



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0036015

(51)⁸ A61L 2/18; A61L 2/20; A23B 9/18;
A23L 3/3409

(13) B

(21) 1-2017-04080

(22) 08/04/2016

(86) PCT/EP2016/057812 08/04/2016

(87) WO2016/162511 13/10/2016

(30) 1553146 10/04/2015 FR

(45) 26/06/2023 423

(43) 25/01/2018 358A

(73) E.T.I.A. - EVALUATION TECHNOLOGIQUE, INGENIERIE ET APPLICATIONS
(FR)

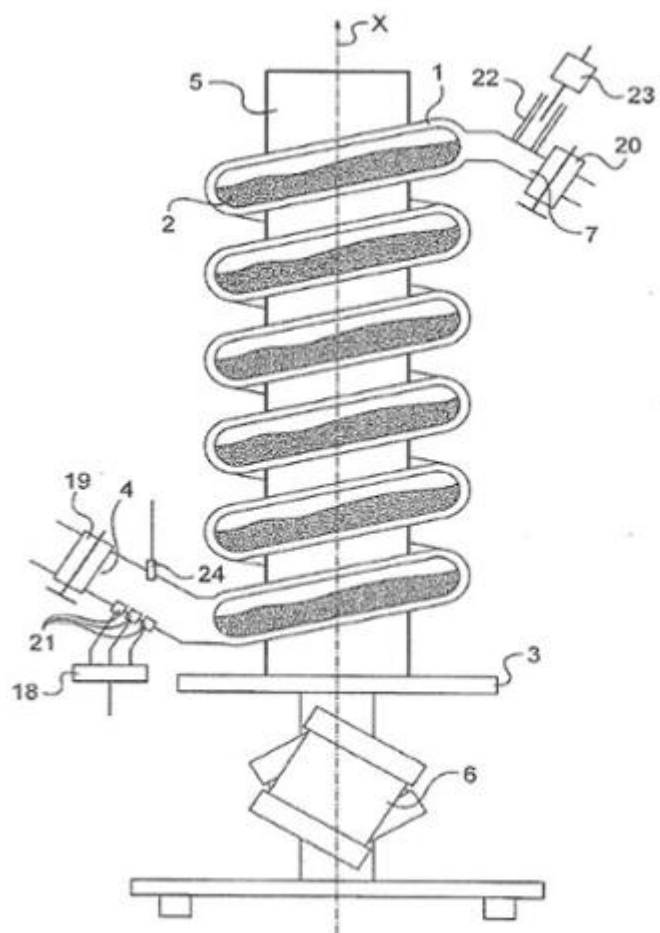
Carrefour Jean Monnet, Chemin Départemental 200, 60201 Compiègne Cedex,
France

(72) LEPEZ, Olivier (FR); SAJET, Philippe (FR); GUZUN, Tatiana (RO).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG XỬ LÝ LIÊN TỤC NGUYÊN LIỆU DẠNG
HẠT RẮN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý liên tục nguyên liệu dạng hạt rắn, bao gồm các bước nạp nguyên liệu dạng hạt rắn vào buồng kín (1) chứa không khí được ozon hóa trong điều kiện áp suất; vận chuyển liên tục nguyên liệu này trong buồng kín (1) sao cho nguyên liệu này được tiếp xúc liên tục với không khí được ozon hóa khi vận chuyển qua buồng kín (1), nguyên liệu này được vận chuyển qua buồng kín (1) bằng các cơ cấu rung (3, 6) có khả năng rung buồng kín (1); và phân tách nguyên liệu này ra khỏi buồng kín (1) thông qua cửa xả (7) sau một chu kỳ vận chuyển nguyên liệu qua buồng kín này; và hệ thống xử lý liên tục nguyên liệu dạng hạt rắn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý liên tục nguyên liệu dạng hạt rắn. Ví dụ cụ thể về nguyên liệu dạng hạt rắn bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở thực phẩm, như gia vị, thảo mộc, chế phẩm điều vị, rau sấy, hoa quả sấy khô, sữa bột, thảo dược hoặc dược liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do có khả năng diệt trùng, nên ozon đã được sử dụng để vô trùng thực phẩm. Hiện nay, hệ thống vô trùng bằng ozon thường bao gồm buồng kín chứa nguyên liệu cần xử lý trước khi nạp ozon vào đó. Sau đó, nguyên liệu được để yên trong vài giờ trong không khí được ozon hóa trước khi được lấy ra. Tuy nhiên, phương pháp vô trùng hạt bằng cách chỉ để yên trong không khí được ozon hóa không phải lúc nào cũng có hiệu quả đầy đủ. Để cải thiện hiệu quả vô trùng, các hệ thống đã được phát triển trong đó nguyên liệu dạng hạt rắn được tiếp xúc nhiều lần với ozon.

Hệ thống “Oxygreen” (nhãn hiệu đã được đăng ký) đã biết và được mô tả trong tài liệu “*Ozone in Food Processing*” của các tác giả Colm O'Donnell, Brijesh K. Tiwari, P.J. Cullen, và Rip G. Rice và công bố bởi John Wiley & Sons. Hệ thống “Oxygreen” có thể xử lý các hạt để sử dụng trong sản xuất bột mỳ. Các hạt được đặt vào buồng kín có vùng xử lý bằng ozon ở phần đáy và trục vít để nâng các hạt cần xử lý từ phần đáy lên phần đỉnh của buồng kín, nhờ đó các hạt chảy một cách tự nhiên từ phần đỉnh xuống phần đáy để thu được vùng xử lý bằng ozon trước khi được nâng một lần nữa bởi trục vít đến phần đỉnh, ở đó các hạt chảy một lần nữa ở phía phần đáy. Do được vận chuyển qua phần đáy của buồng kín, nên nguyên liệu được xử lý bán liên tục bằng ozon. Mặc dù có thể cải thiện được khả năng vô trùng nguyên liệu dạng hạt rắn, nhưng phương pháp này tương đối khó thực hiện, và nguyên liệu có thể bị oxy hóa bởi ozon.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề cập đến phương pháp và hệ thống xử lý liên tục nguyên liệu dạng hạt rắn.

Cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý liên tục nguyên liệu dạng hạt rắn bằng ozon, bao gồm các bước nạp nguyên liệu dạng hạt rắn vào buồng kín chứa không khí được ozon hóa trong điều kiện áp suất; vận chuyển liên tục nguyên liệu này giữa cửa nạp của buồng kín và cửa xả của buồng kín sao cho nguyên liệu này được tiếp xúc liên tục với không khí được ozon hóa khi vận chuyển qua buồng kín, nguyên liệu này được vận chuyển qua buồng kín bằng các cơ cấu rung có khả năng rung buồng kín (1); và phân tách nguyên liệu này ra khỏi buồng kín thông qua cửa xả sau một chu kỳ vận chuyển nguyên liệu qua buồng kín này.

Do đó, không giống như hệ thống xử lý bán liên tục bằng ozon nêu trên, phương pháp theo sáng chế xử lý liên tục nguyên liệu bằng ozon trong khi nguyên liệu này được vận chuyển trong buồng kín, và nguyên liệu dạng hạt rắn được tiếp xúc đồng thời và liên tục với ozon. Do đó, toàn bộ buồng kín của hệ thống theo sáng chế tạo thành vùng xử lý bằng ozon.

Do đó, nguyên liệu dạng hạt rắn được vận chuyển và xử lý đồng thời bằng ozon theo cách thức sao cho một chu kỳ vận chuyển nguyên liệu là đủ để xử lý hữu hiệu nguyên liệu dạng hạt rắn này.

Điều này có thể kiểm soát hiệu quả hơn quá trình xử lý nguyên liệu dạng hạt rắn, đặc biệt là kiểm soát hiệu quả hơn tác động của ozon đến nguyên liệu dạng hạt rắn. Do đó, có thể tránh được hiện tượng oxy hóa nguyên liệu dạng hạt rắn bởi ozon, làm giảm hình thái, cấu trúc, mùi vị, và hương thơm của nguyên liệu dạng hạt rắn.

Theo phương án ưu tiên, phương pháp theo sáng chế có thể hạn chế số lượng thông số cần thiết lập, để xử lý nguyên liệu dạng hạt rắn lần tránh oxy hóa nguyên liệu này bởi ozon, nhờ đó phương pháp này dễ thực hiện.

Ngoài ra, phương pháp theo sáng chế có thể giảm thời gian vận chuyển nguyên liệu dạng hạt qua buồng kín. Do đó, các tác giả sáng chế đã phát hiện thấy rằng phương pháp theo sáng chế có thể có thời gian vận chuyển nguyên liệu dạng hạt qua buồng kín

nằm trong khoảng từ 10 phút đến 1 giờ với thời gian vận chuyển nguyên liệu dạng hạt trung bình qua buồng kín khoảng 20 phút.

Theo phương án ưu tiên, ozon chỉ được bơm vào trên một phần chiều dài của buồng kín.

Theo phương án ưu tiên, ozon được bơm vào buồng kín ở phía xuôi chiều với cửa nạp của buồng kín này.

Theo phương án ưu tiên, ozon còn dư trong buồng kín được xả thông qua đường ống xả ở phía ngược chiều với cửa xả của buồng kín này.

Theo phương án ưu tiên, nước được bơm vào buồng kín ở cửa nạp của buồng kín này.

Sáng chế cũng đề cập đến hệ thống xử lý liên tục nguyên liệu dạng hạt rắn, bao gồm buồng kín; thiết bị bơm ozon vào buồng kín và đường ống xả ozon dư trong buồng kín, trong đó thiết bị bơm và đường ống xả này được tạo cấu hình để tạo ra không khí được ozon hóa trong điều kiện áp suất; và thiết bị vận chuyển liên tục nguyên liệu này giữa cửa nạp của buồng kín và cửa xả của buồng kín sao cho nguyên liệu này được tiếp xúc liên tục với không khí được ozon hóa khi vận chuyển qua buồng kín và phân tách ra khỏi buồng kín thông qua cửa xả sau một chu kỳ vận chuyển nguyên liệu qua buồng kín này, trong đó thiết bị vận chuyển này bao gồm các cơ cấu rung có khả năng rung buồng kín.

Các đặc tính và ưu điểm khác của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây cùng hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện hệ thống xử lý liên tục nguyên liệu dạng hạt rắn theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được thể hiện trên Fig.1, và theo phương án cụ thể, hệ thống xử lý liên tục nguyên liệu dạng hạt rắn theo sáng chế bao gồm buồng kín (1) tạo ra vùng không gian xử

lý bên trong (2) để xử lý nguyên liệu dạng hạt rắn. Theo phương án này, hệ thống xử lý theo sáng chế được sử dụng để vô trùng nguyên liệu dạng hạt rắn. Hệ thống theo sáng chế không bị giới hạn bởi ứng dụng này và hệ thống xử lý này có thể được sử dụng để làm sạch nguyên liệu dạng hạt rắn, đặc biệt để loại bỏ chất trừ sâu tồn dư và độc tố nấm.

Buồng kín (1) kéo dài dọc theo trục X. Buồng kín (1) bao gồm cửa nạp (4) ở đầu thứ nhất và cửa xả (7) ở đầu thứ hai. Ví dụ, buồng kín (1) được làm bằng thép không gỉ. Theo phương án này, buồng kín (1) được chế tạo thành hình dạng ống xoắn cuộn xung quanh trục tâm (5) của hệ thống này đồng thời được gắn chặt với trục tâm (5), và trục tâm (5) cũng kéo dài dọc theo trục X.

Hệ thống theo sáng chế còn bao gồm cơ cấu rung buồng kín (1) để vận chuyển nguyên liệu dạng hạt rắn từ cửa nạp (4) của buồng kín (1) đến cửa xả (7) của buồng kín (1).

Các cơ cấu rung bao gồm tấm (3) gắn chặt với cả trục tâm (5) và động cơ không cân bằng (6) được bố trí để tác động lên tấm (3), do đó trục tâm (5) được rung cùng với buồng kín (1).

Ví dụ, các cơ cấu rung được bố trí theo cách thức sao cho nguyên liệu dạng hạt rắn được vận chuyển trong buồng kín (1) trong thời gian từ 5 phút đến 1 giờ, tốt hơn nếu trong thời gian từ 5 phút đến 40 phút. Theo cách khác, các cơ cấu rung được bố trí theo cách thức sao cho nguyên liệu dạng hạt rắn được vận chuyển trong buồng kín (1) trong thời gian khoảng 10 phút đến 1 giờ, tốt hơn nếu trong thời gian khoảng 10 phút đến 40 phút.

Hệ thống theo sáng chế còn bao gồm thiết bị bơm ozon vào buồng kín (1), được nối với nguồn (18) để cấp ozon trong điều kiện áp suất. Thuật ngữ “ozon” được dùng trong bản mô tả để chỉ cả ozon được tạo ra từ oxy tinh khiết lẫn ozon được tạo ra từ không khí khô. Ví dụ, thiết bị bơm ozon được bố trí theo cách thức để bơm ozon vào buồng kín (1) ở nồng độ nằm trong khoảng từ 30g/m^3 đến 90g/m^3 , tốt hơn nếu ở nồng độ 60g/m^3 .

Do quá trình xử lý trong buồng kín (1) diễn ra trong điều kiện áp suất và không ở áp suất khí quyển, nên hệ thống này và cụ thể buồng kín (1) có hình dạng chịu được áp

suất tồn tại trong buồng kín (1). Cụ thể, hệ thống theo sáng chế bao gồm nút không khí tạo áp (19) được bố trí ở phía ngược chiều với cửa nạp (4) của buồng kín (1) và điều khiển bằng các van. Ngoài ra, hệ thống theo sáng chế bao gồm nút không khí giảm áp (20) được bố trí ở phía xuôi chiều với cửa xả (7) và điều khiển bằng các van.

Đặc biệt, các thiết bị bơm bao gồm vòi phun (21) (chỉ một số vòi phun được thể hiện theo phương án này) được bố trí theo dãy. Tốt hơn nữa, vòi phun (21) thứ nhất được bố trí ở đầu thứ nhất của buồng kín (1) ở phía xuôi chiều với cửa nạp (4), và vòi phun (21) cuối cùng được bố trí gần như ở vòng xoắn thứ nhất của buồng kín (1). Điều này giúp kiểm soát hiệu quả tác động của ozon lên nguyên liệu dạng hạt rắn.

Theo phương án ưu tiên, hệ thống này bao gồm thiết bị kiểm soát vòi phun (21) (không được thể hiện theo phương án này), thiết bị này được bố trí theo cách thức sao cho mỗi vòi phun 21 có thể được kiểm soát riêng. Điều này cũng giúp kiểm soát hiệu quả hơn tác động của ozon lên nguyên liệu dạng hạt rắn.

Ngoài ra, hệ thống theo sáng chế bao gồm đường ống xả ozon dư ra khỏi buồng kín (1). Theo phương án này, đường ống xả bao gồm đường ống xả (22) được bố trí ở đầu thứ hai của buồng kín (1) ở phía ngược chiều với cửa xả (7) của buồng kín (1). Đường ống xả còn bao gồm thiết bị phân hủy ozon dư (23) (như thiết bị đốt hoặc thiết bị phân hủy xúc tác) được nối với đường ống xả (22) để phân hủy ozon còn dư thoát ra từ buồng kín (1).

Cách thức bố trí vòi phun (21) và đường ống xả (22) như mô tả trong sáng chế cho phép ozon chảy vào buồng kín (1) theo cùng hướng với dòng nguyên liệu dạng hạt rắn trong buồng kín (1). Điều này giúp kiểm soát hiệu quả tác động của ozon lên nguyên liệu dạng hạt rắn.

Theo phương án này, các thiết bị bơm và đường ống xả được bố trí để tạo ra không khí được ozon hóa bên trong buồng kín (1) sao cho nồng độ ozon có trong buồng kín (1) nằm trong khoảng từ 2g đến 18g/kg nguyên liệu dạng hạt rắn có trong buồng kín (1). Tốt hơn nữa, các thiết bị bơm và đường ống xả được bố trí để tạo ra không khí được ozon hóa bên trong buồng kín (1) sao cho nồng độ ozon có trong buồng kín (1) nằm trong khoảng từ 2g đến 10g/kg nguyên liệu dạng hạt rắn có trong buồng kín (1) và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 3g đến 5g/kg nguyên liệu dạng hạt rắn có trong buồng kín (1).

Theo cách khác, các thiết bị bơm và đường ống xả được bố trí để tạo ra không khí được ozon hóa bên trong buồng kín (1) sao cho nồng độ ozon có trong buồng kín (1) bằng khoảng 10g/kg nguyên liệu dạng hạt rắn có trong buồng kín (1).

Hơn nữa, theo phương án này, các thiết bị bơm và đường ống xả được thiết kế để tạo ra không khí được ozon hóa bên trong buồng kín (1) trong điều kiện áp suất nằm trong khoảng từ 10 kPa đến 100 kPa (0,1 bar đến 1 bar). Tốt hơn nếu, các thiết bị bơm và đường ống xả được bố trí để tạo ra không khí được ozon hóa bên trong buồng kín (1) ở áp suất bằng 60 kPa (0,6 bar).

Ngoài ra, hệ thống theo sáng chế bao gồm thiết bị làm ẩm không khí được ozon hóa, do đó làm ẩm nguyên liệu dạng hạt rắn. Theo phương án này, thiết bị làm ẩm bao gồm vòi phun nước (24) được bố trí ở đầu thứ nhất (3) của buồng kín (1) ở phía xuôi chiều với cửa nạp (4) của buồng kín (1). Theo phương án này, vòi phun nước (24) được bố trí nằm ngay trên một số vòi phun ozon (21). Điều này cho phép nguyên liệu dạng hạt rắn được làm ẩm tương đối cao khi tiếp xúc với không khí được ozon hóa.

Ngoài ra, phụ thuộc vào độ hút ẩm của nguyên liệu dạng hạt rắn, hệ thống theo sáng chế có thể bao gồm thiết bị làm ẩm sơ bộ đồng nhất nguyên liệu dạng hạt rắn, và thiết bị này được bố trí ở phía ngược chiều với cửa nạp (4) của hệ thống này.

Do đó, để xử lý, nguyên liệu dạng hạt rắn được nạp vào buồng kín (1) thông qua cửa nạp (4). Sau đó, nguyên liệu dạng hạt rắn được làm ẩm bằng vòi phun nước (24) và tiếp xúc với ozon có bên trong buồng kín (1). Do đó, nguyên liệu dạng hạt rắn được vận chuyển vào buồng kín (1) bằng cơ cấu rung buồng kín (1) trước khi được phân tách ra qua cửa xả (7).

Đã quan sát thấy rằng sau một chu kỳ vận chuyển qua buồng kín (1), nguyên liệu được vận chuyển liên tục và tiếp xúc với không khí được ozon hóa, điều này giúp tăng cường xử lý.

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp vô trùng nguyên liệu dạng hạt rắn bằng ozon.

Ngoài ra, ưu điểm của sáng chế là có thể hạn chế số lượng thông số kiểm soát xử lý nguyên liệu dạng hạt rắn. Các thông số có thể điều chỉnh để tối ưu hóa xử lý là như sau:

- thời gian vận chuyển của nguyên liệu dạng hạt rắn trong buồng kín (1) (tác động đến cường độ rung phát ra bởi các cơ cấu rung của buồng kín (1));
- độ ẩm (tác động đến thiết bị làm ẩm); và
- tỷ lệ phần trăm khối lượng của ozon so với khối lượng của nguyên liệu dạng hạt rắn (tác động đến thiết bị bơm ozon và đường ống xả).

Nguyên lý vận chuyển liên tục nguyên liệu dạng hạt rắn và tiếp xúc đồng thời với ozon tạo ra nhiều ưu điểm, và cụ thể kiểm soát xử lý hữu hiệu hơn nguyên liệu dạng hạt rắn và xử lý nhanh hơn.

Do đó, sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý nguyên liệu dạng hạt rắn có hương vị, như gia vị (hạt tiêu, bột cà ri, bột nghệ, v.v), thảo mộc, chế phẩm điều vị, rau sấy, thảo dược hoặc dược liệu, hoa quả sấy khô, và sữa bột.

Sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án nêu trên mà còn bao gồm biến thể bất kỳ nằm trong phạm vi của sáng chế.

Các vòi phun có thể được bố trí khác với cách thức bố trí nêu trên. Ví dụ, các vòi phun có thể được bố trí dọc theo toàn bộ chiều dài của buồng kín. Các vòi phun cũng có thể chỉ được bố trí ở cửa xả của buồng kín và đường ống xả có thể được bố trí ở cửa nạp của buồng kín sao cho ozon chảy ngược dòng với dòng nguyên liệu dạng hạt rắn bên trong buồng kín. Ngoài ra, thiết bị làm ẩm nguyên liệu dạng hạt rắn có thể được bố trí khác với cách thức bố trí nêu trên. Ví dụ, thiết bị này có thể được bố trí ở phía ngược chiều với cửa nạp của buồng kín, ví dụ trước nút không khí tạo áp. Ngoài ra, các thiết bị làm ẩm có thể bao gồm đường ống phun sương được bố trí dọc theo toàn bộ hoặc một phần chiều dài của buồng kín để kiểm soát hữu hiệu hơn độ ẩm của không khí được ozon hóa tồn tại trong buồng kín, do đó kiểm soát hữu hiệu hơn độ ẩm của nguyên liệu dạng hạt rắn.

Thiết bị làm ẩm nguyên liệu dạng hạt rắn có thể xịt nước ozon thay cho nước như nêu trên để phân phối và vận hành đồng thời với thiết bị bơm ozon, để tạo ra không khí được ozon hóa bên trong buồng kín. Hơn nữa, mặc dù các thiết bị làm ẩm nguyên liệu dạng hạt rắn có thể tồn tại riêng biệt với thiết bị bơm ozon, nhưng các thiết bị này có thể được kết hợp, do đó các thiết bị bơm xịt trực tiếp nước ozon vào buồng kín để tạo ra không khí được ozon hóa trong đó.

Hệ thống theo sáng chế cũng có thể bao gồm thiết bị sấy được bố trí ở cửa xả của buồng kín để kiểm soát hữu hiệu hơn độ ẩm của không khí được ozon hóa tồn tại trong buồng kín, do đó kiểm soát hữu hiệu hơn độ ẩm của nguyên liệu dạng hạt rắn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý liên tục nguyên liệu dạng hạt rắn, bao gồm các bước sau:

 nạp nguyên liệu dạng hạt rắn vào buồng kín chứa không khí được ozon hóa trong điều kiện áp suất;

 vận chuyển liên tục nguyên liệu này giữa cửa nạp của buồng kín và cửa xả của buồng kín sao cho nguyên liệu này được tiếp xúc liên tục với không khí được ozon hóa trong điều kiện áp suất khi vận chuyển qua buồng kín, nguyên liệu này được vận chuyển qua buồng kín bằng các cơ cấu rung có khả năng rung buồng kín; và

 phân tách nguyên liệu này ra khỏi buồng kín thông qua cửa xả sau một chu kỳ vận chuyển nguyên liệu qua buồng kín này.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ozon chỉ được bơm vào trên một phần chiều dài của buồng kín.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ozon được bơm vào buồng kín ở phía xuôi chiều với cửa nạp của buồng kín này.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ozon còn dư trong buồng kín được xả thông qua đường ống xả ở phía ngược chiều với cửa xả của buồng kín này.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nước được bơm vào buồng kín ở cửa nạp của buồng kín này.

6. Phương pháp xử lý liên tục nguyên liệu dạng hạt rắn, bao gồm các bước sau:

 nạp nguyên liệu dạng hạt rắn vào buồng kín chứa không khí được ozon hóa trong điều kiện áp suất;

 vận chuyển liên tục nguyên liệu này giữa cửa nạp của buồng kín và cửa xả của buồng kín sao cho nguyên liệu này được tiếp xúc liên tục với không khí được ozon hóa trong điều kiện áp suất và quá trình xử lý nguyên liệu này được thực hiện trong điều kiện áp suất, nguyên liệu này được vận chuyển qua buồng kín bằng các cơ cấu rung có khả năng rung buồng kín; và

phân tách nguyên liệu này ra khỏi buồng kín thông qua cửa xả sau một chu kỳ vận chuyển nguyên liệu qua buồng kín này.

7. Hệ thống xử lý liên tục nguyên liệu dạng hạt rắn, bao gồm:

buồng kín;

thiết bị bơm ozon vào buồng kín và đường ống xả ozon dư trong buồng kín, trong đó thiết bị bơm và đường ống xả này được tạo cấu hình để tạo ra không khí được ozon hóa trong điều kiện áp suất; và

thiết bị vận chuyển liên tục nguyên liệu này giữa cửa nạp của buồng kín và cửa xả của buồng kín sao cho nguyên liệu này được tiếp xúc liên tục với không khí được ozon hóa trong điều kiện áp suất khi vận chuyển qua buồng kín và phân tách ra khỏi buồng kín thông qua cửa xả sau một chu kỳ vận chuyển nguyên liệu qua buồng kín này, trong đó thiết bị vận chuyển này bao gồm các cơ cấu rung có khả năng rung buồng kín.

8. Hệ thống xử lý liên tục nguyên liệu dạng hạt rắn, bao gồm:

buồng kín được chế tạo thành hình dạng ống xoắn cuộn xung quanh trục tâm;

thiết bị bơm ozon vào buồng kín và đường ống xả ozon dư trong buồng kín, trong đó thiết bị bơm và đường ống xả này được tạo cấu hình để tạo ra không khí được ozon hóa trong điều kiện áp suất; và

thiết bị vận chuyển liên tục nguyên liệu này giữa cửa nạp của buồng kín và cửa xả của buồng kín sao cho nguyên liệu này được tiếp xúc liên tục với không khí được ozon hóa trong điều kiện áp suất khi vận chuyển qua buồng kín và phân tách ra khỏi buồng kín thông qua cửa xả sau một chu kỳ vận chuyển nguyên liệu qua buồng kín này, trong đó thiết bị vận chuyển này bao gồm các cơ cấu rung có khả năng rung buồng kín.

9. Hệ thống xử lý liên tục nguyên liệu dạng hạt rắn, bao gồm:

buồng kín;

thiết bị bơm ozon vào buồng kín và đường ống xả ozon dư trong buồng kín, trong đó thiết bị bơm và đường ống xả này được tạo cấu hình để tạo ra không khí được ozon hóa trong điều kiện áp suất; và

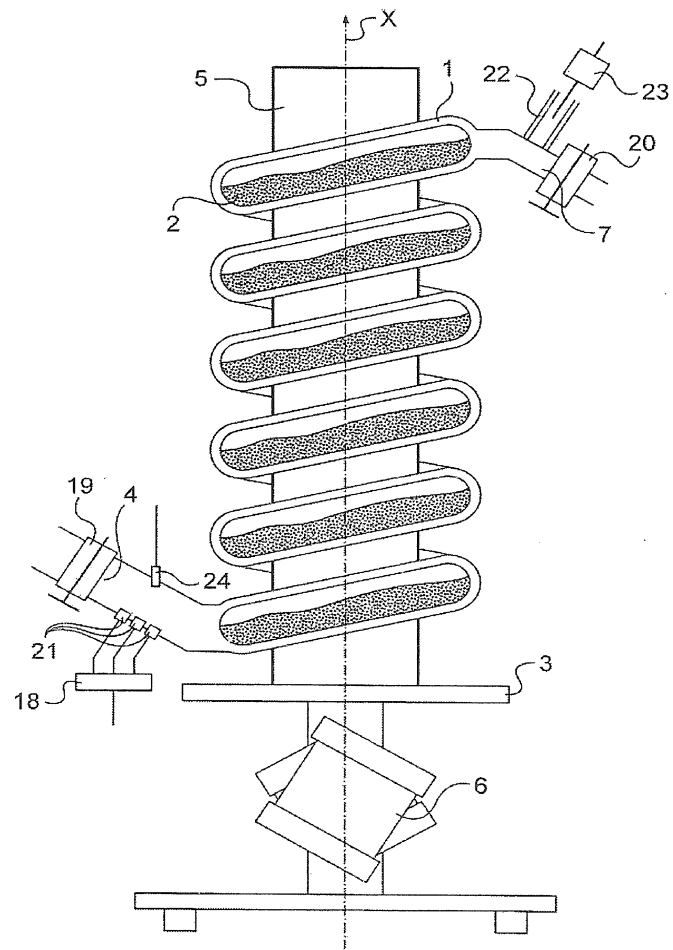
thiết bị vận chuyển liên tục nguyên liệu này theo phương thẳng đứng giữa cửa nạp phía dưới của buồng kín và cửa xả phía trên của buồng kín sao cho nguyên liệu này được tiếp xúc liên tục với không khí được ozon hóa trong điều kiện áp suất khi vận chuyển qua buồng kín và phân tách ra khỏi buồng kín thông qua cửa xả sau một chu kỳ vận chuyển nguyên liệu qua buồng kín này, trong đó thiết bị vận chuyển này bao gồm các cơ cấu rung có khả năng rung buồng kín.

10. Hệ thống xử lý liên tục nguyên liệu dạng hạt rắn, bao gồm:

buồng kín;

thiết bị bơm ozon vào buồng kín và đường ống xả ozon dư trong buồng kín, trong đó thiết bị bơm và đường ống xả này được tạo cấu hình để tạo ra không khí được ozon hóa trong điều kiện áp suất; và

thiết bị vận chuyển liên tục nguyên liệu này giữa cửa nạp của buồng kín và cửa xả của buồng kín sao cho nguyên liệu này được tiếp xúc liên tục với không khí được ozon hóa trong điều kiện áp suất và quá trình xử lý nguyên liệu này được thực hiện trong điều kiện áp suất khi vận chuyển qua buồng kín và phân tách ra khỏi buồng kín thông qua cửa xả sau một chu kỳ vận chuyển nguyên liệu qua buồng kín này, trong đó thiết bị vận chuyển này bao gồm các cơ cấu rung có khả năng rung buồng kín.

**Fig.1**