



(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)



1-0049351

(51)^{2022.01} F26B 5/06; F26B 17/20

(13) B

(21) 1-2023-05696

(22) 02/08/2022

(86) PCT/JP2022/029630 02/08/2022

(87) WO 2023/013630 A1 09/02/2023

(30) 2021-127617 03/08/2021 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/01/2024 430A

(73) MII LTD. (JP)

8-28, Mitejima 5-chome, Nishiyodogawa-ku, Osaka-shi Osaka 5550012, Japan

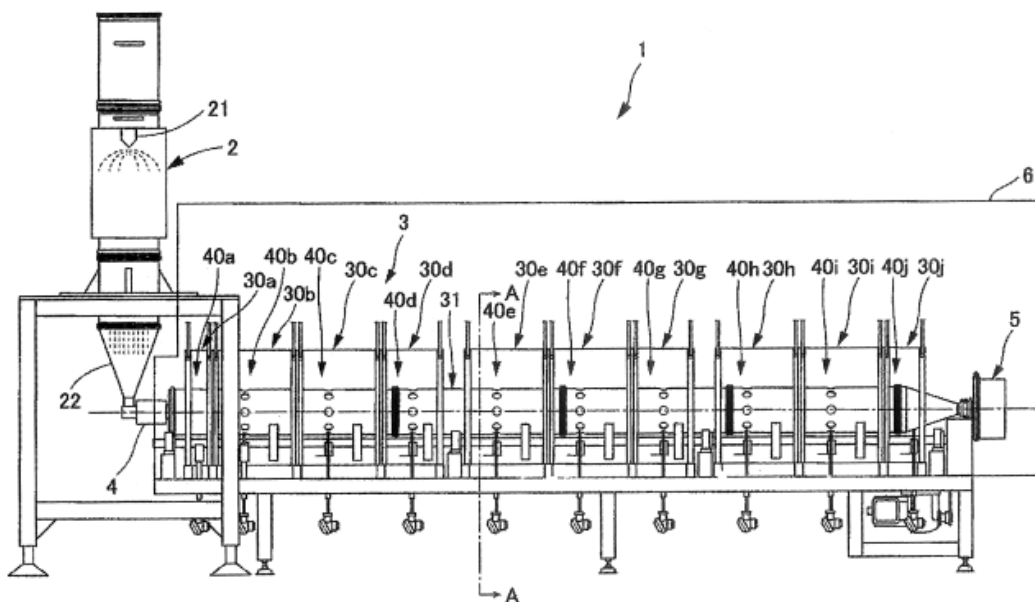
(72) Morimoto Shuji (JP); Takehara Makoto (JP); Kobayashi Masato (JP).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Trần & Trần (TRAN & TRAN CO., LTD.)

(54) SẢN PHẨM SẤY ĐÔNG KHÔ

(21) 1-2023-05696

(57) Sáng chế đề cập đến sản phẩm sấy đông khô, được sấy khô và tạo ra liên tục trong quá trình di chuyển tròn tru dưới lực cơ học bên trong thiết bị sấy đông khô (1). Thiết bị sấy đông khô (1) được trang bị bộ phận đông kết (2) thực hiện phun chất lỏng nguyên liệu vào để tạo ra chất được đông cứng, và bộ phận sấy (3) để làm khô chất được đông cứng. Bộ phận sấy (3) có dạng hình trụ, được trang bị thân hình trụ (31) chân không có phần thành hoặc phần rãnh hình xoắn ốc được hình thành liên tiếp ở thành bên trong theo hướng dọc. Nhiệt được truyền vào thành bên trong và phần thành hoặc phần rãnh của thân hình trụ (31). Khi thân hình trụ (31) quay thì sản phẩm sấy đông khô được vận chuyển theo hướng dọc của thân hình trụ (31), được thăng hoa hoặc sấy khô. Khi góc bắt đầu dòng chảy nhỏ hơn 44 độ, hoặc khi góc nghỉ lớn hơn góc bắt đầu dòng chảy và nhỏ hơn 55 độ, và khi chiều dài theo hướng dọc của thân hình trụ 3 là 30cm thì sẽ tạo ra sản phẩm sấy đông khô có đặc tính là khối lượng còn dư trên mỗi 10g đầu vào là 3g trở xuống.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến sản phẩm sấy đông khô liên quan đến thiết bị sấy đông khô chân không và phương pháp sấy đông khô chân không.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, thiết bị sấy đông khô và phương pháp sấy đông khô đã được đề xuất, trong đó chất lỏng được phóng ra từ vòi phun, rồi thực hiện sấy đông khô các hạt đông khô thu được sau khi đông lạnh và đông cứng chất lỏng đó. (Tài liệu sáng chế 1)

Ngoài ra, cũng đề xuất thiết bị sấy đông khô trong đó đặt các khay có chứa chất lỏng nguyên liệu trên giá sấy rồi sấy đông khô (Tài liệu sáng chế 2).

Ngoài ra, với thiết bị sấy đông khô chân không, đã đề xuất về thiết bị trong đó phóng chất lỏng vào chân không rồi thực hiện thăng hoa các hạt đã đông cứng đó (Tài liệu sáng chế 3).

Các giải pháp kỹ thuật đã biết

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố quốc tế WO2013/050162

Tài liệu sáng chế 2: Công bố quốc tế WO2010/005021

Tài liệu sáng chế 3: Công bố quốc tế WO2019/235036

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết

Tuy nhiên, trong công nghệ truyền thống mô tả ở trên, ví dụ, trong thiết bị sấy đông khô chân không dạng gia nhiệt giá đựng nguyên liệu (Tài liệu sáng chế 2) thì không thể sản xuất sản phẩm sấy đông khô. Cụ thể, đây là phương pháp đặt một khay chứa một lượng chất lỏng nguyên liệu quy định trên giá, sau khi sấy đông khô thì lấy ra (gọi là phương pháp sấy theo mẻ với khối lượng quy định), bị hạn chế về định lượng. Ngoài ra, sản phẩm đã sấy đông khô sẽ đông cứng lại bên trong khay, cho nên để thu được dạng bột dễ vận chuyển thì cần thực hiện các công đoạn khác như nghiền, sàng sau khi sấy đông khô. Bên cạnh đó, tùy theo vị trí của giá đựng khay và vị trí đặt bên trong giá mà tình trạng đông khô diễn ra khác nhau, cũng dẫn đến vấn đề là chất lượng của sản phẩm không đồng đều.

Có nghĩa là, phương pháp truyền thống còn tồn tại các vấn đề như năng suất, sự không đồng đều về chất lượng, cần phải tốn thời gian nghiền và sàng sau khi đông khô bằng khay. Nói cách khác, vẫn còn vấn đề về năng suất vì không thể thực hiện quá trình từ chuẩn bị và

trộn nguyên liệu cho đến khi lấy sản phẩm ra một cách liên tục. Ngoài ra, trong trường hợp xếp các lọ thủy tinh nhỏ chứa chất lỏng nguyên liệu với lượng quy định và thực hiện đông khô dạng gia nhiệt giá đựng nguyên liệu, quá trình xử lý tiếp theo sẽ trở nên đơn giản hơn nhờ việc đông khô trong lọ thủy tinh, nhưng nếu là đông khô dạng gia nhiệt giá đựng nguyên liệu thì sẽ phát sinh sự không đồng đều về chất lượng đông lạnh và sấy khô tùy theo vị trí đặt trên giá. Có nghĩa là, trong quá trình đông khô, nhiệt độ của chất được đông cứng sau khi thực hiện đông cứng và hàm lượng nước của sản phẩm sấy sau khi sấy khô sẽ không đồng đều. Do đó, không thể nhanh chóng sản xuất một lượng lớn sản phẩm sấy đông khô với chất lượng đông lạnh và sấy khô đồng đều.

Do đó, để giải quyết những vấn đề nêu trên, tác giả của sáng chế đề xuất thiết bị sấy đông khô và phương pháp sấy đông khô có thể liên tục tạo ra sản phẩm sấy đông khô có chất lượng đông lạnh và sấy khô đồng đều (Tài liệu sáng chế 4: Tham khảo Công bố bằng sáng chế số 6777350). Ở đây, thuật ngữ “liên tục” có nghĩa là việc thực hiện các công đoạn từ cấp nguyên liệu đầu vào đến đông lạnh, sấy khô và lấy ra trong quá trình sấy đông khô một cách liền mạch, kết nối với nhau, thực hiện liên tục các công đoạn này để sản xuất ra sản phẩm sấy đông khô liên tục với điều kiện chất lỏng nguyên liệu được cấp đủ, trái ngược với phương pháp sấy theo mẻ trong đó đặt các khay hoặc lọ thủy tinh nhỏ chứa chất lỏng nguyên liệu với lượng quy định trước trên giá rồi sấy đông khô.

Sáng chế này khắc phục được các vấn đề của công nghệ truyền thống, có thể sản xuất sản phẩm sấy đông khô liên tục với điều kiện chất lỏng nguyên liệu được cấp đủ, do đó nó không bị hạn chế về định lượng, có thể cải thiện vấn đề chất lượng không đồng đều. Tuy nhiên, đã xảy ra một vấn đề là trong quá trình vận chuyển chất được đông cứng và sản phẩm sấy đông khô vào bên trong bộ phận sấy của thiết bị sấy đông khô thì chất được đông cứng và sản phẩm sấy đông khô đó bị bám dính vào bên trong bộ phận sấy. Có nghĩa là, chất được đông cứng này và sản phẩm sấy đông khô đã bám dính sẽ trở thành vật liệu đệm ở bên trong bộ phận sấy, gây cản trở việc truyền dẫn lượng nhiệt đồng đều đến chất được đông cứng và sản phẩm sấy đông khô sẽ được vận chuyển.

Để giải quyết các vấn đề trên, cần thiết phải làm cho chất được đông cứng và sản phẩm sấy đông khô tiếp xúc đủ với bộ phận sấy và thực hiện truyền dẫn nhiệt tốt, đảm bảo chúng được vận chuyển trơn tru mà không bám dính vào bộ phận sấy và còn dư lại bên trong. Lúc này việc cần lưu ý là các sản phẩm sấy khô sau khi được sấy đông khô có tính dễ bám dính vào nhau, hoặc dễ bám dính vào bề mặt thành bên trong của bộ phận sấy. Do đó, vấn đề mà sáng chế cần giải quyết là tạo ra sản phẩm sấy đông khô có đặc điểm là có thể vận chuyển

trơn tru bên trong bộ phận sấy để liên tục tạo ra sản phẩm sấy đông khô có chất lượng đồng đều trong thiết bị sấy đông khô đã mô tả ở trên.

Cách thức giải quyết vấn đề

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, đó là làm giảm độ bám dính của sản phẩm sấy đông khô vào bề mặt thành của bộ phận sấy, ngoài ra để có thể vận chuyển sản phẩm sấy đông khô một cách trơn tru mà không bị vón cục do các sản phẩm sấy đông khô bám dính vào nhau, điều kiện quan trọng chính là đặc điểm của bản thân sản phẩm sấy đông khô. Tác giả sáng chế đã phát hiện ra đặc điểm đó của sản phẩm sấy đông khô như dưới đây bằng cách đo góc nghỉ và góc bắt đầu dòng chảy.

Cụ thể, sản phẩm sấy đông khô theo sáng chế là sản phẩm sấy đông khô được sấy khô trong khi di chuyển dưới tác dụng của lực cơ học trong thiết bị sấy đông khô. Thiết bị sấy đông khô nói trên được trang bị bộ phận đông kết thực hiện phun chất lỏng nguyên liệu vào để làm đông cứng chất và bộ phận sấy để làm khô chất được đông cứng trong khi di chuyển nó. Bộ phận đông kết nói trên sẽ phóng chất lỏng nguyên liệu từ vòi phun vào trong chân không, hoặc vào trong môi trường không khí lạnh để làm đông cứng chất, bộ phận sấy nói trên có dạng hình ống kéo dài tuyến tính theo hướng nằm ngang, được trang bị thân hình trụ chân không có lắp phần thành hoặc phần rãnh hình xoắn ốc liên tục ở thành bên trong theo hướng dọc, được phân vùng thành ít nhất 3 vị trí trở lên theo hướng dọc để bao xung quanh đó. Nó được cấu tạo sao cho có thể cung cấp không khí hoặc chất lỏng đã được kiểm soát nhiệt độ cho vùng xung quanh thân hình trụ đã được phân vùng. Khi nhiệt được dẫn đến thành trong của thân hình trụ nói trên hoặc đến thành hoặc rãnh nói trên và thân hình trụ quay thì chất được đông cứng hoặc sản phẩm sấy đông khô sẽ được vận chuyển theo hướng dọc của thân hình trụ do sự trượt giữa thành hoặc rãnh nói trên, đồng thời tiếp xúc với thành trong của thân hình trụ và thành hoặc rãnh nói trên được truyền nhiệt, được thăng hoa hoặc sấy khô, hơi nước đã bay hơi do thăng hoa hoặc sấy khô sẽ thoát ra ngoài. Khi góc bắt đầu dòng chảy nhỏ hơn 44 độ, hoặc góc nghỉ lớn hơn góc bắt đầu dòng chảy và nhỏ hơn 55 độ, và khi chiều dài theo hướng dọc của thân hình trụ là 30cm thì lượng chất sấy khô còn dư trên mỗi 10g nguyên liệu đầu vào sẽ là từ 3g trở xuống.

Trong thiết bị sấy đông khô theo sáng chế, bộ phận sấy được trang bị thân hình trụ để vận chuyển chất được đông cứng hoặc sản phẩm sấy đông khô vào bên trong. Thân hình trụ có dạng hình trụ kéo dài tuyến tính theo hướng nằm ngang, bên trong thân hình trụ lắp bộ phận vận chuyển có phần thành hoặc phần rãnh hình xoắn ốc liên tiếp với nhau. Thân hình trụ được chia vùng thành 3 hoặc nhiều vị trí để ít nhất cũng có thể bao xung quanh theo hướng

dọc. Cung cấp không khí hoặc chất lỏng đã được kiểm soát nhiệt độ cho vùng xung quanh thân hình trụ đã được phân vùng, điều chỉnh nhiệt độ của mặt ngoài của thân hình trụ. Làm như vậy sẽ khiến cho chất được đông cứng hoặc sản phẩm sấy đông khô được tiếp xúc đủ với thành bên trong của thân hình trụ đã được kiểm soát nhiệt độ hoặc với bộ phận vận chuyển bên trong, sẽ vận chuyển chúng theo hướng dọc của thân hình trụ bằng cách trượt giữa chúng và phương tiện vận chuyển, đồng thời làm cho hiệu quả truyền nhiệt tốt và thực hiện thăng hoa hoặc sấy chất được đông cứng hoặc sản phẩm sấy đông khô bên trong. Thiết bị có cấu tạo để có thể thoát hơi nước đã bay hơi ra bên ngoài. Thân hình trụ được quay bằng bộ phận quay. Khi thân hình trụ quay thì chất được đông cứng đi vào từ cửa vào sẽ được vận chuyển tuần tự qua về phần cửa ra ở bên trong thân hình trụ thông qua bộ phận vận chuyển có lắp phần thành hoặc phần rãnh hình xoắn ốc. Trong quá trình vận chuyển như vậy, chất được đông cứng được thăng hoa và sấy khô liên tục. Nhận thấy rằng nếu sản phẩm sấy đông khô có các đặc điểm như vậy thì độ bám dính của chúng với các vật thể khác (chẳng hạn như mặt thành) trong bộ phận sấy hay độ bám dính giữa các sản phẩm sấy khô với nhau sẽ giảm đi, có thể thực hiện vận chuyển một cách trơn tru.

Hơn nữa, sản phẩm sấy đông khô theo sáng chế là sản phẩm sấy đông khô được làm khô trong khi di chuyển dưới lực cơ học trong thiết bị sấy đông khô, trong đó góc bắt đầu dòng chảy là 38,0 độ trở xuống, góc nghỉ lớn hơn góc bắt đầu dòng chảy và là 40,5 độ trở xuống, lượng chất sấy khô còn dư nói trên là 0,4g trở xuống. Tác giả cũng phát hiện ra rằng nếu sản phẩm sấy đông khô có các đặc điểm như vậy thì độ bám dính của chúng với các vật thể khác (chẳng hạn như mặt thành) trong bộ phận sấy hay độ bám dính giữa các sản phẩm sấy khô với nhau sẽ giảm đi đáng kể, có thể thực hiện vận chuyển một cách trơn tru.

Ngoài ra, sản phẩm sấy đông khô theo sáng chế là sản phẩm sấy đông khô có đặc tính là trong chất lỏng nguyên liệu nói trên có chứa ít nhất một trong hai chất là rượu đường và disacarit làm tá dược. Rượu đường nói trên là erythritol hoặc mannitol, còn disacarit là sản phẩm sấy đông khô của sucroza hoặc trehaloza. Với việc chứa ít nhất một trong hai chất là rượu đường (ví dụ: mannitol hoặc erythritol) và disacarit (ví dụ: sucroza hoặc trehaloza) làm tá dược trong chất lỏng nguyên liệu, diện tích tiếp xúc giữa các bột của sản phẩm sấy đông khô giảm và ngăn chặn sự bám dính, có thể vận chuyển trơn tru hơn bằng cách sấy khô trong khi vận chuyển bằng cách trượt bên trong thiết bị sấy khô.

Ngoài ra, sản phẩm sấy đông khô theo sáng chế là sản phẩm sấy đông khô trong đó sản phẩm sấy đông khô nói trên là thuốc dạng tiêm hoặc dạng rắn, hơn nữa, thuốc dạng tiêm hoặc dạng rắn nói trên là sản phẩm sấy đông khô thuộc một trong số: chế phẩm vắc-xin có

chứa vắc-xin COVID-19, vắc-xin đậu mùa hoặc vắc-xin cúm, là dược phẩm sinh học có chứa axit nucleic hoặc kháng thể, thuốc kháng vi-rút và tế bào gốc.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, sản phẩm sấy đông khô sẽ tiếp xúc đủ với bộ phận sấy và truyền nhiệt và có thể di chuyển trơn tru trong khi sấy khô dựa theo điều kiện nói trên. Ngoài ra, sản phẩm sấy đông khô sẽ ít bám dính vào bề mặt thành của thân hình trụ hơn, không bị vón cục do sự bám dính giữa các sản phẩm sấy đông khô với nhau, được vận chuyển trơn tru hơn do trượt tốt hơn bên trong thân hình trụ, đồng thời được truyền nhiệt đủ cho nên sẽ được sấy khô đều.

Mô tả văn tắt hình vẽ

Hình 1 là hình chiếu đứng theo chiều dọc của thiết bị sấy đông khô chân không được sử dụng để thực hiện sáng chế;

Hình 2 là hình chiếu đứng thể hiện bộ phận sấy của thiết bị sấy đông khô chân không trong Hình 1;

Hình 3 là hình chiếu bằng thể hiện bộ phận sấy của thiết bị sấy đông khô chân không trong Hình 1;

Hình 4 là hình chiếu xiên (a), hình chiếu đứng (b), hình vẽ mặt cạnh (c), hình vẽ mặt cắt ngang (d), hình vẽ phóng to một phần (e) của (d) thể hiện một trong nhiều bộ phận ống cấu thành nên thân hình trụ được trang bị ở bộ phận sấy;

Hình 5 là sơ đồ mô tả phương pháp đo góc nghiêng theo sáng chế;

Hình 6 là hình chiếu xiên của thiết bị đo góc bắt đầu dòng chảy theo sáng chế;

Hình 7 là hình chiếu đứng thể hiện trạng thái đo góc bắt đầu dòng chảy;

Hình 8 là mẫu thử nghiệm từ số 1 đến 8 về sản phẩm sấy đông khô và dữ liệu đo của góc nghiêng và góc bắt đầu dòng chảy của ví dụ thực hiện 1-2;

Hình 9 là mẫu thử nghiệm từ số 9 đến 17 về sản phẩm sấy đông khô và dữ liệu đo của góc nghiêng và góc bắt đầu dòng chảy của ví dụ thực hiện 3;

Hình 10 là dữ liệu phân tích khả năng chảy của chất lỏng dựa trên dữ liệu đo góc nghiêng và góc bắt đầu dòng chảy.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây là phần mô tả chi tiết về các phương án thực hiện sáng chế với sự tham chiếu đến các hình vẽ. Về thiết bị sấy đông khô chân không được sử dụng để sản xuất sản phẩm sấy đông khô theo sáng chế, vui lòng tham khảo Tài liệu sáng chế 4 nêu trên (Công bố bằng sáng chế số 6777350). Sản phẩm sấy đông khô bao gồm thuốc dạng tiêm hoặc dạng rắn. Ví

dự: chế phẩm vắc-xin có chứa vắc-xin COVID-19, vắc-xin đậu mùa hoặc vắc-xin cúm, là được phẩm sinh học có chứa axit nucleic hoặc kháng thể, thuốc kháng vi-rút và tế bào gốc.

Hình 1 là hình chiếu đứng theo mặt cắt dọc của thiết bị sấy đông khô chân không được sử dụng để thực hiện sáng chế. Hình 2 là hình chiếu đứng thể hiện bộ phận sấy của thiết bị sấy đông khô chân không của Hình 1. Hình 3 là hình chiếu bằng thể hiện bộ phận sấy của thiết bị sấy đông khô chân không của Hình 1.

Thiết bị sấy đông khô chân không số 1 được trang bị bộ phận đông kết 2, bộ phận sấy 3, bộ phận liên kết 4 và bộ phận thu gom 5. Bộ phận đông kết 2 phóng chất lỏng nguyên liệu vào bình chân không từ vòi 21, làm đông lạnh chất lỏng nguyên liệu đã được phóng ra ở bên trong chân không để tạo ra chất được đông cứng. Chất lỏng nguyên liệu được phóng ra hoặc nhỏ giọt xuống sẽ bay hơi trong khi rơi xuống và bị mất đi nhiệt hóa hơi ẩn, dẫn đến tự đông kết, trở thành chất được đông cứng là các hạt đông cứng siêu nhỏ do thăng hoa, rơi xuống bộ phận thu 22 có hình dạng thuôn nhọn hẹp về phía dưới, rồi được gom lại bởi bộ phận thu 22. Bộ phận liên kết 4 kết nối bộ phận đông kết 2 và bộ phận sấy 3, có mục đích dùng để vận chuyển chất được đông cứng đã được tạo ra ở bộ phận đông kết 2 sang bộ phận sấy 3. Bộ phận sấy 3 thực hiện thăng hoa và sấy khô chất được đông cứng sau khi được làm đông lạnh. Bộ phận thu gom 5 thực hiện thu gom sản phẩm sấy được phóng ra từ đầu ra của bộ phận sấy 3. Trong thiết bị sấy đông khô chân không, còn có thể phóng chất lỏng nguyên liệu từ vòi phun vào trong môi trường không khí lạnh để đông cứng chúng và tạo ra chất được đông cứng. Trong trường hợp sử dụng phương pháp đông cứng bằng không khí lạnh, sẽ đưa không khí lạnh vào từ phía bên cạnh khi cho nhỏ giọt nguyên liệu xuống.

Bộ phận sấy 3 được trang bị thân hình trụ 31 di chuyển chất được đông cứng hoặc sản phẩm sấy đông khô. Thân hình trụ 31 có dạng hình trụ kéo dài tuyến tính theo hướng nằm ngang, cả hai đầu đều mở, được trang bị phần cửa vào 31b dùng làm đầu vào cho chất được đông cứng được vận chuyển đến bởi bộ phận liên kết 4, và phần cửa ra 31c dùng làm đầu ra cho sản phẩm sấy đã được thăng hoa và sấy khô. Phần cửa vào 31b có cổng tiếp nhận 302 để tiếp nhận chất được đông cứng. Bên trong thân hình trụ 31, bộ phận vận chuyển hình xoắn ốc 31a được lắp liên tiếp theo hướng từ phần cửa vào 31b đến phần cửa ra 31c ở gần thành bên trong của thân hình trụ 31. Chất được đông cứng được vận chuyển đến từ bộ phận liên kết 4 sẽ đi vào từ phần cửa vào 31b của thân hình trụ 31, rồi được vận chuyển đến phần cửa ra 31c bằng bộ phận vận chuyển hình xoắn ốc 31a.

Thân hình trụ 31 được chia vùng thành 3 vị trí trở lên để ít nhất cũng có thể bao xung quanh theo hướng dọc. Ở vùng xung quanh thân hình trụ 31 đã được phân vùng, có lắp bộ

phần điều chỉnh nhiệt độ 30a-30j để điều chỉnh nhiệt độ bằng cách cung cấp dưới dạng cho nhỏ giọt không khí hoặc chất lỏng đã được kiểm soát nhiệt độ. Bộ phận điều chỉnh nhiệt độ 30a-30j được lắp vào phần xung quanh của phía bên ngoài thân hình trụ 31, thực hiện điều chỉnh nhiệt độ của nhiều vùng 40a-40j của mặt ngoài thân hình trụ 31. Nhiều vùng 40a-40j được lắp vào theo hướng từ phần cửa vào 31b đến phần cửa ra 31c của thân hình trụ 31, có thể kiểm soát nhiệt độ của từng vùng đó một cách độc lập. Bộ phận điều chỉnh nhiệt độ 30a-30j thực hiện điều chỉnh nhiệt độ của các vị trí bên trong thân hình trụ 31 tương ứng với nhiều vùng 40a-40j bằng cách điều chỉnh nhiệt độ của nhiều vùng 40a-40j. Bộ phận điều chỉnh nhiệt độ 30a-30j được lắp 10 cái, các vùng được hình thành bởi bộ phận điều chỉnh nhiệt độ 30a-30j cũng được lắp 10 cái.

Nhiệt được dẫn vào từ các vùng 40a-40j đã được điều chỉnh nhiệt độ đến thành bên trong của thân hình trụ 31 và bộ phận vận chuyển 31a ở bên trong. Vừa cho thành bên trong này hoặc bộ phận vận chuyển 31a tiếp xúc đủ với chất được đông cứng hoặc sản phẩm sấy đông khô, vừa vận chuyển theo hướng dọc của thân hình trụ 31 bằng cách cho trượt giữa chất được đông cứng này hoặc sản phẩm sấy đông khô với bộ phận vận chuyển 31a, đồng thời, thực hiện dẫn nhiệt vào một cách hiệu quả thông qua tiếp xúc này để làm thăng hoa hoặc sấy chất được đông cứng hoặc sản phẩm sấy đông khô ở bên trong. Độ ẩm đã bay hơi được cấu trúc để thoát ra bên ngoài. Và vùng xung quanh của thân hình trụ đã được phân vùng thành 3 vị trí trở lên nói trên, tính từ phần cửa vào đến phần cửa ra của thân hình trụ 31, ít nhất sẽ có các vùng lần lượt là vùng nhiệt độ âm, vùng nhiệt độ có phạm vi từ nhiệt độ âm nói trên đến +40°C, vùng nhiệt độ từ 20°C trở lên.

Lắp bộ phận quay 7 để quay thân hình trụ 31. Nếu quay thân hình trụ 31 bằng bộ phận quay 7 thì chất được đông cứng đi vào từ phần cửa vào 31b của thân hình trụ 31 sẽ được vận chuyển tuần tự về phần cửa ra 31c ở bên trong thân hình trụ 31 thông qua bộ phận vận chuyển hình xoắn ốc 31a. Trong lúc đó, chất được đông cứng được thăng hoa và sấy khô liên tục. Bộ phận quay 7 được cấu trúc để chỉ quay thân hình trụ 31, bộ phận điều chỉnh nhiệt độ 30a-30j ở phía bên ngoài thân hình trụ 31 sẽ không quay. Bộ phận điều chỉnh nhiệt độ 30a-30j cũng được cố định để không quay.

Bộ phận quay 7 bao gồm mô tơ 71, ròng rọc 72 và 73, dây đai 74, trục quay 75 và 76, con lăn quay 77 và 78. Quấn dây đai 74 xung quanh ròng rọc 72 và 73. Lực quay của mô tơ 71 được truyền vào qua dây đai 74. Con lăn quay 77 được bố trí ở phía bên dưới của cả hai phía của thân hình trụ 31. Thân hình trụ 31 được đặt bên trên con lăn quay 77 đang được bố trí ở cả hai phía. Ròng rọc 73 được gắn lắp ở gần sát một đầu của trục quay 75. Phía trong

của ròng rọc 73 lắp con lăn quay 78 mà đã được gắn vào đế cố định, ở đầu còn lại của trục quay 75 cũng lắp con lăn quay 78 mà đã được gắn vào đế cố định theo cách tương tự. Giữa con lăn quay 78 và 78, gắn lắp 8 con lăn quay 77 vào trục quay 75. Trục quay 76 có con lăn quay 78 được gắn vào đế cố định ở một đầu và con lăn quay 78 được gắn vào đế cố định ở đầu còn lại. Giữa con lăn quay 78 và 78, gắn lắp 8 con lăn quay 77 vào trục quay 76. Con lăn quay 77 đã được gắn lắp vào trục quay 75 là con lăn dẫn động, con lăn quay 77 được gắn lắp vào trục quay 76 là con lăn truyền động.

Khi động cơ 71 quay, dây đai 74 sẽ quay thông qua ròng rọc 72. Chuyển động quay của ròng rọc 73 làm quay trục quay 75 và con lăn quay 77 đã được cố định vào trục quay 75 sẽ quay. Do đó, làm quay thân hình trụ 31, và con lăn quay 77 sẽ quay như một con lăn truyền động đang được gắn vào trục quay 76. Giải thích về tốc độ quay của thân hình trụ 31, tốt hơn là quay với phạm vi 1 vòng trở xuống với tốc độ quay từ 1/30 vòng quay trên 1 phút trở lên bằng bộ phận quay 7.

Tiếp theo là mô tả về bộ phận vận chuyển 31a ở bộ phận sáy 3 được sử dụng để thực hiện sáng chế này. Hình 4 thể hiện bộ phận ống 31B trong số nhiều bộ phận ống cấu thành nên thân hình trụ 31. Hình 4(a) là hình chiếu xiên của bộ phận ống 31B, (b) là hình chiếu đứng của bộ phận ống 31B, (c) là hình vẽ mặt cạnh của bộ phận ống 31B, (d) là hình vẽ mặt cắt ngang của bộ phận ống 31B, (e) là hình vẽ mặt cắt phóng to của bộ phận B của (d).

Bộ phận ống 31B có phần rìa 31d nhô ra về hướng xuyên tâm ở cả hai phía của phần đầu mở, một phần của bộ phận vận chuyển hình xoắn ốc 31a được hình thành liên tiếp (không đứt rời) suốt từ đầu này sang đầu kia. Ở thành bên trong của bộ phận ống 31BX, giống như phần thành 31a1 của vòng thứ nhất và phần thành 31a2 của vòng thứ hai, phần thành sẽ được hình thành liên tiếp như một phần của bộ phận vận chuyển 31a. Chiều cao của phần thành 31a1 và phần thành 31a2 sẽ bằng với chiều cao của bộ phận vận chuyển 31a, tốt hơn nên được tạo thành trong khoảng 3mm-50mm (ví dụ). Bước (pitch) của phần thành 31a1 và phần thành 31a2 sẽ bằng bước (pitch) của bộ phận vận chuyển hình xoắn ốc 31a, tốt hơn nên được tạo thành trong khoảng 5mm-20mm (ví dụ). Ở mặt vòng trong của thân hình trụ 31, bằng cách tạo thành rãnh hình xoắn ốc để làm bộ phận vận chuyển 31a với trung tâm là trục quay, sẽ có tác dụng cấp liệu theo hình xoắn ốc ở bên trong thân trụ 31 và có thể vận chuyển chất được đông cứng hoặc sản phẩm sáy đông khô.

Trong bộ phận sáy 3, cần phát hiện ra đặc điểm có thể vận chuyển tròn tru và lấy ra sản phẩm sáy, tác giả đã làm rõ mối quan hệ giữa lượng chất sáy khô còn dư lại trong thiết bị và đặc điểm của chúng. Có nghĩa là, đây là một đặc điểm liên quan đến sự di chuyển của sản

phẩm sấy đông khô, cụ thể, đó là góc nghỉ và góc bắt đầu dòng chảy nơi bắt đầu sự di chuyển. Chỉ tập trung vào góc bắt đầu dòng chảy và góc nghỉ và thực hiện đo, tác giả thu được kết quả là: đặc điểm của sản phẩm sấy đông khô có thể vận chuyển trơn tru bên trong thân hình trụ 31 là: góc nghỉ phải lớn hơn góc bắt đầu dòng chảy, góc nghỉ phải nhỏ hơn 55 độ. Ngoài ra, tác giả cũng biết được đặc điểm của sản phẩm sấy đông khô có thể di chuyển trơn tru bên trong thân hình trụ 31 thì có góc bắt đầu dòng chảy nhỏ hơn 44 độ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây là phần mô tả về các ví dụ thực hiện sáng chế.

Đầu tiên là mô tả về phương pháp điều chế mẫu. Ở đây, chất lỏng nguyên liệu là thuốc thử nguyên liệu, để thuận tiện thì không trộn lẫn thuốc hay dược phẩm vào. Ví dụ của phương pháp điều chế 10% D-mannitol của chất lỏng nguyên liệu: cho nước vào 50g D-mannitol để tạo thành 500g, sau đó khuấy lên. Ngoài ra, ví dụ của phương pháp điều chế dung dịch hỗn hợp 5% D-mannitol và 5% sucroza: chúng tôi thêm 25g sucroza vào 25g D-mannitol rồi cho nước vào để tạo thành 500g, sau đó khuấy lên. Dưới đây, trong các ký hiệu tương tự, thể hiện ý nghĩa % khối lượng của tá dược đối với chất lỏng nguyên liệu.

Về chất lỏng nguyên liệu là yếu tố cơ bản của mẫu thử được sử dụng trong thử nghiệm này, tác giả đã điều chế: (1) 10% D-mannitol/10% sucroza, (2) 8% D-mannitol/2% sucroza, (3) 5% D-mannitol/5% trehaloza, (4) 5% erythritol/5% sucroza, (5) 5% D-mannitol/5% sucroza, (6) 10% trehaloza, (7) 10% sucroza, (8) 10% D-mannitol, (9) 10% erythritol, (10) 5% D-mannitol/5% trehaloza, (11) 5% D-mannitol/5% sucroza, (12) 10% erythritol, (13) 5% erythritol /5% sucroza, (14) 10% trehaloza, (15) 10% D-mannitol, (16) 10% sucroza, (17) 8% D-mannitol/2% sucroza.

Trong số các chất lỏng nguyên liệu được chuẩn bị như thế này, từ (1) đến (8): tác giả đã tạo ra sản phẩm sấy đông khô bằng thiết bị sấy đông khô 1 (thiết bị sấy đông khô dạng phun) để làm thành mẫu số 1, số 2, số 3, số 4, số 5, số 6 và số 7, số 8. Ngoài ra, các chất lỏng nguyên liệu từ (9) đến (17): chúng tôi đã tạo ra sản phẩm sấy đông khô bằng thiết bị sấy đông khô bằng thiết bị đông khô dạng gia nhiệt giá đựng, nghiền nhỏ bằng thìa không gỉ, sàng qua lưới có kích thước lỗ 850 micron để làm thành mẫu số 12, số 13, số 14, số 15, số 16, số 17.

Sản phẩm sấy đông khô nói trên có hàm lượng nước nhỏ hơn 10%. Ngoài ra, sản phẩm sấy đông khô được tạo ra bằng thiết bị sấy đông khô chân không 1 nói trên có đường kính hạt từ 2000 micron trở xuống.

Tuy không phải là sản phẩm sấy đông khô nhưng để làm ví dụ tham khảo, chúng tôi đã sàng và tạo ra (1) Tablettose, (2) Bột khoai tây, (3) bột bánh tào đã được sàng qua lưới có kích thước lỗ 850 micron.

Tiếp theo là mô tả về phương pháp thí nghiệm đặc điểm. Hình 5 là sơ đồ mô tả phương pháp đo góc nghỉ. Thực hiện đo góc nghỉ như sau.

Lấy mẫu là 200mg sản phẩm sấy đã tạo ra cuối cùng, cho vào phễu có đường kính trong ở miệng phễu ở đỉnh đầu là 6mm, phóng lên mặt bàn có đường kính 2cm nằm cách miệng phễu 8cm ở bên dưới, thả cho rơi xuống tự nhiên để chúng tích lại thành đồng. Khi đó, trạng thái tích lại thành đồng không chỉ đơn thuần là một dạng hình nón, có trường hợp đỉnh của đồng bột tích lại đó không nằm ở chính giữa. Vì vậy, khi nhìn vào góc nghỉ, cần phải lấy giá trị trung bình của góc nghiêng giữa đỉnh của mỗi quả núi hình nón và của mặt nền phía bên dưới. Có nghĩa là, lấy giá trị trung bình của góc tạo thành với mặt phẳng nằm ngang nói trên tại 4 điểm theo hướng chữ thập đi qua đỉnh của mỗi quả núi. Từ số 1 đến số 4 (cột bên trái) của mẫu số 1 mô tả sau đây thể hiện giá trị thử nghiệm 4 lần, cột phía trên thể hiện giá trị đo của góc nghỉ tại 4 vị trí và giá trị trung bình của chúng. Dưới đây là nội dung tương tự đối với mẫu số 2. Ngoài ra, về góc bắt đầu dòng chảy cũng được liệt kê tương tự ở cột bên phải. Về mẫu số 1, đo góc bắt đầu dòng chảy sau mỗi 4 lần thử nghiệm, tính ra góc bắt đầu dòng chảy trung bình đó, và tính ra cả giá trị lệch chuẩn của góc bắt đầu dòng chảy và thể hiện ở cột bên phải. Từ mẫu số 2 đến mẫu số 20 sau đây (xem Hình 6) cũng tương tự.

Tiếp theo, Hình 6 là hình chiếu xiên của thiết bị đo thực hiện đo góc bắt đầu dòng chảy của sàng chế, Hình 7 là hình chiếu đứng của thiết bị đo thể hiện trạng thái đo của góc bắt đầu dòng chảy.

Góc bắt đầu dòng chảy là một phương pháp để phân tích độ bám dính của sản phẩm sấy đông khô đối với thiết bị, và độ bám dính giữa các sản phẩm sấy đông khô với nhau. Ở đây, đặt sản phẩm sấy đông khô lên khay, để khay nghiêng một cách từ từ rồi đo góc khi sản phẩm sấy đông khô bắt đầu chảy ra. Thiết bị đo 10 được sử dụng ở thử nghiệm có bố trí khay 12 đáy phẳng hướng lên trên ở trạng thái nằm ngang vào bên trong ống trụ tròn 11 làm bằng nhựa có hướng trục được đặt theo phương ngang, có gắn bộ thang đo 180 độ cho nửa chu vi của ống trụ tròn 11 ở một đầu của hướng trục của ống trụ tròn 11, gắn một kim đo có thể xoay tại chỗ sao cho vị trí trung tâm của thang đo luôn được giữ theo phương thẳng đứng hướng lên trên. Cả hai phía của khay 12 được cố định vào ống trụ tròn 11 bằng chốt 13. Khay 12 thì sử dụng loại làm bằng SUS430 rộng 14cm, sâu 9cm và cao 15mm, dồn đầy 200mg sản phẩm sấy đông khô vào đó, dùng tay vỗ nhẹ vào khay 10 lần để sản phẩm sấy đông khô không bay

ra, rồi làm vỡ sản phẩm sấy đông khô đã tích thành đông. Sau đó, xoay nghiêng ống trụ tròn 11 để thay đổi góc nghiêng khoảng 6 độ mỗi giây. Làm như vậy sẽ tạo thành góc bắt đầu dòng chảy dọc ra vị trí thang đo của kim đo khi sản phẩm sấy đông khô bắt đầu chảy trên khay. Hình 7 thể hiện trường hợp góc bắt đầu dòng chảy khoảng 31,1 độ.

Ngoài ra, để đánh giá tính hữu dụng thực tế của thiết bị, chúng tôi đã đo đặc tính của sản phẩm sấy còn dư bên trong thân hình trụ 31. Phương pháp thử nghiệm đó là: Chỉ để lại bộ phận ống 31B có chiều dài dọc thân hình trụ 31 được thể hiện trong Hình 4 là 30cm rồi tháo bỏ bộ phận ống khác ra, lấy hướng trục làm trung tâm, quay bộ phận ống 31B với tốc độ 1 vòng quay mỗi phút. Trong trạng thái đó, đặt một mẫu 10g vào vị trí cách phần cửa vào 2cm, đợi 30 phút thì thu chất thải ra từ phần cửa ra của bộ phận ống 31B. Sau đó, đo lượng chất sấy khô còn dư (tính bằng công thức: lượng đầu vào-lượng thải ra).

Trong Hình 8 và Hình 9, đối với góc nghỉ và góc bắt đầu dòng chảy: lần lượt được thực hiện 3 hoặc 4 lần thử nghiệm, rồi tính ra giá trị trung bình đó và độ lệch chuẩn. Ví dụ: Góc nghỉ trung bình của 1 đến 4 của SFD 10% D-mannitol/10% sucroza trong mẫu số 1 là 36,5 độ, mẫu số 2 là 42,8 độ, mẫu số 3 là 42,2 độ, mẫu số 4 là 40,5 độ, giá trị trung bình của chúng là 40,5 độ. Góc bắt đầu dòng chảy trong mẫu số 1 là 39 độ, mẫu số 2 là 31 độ, mẫu số 3 là 44 độ, mẫu số 4 là 32 độ, giá trị trung bình của chúng là 36,5 độ.

Hình 8 và Hình 9 thể hiện dữ liệu thô của kết quả thử nghiệm của từ mẫu số 1 đến mẫu số 20, Hình 10 thể hiện kết quả phân tích và đánh giá. FD được ghi trong tên mẫu của Hình 8, Hình 9, Hình 10 thể hiện việc sấy đông khô dạng gia nhiệt giá đựng, còn SFD thể hiện việc sấy đông khô dạng phun. Trong Hình 10, từ mẫu số 1 đến mẫu số 17, ví dụ tham khảo 1-3 thể hiện giá trị trung bình A (°) của góc nghỉ, giá trị trung bình B (°) của góc bắt đầu dòng chảy, hiệu số giữa góc nghỉ và góc bắt đầu dòng chảy C (°), chất sấy khô còn dư D (g).

Theo sáng chế, đã đưa ra ví dụ thực hiện sản phẩm sấy có đặc điểm vận chuyển với sản phẩm sấy còn dư là 3g trở xuống khi để chiều dài bộ phận vận chuyển hình xoắn ốc 31a nói trên (điều này tương ứng với chiều dài theo hướng dọc của thân hình trụ 31) là 30cm, và để lượng vật liệu đầu vào là 10g. Khi phân tích đặc tính vật lý của sản phẩm sấy đông khô trong ví dụ thực hiện thì biết được rằng: góc nghỉ A là 55 độ trở xuống, và mối quan hệ rằng góc nghỉ $\geq$ góc bắt đầu dòng chảy đã được thiết lập. Ngoài ra, cũng biết được rằng: góc bắt đầu dòng chảy nhỏ hơn 44 độ.

Có nghĩa là, nếu mối quan hệ giữa góc nghỉ và góc bắt đầu dòng chảy được thiết lập như được đề cập ở trên thì sẽ có thể vận chuyển trơn tru sản phẩm sấy thích hợp. Giải thích từ ví dụ: trong mẫu số 1, góc nghỉ của SFD 10% D mannitol/10% sucroza là 40,5 độ, góc bắt

đầu dòng chảy là 36,5 độ, hiệu số giữa góc nghỉ và góc bắt đầu dòng chảy là 4,0 độ, chất sấy khô còn dư là 0,2g. Với điều kiện này thì có thể vận chuyển trơn tru.

Giải thích từ ví dụ thử nghiệm: từ Hình 10, mẫu số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 là đối tượng của sáng chế, mẫu số 14 là ví dụ so sánh do không rơi vào trường hợp góc nghỉ ≥ 55 độ. Ngoài trừ mẫu số 14, từ mẫu số 9 đến 17 không rơi vào trường hợp góc nghỉ $\geq$ góc bắt đầu dòng chảy. Do đó, những mẫu này là ví dụ so sánh.

Kết luận: từ mẫu số 1 đến mẫu số 8 được lấy làm ví dụ thực hiện vì cho kết quả thích hợp, từ mẫu số 9 đến mẫu số 17 được lấy làm ví dụ so sánh vì không cho kết quả thích hợp. Ngoài ra, trong số các ví dụ thực hiện nói trên, từ mẫu số 1 đến mẫu số 6 đã tạo ra sản phẩm sấy đông khô với chất lỏng nguyên liệu là dung dịch hỗn hợp của rượu đường và disacarit, tức là dung dịch hỗn hợp của D-mannitol hoặc erythritol dưới dạng rượu đường và sucroza hoặc trehaloza dưới dạng disacarit có sản phẩm sấy còn dư rất nhỏ (từ 0,4g trở xuống), và vận chuyển trơn tru.

Với bộ phận ống 31B có chiều dài vận chuyển 30cm, khi cho lượng đầu vào 10g thì lượng sản phẩm sấy còn dư là 3g trở xuống. Có nghĩa là nếu để chiều dài ống sấy hiệu quả của thân hình trụ 31 từ 3m đến 6m (tương ứng 10 vị trí của bộ phận ống 31B) thì lượng sản phẩm sấy còn dư sẽ là từ 30g đến 60g. Điều này nghĩa là trong trường hợp vận hành lâu dài thì sẽ phát sinh lượng sản phẩm sấy còn dư khoảng 100g trở xuống, đây là giá trị có thể chấp nhận đối với một thiết bị sản xuất. Nếu lượng sản phẩm sấy còn dư trong cùng một điều kiện là 0,4g trở xuống thì đối với chiều dài ống sấy hiệu quả từ 3m đến 6m, lượng sản phẩm sấy còn dư sẽ là 4g đến 8g, đây là giá trị mong muốn hơn về mặt năng suất.

Nội dung trên đây đã mô tả phương án thực hiện sáng chế. Tuy nhiên, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan đến sáng chế hiểu rằng phạm vi của sáng chế không bị giới hạn bởi phạm vi của các phương án nêu trên, và có thể thực hiện các thay đổi hoặc cải tiến khác nhau đối với các phương án nêu trên. Ngoài ra, các sửa đổi, thay thế tương đương, cải tiến, v.v. được thực hiện trên các phương án mà không tách rời khỏi nguyên lý kỹ thuật và phạm vi của sáng chế sẽ được coi là thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Danh mục các số chỉ dẫn

1. Thiết bị sấy đông khô
2. Bộ phận đông kết
3. Bộ phận sấy
4. Bộ phận liên kết

5. Bộ phận thu gom

7. Bộ phận quay

10. Thiết bị đo góc bắt đầu dòng chảy

Bộ phận điều chỉnh nhiệt độ 30a-30j

31. Thân hình trụ

31a. Bộ phận vận chuyển hình xoắn ốc

Vùng 40a-40j

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Sản phẩm sấy đông khô được làm khô trong khi di chuyển dưới tác động của lực cơ học trong thiết bị sấy đông khô (1), trong đó

thiết bị sấy đông khô (1) được trang bị bộ phận đông kết (2) thực hiện phun chất lỏng nguyên liệu vào để làm đông cứng chất, và bộ phận sấy (3) để làm khô chất được đông cứng trên trong khi di chuyển chất này,

bộ phận đông kết (2) phóng chất lỏng nguyên liệu từ vòi phun (21) vào trong chân không, hoặc vào môi trường không khí lạnh để làm đông cứng chất,

bộ phận sấy (2) có dạng hình ống kéo dài tuyến tính theo hướng nằm ngang, được trang bị thân hình trụ chân không (31) có lắp phần thành hoặc phần rãnh hình xoắn ốc (31a) được tạo thành liên tiếp ở thành bên trong theo hướng dọc, được phân vùng thành ít nhất 3 vị trí theo hướng dọc để bao xung quanh đó, sao cho không khí hoặc chất lỏng đã được kiểm soát nhiệt độ sẽ được cung cấp vào vùng xung quanh của thân hình trụ (31) đã được phân vùng, thành bên trong của thân hình trụ (31) và phần thành hoặc rãnh (31a) được truyền nhiệt, khi thân hình trụ (31) quay thì giữa chất được đông cứng hoặc chất được sấy đông khô với phần thành hoặc phần rãnh (31a) trượt và vận chuyển các chất theo hướng dọc của thân hình trụ (31), thành bên trong của thân hình trụ (31) và phần thành hoặc phần rãnh (31a) tiếp xúc với nhau, được truyền nhiệt, được thăng hoa hoặc sấy khô, nước đã bốc hơi trong quá trình thăng hoa hoặc sấy khô sẽ thải ra bên ngoài,

sản phẩm sấy đông khô khác biệt ở điểm góc bắt đầu dòng chảy nhỏ hơn 44 độ, hoặc góc nghỉ lớn hơn góc bắt đầu dòng chảy và nhỏ hơn 55 độ, và khi chiều dài theo hướng dọc của thân hình trụ nói trên là 30cm thì lượng sản phẩm sấy còn dư sẽ là 3g trở xuống trên mỗi 10g khối lượng đầu vào.

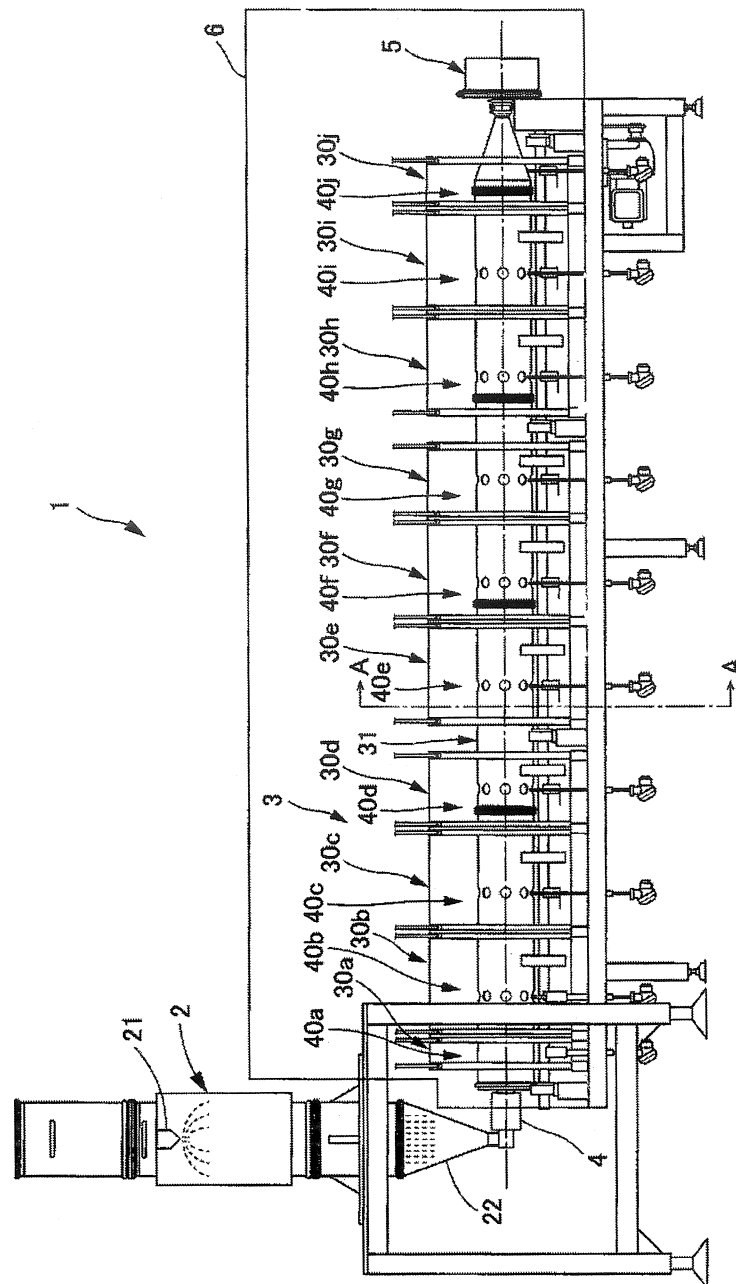
2. Sản phẩm sấy đông khô theo điểm 1, trong đó góc bắt đầu dòng chảy là 38,0 độ trở xuống, góc nghỉ lớn hơn góc bắt đầu dòng chảy và là 40,5 độ trở xuống, lượng sản phẩm sấy còn dư sẽ là 0,4g trở xuống.

3. Sản phẩm sấy đông khô theo điểm 1 hoặc 2, trong đó chất lỏng nguyên liệu có chứa ít nhất rượu đường hoặc disacarit làm tá dược.

4. Sản phẩm sấy đông khô theo điểm 3, trong đó rượu đường là erythritol hoặc mannitol, và disacarit là sucroza hoặc trehaloza.

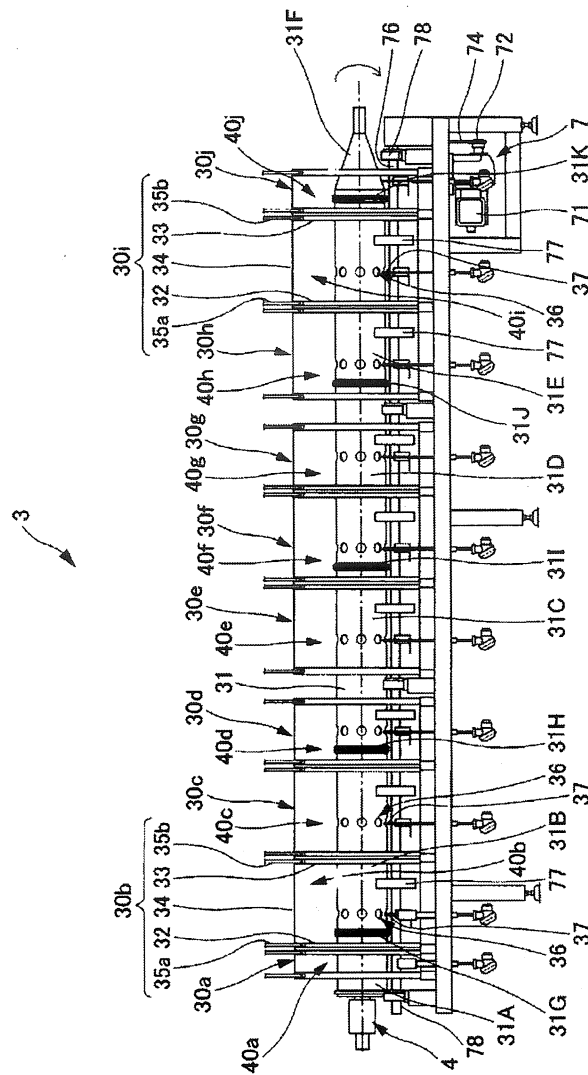
5. Sản phẩm sấy đông khô theo một trong các điểm từ 1 đến 4, trong đó sản phẩm sấy đông khô là thuốc dạng tiêm hoặc dạng rắn.

6. Sản phẩm sấy đông khô theo điểm 5, trong đó thuốc dạng tiêm hoặc dạng rắn là chế phẩm vắc-xin có chứa vắc-xin COVID-19, vắc-xin đậu mùa hoặc vắc-xin cúm, là dược phẩm sinh học có chứa axit nucleic hoặc kháng thể, thuốc kháng vi-rút và tế bào gốc.

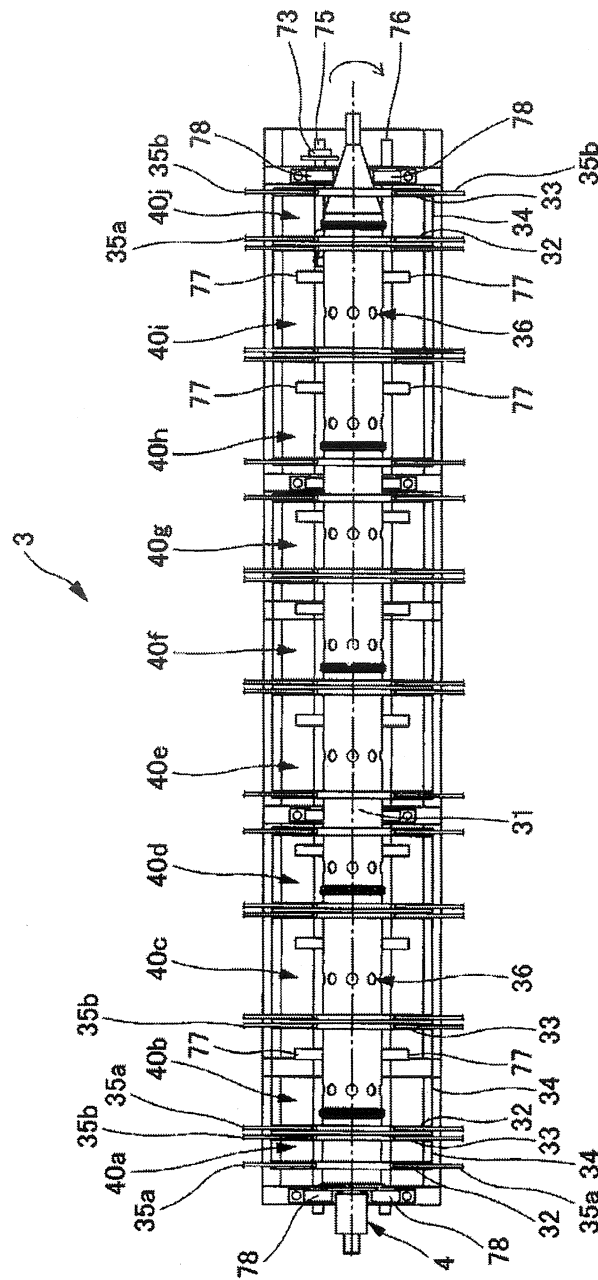


Hình 1

2/10

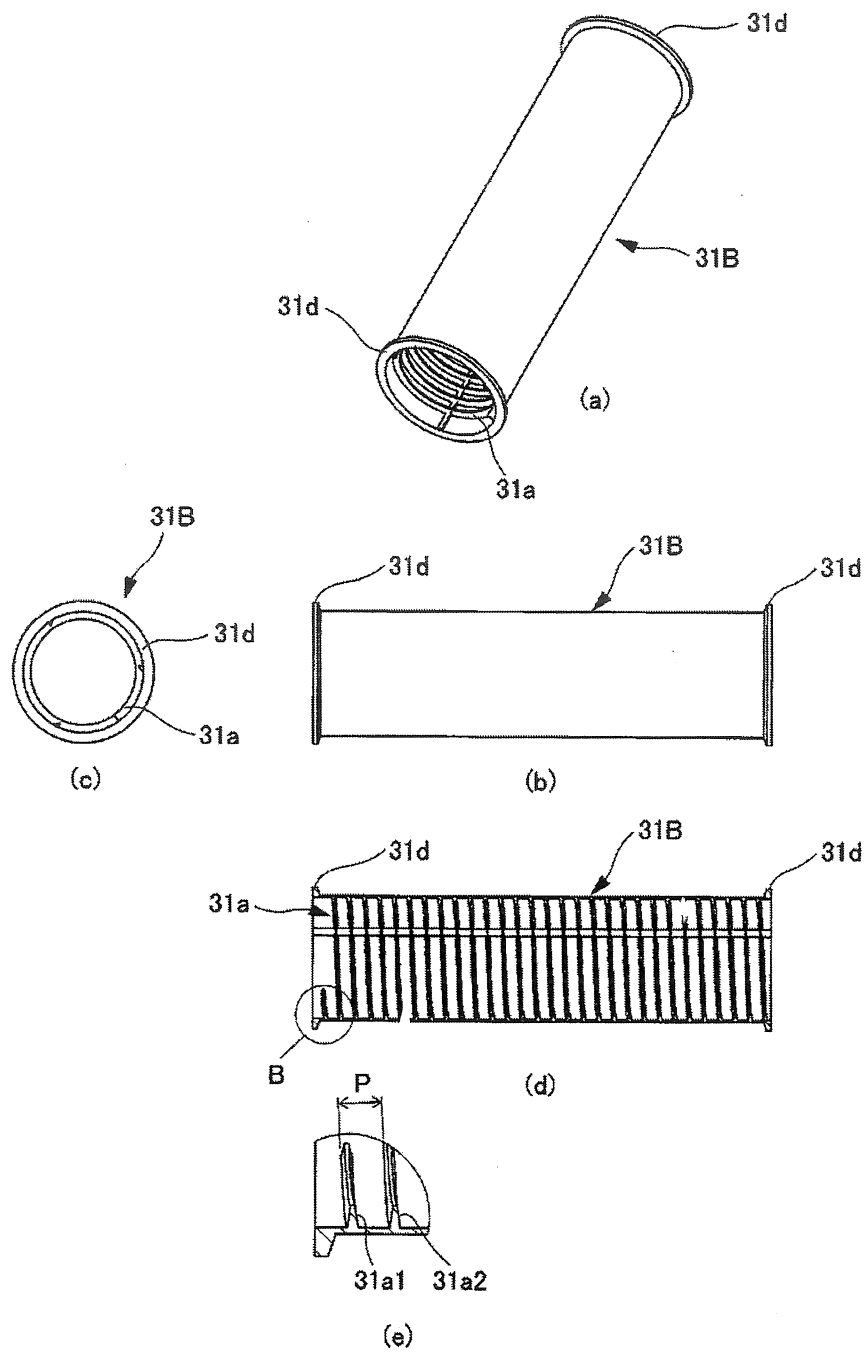


Hình 2



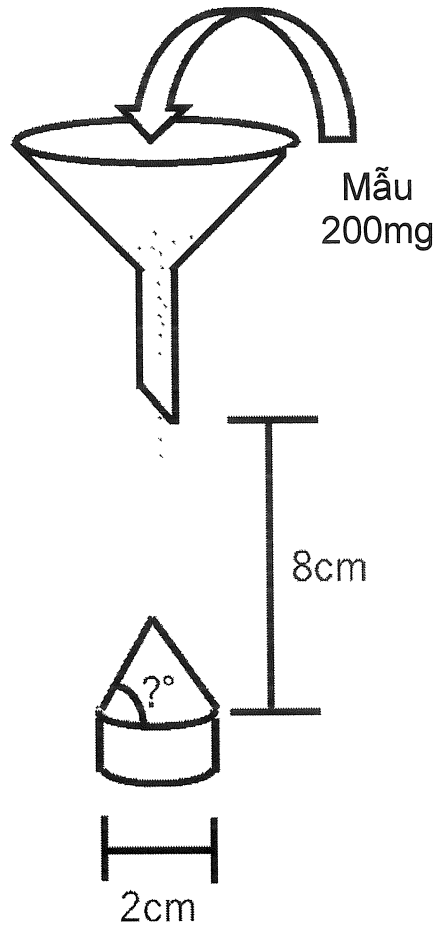
Hình 3

4/10



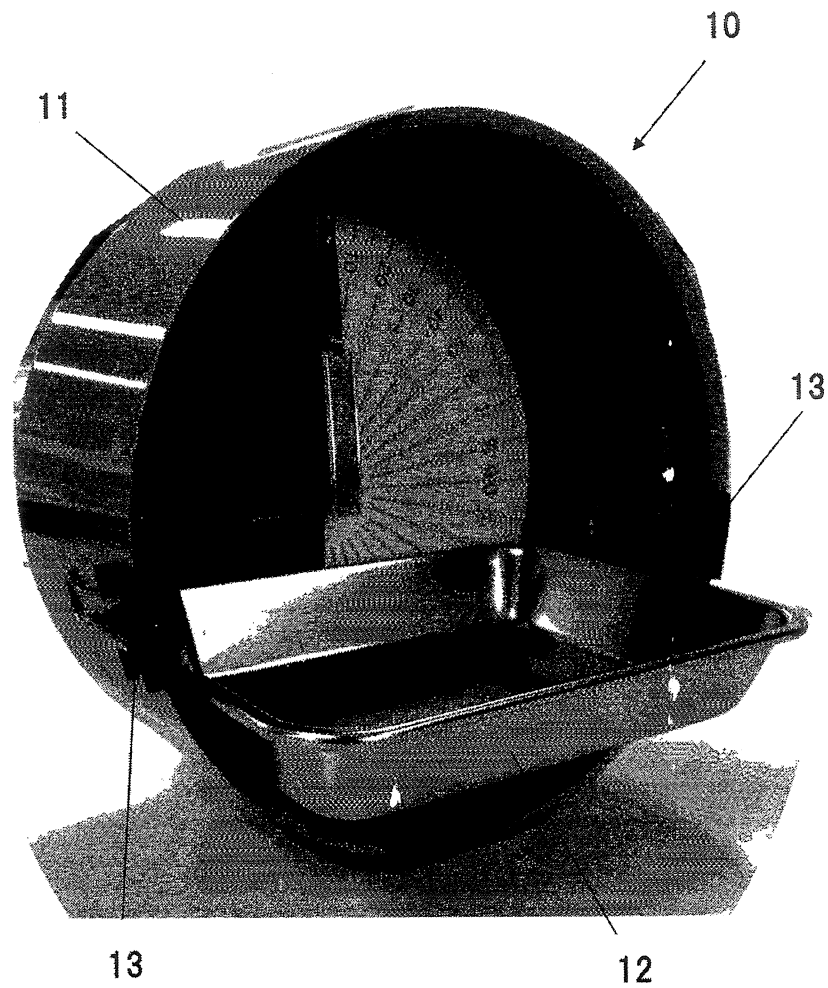
Hình 4

5/10



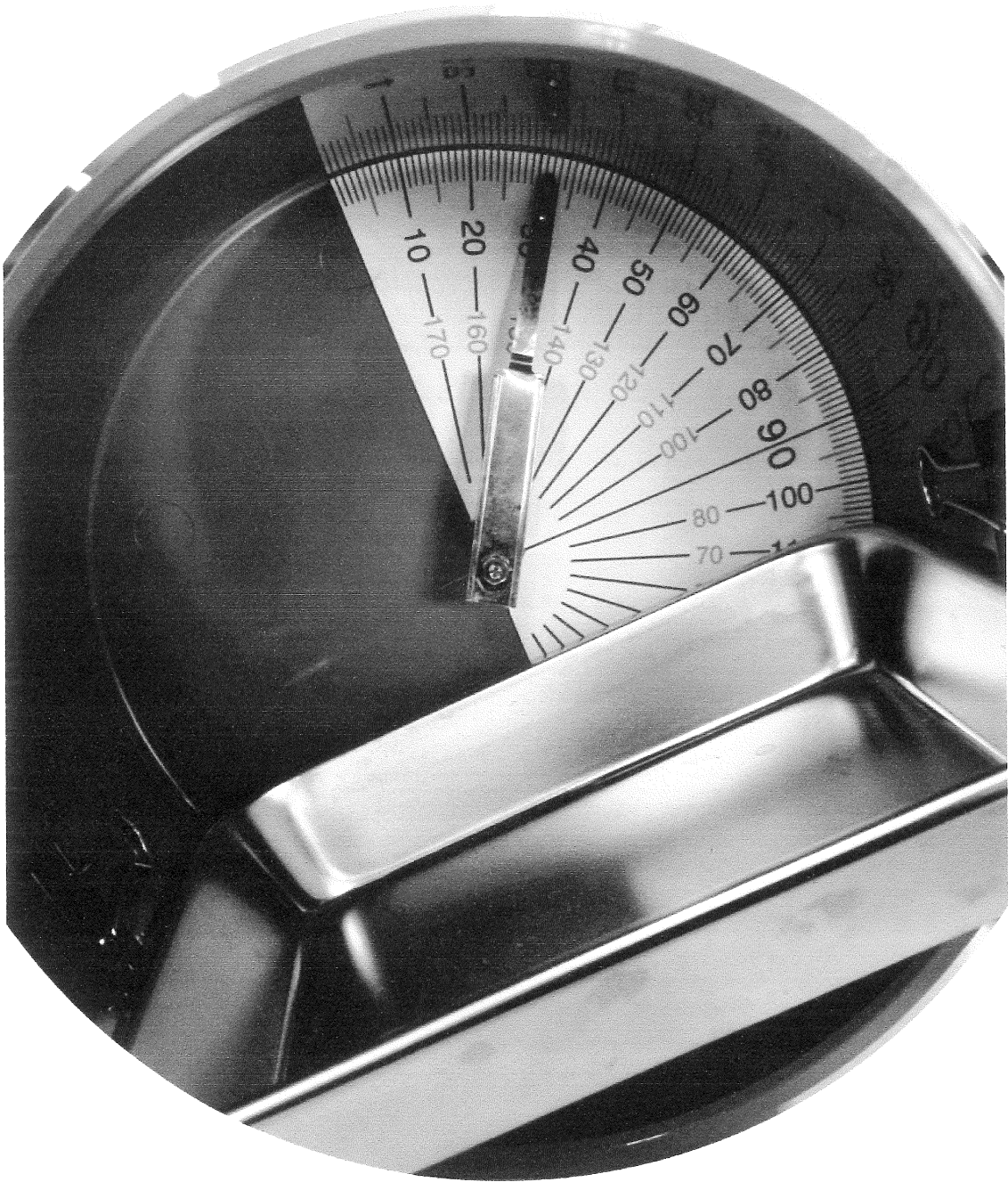
Hình 5

6/10



Hình 6

7/10



Hình 7

Dữ liệu thô về góc nghi và góc bắt đầu chảy

Số mẫu	Tên mẫu	Số TT	Góc nghi 1 (°)	Góc nghi 2 (°)	Góc nghi 3 (°)	Góc nghi 4 (°)	Trung bình của 4 góc nghi (°)	Góc nghi trung bình (°)	Độ lệch chuẩn của góc nghi	Góc bắt đầu chảy (°)	Góc bắt đầu chảy trung bình (°)	Độ lệch chuẩn của góc bắt đầu chảy
1	SFD10% D-mannitol, 10% sucrose	1	36	35,7	41,3	33,1	36,5	40,5	2,8	39	36,5	6,1
		2	47,3	40,2	43,1	10,6	42,8			31		
		3	44	42,4	42,5	40	42,2			44		
		4	42,6	36,2	45,7	37,6	40,5			32		
2	SFD8% D-mannitol, 2% sucrose	1	43,3	32,6	38,1	31,3	36,3	38,7	2,4	23	27,3	3,8
		2	40,8	39,6	38,3	36,5	38,8			29		
		3	43,3	35	45,6	40,3	41,1			30		
3	SFD 5% D-mannitol, 5% trehalose	1	41,6	42	44,3	40,9	42,2	40,2	3,8	43	38,0	4,4
		2	47	38	41,2	43,9	42,5			36		
		3	32,7	40,8	31,2	38,6	35,8			35		
4	SFD5% erythritol sucrose	1	36,2	36,2	43,1	33,4	37,2	35,7	2,3	34	34,3	0,6
		2	35	42,1	36,2	33,5	36,7			35		
		3	33,6	33,5	32,1	33	33,1			34		
5	SFD5% D-mannitol, 5% sucrose	1	40	36,2	41,2	44	40,4	37,2	2,8	36	37,0	5,6
		2	37,5	34,4	34,7	37	35,9			33		
		3	36,6	32,1	33	39,4	35,3			40		
										39		
6	SFD10% trehalose	1	48,9	48,6	48,1	50,7	49,1	49,4	0,7	27	31,3	4,5
		2	45,4	48,3	51,4	50,2	48,8			31		
		3	49,6	53,1	50	47,9	50,2			36		
7	SFD10% sucrose	1	55,1	52,3	52,2	54,7	53,6	49,9	4,6	45	41,0	3,6
		2	47,5	48,7	53,5	55,6	51,3			38		
		3	45,6	46,8	43,2	43,6	44,8			40		
8	SFD10% D-mannitol	1	44,8	46,4	47,6	45,9	46,2	47,7	5,9	32	40,3	6,9
		2	52,6	45,4	48,8	46,2	48,3			37		
		3	55	54,5	56,5	55,3	55,3			46		
		4	40	43,4	48,5	32,1	41,0			46		
Ví dụ tham khảo 1	Tabletose (MEGGLE lactose dạng hạt)	1	30,8	31,5	29,8	30	30,2	31,2	1,1	29,1	29,6	0,6
		2	33,3	32,9	32,9	30,7	32,5			30,3		
		3	32,8	31,9	28,5	31,1	31,1			29,5		
Ví dụ tham khảo 2	Tinh bột khoai tây (smile potato starch)	1	47,4	48,1	47,4	47,4	47,6	48,0	0,4	30,4	31,1	0,6
		2	47,7	48,3	49,3	48	48,3			31,3		
		3	49,8	48,2	47,9	46,8	48,2			31,5		

Hình 8

Dữ liệu thô về góc nghỉ và góc bắt đầu chảy

Số mẫu	Tên mẫu	Số TT	Góc nghỉ 1 (°)	Góc nghỉ 2 (°)	Góc nghỉ 3 (°)	Góc nghỉ 4 (°)	Trung bình của 4 góc nghỉ (°)	Góc nghỉ trung bình (°)	Độ lệch chuẩn của góc nghỉ	Góc bắt đầu chảy (°)	Góc bắt đầu chảy trung bình (°)	Độ lệch chuẩn của góc bắt đầu chảy
9	SFD10% erythritol	1	37	28,6	34,1	30,6	32,6	31,9	0,8	42	46,7	5,7
		2	25,7	24,3	39	35	31,0			45		
		3	31,5	36	32,4	28,2	32,0			53		
10	SFD 5% D-mannitol, 5% trehalose	1	46,5	45,6	45,5	46,2	46,0	46,5	3,1	56	55	5,6
		2	50,8	48,9	52,6	45,4	49,4			60		
		3	45	42,3	42,4	40,1	42,5			49		
		4	44,8	45,9	45,2	57,1	48,3					
11	SFD5% D-mannitol, 5% sucrose	1	35,5	45,1	38,1	37,6	39,1	36,9	3,9	38	54,6	13,1
		2	42	38,4	37,6	36	38,5			74		
		3	28,3	29,3	29,6	32,6	30,0			51		
		4	40	31,4	40,2	39,8	37,9			52		
		5	38	37,6	39,2	41,7	39,1			58		
12	SFD10% erythritol	1	30,6	24,9	32,5	23,0	27,8	30,5	3,1	41	46,7	4,9
		2	37,4	32	36,4	29,6	33,9			49		
		3	28,8	28,3	31	31,2	29,8			50		
13	SFD5% erythritol sucrose	1	36,2	41,7	36,1	34,8	37,2	35,7	1,3	57	54	4,4
		2	34,5	33,3	35,4	35,7	34,7			56		
		3	34,8	34,6	36,5	35,1	35,3			49		
14	SFD10% trehalose	1	68	64,3	61,5	66,4	65,1	59,4	5,5	52	58	5,3
		2	57,3	64,6	56,3	58,0	59,1			60		
		3	56,5	54,8	49,7	55,6	54,2			62		
15	SFD10% D-mannitol	1	37	36,4	37,0	35,2	36,4	39,7	3,1	47,5	52,3	7,5
		2	40,3	37,4	38,4	44,5	40,2			61		
		3	46,5	40,1	41,4	42,1	42,5			48,5		
16	SFD10% sucrose	1	53,1	51,6	54,7	51,2	52,7	50,6	2,0	60	63,7	3,5
		2	48,8	48,2	50,4	47,2	48,7			64		
		3	50,3	43,9	47,7	60,0	50,5			67		
17	FD8% D mannitol, 2% sucrose	1	43,5	34	40,3	37,5	38,8	36,3	2,6	52	57,3	8,4
		2	35	32,4	38,6	28,6	33,7			67		
		3	38,6	31,7	38,1	37,7	36,5			53		
Ví dụ tham khảo 3	Bột gạo nếp trộn gạo tẻ Dangoko (Hinokuni Food Industry Co., Ltd.)	1	51,4	51,5	49,8	53,4	51,5	52,1	0,8	38,6	38,2	0,4
		2	54,1	55,6	49,6	48,2	51,9			38		
		3	53,4	57,3	51,5	49,9	53,0			37,9		

Hình 9

Phân tích khả năng chảy của chất lỏng

Số TT	Tên mẫu	Góc nghỉ trung bình[°] (A)	Góc bắt đầu chảy [°](B)	Góc nghỉ - góc bắt đầu chảy (C)	Dư lượng [g](D)
1	SFD10% D-mannitol, 10% sucrose	40,5	36,5	4,0	0,2
2	SFD8% D-mannitol, 2% sucrose	38,7	27,3	11,4	0,2
3	SFD 5% D-mannitol, 5% trehalose	40,2	38,0	2,2	0,3
4	SFD5% erythritol, 5% sucrose	35,7	34,3	1,4	0,3
Ví dụ tham khảo 1	Tablettose (MEGGLE lactose dạng hạt)	31,2	29,6	1,6	0,3
5	SFD5% D-mannitol, 5% sucrose	37,2	37,0	0,2	0,4
Ví dụ tham khảo 2	Tinh bột khoai tây (smile life potato starch)	48,0	31,1	16,9	0,5
6	SFD10% trehalose	49,4	31,3	18,0	1,6
7	SFD10% sucrose	49,9	41,0	8,9	1,6
8	SFD10% D-mannitol	47,7	40,3	7,4	1,6
Ví dụ tham khảo 3	Bột gạo nếp trộn gạo tẻ Dangoko (Hinokuni Food Industry Co., Ltd.)	52,1	38,2	13,9	2,7
9	SFD10% erythritol	31,9	46,7	-14,8	3,2
10	SFD 5% D-mannitol, 5% trehalose	46,5	55,0	-8,5	3,5
11	SFD5% D-mannitol, 5% sucrose	36,9	54,6	-17,7	3,6
12	SFD10% erythritol	30,5	46,7	-16,2	3,7
13	FD5% erythritol, 5% sucrose	35,7	54,0	-18,3	3,7
14	SFD10% trehalose	59,4	58,0	1,4	5,4
15	FD10% mannitol	39,7	52,3	-12,6	5,7
16	FD10% sucrose	50,6	63,7	-13,1	5,7
17	FD8% D mannitol, 2% sucrose	36,3	57,3	-21,0	7,1

FD ám chỉ việc sấy khô dạng gia nhiệt giá đựng nguyên liệu, SFD ám chỉ việc sấy khô dạng phun nitơ lỏng

Hình 10