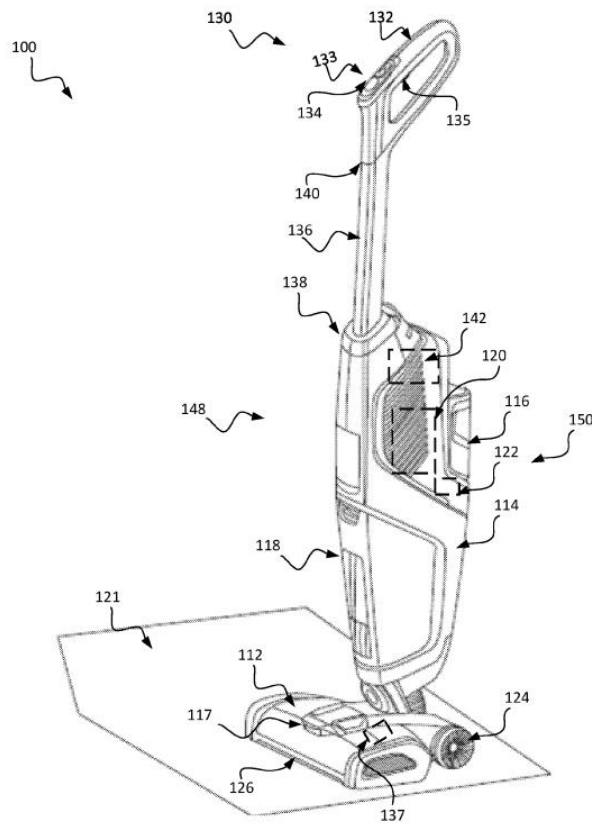
(72) POHLMAN, Kevin (US); DAVILA, Rafael (US); DEBLASIO, Nicholas (US).

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

(54) HỆ THỐNG LÀM SẠCH CÓ KHẢ NĂNG NGẮT BÌNH THU HỒI ĐẦY

(21) 1-2022-04990

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống làm sạch bao gồm nguồn chân không, bộ cảm biến dòng điện, bình thu hồi có phao ngắt được tạo kết cấu để nổi trên bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi và bộ điều khiển. Nguồn chân không nối thông chất lưu với đầu vào hút bằng các đường không khí thứ nhất và thứ hai trong bình thu hồi. Phao ngắt còn được tạo kết cấu để chặn đường không khí thứ nhất khi chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn. Bộ điều khiển được tạo kết cấu để nhận, từ bộ cảm biến dòng điện, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không. Bộ điều khiển còn được tạo kết cấu để xác định, dựa trên dòng điện được rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng, chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn và điều khiển thành phần vận hành của hệ thống làm sạch khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.



Hình 1

[0001] Sáng chế hưởng quyền ưu tiên từ Công bố đơn sáng chế tạm thời Mỹ số 62/957,625, được nộp ngày 06 tháng 01 năm 2020, toàn bộ nội dung của đơn sáng chế Mỹ này được kết hợp trong bản mô tả bằng cách viện dẫn.

LĨNH VỰC KỸ THUẬT ĐƯỢC ĐỀ CẬP

[0002] Các phương án đề cập đến các dụng cụ, chẳng hạn như nhưng không bị giới hạn ở, các hệ thống làm sạch và/hoặc các máy làm sạch.

TÌNH TRẠNG KỸ THUẬT CỦA SÁNG CHẾ

[0003] Các dụng cụ, chẳng hạn như các máy làm sạch, có thể bao gồm các nguồn chân không và/hoặc các bơm mà được cấp nguồn bởi bộ pin có thể sạc lại. Các máy làm sạch có thể còn bao gồm bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu và/hoặc mảnh vụn được hút lên từ bề mặt được làm sạch. Khi bình thu hồi đạt đến dung tích chứa tối đa, thì chất lưu được chứa trong bình thu hồi có thể chảy ngược ra ngoài bình thu hồi và lên trên bề mặt được làm sạch. Ngoài ra, nguồn chân không và/hoặc bơm của máy làm sạch có thể tiếp tục rút điện từ bộ pin có thể sạc lại cho dù bình thu hồi không thể chứa thêm chất lưu và/hoặc mảnh vụn nữa. Điều này có thể khiến cho điện áp của bộ pin có thể sạc lại giảm bớt mặc dù máy làm sạch không có khả năng hút chất lưu và/hoặc mảnh vụn từ bề mặt được làm sạch.

BẢN CHẤT KỸ THUẬT CỦA SÁNG CHẾ

[0004] Một phương án đề xuất hệ thống làm sạch bao gồm nguồn chân không và ít nhất một thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm nguồn chân không, bộ cấp nguồn, bơm, van, mô tơ khuấy và bộ chỉ báo. Hệ thống làm sạch còn bao gồm bộ cảm biến dòng điện được tạo kết cấu để cảm biến dòng điện được cấp cho nguồn chân không, đầu vào hút nối thông chất lưu với nguồn chân không, và bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút, bằng nguồn chân không, từ bề mặt cần được làm sạch. Bình thu hồi bao gồm đường không khí thứ nhất nối thông chất lưu với nguồn chân không và đầu vào hút và đường không khí thứ hai nối thông chất lưu với nguồn chân không và đầu vào hút. Bình thu hồi còn bao gồm phao ngắt được tạo kết cấu để nổi trên bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi. Phao ngắt đóng đường không khí thứ nhất khi bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn. Hệ thống làm sạch còn bao gồm bộ điều khiển có bộ xử lý điện tử. Bộ

điều khiển được tạo kết cấu để nhận, từ bộ cảm biến dòng điện, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không và xác định, dựa trên dòng điện được rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng, chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn. Bộ điều khiển còn được tạo kết cấu để điều khiển thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

[0005] Phương án khác đề xuất phương pháp vận hành hệ thống làm sạch có nguồn chân không nối thông chất lưu, bằng đường không khí thứ nhất và đường không khí thứ hai của bình thu hồi, với đầu vào hút. Bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút, bởi nguồn chân không, từ bề mặt cần được làm sạch. Bình thu hồi còn bao gồm phao ngắt được tạo kết cấu để nổi trên bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi. Phương pháp bao gồm bước đóng, bằng phao ngắt, đường không khí thứ nhất khi bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn. Phương pháp còn bao gồm bước cảm biến, bằng bộ cảm biến dòng điện, dòng điện được rút bởi nguồn chân không và nhận, bằng bộ điều khiển, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không. Phương pháp còn bao gồm bước xác định, bằng bộ điều khiển, khi chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn và điều khiển, bằng bộ điều khiển, thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn, trong đó thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm nguồn chân không, bộ cấp nguồn, bơm, van, motor khuấy và bộ chỉ báo.

[0006] Phương án khác nữa đề xuất hệ thống làm sạch bao gồm nguồn chân không và ít nhất một thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm nguồn chân không, bộ cấp nguồn, bơm, van, motor khuấy và bộ chỉ báo. Hệ thống làm sạch còn bao gồm bộ cảm biến dòng điện được tạo kết cấu để cảm biến dòng điện được rút bởi nguồn chân không, đầu vào hút nối thông chất lưu với nguồn chân không, và bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút từ bề mặt bởi nguồn chân không. Bình thu hồi bao gồm ống dẫn đầu vào có lỗ đầu vào và lỗ đầu ra, lỗ đầu ra quay mặt xuống dưới về phía đầu phía dưới của bình thu hồi và nằm cách một khoảng cách định trước so với đầu phía dưới của bình thu hồi tương ứng với mức mong muốn. Hệ thống làm sạch cũng bao gồm bộ điều khiển có bộ xử lý điện tử mà được tạo kết cấu để nhận tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không, xác định chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn dựa trên dòng điện được

rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng, và điều khiển nguồn chân không khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

[0007] Phương án khác nữa đề xuất hệ thống làm sạch bao gồm nguồn chân không và ít nhất một thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm bơm, van và mô-tơ khuấy. Hệ thống làm sạch còn bao gồm bộ cảm biến dòng điện được tạo kết cấu để cảm biến dòng điện được rút bởi nguồn chân không, đầu vào hút nối thông chất lưu với nguồn chân không, và bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút từ bề mặt bởi nguồn chân không. Bình thu hồi bao gồm đường không khí nối thông chất lưu với nguồn chân không và đầu vào hút. Bình thu hồi còn bao gồm phao ngắt được tạo kết cấu để nổi trên bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi. Phao ngắt đóng đường không khí khi bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn. Hệ thống làm sạch còn bao gồm bộ điều khiển có bộ xử lý điện tử. Bộ điều khiển được tạo kết cấu để nhận, từ bộ cảm biến dòng điện, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không và xác định, dựa trên dòng điện được rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng, chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn. Bộ điều khiển còn được tạo kết cấu để điều khiển thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

[0008] Các khía cạnh khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng nhờ đọc phần mô tả chi tiết và các hình vẽ kèm theo.

MÔ TẢ VẼ CÁC HÌNH VẼ

[0009] Hình 1 là hình vẽ phối cảnh của hệ thống làm sạch theo một số phương án.

[0010] Hình 2 là hình chiếu cạnh của hệ thống làm sạch của hình 1 theo một số phương án.

[0011] Hình 3 là hình chiếu nhìn từ phía sau của hệ thống làm sạch của hình 1 theo một số phương án.

[0012] Hình 4 là sơ đồ khối của hệ thống điều khiển của hệ thống làm sạch của hình 1 theo một số phương án.

[0013] Hình 5 là hình vẽ phối cảnh thứ nhất của bình thu hồi của hệ thống làm sạch của hình 1 theo một số phương án.

[0014] Hình 6 là hình vẽ phối cảnh thứ hai của bình thu hồi của hệ thống làm sạch của hình 1 theo một số phương án.

[0015] Hình 7 là hình chiếu cạnh thứ nhất của bình thu hồi của hệ thống làm sạch của hình 1 theo một số phương án.

[0016] Hình 8 là hình chiếu cạnh thứ hai của bình thu hồi của hệ thống làm sạch của hình 1 được thể hiện theo sự định hướng khi sử dụng theo một số phương án.

[0017] Hình 9 là lưu đồ minh họa quy trình hoặc hoạt động của hệ thống làm sạch của hình 1 theo một số phương án.

[0018] Hình 10 là hình chiếu cạnh của phương án khác của bình thu hồi của hệ thống làm sạch của hình 1.

[0019] Hình 11 là hình chiếu cạnh thứ hai của bình thu hồi của hình 10 được thể hiện theo sự định hướng khi sử dụng theo một số phương án.

[0020] Trước khi các phương án bất kỳ của sáng chế được giải thích một cách chi tiết, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở ứng dụng của nó đối với các chi tiết của kết cấu và cách bố trí các thành phần được nêu trong phần mô tả sau hoặc được minh họa trên các hình vẽ sau. Sáng chế cho phép các phương án khác và được thực hiện hoặc được tiến hành theo các cách khác nhau.

MÔ TẢ CHI TIẾT SÁNG CHẾ

[0021] Các hình vẽ từ hình 1 đến hình 3 minh họa hệ thống làm sạch 100 theo một số phương án. Hệ thống làm sạch 100 bao gồm phần đế 112 và phần thân 114 được ghép nối theo cách xoay được với phần đế 112. Phần thân 114 có thể xoay so với phần đế 112 giữa vị trí cất giữ thẳng đứng (hình 1) và vị trí vận hành nghiêng. Hệ thống làm sạch 100 có thể còn bao gồm bình cấp 116, đầu phun phân phối 117, bình thu hồi 118 và nguồn chân không 120. Bể cấp 116 được tạo kết cấu để chứa chất lưu làm sạch, và hệ thống làm sạch 100 có thể hoạt động để phân phát chất lưu làm sạch lên trên bề mặt 121 cần được làm sạch thông qua đầu phun phân phối 117, chẳng hạn như bởi bơm và/hoặc van 122, hoặc hệ thống phân bố chất lưu khác nối thông với đầu phun phân phối 117. Nguồn chân không 120 bao gồm mô tơ và quạt. Mô tơ và quạt có thể hoạt động để hút chất lưu làm sạch từ bề mặt 121 vào trong bình thu hồi 118. Theo một số phương án, hệ thống phân bố chất lưu được lược bỏ và hệ thống làm sạch 100 được tạo kết cấu để thu hồi các chất lưu từ bề mặt 121, chẳng hạn như máy chân không ướt/khô.

[0022] Phần đế 112 có thể di chuyển trên bề mặt 121 cần được làm sạch. Theo phương án được minh họa, phần đế 112 bao gồm các bánh xe 124 để tạo điều kiện

thuận lợi cho việc di chuyển phần đế 112 trên bề mặt 121 cần được làm sạch. Phần đế 112 bao gồm đầu vào hút 126 nối thông chất lưu với nguồn chân không 120 và bình thu hồi 118. Chất lưu làm sạch được hút từ bề mặt 121 cần được làm sạch thông qua đầu vào hút 126 và vào trong bình thu hồi 118. Phần đế 112 có thể còn bao gồm đầu phun phân phối 117 nối thông chất lưu với bình cấp 116. Đầu phun phân phối 117 phân phát chất lưu làm sạch về phía bề mặt 121 cần được làm sạch.

[0023] Hệ thống làm sạch 100 có thể còn bao gồm cụm tay cầm 130. Cụm tay cầm 130 bao gồm tay nắm 132 và giao diện người dùng 133 liền kề với tay nắm 132. Tay nắm 132 được nắm bởi người dùng để di chuyển hệ thống làm sạch 100 dọc theo bề mặt 121 và để xoay phần thân 114 so với phần đế 112. Theo một số phương án, giao diện người dùng 133 bao gồm một hoặc nhiều bộ chỉ báo 134 để cung cấp thông tin vận hành cho người dùng. Theo một số phương án, giao diện người dùng 133 bao gồm bộ dẫn động 135. Bộ dẫn động 135 có thể vận hành được để điều khiển dòng chất lưu làm sạch từ bình cấp 116 thông qua đầu phun phân phối 117. Cụm tay cầm 130 có thể còn bao gồm phần kéo dài 136 mà kéo dài từ phần thân 114. Phần kéo dài 136 bao gồm đầu thứ nhất 138 và đầu thứ hai 140. Đầu thứ nhất 138 được ghép nối với và liền kề với phần thân 114. Đầu thứ hai 140 có thể liền kề với tay nắm 132.

[0024] Theo một số phương án, phần đế 112 có thể còn bao gồm bàn chải quay và/hoặc cơ cấu khuấy khác liền kề với đầu vào hút 126. Bàn chải quay và/hoặc cơ cấu khuấy khác có thể được bố trí và được tạo kết cấu để tiếp xúc với bề mặt 121 được làm sạch sao cho nó có thể khuấy, lau, chà, v.v. bề mặt 121 được làm sạch. Hệ thống làm sạch 100 có thể còn bao gồm mô tơ khuấy 137 để quay bàn chải quay và/hoặc cơ cấu khuấy khác. Bàn chải quay và/hoặc cơ cấu khuấy khác có thể được kết nối theo cách vận hành với mô tơ khuấy 137 bằng dạng truyền dẫn, mà có thể bao gồm băng chuyền, các bánh răng hoặc dạng truyền dẫn khác. Theo một phương án, bàn chải quay và/hoặc cơ cấu khuấy khác và đầu vào hút 126 phối hợp để hút không khí và mảnh vụn từ bề mặt 121 được làm sạch. Theo một số phương án, hệ thống làm sạch 100 bao gồm một bàn chải quay. Theo các phương án khác, hệ thống làm sạch 100 có thể bao gồm các bàn chải quay và/hoặc các cơ cấu khuấy khác mà được bố trí song song với bàn chải quay và được tạo ra từ các vật liệu giống hoặc khác nhau.

[0025] Theo phương án được minh họa, hệ thống làm sạch 100 còn bao gồm bộ pin có thể sạc lại 142 để cấp điện cho nguồn chân không 120 và/hoặc các thành phần khác

của hệ thống làm sạch 100. Theo một số phương án, bộ pin có thể sạc lại 142 cấp điện áp không đổi (ví dụ, 12 vôn) cho nguồn chân không 120. Bộ pin có thể sạc lại 142 có thể được chứa trong ngăn chứa pin (không được thể hiện trên hình vẽ), ngăn chứa pin có lỗ mở mà bộ pin có thể sạc lại 142 có thể được loại bỏ hoặc được thay thế trong ngăn chứa pin thông qua đó. Cửa pin 146 (hình 2) có thể được ghép nối với mép của lỗ mở của ngăn chứa pin, cửa pin 146 được tạo kết cấu để che và tạo lối vào phần bên trong của ngăn chứa pin. Theo các phương án khác, hệ thống làm sạch nhận điện từ nguồn điện AC (ví dụ, đầu ra điện AC).

[0026] Theo một số phương án, bộ pin có thể sạc lại 142 là pin lithium-ion có thể sạc lại. Bộ pin có thể sạc lại 142 có thể bao gồm một hoặc nhiều tế bào pin. Theo một số phương án, một hoặc nhiều tế bào pin được kết nối theo kết cấu dạng nối tiếp. Tuy nhiên, theo các phương án khác, một hoặc nhiều tế bào pin được kết nối theo kết cấu khác, ví dụ, kết cấu dạng nối tiếp và/hoặc kết cấu dạng song song.

[0027] Hình 4 là sơ đồ khối của hệ thống điều khiển 200 của hệ thống làm sạch 100 theo một số phương án. Hệ thống điều khiển 200 bao gồm bộ điều khiển 205. Bộ điều khiển 205 được kết nối điện và/hoặc truyền thông với các môđun hoặc các thành phần vận hành khác nhau của hệ thống làm sạch 100. Ví dụ, bộ điều khiển 205 được kết nối với nguồn chân không 120, bơm và/hoặc van 122, giao diện người dùng 133 (mà bao gồm bộ chỉ báo 134), mô tơ khuấy 137, bộ cấp nguồn 210 và một hoặc nhiều bộ cảm biến 215. Theo một số phương án, một hoặc nhiều bộ cảm biến 215 là các bộ cảm biến dòng điện mà cảm biến dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120. Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 có thể hoạt động để điều khiển một hoặc nhiều thành phần vận hành của hệ thống làm sạch 100, chẳng hạn như nguồn chân không 120, bơm và/hoặc van 122, giao diện người dùng 133, mô tơ khuấy 137 và bộ cấp nguồn 210 dựa trên các đặc điểm được xác định của hệ thống làm sạch 100.

[0028] Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 bao gồm các thành phần điện và điện tử mà cấp điện, điều khiển hoạt động và sự bảo vệ cho các thành phần và các môđun trong bộ điều khiển 205 và/hoặc hệ thống làm sạch 100. Ví dụ, bộ điều khiển 205 bao gồm, ngoài các bộ phận khác, bộ xử lý điện tử 220 (ví dụ, bộ vi xử lý hoặc thiết bị lập trình được thích hợp khác) và bộ nhớ 225.

[0029] Bộ nhớ 225 bao gồm, ví dụ, vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu có thể bao gồm các tổ hợp của

các kiểu bộ nhớ khác nhau, chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM). Các phương tiện đọc được bởi máy tính lâu dài khác nhau, ví dụ, bộ nhớ từ tính, quang học, vật lý, hoặc điện tử có thể được sử dụng. Bộ xử lý điện tử 220 được ghép nối truyền thông với bộ nhớ 225 và thực thi các lệnh phần mềm mà được chứa trong bộ nhớ 225, hoặc được chứa trong phương tiện đọc được bởi máy tính lâu dài khác chẳng hạn như bộ nhớ khác hoặc đĩa. Phần mềm có thể bao gồm một hoặc nhiều ứng dụng, dữ liệu chương trình, bộ lọc, quy tắc, một hoặc nhiều mô đun chương trình và các lệnh thực thi được khác.

[0030] Bộ cấp nguồn 210 được tạo kết cấu để cấp điện cho bộ điều khiển 205 và/hoặc các thành phần khác của hệ thống làm sạch 100. Như được minh họa, theo một số phương án, bộ cấp nguồn 210 nhận điện từ bộ pin có thể sạc lại 142 và cấp điện được điều chỉnh cho bộ điều khiển 205 và/hoặc các thành phần khác của hệ thống làm sạch 100. Theo các phương án khác, bộ cấp nguồn 210 có thể nhận điện từ nguồn điện AC (ví dụ, đầu ra điện AC).

[0031] Giao diện người dùng 133 được tạo kết cấu để nhận đầu vào từ người dùng và/hoặc kết xuất thông tin đến người dùng quan tâm đến hệ thống làm sạch 100. Mặc dù được minh họa dưới dạng bao gồm bộ chỉ báo 134 và bộ dẫn động 135, theo các phương án khác, giao diện người dùng 133 có thể còn bao gồm, ngoài hoặc thay thế cho bộ chỉ báo 134 và bộ dẫn động 135, màn hiển thị (ví dụ, màn hiển thị chính, màn hiển thị phụ, v.v.) và/hoặc các thiết bị đầu vào (ví dụ, các màn hiển thị cảm ứng, các nút vặn, các mặt số, các công tắc, các nút, v.v.).

[0032] Dựa vào các hình vẽ từ hình 5 đến hình 8, bình thu hồi 118 bao gồm phần thân bình 230 và nắp che 232 được gắn vào phần thân bình 230. Nắp che 232 bao gồm bộ lọc 233 tạo thành đầu ra không khí của bình thu hồi. Phần thân bình 230 có vách đầu phía dưới 234 và vách bên 236 mà kéo dài hướng lên trên từ vách đầu phía dưới 234 đến đầu phía trên 238 của phần thân bình 230. Vách đầu phía dưới 234 đỡ ống dẫn đầu vào 240. Ống dẫn đầu vào 240 kéo dài thẳng đứng hướng lên trên từ vách đầu phía dưới 234 và bao gồm lỗ đầu vào 241 và lỗ đầu ra 242. Lỗ đầu vào 241 nối thông chất lưu với đầu vào hút 126 (hình 1), và lỗ đầu ra 242 mở quay mặt hướng lên trên về phía đầu phía trên 238 của phần thân bình 230. Không khí và chất lưu đi vào bình thu hồi 118 thông qua lỗ đầu vào 241 của ống dẫn đầu vào 240 và di chuyển hướng lên trên

thông qua lỗ đầu ra 242. Theo phương án được minh họa trên các hình vẽ từ hình 5 đến hình 8, không khí và chất lưu di chuyển thông qua lỗ đầu ra 242 được định hướng đến bề mặt ngăn 243 để tách chất lưu khỏi luồng không khí sao cho chất lưu tích tụ trong phần thân của bình thu hồi 230. Không khí được hút bởi nguồn chân không 120 thoát ra khỏi bình thu hồi 118 bằng cách lưu thông qua đường không khí thứ nhất 244 và/hoặc đường không khí thứ hai 246, cả hai đường không khí này định hướng không khí thoát ra ngoài thông qua một hoặc cả hai đầu ra không khí hút trong số đầu ra không khí hút thứ nhất 247 và đầu ra không khí hút thứ hai 248 ở nắp che 232. Đầu ra không khí hút thứ nhất 247 và đầu ra không khí hút thứ hai 248 nối thông chất lưu với bộ lọc 233 và đầu ra không khí của bình thu hồi.

[0033] Bình thu hồi 118 còn bao gồm phao ngắt 250. Khi hoạt động, phao ngắt 250 di chuyển giữa vị trí dưới cùng (được minh họa trên hình 7) và vị trí trên cùng (được minh họa trên hình 8). Trọng lực giữ phao ngắt 250 ở vị trí dưới cùng khi mức chất lưu trong bình thu hồi thấp hơn mức chất lưu tối thiểu. Khi phao ngắt 250 ở/hoặc ở gần vị trí dưới cùng, không khí thoát ra ngoài bình thu hồi 118 có thể lưu thông qua đường không khí thứ nhất 244 thông qua đầu ra không khí hút thứ nhất 247 và thông qua đường không khí thứ hai 246 thông qua đầu ra không khí hút thứ hai 248 mà không bị cản trở. Ngoài ra, khi phao ngắt 250 ở/hoặc ở gần vị trí dưới cùng, tải trên nguồn chân không 120 ở trạng thái hoạt động bình thường và dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 ở tải hoạt động bình thường (ví dụ, 7 ampe). Khi chất lưu đi vào bình thu hồi 118 thông qua lỗ đầu vào 241 của ống dẫn đầu vào 240, mức chất lưu trong bình thu hồi 118 tăng lên, khiến cho phao ngắt 250 nổi lên về phía vị trí trên cùng. Như được minh họa bằng sự định hướng khi sử dụng của bình thu hồi 118 được thể hiện trên hình 8, phao ngắt 250 được tạo kết cấu để ở vị trí trên cùng khi mức chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn định trước 251. Khi phao ngắt 250 ở vị trí trên cùng, phao ngắt 250 cản trở và đóng đầu ra không khí hút thứ nhất 247, cản trở đường không khí thứ nhất 244. Theo đó, khi đường không khí thứ nhất 244 bị chặn, thì tải trên nguồn chân không 120 giảm vì luồng không khí thông qua hệ thống bị hạn chế, và dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm.

[0034] Việc đóng hoàn toàn đường không khí thứ nhất 244 ép toàn bộ luồng không khí thông qua bình thu hồi 118 thoát ra ngoài bình thu hồi 118 thông qua đường không khí thứ hai 246 thông qua đầu ra không khí hút thứ hai 248 trước khi thoát ra ngoài

bình thu hồi 118. Hơn nữa, việc đóng đầu ra không khí hút thứ nhất 247 và chặn đường không khí thứ nhất 244 làm cho tải trên nguồn chân không 120 giảm vì lưu lượng khối của không khí thoát ra ngoài bị giảm. Do đó, dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm và giảm xuống dưới giá trị ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước (ví dụ, 5 ampe). Do đó, khi chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 251, dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống và giữ nguyên thấp hơn ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước.

[0035] Diện tích đầu ra kết hợp của đầu ra không khí hút thứ nhất 247 và đầu ra không khí hút thứ hai 248 tạo ra lưu lượng khối hoạt động bình thường thông qua hệ thống làm sạch 100. Diện tích của đầu ra không khí hút thứ nhất 247 có thể được chọn là một phần của diện tích đầu ra kết hợp đủ để gây ra sự giảm đo được trong dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 khi bị chặn bởi phao ngắt 250, ví dụ 30% của diện tích đầu ra kết hợp. Theo một số phương án, diện tích của đầu ra không khí hút thứ nhất 247 được chọn giữa 10% và 80%, và cụ thể hơn là giữa 20% và 60% của diện tích đầu ra kết hợp của đầu ra không khí hút thứ nhất 247 và đầu ra không khí hút thứ hai 248. Việc bố trí diện tích đầu ra phân chia trong đó phao ngắt 250 chỉ đóng một phần của diện tích đầu ra cho phép hệ thống làm sạch 100 có phao ngắt 250 nhỏ hơn. Ngoài ra, bằng cách chia diện tích đầu ra, phao ngắt 250 được tiếp xúc với một phần của luồng không khí hút, và diện tích của đầu ra không khí hút thứ nhất 247 có thể được chọn sao cho luồng không khí hút đi qua đầu ra không khí hút thứ nhất 247 không có khả năng hoặc ít có khả năng giữ phao ngắt 250 trong trường hợp không có lực nổi chất lưu, nhờ đó làm giảm sự tắt máy không cố ý do bị sóng nâng lên hoặc chất lưu bắn tung tóe trong bình thu hồi 118 hoặc chuyển động khác.

[0036] Phao ngắt 250 được tạo kết cấu để đóng đầu ra không khí hút thứ nhất 247 nhờ đó chặn đường không khí thứ nhất 244 khi nổi bởi mức chất lưu tối đa mong muốn 251 trong bình thu hồi 118. Khi chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 251 và đường không khí thứ nhất 244 bị chặn bởi phao ngắt, nguồn chân không vẫn nổi thông chất lưu với lỗ đầu vào 241 thông qua đầu ra không khí hút thứ hai 248 bằng đường không khí thứ hai 246; tuy nhiên, do lưu lượng khối bị giảm, áp suất hệ thống làm sạch 100 tăng lên có thể quá cao (lực hút thấp) để hút thêm chất lưu vào trong bình thu hồi 118 qua lỗ đầu vào 241. Theo một số phương án, mức chất lưu tối đa mong muốn 251 trong bình thu hồi 118 được chọn ở mức trước

khi mức chất lưu trong bình thu hồi 118 vượt qua chiều cao của ống dẫn đầu vào 240. Do đó, chất lưu trong bình thu hồi 118 sẽ thấp hơn lỗ đầu ra 242 của ống dẫn đầu vào 240 và không thể chảy ngược ra ngoài bình thu hồi 118 và thông qua ống dẫn đầu vào 240 lên trên bề mặt 121 cần được làm sạch.

[0037] Khi hoạt động, bộ điều khiển 205 giám sát dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 (ví dụ, bằng bộ cảm biến dòng điện 215). Tín hiệu của bộ cảm biến dòng điện có thể được lọc hoặc theo cách khác được làm mịn. Theo một số phương án, phao ngắt 250 đóng đầu ra không khí hút thứ nhất 247 gây ra sự thay đổi bậc trong tín hiệu của bộ cảm biến dòng điện. Ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước có thể được chọn tương ứng với diện tích được chọn của đầu ra không khí hút thứ nhất 247 và nguồn chân không 120, sao cho sự thay đổi bình thường về dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 trong khi đường không khí thứ nhất 244 và đường không khí thứ hai 246 mở sẽ không vượt qua ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước; tuy nhiên, việc chặn đường không khí thứ nhất 244 sẽ vượt qua ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước.

[0038] Bộ điều khiển 205 xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 251 khi dòng điện được rút bởi nguồn chân không giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước. Theo một số phương án, bộ điều khiển lấy mẫu dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 một cách lặp lại. Ví dụ, bộ điều khiển 205 có thể lấy mẫu dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 mỗi mili giây. Theo các phương án khác, bộ điều khiển 205 có thể lấy mẫu dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 mỗi nửa giây.

[0039] Theo một số phương án, bộ điều khiển xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 251 sau khi dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện tối thiểu trong một khoảng thời gian định trước (ví dụ, 2 giây). Việc yêu cầu dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giữ nguyên thấp hơn ngưỡng dòng điện tối thiểu trong một khoảng thời gian định trước ngăn chặn các sự sụt giảm nhất thời về dòng điện, chẳng hạn như do phao ngắt 250 bị sóng nâng lên hoặc chất lưu bắn tung tóe trong bình thu hồi 118 hoặc chuyển động khác, được tạo ra bởi nguồn chân không 120 do báo hiệu sai đến bộ điều khiển 205 rằng mức chất lưu tối đa mong muốn 251 trong bình thu hồi 118 đã đạt đến.

[0040] Theo một số phương án, khi bộ điều khiển 205 xác định rằng mức chất lưu tối đa mong muốn 251 trong bình thu hồi 118 đã đạt đến, bộ điều khiển 205 có thể điều khiển hoạt động của nguồn chân không 120 và/hoặc các thành phần vận hành khác của hệ thống làm sạch 100. Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 làm giảm điện được cấp cho nguồn chân không 120 và/hoặc các thành phần vận hành khác của hệ thống làm sạch 100 bởi bộ cấp nguồn 210 khi mức chất lưu tối đa mong muốn 251 trong bình thu hồi 118 đã đạt đến. Theo các phương án khác, bộ điều khiển 205 chặn nguồn điện được cấp bởi bộ cấp nguồn 210 cho nguồn chân không 120 và/hoặc các thành phần vận hành khác của hệ thống làm sạch 100 khi mức chất lưu tối đa mong muốn 251 trong bình thu hồi 118 đã đạt đến. Theo một số phương án, hệ thống làm sạch 100 không còn hoạt động khi bình thu hồi 118 đầy. Bộ điều khiển 205 có thể điều khiển bộ cấp nguồn 210, chẳng hạn như bộ pin 142, để tiết kiệm điện khi hệ thống làm sạch 100 không hoạt động bằng cách điều khiển hoạt động của nguồn chân không 120 hoặc tắt hệ thống làm sạch 100 khi bình thu hồi 118 đầy. Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 có thể tắt bộ cấp nguồn 210 khi xác định rằng mức chất lưu tối đa mong muốn 251 trong bình thu hồi 118 đã đạt đến.

[0041] Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 điều khiển bơm và/hoặc van 122 hoặc hệ thống phân bố khác khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 251 bằng cách chặn nguồn điện được cấp bởi bộ cấp nguồn 210 cho bơm 122 hoặc đóng van 122 để giới hạn hoặc dừng phân bố chất lưu. Việc chặn nguồn điện cho bơm 122 ngăn không cho bơm 122 hút chất lưu làm sạch ra khỏi bình cấp 116. Tương tự, việc đóng van 122 trong đường phân bố chất lưu ngăn ngừa các giới hạn hoặc ngăn không cho chất lưu đi qua đầu phun phân phối 117. Theo các phương án khác, bộ điều khiển 205 có thể còn được tạo kết cấu để điều khiển motor khuấy 137 khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 251 bằng cách làm giảm hoặc chặn nguồn điện được cấp bởi bộ cấp nguồn 210 cho motor khuấy 137.

[0042] Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 điều khiển giao diện người dùng 133 khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 251. Cụ thể là, bộ điều khiển 205 có thể được tạo kết cấu để kích hoạt (các) bộ chỉ báo 134 của giao diện người dùng 133 khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 251. Ví dụ, bộ điều khiển

205 có thể kích hoạt (các) bộ chỉ báo 134 bằng cách chiếu sáng (các) bộ chỉ báo 134 ở trạng thái sáng liên tục hoặc chiếu sáng (các) bộ chỉ báo 134 theo xung nhịp.

[0043] Hình 9 là lưu đồ minh họa quy trình, hoặc hoạt động, 300 để vận hành hệ thống làm sạch 100. Cần hiểu rằng các bước khác có thể được thêm vào và không phải tất cả các bước có thể cần thiết. Hệ thống làm sạch 100 hút chất lưu vào trong bình thu hồi 118 qua đầu vào hút 126 (khối 305). Bộ cảm biến dòng điện 215 cảm biến dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 (khối 310). Bộ điều khiển 205 nhận tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 từ bộ cảm biến dòng điện 215 và xác định xem dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 có vượt qua ngưỡng hay không (khối 315). Nếu dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 chưa vượt qua ngưỡng, thì chất lưu trong bình chưa đạt đến mức mong muốn (khối 320). Nếu dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 đã vượt qua ngưỡng, thì phao ngắt 250 đóng đường không khí thứ nhất 244 của bình thu hồi 118 và mức chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức mong muốn (khối 325). Theo đó, bộ điều khiển 205 điều khiển một hoặc nhiều thành phần vận hành của hệ thống làm sạch 100 (khối 330).

[0044] Theo một số phương án khác (không được thể hiện trên hình vẽ) của hệ thống làm sạch 100, bình thu hồi 118 có thể bao gồm một đường không khí. Theo các phương án này, hệ thống làm sạch bao gồm nguồn chân không và ít nhất một thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm bơm, van và motor khuấy. Hệ thống làm sạch còn bao gồm bộ cảm biến dòng điện được tạo kết cấu để cảm biến dòng điện được rút bởi nguồn chân không, đầu vào hút nối thông chất lưu với nguồn chân không, và bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút từ bề mặt cần được làm sạch. Bình thu hồi bao gồm đường không khí nối thông chất lưu với nguồn chân không và đầu vào hút. Bình thu hồi còn bao gồm phao ngắt được tạo kết cấu để nổi trên bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi. Phao ngắt đóng đường không khí khi bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn. Hệ thống làm sạch còn bao gồm bộ điều khiển có bộ xử lý điện tử. Bộ điều khiển được tạo kết cấu để nhận, từ bộ cảm biến dòng điện, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không và xác định chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn dựa trên dòng điện được rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng. Bộ điều khiển còn được tạo kết cấu để điều khiển thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn. Cần hiểu rằng bộ điều khiển có thể điều

khuyến các thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn theo cách tương tự như được mô tả đối với phương án được minh họa của hệ thống làm sạch 100.

[0045] Dựa vào hình 10 và hình 11, phương án khác của bình thu hồi 400 được minh họa. Bình thu hồi 400 bao gồm phần thân bình 405 và nắp che 410 được gắn vào phần thân bình 405. Nắp che 410 có thể bao gồm bộ lọc 411 tạo thành đầu ra không khí của bình thu hồi. Phần thân bình 405 có vách đầu phía dưới 425 và vách bên 430 mà kéo dài hướng lên trên từ vách đầu phía dưới 425 đến đầu phía trên 435 của phần thân bình 405. Vách đầu phía dưới 425 đỡ ống dẫn đầu vào 440. Ống dẫn đầu vào 440 kéo dài thẳng đứng hướng lên trên từ vách đầu phía dưới 425 và bao gồm lỗ đầu vào 442, phần uốn cong 443 và lỗ đầu ra 444. Lỗ đầu vào 442 nối thông chất lưu với đầu vào hút 426. Lỗ đầu ra 444 của ống dẫn đầu vào 440 mở quay mặt xuống dưới về phía vách đầu phía dưới 425 của bình thu hồi 400. Do đó, nguồn chân không 120 nối thông chất lưu với đầu vào hút 126 qua ống dẫn đầu vào 440.

[0046] Như được minh họa bằng sự định hướng khi sử dụng của bình thu hồi 400 được thể hiện trên hình 11, lỗ đầu ra 444 có thể nằm cách một khoảng cách định trước so với vách đầu phía dưới 425 của bình thu hồi 400 tương ứng với mức chất lưu tối đa mong muốn 451, được chọn sao cho lỗ đầu ra 444 được nhấn chìm khi mức chất lưu trong bình trong quá trình hoạt động của hệ thống làm sạch 100 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 451. Theo các phương án khác (không được thể hiện trên hình vẽ), lỗ đầu vào có thể được bố trí ở hoặc ở gần đầu phía trên của phần thân của bình thu hồi. Theo các phương án này, ống dẫn đầu vào có thể kéo dài từ lỗ đầu vào ở đầu phía trên của phần thân bình với lỗ đầu ra quay mặt xuống dưới về phía đầu phía dưới của bình thu hồi.

[0047] Lỗ đầu ra 444 của phương án bình thu hồi 400 được minh họa được tạo kết cấu để làm giảm chiều cao thẳng đứng của lỗ đầu ra 444 theo sự định hướng khi sử dụng. Theo một số phương án, lỗ đầu ra 444 được làm hẹp và/hoặc được tạo góc so với bề mặt chất lưu sao cho lỗ đầu ra 444 bị chặn ở tốc độ mong muốn khi mức chất lưu của bình tăng lên cao hơn lỗ đầu ra 444. Theo một số phương án, lỗ đầu ra 444 được tạo góc về phía bề mặt của chất lưu sao cho gần như toàn bộ lỗ đầu ra 444 bị chặn đồng thời khi mức chất lưu của bình đạt đến lỗ đầu ra 444. Mặc dù ống dẫn đầu vào 440 được minh họa trên hình 10 và hình 11 gần như có dạng chữ J, các phương án

khác của bình thu hồi (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể bao gồm các ống dẫn đầu vào có các hình dạng khác nhau.

[0048] Nguồn chân không 120 hút không khí và chất lưu vào trong bình thu hồi 400 thông qua lỗ đầu vào 442 của ống dẫn đầu vào 440. Không khí và chất lưu được hút lưu thông qua ống dẫn đầu vào 440 và ra ngoài lỗ đầu ra 444 của ống dẫn đầu vào 440. Không khí được hút thoát ra khỏi bình thu hồi 400 qua đầu ra không khí hút 450 ở nắp che 410 và chất lưu được hút rơi về phía vách đầu phía dưới 425 của bình thu hồi 400. Mức chất lưu trong bình thu hồi 400 tăng lên trong quá trình hoạt động của hệ thống làm sạch 100. Mức chất lưu đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 451 khi lỗ đầu ra 444 được nhấn chìm trong chất lưu.

[0049] Trong quá trình hoạt động của hệ thống làm sạch 100, khi mức chất lưu trong bình thu hồi 400 thấp hơn lỗ đầu ra 444 của ống dẫn đầu vào, thì tải trên nguồn chân không ở trạng thái hoạt động bình thường và dòng điện được rút bởi nguồn chân không ở tải hoạt động bình thường (ví dụ, 7 ampe). Khi chất lưu nhấn chìm lỗ đầu ra 444 của ống dẫn đầu vào 440, mức chất lưu chặn lỗ đầu ra 444 nhờ đó chặn luồng không khí đến nguồn chân không 120, và dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước (ví dụ, 2 ampe). Bộ điều khiển xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 400 đạt đến mức mong muốn khi dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước. Ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước có thể được chọn sao cho sự thay đổi bình thường về dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 trong khi lỗ đầu ra 444 không bị chặn bởi chất lưu sẽ thường không vượt qua ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước, nhưng việc nhấn chìm lỗ đầu ra 444 trong chất lưu sẽ vượt qua ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước.

[0050] Theo một số phương án, khi bộ điều khiển 205 xác định rằng mức chất lưu tối đa mong muốn 451 trong bình thu hồi 400 đã đạt đến, bộ điều khiển 205 có thể điều khiển hoạt động của nguồn chân không 120 và/hoặc các thành phần vận hành khác của hệ thống làm sạch 100. Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 làm giảm điện được cấp cho nguồn chân không 120 và/hoặc các thành phần vận hành khác của hệ thống làm sạch 100 bởi bộ cấp nguồn 210 khi mức chất lưu tối đa mong muốn 451 trong bình thu hồi 400 đã đạt đến. Theo các phương án khác, bộ điều khiển 205 chặn nguồn điện được cấp bởi bộ cấp nguồn 210 cho nguồn chân không 120 và/hoặc các

thành phần vận hành khác của hệ thống làm sạch 100 khi mức chất lưu tối đa mong muốn 451 trong bình thu hồi 400 đã đạt đến. Theo một số phương án, hệ thống làm sạch 100 không còn hoạt động khi bình thu hồi 400 đầy. Bộ điều khiển 205 có thể điều khiển bộ cấp nguồn 210, chẳng hạn như bộ pin 142, để tiết kiệm điện khi hệ thống làm sạch 100 không hoạt động bằng cách điều khiển hoạt động của nguồn chân không 120 hoặc tắt hệ thống làm sạch 100 khi bình thu hồi 400 đầy. Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 có thể tắt bộ cấp nguồn 210 khi xác định rằng mức chất lưu tối đa mong muốn 251 trong bình thu hồi 118 đã đạt đến.

[0051] Khi lỗ đầu ra 444 được nhấn chìm và không khí lưu thông đến nguồn chân không 120 bị chặn, thì áp suất của hệ thống làm sạch 100 có thể quá cao (lực hút thấp) để hút thêm chất lưu vào trong bình thu hồi 400, nhờ đó làm cho hệ thống làm sạch 100 không hoạt động. Do đó, việc điều khiển nguồn chân không 120 khi lỗ đầu ra 444 được nhấn chìm bởi chất lưu trong bình thu hồi 400 cung cấp khả năng điều khiển hệ thống làm sạch 100 mà không có phao ngắt trong bình thu hồi 400. Ngoài ra, làm giảm hoặc chặn điện được cấp cho nguồn chân không 120 khi lỗ đầu ra 444 được nhấn chìm bởi chất lưu trong bình thu hồi 400 ngăn không cho nguồn chân không 120 tăng về nhiệt độ và tiết kiệm năng lượng. Như được minh họa trên hình 10, phần uốn cong 443 ở ống dẫn đầu vào hình chữ J 440 được bố trí ở độ cao hơn trong bình thu hồi 400 so với lỗ đầu ra 444 đối với vách đầu phía dưới 425. Do đó, chất lưu trong bình không thể vượt qua phần uốn cong 443 và chảy ngược ra ngoài bình thu hồi 400 thông qua ống dẫn đầu vào hình chữ J 440 khi lỗ đầu ra 444 của ống dẫn đầu vào hình chữ J 440 được nhấn chìm.

[0052] Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 điều khiển bơm và/hoặc van 122 hoặc hệ thống phân bố khác khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 400 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 451 bằng cách chặn nguồn điện được cấp bởi bộ cấp nguồn 210 cho bơm 122 hoặc đóng van 122 để giới hạn hoặc dừng phân bố chất lưu. Việc chặn nguồn điện cho bơm 122 ngăn không cho bơm 122 hút chất lưu làm sạch ra khỏi bình cấp 116. Tương tự, việc đóng van 122 trong đường phân bố chất lưu ngăn ngừa các giới hạn hoặc ngăn không cho chất lưu đi qua đầu phun phân phối 117. Theo các phương án khác, bộ điều khiển 205 có thể còn được tạo kết cấu để điều khiển mô tơ khuấy 137 khi xác định chất lưu trong bình thu hồi 400 đạt đến mức chất lưu tối đa

mong muốn 451 bằng cách làm giảm nguồn điện được cấp bởi bộ cấp nguồn 210 hoặc chặn nguồn điện đến mô tơ khuấy 137.

[0053] Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 điều khiển giao diện người dùng 133 khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 400 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 451. Cụ thể là, bộ điều khiển 205 có thể được tạo kết cấu để kích hoạt (các) bộ chỉ báo 134 của giao diện người dùng 133 khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 400 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 451. Ví dụ, bộ điều khiển 205 có thể kích hoạt (các) bộ chỉ báo 134 bằng cách chiếu sáng (các) bộ chỉ báo 134 ở trạng thái sáng liên tục hoặc chiếu sáng (các) bộ chỉ báo 134 theo xung nhịp.

[0054] Theo một số phương án, dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện thứ nhất ngay khi lỗ đầu ra 444 của ống dẫn đầu vào được nhấn chìm một phần bởi chất lưu trong bình thu hồi 400. Dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện thứ hai khi lỗ đầu ra 444 của ống dẫn đầu vào được nhấn chìm hoàn toàn. Theo phương án này, bộ điều khiển 205 làm giảm điện được cấp cho nguồn chân không 120 khi dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện thứ nhất. Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 kích hoạt bộ chỉ báo 134 cho người dùng khi dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện thứ nhất. Khi dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện thứ hai, bộ điều khiển 205 chặn không cho điện được cấp cho nguồn chân không 120, và điều khiển tùy ý hệ thống phân bố chất lưu bao gồm bơm và van 122.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống làm sạch bao gồm:

nguồn chân không;

ít nhất một thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm nguồn chân không, bộ cấp nguồn, bơm, van, mô tơ khuấy và bộ chỉ báo;

bộ cảm biến dòng điện được tạo kết cấu để cảm biến dòng điện được rút bởi nguồn chân không;

đầu vào hút nối thông chất lưu với nguồn chân không;

bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút từ bề mặt cần được làm sạch bởi nguồn chân không, bình thu hồi bao gồm

đường không khí thứ nhất nối thông chất lưu với nguồn chân không và đầu vào hút;

đường không khí thứ hai nối thông chất lưu với nguồn chân không và đầu vào hút; và

phao ngắt được tạo kết cấu để nổi trên bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi và đóng đường không khí thứ nhất khi bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn; và

bộ điều khiển có bộ xử lý điện tử, bộ điều khiển được tạo kết cấu để nhận, từ bộ cảm biến dòng điện, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không;

xác định, dựa trên dòng điện được rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng, khi chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn; và

điều khiển thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

2. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó thành phần vận hành là nguồn chân không và bộ điều khiển điều khiển nguồn chân không khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách làm giảm hoặc chặn nguồn điện đến nguồn chân không.

3. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó thành phần vận hành là bộ cấp nguồn và bộ điều khiển điều khiển bộ cấp nguồn khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách tắt hệ thống làm sạch.
4. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó việc đóng đường không khí thứ nhất làm giảm dòng điện được rút bởi nguồn chân không.
5. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển điều khiển thành phần vận hành khi xác định rằng dòng điện được rút bởi mô-tơ giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện định trước trong một khoảng thời gian định trước.
6. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó nguồn chân không vẫn nối thông chất lưu với đầu vào hút bằng đường không khí thứ hai khi bề mặt của chất lưu đạt đến mức mong muốn.
7. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó bộ cấp nguồn là pin được tạo kết cấu để cấp điện cho nguồn chân không.
8. Hệ thống làm sạch theo điểm 7, trong đó pin cấp điện áp không đổi cho nguồn chân không.
9. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó thành phần vận hành là bộ chỉ báo và bộ điều khiển kích hoạt bộ chỉ báo khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.
10. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó thành phần vận hành là mô-tơ khuấy và bộ điều khiển điều khiển mô-tơ khuấy khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách làm giảm hoặc chặn nguồn điện đến mô-tơ khuấy.
11. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm: bình cấp được tạo kết cấu để chứa chất lưu; và

đầu phun phân phối nối thông chất lưu với bình cấp, đầu phun phân phối được tạo kết cấu để phân phát chất lưu trên bề mặt cần được làm sạch.

12. Hệ thống làm sạch theo điểm 11, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

bơm hoặc van được tạo kết cấu để điều khiển dòng chất lưu ra khỏi bình cấp;

trong đó thành phần vận hành là bơm hoặc van và bộ điều khiển còn được tạo kết cấu để điều khiển bơm hoặc van khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

13. Hệ thống làm sạch theo điểm 12, trong đó hệ thống này còn bao gồm bộ điều khiển để điều khiển bơm khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách chặn nguồn điện đến bơm.

14. Hệ thống làm sạch theo điểm 12, trong đó hệ thống này còn bao gồm bộ điều khiển để điều khiển van khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách đóng van.

15. Phương pháp vận hành hệ thống làm sạch có nguồn chân không nối thông chất lưu, bằng đường không khí thứ nhất và đường không khí thứ hai của bình thu hồi, với đầu vào hút, bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút, bởi nguồn chân không, từ bề mặt cần được làm sạch, bình thu hồi có phao ngắt được tạo kết cấu để nổi trên bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi, phương pháp này bao gồm các bước:

đóng, bằng phao ngắt, đường không khí thứ nhất khi bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn;

cảm biến, bằng bộ cảm biến dòng điện, dòng điện được rút bởi nguồn chân không;

nhận, từ bộ cảm biến dòng điện, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không;

xác định, bằng bộ điều khiển, khi chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn, sự xác định ít nhất một phần dựa trên tín hiệu biểu thị rằng dòng điện được rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng; và

điều khiển, bằng bộ điều khiển, thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn, trong đó thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm nguồn chân không, bộ cấp nguồn, bơm, van, mô tơ khuấy và bộ chỉ báo.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bước điều khiển nguồn chân không khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn được thực hiện bằng cách làm giảm hoặc chặn nguồn điện đến nguồn chân không.

17. Phương pháp theo điểm 15, trong đó đóng đường không khí thứ nhất với phao ngắt làm giảm dòng điện được cấp cho mô tơ.

18. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bước xác định, bằng bộ điều khiển, khi chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn, sự xác định ít nhất một phần dựa trên dòng điện được cấp cho nguồn chân không giảm xuống dưới ngưỡng trong một khoảng thời gian định trước.

19. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bộ cấp nguồn là pin, và trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cấp, bằng pin, điện cho nguồn chân không.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cấp, bằng pin, điện áp không đổi cho nguồn chân không.

21. Phương pháp theo điểm 15, hệ thống làm sạch còn bao gồm bình cấp được tạo kết cấu để chứa chất lưu và đầu phun phân phối nối thông chất lưu với bình cấp.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó còn bao gồm bơm hoặc van được tạo kết cấu để điều khiển dòng chất lưu ra khỏi bình cấp;

trong đó bộ điều khiển còn được tạo kết cấu để điều khiển bơm hoặc van khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

23. Hệ thống làm sạch bao gồm:

nguồn chân không;

ít nhất một thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm nguồn chân không, bộ cấp nguồn, bơm, van, mô tơ khuấy và bộ chỉ báo;

bộ cảm biến dòng điện được tạo kết cấu để cảm biến dòng điện được rút bởi nguồn chân không;

đầu vào hút nối thông chất lưu với nguồn chân không;

bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút từ bề mặt cần được làm sạch bởi nguồn chân không, bình thu hồi bao gồm

ống dẫn đầu vào có lỗ đầu vào và lỗ đầu ra, lỗ đầu ra quay mặt xuống dưới về phía đầu phía dưới của bình thu hồi và nằm cách một khoảng cách định trước so với đầu phía dưới của bình thu hồi tương ứng với mức mong muốn;

bộ điều khiển có bộ xử lý điện tử, bộ điều khiển được tạo kết cấu để nhận, từ bộ cảm biến dòng điện, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không;

xác định, dựa trên dòng điện được rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng, khi chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn; và điều khiển thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

24. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó bộ điều khiển điều khiển nguồn chân không khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách làm giảm hoặc chặn nguồn điện đến nguồn chân không.

25. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó việc nhấn chìm lỗ đầu ra trong chất lưu làm giảm dòng điện được rút bởi nguồn chân không.

26. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó thành phần vận hành là nguồn chân không và bộ điều khiển điều khiển nguồn chân không khi xác định rằng dòng điện được rút bởi mô tơ giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện định trước trong một khoảng thời gian định trước.

27. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó hệ thống làm sạch không có phao ngắt trong bình thu hồi.
28. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó bộ cấp nguồn là pin được tạo kết cấu để cấp điện cho nguồn chân không.
29. Hệ thống làm sạch theo điểm 28, trong đó pin cấp điện áp không đổi cho nguồn chân không.
30. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó thành phần vận hành là bộ chỉ báo và bộ điều khiển kích hoạt bộ chỉ báo khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.
31. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó thành phần vận hành là mô tơ khuấy và bộ điều khiển điều khiển mô tơ khuấy khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách làm giảm hoặc chặn nguồn điện đến mô tơ khuấy.
32. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó hệ thống này còn bao gồm:
bình cấp được tạo kết cấu để chứa chất lưu; và
đầu phun phân phối nối thông chất lưu với bình cấp, đầu phun phân phối được tạo kết cấu để phân phát chất lưu trên bề mặt cần được làm sạch.
33. Hệ thống làm sạch theo điểm 32, trong đó hệ thống này còn bao gồm:
bơm hoặc van được tạo kết cấu để điều khiển dòng chất lưu ra khỏi bình cấp;
trong đó thành phần vận hành là bơm hoặc van và bộ điều khiển còn được tạo kết cấu để điều khiển bơm hoặc van khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.
34. Hệ thống làm sạch theo điểm 32, trong đó hệ thống này còn bao gồm bộ điều khiển để điều khiển bơm khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách chặn nguồn điện đến bơm.

35. Hệ thống làm sạch theo điểm 23 trong đó ống dẫn đầu vào là ống dẫn hình chữ J với lỗ đầu vào liền kề với đầu phía dưới của bình thu hồi.

36. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó thành phần vận hành là bộ cấp nguồn và bộ điều khiển điều khiển bộ cấp nguồn khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách tắt hệ thống làm sạch.

37. Hệ thống làm sạch bao gồm:

nguồn chân không;

ít nhất một thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm bơm, van và mô-tơ khuấy;

bộ cảm biến dòng điện được tạo kết cấu để cảm biến dòng điện được rút bởi nguồn chân không;

đầu vào hút nối thông chất lưu với nguồn chân không;

bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút từ bề mặt cần được làm sạch bởi nguồn chân không, bình thu hồi bao gồm

đường không khí nối thông chất lưu với nguồn chân không và đầu vào hút; và

phao ngắt được tạo kết cấu để nổi trên bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi và đóng đường không khí khi bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn; và

bộ điều khiển có bộ xử lý điện tử, bộ điều khiển được tạo kết cấu để:

nhận, từ bộ cảm biến dòng điện, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không;

xác định, dựa trên dòng điện được rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng, khi chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn; và

điều khiển thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

38. Hệ thống làm sạch theo điểm 37, trong đó bộ điều khiển điều khiển thành phần vận hành khi xác định rằng dòng điện được rút bởi mô-tơ giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện định trước trong một khoảng thời gian định trước.

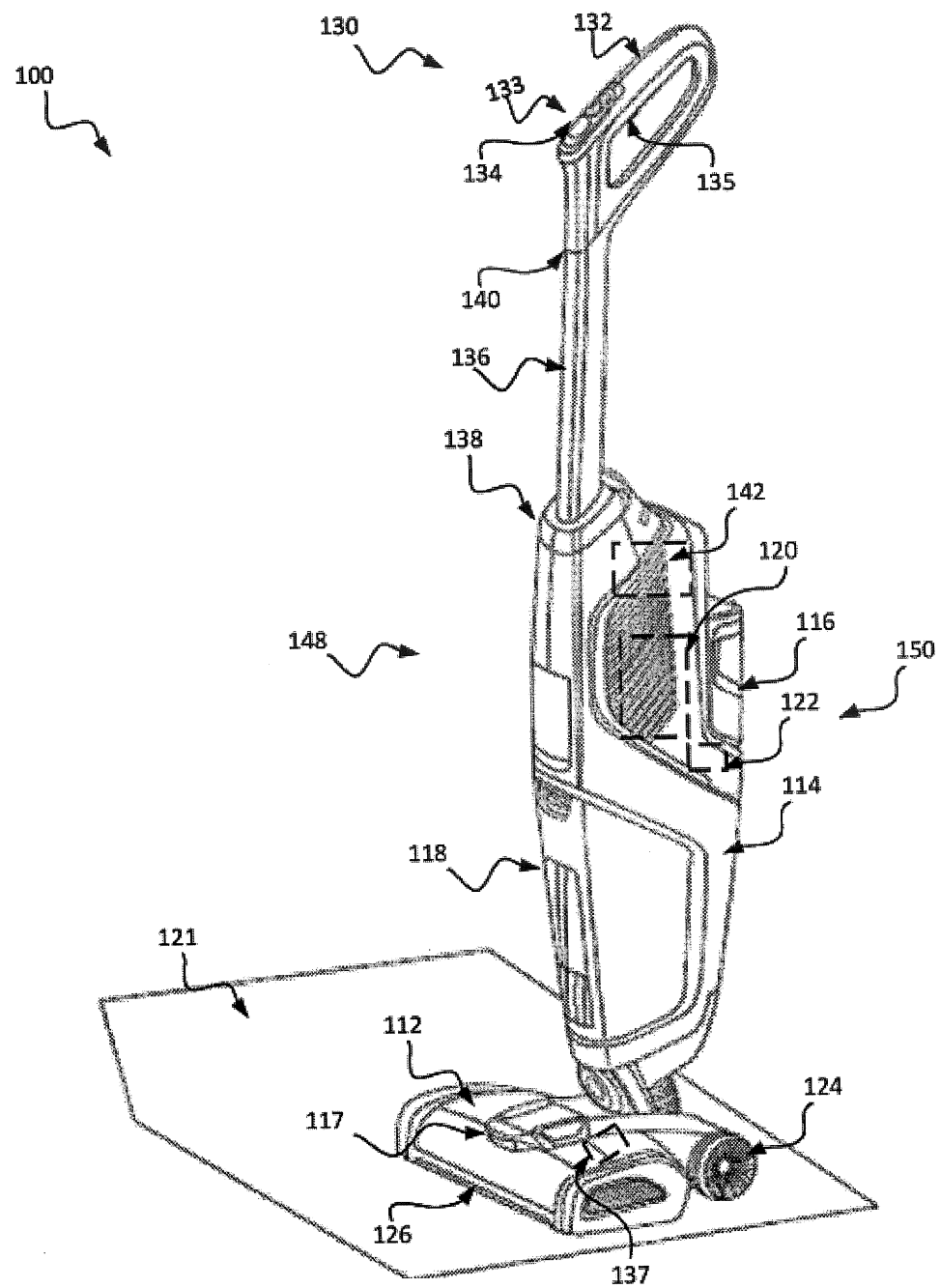
39. Hệ thống làm sạch theo điểm 37, trong đó thành phần vận hành là mô tơ khuấy và bộ điều khiển điều khiển mô tơ khuấy khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách làm giảm hoặc chặn nguồn điện đến mô tơ khuấy.

40. Hệ thống làm sạch theo điểm 37, trong đó hệ thống này còn bao gồm:
bình cấp được tạo kết cấu để chứa chất lưu; và
đầu phun phân phối nối thông chất lưu với bình cấp, đầu phun phân phối được tạo kết cấu để phân phát chất lưu trên bề mặt cần được làm sạch.

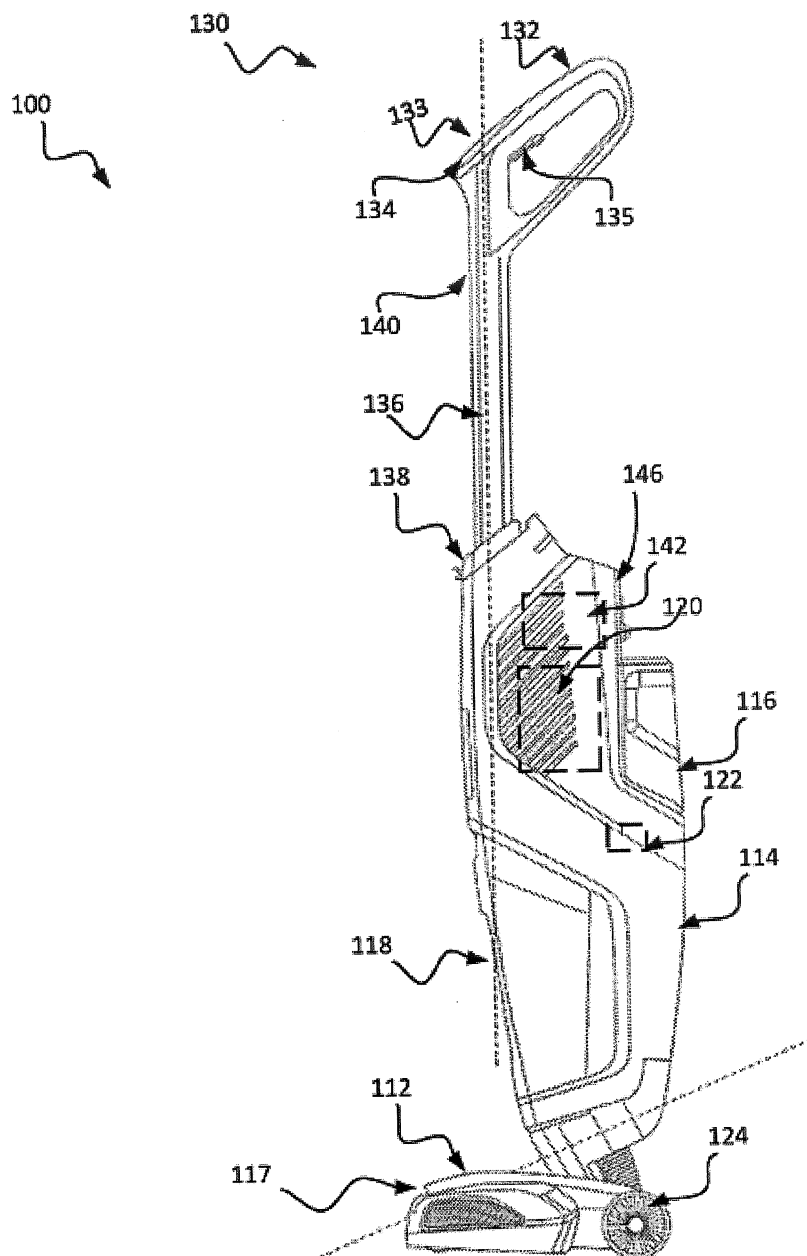
41. Hệ thống làm sạch theo điểm 40, trong đó hệ thống này còn bao gồm:
bơm hoặc van được tạo kết cấu để điều khiển dòng chất lưu ra khỏi bình cấp;
trong đó thành phần vận hành là bơm hoặc van và bộ điều khiển còn
được tạo kết cấu để điều khiển bơm hoặc van khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

42. Hệ thống làm sạch theo điểm 41, trong đó hệ thống này còn bao gồm bộ điều khiển để điều khiển bơm khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách chặn nguồn điện đến bơm.

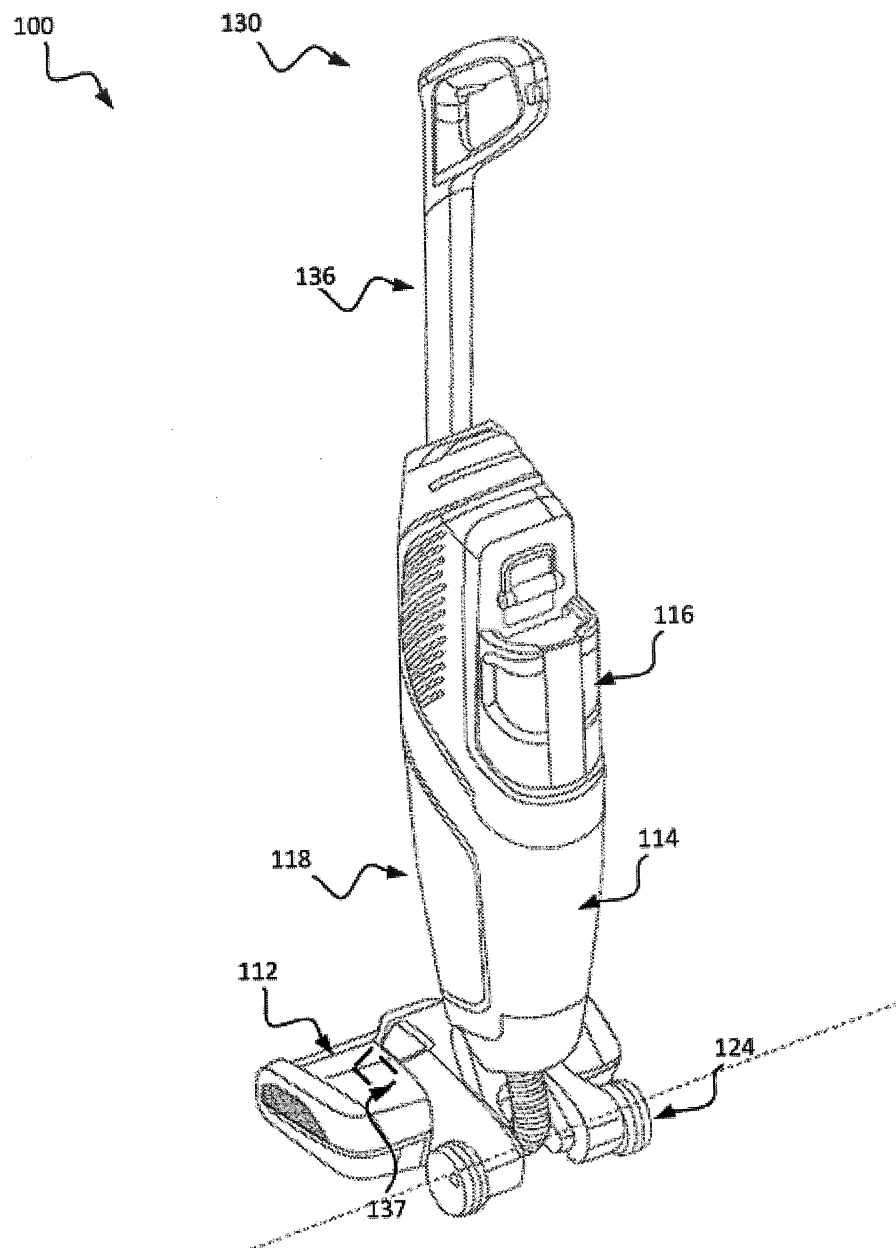
43. Hệ thống làm sạch theo điểm 41, trong đó hệ thống này còn bao gồm bộ điều khiển để điều khiển van khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách đóng van.



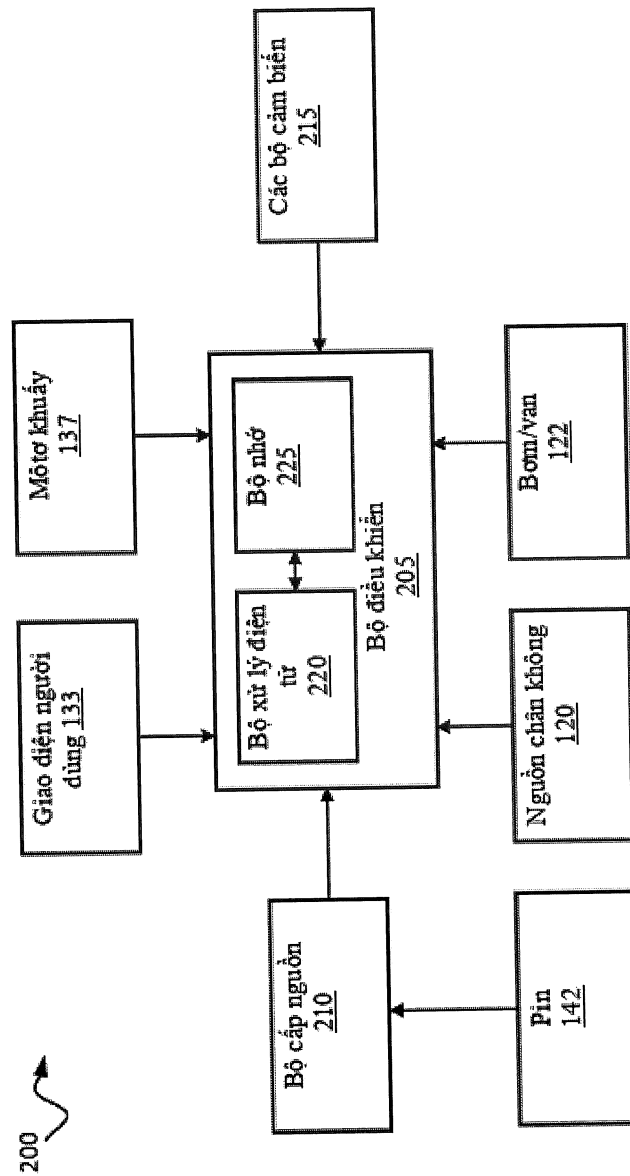
Hình 1



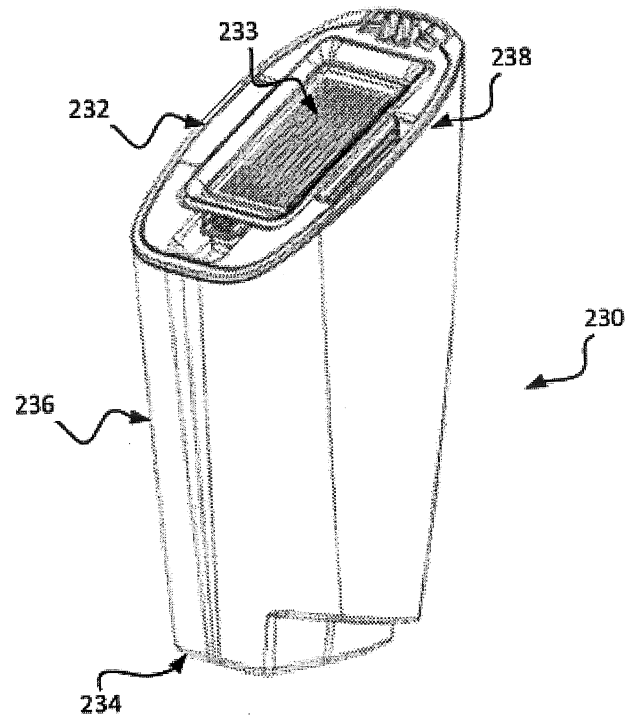
Hình 2



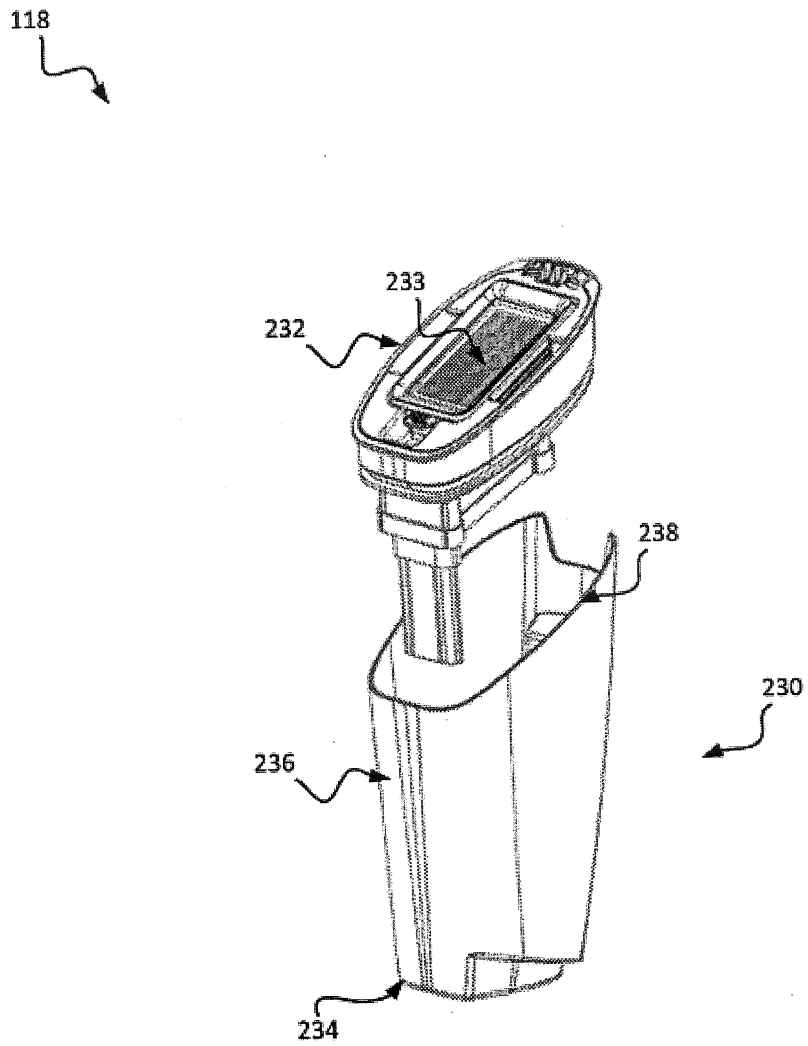
Hình 3



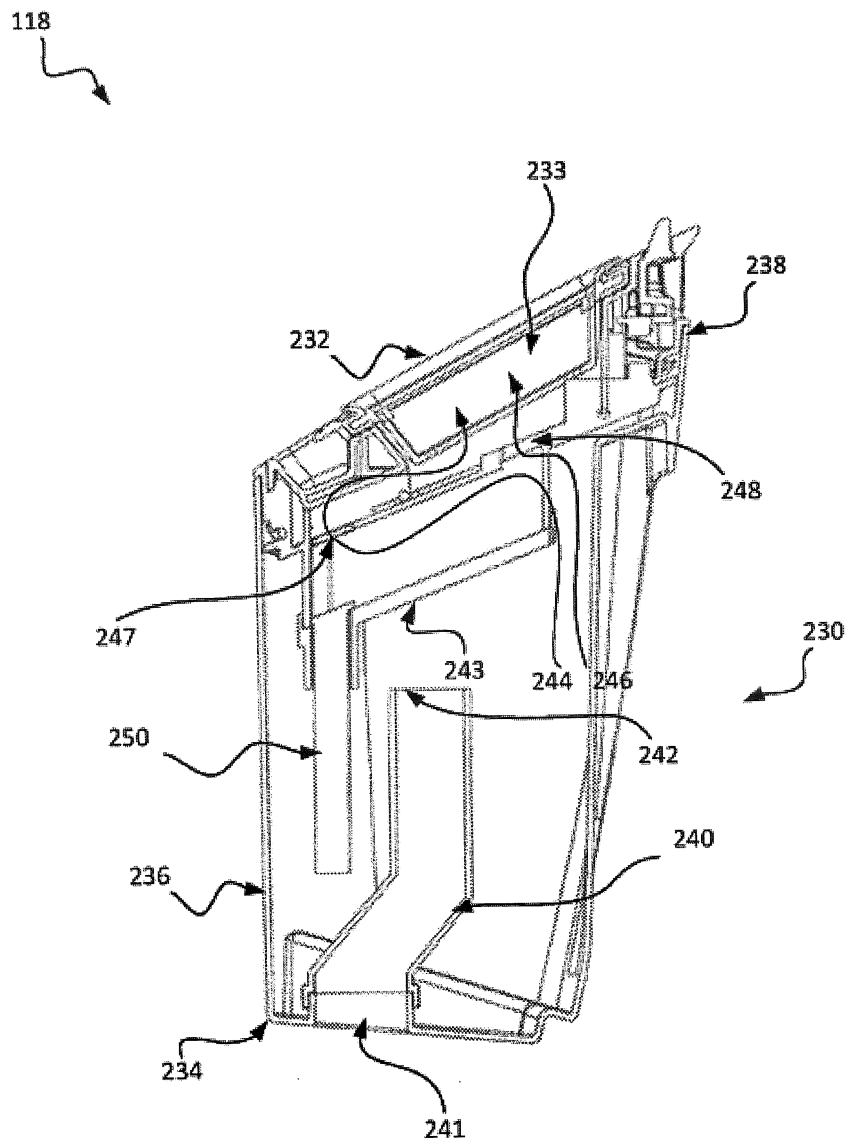
Hình 4

118
↓

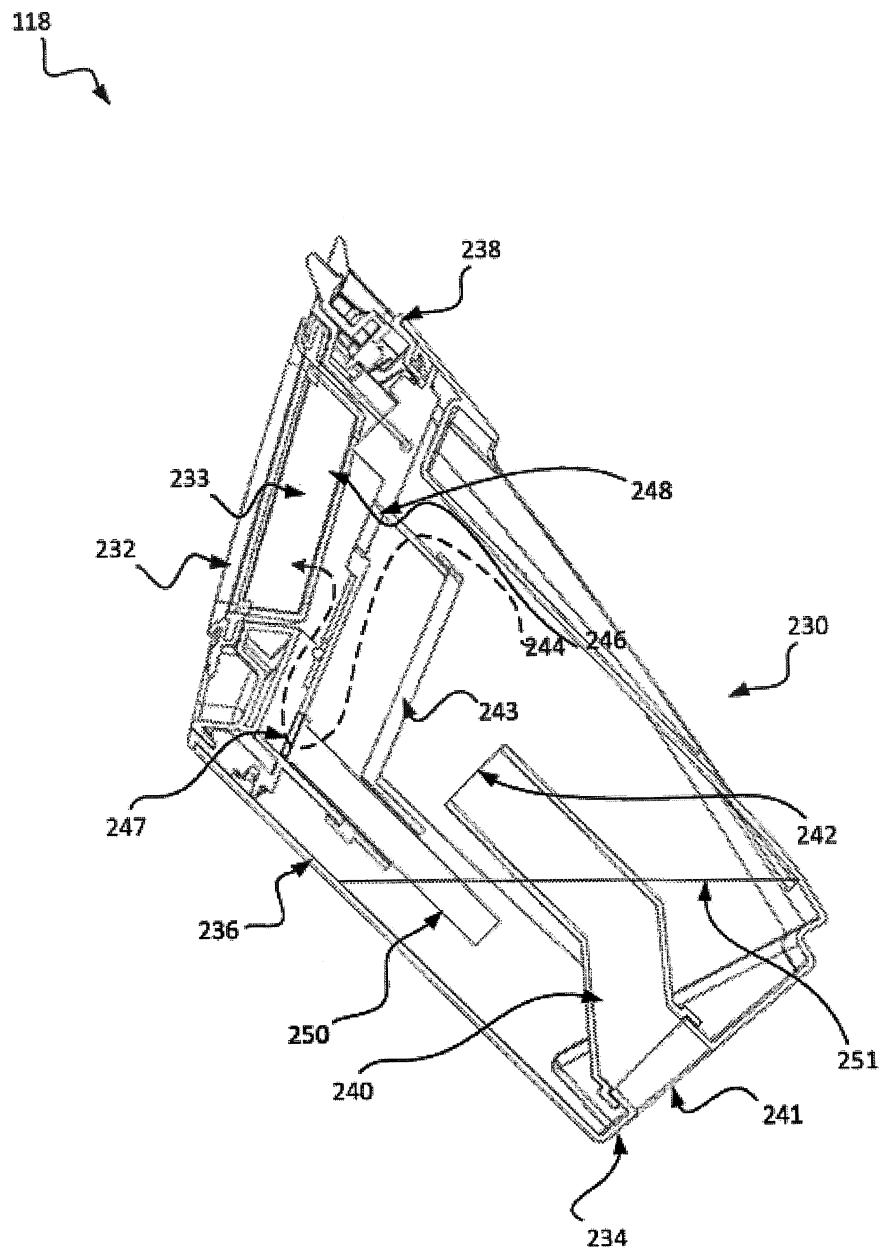
Hình 5



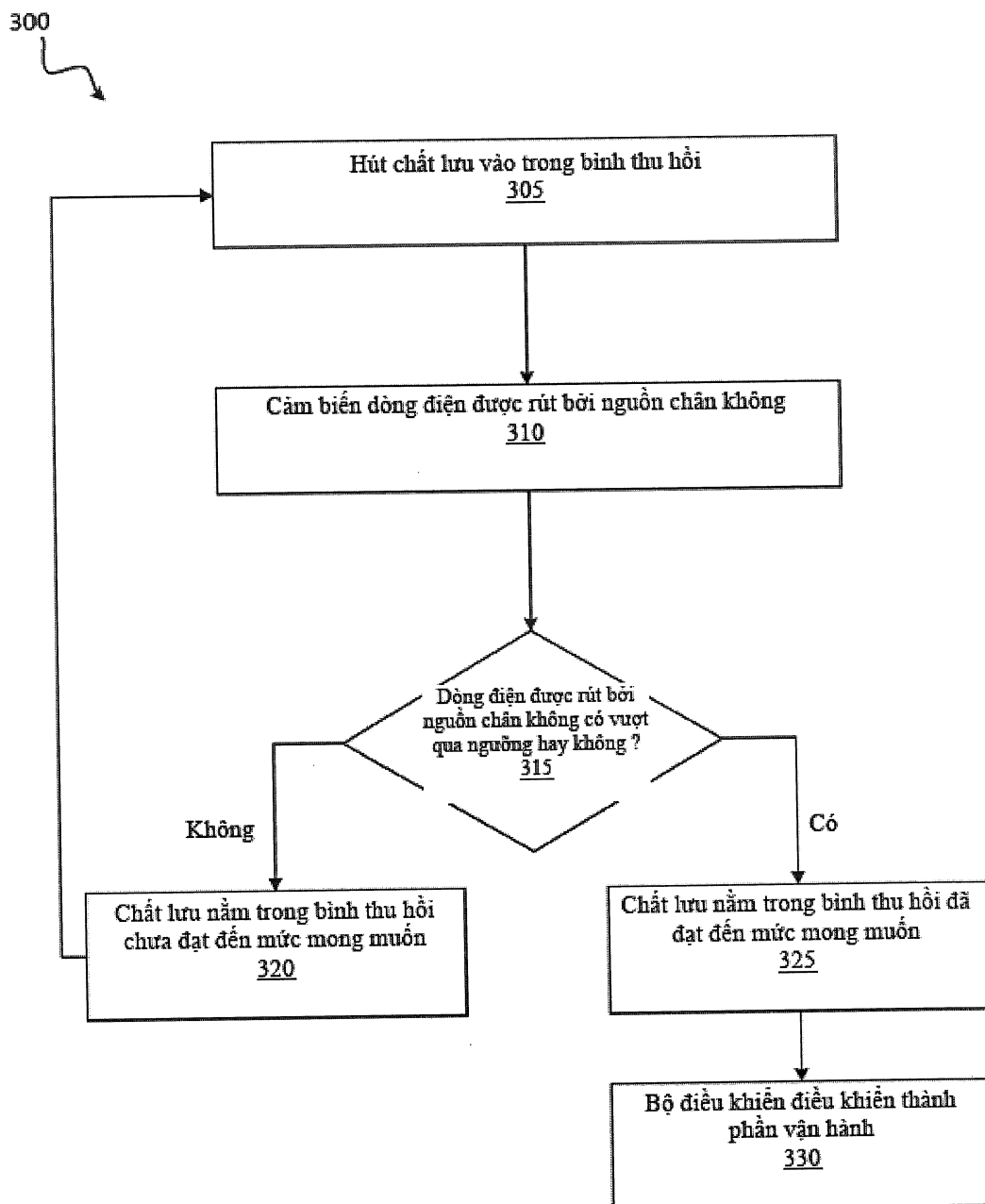
Hình 6



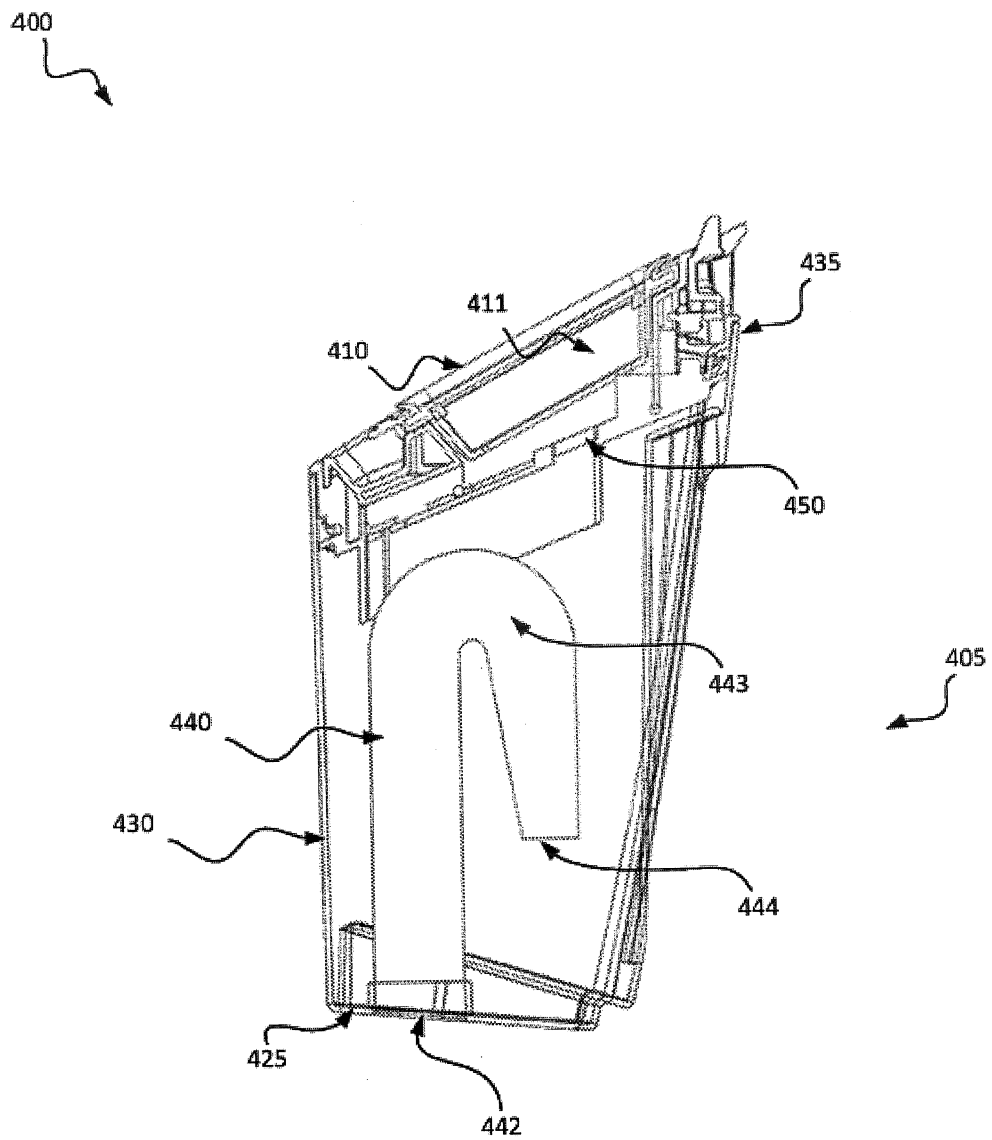
Hình 7



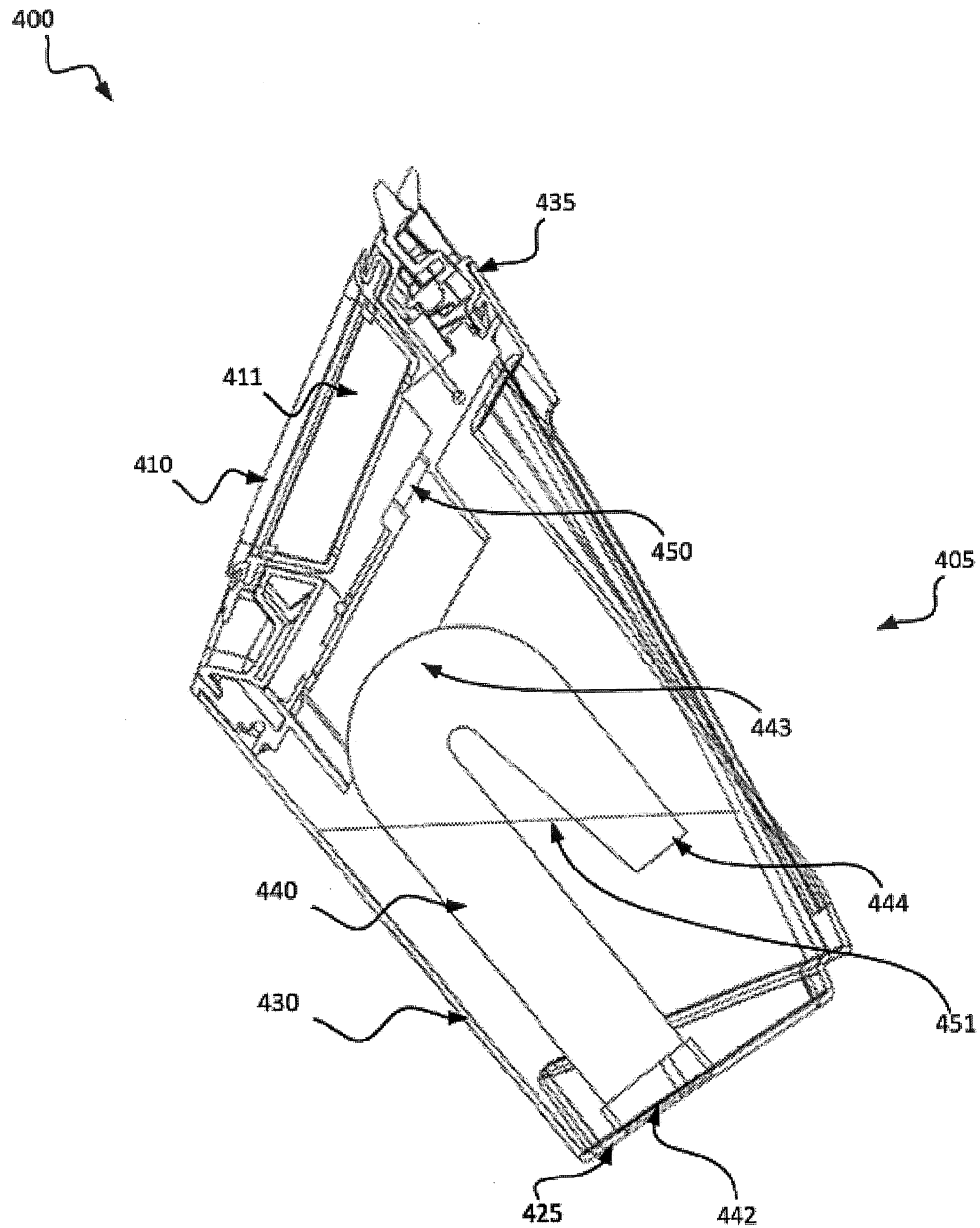
Hình 8



Hình 9



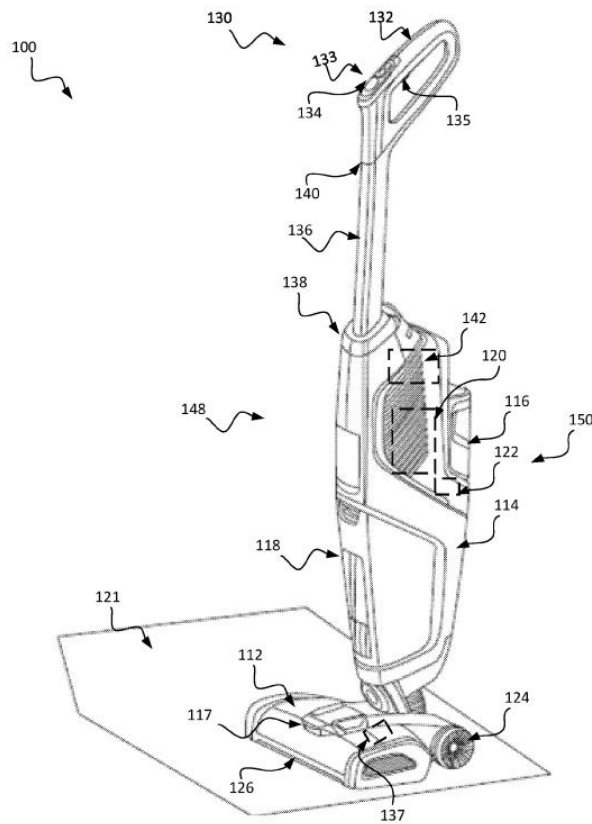
Hình 10



Hình 11

(21) 1-2022-04990

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống làm sạch bao gồm nguồn chân không, bộ cảm biến dòng điện, bình thu hồi có phao ngắt được tạo kết cấu để nổi trên bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi và bộ điều khiển. Nguồn chân không nối thông chất lưu với đầu vào hút bằng các đường không khí thứ nhất và thứ hai trong bình thu hồi. Phao ngắt còn được tạo kết cấu để chặn đường không khí thứ nhất khi chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn. Bộ điều khiển được tạo kết cấu để nhận, từ bộ cảm biến dòng điện, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không. Bộ điều khiển còn được tạo kết cấu để xác định, dựa trên dòng điện được rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng, chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn và điều khiển thành phần vận hành của hệ thống làm sạch khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.



Hình 1

[0001] Sáng chế hưởng quyền ưu tiên từ Công bố đơn sáng chế tạm thời Mỹ số 62/957,625, được nộp ngày 06 tháng 01 năm 2020, toàn bộ nội dung của đơn sáng chế Mỹ này được kết hợp trong bản mô tả bằng cách viện dẫn.

LĨNH VỰC KỸ THUẬT ĐƯỢC ĐỀ CẬP

[0002] Các phương án đề cập đến các dụng cụ, chẳng hạn như nhưng không bị giới hạn ở, các hệ thống làm sạch và/hoặc các máy làm sạch.

TÌNH TRẠNG KỸ THUẬT CỦA SÁNG CHẾ

[0003] Các dụng cụ, chẳng hạn như các máy làm sạch, có thể bao gồm các nguồn chân không và/hoặc các bơm mà được cấp nguồn bởi bộ pin có thể sạc lại. Các máy làm sạch có thể còn bao gồm bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu và/hoặc mảnh vụn được hút lên từ bề mặt được làm sạch. Khi bình thu hồi đạt đến dung tích chứa tối đa, thì chất lưu được chứa trong bình thu hồi có thể chảy ngược ra ngoài bình thu hồi và lên trên bề mặt được làm sạch. Ngoài ra, nguồn chân không và/hoặc bơm của máy làm sạch có thể tiếp tục rút điện từ bộ pin có thể sạc lại cho dù bình thu hồi không thể chứa thêm chất lưu và/hoặc mảnh vụn nữa. Điều này có thể khiến cho điện áp của bộ pin có thể sạc lại giảm bớt mặc dù máy làm sạch không có khả năng hút chất lưu và/hoặc mảnh vụn từ bề mặt được làm sạch.

BẢN CHẤT KỸ THUẬT CỦA SÁNG CHẾ

[0004] Một phương án đề xuất hệ thống làm sạch bao gồm nguồn chân không và ít nhất một thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm nguồn chân không, bộ cấp nguồn, bơm, van, mô tơ khuấy và bộ chỉ báo. Hệ thống làm sạch còn bao gồm bộ cảm biến dòng điện được tạo kết cấu để cảm biến dòng điện được cấp cho nguồn chân không, đầu vào hút nối thông chất lưu với nguồn chân không, và bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút, bằng nguồn chân không, từ bề mặt cần được làm sạch. Bình thu hồi bao gồm đường không khí thứ nhất nối thông chất lưu với nguồn chân không và đầu vào hút và đường không khí thứ hai nối thông chất lưu với nguồn chân không và đầu vào hút. Bình thu hồi còn bao gồm phao ngắt được tạo kết cấu để nổi trên bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi. Phao ngắt đóng đường không khí thứ nhất khi bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn. Hệ thống làm sạch còn bao gồm bộ điều khiển có bộ xử lý điện tử. Bộ

điều khiển được tạo kết cấu để nhận, từ bộ cảm biến dòng điện, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không và xác định, dựa trên dòng điện được rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng, chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn. Bộ điều khiển còn được tạo kết cấu để điều khiển thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

[0005] Phương án khác đề xuất phương pháp vận hành hệ thống làm sạch có nguồn chân không nối thông chất lưu, bằng đường không khí thứ nhất và đường không khí thứ hai của bình thu hồi, với đầu vào hút. Bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút, bởi nguồn chân không, từ bề mặt cần được làm sạch. Bình thu hồi còn bao gồm phao ngắt được tạo kết cấu để nổi trên bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi. Phương pháp bao gồm bước đóng, bằng phao ngắt, đường không khí thứ nhất khi bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn. Phương pháp còn bao gồm bước cảm biến, bằng bộ cảm biến dòng điện, dòng điện được rút bởi nguồn chân không và nhận, bằng bộ điều khiển, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không. Phương pháp còn bao gồm bước xác định, bằng bộ điều khiển, khi chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn và điều khiển, bằng bộ điều khiển, thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn, trong đó thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm nguồn chân không, bộ cấp nguồn, bơm, van, motor khuấy và bộ chỉ báo.

[0006] Phương án khác nữa đề xuất hệ thống làm sạch bao gồm nguồn chân không và ít nhất một thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm nguồn chân không, bộ cấp nguồn, bơm, van, motor khuấy và bộ chỉ báo. Hệ thống làm sạch còn bao gồm bộ cảm biến dòng điện được tạo kết cấu để cảm biến dòng điện được rút bởi nguồn chân không, đầu vào hút nối thông chất lưu với nguồn chân không, và bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút từ bề mặt bởi nguồn chân không. Bình thu hồi bao gồm ống dẫn đầu vào có lỗ đầu vào và lỗ đầu ra, lỗ đầu ra quay mặt xuống dưới về phía đầu phía dưới của bình thu hồi và nằm cách một khoảng cách định trước so với đầu phía dưới của bình thu hồi tương ứng với mức mong muốn. Hệ thống làm sạch cũng bao gồm bộ điều khiển có bộ xử lý điện tử mà được tạo kết cấu để nhận tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không, xác định chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn dựa trên dòng điện được

rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng, và điều khiển nguồn chân không khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

[0007] Phương án khác nữa đề xuất hệ thống làm sạch bao gồm nguồn chân không và ít nhất một thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm bơm, van và mô-tơ khuấy. Hệ thống làm sạch còn bao gồm bộ cảm biến dòng điện được tạo kết cấu để cảm biến dòng điện được rút bởi nguồn chân không, đầu vào hút nối thông chất lưu với nguồn chân không, và bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút từ bề mặt bởi nguồn chân không. Bình thu hồi bao gồm đường không khí nối thông chất lưu với nguồn chân không và đầu vào hút. Bình thu hồi còn bao gồm phao ngắt được tạo kết cấu để nổi trên bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi. Phao ngắt đóng đường không khí khi bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn. Hệ thống làm sạch còn bao gồm bộ điều khiển có bộ xử lý điện tử. Bộ điều khiển được tạo kết cấu để nhận, từ bộ cảm biến dòng điện, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không và xác định, dựa trên dòng điện được rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng, chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn. Bộ điều khiển còn được tạo kết cấu để điều khiển thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

[0008] Các khía cạnh khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng nhờ đọc phần mô tả chi tiết và các hình vẽ kèm theo.

MÔ TẢ VẼ CÁC HÌNH VẼ

[0009] Hình 1 là hình vẽ phối cảnh của hệ thống làm sạch theo một số phương án.

[0010] Hình 2 là hình chiếu cạnh của hệ thống làm sạch của hình 1 theo một số phương án.

[0011] Hình 3 là hình chiếu nhìn từ phía sau của hệ thống làm sạch của hình 1 theo một số phương án.

[0012] Hình 4 là sơ đồ khối của hệ thống điều khiển của hệ thống làm sạch của hình 1 theo một số phương án.

[0013] Hình 5 là hình vẽ phối cảnh thứ nhất của bình thu hồi của hệ thống làm sạch của hình 1 theo một số phương án.

[0014] Hình 6 là hình vẽ phối cảnh thứ hai của bình thu hồi của hệ thống làm sạch của hình 1 theo một số phương án.

[0015] Hình 7 là hình chiếu cạnh thứ nhất của bình thu hồi của hệ thống làm sạch của hình 1 theo một số phương án.

[0016] Hình 8 là hình chiếu cạnh thứ hai của bình thu hồi của hệ thống làm sạch của hình 1 được thể hiện theo sự định hướng khi sử dụng theo một số phương án.

[0017] Hình 9 là lưu đồ minh họa quy trình hoặc hoạt động của hệ thống làm sạch của hình 1 theo một số phương án.

[0018] Hình 10 là hình chiếu cạnh của phương án khác của bình thu hồi của hệ thống làm sạch của hình 1.

[0019] Hình 11 là hình chiếu cạnh thứ hai của bình thu hồi của hình 10 được thể hiện theo sự định hướng khi sử dụng theo một số phương án.

[0020] Trước khi các phương án bất kỳ của sáng chế được giải thích một cách chi tiết, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở ứng dụng của nó đối với các chi tiết của kết cấu và cách bố trí các thành phần được nêu trong phần mô tả sau hoặc được minh họa trên các hình vẽ sau. Sáng chế cho phép các phương án khác và được thực hiện hoặc được tiến hành theo các cách khác nhau.

MÔ TẢ CHI TIẾT SÁNG CHẾ

[0021] Các hình vẽ từ hình 1 đến hình 3 minh họa hệ thống làm sạch 100 theo một số phương án. Hệ thống làm sạch 100 bao gồm phần đế 112 và phần thân 114 được ghép nối theo cách xoay được với phần đế 112. Phần thân 114 có thể xoay so với phần đế 112 giữa vị trí cất giữ thẳng đứng (hình 1) và vị trí vận hành nghiêng. Hệ thống làm sạch 100 có thể còn bao gồm bình cấp 116, đầu phun phân phối 117, bình thu hồi 118 và nguồn chân không 120. Bể cấp 116 được tạo kết cấu để chứa chất lưu làm sạch, và hệ thống làm sạch 100 có thể hoạt động để phân phát chất lưu làm sạch lên trên bề mặt 121 cần được làm sạch thông qua đầu phun phân phối 117, chẳng hạn như bởi bơm và/hoặc van 122, hoặc hệ thống phân bố chất lưu khác nối thông với đầu phun phân phối 117. Nguồn chân không 120 bao gồm mô tơ và quạt. Mô tơ và quạt có thể hoạt động để hút chất lưu làm sạch từ bề mặt 121 vào trong bình thu hồi 118. Theo một số phương án, hệ thống phân bố chất lưu được lược bỏ và hệ thống làm sạch 100 được tạo kết cấu để thu hồi các chất lưu từ bề mặt 121, chẳng hạn như máy chân không ướt/khô.

[0022] Phần đế 112 có thể di chuyển trên bề mặt 121 cần được làm sạch. Theo phương án được minh họa, phần đế 112 bao gồm các bánh xe 124 để tạo điều kiện

thuận lợi cho việc di chuyển phần đế 112 trên bề mặt 121 cần được làm sạch. Phần đế 112 bao gồm đầu vào hút 126 nối thông chất lưu với nguồn chân không 120 và bình thu hồi 118. Chất lưu làm sạch được hút từ bề mặt 121 cần được làm sạch thông qua đầu vào hút 126 và vào trong bình thu hồi 118. Phần đế 112 có thể còn bao gồm đầu phun phân phối 117 nối thông chất lưu với bình cấp 116. Đầu phun phân phối 117 phân phát chất lưu làm sạch về phía bề mặt 121 cần được làm sạch.

[0023] Hệ thống làm sạch 100 có thể còn bao gồm cụm tay cầm 130. Cụm tay cầm 130 bao gồm tay nắm 132 và giao diện người dùng 133 liền kề với tay nắm 132. Tay nắm 132 được nắm bởi người dùng để di chuyển hệ thống làm sạch 100 dọc theo bề mặt 121 và để xoay phần thân 114 so với phần đế 112. Theo một số phương án, giao diện người dùng 133 bao gồm một hoặc nhiều bộ chỉ báo 134 để cung cấp thông tin vận hành cho người dùng. Theo một số phương án, giao diện người dùng 133 bao gồm bộ dẫn động 135. Bộ dẫn động 135 có thể vận hành được để điều khiển dòng chất lưu làm sạch từ bình cấp 116 thông qua đầu phun phân phối 117. Cụm tay cầm 130 có thể còn bao gồm phần kéo dài 136 mà kéo dài từ phần thân 114. Phần kéo dài 136 bao gồm đầu thứ nhất 138 và đầu thứ hai 140. Đầu thứ nhất 138 được ghép nối với và liền kề với phần thân 114. Đầu thứ hai 140 có thể liền kề với tay nắm 132.

[0024] Theo một số phương án, phần đế 112 có thể còn bao gồm bàn chải quay và/hoặc cơ cấu khuấy khác liền kề với đầu vào hút 126. Bàn chải quay và/hoặc cơ cấu khuấy khác có thể được bố trí và được tạo kết cấu để tiếp xúc với bề mặt 121 được làm sạch sao cho nó có thể khuấy, lau, chà, v.v. bề mặt 121 được làm sạch. Hệ thống làm sạch 100 có thể còn bao gồm mô tơ khuấy 137 để quay bàn chải quay và/hoặc cơ cấu khuấy khác. Bàn chải quay và/hoặc cơ cấu khuấy khác có thể được kết nối theo cách vận hành với mô tơ khuấy 137 bằng dạng truyền dẫn, mà có thể bao gồm băng chuyền, các bánh răng hoặc dạng truyền dẫn khác. Theo một phương án, bàn chải quay và/hoặc cơ cấu khuấy khác và đầu vào hút 126 phối hợp để hút không khí và mảnh vụn từ bề mặt 121 được làm sạch. Theo một số phương án, hệ thống làm sạch 100 bao gồm một bàn chải quay. Theo các phương án khác, hệ thống làm sạch 100 có thể bao gồm các bàn chải quay và/hoặc các cơ cấu khuấy khác mà được bố trí song song với bàn chải quay và được tạo ra từ các vật liệu giống hoặc khác nhau.

[0025] Theo phương án được minh họa, hệ thống làm sạch 100 còn bao gồm bộ pin có thể sạc lại 142 để cấp điện cho nguồn chân không 120 và/hoặc các thành phần khác

của hệ thống làm sạch 100. Theo một số phương án, bộ pin có thể sạc lại 142 cấp điện áp không đổi (ví dụ, 12 vôn) cho nguồn chân không 120. Bộ pin có thể sạc lại 142 có thể được chứa trong ngăn chứa pin (không được thể hiện trên hình vẽ), ngăn chứa pin có lỗ mở mà bộ pin có thể sạc lại 142 có thể được loại bỏ hoặc được thay thế trong ngăn chứa pin thông qua đó. Cửa pin 146 (hình 2) có thể được ghép nối với mép của lỗ mở của ngăn chứa pin, cửa pin 146 được tạo kết cấu để che và tạo lối vào phần bên trong của ngăn chứa pin. Theo các phương án khác, hệ thống làm sạch nhận điện từ nguồn điện AC (ví dụ, đầu ra điện AC).

[0026] Theo một số phương án, bộ pin có thể sạc lại 142 là pin lithium-ion có thể sạc lại. Bộ pin có thể sạc lại 142 có thể bao gồm một hoặc nhiều tế bào pin. Theo một số phương án, một hoặc nhiều tế bào pin được kết nối theo kết cấu dạng nối tiếp. Tuy nhiên, theo các phương án khác, một hoặc nhiều tế bào pin được kết nối theo kết cấu khác, ví dụ, kết cấu dạng nối tiếp và/hoặc kết cấu dạng song song.

[0027] Hình 4 là sơ đồ khối của hệ thống điều khiển 200 của hệ thống làm sạch 100 theo một số phương án. Hệ thống điều khiển 200 bao gồm bộ điều khiển 205. Bộ điều khiển 205 được kết nối điện và/hoặc truyền thông với các môđun hoặc các thành phần vận hành khác nhau của hệ thống làm sạch 100. Ví dụ, bộ điều khiển 205 được kết nối với nguồn chân không 120, bơm và/hoặc van 122, giao diện người dùng 133 (mà bao gồm bộ chỉ báo 134), mô tơ khuấy 137, bộ cấp nguồn 210 và một hoặc nhiều bộ cảm biến 215. Theo một số phương án, một hoặc nhiều bộ cảm biến 215 là các bộ cảm biến dòng điện mà cảm biến dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120. Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 có thể hoạt động để điều khiển một hoặc nhiều thành phần vận hành của hệ thống làm sạch 100, chẳng hạn như nguồn chân không 120, bơm và/hoặc van 122, giao diện người dùng 133, mô tơ khuấy 137 và bộ cấp nguồn 210 dựa trên các đặc điểm được xác định của hệ thống làm sạch 100.

[0028] Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 bao gồm các thành phần điện và điện tử mà cấp điện, điều khiển hoạt động và sự bảo vệ cho các thành phần và các môđun trong bộ điều khiển 205 và/hoặc hệ thống làm sạch 100. Ví dụ, bộ điều khiển 205 bao gồm, ngoài các bộ phận khác, bộ xử lý điện tử 220 (ví dụ, bộ vi xử lý hoặc thiết bị lập trình được thích hợp khác) và bộ nhớ 225.

[0029] Bộ nhớ 225 bao gồm, ví dụ, vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu có thể bao gồm các tổ hợp của

các kiểu bộ nhớ khác nhau, chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM). Các phương tiện đọc được bởi máy tính lâu dài khác nhau, ví dụ, bộ nhớ từ tính, quang học, vật lý, hoặc điện tử có thể được sử dụng. Bộ xử lý điện tử 220 được ghép nối truyền thông với bộ nhớ 225 và thực thi các lệnh phần mềm mà được chứa trong bộ nhớ 225, hoặc được chứa trong phương tiện đọc được bởi máy tính lâu dài khác chẳng hạn như bộ nhớ khác hoặc đĩa. Phần mềm có thể bao gồm một hoặc nhiều ứng dụng, dữ liệu chương trình, bộ lọc, quy tắc, một hoặc nhiều mô đun chương trình và các lệnh thực thi được khác.

[0030] Bộ cấp nguồn 210 được tạo kết cấu để cấp điện cho bộ điều khiển 205 và/hoặc các thành phần khác của hệ thống làm sạch 100. Như được minh họa, theo một số phương án, bộ cấp nguồn 210 nhận điện từ bộ pin có thể sạc lại 142 và cấp điện được điều chỉnh cho bộ điều khiển 205 và/hoặc các thành phần khác của hệ thống làm sạch 100. Theo các phương án khác, bộ cấp nguồn 210 có thể nhận điện từ nguồn điện AC (ví dụ, đầu ra điện AC).

[0031] Giao diện người dùng 133 được tạo kết cấu để nhận đầu vào từ người dùng và/hoặc kết xuất thông tin đến người dùng quan tâm đến hệ thống làm sạch 100. Mặc dù được minh họa dưới dạng bao gồm bộ chỉ báo 134 và bộ dẫn động 135, theo các phương án khác, giao diện người dùng 133 có thể còn bao gồm, ngoài hoặc thay thế cho bộ chỉ báo 134 và bộ dẫn động 135, màn hiển thị (ví dụ, màn hiển thị chính, màn hiển thị phụ, v.v.) và/hoặc các thiết bị đầu vào (ví dụ, các màn hiển thị cảm ứng, các nút vặn, các mặt số, các công tắc, các nút, v.v.).

[0032] Dựa vào các hình vẽ từ hình 5 đến hình 8, bình thu hồi 118 bao gồm phần thân bình 230 và nắp che 232 được gắn vào phần thân bình 230. Nắp che 232 bao gồm bộ lọc 233 tạo thành đầu ra không khí của bình thu hồi. Phần thân bình 230 có vách đầu phía dưới 234 và vách bên 236 mà kéo dài hướng lên trên từ vách đầu phía dưới 234 đến đầu phía trên 238 của phần thân bình 230. Vách đầu phía dưới 234 đỡ ống dẫn đầu vào 240. Ống dẫn đầu vào 240 kéo dài thẳng đứng hướng lên trên từ vách đầu phía dưới 234 và bao gồm lỗ đầu vào 241 và lỗ đầu ra 242. Lỗ đầu vào 241 nối thông chất lưu với đầu vào hút 126 (hình 1), và lỗ đầu ra 242 mở quay mặt hướng lên trên về phía đầu phía trên 238 của phần thân bình 230. Không khí và chất lưu đi vào bình thu hồi 118 thông qua lỗ đầu vào 241 của ống dẫn đầu vào 240 và di chuyển hướng lên trên

thông qua lỗ đầu ra 242. Theo phương án được minh họa trên các hình vẽ từ hình 5 đến hình 8, không khí và chất lưu di chuyển thông qua lỗ đầu ra 242 được định hướng đến bề mặt ngăn 243 để tách chất lưu khỏi luồng không khí sao cho chất lưu tích tụ trong phần thân của bình thu hồi 230. Không khí được hút bởi nguồn chân không 120 thoát ra khỏi bình thu hồi 118 bằng cách lưu thông qua đường không khí thứ nhất 244 và/hoặc đường không khí thứ hai 246, cả hai đường không khí này định hướng không khí thoát ra ngoài thông qua một hoặc cả hai đầu ra không khí hút trong số đầu ra không khí hút thứ nhất 247 và đầu ra không khí hút thứ hai 248 ở nắp che 232. Đầu ra không khí hút thứ nhất 247 và đầu ra không khí hút thứ hai 248 nối thông chất lưu với bộ lọc 233 và đầu ra không khí của bình thu hồi.

[0033] Bình thu hồi 118 còn bao gồm phao ngắt 250. Khi hoạt động, phao ngắt 250 di chuyển giữa vị trí dưới cùng (được minh họa trên hình 7) và vị trí trên cùng (được minh họa trên hình 8). Trọng lực giữ phao ngắt 250 ở vị trí dưới cùng khi mức chất lưu trong bình thu hồi thấp hơn mức chất lưu tối thiểu. Khi phao ngắt 250 ở/hoặc ở gần vị trí dưới cùng, không khí thoát ra ngoài bình thu hồi 118 có thể lưu thông qua đường không khí thứ nhất 244 thông qua đầu ra không khí hút thứ nhất 247 và thông qua đường không khí thứ hai 246 thông qua đầu ra không khí hút thứ hai 248 mà không bị cản trở. Ngoài ra, khi phao ngắt 250 ở/hoặc ở gần vị trí dưới cùng, tải trên nguồn chân không 120 ở trạng thái hoạt động bình thường và dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 ở tải hoạt động bình thường (ví dụ, 7 ampe). Khi chất lưu đi vào bình thu hồi 118 thông qua lỗ đầu vào 241 của ống dẫn đầu vào 240, mức chất lưu trong bình thu hồi 118 tăng lên, khiến cho phao ngắt 250 nổi lên về phía vị trí trên cùng. Như được minh họa bằng sự định hướng khi sử dụng của bình thu hồi 118 được thể hiện trên hình 8, phao ngắt 250 được tạo kết cấu để ở vị trí trên cùng khi mức chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn định trước 251. Khi phao ngắt 250 ở vị trí trên cùng, phao ngắt 250 cản trở và đóng đầu ra không khí hút thứ nhất 247, cản trở đường không khí thứ nhất 244. Theo đó, khi đường không khí thứ nhất 244 bị chặn, thì tải trên nguồn chân không 120 giảm vì luồng không khí thông qua hệ thống bị hạn chế, và dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm.

[0034] Việc đóng hoàn toàn đường không khí thứ nhất 244 ép toàn bộ luồng không khí thông qua bình thu hồi 118 thoát ra ngoài bình thu hồi 118 thông qua đường không khí thứ hai 246 thông qua đầu ra không khí hút thứ hai 248 trước khi thoát ra ngoài

bình thu hồi 118. Hơn nữa, việc đóng đầu ra không khí hút thứ nhất 247 và chặn đường không khí thứ nhất 244 làm cho tải trên nguồn chân không 120 giảm vì lưu lượng khối của không khí thoát ra ngoài bị giảm. Do đó, dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm và giảm xuống dưới giá trị ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước (ví dụ, 5 ampe). Do đó, khi chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 251, dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống và giữ nguyên thấp hơn ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước.

[0035] Diện tích đầu ra kết hợp của đầu ra không khí hút thứ nhất 247 và đầu ra không khí hút thứ hai 248 tạo ra lưu lượng khối hoạt động bình thường thông qua hệ thống làm sạch 100. Diện tích của đầu ra không khí hút thứ nhất 247 có thể được chọn là một phần của diện tích đầu ra kết hợp đủ để gây ra sự giảm đo được trong dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 khi bị chặn bởi phao ngắt 250, ví dụ 30% của diện tích đầu ra kết hợp. Theo một số phương án, diện tích của đầu ra không khí hút thứ nhất 247 được chọn giữa 10% và 80%, và cụ thể hơn là giữa 20% và 60% của diện tích đầu ra kết hợp của đầu ra không khí hút thứ nhất 247 và đầu ra không khí hút thứ hai 248. Việc bố trí diện tích đầu ra phân chia trong đó phao ngắt 250 chỉ đóng một phần của diện tích đầu ra cho phép hệ thống làm sạch 100 có phao ngắt 250 nhỏ hơn. Ngoài ra, bằng cách chia diện tích đầu ra, phao ngắt 250 được tiếp xúc với một phần của luồng không khí hút, và diện tích của đầu ra không khí hút thứ nhất 247 có thể được chọn sao cho luồng không khí hút đi qua đầu ra không khí hút thứ nhất 247 không có khả năng hoặc ít có khả năng giữ phao ngắt 250 trong trường hợp không có lực nổi chất lưu, nhờ đó làm giảm sự tắt máy không cố ý do bị sóng nâng lên hoặc chất lưu bắn tung tóe trong bình thu hồi 118 hoặc chuyển động khác.

[0036] Phao ngắt 250 được tạo kết cấu để đóng đầu ra không khí hút thứ nhất 247 nhờ đó chặn đường không khí thứ nhất 244 khi nổi bởi mức chất lưu tối đa mong muốn 251 trong bình thu hồi 118. Khi chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 251 và đường không khí thứ nhất 244 bị chặn bởi phao ngắt, nguồn chân không vẫn nổi thông chất lưu với lỗ đầu vào 241 thông qua đầu ra không khí hút thứ hai 248 bằng đường không khí thứ hai 246; tuy nhiên, do lưu lượng khối bị giảm, áp suất hệ thống làm sạch 100 tăng lên có thể quá cao (lực hút thấp) để hút thêm chất lưu vào trong bình thu hồi 118 qua lỗ đầu vào 241. Theo một số phương án, mức chất lưu tối đa mong muốn 251 trong bình thu hồi 118 được chọn ở mức trước

khi mức chất lưu trong bình thu hồi 118 vượt qua chiều cao của ống dẫn đầu vào 240. Do đó, chất lưu trong bình thu hồi 118 sẽ thấp hơn lỗ đầu ra 242 của ống dẫn đầu vào 240 và không thể chảy ngược ra ngoài bình thu hồi 118 và thông qua ống dẫn đầu vào 240 lên trên bề mặt 121 cần được làm sạch.

[0037] Khi hoạt động, bộ điều khiển 205 giám sát dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 (ví dụ, bằng bộ cảm biến dòng điện 215). Tín hiệu của bộ cảm biến dòng điện có thể được lọc hoặc theo cách khác được làm mịn. Theo một số phương án, phao ngắt 250 đóng đầu ra không khí hút thứ nhất 247 gây ra sự thay đổi bậc trong tín hiệu của bộ cảm biến dòng điện. Ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước có thể được chọn tương ứng với diện tích được chọn của đầu ra không khí hút thứ nhất 247 và nguồn chân không 120, sao cho sự thay đổi bình thường về dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 trong khi đường không khí thứ nhất 244 và đường không khí thứ hai 246 mở sẽ không vượt qua ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước; tuy nhiên, việc chặn đường không khí thứ nhất 244 sẽ vượt qua ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước.

[0038] Bộ điều khiển 205 xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 251 khi dòng điện được rút bởi nguồn chân không giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước. Theo một số phương án, bộ điều khiển lấy mẫu dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 một cách lặp lại. Ví dụ, bộ điều khiển 205 có thể lấy mẫu dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 mỗi mili giây. Theo các phương án khác, bộ điều khiển 205 có thể lấy mẫu dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 mỗi nửa giây.

[0039] Theo một số phương án, bộ điều khiển xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 251 sau khi dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện tối thiểu trong một khoảng thời gian định trước (ví dụ, 2 giây). Việc yêu cầu dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giữ nguyên thấp hơn ngưỡng dòng điện tối thiểu trong một khoảng thời gian định trước ngăn chặn các sự sụt giảm nhất thời về dòng điện, chẳng hạn như do phao ngắt 250 bị sóng nâng lên hoặc chất lưu bắn tung tóe trong bình thu hồi 118 hoặc chuyển động khác, được tạo ra bởi nguồn chân không 120 do báo hiệu sai đến bộ điều khiển 205 rằng mức chất lưu tối đa mong muốn 251 trong bình thu hồi 118 đã đạt đến.

[0040] Theo một số phương án, khi bộ điều khiển 205 xác định rằng mức chất lưu tối đa mong muốn 251 trong bình thu hồi 118 đã đạt đến, bộ điều khiển 205 có thể điều khiển hoạt động của nguồn chân không 120 và/hoặc các thành phần vận hành khác của hệ thống làm sạch 100. Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 làm giảm điện được cấp cho nguồn chân không 120 và/hoặc các thành phần vận hành khác của hệ thống làm sạch 100 bởi bộ cấp nguồn 210 khi mức chất lưu tối đa mong muốn 251 trong bình thu hồi 118 đã đạt đến. Theo các phương án khác, bộ điều khiển 205 chặn nguồn điện được cấp bởi bộ cấp nguồn 210 cho nguồn chân không 120 và/hoặc các thành phần vận hành khác của hệ thống làm sạch 100 khi mức chất lưu tối đa mong muốn 251 trong bình thu hồi 118 đã đạt đến. Theo một số phương án, hệ thống làm sạch 100 không còn hoạt động khi bình thu hồi 118 đầy. Bộ điều khiển 205 có thể điều khiển bộ cấp nguồn 210, chẳng hạn như bộ pin 142, để tiết kiệm điện khi hệ thống làm sạch 100 không hoạt động bằng cách điều khiển hoạt động của nguồn chân không 120 hoặc tắt hệ thống làm sạch 100 khi bình thu hồi 118 đầy. Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 có thể tắt bộ cấp nguồn 210 khi xác định rằng mức chất lưu tối đa mong muốn 251 trong bình thu hồi 118 đã đạt đến.

[0041] Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 điều khiển bơm và/hoặc van 122 hoặc hệ thống phân bố khác khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 251 bằng cách chặn nguồn điện được cấp bởi bộ cấp nguồn 210 cho bơm 122 hoặc đóng van 122 để giới hạn hoặc dừng phân bố chất lưu. Việc chặn nguồn điện cho bơm 122 ngăn không cho bơm 122 hút chất lưu làm sạch ra khỏi bình cấp 116. Tương tự, việc đóng van 122 trong đường phân bố chất lưu ngăn ngừa các giới hạn hoặc ngăn không cho chất lưu đi qua đầu phun phân phối 117. Theo các phương án khác, bộ điều khiển 205 có thể còn được tạo kết cấu để điều khiển motor khuấy 137 khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 251 bằng cách làm giảm hoặc chặn nguồn điện được cấp bởi bộ cấp nguồn 210 cho motor khuấy 137.

[0042] Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 điều khiển giao diện người dùng 133 khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 251. Cụ thể là, bộ điều khiển 205 có thể được tạo kết cấu để kích hoạt (các) bộ chỉ báo 134 của giao diện người dùng 133 khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 251. Ví dụ, bộ điều khiển

205 có thể kích hoạt (các) bộ chỉ báo 134 bằng cách chiếu sáng (các) bộ chỉ báo 134 ở trạng thái sáng liên tục hoặc chiếu sáng (các) bộ chỉ báo 134 theo xung nhịp.

[0043] Hình 9 là lưu đồ minh họa quy trình, hoặc hoạt động, 300 để vận hành hệ thống làm sạch 100. Cần hiểu rằng các bước khác có thể được thêm vào và không phải tất cả các bước có thể cần thiết. Hệ thống làm sạch 100 hút chất lưu vào trong bình thu hồi 118 qua đầu vào hút 126 (khối 305). Bộ cảm biến dòng điện 215 cảm biến dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 (khối 310). Bộ điều khiển 205 nhận tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 từ bộ cảm biến dòng điện 215 và xác định xem dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 có vượt qua ngưỡng hay không (khối 315). Nếu dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 chưa vượt qua ngưỡng, thì chất lưu trong bình chưa đạt đến mức mong muốn (khối 320). Nếu dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 đã vượt qua ngưỡng, thì phao ngắt 250 đóng đường không khí thứ nhất 244 của bình thu hồi 118 và mức chất lưu trong bình thu hồi 118 đạt đến mức mong muốn (khối 325). Theo đó, bộ điều khiển 205 điều khiển một hoặc nhiều thành phần vận hành của hệ thống làm sạch 100 (khối 330).

[0044] Theo một số phương án khác (không được thể hiện trên hình vẽ) của hệ thống làm sạch 100, bình thu hồi 118 có thể bao gồm một đường không khí. Theo các phương án này, hệ thống làm sạch bao gồm nguồn chân không và ít nhất một thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm bơm, van và motor khuấy. Hệ thống làm sạch còn bao gồm bộ cảm biến dòng điện được tạo kết cấu để cảm biến dòng điện được rút bởi nguồn chân không, đầu vào hút nối thông chất lưu với nguồn chân không, và bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút từ bề mặt cần được làm sạch. Bình thu hồi bao gồm đường không khí nối thông chất lưu với nguồn chân không và đầu vào hút. Bình thu hồi còn bao gồm phao ngắt được tạo kết cấu để nổi trên bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi. Phao ngắt đóng đường không khí khi bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn. Hệ thống làm sạch còn bao gồm bộ điều khiển có bộ xử lý điện tử. Bộ điều khiển được tạo kết cấu để nhận, từ bộ cảm biến dòng điện, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không và xác định chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn dựa trên dòng điện được rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng. Bộ điều khiển còn được tạo kết cấu để điều khiển thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn. Cần hiểu rằng bộ điều khiển có thể điều

hiển các thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn theo cách tương tự như được mô tả đối với phương án được minh họa của hệ thống làm sạch 100.

[0045] Dựa vào hình 10 và hình 11, phương án khác của bình thu hồi 400 được minh họa. Bình thu hồi 400 bao gồm phần thân bình 405 và nắp che 410 được gắn vào phần thân bình 405. Nắp che 410 có thể bao gồm bộ lọc 411 tạo thành đầu ra không khí của bình thu hồi. Phần thân bình 405 có vách đầu phía dưới 425 và vách bên 430 mà kéo dài hướng lên trên từ vách đầu phía dưới 425 đến đầu phía trên 435 của phần thân bình 405. Vách đầu phía dưới 425 đỡ ống dẫn đầu vào 440. Ống dẫn đầu vào 440 kéo dài thẳng đứng hướng lên trên từ vách đầu phía dưới 425 và bao gồm lỗ đầu vào 442, phần uốn cong 443 và lỗ đầu ra 444. Lỗ đầu vào 442 nối thông chất lưu với đầu vào hút 426. Lỗ đầu ra 444 của ống dẫn đầu vào 440 mở quay mặt xuống dưới về phía vách đầu phía dưới 425 của bình thu hồi 400. Do đó, nguồn chân không 120 nối thông chất lưu với đầu vào hút 126 qua ống dẫn đầu vào 440.

[0046] Như được minh họa bằng sự định hướng khi sử dụng của bình thu hồi 400 được thể hiện trên hình 11, lỗ đầu ra 444 có thể nằm cách một khoảng cách định trước so với vách đầu phía dưới 425 của bình thu hồi 400 tương ứng với mức chất lưu tối đa mong muốn 451, được chọn sao cho lỗ đầu ra 444 được nhấn chìm khi mức chất lưu trong bình trong quá trình hoạt động của hệ thống làm sạch 100 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 451. Theo các phương án khác (không được thể hiện trên hình vẽ), lỗ đầu vào có thể được bố trí ở hoặc ở gần đầu phía trên của phần thân của bình thu hồi. Theo các phương án này, ống dẫn đầu vào có thể kéo dài từ lỗ đầu vào ở đầu phía trên của phần thân bình với lỗ đầu ra quay mặt xuống dưới về phía đầu phía dưới của bình thu hồi.

[0047] Lỗ đầu ra 444 của phương án bình thu hồi 400 được minh họa được tạo kết cấu để làm giảm chiều cao thẳng đứng của lỗ đầu ra 444 theo sự định hướng khi sử dụng. Theo một số phương án, lỗ đầu ra 444 được làm hẹp và/hoặc được tạo góc so với bề mặt chất lưu sao cho lỗ đầu ra 444 bị chặn ở tốc độ mong muốn khi mức chất lưu của bình tăng lên cao hơn lỗ đầu ra 444. Theo một số phương án, lỗ đầu ra 444 được tạo góc về phía bề mặt của chất lưu sao cho gần như toàn bộ lỗ đầu ra 444 bị chặn đồng thời khi mức chất lưu của bình đạt đến lỗ đầu ra 444. Mặc dù ống dẫn đầu vào 440 được minh họa trên hình 10 và hình 11 gần như có dạng chữ J, các phương án

khác của bình thu hồi (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể bao gồm các ống dẫn đầu vào có các hình dạng khác nhau.

[0048] Nguồn chân không 120 hút không khí và chất lưu vào trong bình thu hồi 400 thông qua lỗ đầu vào 442 của ống dẫn đầu vào 440. Không khí và chất lưu được hút lưu thông qua ống dẫn đầu vào 440 và ra ngoài lỗ đầu ra 444 của ống dẫn đầu vào 440. Không khí được hút thoát ra khỏi bình thu hồi 400 qua đầu ra không khí hút 450 ở nắp che 410 và chất lưu được hút rơi về phía vách đầu phía dưới 425 của bình thu hồi 400. Mức chất lưu trong bình thu hồi 400 tăng lên trong quá trình hoạt động của hệ thống làm sạch 100. Mức chất lưu đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 451 khi lỗ đầu ra 444 được nhấn chìm trong chất lưu.

[0049] Trong quá trình hoạt động của hệ thống làm sạch 100, khi mức chất lưu trong bình thu hồi 400 thấp hơn lỗ đầu ra 444 của ống dẫn đầu vào, thì tải trên nguồn chân không ở trạng thái hoạt động bình thường và dòng điện được rút bởi nguồn chân không ở tải hoạt động bình thường (ví dụ, 7 ampe). Khi chất lưu nhấn chìm lỗ đầu ra 444 của ống dẫn đầu vào 440, mức chất lưu chặn lỗ đầu ra 444 nhờ đó chặn luồng không khí đến nguồn chân không 120, và dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước (ví dụ, 2 ampe). Bộ điều khiển xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 400 đạt đến mức mong muốn khi dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước. Ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước có thể được chọn sao cho sự thay đổi bình thường về dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 trong khi lỗ đầu ra 444 không bị chặn bởi chất lưu sẽ thường không vượt qua ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước, nhưng việc nhấn chìm lỗ đầu ra 444 trong chất lưu sẽ vượt qua ngưỡng dòng điện tối thiểu định trước.

[0050] Theo một số phương án, khi bộ điều khiển 205 xác định rằng mức chất lưu tối đa mong muốn 451 trong bình thu hồi 400 đã đạt đến, bộ điều khiển 205 có thể điều khiển hoạt động của nguồn chân không 120 và/hoặc các thành phần vận hành khác của hệ thống làm sạch 100. Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 làm giảm điện được cấp cho nguồn chân không 120 và/hoặc các thành phần vận hành khác của hệ thống làm sạch 100 bởi bộ cấp nguồn 210 khi mức chất lưu tối đa mong muốn 451 trong bình thu hồi 400 đã đạt đến. Theo các phương án khác, bộ điều khiển 205 chặn nguồn điện được cấp bởi bộ cấp nguồn 210 cho nguồn chân không 120 và/hoặc các

thành phần vận hành khác của hệ thống làm sạch 100 khi mức chất lưu tối đa mong muốn 451 trong bình thu hồi 400 đã đạt đến. Theo một số phương án, hệ thống làm sạch 100 không còn hoạt động khi bình thu hồi 400 đầy. Bộ điều khiển 205 có thể điều khiển bộ cấp nguồn 210, chẳng hạn như bộ pin 142, để tiết kiệm điện khi hệ thống làm sạch 100 không hoạt động bằng cách điều khiển hoạt động của nguồn chân không 120 hoặc tắt hệ thống làm sạch 100 khi bình thu hồi 400 đầy. Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 có thể tắt bộ cấp nguồn 210 khi xác định rằng mức chất lưu tối đa mong muốn 251 trong bình thu hồi 118 đã đạt đến.

[0051] Khi lỗ đầu ra 444 được nhấn chìm và không khí lưu thông đến nguồn chân không 120 bị chặn, thì áp suất của hệ thống làm sạch 100 có thể quá cao (lực hút thấp) để hút thêm chất lưu vào trong bình thu hồi 400, nhờ đó làm cho hệ thống làm sạch 100 không hoạt động. Do đó, việc điều khiển nguồn chân không 120 khi lỗ đầu ra 444 được nhấn chìm bởi chất lưu trong bình thu hồi 400 cung cấp khả năng điều khiển hệ thống làm sạch 100 mà không có phao ngắt trong bình thu hồi 400. Ngoài ra, làm giảm hoặc chặn điện được cấp cho nguồn chân không 120 khi lỗ đầu ra 444 được nhấn chìm bởi chất lưu trong bình thu hồi 400 ngăn không cho nguồn chân không 120 tăng về nhiệt độ và tiết kiệm năng lượng. Như được minh họa trên hình 10, phần uốn cong 443 ở ống dẫn đầu vào hình chữ J 440 được bố trí ở độ cao hơn trong bình thu hồi 400 so với lỗ đầu ra 444 đối với vách đầu phía dưới 425. Do đó, chất lưu trong bình không thể vượt qua phần uốn cong 443 và chảy ngược ra ngoài bình thu hồi 400 thông qua ống dẫn đầu vào hình chữ J 440 khi lỗ đầu ra 444 của ống dẫn đầu vào hình chữ J 440 được nhấn chìm.

[0052] Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 điều khiển bơm và/hoặc van 122 hoặc hệ thống phân bố khác khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 400 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 451 bằng cách chặn nguồn điện được cấp bởi bộ cấp nguồn 210 cho bơm 122 hoặc đóng van 122 để giới hạn hoặc dừng phân bố chất lưu. Việc chặn nguồn điện cho bơm 122 ngăn không cho bơm 122 hút chất lưu làm sạch ra khỏi bình cấp 116. Tương tự, việc đóng van 122 trong đường phân bố chất lưu ngăn ngừa các giới hạn hoặc ngăn không cho chất lưu đi qua đầu phun phân phối 117. Theo các phương án khác, bộ điều khiển 205 có thể còn được tạo kết cấu để điều khiển mô tơ khuấy 137 khi xác định chất lưu trong bình thu hồi 400 đạt đến mức chất lưu tối đa

mong muốn 451 bằng cách làm giảm nguồn điện được cấp bởi bộ cấp nguồn 210 hoặc chặn nguồn điện đến mô tơ khuấy 137.

[0053] Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 điều khiển giao diện người dùng 133 khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 400 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 451. Cụ thể là, bộ điều khiển 205 có thể được tạo kết cấu để kích hoạt (các) bộ chỉ báo 134 của giao diện người dùng 133 khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi 400 đạt đến mức chất lưu tối đa mong muốn 451. Ví dụ, bộ điều khiển 205 có thể kích hoạt (các) bộ chỉ báo 134 bằng cách chiếu sáng (các) bộ chỉ báo 134 ở trạng thái sáng liên tục hoặc chiếu sáng (các) bộ chỉ báo 134 theo xung nhịp.

[0054] Theo một số phương án, dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện thứ nhất ngay khi lỗ đầu ra 444 của ống dẫn đầu vào được nhấn chìm một phần bởi chất lưu trong bình thu hồi 400. Dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện thứ hai khi lỗ đầu ra 444 của ống dẫn đầu vào được nhấn chìm hoàn toàn. Theo phương án này, bộ điều khiển 205 làm giảm điện được cấp cho nguồn chân không 120 khi dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện thứ nhất. Theo một số phương án, bộ điều khiển 205 kích hoạt bộ chỉ báo 134 cho người dùng khi dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện thứ nhất. Khi dòng điện được rút bởi nguồn chân không 120 giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện thứ hai, bộ điều khiển 205 chặn không cho điện được cấp cho nguồn chân không 120, và điều khiển tùy ý hệ thống phân bố chất lưu bao gồm bơm và van 122.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống làm sạch bao gồm:

nguồn chân không;

ít nhất một thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm nguồn chân không, bộ cấp nguồn, bơm, van, mô tơ khuấy và bộ chỉ báo;

bộ cảm biến dòng điện được tạo kết cấu để cảm biến dòng điện được rút bởi nguồn chân không;

đầu vào hút nối thông chất lưu với nguồn chân không;

bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút từ bề mặt cần được làm sạch bởi nguồn chân không, bình thu hồi bao gồm

đường không khí thứ nhất nối thông chất lưu với nguồn chân không và đầu vào hút;

đường không khí thứ hai nối thông chất lưu với nguồn chân không và đầu vào hút; và

phao ngắt được tạo kết cấu để nổi trên bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi và đóng đường không khí thứ nhất khi bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn; và

bộ điều khiển có bộ xử lý điện tử, bộ điều khiển được tạo kết cấu để nhận, từ bộ cảm biến dòng điện, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không;

xác định, dựa trên dòng điện được rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng, khi chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn; và

điều khiển thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

2. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó thành phần vận hành là nguồn chân không và bộ điều khiển điều khiển nguồn chân không khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách làm giảm hoặc chặn nguồn điện đến nguồn chân không.

3. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó thành phần vận hành là bộ cấp nguồn và bộ điều khiển điều khiển bộ cấp nguồn khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách tắt hệ thống làm sạch.
4. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó việc đóng đường không khí thứ nhất làm giảm dòng điện được rút bởi nguồn chân không.
5. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển điều khiển thành phần vận hành khi xác định rằng dòng điện được rút bởi mô-tơ giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện định trước trong một khoảng thời gian định trước.
6. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó nguồn chân không vẫn nối thông chất lưu với đầu vào hút bằng đường không khí thứ hai khi bề mặt của chất lưu đạt đến mức mong muốn.
7. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó bộ cấp nguồn là pin được tạo kết cấu để cấp điện cho nguồn chân không.
8. Hệ thống làm sạch theo điểm 7, trong đó pin cấp điện áp không đổi cho nguồn chân không.
9. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó thành phần vận hành là bộ chỉ báo và bộ điều khiển kích hoạt bộ chỉ báo khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.
10. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó thành phần vận hành là mô-tơ khuấy và bộ điều khiển điều khiển mô-tơ khuấy khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách làm giảm hoặc chặn nguồn điện đến mô-tơ khuấy.
11. Hệ thống làm sạch theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm: bình cấp được tạo kết cấu để chứa chất lưu; và

đầu phun phân phối nối thông chất lưu với bình cấp, đầu phun phân phối được tạo kết cấu để phân phát chất lưu trên bề mặt cần được làm sạch.

12. Hệ thống làm sạch theo điểm 11, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

bơm hoặc van được tạo kết cấu để điều khiển dòng chất lưu ra khỏi bình cấp;

trong đó thành phần vận hành là bơm hoặc van và bộ điều khiển còn được tạo kết cấu để điều khiển bơm hoặc van khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

13. Hệ thống làm sạch theo điểm 12, trong đó hệ thống này còn bao gồm bộ điều khiển để điều khiển bơm khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách chặn nguồn điện đến bơm.

14. Hệ thống làm sạch theo điểm 12, trong đó hệ thống này còn bao gồm bộ điều khiển để điều khiển van khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách đóng van.

15. Phương pháp vận hành hệ thống làm sạch có nguồn chân không nối thông chất lưu, bằng đường không khí thứ nhất và đường không khí thứ hai của bình thu hồi, với đầu vào hút, bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút, bởi nguồn chân không, từ bề mặt cần được làm sạch, bình thu hồi có phao ngắt được tạo kết cấu để nổi trên bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi, phương pháp này bao gồm các bước:

đóng, bằng phao ngắt, đường không khí thứ nhất khi bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn;

cảm biến, bằng bộ cảm biến dòng điện, dòng điện được rút bởi nguồn chân không;

nhận, từ bộ cảm biến dòng điện, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không;

xác định, bằng bộ điều khiển, khi chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn, sự xác định ít nhất một phần dựa trên tín hiệu biểu thị rằng dòng điện được rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng; và

điều khiển, bằng bộ điều khiển, thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn, trong đó thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm nguồn chân không, bộ cấp nguồn, bơm, van, mô tơ khuấy và bộ chỉ báo.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bước điều khiển nguồn chân không khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn được thực hiện bằng cách làm giảm hoặc chặn nguồn điện đến nguồn chân không.

17. Phương pháp theo điểm 15, trong đó đóng đường không khí thứ nhất với phao ngắt làm giảm dòng điện được cấp cho mô tơ.

18. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bước xác định, bằng bộ điều khiển, khi chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn, sự xác định ít nhất một phần dựa trên dòng điện được cấp cho nguồn chân không giảm xuống dưới ngưỡng trong một khoảng thời gian định trước.

19. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bộ cấp nguồn là pin, và trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cấp, bằng pin, điện cho nguồn chân không.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cấp, bằng pin, điện áp không đổi cho nguồn chân không.

21. Phương pháp theo điểm 15, hệ thống làm sạch còn bao gồm bình cấp được tạo kết cấu để chứa chất lưu và đầu phun phân phối nối thông chất lưu với bình cấp.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó còn bao gồm bơm hoặc van được tạo kết cấu để điều khiển dòng chất lưu ra khỏi bình cấp;

trong đó bộ điều khiển còn được tạo kết cấu để điều khiển bơm hoặc van khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

23. Hệ thống làm sạch bao gồm:

nguồn chân không;

ít nhất một thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm nguồn chân không, bộ cấp nguồn, bơm, van, mô tơ khuấy và bộ chỉ báo;

bộ cảm biến dòng điện được tạo kết cấu để cảm biến dòng điện được rút bởi nguồn chân không;

đầu vào hút nối thông chất lưu với nguồn chân không;

bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút từ bề mặt cần được làm sạch bởi nguồn chân không, bình thu hồi bao gồm

ống dẫn đầu vào có lỗ đầu vào và lỗ đầu ra, lỗ đầu ra quay mặt xuống dưới về phía đầu phía dưới của bình thu hồi và nằm cách một khoảng cách định trước so với đầu phía dưới của bình thu hồi tương ứng với mức mong muốn;

bộ điều khiển có bộ xử lý điện tử, bộ điều khiển được tạo kết cấu để nhận, từ bộ cảm biến dòng điện, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không;

xác định, dựa trên dòng điện được rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng, khi chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn; và điều khiển thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

24. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó bộ điều khiển điều khiển nguồn chân không khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách làm giảm hoặc chặn nguồn điện đến nguồn chân không.

25. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó việc nhấn chìm lỗ đầu ra trong chất lưu làm giảm dòng điện được rút bởi nguồn chân không.

26. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó thành phần vận hành là nguồn chân không và bộ điều khiển điều khiển nguồn chân không khi xác định rằng dòng điện được rút bởi mô tơ giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện định trước trong một khoảng thời gian định trước.

27. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó hệ thống làm sạch không có phao ngắt trong bình thu hồi.
28. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó bộ cấp nguồn là pin được tạo kết cấu để cấp điện cho nguồn chân không.
29. Hệ thống làm sạch theo điểm 28, trong đó pin cấp điện áp không đổi cho nguồn chân không.
30. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó thành phần vận hành là bộ chỉ báo và bộ điều khiển kích hoạt bộ chỉ báo khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.
31. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó thành phần vận hành là mô tơ khuấy và bộ điều khiển điều khiển mô tơ khuấy khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách làm giảm hoặc chặn nguồn điện đến mô tơ khuấy.
32. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó hệ thống này còn bao gồm:
bình cấp được tạo kết cấu để chứa chất lưu; và
đầu phun phân phối nối thông chất lưu với bình cấp, đầu phun phân phối được tạo kết cấu để phân phát chất lưu trên bề mặt cần được làm sạch.
33. Hệ thống làm sạch theo điểm 32, trong đó hệ thống này còn bao gồm:
bơm hoặc van được tạo kết cấu để điều khiển dòng chất lưu ra khỏi bình cấp;
trong đó thành phần vận hành là bơm hoặc van và bộ điều khiển còn được tạo kết cấu để điều khiển bơm hoặc van khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.
34. Hệ thống làm sạch theo điểm 32, trong đó hệ thống này còn bao gồm bộ điều khiển để điều khiển bơm khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách chặn nguồn điện đến bơm.

35. Hệ thống làm sạch theo điểm 23 trong đó ống dẫn đầu vào là ống dẫn hình chữ J với lỗ đầu vào liền kề với đầu phía dưới của bình thu hồi.

36. Hệ thống làm sạch theo điểm 23, trong đó thành phần vận hành là bộ cấp nguồn và bộ điều khiển điều khiển bộ cấp nguồn khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách tắt hệ thống làm sạch.

37. Hệ thống làm sạch bao gồm:

nguồn chân không;

ít nhất một thành phần vận hành được chọn từ nhóm bao gồm bơm, van và mô tơ khuấy;

bộ cảm biến dòng điện được tạo kết cấu để cảm biến dòng điện được rút bởi nguồn chân không;

đầu vào hút nối thông chất lưu với nguồn chân không;

bình thu hồi được tạo kết cấu để chứa chất lưu được hút thông qua đầu vào hút từ bề mặt cần được làm sạch bởi nguồn chân không, bình thu hồi bao gồm

đường không khí nối thông chất lưu với nguồn chân không và đầu vào hút; và

phao ngắt được tạo kết cấu để nổi trên bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi và đóng đường không khí khi bề mặt của chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn; và

bộ điều khiển có bộ xử lý điện tử, bộ điều khiển được tạo kết cấu để:

nhận, từ bộ cảm biến dòng điện, tín hiệu biểu thị dòng điện được rút bởi nguồn chân không;

xác định, dựa trên dòng điện được rút bởi nguồn chân không vượt qua ngưỡng, khi chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn; và

điều khiển thành phần vận hành khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

38. Hệ thống làm sạch theo điểm 37, trong đó bộ điều khiển điều khiển thành phần vận hành khi xác định rằng dòng điện được rút bởi mô tơ giảm xuống dưới ngưỡng dòng điện định trước trong một khoảng thời gian định trước.

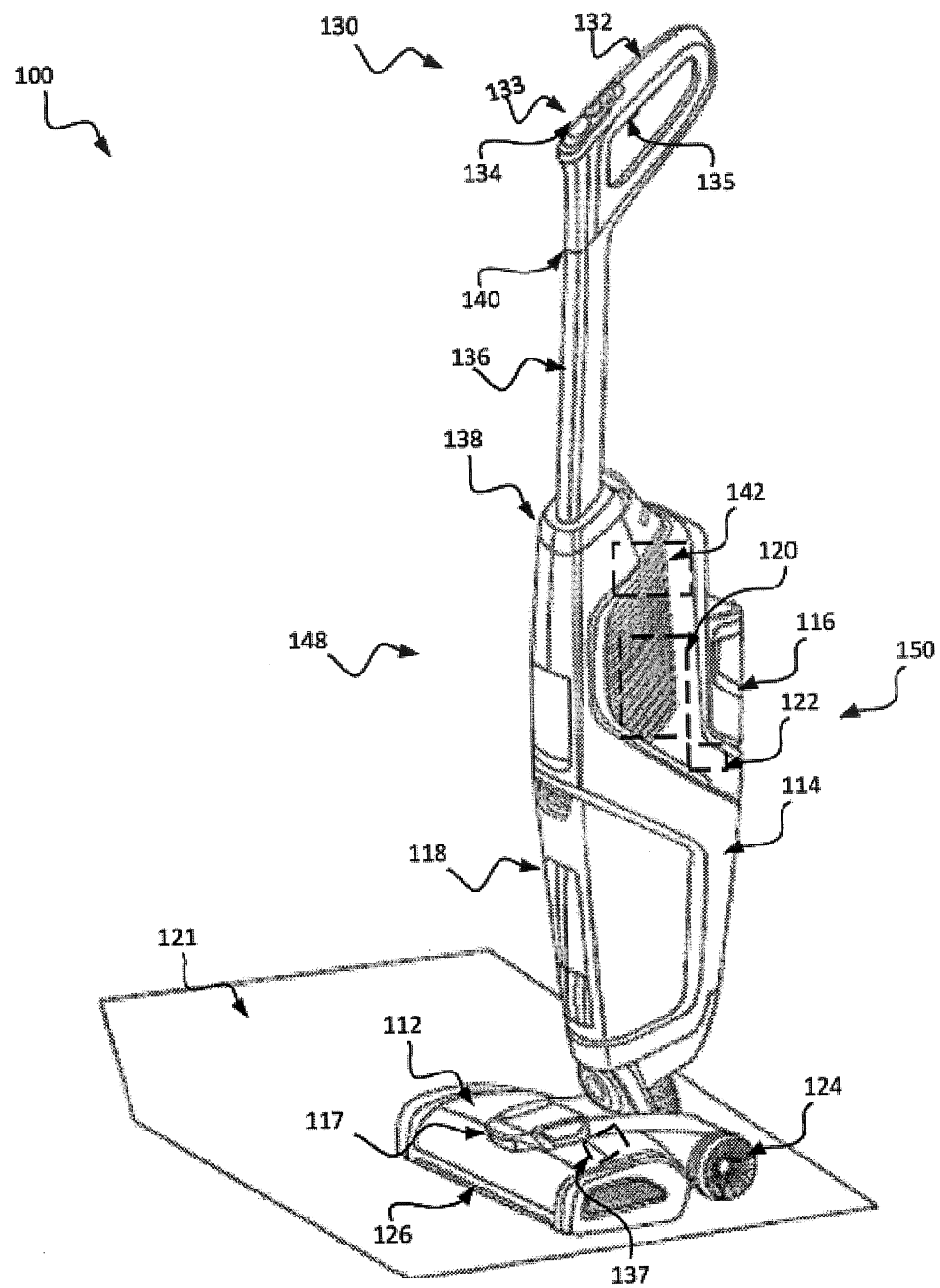
39. Hệ thống làm sạch theo điểm 37, trong đó thành phần vận hành là mô-tơ khuấy và bộ điều khiển điều khiển mô-tơ khuấy khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách làm giảm hoặc chặn nguồn điện đến mô-tơ khuấy.

40. Hệ thống làm sạch theo điểm 37, trong đó hệ thống này còn bao gồm:
bình cấp được tạo kết cấu để chứa chất lưu; và
đầu phun phân phối nối thông chất lưu với bình cấp, đầu phun phân phối được tạo kết cấu để phân phát chất lưu trên bề mặt cần được làm sạch.

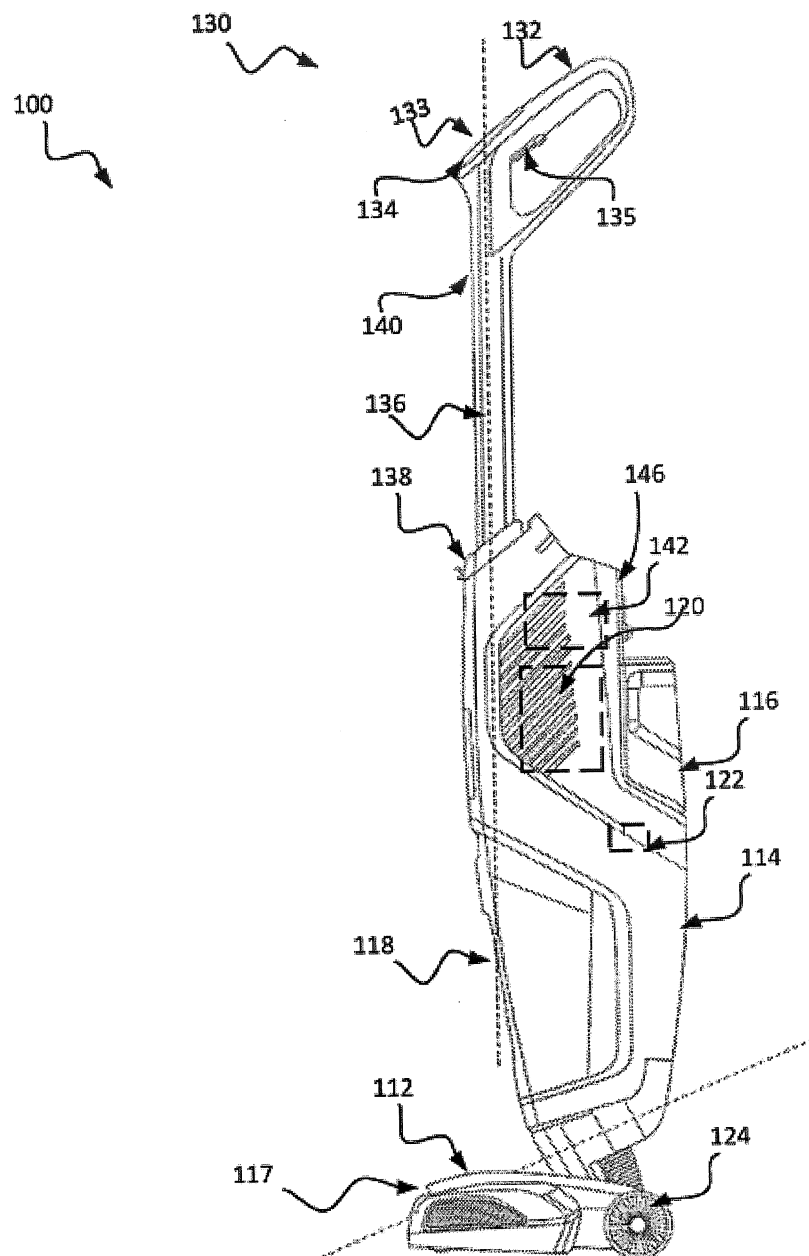
41. Hệ thống làm sạch theo điểm 40, trong đó hệ thống này còn bao gồm:
bơm hoặc van được tạo kết cấu để điều khiển dòng chất lưu ra khỏi bình cấp;
trong đó thành phần vận hành là bơm hoặc van và bộ điều khiển còn
được tạo kết cấu để điều khiển bơm hoặc van khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn.

42. Hệ thống làm sạch theo điểm 41, trong đó hệ thống này còn bao gồm bộ điều khiển để điều khiển bơm khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách chặn nguồn điện đến bơm.

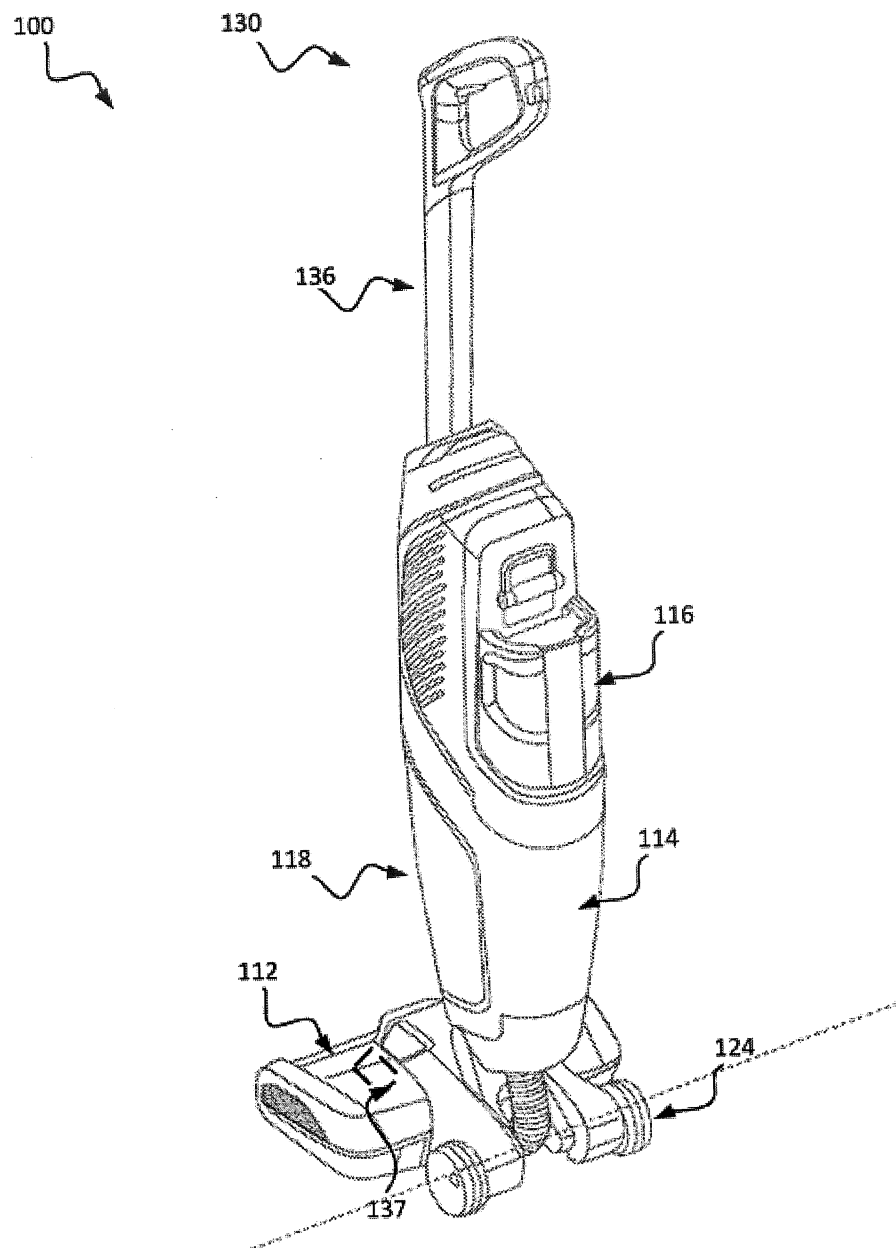
43. Hệ thống làm sạch theo điểm 41, trong đó hệ thống này còn bao gồm bộ điều khiển để điều khiển van khi xác định rằng chất lưu trong bình thu hồi đạt đến mức mong muốn bằng cách đóng van.



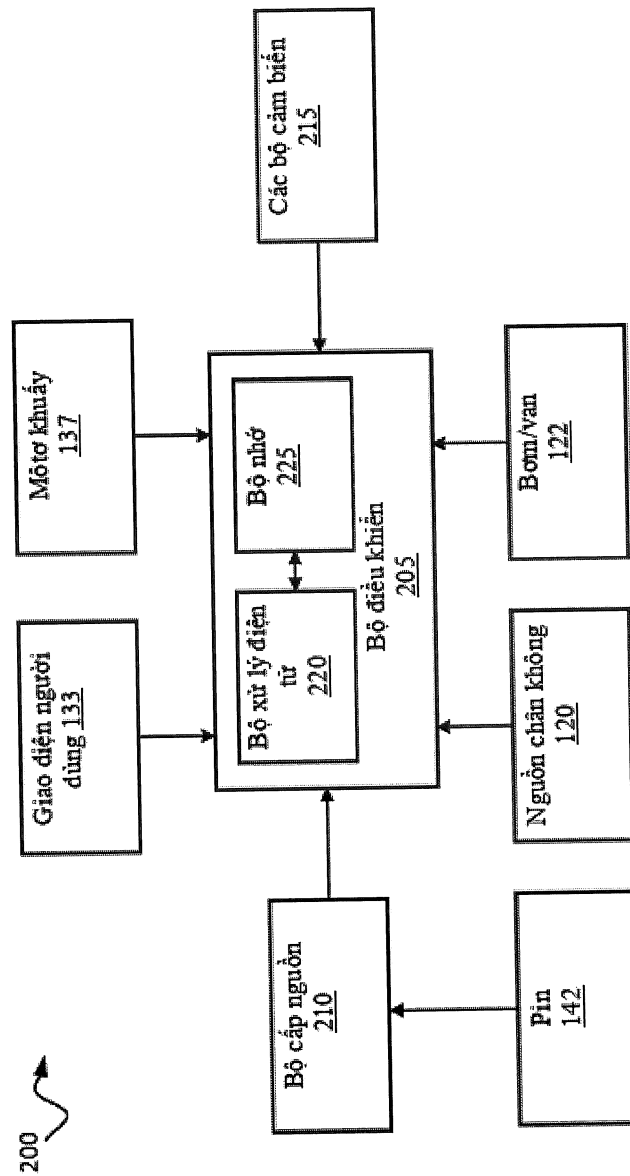
Hình 1



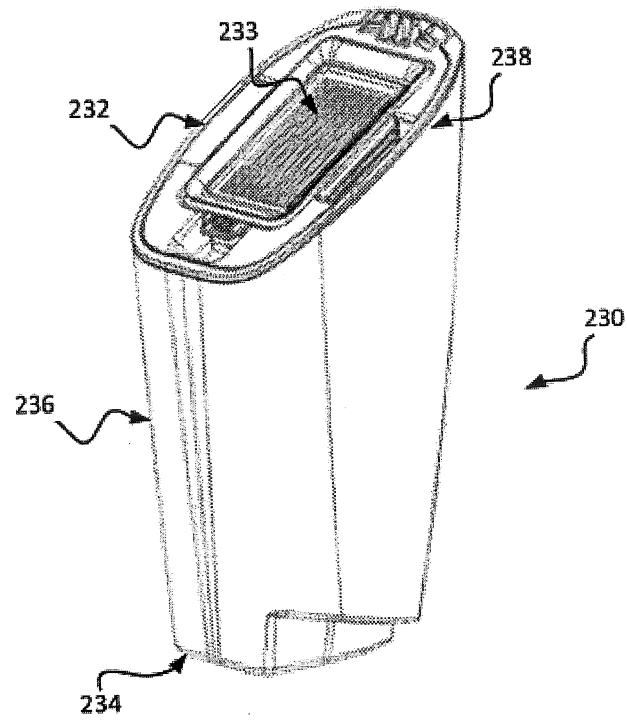
Hình 2



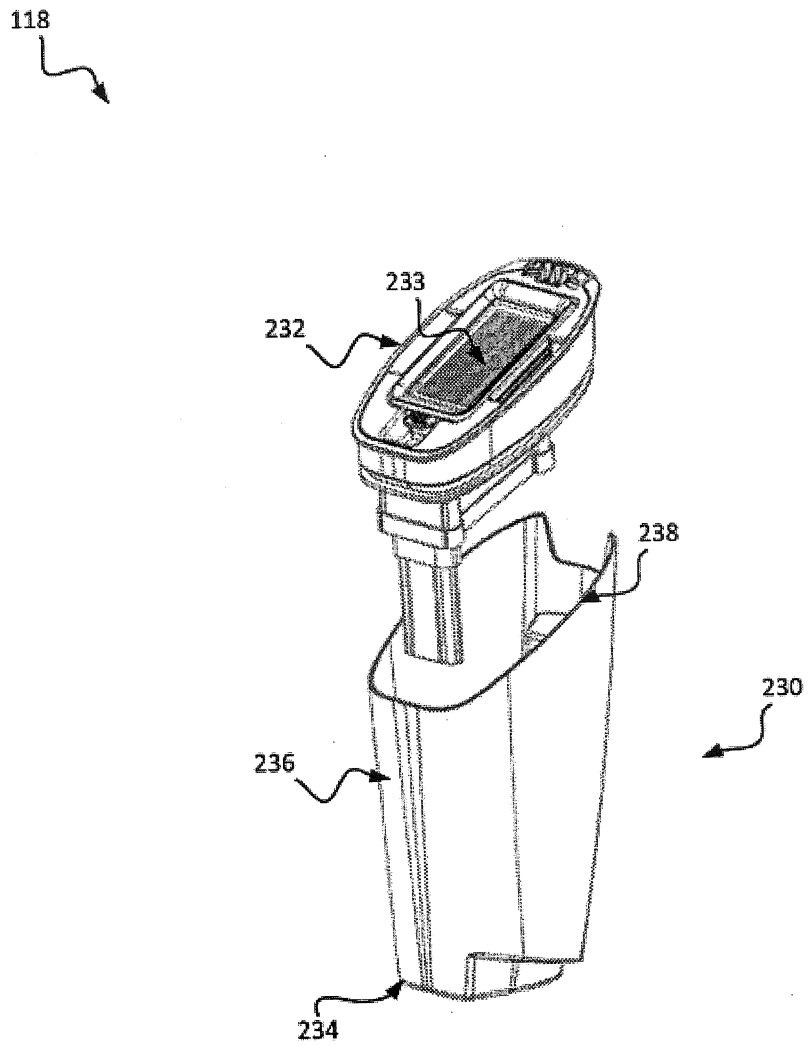
Hình 3



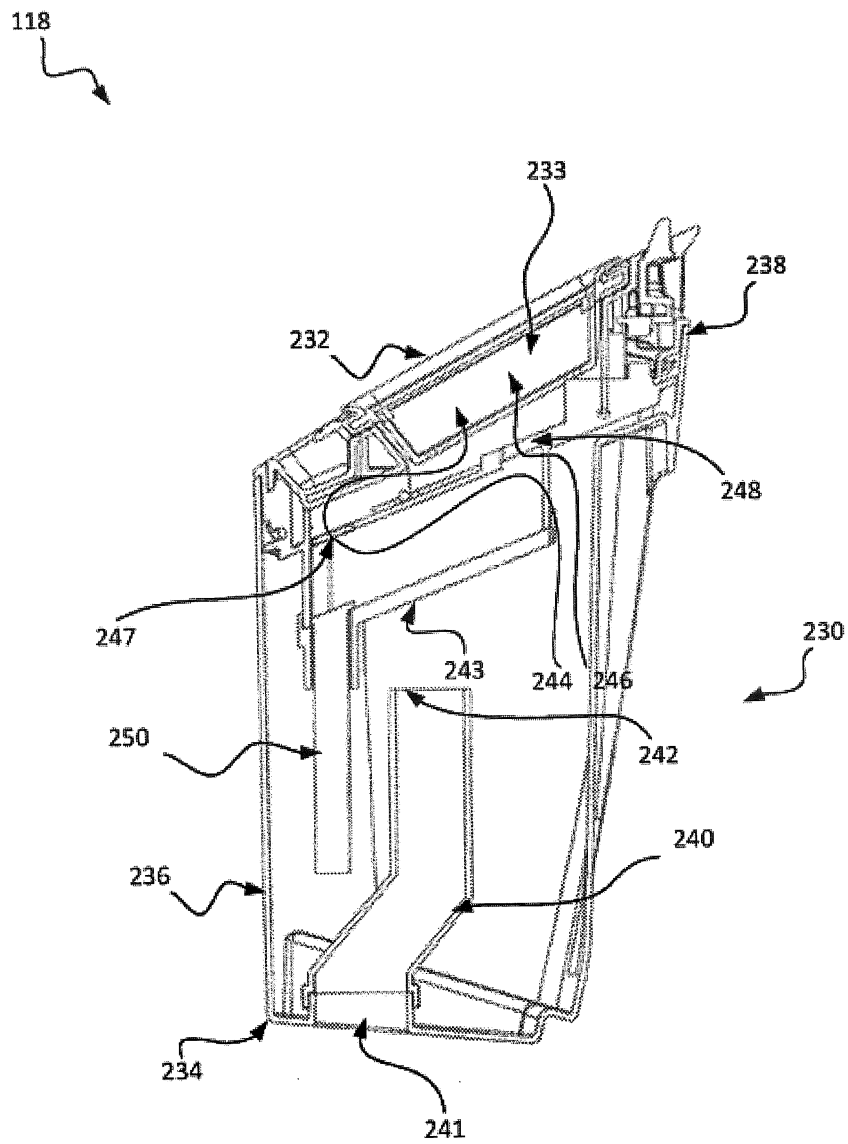
Hình 4

118
↓

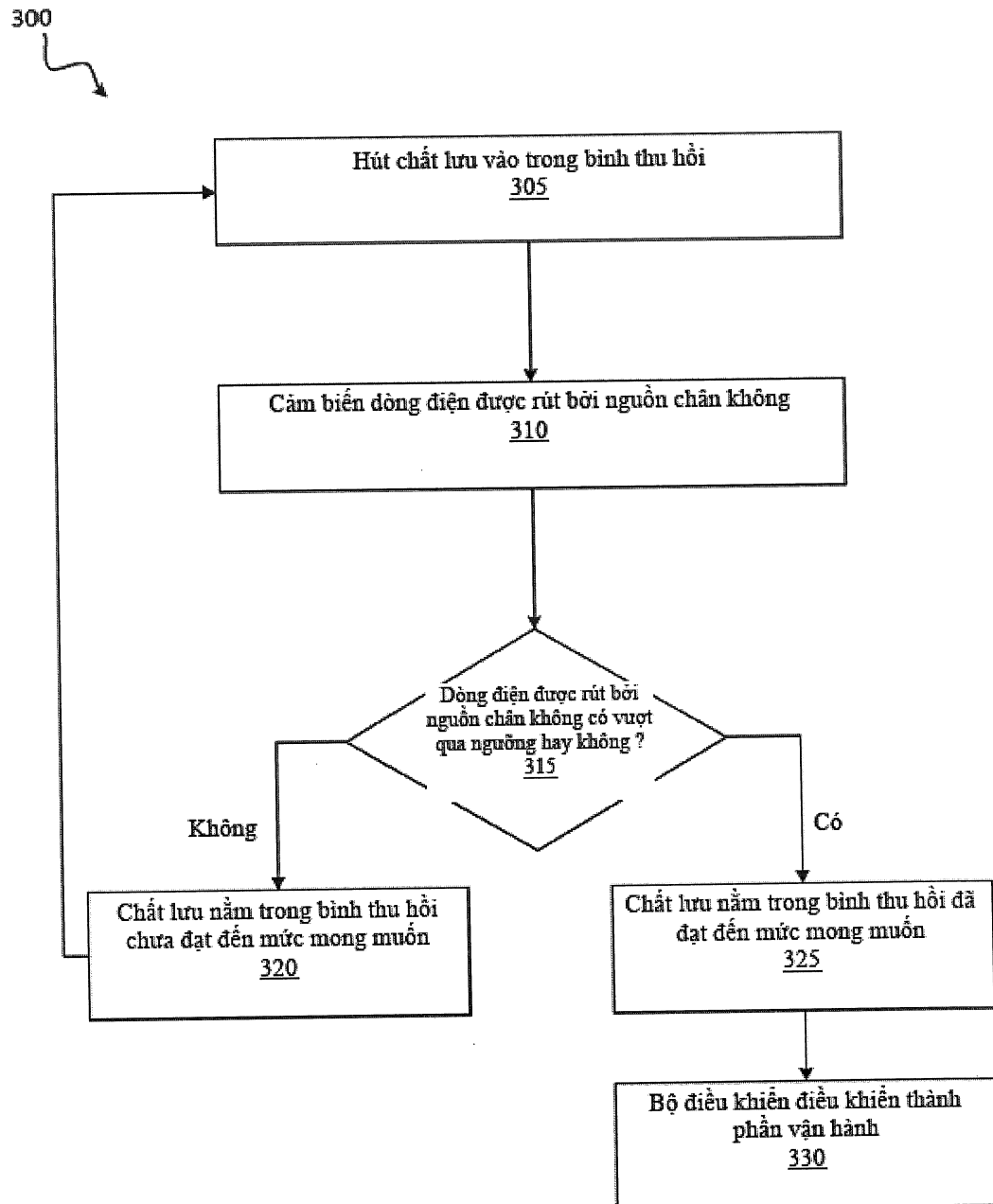
Hình 5



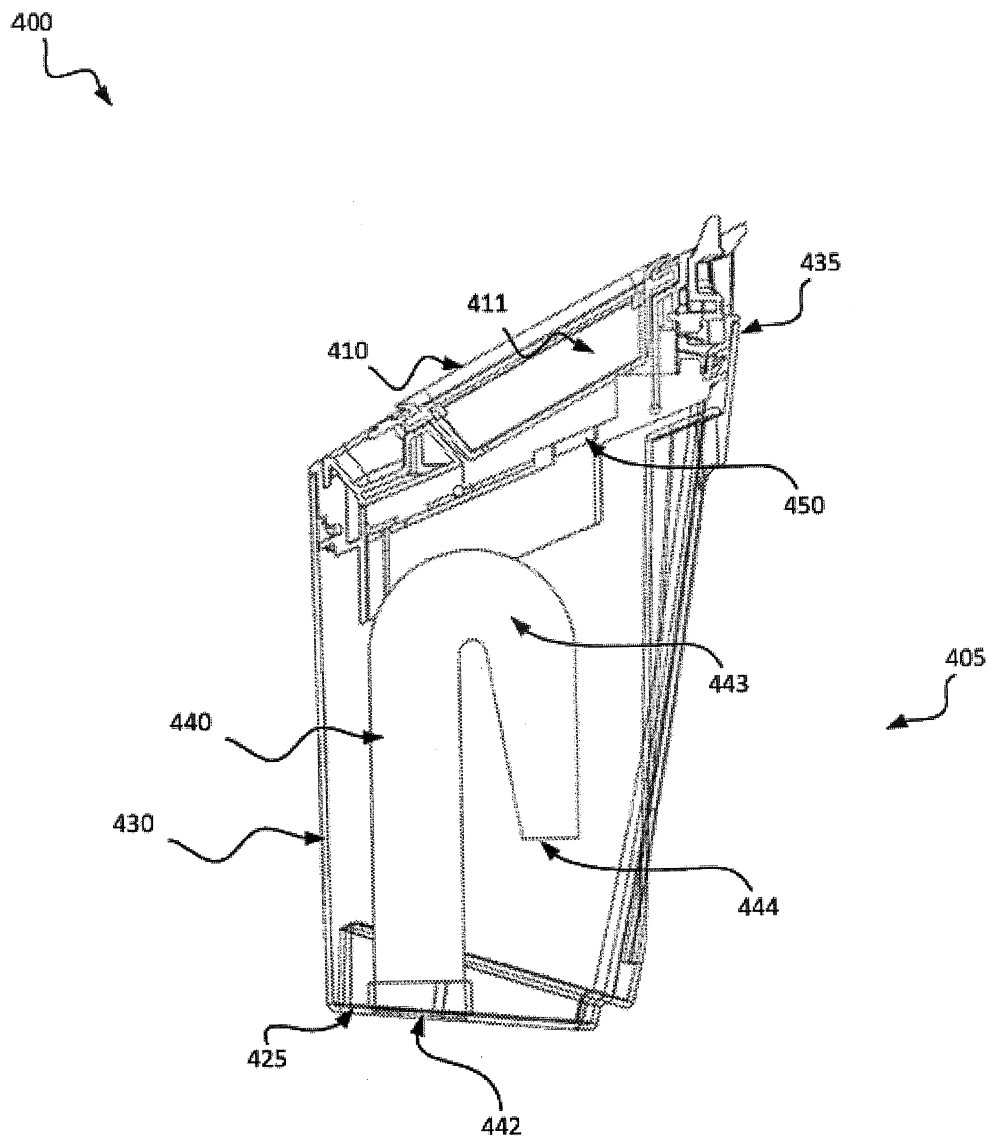
Hình 6



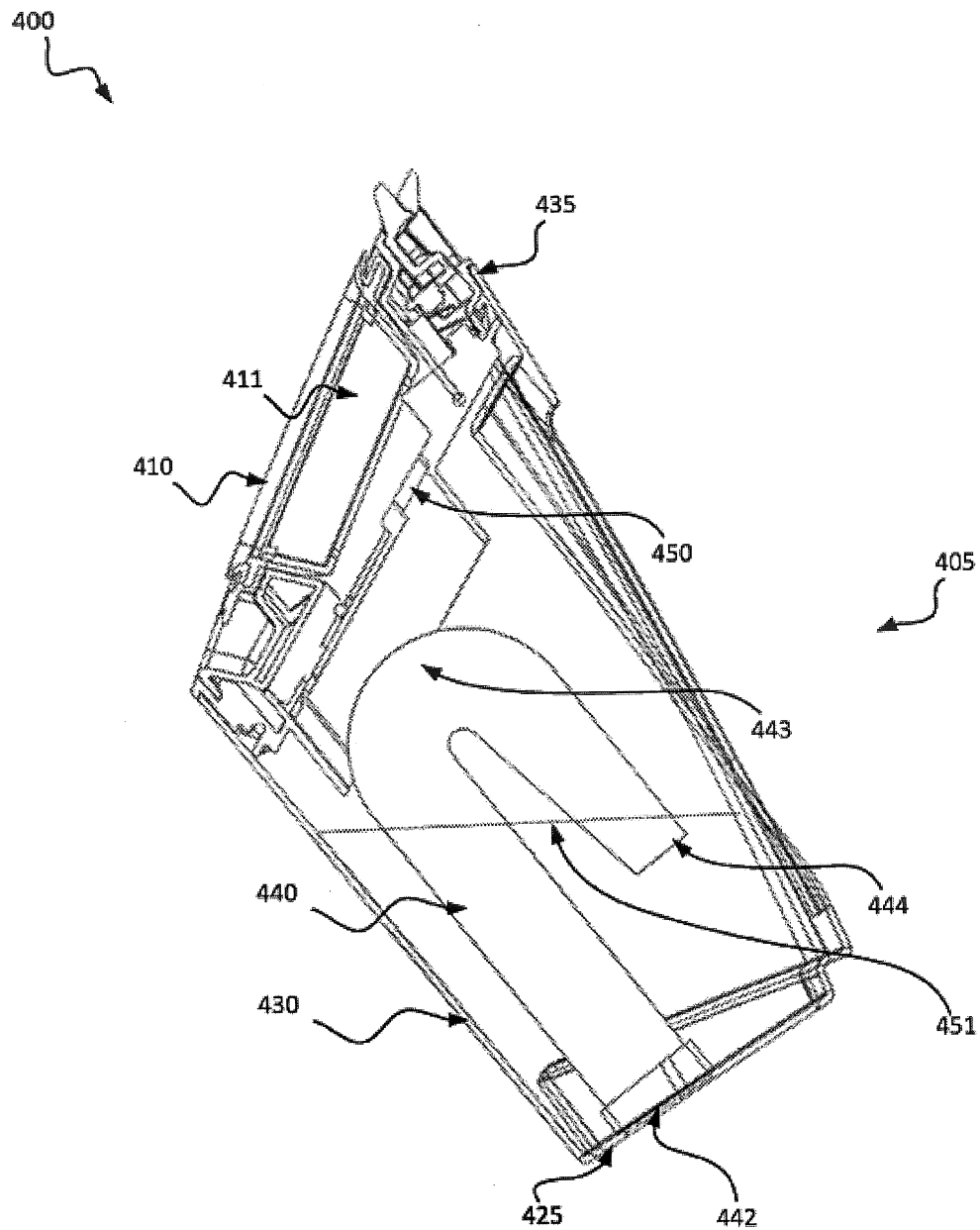
Hình 7



Hình 9



Hình 10



Hình 11