



(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)



1-0034689

(51)^{2020.01} F26B 5/04

(13) B

(21) 1-2020-02321

(22) 24/04/2020

(45) 25/01/2023 418

(43) 25/08/2020 389ASC

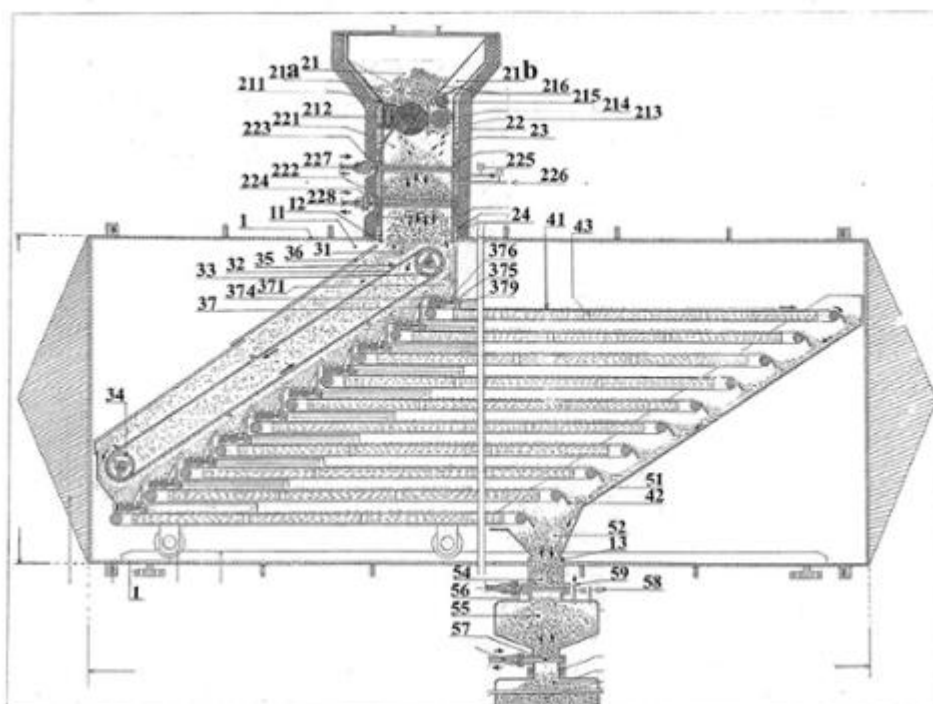
(73) Công ty Cổ phần công nghệ cao Acemre Hưng Long (VN)

Số 13, ngõ Huế, phố Huế, Phường Ngô Thị Nhậm, Quận Hai Bà Trưng, thành phố Hà Nội

(72) Hoàng Văn Nhung (VN).

(54) MÁY SẤY THĂNG HOA ĐA NĂNG, TỰ ĐỘNG, LIÊN TỤC

(57) Sáng chế đề cập đến máy sấy thăng hoa đa năng, tự động liên tục bao gồm: vỏ máy (1) có dạng hộp kín, có buồng sấy thăng hoa (11) bên trong; cụm nạp nguyên liệu kín khí (2) để nạp nguyên liệu vào buồng sấy thăng hoa (11) bao gồm phễu nạp (21) có cấu tạo lưỡng dụng để sử dụng được trong cả hai trường hợp nguyên liệu sấy ở dạng dung dịch đông lạnh và nguyên liệu dạng hạt; cụm phân phối nguyên liệu (3) được bố trí trong buồng sấy thăng hoa (11) có vỏ (36), nhiều cơ cấu rải hạt nguyên liệu (37) được bố trí liên tiếp theo chiều nghiêng ngay phía trên băng tải sấy; cơ cấu ống, bép phun dịch lỏng (379): cụm băng tải sấy (4) gồm có nhiều băng tải sấy (41) cùng loại nằm ngang được bố trí thành tầng cái này trên cái kia và lệch theo chiều nghiêng có các hộp chứa chất tải lạnh (43) ở khe giữa hai nửa băng tải trên và dưới của mỗi băng tải sấy (41); cụm thu gom và xả nguyên liệu (5) bao gồm: máng thu nguyên liệu (51) và cơ cấu xả nguyên liệu kín khí (53); và khoang ngưng tụ hơi nước (6) có một đầu được nối thông với buồng sấy thăng hoa (11), đầu còn lại được kết nối với máy hút chân không (7).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế thuộc lĩnh vực bảo chế được phẩm, chế phẩm sinh học, chế biến nông sản, thực phẩm. Cụ thể sáng chế đề cập đến máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục có khả năng sấy nhiều loại nguyên liệu bao gồm nguyên liệu dạng nước đá, dạng bột, dạng hạt hoặc ở dạng lỏng phục vụ cho các ngành nông sản, thực phẩm, dược phẩm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết, công nghệ sấy thăng hoa đã được phát minh ra từ đầu thế kỷ trước tại châu Âu. Nguyên lý sấy thăng hoa, như chúng ta đã biết là ứng dụng đặc tính vật lý về sự bay hơi của nước trong môi trường chân không. Có thể nước đá ở trạng thái rắn đông lạnh, nhiệt độ tới -60°C nhưng muốn nó chuyển thăng thành hơi thì sẽ hạ áp suất xung quanh nó tới một áp suất chân không tương thích thì nước đá ở nhiệt độ này vẫn bị bay hơi, thăng hoa (tức là chuyển thăng từ trạng thái rắn sang trạng thái hơi) mà bỏ qua giai đoạn trạng thái lỏng. Hiện tượng này chính là thăng hoa hơi nước ở nhiệt độ âm. Sự tương quan của nguyên lý thăng hoa này là ở chỗ trong dải nhiệt độ từ 0°C tới khoảng -60°C , nhiệt độ âm càng thấp thì cần áp suất chân không càng thấp để xuất hiện sự thăng hoa hơi nước. Đặc tính này đã được ứng dụng để sấy thăng hoa. Chính vì thế nó được ứng dụng và mang lại lợi ích khoa học rất to lớn cho các lĩnh vực sấy các sản phẩm trong ngành sinh, hóa, lý, y dược, thực phẩm... để phục vụ đời sống và nghiên cứu khoa học. Với đặc tính vật lý của nguyên lý này và nếu các nhà ứng dụng sáng tạo làm ra được các hệ thống máy đạt các tuyến tính của các trạng thái ổn định, chính xác nhất thì sẽ sấy được các sản phẩm tốt nhất như: giữ được nhiều vi lượng nhất, giữ được màu sắc lúc sản phẩm còn tươi, tính bảo toàn nguyên vẹn của sản phẩm là cao nhất.

Công nghệ sấy chân không, như đã biết, có bản chất là ở chỗ nước ở nhiệt độ thấp, nhưng với áp suất chân không thì sẽ bay hơi dễ hơn, nhanh hơn. Nguyên lý này cũng theo nguyên lý sấy thăng hoa nhưng khác nhau ở chỗ sấy ở nhiệt độ lạnh dương gần ngưỡng (trên 0°C) vẫn khô nhanh. Công nghệ này cũng rất có giá

trị về chất lượng sản phẩm sấy nhưng không đạt được nhiều tiêu chí chất lượng sản phẩm bằng sấy thăng hoa.

Nói chung, việc khai thác đặc tính thăng hoa hơi nước ở nhiệt độ âm được thực hiện bởi các thế hệ máy sấy thăng hoa được cải tiến không ngừng qua các thời kỳ.

Đã biết máy sấy thăng hoa công suất nhỏ ở hệ pilot thường có các buồng, khoang như: buồng cấp đông nhanh và sấy thăng hoa hơi nước là một, khoang ngưng tụ hơi nước riêng, đến máy hút chân không. Máy được làm việc theo trình tự như sau: cho nguyên liệu vào buồng chung này để cấp đông nhanh sản phẩm ở áp suất môi trường đạt nhiệt độ âm định trước; hút khí trong buồng để đạt áp suất tương thích với nhiệt độ âm của sản phẩm có nước đông đá, lúc này xuất hiện thăng hoa hơi nước của nước đá; tiếp tục hút chân không, chính là hút hơi nước thăng hoa và duy trì hút liên tục cho tới khi sản phẩm hết nước. Hơi nước được hút ra, đi qua khoang ngưng tụ, gặp nhiệt độ lạnh ở khoang này, phần nhiều sẽ ngưng tụ lại thành tuyết đá và sau đó được xả nóng thành nước và xả ra ngoài theo định kỳ. Phần còn lại qua máy hút chân không hút, xả ra ngoài. Cấu tạo của hệ máy này phù hợp với công suất thí nghiệm và sản xuất nhỏ nhưng hiệu suất thấp vì công suất nhỏ.

Máy sấy thăng hoa công nghiệp, về nguyên lý trạng thái áp suất, nhiệt độ cũng như hệ máy pilot, nhưng thường khác nhau là có kho cấp đông nhanh riêng và buồng sấy thăng hoa riêng, khoang ngưng tụ hơi nước vẫn riêng. Đường đi của nguyên liệu ra thành sản phẩm khô có khác một chút là: nguyên liệu sấy được đưa vào kho cấp đông nhanh để hạ nhiệt độ xuống độ âm cần thiết; sau đó lấy ra, tiếp tục chuyển vào buồng sấy thăng hoa, chân không. Quá trình tiếp theo được thực hiện như hệ máy pilot. Nhược điểm của hệ máy này là có nguy cơ nhiễm khuẩn, nhiễm bụi nhiều hơn và tốn nhiều điện hơn vì năng lượng lạnh thất thoát ra môi trường nhiều do cửa kho cấp đông, nguyên liệu đông lạnh đưa ra ngoài chuyển qua lại bị giảm lạnh và hút thêm hơi nước, cửa buồng sấy thăng hoa phải mở theo mẻ nguyên liệu vào, khoang ngưng tụ hơi nước làm việc theo chu kỳ xả tuyết đá, mở cửa thu hồi sản phẩm sấy để đưa ra ngoài, các thao tác này làm nhiệt độ trong buồng sấy thay đổi, không ổn định, độ chân không thay đổi liên tục...

Đối với hầu hết các loại máy sấy thăng hoa đã biết hiện nay, các thao tác chủ yếu được thực hiện thủ công, tức là bằng tay, do đó đòi hỏi chi phí nhiều nhân công và thất thoát năng lượng lạnh ra ngoài nhiều hơn, áp suất của buồng sấy, khoang ngưng tụ thay đổi thường xuyên gây tổn kém hơn trong sản xuất. Ngoài ra, thao tác thủ công còn tiềm ẩn nguy cơ nhiễm khuẩn đối với sản phẩm.

Hiện nay, cũng đã biết loại máy sấy thăng hoa bán tự động. Tuy nhiên, do hoạt động theo mẻ nên các công đoạn tiếp nhận khay tự động, tự động chuyển vào dàn sấy, tự động đẩy khay ra ngoài, v.v., vẫn phải kéo theo việc đóng/mở cửa liên tục, do đó gây mất năng lượng lạnh. Như vậy, nguy cơ sản phẩm hút ẩm, nhiễm bụi, nhiễm khuẩn từ nhân công, từ không khí vẫn còn tồn tại nhiều.

Về hệ máy sấy chân không hiện nay, cũng đã có loại dùng băng tải sấy chạy trong buồng sấy chân không, có chạy tự động và vòi phun nguyên liệu lỏng zic rắc qua phải, qua trái theo chiều ngang của băng tải khi chạy và làm khô trên băng tải. sau đó có bộ phận thu hồi sản phẩm và đẩy ra khỏi buồng sấy chân không. Hệ máy này vẫn còn nhược điểm vì sản phẩm sản xuất từ máy này chỉ đạt các thông số lý, hóa, sinh hạn chế trong phạm vi công nghệ sấy chân không, nghĩa là không sấy được nhiệt độ âm, không sấy được dung dịch đã hóa đá lạnh âm sâu để bảo quản, không sấy được các sản phẩm là hạt cứng, nên sản phẩm vẫn không đạt được nhiều lựa chọn tiêu chí chất lượng cao bằng sấy đông lạnh thăng hoa chân không. Nói chung đã đạt tới hệ tự động khá hơn các hệ trước đó nhưng về công nghệ sấy, nguyên liệu sản phẩm sấy lại bị hạn chế hơn thế hệ cũ nghĩa là ít lựa chọn hơn các hệ trước đó.

Vì đặc thù của công nghệ sấy thăng hoa có sự phức tạp về trạng thái áp suất sấy là chân không, nhiệt độ nguyên liệu sấy khi đưa vào thăng hoa là nhiệt độ âm, nên việc đòi hỏi phải đạt được mức tự động hóa hoàn toàn về đường đi của nguyên liệu qua tất cả các công đoạn, các khu vực trạng thái riêng, cuối cùng ra đến thùng chứa thu hồi sản phẩm bên ngoài là điều rất cần thiết. Hơn nữa, các công đoạn vẫn luôn duy trì được các chỉ số vật lý, vô trùng, không biến chất lại càng cần thiết nhưng không đơn giản.

Theo nhu cầu chất lượng ngày càng cao của các ngành khoa học bào chế dược phẩm (như sấy dung dịch dược chất dạng lỏng có nước), công nghệ thực phẩm, công nghệ sinh hóa y tế và các ngành khoa học khác, thì sự đòi hỏi các tiêu

chỉ mới sau khi sấy khô hơi nước trong các sản phẩm này là cao hơn hiện tại rất nhiều. Phải đạt được các tiêu chí như: sấy khô xong phải bảo toàn được các vi lượng sinh học, vi khoáng, vi chất... ; độ sạch không nhiễm khuẩn, nhiễm bụi từ môi trường; và giá thành sấy so với chất lượng phải cạnh tranh.

Với tình trạng còn nhiều hạn chế trong việc ứng dụng tính chất vật lý (thăng hoa hơi nước đông lạnh) trong máy sấy thăng hoa như tình trạng hiện tại thì nhu cầu về sáng tạo, đổi mới trong lĩnh vực này là quá lớn. Để đáp ứng sự đòi hỏi quá nhiều này là tất yếu và phải có các thế hệ máy như sau đây mới đáp ứng được yêu cầu tích cực nhiều hơn như: máy phải sấy được nhiều kiểu công nghệ hơn; nhiều loại nguyên liệu và sản phẩm hơn để khai thác được nhiều giờ sản xuất của máy hơn; phải tự động hết các công đoạn; phải sản xuất được liên tục để bảo đảm chất lượng sản phẩm đồng đều hơn, tốt hơn và tiết kiệm nhân công hơn, ít nhiễm khuẩn hơn, tiết kiệm điện hơn, giá thành chi phí rẻ hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục những nhược điểm nêu trên.

Để đạt được mục đích đó, sáng chế đề xuất máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục như được thể hiện tại điểm 1 yêu cầu bảo hộ, bao gồm: vỏ máy, cụm nạp nguyên liệu, cụm phân phối nguyên liệu, cụm băng tải, cụm thu gom và xả nguyên liệu, và cụm ngưng tụ hơi nước, trong đó mỗi bộ phận sẽ được bộc lộ theo trình tự như dưới đây.

Vỏ máy có dạng hộp kín, có buồng sấy thăng hoa bên trong, miệng nạp ở phía đỉnh của vỏ để nối thông buồng sấy thăng hoa với cụm nạp nguyên liệu kín khí, miệng xả ở phía đáy để nối thông với cụm thu gom và xả nguyên liệu, ống dẫn ở đầu ra hơi nước của buồng sấy thăng hoa để nối thông buồng với khoang ngưng tụ. Xung quanh vỏ máy được bao bọc lớp bảo ôn để tránh thất thoát nhiệt.

Cụm nạp nguyên liệu kín khí để nạp nguyên liệu vào buồng sấy thăng hoa bao gồm phễu nạp có cấu tạo lưỡng dụng để sử dụng được trong cả hai trường hợp nguyên liệu sấy ở dạng nước đá dung dịch đông lạnh và nguyên liệu dạng hạt và được nối liền với thân hình trụ theo chiều thẳng đứng và phần đáy của thân hình trụ thông với buồng sấy thăng hoa bên trong vỏ máy.

Cụm phân phối nguyên liệu có guồng xích được bố trí nghiêng một góc $< 90^\circ$ để gạt nguyên liệu theo hướng từ trên xuống dưới và từ dưới lên trên. Cụm phân phối nguyên liệu này được bố trí trong buồng sấy thăng hoa. Nhiều cơ cấu rải hạt nguyên liệu được bố trí liên tiếp theo chiều nghiêng của guồng xích. Khoang chứa có cấu tạo lưỡng dụng để sử dụng được trong cả hai trường hợp nguyên liệu sấy ở dạng hạt tuyết đá dung dịch đông lạnh và nguyên liệu dạng hạt giống như phểu nạp. Cơ cấu phun nguyên liệu dạng lỏng được bố trí liền kề với cơ cấu rải hạt nguyên liệu ngay phía trên băng tải sấy.

Cụm băng tải sấy gồm có nhiều băng tải sấy cùng loại nằm ngang được bố trí thành tầng cái này trên cái kia và lệch theo chiều nghiêng của guồng xích. Mỗi băng tải sấy có một đầu kết nối với cơ cấu rải nguyên liệu để tiếp nhận nguyên liệu dạng hạt rải xuống, và vận chuyển nguyên liệu này đến đầu kia của băng tải, tại đây nguyên liệu được gạt ra khỏi bề mặt của băng tải sấy. Các hộp chứa chất tải lạnh, nhiệt được bố trí ở khe giữa hai nửa băng tải trên và dưới của mỗi băng tải sấy để cung cấp nhiệt lạnh cho nguyên liệu trên bề mặt của băng tải sấy; cơ cấu cụm băng tải sấy này và cụm phân phối nguyên liệu nằm trên bộ bánh xe để chạy ra vào trên đường ray tạo tiện ích cho làm vệ sinh tẩy trùng, bảo trì, sửa chữa.

Cụm thu gom và xả nguyên liệu bao gồm: máng thu nguyên liệu được bố trí ở đầu cuối của các băng tải sấy để thu gom nguyên liệu đã được sấy thăng hoa. Máng này được nối kín khí với miệng xả.

Khoang ngưng tụ hơi nước có một đầu được nối thông với buồng sấy thăng hoa qua ống dẫn hơi nước ra của buồng sấy thăng hoa, đầu còn lại được kết nối với máy hút chân không để tạo chân không cả trong buồng sấy và khoang ngưng tụ.

Theo một phương án ưu tiên như được bộc lộ tại điểm 2 yêu cầu bảo hộ, máy sấy thăng hoa đa năng, tự động liên tục theo sáng chế có vách ngăn chia phần hẹp của phểu nạp thành hai phần mỗi phần là lõi nạp của một trong hai loại nguyên liệu sấy. Trong đó đỉnh của vách ngăn được liên kết bằng bản lề với vách ngăn di động, vách ngăn di động này có thể lật từ trái sang phải của phểu để luân phiên tạo ra phểu bên phải và phểu bên trái tùy thuộc vào loại nguyên liệu cần sấy. Trong đó cơ cấu nghiền/định lượng của phểu nạp trái bao gồm lô nghiền và chum dao được gắn ở thành bên của thân hình trụ áp sát vào lô nghiền; cơ cấu định lượng của phểu nạp phải bao gồm lô định lượng có các rãnh chạy dọc theo trục quay của lô để

chứa nguyên liệu dạng hạt và lô gạt ngọn được bố trí ngay phía trên lô. Các tấm ngăn đóng/mở được được bố trí dọc theo chiều đứng của thân và chia thân thành ba khoang, khoang trên cùng tiếp giáp với các lô là khoang định lượng, khoang đệm giữa các tấm ngăn, và khoang dưới cùng thông với buồng sấy thăng hoa.

Theo một phương án ưu tiên như được bộc lộ tại điểm 3 yêu cầu bảo hộ, thành của cụm nạp nguyên liệu kín khí gồm hai lớp, lớp trong được làm bằng vật liệu thép không gỉ có độ bám dính thấp và lớp ngoài là lớp cách nhiệt.

Theo một phương án ưu tiên như được bộc lộ tại điểm 4 yêu cầu bảo hộ, , lớp trong của cụm phễu nạp có khoảng trống bên trong để chứa và tuần hoàn chất tải lạnh.

Theo một phương án ưu tiên như được bộc lộ tại điểm 5 yêu cầu bảo hộ, máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo sáng chế có phần cổ hẹp của khoang chứa của cụm phân phối nguyên liệu có vách ngăn chia phần hẹp thành hai phần mỗi phần là lối đi của một loại nguyên liệu sấy. Trong đó đỉnh của vách ngăn này được liên kết bằng bản lề với vách ngăn di động, vách ngăn di động này có thể lật từ trái sang phải của khoang chứa để tạo ra khoang chứa bên phải, và khoang chứa bên trái. Các cặp lô rải nguyên liệu và cặp lô định lượng/gạt ngọn lần lượt được bố trí tại đáy các khoang chứa phải và trái nêu trên.

Theo một phương án ưu tiên như được bộc lộ tại điểm 6 yêu cầu bảo hộ, máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo sáng chế có cặp lô rải nguyên liệu có cấu tạo gồm hai lô giống nhau mỗi lô gồm trống hình trụ với các vấu nhô nhô ra trên khắp bề mặt ngoài của trống để gạt nguyên liệu quay theo chiều từ khoang chứa bên phải sang vách trái xuống băng tải sấy, trong đó hai quả lô của cặp lô này quay cùng chiều sao cho tại khe giữa các lô, các vấu nhô của lô này nằm đan xen kẽ với các vấu nhô của lô kia để không va chạm nhau khi quay, trong khi các vấu nhô ngoài rìa của các lô áp sát với các vách ngăn của khoang chứa. Cặp lô định lượng/gạt ngọn của khoang chứa bên phải có cấu tạo bao gồm lô định lượng có các rãnh chạy dọc theo trục quay của lô để chứa nguyên liệu dạng hạt quay theo chiều từ trái qua phải để xúc đầy hạt và lô gạt ngọn được bố trí ở phía trên lô định lượng để gạt ngọn dư thừa, tạo định lượng đều.

Theo một phương án ưu tiên như được bộc lộ tại điểm 7 yêu cầu bảo hộ, máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo sáng chế có nhiều hộp chứa chất

tải lạnh, nhiệt dạng hộp chữ nhật, bên trong hộp có các vách ngăn so le để tạo dòng chảy zích zắc, được bố trí ở khe giữa hai nửa băng tải trên và dưới của mỗi băng tải sấy để tạo ra các khoảng nhiệt độ khác nhau dọc theo chiều dài của băng tải, cung cấp nhiệt để sấy nguyên liệu trên băng tải.

Theo một phương án ưu tiên như được bộc lộ tại điểm 8 yêu cầu bảo hộ, trong máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo sáng chế, các hộp chứa chất tải lạnh tại cùng vị trí đối với băng tải sấy được nối song song với nhau và với cùng một nguồn cung cấp chất tải lạnh, nhiệt.

Theo một phương án ưu tiên như được bộc lộ tại điểm 9 yêu cầu bảo hộ, trong máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo sáng chế, cơ cấu xả nguyên liệu kín khí có kết cấu tương tự như cơ cấu nạp nguyên liệu kín khí đã bộc lộ ở trên.

Theo một phương án ưu tiên như được bộc lộ tại điểm 10 yêu cầu bảo hộ, trong máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục, theo sáng chế, khoang ngưng tụ hơi nước gồm có hai khoang ngưng tụ giống nhau, mỗi khoang có giàn lạnh độc lập của máy lạnh đặt bên ngoài khoang ngưng tụ, các khoang này được kết nối song song và độc lập với nhau, để mỗi khoang có thể làm việc ở một trạng thái áp suất, nhiệt độ khác nhau.

Theo một phương án ưu tiên như được bộc lộ tại điểm 11 yêu cầu bảo hộ, trong máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo sáng chế, thiết bị làm lạnh được bố trí để cung cấp chất tải lạnh cho các khoang rỗng của lớp trong của cụm phểu nạp, vỏ cụm phân phối nguyên liệu, các vách ngăn và các hộp chứa.

Theo một phương án ưu tiên như được bộc lộ tại điểm 12 yêu cầu bảo hộ, trong máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo sáng chế, việc dẫn động các lô ở phểu nạp, băng tải zích, các lô ở khoang chứa, các băng tải sấy và tương tự được thực hiện bởi các động cơ, ưu tiên là động cơ điện thông qua các cơ cấu truyền động thông thường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 thể hiện mặt cắt đứng của máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo sáng chế.

Hình 2 thể hiện cấu tạo chi tiết của cụm nạp nguyên liệu của máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo sáng chế.

Hình 3 thể hiện cấu tạo chi tiết của cơ cấu rải đều nguyên liệu lên băng tải sấy của máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo sáng chế.

Hình 4 thể hiện cấu tạo chi tiết của băng tải sấy trong buồng sấy thăng hoa của máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo sáng chế.

Hình 5 thể hiện cấu tạo chi tiết của cụm thu gom và xả nguyên liệu đã sấy của máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo sáng chế.

Hình 6 thể hiện máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo sáng chế bao gồm khoang ngưng tụ hơi nước.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây sáng chế sẽ được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên có tham khảo các hình vẽ từ Hình 1 đến Hình 6. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng các phương án này nhằm mục đích làm rõ sáng chế mà không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Mọi biến thể, cải biến tương đương mà được phát triển từ sáng chế bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật đều được coi là thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Cụ thể, máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo sáng chế bao gồm: vỏ máy 1, cụm nạp nguyên liệu 2, cụm phân phối nguyên liệu 3, cụm băng tải 4, cụm thu gom và xả nguyên liệu 5, và cụm ngưng tụ hơi nước 6. Trong đó:

Vỏ máy 1

Vỏ máy 1 có dạng hộp kín, có buồng sấy thăng hoa 11 bên trong vỏ, miệng nạp 12 ở phía đỉnh của vỏ để nối thông buồng sấy thăng hoa 11 với cụm nạp nguyên liệu kín khí 2. Đáy vỏ có miệng xả 13 để nối thông với cụm thu gom và xả nguyên liệu 5 ở bên dưới. Vỏ máy có thể được bao bọc một lớp chất bảo ôn để tránh thất thoát nhiệt (không thể hiện trên hình vẽ).

Cụm nạp nguyên liệu kín khí 2

Cụm nạp nguyên liệu kín khí 2 để nạp nguyên liệu vào buồng sấy thăng hoa 11. Cụm này được nối thông kín khí với miệng nạp 12 ở đỉnh vỏ 1 sao cho nguyên

liệu có thể đi từ cụm nạp 2 vào trong buồng sấy thăng hoa 11 để được sấy thăng hoa. Tốt nhất là cụm nạp 2 được chia thành nhiều ngăn, trong đó có một ngăn đệm đóng/mở được từ hai đầu để đảm bảo trong quá trình nạp nguyên liệu từ phễu nạp vào buồng sấy thăng hoa 11, buồng sấy thăng hoa 11 này và phễu nạp liệu luôn luôn được ngăn cách theo cách kín khí với nhau.

Theo một phương án ưu tiên được thể hiện trên Hình 2, cụm nạp nguyên liệu kín khí 2 bao gồm: phễu nạp 21 nối liền với thân hình trụ 22 theo chiều thẳng đứng và phần đáy của thân hình trụ 22 thông với buồng sấy thăng hoa 11 bên trong vỏ máy 1.

Trong đó phễu nạp 21 có cấu tạo lưỡng dụng để sử dụng được trong cả hai trường hợp nguyên liệu sấy ở dạng đông lạnh và nguyên liệu dạng hạt. Để thực hiện được chức năng lưỡng dụng, tại phần cổ hẹp của phễu nạp 21 có vách ngăn 213 chia phần hẹp thành hai phần mỗi phần là lối đi của một trong hai loại nguyên liệu sấy nêu trên. Đỉnh của vách ngăn 213 được liên kết bằng bản lề với vách ngăn di động 216. Vách ngăn di động 216 có thể lật từ trái sang phải của phễu sao cho khi lật sang trái, phễu 21b được tạo ra ở bên phải, khi vách ngăn 216 lật sang bên phải, phễu 21a được tạo ra ở bên trái. Theo một phương án, phễu bên trái 21a để dùng khi nguyên liệu đi qua ở dạng đông lạnh, phễu bên phải 21b để dùng khi nguyên liệu đi qua ở dạng hạt.

Tại vị trí cổ hẹp của mỗi phễu nạp 21a, 21b tương ứng có các cơ cấu nghiền/định lượng phù hợp với loại nguyên liệu nạp vào.

Cơ cấu nghiền/định lượng của phễu nạp 21a bao gồm chùm dao 212 được gắn ở thành bên của thân hình trụ, có lưỡi dao áp sát vào lô nghiền 211.

Cơ cấu định lượng của phễu nạp 21b bao gồm lô định lượng 214 có các rãnh chạy dọc theo trục quay của lô để chứa nguyên liệu dạng hạt; phía trên lô 214 có lô gạt ngọn 215 mà mặt ngoài tiếp giáp với chu vi ngoài của lô 214 để gạt ngọn hạt chứa đầy trong các rãnh của lô 214.

Dọc theo chiều đứng của thân 22 lần lượt bố trí các tấm ngăn 223 và 224 đóng/mở được và chia thân 22 thành ba khoang, khoang trên cùng 221 tiếp giáp với các lô 211, 214 là khoang định lượng, khoang đệm 222 giữa các tấm ngăn 223 và 224, và khoang dưới cùng thông với buồng sấy chân không 11.

Khoang đệm 222 được bố trí các ống hút chân không 225 cùng với van nối với máy hút chân không để tạo chân không trong khoang đệm, và ống nạp không khí 226 có van để nạp không khí (tự nhiên) đã được làm lạnh nhờ phần làm lạnh khí riêng ở bên ngoài vào trong khoang đệm.

Theo một phương án ưu tiên, các tấm ngăn 223 và 224 đóng/mở được theo cách trượt được điều khiển bằng cơ cấu kéo tiến/lùi. Theo một phương án ưu tiên, các thanh kéo này bao gồm: hai thanh 227 kéo tấm 223, hai thanh kéo 228 kéo tấm 224, mỗi thanh có chốt tạo khớp tự lựa, các thanh kéo này kết nối với cơ cấu động lực bên ngoài, sao cho khi kéo ra hoặc đẩy vào thì mỗi hai thanh của một tấm ngăn phải có tốc độ y hệt nhau sẽ không bị kẹt tấm ngăn.

Thành của cụm nạp nguyên liệu kín khí 2 gồm hai lớp, lớp trong 23 được làm bằng vật liệu thép không gỉ SU304 hoặc SU316 đạt tiêu chuẩn vi sinh, có độ bám dính thấp để nguyên liệu không bám dính vào bề mặt trong của cụm nạp nguyên liệu 2, và lớp ngoài 24 là lớp cách nhiệt để không làm thất thoát độ lạnh sâu của nguyên liệu.

Trong trường hợp cần thiết phải duy trì nhiệt độ thấp cho nguyên liệu sấy, có thể phải trang bị thiết bị làm lạnh bao quanh cụm nạp 2, tốt hơn là bố trí trong lớp trong 23. Theo một phương án ưu tiên, lớp trong 23 có khoảng trống bên trong để chứa và tuần hoàn chất tải lạnh. Chất tải lạnh lỏng trung gian có thể là nước muối CaCl_2 hoặc dầu chịu lạnh âm sâu, nguồn lạnh này sẽ kết nối với hệ thống sản xuất lạnh trung tâm của nhà máy đảm nhiệm, được thể hiện đầu ống tiếp nhận trong bản vẽ cấu hình tổng thể của hệ thống máy sấy. Chất này có thể được cho lưu thông trực tiếp vào các khoảng trống, hoặc được dẫn chảy qua đường ống cuộn xung quanh cụm nạp 2, ngay dưới lớp trong 23.

Cụm phân phối nguyên liệu 3

Cụm phân phối nguyên liệu 3 có guồng xích 31 được bố trí nghiêng một góc $< 90^\circ$, gồm cặp xích 32 được dẫn động bằng nhông trên 33 và nhông dưới 34, trên cặp xích 32 có gắn các thanh gạt 35 sao cho các thanh gạt phía trên của guồng xích gạt nguyên liệu theo hướng từ nhông trên 33 xuống phía nhông dưới 34 và các thanh gạt ở phía dưới của guồng xích lại gạt đều nguyên liệu từ phía nhông dưới 34 lên phía nhông trên 33 để nguyên liệu dạng hạt lần lượt điền đầy vào các khoang chứa 371 theo trình tự từ khoang dưới cùng lên khoang trên cùng. Vỏ 36 che kín ba

mặt của cụm phân phối nguyên liệu 3 gồm hai mặt bên và mặt trên của guồng xích 31. Cụm phân phối nguyên liệu 3 này được bố trí trong khoang chân không 11 sao cho đầu trên của guồng xích 31 nằm ngay bên dưới miệng nạp 12 để đón nhận nguyên liệu rơi xuống từ cụm nạp nguyên liệu 2. Nhiều cơ cấu rải hạt nguyên liệu 37 được bố trí nối tiếp nhau theo chiều nghiêng của cặp xích dưới của guồng xích 31. Các cơ cấu rải nguyên liệu dạng hạt 37 này kết hợp với vỏ 36 tạo thành khoang kín chỉ hở ở phần trên cùng của guồng xích 31.

Tham khảo các Hình 1 và Hình 3, cơ cấu rải nguyên liệu dạng hạt 37 có kết cấu sao cho có thể rải đều nguyên liệu dạng hạt lên băng tải sấy 41. Theo một phương án ưu tiên, cơ cấu rải nguyên liệu này có cấu tạo bao gồm: khoang chứa 371 chứa nguyên liệu do guồng xích 31 phân phối và có miệng hở hướng lên phía mặt dưới của guồng xích 31. Khoang chứa 371 này cũng có cấu tạo lưỡng dụng để sử dụng được trong cả hai trường hợp nguyên liệu sấy ở dạng đông lạnh và nguyên liệu dạng hạt giống như phễu nạp 21.

Để thực hiện được chức năng lưỡng dụng, tại phần cổ hẹp của khoang chứa 371 có vách ngăn 377 chia phần hẹp thành hai phần mỗi phần là lối đi của một trong hai loại nguyên liệu sấy nêu trên. Đỉnh của vách ngăn 377 được liên kết bằng bản lề với vách ngăn di động 378. Vách ngăn di động 378 có thể lật từ trái sang phải của khoang chứa sao cho khi lật sang trái, khoang chứa 371b được tạo ra ở bên phải, khi vách ngăn 378 lật sang bên phải, khoang chứa 371a được tạo ra ở bên trái. Theo một phương án, khoang chứa bên trái 371a để dùng khi nguyên liệu đi qua ở dạng đông lạnh, khoang chứa bên phải 371b để dùng khi nguyên liệu đi qua ở dạng hạt.

Tại đáy các khoang chứa 371a, 371b lần lượt được chặn bởi các cặp lô rải nguyên liệu 374 và cặp lô định lượng/gạt ngọn 375/376.

Cặp lô rải nguyên liệu 374 có cấu tạo gồm hai lô giống nhau mỗi lô gồm trống hình trụ với các vấu nhô nhô ra trên khắp bề mặt ngoài của trống để gạt nguyên liệu từ khoang chứa 371a xuống băng tải 41. Hai quả lô của cặp lô 374 quay cùng chiều sao cho tại khe giữa các lô, các vấu nhô của lô này nằm đan xen kẽ với các vấu nhô của lô kia để không va chạm nhau khi quay, trong khi các vấu nhô ngoài rìa của các lô áp sát với các vách ngăn 372, 377.

Cặp lô định lượng/gạt ngọn của cơ cấu rải nguyên liệu 37 có cấu tạo giống với cơ cấu định lượng của phễu nạp 21b bao gồm lô định lượng 375 có các rãnh chạy dọc theo trục quay của lô để chứa nguyên liệu dạng hạt; phía trên lô 375 có lô gạt ngọn 376 mà mặt ngoài tiếp giáp với chu vi ngoài của lô 375 để gạt ngọn dư thừa và để lại hạt chứa đầy trong các rãnh của lô 375. Tám gạt ngăn nguyên liệu 378 được gắn vào bản lề ở đầu vách ngăn lô 377 để lật qua, lật lại được hai phía tạo ra vách phễu ngăn cách chỉ cho nguyên liệu sảy rơi xuống bên lô làm việc.

Mỗi vách ngăn 372 của cơ cấu rải nguyên liệu này liền khối với vách ngăn 373 của cơ cấu rải nguyên liệu liền kề và có các phần trên nối với nhau và được làm vát để tạo thành dạng phễu ở phần trên của khoang chứa 371.

Tốt hơn là vỏ 36, các vách ngăn 372, 373 được tạo ra có khoảng rỗng bên trong để chứa và tuần hoàn chất tải lạnh bên trong hoặc các đường ống cuộn xung quanh hoặc theo đường zic-zac để dẫn chất tải lạnh lưu thông.

Chất tải lạnh lưu thông trong lớp trong 23, vỏ 36 và các vách ngăn 372, 373 có tác dụng duy trì được trạng thái đông lạnh của nguyên liệu dạng hạt trước khi được đưa vào quá trình sấy thăng hoa.

Tất cả các khoảng rỗng này được cấu tạo bên trong có các đường đi sao cho chất tải lạnh trung gian chảy đều, không bị đọng quần để truyền lạnh đều đến các điểm trong khoảng rỗng. Sau đó chất tải lạnh đi ra về thùng chứa lạnh trung tâm để trao đổi nhiệt rồi lại lưu thông trở lại các khoảng rỗng này. Các chất tải lạnh trung gian này là chất tải lạnh thông thường mà không bị đông cứng ở nhiệt độ -50°C , ví dụ nước muối công nghiệp CaCl_2 pha theo tỷ lệ 29% hoặc dầu lạnh hay các chất tải lạnh khác.

Cơ cấu phun nguyên liệu dạng lỏng

Cấu tạo ống phun 379 và các bép phun hạt nhỏ theo hiệu chỉnh gắn trên ống phun này. Ống 379 được thể hiện và lắp ở phía đầu của băng tải sấy 41, nằm trong hộp bao phun lỏng, giáp với mặt ngoài của vách ngăn 373 là hộp bao phun lỏng 370, hộp này nằm nổi lên mặt trên của băng tải 41, có các cạnh của các thành xung quanh như một cái hộp không có nắp, úp ngược xuống mặt trên của băng tải, nhưng không chạm vào băng tải. Hai thành của hộp có khoét rãnh, chiều cao của rãnh bằng ống phun 379, chiều dài chạy dài theo chiều dài của chính nó, rãnh này

tạo ra các điểm chọn bất kỳ trên nó để lắp ống phun 379 tạo ra điểm phun tương xứng với điểm nhiệt độ trên băng tải để phù hợp với quy trình công nghệ sấy. Ống phun 379 được nối với máy bơm định lượng dung dịch được bố trí bên ngoài thân buồng sấy. Cơ cấu bơm định lượng và nguồn cấp nguyên liệu dạng dung dịch lỏng cho ống 379 này là tại trung tâm chế biến đảm nhiệm và bơm cấp cho máy sấy.

Ống phun được bố trí gần vách 373 gọi là điểm phun 1a, gần cơ cấu rải nguyên liệu 37 để phun dịch lỏng lên bề mặt băng tải sấy 41 khi ở chế độ sấy phun chân không. Khi ở chế độ sấy phun đông lạnh thăng hoa thì điểm lắp ống 6 cách xa vách 373 gọi là điểm phun 2a, để cho băng tải 41 đủ thời gian được chuyển lạnh từ hộp 43.

Cụm băng tải sấy 4

Cụm băng tải sấy 4 gồm có nhiều băng tải sấy 41 cùng loại nằm theo chiều dọc của buồng chân không, được bố trí thành tầng cái này xếp trên cái kia sao cho các đầu băng tải lệch nhau tạo thành góc nghiêng theo chiều nghiêng của nửa dưới guồng xích 31. Mỗi băng tải sấy 41 có một đầu kết nối với cơ cấu rải nguyên liệu 37 để tiếp nhận nguyên liệu dạng hạt rải đều xuống bề mặt, sấy thăng hoa nguyên liệu trong khi vận chuyển nguyên liệu này đến đầu kia của băng tải, tại đây có lưới gạt 42 để gạt nguyên liệu ra khỏi bề mặt của băng tải 41 xuống máng thu gom 51 chung cho tất cả các băng tải; cơ cấu cụm băng tải sấy 4 này nằm trên bộ bánh xe để chạy ra vào trên đường ray tạo tiện ích cho làm vệ sinh tẩy trùng, bảo trì, sửa chữa.

Tham khảo các Hình 3, 4, nhiệt độ sấy của các băng tải sấy 41 được cung cấp nhờ các hộp chứa chất tải lạnh, nhiệt 43 dạng hộp chữ nhật, được bố trí ở khe giữa hai nửa băng tải trên và dưới của mỗi băng tải sấy 41 để tạo ra các khoảng nhiệt độ khác nhau dọc theo chiều dài của băng tải, cung cấp lạnh, nhiệt để sấy nguyên liệu trên băng tải. Mặt trên của hộp 43 được gia công phẳng để cho băng tải tiếp xúc trượt khít đều trên nó. Tốt hơn là vật liệu mặt ngoài của hộp được chế tạo bằng thép không gỉ SU304. Bên trong hộp có các vách ngăn so le để tạo dòng chảy zích zắc. Số lượng hộp chứa chất tải lạnh 43 trong mỗi băng tải sấy 41 là như nhau, trong đó, tốt hơn là các hộp chứa 43 ở cùng vị trí của các băng tải được nối thông với nhau và nối thông với hệ thống làm lạnh/cấp lạnh, nhiệt bên ngoài (không thể hiện trên hình vẽ) để cung cấp nhiệt độ/nhiệt lượng như nhau ở cùng vị

trí trên tất cả các băng tải, nhờ đó chế độ sấy được thống nhất ở tất cả các băng tải sấy, nhưng lại có thể thay đổi được tùy vào phương pháp sấy và nguyên liệu cần sấy.

Cụm thu gom và xả nguyên liệu 5

Hình 5 thể hiện cụm thu gom và xả nguyên liệu 5 bao gồm: máng thu nguyên liệu chung 51 được bố trí ở đầu cuối của các băng tải sấy 41, song song với băng tải xích 31, để thu gom nguyên liệu đã được sấy thăng hoa từ tất cả các băng tải sấy 41. Đầu dưới của máng 51 này có phần dạng phễu 52 xuyên qua miệng xả 13 của vỏ 1, thông với cơ cấu xả nguyên liệu kín khí 53 được nối kín khí với miệng xả 13.

Cơ cấu xả nguyên liệu kín khí 53 bao gồm: khoang chứa 54 có miệng hở phía trên để tiếp nhận nguyên liệu từ phần dạng phễu 52 của máng 51, chu vi ngoài của khoang chứa 54 được hàn kín khí với miệng xả 13. Khoang đệm 55 ở bên dưới khoang chứa 54 có miệng hở trên và được ngăn cách với khoang chứa 54 bằng tấm ngăn 56 đóng/mở kín khí được bằng cách trượt. Miệng hở dưới của khoang đệm 55 có tấm ngăn 57 đóng/mở kín khí được bằng cách trượt để điều khiển việc xả nguyên liệu đã sấy thăng hoa ra ngoài máy sấy. Trên khoang đệm 55 có bố trí các van 58, 59 để điều chỉnh mức độ chân không ở trong khoang đệm 55 này.

Khoang ngưng tụ hơi nước 6

Khoang ngưng tụ hơi nước 6 có một đầu được nối thông với buồng sấy thăng hoa 11 qua ống dẫn hơi nước 14, dẫn hơi nước ra của buồng sấy thăng hoa 11, đầu còn lại được kết nối với máy hút chân không 7 để tạo chân không cả trong buồng sấy thăng hoa 11 và khoang ngưng tụ 6.

Khoang ngưng tụ 6 được thiết kế gồm có hai khoang ngưng tụ 61 và 62 giống nhau, mỗi khoang có dàn lạnh độc lập 612, 622 thuộc máy lạnh đặt bên ngoài khoang ngưng tụ, có van cân bằng áp suất, có van xả nước khi tan chảy như các hệ thống ngưng tụ đã biết. Các khoang này được kết nối song song và độc lập với nhau. Mục đích là để các khoang hoạt động thay thế cho nhau, khi khoang 61 ngưng tụ thì khoang 62 xả tuyết đá và ngược lại nhờ đóng/mở các van tương ứng. Mỗi khoang đều có van chặn hơi nước ở cửa vào và cửa ra của khoang để có thể đóng kín cô lập từng khoang. Hai khoang liên tục thay nhau lặp đi lặp lại để duy trì

một tuyến tính có độ chân không và nhiệt độ ổn định trong buồng sấy 11 nên tạo ra quá trình sấy liên tục không bị ngắt quãng.

Các bộ phận khác

Máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo sáng chế hoạt động với sự kết hợp thêm nhiều bộ phận, thiết bị phụ trợ khác mà được bỏ qua, không mô tả chi tiết trong giải pháp này do chúng là những bộ phận, thiết bị đã biết và sáng chế này không đề cập đến việc cải tiến chúng. Chẳng hạn, thiết bị làm lạnh được bố trí để cung cấp chất tải lạnh cho lớp trong 23, vỏ 36, các vách ngăn 372, 373 và các hộp chứa 43. Chất tải lạnh này tạo ra nhiệt độ lạnh sâu trong buồng sấy thăng hoa để quá trình sấy thăng hoa được xảy ra.

Tương tự, việc dẫn động các bộ phận chuyển động của máy sấy theo sáng chế, ví dụ các lô 211, 214, 215 ở phễu nạp, băng tải xích 31, các lô ở khoang chứa 37, các băng tải sấy 41, v.v., được thực hiện bởi nhiều động cơ, ưu tiên là động cơ điện thông qua các cơ cấu truyền động thông thường đã biết trong lĩnh vực cơ khí. Do các động cơ và cơ cấu truyền động này không phải là các dấu hiệu kỹ thuật cơ bản của sáng chế, nên tác giả đã bỏ qua, không thể hiện trong các hình vẽ cũng như trong phần mô tả. Việc này làm cho bản mô tả được dễ hiểu, súc tích.

Máy sấy theo sáng chế có thể sử dụng để sấy thăng hoa nhiều loại nguyên liệu bao gồm các nguyên liệu là nước đá làm từ dung dịch dược phẩm đang bào chế còn ở dạng lỏng có nước; chất rắn dạng bột, dạng hạt cứng lớn hơn hạt tuyết đá; và chất lỏng hỗn hợp có nước như dung dịch vi sinh, chất lỏng thảo mộc động vật sau chiết xuất, v.v..

Sau đây, hoạt động của máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo sáng chế được mô tả theo các phương án khác nhau khi sử dụng các nguyên liệu khác nhau.

Đối với nguyên liệu dạng nước đá, ví dụ từ dung dịch dược phẩm bào chế, quá trình sấy như sau:

- Lật tám lật 216 của cụm phễu nạp 21 và các tám lật 378 của các khoang chứa 37 sang bên phải để lộ các phễu 21a và 371a. Vận hành các thiết bị phụ trợ như thiết bị lạnh, máy hút chân không, các động cơ dẫn động.

- Nạp nguyên liệu dạng nước đá vào phễu 21a để nghiền vụn nguyên liệu thành các hạt nhỏ bởi lô nghiền 211 và chày dao 212. Nguyên liệu dạng hạt rơi xuống khoang định lượng 221 đến khi đầy, mở tấm chắn 223 để nguyên liệu rơi xuống khoang đệm 222 đến khi đầy thì đóng tấm chắn 223 do dẫn động của thanh kéo 227. Hút chân không khoang đệm 222 qua ống hút 225 cho đến khi đạt được chân không trong khoang, mở tấm chắn 224 để nguyên liệu rơi vào buồng sấy thăng hoa 11. Điền đầy khoang phân phối nguyên liệu có băng tải xích 31 và điền đầy các khoang chứa 371a nhờ các thanh gạt trên băng tải xích 31, cặp lô 374 hoạt động rải đều nguyên liệu dạng hạt lên các băng tải sấy 41 và di chuyển đến cuối băng tải. Trên băng tải xảy ra quá trình sấy thăng hoa nguyên liệu nhờ điều kiện chân không và nhiệt độ thấp tương ứng theo độ chân không của băng tải sấy 41 và buồng sấy thăng hoa 11 sẽ làm cho nước ở trạng thái rắn nhiệt độ âm mà vẫn chuyển thẳng sang dạng hơi thăng hoa. Nếu sấy chân không thì nhiệt độ nguyên liệu ở trạng thái mát, lớn hơn 0°C nhưng hạ áp suất trên băng tải sấy 41 cũng như buồng 11 tới một áp suất chân không tương thích thì nước trong sản phẩm sẽ bay hơi. Chính tốc độ/thời gian chạy tới đầu cuối của băng tải, nguyên liệu sẽ khô và được các lưỡi dao 42 nạo rơi xuống máng thu gom 51 để thu về cụm xả nguyên liệu 5. Tại cụm xả 5, quá trình lấy nguyên liệu ra lặp lại như đối với cụm nạp 2, nhưng theo trình tự ngược lại.
- Hơi nước sinh ra trong quá trình sấy thăng hoa được máy hút 7 hút đi qua một trong hai nhánh của khoang ngưng tụ 6. Tại đây, hơi nước được dàn lạnh ngưng tụ lại và sau đó dàn lạnh lại chuyển sang chu kỳ phá băng thành nước được xả ra ngoài nhờ các van tương ứng.

Đối với nguyên liệu dạng bột, dạng hạt, quá trình diễn ra tương tự, chỉ khác ở chỗ tấm lật 216 và các tấm lật 378 được lật sang bên trái để nguyên liệu đi vào phễu nạp 21b và các khoang chứa 371b.

Buồng sấy theo sáng chế cũng có thể áp dụng để sấy nguyên liệu ở dạng lỏng theo công nghệ sấy phun. Trong trường hợp này, không cần vận hành cụm phễu nạp 2, cụm phân phối nguyên liệu 3, thay vào đó hệ thống các ống phun 379 được vận hành để phun nguyên liệu dạng lỏng lên băng tải sấy 41.

Quá trình nhiệt động ở các chế độ sấy phun để tạo ra công nghệ sấy phun chân không, hay sấy phun đông lạnh thăng hoa: khi ở chế độ (sấy phun chân không) này thì nhiệt độ của mặt băng tải sấy 41 tại điểm phun 1a đến suốt quá trình bay hơi nước tới khi làm khô sản phẩm là sao cho không khi nào nhiệt độ của nguyên liệu đến ra thành sản phẩm là luôn ở nhiệt độ dương, lớn hơn 0°C và áp suất chân không của buồng sấy phải tương thích với nhiệt độ của sản phẩm (theo yêu cầu quy trình mẫu của sản phẩm). Đây chính là công nghệ sấy phun chân không. Khi phun ở chế độ sấy phun đông lạnh thăng hoa, thì điểm phun này – gọi là điểm phun 2a – cách điểm phun 1a một khoảng sao cho khi băng tải chạy từ điểm phun 1a tới điểm phun 2a thì mặt băng tải đạt độ lạnh âm từ dưới -10°C đến sâu hơn tùy theo nhiệt độ và áp suất chân không trong buồng sấy (theo nhu cầu quy trình mẫu đặt ra). Lúc này béc phun ở vị trí 2a phun dung dịch lỏng xuống băng tải trong thời gian từ đầu béc phun chạm đến băng tải chỉ khoảng $1/1000\text{s}$ trong thời gian này thường vẫn ở thể lỏng khi chạm vào băng tại gặp lạnh đột ngột sẽ bị sốc lạnh trở thành hạt tuyết. Từ đó những hạt tuyết này sẽ thăng hoa hơi nước ở ngay thể rắn trên băng tải tới khi khô hẳn. Vì vậy quá trình nhiệt động từ khi phun ở trạng thái lỏng, khi gặp lạnh đông, khi thăng hoa hơi nước ở thể rắn chính là quá trình nhiệt động (sấy phun đông lạnh thăng hoa), đây cũng là một khám phá mới trong công nghệ mới của sáng chế này, nó đã tạo ra một loại công nghệ mới là công nghệ sấy phun, đông lạnh, thăng hoa, liên tục.

Yêu cầu bảo hộ

1. Máy sấy thăng hoa đa năng, tự động liên tục bao gồm: vỏ máy (1), cụm nạp nguyên liệu (2), cụm phân phối nguyên liệu (3), cụm băng tải (4), cụm thu gom và xả nguyên liệu (5), và cụm ngưng tụ hơi nước (6), trong đó:

vỏ máy (1) có dạng hộp kín, có buồng sấy thăng hoa (11) bên trong vỏ, miệng nạp (12) ở phía đỉnh của vỏ để nối thông buồng sấy thăng hoa (11) với cụm nạp nguyên liệu kín khí (2), miệng xả (13) ở phía đáy để nối thông với cụm thu gom và xả nguyên liệu (5), ống dẫn (14) ở đầu ra hơi nước của buồng sấy thăng hoa (11) để nối thông buồng (11) với khoang ngưng tụ (6);

cụm nạp nguyên liệu kín khí (2) để nạp nguyên liệu vào buồng sấy thăng hoa (11) bao gồm phễu nạp (21) có cấu tạo lưỡng dụng để sử dụng được trong cả hai trường hợp nguyên liệu sấy ở dạng đông lạnh và nguyên liệu dạng hạt và bột được nối liền với thân hình trụ (22) theo chiều thẳng đứng và phần đáy của thân hình trụ (22) thông với buồng sấy thăng hoa (11) bên trong vỏ máy (1);

cụm phân phối nguyên liệu (3) có guồng xích (31) được bố trí nghiêng một góc $< 90^\circ$, gồm cặp xích (32) được dẫn động bằng nhông trên (33) và nhông dưới (34), trên cặp xích (32) có gắn các thanh gạt (35) sao cho các thanh gạt phía trên của guồng xích gạt nguyên liệu theo hướng từ nhông trên (33) xuống phía nhông dưới (34) và các thanh gạt ở phía dưới của guồng xích lại gạt đều nguyên liệu từ phía nhông dưới (34) lên phía nhông trên (33) để nguyên liệu lần lượt điền đầy vào các khoang chứa (371) theo trình tự từ khoang dưới cùng lên khoang trên cùng; vỏ (36) che kín ba mặt của cụm phân phối nguyên liệu (3) gồm hai mặt bên và mặt trên của guồng xích (31); cụm phân phối nguyên liệu (3) này được bố trí trong buồng sấy thăng hoa (11) sao cho đầu trên của guồng xích (31) nằm ngay bên dưới miệng nạp (12) để đón nhận nguyên liệu rơi xuống từ cụm nạp nguyên liệu (2); nhiều cơ cấu rải hạt nguyên liệu (37) được bố trí liên tiếp theo chiều nghiêng của cặp xích dưới của guồng xích (31), các cơ cấu rải nguyên liệu dạng hạt (37) này kết hợp với vỏ (36) tạo thành khoang kín chỉ hở ở phần trên cùng của guồng xích (31), trong đó khoang chứa (371) được tạo thành bởi hai mặt bên của vỏ (36) và các vách ngăn (372, 373) có cấu tạo lưỡng dụng để sử dụng được trong cả hai trường hợp nguyên liệu sấy ở dạng đông lạnh và nguyên liệu dạng hạt giống như phễu nạp (21); và cơ cấu phun nguyên liệu dạng lỏng được bố trí liền kề với

cơ cấu rải hạt nguyên liệu (37) ngay phía trên băng tải sấy; cơ cấu cụm phân phối nguyên liệu (3) này nằm trên bộ bánh xe để chạy ra vào trên đường ray tạo tiện ích cho làm vệ sinh tẩy trùng, bảo trì, sửa chữa;

cụm băng tải sấy (4) gồm có nhiều băng tải sấy (41) cùng loại nằm ngang được bố trí thành tầng cái này trên cái kia và lệch theo chiều nghiêng của guồng xích (31), mỗi băng tải sấy (41) có một đầu kết nối với cơ cấu rải hạt nguyên liệu (37) để tiếp nhận nguyên liệu dạng hạt rải xuống, và vận chuyển nguyên liệu này đến đầu kia của băng tải, tại đây nguyên liệu được gạt ra khỏi bề mặt của băng tải (41); các hộp chứa chất tải lạnh (43) được bố trí ở khe giữa hai nửa băng tải trên và dưới của mỗi băng tải sấy (41) để cung cấp nhiệt, lạnh cho nguyên liệu trên bề mặt của băng tải sấy; cơ cấu cụm băng tải sấy (4) này nằm trên bộ bánh xe để chạy ra vào trên đường ray tạo tiện ích cho làm vệ sinh tẩy trùng, bảo trì, sửa chữa; cụm thu gom và xả nguyên liệu (5) bao gồm: máng thu nguyên liệu (51) được bố trí ở đầu cuối của các băng tải sấy (41) để thu gom nguyên liệu đã được sấy thăng hoa, máng này có phần dạng phễu (52) nối thông với miệng xả (13) của vỏ (1); phần dạng phễu (52) nối thông với cơ cấu xả nguyên liệu kín khí (53) được nối kín khí với miệng xả (13); và

khoang ngưng tụ hơi nước (6) có một đầu được nối thông với buồng sấy thăng hoa (11) qua ống dẫn (14) đầu ra hơi nước của buồng sấy thăng hoa (11), đầu còn lại được kết nối với máy hút chân không (7) để tạo chân không cả trong buồng sấy thăng hoa (11) và khoang ngưng tụ (6).

2. Máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo điểm 1, trong đó tại phần cổ hẹp của phễu nạp (21) có vách ngăn (213) chia phần hẹp thành hai phần mỗi phần là lối đi của một trong hai loại nguyên liệu sấy;

đỉnh của vách ngăn (213) được liên kết bằng bản lề với vách ngăn di động (216), vách ngăn di động (216) này có thể lật từ trái sang phải của phễu sao cho khi lật sang trái, phễu (21b) được tạo ra ở bên phải, khi vách ngăn (216) lật sang bên phải, phễu (21a) được tạo ra ở bên trái, trong đó phễu bên trái (21a) để dùng khi nguyên liệu đi qua ở dạng đông lạnh rắn cần say nghiền, phễu bên phải (21b) để dùng khi nguyên liệu đi qua ở dạng hạt;

cơ cấu nghiền/định lượng của phễu nạp (21a) được bố trí tại vị trí cổ hẹp của phễu nạp (21a) bao gồm lô nghiền (211) và chày dao (212) được gắn ở thành bên của thân hình trụ áp sát vào lô nghiền (211);

cơ cấu định lượng của phễu nạp (21b) được bố trí tại vị trí cổ hẹp của phễu nạp (21b) bao gồm lô định lượng (214) có các rãnh chạy dọc theo trục quay của lô để chứa nguyên liệu dạng hạt và lô gạt ngọn (215) được bố trí ngay phía trên lô (214);

các tấm ngăn (223, 224) đóng/mở được được bố trí dọc theo chiều đứng của thân (22) và chia thân (22) thành ba khoang, khoang trên cùng (221) tiếp giáp với các lô (211, 214) là khoang định lượng, khoang đệm (222) giữa các tấm ngăn (223, 224), và khoang dưới cùng thông với buồng sấy thăng hoa (11);

trong đó khoang đệm (222) được bố trí các ống hút chân không (225) nối với máy hút chân không, và ống nạp không khí (226) có van để nạp không khí.

3. Máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó thành của cụm nạp nguyên liệu kín khí (2) gồm hai lớp, lớp trong (23) được làm bằng vật liệu thép không gỉ có độ bám dính thấp và lớp ngoài (24) là lớp cách nhiệt.

4. Máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo điểm 3, trong đó lớp trong (23) có khoảng rỗng bên trong để chứa và tuần hoàn chất tải lạnh.

5. Máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo điểm 1, trong đó tại phần cổ hẹp của khoang chứa (371) có vách ngăn (377) chia phần hẹp thành hai phần mỗi phần là lối đi của một loại nguyên liệu sấy;

đỉnh của vách ngăn (377) được liên kết bằng bản lề với vách ngăn di động (378), vách ngăn di động này có thể lật từ trái sang phải của khoang chứa sao cho khi lật sang trái, khoang chứa (371b) được tạo ra ở bên phải, khi vách ngăn (378) lật sang bên phải, khoang chứa (371a) được tạo ra ở bên trái;

các cặp lô rải nguyên liệu (374) và cặp lô định lượng/gạt ngọn (375, 376) lần lượt được bố trí tại đáy các khoang chứa (371a, 371b) nêu trên.

6. Máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo điểm 5, trong đó cặp lô rải nguyên liệu (374) có cấu tạo gồm hai lô giống nhau mỗi lô gồm trống hình trụ với các vấu nhô nhô ra trên khắp bề mặt ngoài của trống để gạt nguyên liệu từ khoang chứa (371a) xuống băng tải (41), trong đó hai quả lô của cặp lô (374) quay cùng chiều sao cho tại khe giữa các lô, các vấu nhô của lô này nằm đan xen kẽ với các vấu nhô của lô kia để không va chạm nhau khi quay, trong khi các vấu nhô ngoài rìa của các lô áp sát với các vách ngăn (372, 373); cặp lô định lượng/gạt ngọn của khoang chứa (371b) có cấu tạo bao gồm lô định lượng (375)

có các rãnh chạy dọc theo trục quay của lô để chứa nguyên liệu dạng hạt và lô gạt ngọn (376) được bố trí ở phía trên lô (375).

7. Máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo điểm 1, trong đó nhiều hộp chứa chất tải lạnh (43) dạng hộp chữ nhật, bên trong hộp có các vách ngăn so le để tạo dòng chảy zigzag, được bố trí ở khe giữa hai nửa băng tải trên và dưới của mỗi băng tải sấy (41) để tạo ra các khoảng nhiệt độ khác nhau dọc theo chiều dài của băng tải, cung cấp nhiệt để sấy nguyên liệu trên băng tải.

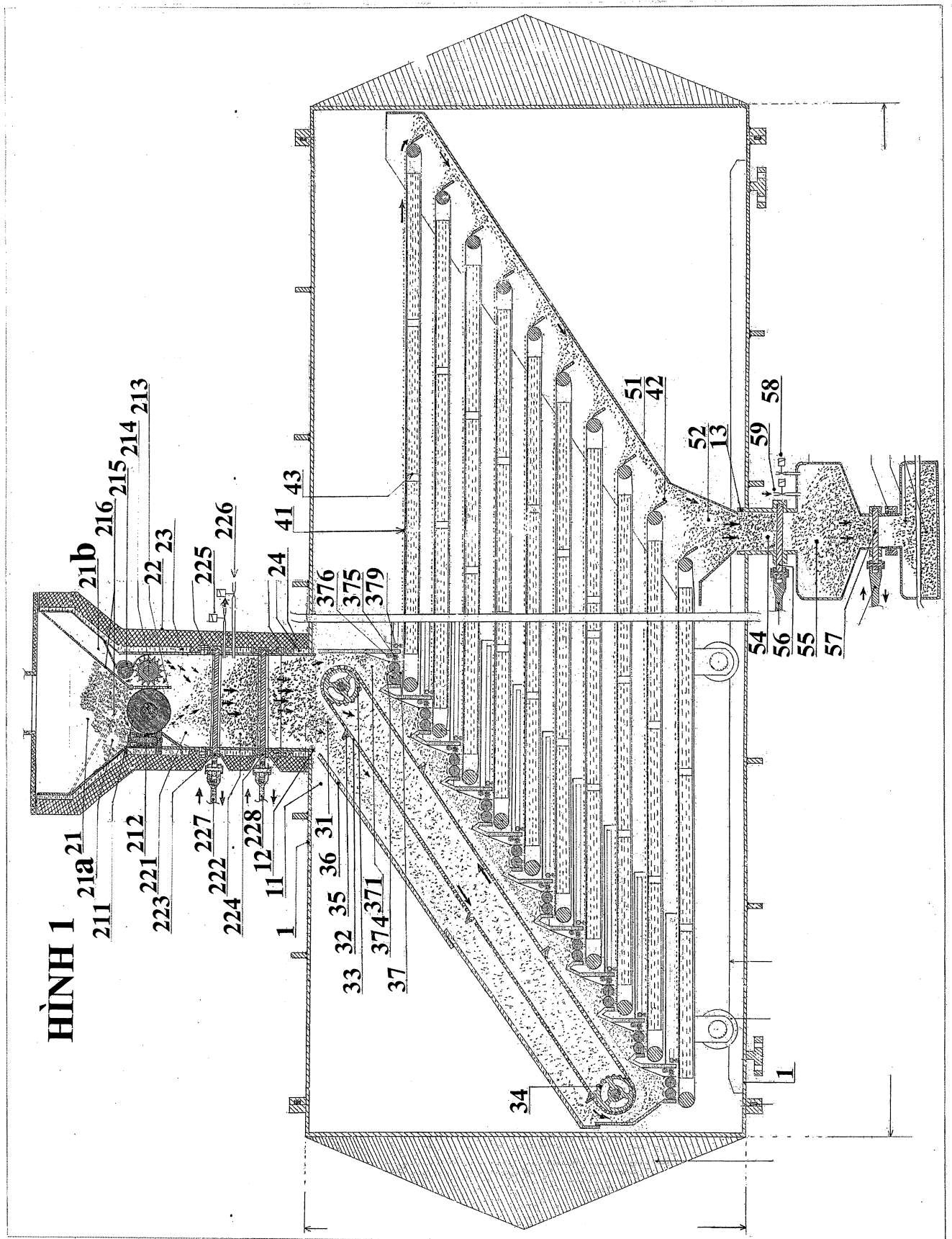
8. Máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo điểm 7, trong đó các hộp chứa chất tải lạnh (43) tại cùng vị trí đối với băng tải sấy (41) được nối song song với nhau và với cùng một nguồn cung cấp chất tải lạnh, nhiệt.

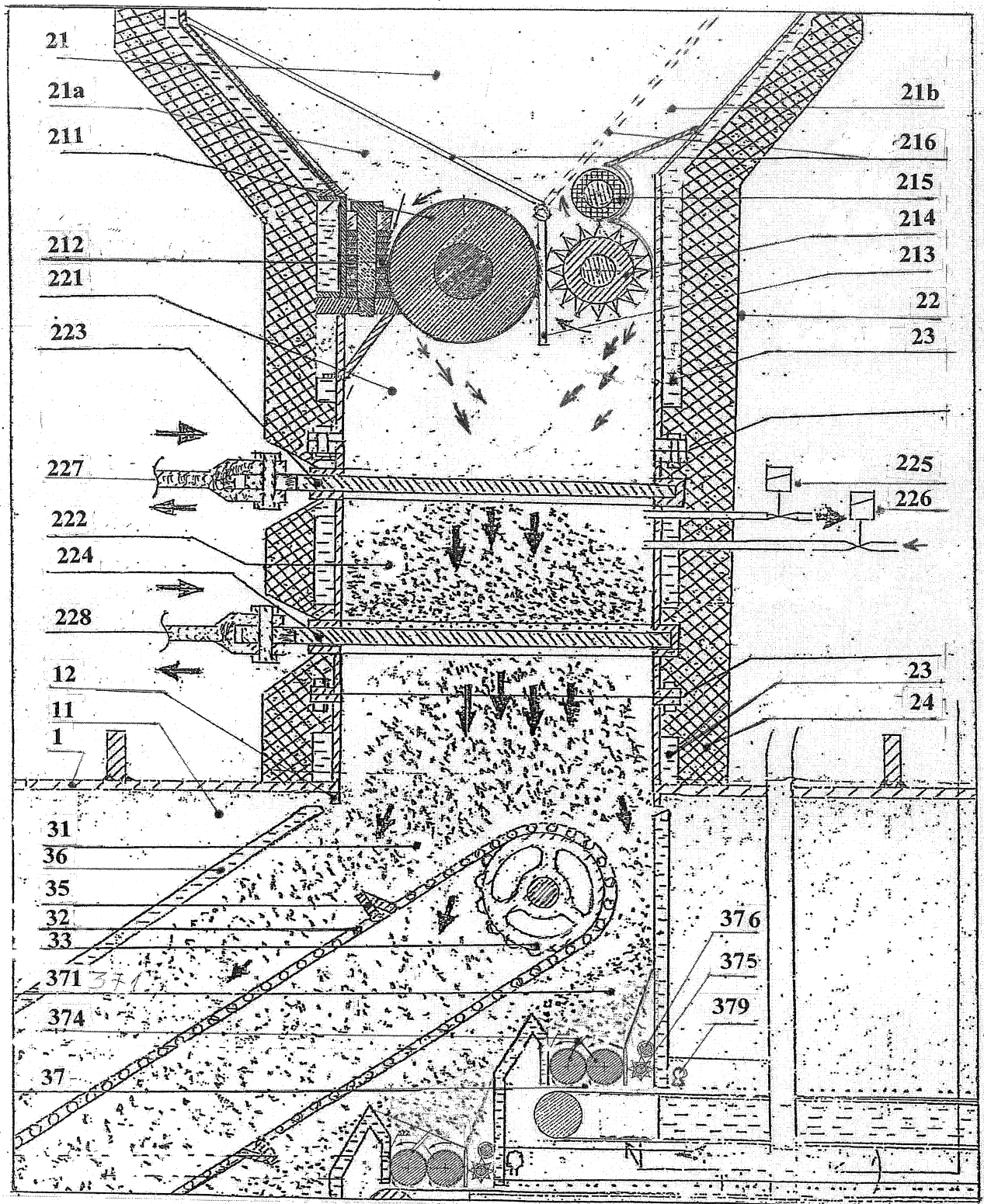
9. Máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo điểm 1, trong đó cơ cấu xả nguyên liệu kín khí (53) bao gồm: khoang chứa (54) có miệng hở phía trên để tiếp nhận nguyên liệu từ phần dạng phễu (52) của máng (51), chu vi ngoài của khoang chứa (54) được hàn kín khí với miệng xả (13); khoang đệm (55) ở bên dưới khoang chứa (54) có miệng hở trên và được ngăn cách với khoang chứa (54) bằng tấm ngăn (56) đóng/mở kín khí được bằng cách trượt; miệng hở dưới của khoang đệm (55) có tấm ngăn (57) đóng/mở kín khí được bằng cách trượt để điều khiển việc xả nguyên liệu đã sấy; trên khoang đệm (55) có bố trí các van (58, 59) để điều chỉnh mức độ chân không ở trong khoang đệm (55) này.

10. Máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo điểm 1, trong đó khoang ngưng tụ hơi nước (6) được gồm có hai khoang ngưng tụ (61, 62) giống nhau, mỗi khoang có giàn lạnh độc lập (612, 622) của máy lạnh đặt bên ngoài khoang ngưng tụ, các khoang này được kết nối song song và độc lập với nhau.

11. Máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo điểm 1, trong đó thiết bị làm lạnh được bố trí để cung cấp chất tải lạnh cho các khoang rỗng của lớp trong (23), vỏ (36), các vách ngăn (372, 373) và các hộp chứa (43).

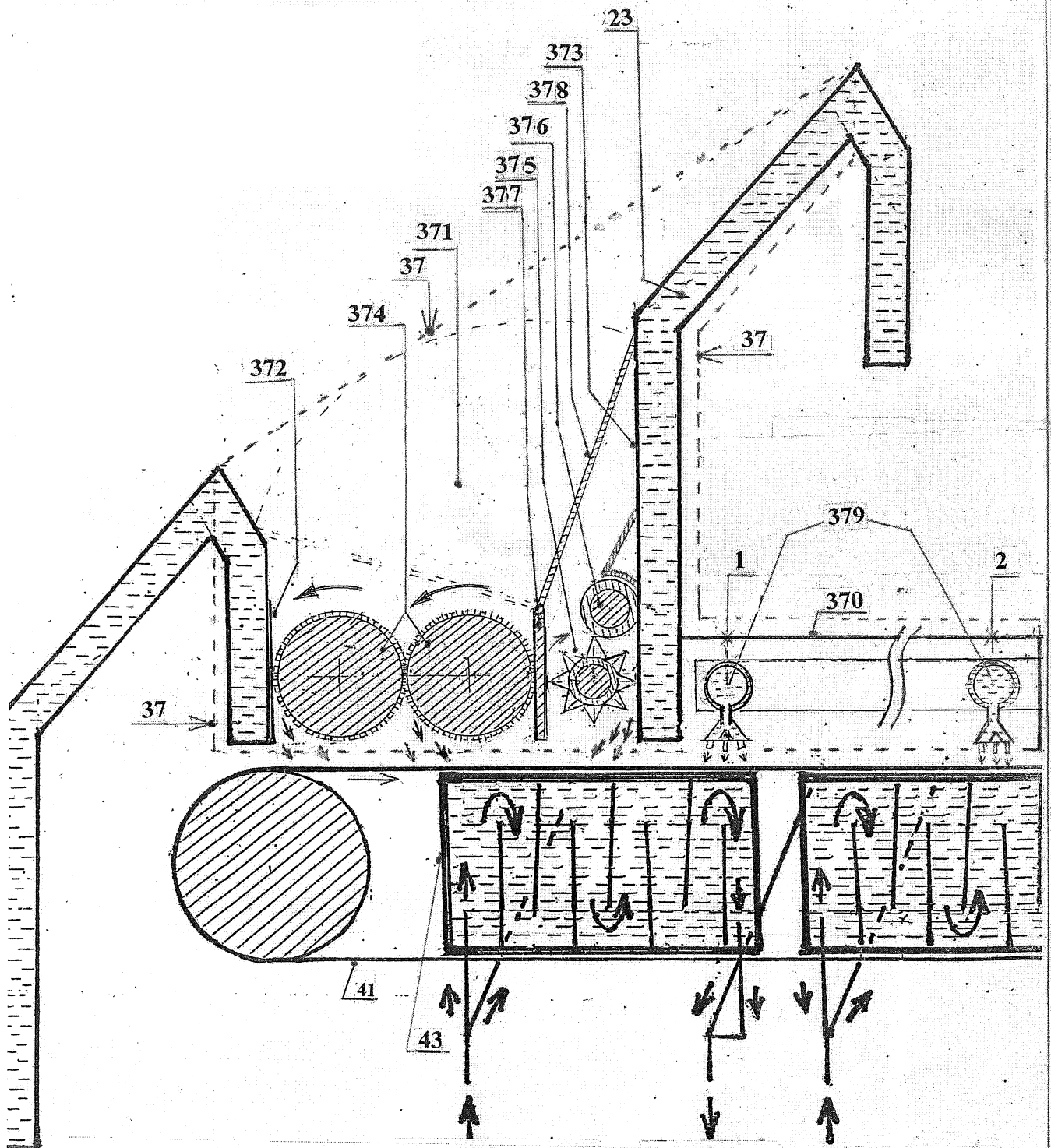
12. Máy sấy thăng hoa đa năng, tự động, liên tục theo điểm 1, trong đó việc dẫn động các lô (211, 214, 215) ở phễu nạp, băng tải xích (31), các lô ở khoang chứa (371), các băng tải sấy (41) và tương tự được thực hiện bởi các động cơ, ưu tiên là động cơ điện thông qua các cơ cấu truyền động thông thường.



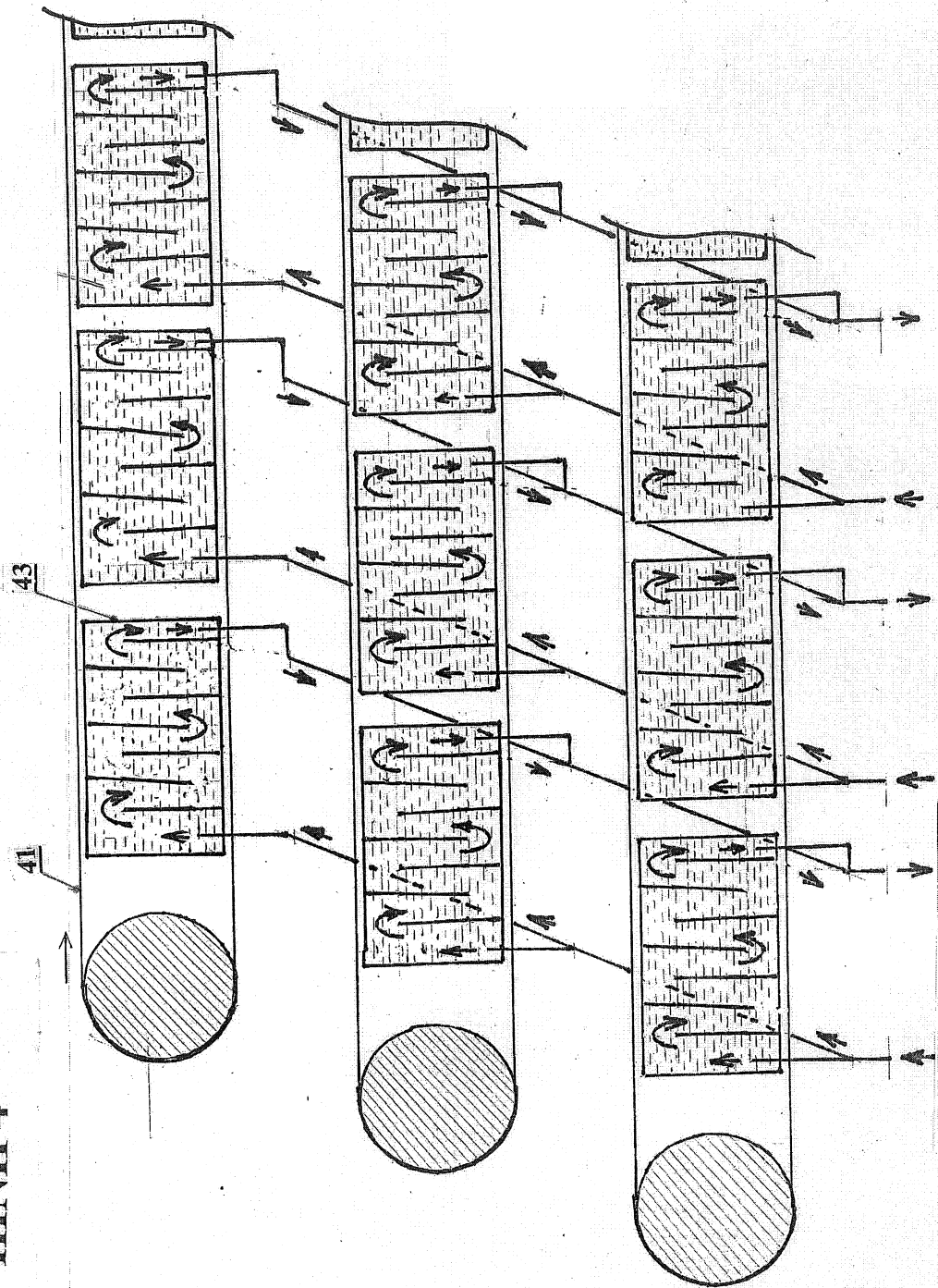


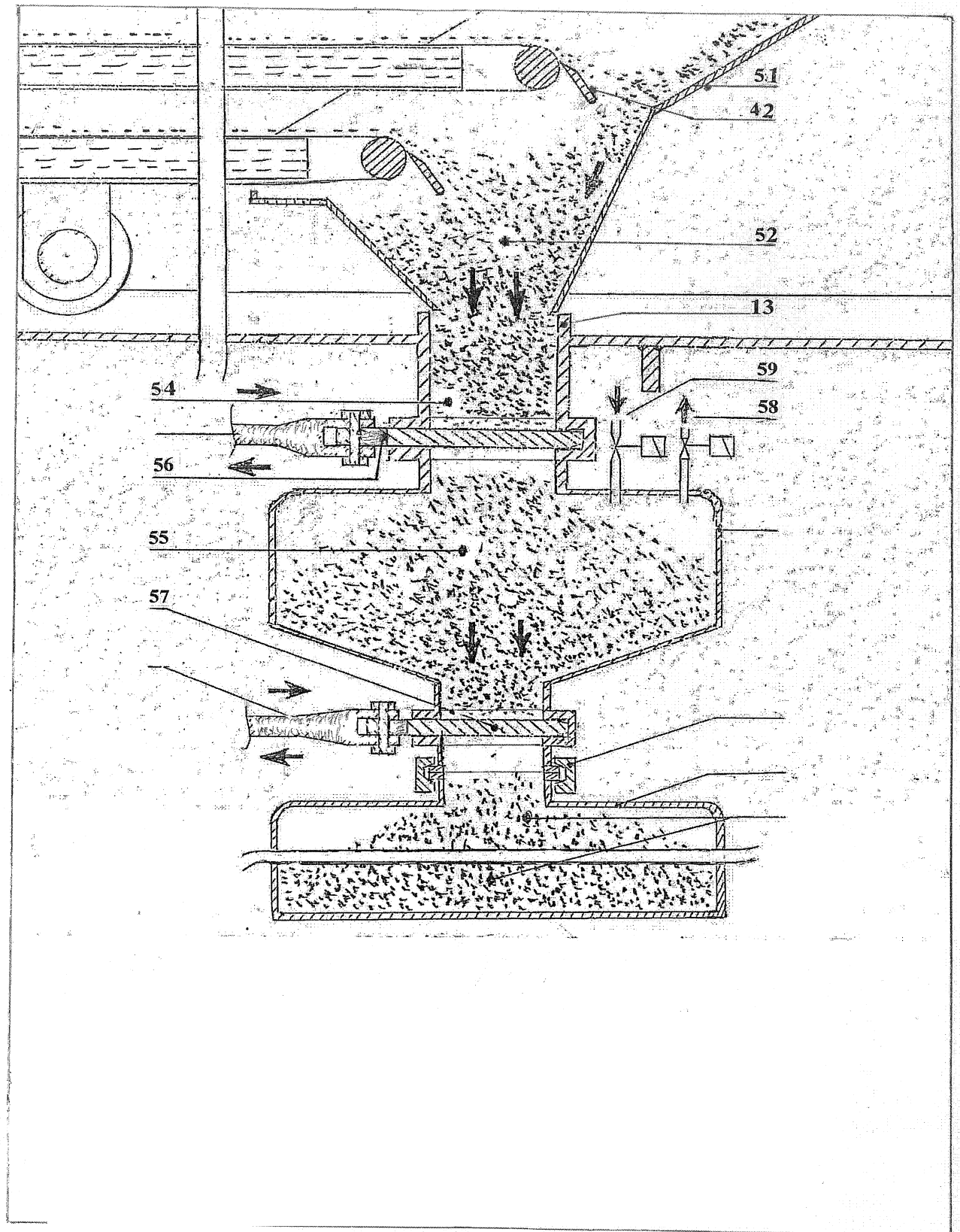
HÌNH 2

HÌNH 3



HÌNH 4





H5

HÌNH 6

