



(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)



1-0026278

(51)⁷ A23L 1/217

(13) B

(21) 1-2015-02110

(22) 26/11/2013

(86) PCT/JP2013/006939 26/11/2013

(87) WO2014/083837 05/06/2014

(30) 2012-258352 27/11/2012 JP

(45) 25/11/2020 392

(43) 25/09/2015 330A

(73) NISSIN FOODS HOLDINGS CO., LTD. (JP)

1-1, Nishinakajima 4-chome, Yodogawa-ku, Osaka-shi, Osaka 5328524, Japan

(72) ONISHI, Atsushi (JP); MIYAZAKI, Yoshifumi (JP); TANAKA, Mitsuru (JP).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT KHOAI TÂY LÁT MỎNG KHÔNG CHIÊN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất khoai tây lát mỏng không chiên bao gồm các bước sau: bước A là bước xử lý nhiệt các miếng khoai tây bằng hơi nước quá nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 300°C trong thời gian từ 10 giây đến 2 phút; sau bước A, bước B là bước xử lý nhiệt các miếng khoai tây này bằng dòng không khí ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150°C đến 250°C và tốc độ không khí bằng 40 m/giây hoặc cao hơn; trước bước B, bước C là bước tẩm dầu vào các miếng khoai tây; và sau bước B, bước D là bước sấy các miếng khoai tây bằng không khí nóng ở nhiệt độ 100°C hoặc nhỏ hơn cho đến khi hàm lượng ẩm cuối cùng của chúng được giảm đến khoảng 3% hoặc nhỏ hơn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất khoai tây lát mỏng không chiên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khoai tây lát mỏng được sản xuất bằng cách chiên các miếng khoai tây mỏng trong dầu có nhiệt độ cao có cấu trúc hơi giòn và hương vị thơm ngon. Tuy nhiên, do khoai tây lát mỏng chiên chứa hàm lượng dầu cao lên đến khoảng 40% khối lượng, nên có năng lượng rất cao. Do đó, một số phương pháp đã được phát triển để sản xuất khoai tây lát mỏng không chiên chứa hàm lượng dầu thấp. Tuy nhiên, khoai tây lát mỏng không chiên khó mà có được cấu trúc giòn tương đương với khoai tây lát mỏng thông thường, mà chỉ cứng hoặc có cấu trúc như tờ giấy mỏng.

Các phương pháp sản xuất thực phẩm ăn nhanh, bao gồm khoai tây lát mỏng không chiên và khoai tây lát mỏng nhân tạo, đã được mô tả trong các tài liệu sáng chế dưới đây.

Tài liệu Sáng chế 1, Tài liệu Sáng chế 2, và Tài liệu Sáng chế 3 mô tả công nghệ, trong đó khoai tây được gia nhiệt bằng lò vi sóng, sau đó sấy bằng phương pháp sấy khác, và toàn bộ các công nghệ này được sử dụng với mục đích để làm mất nước và trương nở khoai tây lát mỏng bằng lò vi sóng. Tài liệu Sáng chế 4 và Tài liệu Sáng chế 5 mô tả công nghệ, trong đó khoai tây được sấy bằng hơi nước quá nhiệt, và cả hai công nghệ này được sử dụng để làm trương nở bột nhào bằng lượng nhiệt lớn của hơi nước quá nhiệt. Ngoài ra, Tài liệu Sáng chế 6 và Tài liệu Sáng chế 7 mô tả công nghệ sấy nhiệt, trong đó khoai tây lát mỏng được làm trương nở bằng cách thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao vào chúng.

Một số tài liệu sáng chế nêu trên cũng mô tả phương pháp sấy, trong đó có sử dụng kết hợp lò vi sóng và hơi nước quá nhiệt và phương pháp sấy, trong đó có sử dụng kết hợp lò vi sóng và dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao. Khi bột khoai tây nghiền được sử dụng làm nguyên liệu thô như khi sản xuất khoai tây lát mỏng nhân tạo, các phương pháp nêu trong các tài liệu sáng chế trên có thể sản xuất được khoai tây lát mỏng có cấu

trúc giòn tương đương với khoai tây lát mỏng chiên. Tuy nhiên, khi miếng khoai tây thô được sử dụng trực tiếp, các phương pháp đó không thể sản xuất được khoai tây lát mỏng có cấu trúc giòn tương đương với khoai tây lát mỏng chiên.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu Sáng chế 1: JP-A-56-39760

Tài liệu Sáng chế 2: JP-W-6-508518

Tài liệu Sáng chế 3: JP-W-2000-508887

Tài liệu Sáng chế 4: JP-A-2006-191871

Tài liệu Sáng chế 5: Đơn Giải pháp hữu ích Nhật Bản số 3160399

Tài liệu Sáng chế 6: JP-A-2005-245389

Tài liệu Sáng chế 7: JP-W-2001-510686

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề cập đến phương pháp sản xuất khoai tây lát mỏng không phải bằng cách chiên trong dầu mà bằng cách sấy để giảm hàm lượng dầu nhưng vẫn giữ được hương vị và cấu trúc tương đương với khoai tây lát mỏng chiên trong dầu, điều khó thực hiện được bằng các phương pháp thông thường.

Để đạt được mục đích nêu trên, các tác giả sáng chế đã nghiên cứu chi tiết bước xử lý nhiệt khoai tây ở nhiệt độ cao, và đã thử nghiệm nhiều phương pháp gia nhiệt khác nhau. Thấy rằng, khó có thể đạt được cấu trúc và hương vị mong muốn bằng một phương pháp sấy duy nhất. Do đó, các tác giả sáng chế đã nghiên cứu cách kết hợp các phương pháp sấy khác nhau, và đã sản xuất thành công khoai tây lát mỏng có cấu trúc tương đương với khoai tây lát mỏng chiên trong dầu ngay cả khi sử dụng nguyên liệu thô là các miếng khoai tây, và hoàn thành được sáng chế này.

Cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất khoai tây lát mỏng không chiên, bao gồm bước xử lý nhiệt miếng khoai tây bằng hơi nước quá nhiệt, sau đó là bước xử lý

nhệt miếng khoai tây này bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao.

Thuật ngữ “hơi nước quá nhiệt” được dùng trong bản mô tả để chỉ hơi nước bão hòa được gia nhiệt đến nhiệt độ 100°C hoặc cao hơn ở áp suất thường. Do đó, các miếng khoai tây có thể được gia nhiệt bằng hơi nước ở nhiệt độ 100°C hoặc cao hơn với lượng nhiệt rất lớn. Tiếp theo, trong bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao, dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao ở nhiệt độ 100°C hoặc cao hơn được thổi vào các miếng khoai tây để gia nhiệt các miếng khoai tây tức thì. Ví dụ, bước xử lý nhiệt này được thực hiện bằng cách thổi dòng không khí có nhiệt độ cao vào thực phẩm thông qua vòi phun dạng ống hoặc vòi phun dạng rãnh được đặt trong buồng gia nhiệt ở tốc độ thổi khí cao, đặc biệt là tốc độ trên 40 m/giây, để gia nhiệt thực phẩm. Phương pháp này cũng được sử dụng để sản xuất bánh xốp hoặc bánh nướng.

Theo cách thức này, các miếng khoai tây được xử lý bằng hơi nước quá nhiệt ở nhiệt độ 100°C hoặc cao hơn, sau đó được làm trương nở bằng cách thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao qua chúng. Kết quả là, phần bên trong của các miếng khoai tây được trương nở hoàn toàn và đồng đều, do đó có thể thu được khoai tây lát mỏng không chiên có cấu trúc giòn tan, là điều không thể đạt được bằng phương pháp thông thường.

Ngoài ra, theo sáng chế, tốt hơn nếu dầu được tẩm vào các miếng khoai tây trước khi thực hiện bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao. Điều này cho phép khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế có cấu trúc giòn hơn tương tự như khoai tây lát mỏng chiên. Theo đó, hàm lượng dầu được tẩm vào các miếng khoai tây có thể rất ít. Nhờ vậy, hàm lượng dầu trong khoai tây lát mỏng theo sáng chế có thể được giảm một nửa hoặc nhỏ hơn, tốt nhất nếu nằm trong khoảng từ 1/3 đến 1/20 hàm lượng dầu của lát khoai chiên, trong khi đó sản phẩm theo sáng chế này có cấu trúc tương đương với lát khoai chiên. Điều này cũng giúp giảm hữu hiệu hàm lượng acrylamit bị nghi là chất gây ung thư so với lượng trong khoai tây lát mỏng chiên.

Tiếp theo, tốt hơn nếu các miếng khoai tây tiếp tục được xử lý bằng bước sấy không khí nóng cuối cùng sau khi kết thúc bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt và bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao. Các miếng khoai tây có thể được sấy bằng cách thực hiện liên tục bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt

độ và vận tốc cao. Tuy nhiên, trong trường hợp này, các miếng khoai tây có thể bị cháy do nhiệt độ cao. Do đó, sau khi được làm trương nở bằng không khí nóng có nhiệt độ và vận tốc cao, thì sẽ tốt hơn nếu các miếng khoai tây được sấy trong máy sấy không khí nóng thông thường ở nhiệt độ thấp, ví dụ 100°C hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, theo sáng chế, tốt hơn nếu các miếng khoai tây được xử lý nhiệt bằng lò vi sóng trước khi thực hiện bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao và trước hoặc sau khi kết thúc bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt. Lưu ý rằng bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng là bước gia nhiệt qua tương tác giữa các vi sóng và các miếng khoai tây, tức là quá trình hấp thu nhiệt của các vi sóng bởi các miếng khoai tây do tổn thất điện môi, và chuyển hóa năng lượng của chúng để gia nhiệt.

Khi bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt và bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng được thực hiện kết hợp, bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng được sử dụng để gia nhiệt hữu hiệu phần bên trong của các miếng khoai tây, và bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt được sử dụng để gia nhiệt hữu hiệu bề mặt của các miếng khoai tây. Do đó, cả hai bước xử lý nhiệt này được thực hiện để tiếp tục cải thiện đặc tính của các miếng khoai tây sau khi trải qua các bước từ xử lý nhiệt đến làm trương nở.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt được thực hiện một hoặc nhiều lần ở nhiệt độ nằm trong khoảng 120°C đến 300°C trong thời gian từ 10 giây đến 2 phút. Khi lò vi sóng có công suất nằm trong khoảng từ 500W đến 1000W được sử dụng, tốt hơn nếu bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng được thực hiện một hoặc nhiều lần trong thời gian từ 10 giây đến 2 phút. Ngoài ra, tốt hơn nếu bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao được thực hiện bằng cách thổi dòng không khí ở nhiệt độ 150°C hoặc cao hơn và tốc độ khoảng 40 m/giây hoặc cao hơn vào các miếng khoai tây trong khoảng 60 giây đến 5 phút mà không làm cháy các miếng khoai tây. Lưu ý rằng khi cần giảm hàm lượng acrylamit sản sinh, thì tốt hơn nếu nhiệt độ của dòng không khí thổi vào các miếng khoai tây là khoảng 250°C hoặc nhỏ hơn.

Sáng chế cũng đề cập đến khoai tây lát mỏng được sản xuất bằng phương pháp nêu trên. Khoai tây lát mỏng theo sáng chế chứa hàm lượng dầu bằng 15% khối lượng hoặc nhỏ hơn, do đó khoai tây lát mỏng này có lợi cho sức khỏe, cấu trúc giòn và năng lượng

thấp.

Có thể sản xuất được khoai tây lát mỏng bằng cách không chiên trong dầu theo phương pháp của sáng chế và khoai tây lát mỏng này chứa hàm lượng dầu rất thấp ngay cả khi dầu được tẩm vào các miếng khoai tây trong quá trình sản xuất, và có cấu trúc tương đương với khoai tây lát mỏng chiên. Thuật ngữ “cấu trúc giòn” được dùng trong bản mô tả để chỉ cấu trúc dễ tan thành nhiều mảnh khi được đặt vào miệng và không bị giữ lại ở trong miệng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương pháp sản xuất khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây. Theo sáng chế, các miếng khoai tây mỏng được sử dụng làm nguyên liệu thô. Nguyên liệu khoai tây thô được rửa, bóc vỏ khi cần, tía, và cắt thành các miếng mỏng bằng máy thái hoặc thiết bị tương tự. Tốt hơn nếu, chiều dày của miếng khoai tây nằm trong khoảng từ 0,8mm đến 3,0mm, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 1,0mm đến 1,4mm tùy theo cấu trúc hoặc đặc tính tương tự của sản phẩm. Lưu ý rằng nguyên liệu khoai tây thô có thể được cắt thành các miếng có bề mặt nhẵn, nhưng cũng có thể được cắt thành các miếng có mặt cắt ngang hình chữ W.

Các miếng khoai tây này có thể được sử dụng trực tiếp. Theo cách khác, các miếng khoai tây này có thể được ngâm trước trong nước lạnh hoặc nước nóng, sau đó được khử nước để rửa sạch tinh bột ra khỏi bề mặt của các miếng khoai tây và ngăn ngừa sự biến màu do tiếp xúc với không khí trong thời gian dài.

Tốt hơn nếu dầu được tẩm vào các miếng khoai tây. Dầu có nhiệt độ sôi cao hơn nước. Do đó, các miếng khoai tây có thể được gia nhiệt hữu hiệu đến nhiệt độ cao hơn 100°C ở bước gia nhiệt, được mô tả dưới đây, bằng cách tẩm dầu vào các miếng khoai tây sao cho khoai tây lát mỏng theo sáng chế có cấu trúc tương đương với khoai tây lát mỏng chiên. Tốt hơn nếu bước tẩm dầu được thực hiện trước bước xử lý nhiệt bằng cách thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao. Tức là, bước tẩm dầu có thể được thực hiện trước hoặc sau bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt hoặc trước hoặc sau bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng, khi cần, hoặc có thể được thực hiện ở hai hoặc nhiều thời điểm.

Không có giới hạn cụ thể về dầu dùng để tẩm, ví dụ bao gồm tinh dầu gạo và dầu cọ olein. Hàm lượng dầu dùng để tẩm có thể khoảng 1% khối lượng của các miếng khoai tây. Để thu được khoai tây lát mỏng chứa hàm lượng dầu thấp và cấu trúc tốt, tốt hơn nếu dầu được tẩm ở lượng nằm trong khoảng từ 1,5% đến 5% khối lượng. Phương pháp tẩm dầu có thể được chọn thích hợp từ, ví dụ, ướp, nhúng, và ngâm.

Do đó các miếng khoai tây đã được điều chế hoặc các miếng khoai tây đã tẩm dầu theo sáng chế được gia nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt. Hơi nước quá nhiệt có thể được sử dụng ở nhiệt độ 100°C hoặc cao hơn. Tuy nhiên, tốt hơn nếu bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 300°C, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 180°C đến 210°C trong khoảng 20 giây đến 1 phút. Khi gia nhiệt các miếng khoai tây bằng hơi nước quá nhiệt có nhiệt độ cao theo phương pháp này, thì các miếng khoai tây có thể được hồ hóa và gia nhiệt nhanh.

Tuy nhiên, khi được gia nhiệt liên tục bằng hơi nước quá nhiệt có nhiệt độ cao, thì các miếng khoai tây được sấy nhanh do lượng nhiệt lớn của hơi nước quá nhiệt, do đó không thể đạt được cấu trúc giòn. Vì vậy, để ngăn ngừa các miếng khoai tây khỏi bị sấy quá lâu, các miếng khoai tây có thể được đưa vào và lấy ra nhiều lần khỏi buồng hơi nước, hoặc ẩm có thể được bổ sung vào nhiều hơn một lần, ví dụ bằng cách phun nước trong bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt.

Ngoài ra, bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng cũng có thể được thực hiện trước hoặc sau bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt. Không có giới hạn cụ thể về phương pháp thực hiện bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng, ví dụ sử dụng lò vi sóng. Khi lò vi sóng có công suất 500W được sử dụng (10 đến 20g miếng khoai tây), thì tốt hơn nếu bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng được thực hiện trong thời gian từ 10 đến 30 giây, tốt hơn nữa nếu khoảng 20 giây. Khi gia nhiệt các miếng khoai tây bằng lò vi sóng theo phương pháp này, thì các miếng khoai tây được hồ hòa đều và gia nhiệt nhanh. Lưu ý rằng dưới góc độ để đạt được cấu trúc giòn, khi các miếng khoai tây được xử lý nhiệt bằng lò vi sóng, tốt hơn nếu bước này được thực hiện trước bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt.

Sau bước gia nhiệt và tẩm dầu, các miếng khoai tây được gia nhiệt và làm trương nở bằng cách thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao vào chúng. Các miếng khoai

tây được dự tính cũng được làm trương nở đến mức độ nhất định trong bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng hoặc hơi nước quá nhiệt, nhưng tốt nhất được làm trương nở trong bước gia nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao. Tuy nhiên, theo sáng chế, các miếng khoai tây không được làm trương nở đều hoặc đầy đủ trừ khi bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao được thực hiện kết hợp với bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt, nếu không, không thể thu được khoai tây lát mỏng có cấu trúc giòn. Ngoài ra, khi dầu được tẩm vào các miếng khoai tây, các miếng khoai tây được gia nhiệt đến nhiệt độ cao hơn 100°C trong bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao, được xem là yếu tố để tiếp tục thu được khoai tây lát mỏng có cấu trúc và hương vị tương đương với khoai tây lát mỏng chiên.

Bước xử lý nhiệt này bao gồm việc thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao ở ít nhất 100°C để làm trương nở các miếng khoai tây. Tuy nhiên, để đạt được cấu trúc tốt hơn, tốt hơn nếu bước này bao gồm việc thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao ở nhiệt độ khoảng 180°C hoặc cao hơn và tốc độ khoảng 50 m/giây hoặc cao hơn, tốt hơn nữa nếu ở nhiệt độ khoảng 200°C hoặc cao hơn, trong khoảng thời gian từ 1,5 phút đến 5 phút đến mức độ không làm cháy khoai tây lát mỏng. Cụ thể, khi nhiệt độ và tốc độ của dòng không khí lần lượt bằng khoảng 200°C và khoảng 60 m/giây, thì bước này có thể được thực hiện trong khoảng 3 phút. Khi nhiệt độ của dòng không khí nhỏ hơn khoảng 150°C, thì có thể thu được khoai tây lát mỏng có cấu trúc kém. Ngoài ra, khi tốc độ của dòng không khí bằng khoảng 40 m/giây hoặc nhỏ hơn, thì các miếng khoai tây có thể được làm trương nở ít dẫn đến khoai tây lát mỏng thành phẩm có cấu trúc cứng. Ngoài ra, khi cần giảm hàm lượng acrylamit sản sinh, thì tốt hơn nếu các miếng khoai tây được làm trương nở và sấy ở nhiệt độ khoảng 250°C hoặc nhỏ hơn đến mức độ không làm cháy khoai tây lát mỏng.

Không có giới hạn cụ thể về thiết bị để tạo ra dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao miễn là các miếng khoai tây có thể được làm trương nở và sấy. Tuy nhiên, thiết bị được ưu tiên, trong đó dòng không khí được cấp từ quạt được phun nước thông qua một số vòi phun dạng ống hoặc dạng rãnh nằm trên băng tải chạy qua máy sấy để thổi không khí nóng có tốc độ cao lên sản phẩm nằm trên băng tải. Cụ thể, thiết bị bộc lộ trong JP-A-9-210554 hoặc JP-A-2003-90681 hoặc thiết bị thổi khí loại thẳng đứng (ví dụ,

THERMOZONE (nhãn hiệu đã đăng ký) do ARAKAWA CO., LTD. sản xuất) được sử dụng.

Theo cách thức này, các miếng khoai tây có thể được làm trương nở và sấy bằng bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao để tạo ra khoai tây lát mỏng theo sáng chế. Tuy nhiên, khoai tây lát mỏng có thể bị cháy khi dòng không khí có nhiệt độ cao được thổi liên tục vào chúng. Do đó, sau bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao, tốt hơn nếu các miếng khoai tây tiếp tục được sấy bằng cách giảm nhiệt độ của dòng không khí hoặc bằng phương pháp sấy không khí nóng được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80°C đến 120°C, tốt hơn nếu ở nhiệt độ 100°C hoặc nhỏ hơn. Khi cần, bước sấy cuối cùng có thể được thực hiện kết hợp với một phương pháp sấy khác. Tốt hơn nếu các miếng khoai tây được sấy cho đến khi hàm lượng ẩm cuối cùng của chúng được giảm đến khoảng 3% hoặc nhỏ hơn.

Sau khi sấy, khoai tây lát mỏng có thể được điều vị bằng cách ướp lượng nhỏ dầu gia vị và rắc muối, gia vị, hoặc chất phụ gia tương tự. Do đó, tốt hơn nếu khoai tây lát mỏng đã được điều vị hoặc khoai tây lát mỏng không được điều vị thu được được sử dụng làm sản phẩm cuối cùng được đựng trong túi hoặc bao bì kín được phủ màng nhôm hoặc màng kim loại tương tự, không thấm oxy và ẩm.

Do đó, khoai tây lát mỏng theo sáng chế là khoai tây lát mỏng không chiên, chứa hàm lượng dầu thấp bằng khoảng 25% hoặc nhỏ hơn, so với khoai tây lát mỏng chiên đồng thời có cấu trúc và hương vị tương đương với khoai tây lát mỏng chiên. Ngoài ra, mặc dù có cấu trúc khác với khoai tây lát mỏng chiên, nhưng khoai tây lát mỏng theo sáng chế có thể chứa hàm lượng dầu nhỏ hơn khoảng 1% đồng thời có hương vị tương đương với khoai tây lát mỏng chiên. Ngoài ra, khoai tây lát mỏng theo sáng chế có thể chứa hàm lượng dầu nhỏ hơn khoảng 2% đồng thời có cấu trúc tốt. Tức là, hàm lượng dầu của khoai tây lát mỏng theo sáng chế có thể được giảm từ 1/2 đến 1/20 hàm lượng dầu của khoai tây lát mỏng chiên, và giảm đáng kể lượng calo. Ngoài ra, khoai tây lát mỏng theo sáng chế chứa hàm lượng acrylamit rất thấp.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Khoai tây (giống: TOYOSHIRO) thích hợp để sản xuất khoai tây lát mỏng được rửa, bóc vỏ bằng máy bóc vỏ, và cắt thành các miếng có chiều dày nằm trong khoảng từ 1,0mm đến 1,1mm bằng máy thái. Các miếng khoai tây này được trải ra, và dầu cọ olein được ướp vào ở lượng bằng 2% khối lượng của các miếng khoai tây. Các miếng khoai tây (20g) được đặt trong lò vi sóng có công suất đầu ra bằng 500 W với điều kiện không nhiều hơn 2 miếng khoai tây bị xếp chồng lên nhau và gia nhiệt trong 20 giây.

Sau bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng, các miếng khoai tây được gia nhiệt trong 30 giây bằng hơi nước quá nhiệt trong buồng hơi nước ở tốc độ dòng cấp bằng 180 kg/giờ sao cho nhiệt độ của hơi nước quá nhiệt tác động trên bề mặt của các miếng khoai tây bằng 190°C. Sau đó, các miếng khoai tây được xử lý nhiệt bằng cách thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao với tốc độ tối đa bằng 60 m/giây và nhiệt độ 200°C vào chúng trong 3 phút bằng thiết bị xử lý nhiệt loại tầng sôi THERMOZONE (nhãn hiệu đã đăng ký) do ARAKAWA CO., LTD. sản xuất được trang bị một số vòi phun dạng ống mỏng nằm trên băng tải. Cuối cùng, các miếng khoai tây được sấy trong 60 phút trong lò sấy không khí nóng ở nhiệt độ 85°C và tốc độ dòng khí bằng 4 m/giây cho đến khi hàm lượng ẩm của chúng giảm đến 2% để thu được khoai tây lát mỏng không chiên.

Hàm lượng dầu của khoai tây lát mỏng không chiên theo ví dụ 1 được đo và bằng 8%. Khoai tây lát mỏng không chiên này có lượng calo bằng 414 kcal/100 g. Tức là, hàm lượng dầu và lượng calo của khoai tây lát mỏng không chiên này được giảm đáng kể so với khoai tây lát mỏng chiên có bán trên thị trường (hàm lượng dầu: khoảng 40%, lượng calo: 570 kcal/100 g).

Ví dụ 2

Khoai tây lát mỏng không chiên được sản xuất theo cùng phương pháp như trong Ví dụ 1 chỉ khác là, bước ướp dầu cọ olein ở lượng bằng 2% khối lượng của các miếng khoai tây được thực hiện sau bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng nhưng trước bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt.

Ví dụ 3

Khoai tây lát mỏng không chiên được sản xuất theo cùng phương pháp như trong

Ví dụ 1 chỉ khác là, bước ướp dầu cọ olein ở lượng bằng 2% khối lượng của các miếng khoai tây được thực hiện sau bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt nhưng trước bước gia nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao.

Ví dụ 4

Khoai tây lát mỏng không chiên được sản xuất theo cùng phương pháp như trong Ví dụ 1 chỉ khác là bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt thay cho bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng có công suất đầu ra bằng 500W, sau đó thực hiện bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt và bước gia nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao theo cùng phương pháp như trong Ví dụ 1. Cụ thể, dầu được ướp vào các miếng khoai tây theo cùng phương pháp như trong Ví dụ 1, sau đó các miếng khoai tây được gia nhiệt trong 30 giây bằng hơi nước quá nhiệt trong buồng hơi nước ở tốc độ dòng bằng 180 kg/giờ sao cho nhiệt độ của hơi nước quá nhiệt tác động trên bề mặt của các miếng khoai tây bằng 190°C. Sau đó, các miếng khoai tây được lấy ra khỏi buồng một lần. Sau 10 giây, các miếng khoai tây được gia nhiệt một lần nữa trong 30 giây bằng hơi nước quá nhiệt trong buồng hơi nước ở tốc độ dòng bằng 180 kg/giờ sao cho nhiệt độ của hơi nước quá nhiệt tác động trên bề mặt của các miếng khoai tây bằng 190°C. Sau đó, các miếng khoai tây được gia nhiệt bằng cách thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao vào chúng sau đó sấy ở nhiệt độ 85°C theo cùng phương pháp như trong Ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 1

Khoai tây lát mỏng không chiên có bán trên thị trường (do SAPPORO FINE FOODS CO., LTD. sản xuất dưới nhãn hiệu “Potekaru”) được mua và sử dụng trong Ví dụ so sánh 1.

Ví dụ so sánh 2

Khoai tây lát mỏng không chiên theo ví dụ so sánh 2 được sản xuất theo phương pháp được mô tả trong JP-A-2005-245389 (tài liệu Sáng chế 6), cụ thể như sau: các miếng khoai tây được gia nhiệt bằng lò vi sóng, sau đó gia nhiệt và làm trương nở bằng cách thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao vào chúng mà không sử dụng hơi nước quá nhiệt, sau đó sấy bằng phương pháp sấy không khí nóng thông thường.

Cụ thể, khoai tây (giống: TOYOSHIRO) thích hợp để sản xuất khoai tây lát mỏng được rửa, bóc vỏ bằng máy bóc vỏ, và cắt thành các miếng có chiều dày nằm trong khoảng từ 1,0mm đến 1,1mm bằng máy thái theo cùng phương pháp như trong Ví dụ 1. Các miếng khoai tây (20g) được gia nhiệt bằng lò vi sóng trong 150 giây với công suất đầu ra bằng 500 W để giảm hàm lượng ẩm của chúng đến 20%.

Sau bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng, các miếng khoai tây được xử lý nhiệt đến mức độ không bị cháy bằng cách thổi dòng không khí có tốc độ không khí bằng 60 m/giây và nhiệt độ 200°C vào chúng trong 1 phút với cùng thiết bị được sử dụng trong Ví dụ 1. Sau đó, dầu cọ olein được ướp vào các miếng khoai tây đến lượng bằng 8% khối lượng. Cuối cùng, các miếng khoai tây được sấy trong lò sấy không khí nóng ở nhiệt độ 85°C và tốc độ dòng khí bằng 4 m/giây trong 1 giờ đến hàm lượng ẩm khoảng 2% để thu được khoai tây lát mỏng không chiên.

Ví dụ so sánh 3

Khoai tây lát mỏng không chiên được sản xuất một cách đơn giản bằng cách thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao vào các miếng khoai tây. Cụ thể, dầu cọ olein được ướp vào các miếng khoai tây ở lượng bằng 2% khối lượng của các miếng khoai tây. Sau đó, dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao được thổi vào các miếng khoai tây (100g) trong 30 giây bằng cùng thiết bị như được sử dụng trong Ví dụ 1, không sử dụng bước thổi hơi nước vào buồng thiết bị sao cho nhiệt độ và tốc độ của dòng không khí tác động trên bề mặt của các miếng khoai tây lần lượt bằng 150°C và 65 m/giây. Sau đó, các miếng khoai tây được lấy ra khỏi buồng, và gia nhiệt một lần nữa theo cùng phương pháp.

Sau khi bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao được thực hiện hai lần theo cùng phương pháp nêu trên, các miếng khoai tây được lấy ra khỏi buồng một lần nữa. Sau 20 giây, các miếng khoai tây được xử lý nhiệt một lần nữa đến mức độ không bị cháy bằng cách thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao với tốc độ không khí bằng 60 m/giây và nhiệt độ 200°C vào chúng trong 3 phút bằng cùng thiết bị như được sử dụng trong Ví dụ 1. Cuối cùng, các miếng khoai tây được sấy trong lò sấy không khí nóng ở nhiệt độ 85°C và tốc độ dòng khí bằng 4 m/giây trong 1 giờ đến hàm lượng ẩm khoảng 2% để thu được khoai tây lát mỏng không chiên.

Đặc tính cảm quan của các khoai tây lát mỏng không chiên sản xuất trong ví dụ 1 đến 4 và ví dụ so sánh 2 và 3 và khoai tây lát mỏng không chiên có bán trên thị trường theo ví dụ so sánh 1 được đánh giá bởi 5 chuyên gia cảm quan. Đặc tính cảm quan được đánh giá theo tiêu chuẩn dưới đây. Lưu ý rằng toàn bộ các chuyên gia được nhai mỗi mẫu thử nghiệm với cùng tốc độ nhai.

Các kết quả đánh giá cảm quan được thể hiện trong Bảng 1.

A: Khoai tây lát mỏng có cấu trúc giòn tương đương với khoai tây lát mỏng chiên.

B: Khoai tây lát mỏng có cấu trúc hơi kém hơn khoai tây lát mỏng chiên nhưng đủ giòn để các chuyên gia cảm quan không nhận ra được rằng đó là khoai tây lát mỏng không chiên cho đến khi họ cảm nhận được.

C: Khoai tây lát mỏng có cấu trúc giòn khác với khoai tây lát mỏng chiên.

Phương pháp theo sáng chế có thể sản xuất được khoai tây lát mỏng không chiên có cấu trúc đạt điểm A hoặc B theo tiêu chuẩn nêu trên.

Bảng 1

Quy trình		Đánh giá cảm quan
Ví dụ 1	Uớp dầu → Lò vi sóng → Hơi nước quá nhiệt → Dòng không khí có nhiệt độ cao → Không khí nóng	A
Ví dụ 2	Lò vi sóng → Uớp dầu → Hơi nước quá nhiệt → Dòng không khí có nhiệt độ cao → Không khí nóng	A
Ví dụ 3	Lò vi sóng → Hơi nước quá nhiệt → Uớp dầu → Dòng không khí có nhiệt độ cao → Không khí nóng	A
Ví dụ 4	Uớp dầu → Hơi nước quá nhiệt → Hơi nước quá nhiệt → Dòng không khí có nhiệt độ cao → Không khí nóng	A
Ví dụ so sánh 1	Khoai tây lát mỏng có bán trên thị trường	C
Ví dụ so sánh 2	Lò vi sóng → Dòng không khí có nhiệt độ cao → Uớp dầu → Không khí nóng (xem tài liệu Sáng chế 6)	C
Ví dụ so sánh 3	Uớp dầu → Dòng không khí có nhiệt độ cao (150°C)×2 → Dòng không khí có nhiệt độ cao → Không khí nóng	C

Thử nghiệm so sánh 1

Nghiên cứu phương pháp gia nhiệt 1

Để so sánh với phương pháp sản xuất nêu trong Ví dụ 1, phương pháp sản xuất nêu

trong ví dụ so sánh 4 được sử dụng, trong đó bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt ở nhiệt độ 190°C trong 30 giây trong Ví dụ 1 không được sử dụng, phương pháp sản xuất nêu trong ví dụ so sánh 5 được sử dụng, trong đó bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt (190°C) trong Ví dụ 1 được kéo dài đến 5 phút thay vì xử lý bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao, sau đó bước sấy cuối cùng với không khí nóng ở 85°C được thực hiện theo cùng phương pháp như trong Ví dụ 1, và phương pháp sản xuất nêu trong ví dụ so sánh 6 được sử dụng, trong đó bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt được thực hiện theo cùng phương pháp như trong Ví dụ 1 chỉ khác là bước này được kéo dài đến 20 phút và nhiệt độ xử lý được giảm đến 140°C, sau đó bước sấy cuối cùng được thực hiện theo cùng phương pháp như trong Ví dụ 1. Đặc tính cảm quan của các khoai tây lát mỏng không chiên sản xuất bằng các phương pháp sản xuất này được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2. Lưu ý rằng đánh giá cảm quan được thực hiện theo cùng phương pháp nêu trên.

Bảng 2

Quy trình		Đánh giá cảm quan	Kết luận
Ví dụ 1		A	
Ví dụ so sánh 4	Không sử dụng hơi nước quá nhiệt	C	Không trương nở đều, giòn
Ví dụ so sánh 5	Không sử dụng dòng không khí có nhiệt độ cao, hơi nước quá nhiệt ở nhiệt độ 190°C	C	Không trương nở toàn bộ, dạng tấm, bị cháy
Ví dụ so sánh 6	Không sử dụng dòng không khí có nhiệt độ cao, hơi nước quá nhiệt ở nhiệt độ 140°C	C	Không trương nở toàn bộ, dạng tấm, bị cháy

Thử nghiệm so sánh 2

Nghiên cứu điều kiện của hơi nước quá nhiệt

Khoai tây lát mỏng không chiên được sản xuất theo cùng phương pháp như trong ví dụ 1 chỉ khác là bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ 215°C hoặc 170°C trong 30 giây (Ví dụ 1: 190°C, 30 giây). Đặc tính cảm quan của các khoai tây lát mỏng không chiên sản xuất trong các điều kiện nhiệt độ khác nhau được đánh giá. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 3. Các đặc tính cảm quan được đánh giá theo cùng phương pháp nêu trên.

Bảng 3

Điều kiện của hơi nước quá nhiệt	Đánh giá cảm quan	Kết luận
215°C, 30 giây	B	Hơi giòn
190°C, 30 giây	A	
170°C, 30 giây	B	Hơi giòn

Thử nghiệm so sánh 3

Nghiên cứu điều kiện của dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao

Các kết quả của thử nghiệm so sánh 1 cho thấy bước gia nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao là cần thiết. Do đó, nhiệt độ và thời gian của bước xử lý nhiệt này được nghiên cứu, và hàm lượng acrylamit của khoai tây lát mỏng được đo. Cụ thể, nhiệt độ và thời gian của bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao trong Ví dụ 1 được thay đổi từ 200°C và 3 phút đến 300°C và 1,5 phút, 250°C và 2 phút, và 180°C và 4,5 phút. Hàm lượng acrylamit được đo bằng phương pháp GC/MS do Viện nghiên cứu Thực phẩm Quốc gia Nhật Bản cung cấp (Phụ gia thực phẩm và tạp nhiễm, 2003, 20, 215-220). Lưu ý rằng theo trang chủ của Bộ Nông nghiệp, Lâm nghiệp, và Thủy sản Nhật Bản (thông tin chi tiết khoảng hàm lượng acrylamit trong thực phẩm), hàm lượng acrylamit của khoai tây lát mỏng có bán trên thị trường nằm trong khoảng từ 117ppb đến 3770 ppb. Các kết quả đo được thể hiện trong Bảng 4. Các đặc tính cảm quan được đánh giá theo cùng phương pháp như nêu trên.

Bảng 4

Điều kiện của dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao	Đánh giá cảm quan	Kết luận	Hàm lượng acrylamit
300°C/1,5 phút	A		1120 ppb
250°C/2 phút	A		440 ppb
200°C/3 phút	A		27 ppb
180°C/4,5 phút	B	Hơi giòn	127 ppb

Thử nghiệm so sánh 5

Nghiên cứu hàm lượng dầu được tẩm

Khoai tây lát mỏng được sản xuất theo cùng phương pháp như trong Ví dụ 1 chỉ khác là hàm lượng dầu được ướp vào bề mặt của các miếng khoai tây trước bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng được thay đổi đến 12%, 6%, 3,5%, 2%, và 1% khối lượng của các miếng khoai tây. Hàm lượng dầu của các khoai tây lát mỏng thu được sau khi sấy bằng không khí nóng ở nhiệt độ 85°C trong 30 phút được thể hiện trong Bảng 5.

Bảng 5

Hàm lượng dầu được ướp	Đánh giá cảm quan	Kết luận	Hàm lượng dầu sau khi sấy
12%	A		20%
6%	A		15%
3,5%	A		12,5%
2%	A		8%
1%	B	Hơi giòn	6%

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Phương pháp theo sáng chế hữu ích để sản xuất khoai tây lát mỏng có lợi cho sức khỏe, có lượng calo và acrylamit thấp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất khoai tây lát mỏng không chiên bao gồm các bước sau:

bước A là bước xử lý nhiệt các miếng khoai tây bằng hơi nước quá nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 300°C trong thời gian từ 10 giây đến 2 phút;

sau bước A, bước B là bước xử lý nhiệt các miếng khoai tây này bằng dòng không khí ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150°C đến 250°C và tốc độ không khí bằng 40 m/giây hoặc cao hơn;

trước bước B, bước C là bước tẩm dầu vào các miếng khoai tây; và

sau bước B, bước D là bước sấy các miếng khoai tây bằng không khí nóng ở nhiệt độ 100°C hoặc nhỏ hơn cho đến khi hàm lượng ẩm cuối cùng của chúng được giảm đến khoảng 3% hoặc nhỏ hơn.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng trước hoặc sau bước A nhưng trước bước B.