



(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)



1-0025858

(51)<sup>7</sup> A23L 1/162

(13) B

(21) 1-2015-02974

(22) 16/01/2014

(86) PCT/JP2014/050715 16/01/2014

(87) WO 2014/112565 A1 24/07/2014

(30) 2013-005820 16/01/2013 JP

(45) 26/10/2020 391

(43) 26/10/2015 331A

(73) SANYO FOODS CO., LTD. (JP)

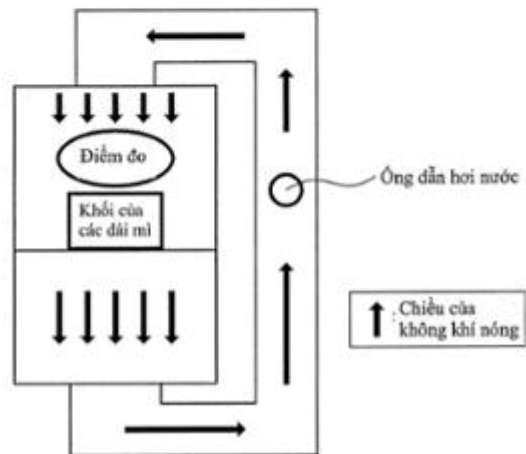
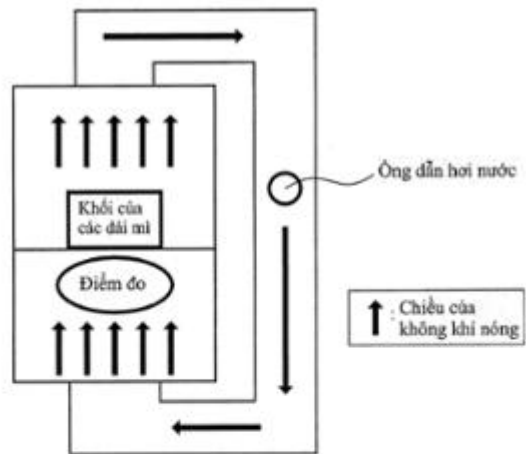
5-2, Akasaka 3-chome, Minato-ku, Tokyo 107-0052, Japan

(72) NAGAYAMA, Yoshiaki (JP); ISHIDA, Nozomu (JP); KOMAGATA, Hideki (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) QUY TRÌNH SẢN XUẤT MÌ ĂN LIỀN

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng, trong đó mì thô được chế biến từ nguyên liệu chính bao gồm ít nhất bột mì và tinh bột được sấy khô trong không khí nóng ở nhiệt độ cao được làm ẩm sử dụng không khí nóng có độ ẩm nằm trong khoảng từ 10,7 kPa đến 40,0 kPa (80mmHg đến 300mmHg) và nhiệt độ nằm trong khoảng từ 110°C đến 150°C. Mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng thu được từ quy trình theo sáng chế có khả năng hoàn nguyên tuyệt vời, và trong đó khối mì khô có độ bền vượt trội.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất mì ăn liền, trong đó mì nguyên liệu được sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao, mà không cần hấp đối với mì nguyên liệu này. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng, trong đó khi mì nguyên liệu không được chế biến bằng hơi nước nhưng được sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao trong thời gian ngắn; có thể đạt được kết cấu/hương vị tuyệt vời hơn so với trước đây.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Ngày nay, xu hướng của người tiêu dùng có thể là ưa thích mì ăn liền "thật hoặc chính thống" hơn trong cuộc sống hàng ngày. Ví dụ, đòi hỏi của người tiêu dùng đối với mì ăn liền Trung Quốc ngày càng trở nên khắt khe, bao gồm không chỉ về tính dễ sử dụng mà còn về kết cấu chính thống hoặc thật hơn so với trước đây hoặc về bên ngoài thật hơn hoặc chính thống hơn so với trước đây. Để đáp ứng đòi hỏi đa dạng của người tiêu dùng hiện nay, các nhà sản xuất đang cạnh tranh nhau gay gắt và đang cải tiến công nghệ chế biến mì ăn liền.

Nói chung, trong quy trình sản xuất mì ăn liền, các nguyên liệu phụ trợ khác nhau có thể được trộn lẫn với bột mì làm nguyên liệu chính, hỗn hợp này có thể được đem đi nhào trộn bằng máy trộn, v.v., tạo ra mì theo cách thông thường, và hấp, và sau đó, mì đã được chiên hoặc mì không được chiên, tức là, mì không được chiên trong dầu, có thể thu được bằng phương pháp sấy khô định trước. Trong trường hợp của mì không được chiên, phương pháp sấy khô như sấy khô bằng không khí nóng, sấy khô bằng vi sóng, sấy thăng hoa và sự sấy khô lạnh có thể được sử dụng.

Ngoài ra, kỹ thuật thực hiện quy trình xử lý sấy khô mà không cần hấp dài mì mà thu được bằng cách sử dụng quy trình sản xuất mì thông thường cũng có thể là đã biết. Cụ thể là, quy trình xử lý sấy khô có thể vẫn được thực hiện ở trạng thái dài mì thô (tài liệu patent 1 (JP-B (Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản; KOKOKU) số 54-44731), tài liệu patent 2 (JP-A (Công bố đơn yêu

cầu cấp patent Nhật Bản; KOKAI) số 59-173060), tài liệu patent 3 (JP-B No. 56-26382)).

Các phương pháp này có thể bao gồm bước thực hiện xử lý sấy khô mà không cần hấp dài mì thô và có thể là quy trình sản xuất gần giống như quy trình sản xuất mì khô nhưng có thể khác biệt ở chỗ nhiệt độ của không khí nóng được sử dụng ở thời điểm xử lý sấy khô là cao, so với quy trình sản xuất mì khô thông thường. Cụ thể hơn, các quy trình này có thể là quy trình sản xuất trong đó khác biệt ở nhiệt độ không khí nóng (khoảng 50°C) cho mì khô bình thường, không khí nóng ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 100°C được sử dụng và vì xử lý sấy khô trong thời gian ngắn và gia nhiệt ở nhiệt độ không thấp hơn điểm sôi của nước trở nên khả thi, cấu trúc bên trong của dải mì có thể được tạo ra là xốp đồng thời gây ra quá trình gelatin hóa tinh bột phía bên trong dải mì. Do vậy, giả sử rằng mức gelatin hóa của dải mì có thể là cao một cách đặc trưng, so với mì được sấy khô thông thường, và nhờ có cấu trúc bên trong xốp của dải mì sau khi sấy khô, có thể thu được dải mì giảm thời gian hoàn nguyên.

Tuy nhiên, trong những năm gần đây, đòi hỏi của người tiêu dùng hướng đến hàng hóa "thật hoặc chính thống" trong cuộc sống hàng ngày có thể được coi là không giới hạn. Theo đó, đòi hỏi của người tiêu dùng đối với mì ăn liền (ví dụ, yêu cầu về các đặc tính cảm quan như hương vị/kết cấu) hiện nay cũng ngày càng tăng.

Tài liệu tham khảo

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: JP-B số 54-44731

Tài liệu patent 2: JP-B số 59-173060

Tài liệu patent 3: JP-B số 56-26382

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất quy trình sản xuất mì ăn liền có khả năng tương ứng với "đòi hỏi ngày càng tăng" từ người tiêu dùng hiện nay.

Cụ thể hơn, mục đích của sáng chế là đề xuất quy trình sản xuất mì ăn liền

được sấy khô bằng không khí nóng, trong đó thậm chí cả mì ăn liền kiểu thông thường được trải qua quá trình xử lý sấy khô bằng không khí nóng nhiệt độ cao mà không cần hấp dải mì thô, có thể thu được hương vị/kết cấu tuyệt vời hơn so với trước đây.

Cách thức giải quyết vấn đề

Bằng các nghiên cứu kỹ lưỡng, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng có thể đạt được mục đích nêu trên bằng cách đưa dải mì thô xử lý sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao trong điều kiện kiểm soát độ ẩm bằng cách sử dụng không khí nóng có độ ẩm và nhiệt độ ở các khoảng đặc trưng.

Quy trình sản xuất mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng theo sáng chế dựa trên phát hiện ở trên, cụ thể hơn, khác biệt ở chỗ dải mì thô được tạo ra từ nguyên liệu chính bao gồm ít nhất là bột mì và tinh bột được tạo hình và sau khi độn, dải mì thô được đem đi sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm bằng cách sử dụng không khí nóng ở độ ẩm nằm trong khoảng từ 80 đến 300mmHg và nhiệt độ nằm trong khoảng từ 110 đến 150°C.

Theo sáng chế, để có kết cấu nêu trên, bột mì và tinh bột được sử dụng làm nguyên liệu chính và quá trình xử lý không khí nóng có nhiệt độ cao được tiến hành trong điều kiện kiểm soát độ ẩm, sao cho quy trình xử lý sấy khô có thể được thực hiện ở trạng thái gelatin hóa tinh bột trên bề mặt dải mì được gia tăng một cách thích hợp, so với quy trình sản xuất thông thường. Do vậy, sự giảm hương vị/kết cấu do quá trình xử lý bằng không khí nóng có nhiệt độ cao (không thể tránh khỏi ở các quy trình thông thường) có thể được ngăn chặn một cách hữu hiệu. Kết quả là, hương vị/kết cấu của dải mì có thể được nâng cao hơn nữa, so với hương vị/kết cấu ở mì ăn liền trước đây.

Mặt khác, trong kỹ thuật thông thường thực hiện quy trình xử lý sấy khô nhiệt độ cao mà không cần hấp dải mì thô, chưa có quy trình sản xuất mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng, khác biệt ở chỗ dải mì thô được tạo ra từ nguyên liệu chính chứa ít nhất bột mì và tinh bột được tạo hình và sau khi độn, dải mì thô được đem đi sấy khô bằng không khí nóng ở nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm bằng cách sử dụng không khí nóng ở độ ẩm nằm trong khoảng từ 80

đến 300mmHg và nhiệt độ nằm trong khoảng từ 110 đến 150°C.

Với kiến thức và các sự phát hiện của các tác giả sáng chế, lý do tại sao mì ăn liền có các đặc tính cảm quan tốt (ví dụ, hương vị/kết cấu) không thể thu được bằng các kỹ thuật thông thường lại thu được ở sáng chế có thể được lý giải như sau.

Tức là, từ các thử nghiệm so sánh kỹ lưỡng, các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng, ví dụ, trong các phương pháp (các tài liệu patent 1, 2 và 3) sử dụng kỹ thuật thông thường, dải mì thô được xử lý "một cách trực tiếp" bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và do vậy, sự gelatin hóa bề mặt của dải mì sau khi sấy khô có xu hướng không đủ "tinh tế".

Hơn nữa, với kiến thức của các tác giả sáng chế, cũng đã nhận thấy từ các thử nghiệm so sánh kỹ lưỡng của sáng chế rằng trong phương pháp thông thường, không khí nóng có nhiệt độ cao được thổi trực tiếp vào các dải mì thô và do vậy, làm nảy sinh xu hướng gây đông cứng bề mặt dải mì ở giai đoạn rất sớm của quá trình sấy khô. Kết cấu của dải mì thu được sau cùng có thể được cho là có kết cấu bề mặt dai hoặc kết cấu cần nhai quá lâu khi ăn.

Mặt khác, theo sáng chế, cả "mức gelatin hóa bề mặt không đầy đủ của dải mì sau khi sấy khô" và "nhai quá nhiều lúc ăn", đều là "các nhược điểm tiềm tàng" của mì ăn liền thu được thông qua quá trình sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao thông thường nêu trên, có thể được giải quyết và do đó, có thể mong muốn rằng thu được mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng có các đặc tính cảm quan tốt (ví dụ, hương vị/kết cấu).

Sáng chế có thể bao gồm, ví dụ, các phương án sau đây.

[1] Quy trình sản xuất mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng, bao gồm các bước:

đặt dải mì thô vào vật chứa dùng để sấy khô, trong đó dải mì thô được tạo ra từ nguyên liệu chính bao gồm ít nhất là bột mì và tinh bột; và

sấy khô dải mì thô bằng cách sử dụng không khí nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 110 đến 150°C với sự kiểm soát độ ẩm, trong đó sự kiểm soát độ ẩm được tiến hành ở khoảng từ 80 đến 300mmHg.

[2] Quy trình sản xuất mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng theo mục [1], trong đó độ chênh lệch giữa các mức gelatin hóa  $\alpha_W$  và  $\alpha_D$  ( $\alpha_W - \alpha_D$ ) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 15,

trong đó  $\alpha_W$  là mức gelatin hóa đo được từ khối của các dải mì mà dải mì thô được sấy khô bằng cách sử dụng không khí nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 110 đến 150°C với sự kiểm soát độ ẩm, trong đó sự kiểm soát độ ẩm được thực hiện nằm trong khoảng từ 80 đến 300mmHg; và

$\alpha_D$  là mức gelatin hóa mà đo được từ khối của dải mì mà dải mì thô được sấy khô bằng cách sử dụng không khí nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 110 đến 150°C mà không có sự kiểm soát độ ẩm.

[3] Quy trình sản xuất mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng theo mục [1] hoặc [2], trong đó tinh bột được trộn theo tỷ lệ 10 đến 35% khối lượng trong nguyên liệu chính.

[4] Quy trình sản xuất mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó bột mì và tinh bột trước tiên được đem đi xử lý trộn, và nước được bổ sung theo tỷ lệ 35 đến 45% tổng lượng bột mì và tinh bột, ở thời điểm xử lý trộn.

[5] Quy trình sản xuất mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó bước xử lý sấy khô thứ hai được tiến hành bằng cách sử dụng không khí nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80 đến 120°C với sự kiểm soát độ ẩm thứ hai, trong đó sự kiểm soát độ ẩm thứ hai được tiến hành nằm trong khoảng từ 10 đến 100mmHg.

[6] Quy trình sản xuất mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], trong đó tinh bột được chọn từ tinh bột thô của tinh bột khoai lang, tinh bột sắn, tinh bột khoai tây, và tinh bột ngô sếp; hoặc từ các tinh bột được este hóa hoặc este hóa mà đã được thu từ các loại tinh bột thô nêu trên làm nguyên liệu thô.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là hình chiếu mặt cắt ngang minh họa một ví dụ của hệ thống thiết bị thực hiện bước sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao dưới điều kiện

kiểm soát độ ẩm theo sáng chế. Fig.1(A) thể hiện điểm đo ở các điều kiện độ ẩm và không khí nóng tương ứng khi không khí nóng được thổi lên khối của các dải mì từ dưới đáy lên đến đỉnh (hướng lên trên). Fig.1(B) thể hiện điểm đo ở các điều kiện độ ẩm và không khí nóng tương ứng khi không khí nóng được thổi vào khối của các dải mì từ đỉnh xuống dưới đáy (hướng xuống dưới).

Fig.2 là đồ thị thể hiện các kết quả đo độ bền cắt của các thử nghiệm so sánh ở các điều kiện (1) đến (6), thu được trong ví dụ của sáng chế. Đơn vị trên trục tung của Fig.2 là gam.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết, với sự tham khảo các hình vẽ kèm theo nếu cần thiết. Ở phần mô tả sau đây, "%" và "(các) phần" là tỷ lệ định lượng hoặc tỷ số mà được tính theo khối lượng, trừ phi được chỉ định khác.

Sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao dưới điều kiện kiểm soát độ ẩm

Sáng chế khác biệt ở chỗ dải mì thô được đem đi sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao dưới điều kiện kiểm soát độ ẩm. Ở bước khác với bước "sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm" này, bước thông thường đã biết trong lĩnh vực mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng có thể được sử dụng mà không có giới hạn bất kỳ.

(Mì ăn liền)

"Mì ăn liền" hoặc "mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng" như được sử dụng trong sáng chế có thể là loại bất kỳ, ví dụ, loại đun sôi và loại mà được chế biến bằng cách rót nước nóng vào. Xét về hương vị/kết cấu và thời gian hoàn nguyên trong nước nóng, sáng chế có thể sử dụng một cách thích hợp hơn cho kiểu đun sôi.

Nguyên liệu làm mì

Theo sáng chế, nguyên liệu làm mì có thể không bị giới hạn một cách cụ thể. Tức là, nguyên liệu được sử dụng thông thường trong quá trình sản xuất mì ăn liền có thể được sử dụng mà không có bất kỳ sự giới hạn nào. Cụ thể hơn, ví dụ, nguyên liệu chính và nguyên liệu phụ trợ được đề cập trong Shin-Sokusekimen Nyuumon (New Guide to Instant Noodle), được quản lý bởi Hiệp

hội Thực phẩm tiện lợi Nhật Bản (Convenience Foods Industry Association of Japan) và được phát hành bởi Japan Food Journal Co., Ltd. (1998), trang 52-62, có thể được sử dụng trong sáng chế mà không có bất kỳ sự giới hạn cụ thể nào.

#### Nguyên liệu chính

Để làm nguyên liệu chính sử dụng trong sáng chế (sau đây, trong phần mô tả của sáng chế, đôi khi được gọi là "nguyên liệu bột"), bột mì và tinh bột được sử dụng. Trong quy trình sản xuất theo sáng chế, nếu tinh bột không được sử dụng làm nguyên liệu chính, mức gelatin hóa ở thời điểm sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao có thể có xu hướng giảm và có thể chỉ thu được mì không thích hợp, chẳng hạn, cần thời gian hoàn nguyên trong nước nóng lâu.

#### Bột mì

"Bột mì" làm nguyên liệu chính có thể được sử dụng một cách thích hợp trong sáng chế có thể bao gồm, ví dụ, bột mì như ASW (Australian medium white wheat - bột mì trắng trung bình của Úc, hàm lượng protein: khoảng 10%) và HRW (American hard red wheat – bột mì cứng có màu đỏ của Mỹ, hàm lượng protein: khoảng 11%).

#### Tinh bột

Đối với "tinh bột" làm nguyên liệu chính mà có thể được sử dụng một cách thích hợp trong sáng chế, ví dụ, tinh bột khoai lang, tinh bột khoai tây, tinh bột sắn, tinh bột ngô sếp, tinh bột ngô, và tinh bột lúa mì có thể được sử dụng. "Các tinh bột đã chế biến" khác nhau thu được bằng cách sử dụng protein nêu trên làm nguyên liệu thô, như tinh bột được ete hóa, tinh bột được este hóa, tinh bột được tạo liên kết ngang và tinh bột được cải biến bằng axit, cũng có thể được sử dụng một cách thích hợp trong sáng chế. Để đạt được hiệu quả của sáng chế ở mức cao hơn, tinh bột thô, ví dụ, tinh bột sắn, tinh bột khoai tây hoặc tinh bột ngô sếp, hoặc tinh bột được ete hóa hoặc tinh bột được este hóa sử dụng tinh bột thô này làm nguyên liệu thô có thể được ưu tiên sử dụng.

#### Tinh bột thích hợp

Theo sáng chế, tinh bột sắn, tinh bột khoai tây và tinh bột ngô sếp có thể khác biệt ở chỗ vì nhiệt độ bắt đầu quá trình gelatin hóa là thấp so với bột mì và

mức hấp thu nước là lớn, quá trình gelatin hóa dễ xảy ra ở thời điểm sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao. Ngoài ra, các đặc tính nêu trên cũng có thể được tiếp tục tăng cường bằng cách chế biến tinh bột sắn, tinh bột khoai tây hoặc tinh bột ngô sấp thông qua quy trình este hóa hoặc este hóa. Phương pháp chuẩn bị các tinh bột này và mức độ gia công các tinh bột đó có thể không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng tinh bột có sử dụng tinh bột được ete hóa hoặc tinh bột được este hóa được chuẩn bị từ tinh bột khoai tây, tinh bột sắn hoặc tinh bột ngô sấp làm nguyên liệu thô có thể được ưu tiên sử dụng. Để làm tinh bột được ete hóa, hydroxypropyl tinh bột có thể được ưu tiên, và để làm tinh bột được este hóa, axetat tinh bột, phosphat tinh bột và octenylsuccinat tinh bột có thể được ưu tiên. Trong trường hợp sử dụng tinh bột được tạo liên kết ngang ở mức vừa phải hoặc mức cao, kết cấu có thể có xu hướng phải nhai nhiều. Do vậy, khi sử dụng tinh bột được tạo liên kết ngang ở mức vừa phải hoặc mức cao trong sáng chế, yếu tố khác có thể được điều chỉnh một cách thích hợp (ví dụ, giảm lượng protein của bột mì) để đạt được hiệu quả mong muốn theo sáng chế.

#### Lượng bổ sung của tinh bột

Lượng bổ sung của tinh bột có thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 35% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15 đến 30% khối lượng, so với bột mì. Nếu lượng bổ sung của tinh bột là nhỏ, mức gelatin hóa trong khi sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao có thể giảm xuống, và sự hoàn nguyên bằng nước nóng ở thời điểm ăn có xu hướng kém đi, gây ra kết cấu giống như bột. Mặt khác, nếu lượng bổ sung của tinh bột là lớn, có thể có xu hướng là tấm bột nhào thu được là dính và khả năng gia công bị giảm dẫn đến giảm năng suất.

#### Nguyên liệu thô phụ trợ

Theo sáng chế, nguyên liệu thô phụ trợ có thể sử dụng không bị giới hạn một cách cụ thể. Nguyên liệu thô phụ trợ mà có thể được sử dụng trong sáng chế có thể bao gồm nước kiềm, phosphat, muối, chất làm đặc polysacarit, trứng, gluten, v.v..

#### Quy trình sản xuất mì

Quy trình sản xuất "mì", mà có thể được sử dụng trong sáng chế, không bị

giới hạn một cách cụ thể, ngoại trừ quá trình tạo hình dải mì thô và sau khi đun, dải mì thu được được đem đi sấy khô bằng không khí có nóng nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm. Theo phương án ưu tiên của sáng chế, ví dụ, bột mì và tinh bột có thể được sử dụng làm nguyên liệu chính và được trộn theo cách thông thường để chuẩn bị bột nhào, bột nhào này có thể được pha trộn/được cán và sau đó xẻ thành các dải mì thô nhờ dao cắt, và sau khi tạo hình dải mì thô cho một bữa ăn trong vật chứa (cái giỏ) và cho vào vật chứa, dải mì thô có thể được đem đi sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm bằng cách sử dụng không khí nóng ở độ ẩm từ 80 đến 300mmHg và nhiệt độ từ 110 đến 150°C, bằng cách đó có thể thu được mì khô có hương vị/kết cấu tuyệt vời và khả năng hoàn nguyên kéo dài.

Quy trình sản xuất (các bước tương ứng) "mì" dùng được trong phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

#### Bước chuẩn bị bột nhào

Trong quy trình sản xuất mì, bột mì và tinh bột có thể được sử dụng làm nguyên liệu chính và sau khi trộn, nếu muốn, gluten, v.v., được nhào trộn với nước và nguyên liệu thô phụ trợ bao gồm muối thường, nước kiềm, v.v., bằng máy trộn để tạo ra bột nhào. Để đạt được hiệu quả của sáng chế, tỷ lệ phần trăm nước được bổ sung (lượng nước được sử dụng so với bột mì nguyên liệu) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 35 đến 45%. Đây có thể là lượng nước cần thiết để gia tăng mức gelatin hóa bên trong dải mì và nếu lượng nước này là nhỏ (thấp hơn 35%), mức gelatin hóa của dải mì sau khi sấy khô có thể là không đủ, dẫn đến mì có kết cấu dạng bột và cứng ở lúc ăn.

#### Bước cắt xẻ

Tấm bột nhào được cán mỏng được tạo ra bằng cách cán bột nhào thu được bằng cách cán bằng trục cán có thể được xẻ liên tục bằng dao cắt.

#### Bước sắp xếp

Các dải mì thô thu được bằng cách kỹ thuật nêu trên có thể được cắt thành lượng tương đương với một bữa ăn. Dải mì thô đã cắt được đặt vào vật chứa dùng để sấy khô (cái giỏ). Các dải mì thô trong vật chứa dùng để sấy khô được

xử lý bằng cách sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm để làm giãn nở và sấy khô dải mì, bằng cách đó có thể thu được khối của các dải mì mong muốn (mì ăn liền).

Bước sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm trong sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Bước sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm

Bước sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm theo sáng chế khác biệt ở chỗ dải mì thô được đem đi sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm bằng cách sử dụng không khí nóng ở độ ẩm từ 80 đến 300mmHg và nhiệt độ từ 110 đến 150°C (chi tiết về các phương pháp đo độ ẩm và nhiệt độ trong "bước sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm" sẽ được mô tả dưới đây).

Độ ẩm

Trong bước sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm theo sáng chế, nếu độ ẩm ở thời điểm sấy khô thấp hơn 80mmHg, độ ẩm (nước) phủ lên bề mặt dải mì có thể không đủ và phần bề mặt dải mì có thể bị rắn lại (sự biến tính). Mặt khác, nếu độ ẩm vượt quá 300mmHg, khối của các dải mì có thể co lại do độ ẩm quá cao, dẫn đến sự suy giảm hiệu suất sấy khô, và đồng thời, bề mặt dải mì có thể bị gelatin hóa quá mức tạo ra quá nhiều sự liên kết mạnh giữa các dải mì, dẫn đến sự rời lỏng kém của khối của các dải mì ở thời điểm ăn. Theo sáng chế, đơn vị của độ ẩm là đơn vị tính theo độ ẩm tuyệt đối, và, ví dụ, độ ẩm tuyệt đối "125°C, 100mmHg" có thể được đọc, theo độ ẩm tương đối, là "khoảng 5,7% ở 125°C". Về sự chuyển đổi độ ẩm tuyệt đối-độ ẩm tương đối, sự chuyển đổi này có thể được thực hiện nhờ sử dụng công thức "Appendix-2" trong sách hướng dẫn (phát hành tháng 11 năm 1992, xuất bản lần đầu) về dụng cụ đo độ ẩm (Yamatake Corp., tên thương mại: AVS300) được sử dụng. Giả sử 30°C và 70% RH (độ ẩm tương đối), sự thay đổi về độ ẩm tương đối và độ ẩm tuyệt đối khi nhiệt độ được tăng đến 110°C và 150°C được tính như sau.

Để tham khảo, các trị số về áp suất hơi nước bão hòa ở các nhiệt độ tương

ứng (30°C, 110°C và 150°C) cùng được thể hiện.

| Nhiệt độ | Áp suất hơi nước bão hòa | Độ ẩm tương đối | Độ ẩm tuyệt đối |
|----------|--------------------------|-----------------|-----------------|
| 30°C     | 32mmHg (4245Pa)          | 70% RH          | 22mmHg (2971Pa) |
| 110°C    | 1074mmHg (143186Pa)      | 2% RH           | 22mmHg (2971Pa) |
| 150°C    | 3568mmHg (475686Pa)      | 0,6% RH         | 22mmHg (2971Pa) |

#### Nhiệt độ sấy khô

Ở bước sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm theo sáng chế, nếu nhiệt độ sấy khô thấp hơn 110°C, điều này có thể dẫn đến xu hướng là sự giãn nở của các dải mì là không đủ và đồng thời, mức gelatin hóa là thấp. Mặt khác, nếu nhiệt độ sấy khô vượt quá 150°C, có thể có khả năng là các dải mì bị cháy một phần và giá trị thương mại của chúng bị suy giảm.

Các điều kiện thích hợp của quá trình sấy khô bằng nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm

Theo sáng chế, độ ẩm của không khí nóng có thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 90 đến 200mmHg, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 100 đến 180mmHg, vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 100 đến 150mmHg, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 110 đến 150mmHg. Nhiệt độ không khí nóng tốt hơn là có thể nằm trong khoảng từ 110 đến 140°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 115 đến 130°C. Sau khi sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm, quy trình xử lý sấy khô thứ hai có thể được tiến hành. Trong quy trình xử lý sấy khô thứ hai, độ ẩm tốt hơn là có thể nằm trong khoảng từ 10 đến 100mmHg, và nhiệt độ tốt hơn là có thể nằm trong khoảng từ 80 đến 120°C. Tốt hơn là, quá trình sấy khô có thể được thực hiện bằng cách sử dụng không khí nóng sao cho hàm lượng nước sau cùng của khối của các dải mì có thể nằm trong khoảng từ 6 đến 14%.

#### Tốc độ gió

Nếu tốc độ gió ở thời điểm sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm thấp hơn 1m/S, khó có thể đạt được sự thẩm thấu hoàn toàn không khí qua khối của các dải mì thô, và có thể xảy ra sự sấy khô không đều. Mặt khác, nếu tốc độ gió vượt quá 15m/S, có thể làm nảy sinh xu hướng cần tiêu tốn rất nhiều năng lượng xét trên quan điểm công nghiệp.

Mức gelatin hóa thích hợp

Theo sáng chế, mức gelatin hóa mà được đo từ khối của các dải mì thu được bằng cách sử dụng bước sấy khô bằng nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm ở trên được xác định là " $\alpha_w$ ". Mức gelatin hóa khác được đo từ khối của các dải mì khác mà thu được bằng cách sử dụng các điều kiện giống như trong bước nêu trên chỉ khác là không có sự kiểm soát độ ẩm được xác định là " $\alpha_D$ ". Như nêu trên, mức gelatin hóa thích hợp tốt hơn là có thể thu được bằng cách điều chỉnh nhiệt độ và độ ẩm. Cụ thể hơn,  $\alpha_w$  tốt hơn là có thể nằm trong khoảng từ 50 đến 60%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 51 đến 58% (đặc biệt là nằm trong khoảng từ 51 đến 57%).

Độ chênh lệch giữa  $\alpha_w$  và  $\alpha_D$  (tức là,  $\alpha_w - \alpha_D$ ) tốt hơn là có thể bằng hoặc nhỏ hơn +15% xét về hiệu suất sấy khô và sự nở lỏng ở thời điểm ăn. Hiệu số ( $\alpha_w - \alpha_D$ ) tốt hơn nữa là có thể bằng hoặc nhỏ hơn 10% (đặc biệt là bằng hoặc nhỏ hơn 8%). Nếu ( $\alpha_w - \alpha_D$ ) vượt quá 15% (nếu mức gelatin hóa gia tăng), sự co khối của các dải mì có khả năng xảy ra, dẫn đến nảy sinh vấn đề về sự thẩm thấu không khí nóng kém và sự sấy khô kém. Nếu tỷ lệ phần trăm của sự co khối của các dải mì gia tăng, sự nở lỏng ở thời điểm ăn có xu hướng là không thành công.

Xét về hiệu quả của sáng chế, tốt hơn là ( $\alpha_w - \alpha_D$ ) có thể bằng hoặc lớn hơn 0,1%. Tốt hơn nữa là, ( $\alpha_w - \alpha_D$ ) có thể là bằng hoặc lớn hơn 0,5% (đặc biệt là bằng hoặc lớn hơn 0,8%).

Xét về cách thức giải quyết các vấn đề cảm quan ở thời điểm ăn như "bề mặt đàn hồi của dải mì" và "sự nhai quá lâu", đây có thể là một trong số các hiệu quả của sáng chế, về cơ bản, không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm phải được thổi từ giai đoạn rất sớm của quá trình sấy khô. Cụ thể hơn, các tác

giả sáng chế đã nhận thấy (xem các ví dụ được nêu dưới đây) rằng khi dải mì được bắt đầu sấy khô mà không có sự kiểm soát độ ẩm ở giai đoạn rất sớm của quá trình sấy khô, sự hóa cứng (sự biến tính) của bề mặt của các dải mì có thể bắt đầu xảy ra. Như vậy, khi quá trình sấy khô có sự kiểm soát độ ẩm được tiến hành ở giai đoạn muộn của quá trình sấy khô, sự hóa cứng (sự biến tính) không thể hồi phục. Do vậy, trừ phi không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm được thổi ngay sau khi đưa các dải mì thô vào trong thiết bị sấy, các hiệu quả mong muốn của sáng chế có thể không đạt được. Ngoài ra, khi độ ẩm được điều hòa đến mức độ nhất định ở giai đoạn ban đầu của quá trình sấy khô, có thể giảm dần mức kiểm soát độ ẩm. Năng lượng dư thừa cũng có thể được giảm bằng cách giảm mức kiểm soát độ ẩm ở giai đoạn giữa của quá trình sấy khô. Tuy nhiên, độ trễ ở mức độ lỗi về "sự thổi không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm" có thể là được phép trong sáng chế. "Độ trễ ở mức độ lỗi" tốt hơn là có thể bằng hoặc ngắn hơn 10 giây, tốt hơn nữa là bằng hoặc ngắn hơn 5 giây.

Điểm đo cho các điều kiện tương ứng về độ ẩm và không khí nóng

Máy sấy khô bằng không khí nóng và kiểm soát độ ẩm mà được sử dụng trong sáng chế có thể không bị giới hạn một cách cụ thể. Trên Fig.1(A) và Fig.1(B), sự làm ẩm có thể được thực hiện nhờ ống dẫn hơi nước được thể hiện. Ngoài ra, các điều kiện tương ứng về độ ẩm/nhiệt độ không khí nóng và tốc độ gió theo sáng chế có thể được đo ở các điểm được thể hiện trên Fig.1 (tức là, giữa lỗ cấp không khí nóng và các khối của các dải mì). Ví dụ, khi không khí nóng được thổi đến vật chứa từ phía dưới đáy lên đến đỉnh (hướng lên trên) như được thể hiện trên Fig.1(A), tốt hơn là, độ ẩm có thể được đo ở phía dưới của vật chứa. Mặt khác, khi không khí nóng được thổi đến vật chứa từ đỉnh xuống dưới đáy (hướng xuống dưới) như được thể hiện trên Fig.1(B), độ ẩm tốt hơn là có thể được đo ở phía trên của vật chứa.

Phương pháp điều chỉnh độ ẩm

Phương pháp điều chỉnh độ ẩm trong quá trình sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm theo sáng chế có thể không bị giới hạn một cách cụ thể. Theo sáng chế, các phương pháp khác nhau, ví dụ, phương

pháp cấp hơi nước vào không khí nóng để gia tăng độ ẩm hoặc phương pháp phun nước vào không khí nóng để gia tăng độ ẩm, có thể được sử dụng một cách thích hợp.

Hướng đi của không khí nóng

Hướng đi của không khí nóng so với vật chứa trong sáng chế có thể không bị giới hạn một cách cụ thể. Hướng không khí nóng có thể được thay đổi nếu cần (tức là, khi nhiều thiết bị sấy được sử dụng, "thiết bị sấy đưa không khí nóng hướng lên trên" hoặc "thiết bị sấy khác mà đưa không khí nóng hướng xuống dưới" có thể được kết hợp nếu cần). Theo một phương án của sáng chế trong đó hướng không khí nóng có thể thay đổi được, ví dụ, xét về hiệu suất sấy khô khối của các dải mì, tốt hơn là không khí nóng có thể được thổi vào vật chứa từ phía dưới đáy lên đến đỉnh (hướng lên trên) ít nhất ở giai đoạn ban đầu của quá trình sấy khô. Mặt khác, sau giai đoạn ban đầu của quá trình sấy khô, không khí nóng có thể được thổi vào vật chứa từ phía dưới đáy lên đến đỉnh (hướng lên trên), hoặc ngược lại, không khí nóng có thể được thổi vào vật chứa từ đỉnh xuống dưới đáy (hướng xuống dưới). Hơn nữa, tốt hơn là sau giai đoạn ban đầu của quá trình sấy, không khí nóng đi từ đỉnh xuống dưới đáy (hướng xuống dưới) và không khí nóng đi từ đáy lên đến đỉnh (hướng lên trên), được thổi luân phiên vào vật chứa ở các khoảng thời gian đều nhau, nếu muốn.

Dụng cụ đo nhiệt độ, độ ẩm và tốc độ gió

Dụng cụ đo để đo các điều kiện tương ứng, được sử dụng trong sáng chế, là như sau.

Nhiệt kế:

Toyo Netsukagaku Co., Ltd., tên thương mại: TR-8

Dụng cụ đo độ ẩm:

Yamatake Corp., tên thương mại: AVS300

Phong tốc kế:

Testo K.K., tên thương mại: 06359640 (kiểu chong chóng gió)

Mức độ co

Theo sáng chế, đường kính ngoài của khối của các dải mì thô mà ngay trước khi được đem đến "bước sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm" được xác định là " $D_1$ ". Đường kính ngoài khác của khối của các dải mì thô là đường kính ngay sau khi được đem đến "bước sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm" được xác định là " $D_2$ ". Mức co của khối của các dải mì có thể được giảm càng nhiều càng tốt. Cụ thể hơn, "tỷ lệ phần trăm duy trì đường kính ngoài" ở  $D_2$ , tức là,  $R_D = 100 \times (D_2/D_1)$  (%) có thể là bằng hoặc lớn hơn 95%. Tỷ lệ phần trăm duy trì  $R_D$  của đường kính ngoài có thể tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 96%, vẫn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 97% (đặc biệt là bằng hoặc lớn hơn 98%).

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn với sự tham khảo các ví dụ.

### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

#### **Ví dụ A1**

Hiệu quả của quá trình sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm được xác nhận bằng thử nghiệm sau đây.

Sản xuất dải mì

Thành phần:

8kg bột mì (ASW, hàm lượng protein: 9,5%), 2kg tinh bột sắn được este hóa (tên thương mại: Sakura II, Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.), 150g muối thường, 50g nước kiềm (dung dịch natri carbonat), và 3800ml nước.

Quy trình sản xuất:

Các thành phần được trộn và nhào trộn.

Hỗn hợp đã nhào trộn của các thành phần được tạo thành tấm bột nhào.

Tấm bột nhào được xẻ thành các dải mì thô bằng cách sử dụng dao cắt (No.18, dạng hình vuông), trong đó các dải mì thô có độ dày 1,4mm và chiều rộng 1,7mm.

120g dải mì thô được để vào trong vật chứa dùng để sấy khô, trong đó vật chứa dùng để sấy khô có đường kính 125mm và được phủ Teflon.

Các dải mì thô trong vật chứa dùng để sấy khô được sấy khô bằng không

khí nóng ở nhiệt độ 125°C, trong đó tốc độ gió của không khí nóng là 5m/giây và quá trình sấy khô được tiến hành với "7 loại điều kiện" sau đây.

Về kết quả của quy trình nêu trên, mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng có hàm lượng nước khoảng 10% được sản xuất.

Các thử nghiệm so sánh được thực hiện bằng cách sử dụng 7 loại điều kiện sau đây làm điều kiện cho quá trình sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm.

#### 7 loại điều kiện

- |     |                                                                                                                                                               |                        |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| (1) | không kiểm soát độ ẩm                                                                                                                                         | sấy khô trong 300 giây |
| (2) | kiểm soát độ ẩm ở 50mmHg                                                                                                                                      | sấy khô trong 300 giây |
| (3) | kiểm soát độ ẩm ở 100mmHg                                                                                                                                     | sấy khô trong 300 giây |
| (4) | kiểm soát độ ẩm ở 200mmHg                                                                                                                                     | sấy khô trong 300 giây |
| (5) | kiểm soát độ ẩm ở 300mmHg                                                                                                                                     | sấy khô trong 330 giây |
| (6) | kiểm soát độ ẩm ở 400mmHg                                                                                                                                     | sấy khô trong 360 giây |
| (7) | [quá trình sấy khô thứ nhất] kiểm soát độ ẩm ở 400mmHg và sấy khô trong 60 giây + [quá trình sấy khô thứ hai] không kiểm soát độ ẩm và sấy khô trong 260 giây |                        |

Ở điều kiện (1), độ ẩm được gia tăng đến mức tối đa 20mmHg do hàm lượng nước bay hơi khỏi khối của các dải mì thô nhưng vì độ ẩm không được gia tăng bằng cách bổ sung hơi nước, điều kiện kiểm soát độ ẩm được coi như "không kiểm soát độ ẩm".

#### Đo hàm lượng nước

Hàm lượng nước được đo như sau.

Thiết bị sấy điện:

Yamato Scientific Co., Ltd., tên thương mại: DN-41

2g dải mì thu được được sấy khô ở 105°C trong 2 giờ trong thiết bị sấy điện, và thể tích nước được đo từ độ chênh lệch về trọng lượng giữa lúc trước và sau khi sấy khô.

### Đo mức gelatin hóa

Về phương pháp đo mức gelatin hóa theo sáng chế, quá trình đo được thực hiện bằng phương pháp glucoamylaza thứ hai. Chi tiết về "phương pháp glucoamylaza thứ hai", "phương pháp đo mức gelatin hóa (mức gelatin hóa)" của Japan Food Research Laboratories (<http://www.jfrl.or.jp/item/nutrition/post-35.html>) có thể được đề cập, nếu muốn.

### Mức độ co

Mức độ co của khối của các dải mì trong sáng chế được đánh giá bằng tỷ lệ phần trăm duy trì  $D_2$  so với  $D_1$ ; có nghĩa là,  $R_D = 100 \times (D_2/D_1)$  (%).  $D_1$  là đường kính ngoài của khối của các dải mì thô là đường kính ngay trước khi được đưa đến "bước sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm".  $D_2$  là đường kính ngoài còn lại của khối của các dải mì thô là đường kính ngay sau khi được đưa đến "bước sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm". Trong tất cả dữ liệu của Bảng 1 dưới đây,  $D_1 = 125\text{mm}$ .

Về đường kính ngoài ( $D_1$  và  $D_2$ ) của khối của các dải mì (khối này là dạng hình tròn), giá trị lớn nhất của đường kính ngoài của khối của các dải mì được đo bằng cách sử dụng thước cặp (do Shinwa Rules Co., Ltd. sản xuất, tên thương mại: 19912), và phân số nhỏ hơn 1mm được làm tròn lên hoặc làm tròn xuống.

Các kết quả đo mức gelatin hóa của mì, thu được ở trên, và điều kiện và sự đánh giá cảm quan khối của các dải mì sau khi sấy khô có thể được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1

| -   | Mức gelatin hóa dải mì | Đường kính ngoài của khối của các dải mì sau khi sấy khô (mức độ co của khối của các dải mì) | Kết cấu khi ăn          | Sự nở lỏng ở thời điểm khi ăn |
|-----|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| (1) | 51,4%                  | 123mm (98%)                                                                                  | cứng                    | tốt                           |
| (2) | 52,5%                  | 123mm (98%)                                                                                  | hơi cứng                | tốt                           |
| (3) | 51,5%                  | 123mm (98%)                                                                                  | ngon                    | tốt                           |
| (4) | 52,0%                  | 123mm (98%)                                                                                  | ngon                    | tốt                           |
| (5) | 59,5%                  | 121mm (97%)                                                                                  | ngon                    | không kém                     |
| (6) | 68,9%                  | 118mm (94%)                                                                                  | cứng ở phần nở lỏng kém | kém                           |
| (7) | 64,2%                  | 118mm (94%)                                                                                  | cứng ở phần nở lỏng kém | kém                           |

Như được thể hiện ở Bảng nêu trên, mức gelatin hóa của dải mì có thể được gia tăng bằng cách sấy khô dải mì dưới điều kiện kiểm soát độ ẩm. Có thể hiểu rằng kết cấu được cải thiện hơn nữa bằng cách tiến hành sự kiểm soát độ ẩm so với trường hợp không tiến hành sự kiểm soát độ ẩm.

Ngoài ra, khi mức kiểm soát độ ẩm vào khoảng 400mmHg, mức kiểm soát độ ẩm này có thể là quá nhiều, và khối của các dải mì sau khi sấy khô có xu hướng trở nên quá nhỏ. Kết quả là, sự nở lỏng ở thời điểm khi ăn có xu hướng trở nên kém hơn. Hơn nữa, ngay cả khi, như ở điều kiện (7), sự kiểm soát điều hòa độ ẩm ở mức 400mmHg được tiến hành chỉ ở giai đoạn ban đầu của quá trình sấy và sau đó, quá trình sấy khô "không có sự kiểm soát độ ẩm" được thực hiện, do mức kiểm soát độ ẩm ban đầu độ tương đối cao, nên vấn đề nêu trên (sự giảm mức nở lỏng) không thể cải thiện được. Tức là, mức kiểm soát độ ẩm được tiến hành ở bước sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm theo sáng chế có thể là hữu hiệu từ 80 đến 300mmHg, tốt hơn là từ 80 đến 200mmHg, tốt hơn nữa là từ 100 đến 150mmHg.

Tiếp theo, thử nghiệm so sánh 2 được thực hiện liên quan đến thời điểm thực hiện sự kiểm soát độ ẩm, và lực cắt của dải mì (độ cứng của mì ở thời điểm ăn) được xác định.

Các thử nghiệm so sánh được thực hiện dưới các điều kiện giống như trong phương pháp thử nghiệm của ví dụ A1 bằng cách sử dụng, như điều kiện của quá trình sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao, 6 loại điều kiện sau đây.

Ví dụ A2

6 loại điều kiện

- (1) (125°C, tốc độ gió: 8m/S, không kiểm soát độ ẩm, 300giây)
- (2) (125°C, tốc độ gió: 8m/S, không kiểm soát độ ẩm, 60 giây)+(125°C, tốc độ gió: 8m/S, kiểm soát độ ẩm ở 200mmHg, 240 giây)
- (3) (125°C, tốc độ gió: 8m/S, không kiểm soát độ ẩm, 30 giây)+(125°C, tốc độ gió: 8m/S, sự kiểm soát độ ẩm ở 200mmHg, 300 giây)
- (4) (125°C, tốc độ gió: 8m/S, kiểm soát độ ẩm ở 200mmHg, 60 giây)+(125°C, tốc độ gió: 8m/S, không kiểm soát độ ẩm, 260 giây)
- (5) (125°C, tốc độ gió: 8m/S, kiểm soát độ ẩm ở 200mmHg, 120 giây)+(125°C, tốc độ gió: 8m/S, không kiểm soát độ ẩm, 210 giây)
- (6) (125°C, tốc độ gió: 8m/S, sự kiểm soát độ ẩm ở 200mmHg, 330 giây)

Đo lực cắt của dải mì

500ml nước nóng được rót vào nồi và sau khi đun sôi, 80g khối của các dải mì mẫu cần được đo lực cắt được để vào trong nồi và đun sôi đồng thời nói lỏng khối của các dải mì bằng đũa trong 3 phút. Sau 3 phút kể từ khi để khối của các dải mì vào, khối của các dải mì được lấy ra khỏi nồi và chuyển vào bát, và quá trình đo "thời gian sau khi hoàn nguyên trong nước nóng" được bắt đầu. Đồng thời, đồng hồ bấm giây (tên thương mại: Seiko Stopwatch "S052", do SEIKO S-YARD Co. sản xuất) được sử dụng làm phương tiện đo thời gian.

Sau khi đếm chính xác 1 phút (60 giây) bằng đồng hồ bấm giây, nước nóng được lấy ra nhanh khỏi dải mì, và lực cắt của dải mì được đo bằng lưu biến kế.

Các điều kiện đo lực cắt

Lưu biến kế: tên thương mại: NRM-2010-CW, do Fudo Kougyou Inc. sản

xuất.

Sau khi đặt bốn dải mì lên trên đĩa, lực cắt được đo bằng cách sử dụng dây đàn piano, và trị số trung bình được tính.

Các kết quả đo lực cắt trong các thử nghiệm so sánh ở các điều kiện (1) đến (6) được thể hiện ở dạng biểu đồ trên Fig.2.

Các kết quả cảm quan và các kết quả đo ở các điều kiện (1) đến (6) được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2

|               | Lực cắt mì sau 1 phút kể từ khi nấu | Đánh giá cảm quan ở lúc ăn                  |
|---------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|
| Điều kiện (1) | 134,7g                              | bề mặt cứng, phải nhai nhiều                |
| Điều kiện (2) | 128,5g                              | bề mặt cứng, phải nhai nhiều                |
| Điều kiện (3) | 130,2g                              | bề mặt cứng, phải nhai nhiều                |
| Điều kiện (4) | 115,7g                              | bề mặt mềm, hoàn nguyên trong nước nóng tốt |
| Điều kiện (5) | 114,9g                              | bề mặt mềm, hoàn nguyên trong nước nóng tốt |
| Điều kiện (6) | 109,9g                              | bề mặt mềm, hoàn nguyên trong nước nóng tốt |

Từ Fig.2 và Bảng 2 có thể thấy rằng độ cứng sợi mì là khác giữa các điều kiện (1), (2) và (3) và các điều kiện (4), (5) và (6). Từ Fig.2 có thể thấy rằng khi sự kiểm soát độ ẩm không được tiến hành từ giai đoạn ban đầu của quá trình sấy, mì trở nên cứng. Điều này được cho là có thể xảy ra bởi vì khi quá trình sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao cho dải mì thô được thực hiện mà không tiến hành kiểm soát độ ẩm, bề mặt dải mì bị cứng lại (biến tính). Về điều này, theo sáng chế, sự hóa cứng (biến tính) của bề mặt dải mì có thể được ngăn chặn bằng cách tiến hành sự kiểm soát độ ẩm ở giai đoạn ban đầu của quá trình sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao, nhờ đó, "bề mặt đàn hồi ở thời điểm ăn" và "sự nhai quá lâu ở thời điểm ăn", là những nhược điểm của mì được

sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao thông thường, có thể được khắc phục bởi sáng chế.

Tiếp theo, thử nghiệm so sánh 3 được thực hiện để đánh giá hiệu quả của sự bổ sung tinh bột vào bột mì.

#### Ví dụ A3

Thử nghiệm so sánh về hiệu quả bổ sung tinh bột được thực hiện dưới các điều kiện giống như trong phương pháp thử nghiệm của ví dụ so sánh 1 bằng cách chỉ thay đổi bột mì nguyên liệu trong công thức bào chế. Về lượng nước được bổ sung trong khi trộn, lượng nước được bổ sung được điều chỉnh đồng thời theo lượng tinh bột được bổ sung, và các điều kiện tương ứng được điều chỉnh để đạt được cùng một mức độ nhào trộn. Ngoài ra, về các điều kiện của quá trình sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao và kiểm soát độ ẩm, không khí nóng ở nhiệt độ 125°C, tốc độ gió 8m/S và độ ẩm 200mmHg được thổi trong 5 phút để thu khối của các dải mì có hàm lượng nước sau cùng vào khoảng 10%.

Về điều kiện trộn bột mì nguyên liệu, thử nghiệm so sánh được thực hiện bằng cách sử dụng 5 loại điều kiện sau đây.

#### 5 loại điều kiện

- (1) 10kg bột mì (ASW, hàm lượng protein: 9,5%)
- (2) 9kg bột mì (ASW, hàm lượng protein: 9,5%) và 1kg tinh bột sản được este hóa (tên thương mại: Sakura II, Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.)
- (3) 8kg bột mì (ASW, hàm lượng protein: 9,5%) và 2kg tinh bột sản được este hóa (tên thương mại: Sakura II, Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.)
- (4) 7kg bột mì (ASW, hàm lượng protein: 9,5%) và 3kg tinh bột sản được este hóa (tên thương mại: Sakura II, Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.)
- (5) 6kg bột mì (ASW, hàm lượng protein: 9,5%) và 4kg tinh bột sản được este hóa (tên thương mại: Sakura II, Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.)

Đối với các dải mì của các điều kiện (1) đến (5), độ bền của dải mì sau khi sấy khô và mức gelatin hóa và các sự đánh giá cảm quan về dải mì sau khi sấy khô được thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3

|                                | Mức gelatin hóa | Kết cấu khi ăn               | Khả năng tạo mì | Tỷ lệ phần trăm nước được bổ sung |
|--------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Điều kiện (1)<br>tinh bột: 0%  | 49,5%           | hoàn nguyên kém, cứng        | tốt             | 33%                               |
| Điều kiện (2)<br>tinh bột: 10% | 51,2%           | kết cấu hơi cứng             | tốt             | 38%                               |
| Điều kiện (3)<br>tinh bột: 20% | 52,0%           | hoàn nguyên tốt, kết cấu tốt | tốt             | 40%                               |
| Điều kiện (4)<br>tinh bột: 30% | 54,3%           | hoàn nguyên tốt, kết cấu tốt | hơi kém         | 42%                               |
| Điều kiện (5)<br>tinh bột: 40% | 56,4%           | hoàn nguyên tốt, kết cấu tốt | kém             | 42%                               |

Từ Bảng 3 thấy, mức gelatin hóa có thể được gia tăng bằng cách gia tăng lượng tinh bột được bổ sung. Ngoài ra, mức gia tăng về lượng tinh bột được bổ sung có thể dẫn đến sự gia tăng lượng nước được bổ sung trong khi trộn, và có thể cho rằng nhờ tác dụng hiệp đồng của tinh bột với lượng nước được bổ sung, mức gelatin hóa được tăng lên. Mức gelatin hóa có thể được gia tăng một cách hữu hiệu bằng cách bổ sung tinh bột, và nhờ vậy có thể đạt được kết cấu/hương vị ngon ở thời điểm ăn. Nếu tinh bột không được bổ sung, hương vị/kết cấu có xu hướng là kém.

Sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn như dưới đây cùng với việc tham khảo ví dụ B.

Ví dụ B1

Thành phần:

Bột mì nguyên liệu chứa 800g bột mì (ASW, hàm lượng protein: 9,5%), 200g tinh bột sắn được este hóa (Sakura II, Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.), và nước để nhào trộn được chuẩn bị bằng cách hòa tan 6g natri carbonat và 10g muối thường trong 400ml nước.

Quy trình sản xuất:

Các thành phần được trộn và nhào trộn.

Hỗn hợp đã nhào trộn của các thành phần được tạo thành tấm bột nhào.

Tấm bột nhào được xẻ thành các dải mì thô bằng cách sử dụng dao cắt (No.20, dạng hình vuông), trong đó các dải mì thô có độ dày 1,4mm và chiều rộng 1,5mm.

120g dải mì thô được để vào trong vật chứa dùng để sấy khô, trong đó vật chứa dùng để sấy khô có đường kính 125mm và được phủ Teflon.

Các dải mì thô trong vật chứa dùng để sấy khô được sấy khô ở nhiệt độ 125°C trong 5 phút có sự kiểm soát độ ẩm, trong đó tốc độ gió của quá trình sấy khô là 8m/s và sự kiểm soát độ ẩm được tiến hành ở 150mmHg.

Về kết quả của quy trình trên, mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng có hàm lượng nước khoảng 10% được sản xuất.

Ví dụ B2

Thành phần:

Bột mì nguyên liệu chứa 800g bột mì (ASW, hàm lượng protein: 9,5%), 200g tinh bột khoai tây được ete hóa (AG600, Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.), và nước để nhào trộn được chuẩn bị bằng cách hòa tan 6g natri carbonat và 10g muối thường trong 410ml nước.

Quy trình sản xuất:

Các thành phần được trộn và nhào trộn.

Hỗn hợp đã nhào trộn của các thành phần được tạo thành tấm bột nhào.

Tấm bột nhào được xẻ thành các dải mì thô bằng cách sử dụng dao cắt (No.18, dạng hình vuông), trong đó các dải mì thô có độ dày 1,4mm và chiều rộng 1,7mm.

120g dải mì thô được để vào trong vật chứa dùng để sấy khô, trong đó vật chứa dùng để sấy khô có đường kính 125mm và được phủ Teflon.

Các dải mì thô trong vật chứa dùng để sấy khô được sấy khô ở nhiệt độ 125°C trong 5 phút có sự kiểm soát độ ẩm, trong đó tốc độ gió của quá trình sấy khô là 8m/s và sự kiểm soát độ ẩm được tiến hành ở 200mmHg.

Về kết quả của quy trình trên, mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng có hàm lượng nước khoảng 10% được sản xuất.

#### Ví dụ B3

##### Thành phần:

Bột mì nguyên liệu chứa 800g bột mì (ASW, hàm lượng protein: 9,5%), 200g tinh bột khoai tây được ete hóa (AG600, Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.), và nước để nhào trộn được chuẩn bị bằng cách hòa tan 6g natri carbonat và 10g muối thường trong 410ml nước.

##### Quy trình sản xuất:

Các thành phần được trộn và nhào trộn.

Hỗn hợp đã nhào trộn của các thành phần được tạo thành tấm bột nhào.

Tấm bột nhào được xẻ thành các dải mì thô bằng cách sử dụng dao cắt (No.18, dạng hình vuông), trong đó các dải mì thô có độ dày 1,4mm và chiều rộng 1,7mm.

120g dải mì thô được để vào trong vật chứa dùng để sấy khô, trong đó vật chứa dùng để sấy khô có đường kính 125 mm và được phủ Teflon.

Các dải mì thô trong vật chứa dùng để sấy khô được sấy khô ở nhiệt độ 125°C trong 3 phút với sự kiểm soát độ ẩm, trong đó tốc độ gió của quá trình sấy khô là 8m/s và sự kiểm soát độ ẩm được tiến hành ở 200mmHg.

Các dải mì nửa khô được sấy khô trong 1,5 phút trong quy trình xử lý sấy khô thứ hai, trong đó quy trình xử lý sấy khô thứ hai được tiến hành ở nhiệt độ 120°C, tốc độ gió 8m/sec, và độ ẩm 100mmHg.

Về kết quả của quy trình trên, mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng có hàm lượng nước khoảng 10% được sản xuất.

#### Ví dụ so sánh 1

##### Thành phần:

Bột mì nguyên liệu chứa 1000g bột mì (ASW, hàm lượng protein: 9,5%) và nước để nhào trộn được chuẩn bị bằng cách hòa tan 6g natri carbonat và 10g muối thường trong 320ml nước, được cán và xẻ thành dải mì có độ dày sợi mì

1,40mm nhờ dao cắt No. 20 (hình vuông) và sau đó, các dải mì thô được cắt thành sợi mì có trọng lượng 120g được tạo hình trong vật chứa dùng để sấy khô (cái giỏ) có đường kính 125mm và vật chứa được nạp đầy, nhiệt độ không khí nóng 125°C, tốc độ gió 8m/S và độ ẩm 150mmHg được thổi lên trên dải mì trong 5 phút để thu mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng có hàm lượng nước sau cùng vào khoảng 10%.

Quy trình sản xuất:

Các thành phần được trộn và nhào trộn.

Hỗn hợp đã nhào trộn của các thành phần được tạo thành tấm bột nhào.

Tấm bột nhào được xẻ thành các dải mì thô bằng cách sử dụng dao cắt (No.20, dạng hình vuông), trong đó các dải mì thô có độ dày 1,4mm và chiều rộng 1,5mm.

120g dải mì thô được để vào trong vật chứa dùng để sấy khô, trong đó vật chứa dùng để sấy khô có đường kính 125 mm và được phủ Teflon.

Các dải mì thô trong vật chứa dùng để sấy khô được sấy khô ở nhiệt độ 125°C trong 5 phút với sự kiểm soát độ ẩm, trong đó tốc độ gió của quá trình sấy khô là 8m/s và sự kiểm soát độ ẩm được tiến hành ở 150mmHg.

Về kết quả của quy trình trên, mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng có hàm lượng nước khoảng 10% được sản xuất.

Ví dụ so sánh 2

Mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng tương tự thu được bằng cách thay đổi độ ẩm 150mmHg như là điều kiện sấy khô của ví dụ B1 thành độ ẩm 400mmHg, với các điều kiện khác là giống như trong ví dụ B1.

Ví dụ so sánh 3

Mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng tương tự thu được bằng cách thay đổi độ ẩm 200mmHg như là điều kiện sấy khô của ví dụ B2 thành độ ẩm 50mmHg, với các điều kiện khác là giống như trong ví dụ B2.

Mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng thu được trong các ví dụ

B1 đến B3 và các ví dụ so sánh 1 đến 3 được đánh giá như sau. Các kết quả thu được được thể hiện ở Bảng 4 dưới đây.

Bảng 4

|                 | Mức độ co của khối của các dải mì sau khi sấy khô | Kết cấu khi ăn                                                                |
|-----------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Ví dụ B1        | tốt                                               | Bề mặt không đàn hồi và cả sự hoàn nguyên trong nước nóng lẫn kết cấu là tốt. |
| Ví dụ B2        | tốt                                               | Bề mặt không đàn hồi và cả sự hoàn nguyên trong nước nóng lẫn kết cấu là tốt. |
| Ví dụ B3        | tốt                                               | Bề mặt không đàn hồi và cả sự hoàn nguyên trong nước nóng lẫn kết cấu là tốt. |
| Ví dụ so sánh 1 | tốt                                               | Sự hoàn nguyên trong nước nóng là kém và kết cấu giống như bột.               |
| Ví dụ so sánh 2 | mức độ co lớn                                     | Sự nở lỏng là kém và kết cấu như cao su.                                      |
| Ví dụ so sánh 3 | tốt                                               | Bề mặt đàn hồi và kết cấu là cứng.                                            |

Như được thể hiện từ các kết quả trên, trong trường hợp sử dụng bột mì và tinh bột làm nguyên liệu chính và sấy khô các dải mì thô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao trong thời gian ngắn, nếu quá trình sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao thực hiện dưới điều kiện kiểm soát độ ẩm từ giai đoạn ban đầu của quá trình sấy, sự hóa cứng (biến tính) của bề mặt dải mì có thể được ngăn chặn đồng thời. Ngoài ra, có thể thu được mì có sự hoàn nguyên trong nước nóng tốt ở thời điểm ăn và hơn nữa, giải quyết thành công các vấn đề cảm quan của mì được sấy khô bằng không khí nóng thông thường, tức là, "bề mặt đàn hồi của dải mì" và "sự nhai quá lâu" ở thời điểm ăn.

Tức là, theo sáng chế, liên quan đến mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng thu được nhờ sự tạo hình, độn và sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao mà không cần hấp các dải mì thô, không khí nóng ở thời điểm sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao có thể được sử dụng bằng cách điều

chính độ ẩm nằm trong khoảng từ 80 đến 300mmHg và nhiệt độ nằm trong khoảng từ 110 đến 150°C, nhờ đó bề mặt dải mì có thể được ngăn chặn không bị hóa cứng (biến tính). Ngoài ra, có thể thu được mì thể hiện sự hoàn nguyên trong nước nóng tốt ở thời điểm ăn và hơn nữa, giải quyết thành công các vấn đề cảm quan của mì được sấy khô bằng không khí nóng thông thường, như "bề mặt đàn hồi của dải mì" và "sự nhai quá lâu" ở thời điểm ăn. Hơn nữa, bằng cách bổ sung tinh bột, mức gelatin hóa của dải mì ở thời điểm sấy khô bằng không khí nóng có nhiệt độ cao có thể được gia tăng một cách hữu hiệu. Kết quả là, có thể thu được mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng có hương vị/kết cấu tuyệt vời.

### **Hiệu quả có thể đạt được của sáng chế**

Như nêu trên, theo sáng chế, mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng các đặc tính cảm quan tuyệt vời có thể thu được.

Hơn nữa, trong quy trình sản xuất mì khô (\*\*"KANMEN" theo tiếng Nhật Bản, không phải là mì ăn liền, nhưng là mì khô mà được tạo ra bằng cách chiên mì nguyên liệu trên các cực trong không khí \*\*), các vấn đề về sự nứt vỡ hoặc gãy dải mì được ngăn chặn bằng cách kiểm soát độ ẩm.

Do vậy, các vấn đề nêu trên cũng có thể được giải quyết đến một mức nhất định, bằng cách sấy khô nhiệt độ cao ở và kiểm soát độ ẩm ở trường hợp của mì ăn liền được sấy khô theo sáng chế.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất mì ăn liền được sấy khô bằng không khí nóng bao gồm các bước:

tạo ra dải mì thô từ nguyên liệu thô chính chứa ít nhất bột mì và tinh bột;

đặt dải mì thô trong vật chứa dùng để sấy khô, mà không nấu dải mì thô bằng hơi nước; và

sấy khô dải mì thô bằng cách sử dụng không khí nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 110 đến 150°C với sự kiểm soát độ ẩm, trong đó sự kiểm soát độ ẩm được tiến hành ở độ ẩm tuyệt đối nằm trong khoảng từ 10,7 kPa đến 40,0 kPa (từ 80mmHg đến 300mmHg).

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó quy trình này có độ chênh lệch giữa các mức gelatin hóa  $\alpha_W$  và  $\alpha_D$  ( $\alpha_W - \alpha_D$ ) nằm trong khoảng từ 0,1% đến 15%,

trong đó  $\alpha_W$  là mức gelatin hóa mà đo được từ khối của các dải mì mà được sấy khô dải mì thô bằng cách sử dụng không khí nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 110 đến 150°C với sự kiểm soát độ ẩm, trong đó sự kiểm soát độ ẩm được tiến hành ở độ ẩm tuyệt đối nằm trong khoảng từ 10,7 kPa đến 40,0 kPa (từ 80mmHg đến 300mmHg); và

$\alpha_D$  là mức gelatin hóa mà đo được từ khối của các dải mì mà được sấy khô dải mì thô bằng cách sử dụng không khí nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 110 đến 150°C mà không có sự kiểm soát độ ẩm.

3. Quy trình theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tinh bột được trộn theo tỷ lệ nằm trong khoảng từ 10 đến 35% khối lượng trong tổng lượng nguyên liệu thô chính.

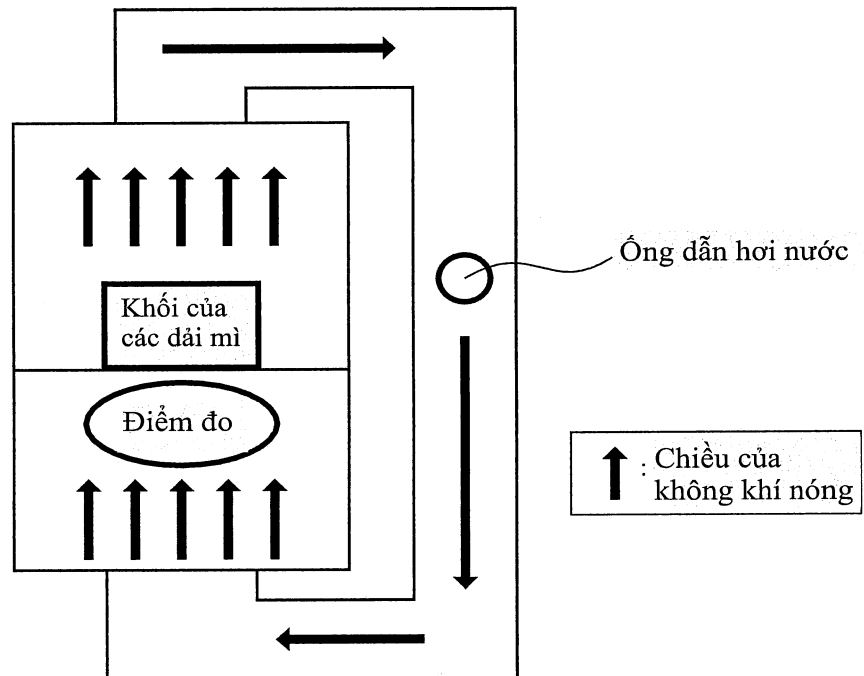
4. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bột mì và tinh bột được đem đi xử lý trộn trước, và sau đó nước được bổ sung theo tỷ lệ 35 đến 45% tổng lượng bột mì và tinh bột, ở thời điểm xử lý trộn.

5. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó quy trình này bao gồm bước xử lý sấy khô thứ hai được thực hiện bằng cách sử dụng không khí nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80 đến 120°C với sự kiểm soát độ ẩm thứ hai, trong đó sự kiểm soát độ ẩm thứ hai được tiến hành ở độ ẩm tuyệt đối nằm trong khoảng từ 1,3 kPa đến 13,3 kPa (từ 10mmHg đến 100mmHg).

6. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó tinh bột được chọn từ tinh bột thô của tinh bột khoai lang, tinh bột sắn, tinh bột khoai tây, và tinh bột ngô sếp; hoặc từ các tinh bột được ete hóa hoặc este hóa mà đã thu được từ các tinh bột thô này làm nguyên liệu thô cho quy trình.

FIG. 1

(A)



(B)

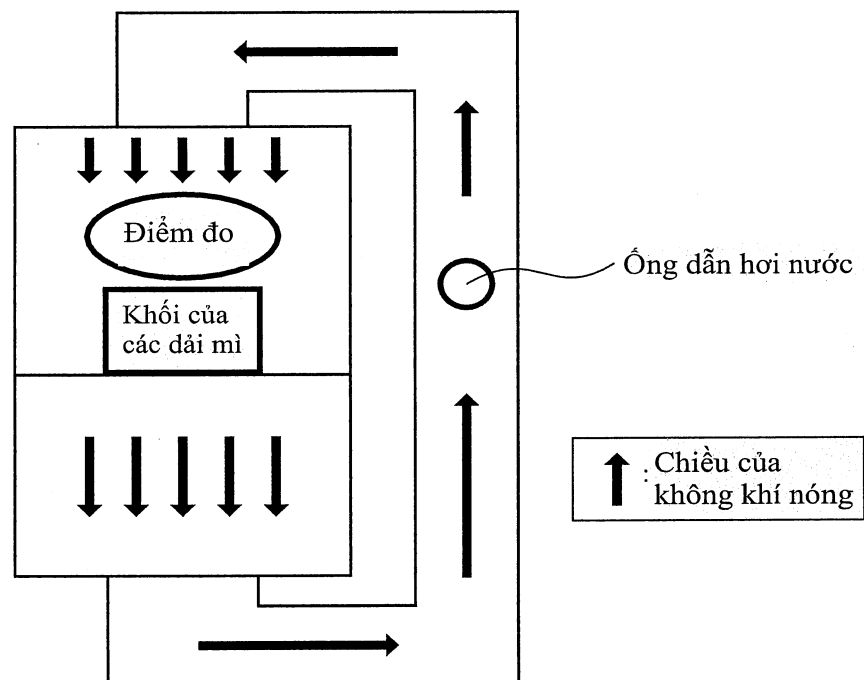


FIG. 2

Các kết quả đo lực cắt thu được trong các thử nghiệm  
so sánh ở các điều kiện (1) đến (6)

