



(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)



1-0026277

(51)⁷ A23L 1/216; A23L 1/217

(13) B

(21) 1-2015-02111

(22) 26/11/2013

(86) PCT/JP2013/006940 26/11/2013

(87) WO2014/083838 05/06/2014

(30) 2012-258408 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, 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 gia nhiệt thứ nhất, trong đó các miếng khoai tây được gia nhiệt bằng cách thổi vào chúng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao ở nhiệt độ nằm trong khoảng 120°C đến 160°C và tốc độ không khí bằng 40 m/giây hoặc cao hơn trong thời gian từ 15 giây đến 120 giây đồng thời bổ sung ẩm vào; và bước gia nhiệt thứ hai sau bước gia nhiệt thứ nhất, trong đó các miếng khoai tây được gia nhiệt bằng cách thổi vào chúng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao ở nhiệt độ nằm trong khoảng 150°C đến 250°C và tốc độ không khí bằng 40 m/giây hoặc cao hơn trong thời gian từ 60 giây đến 5 phút đồng thời không bổ sung ẩm vào.

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 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 các bước sau: bước gia nhiệt thứ nhất, trong đó các miếng khoai tây được gia nhiệt bằng cách thổi vào chúng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao ở nhiệt độ nằm

trong khoảng 120°C đến 160°C và tốc độ không khí bằng 40 m/giây hoặc cao hơn trong thời gian từ 15 giây đến 120 giây đồng thời bổ sung ẩm vào; và bước gia nhiệt thứ hai sau bước gia nhiệt thứ nhất, trong đó các miếng khoai tây được gia nhiệt bằng cách thổi vào chúng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao ở nhiệt độ nằm trong khoảng 150°C đến 250°C và tốc độ không khí bằng 40 m/giây hoặc cao hơn trong thời gian từ 60 giây đến 5 phút đồng thời không bổ sung ẩm vào.

Theo sáng chế, bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao được thực hiện bằng cách thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao ở nhiệt độ 100°C hoặc cao hơn vào các miếng khoai tây để gia nhiệt các miếng khoai tây này tức thì. Bước này được thực hiện bằng cách thổi dòng không khí có nhiệt độ cao vào thực phẩm thông qua vòi phun dạng ống hoặc dạng rãnh được đặt trong buồng gia nhiệt ở tốc độ không khí cao, đặc biệt ở tốc độ không khí 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 sáng chế, bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao thứ nhất (bước gia nhiệt thứ nhất) được thực hiện bằng cách thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao vào các miếng khoai tây đồng thời bổ sung ẩm vào để gia nhiệt các miếng khoai tây trong các điều kiện ẩm.

Tốt hơn nếu bước bổ sung ẩm được thực hiện bằng cách bổ sung lượng lớn hơi nước bão hòa vào buồng gia nhiệt mà bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao được thực hiện trong đó. Theo cách khác, tốt hơn nếu bước bổ sung ẩm được thực hiện cũng bằng cách phun nước vào các miếng khoai tây trong buồng gia nhiệt trong quá trình gia nhiệt.

Như nêu trên, khi các miếng khoai tây được gia nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao ở nhiệt độ 100°C hoặc cao hơn, thì bước gia nhiệt thứ nhất được thực hiện để gia nhiệt các miếng khoai tây ở trạng thái bổ sung ẩm vào, sau đó bước gia nhiệt thứ hai được thực hiện để làm trương nở các miếng khoai tây bằng cách thổi dòng không khí khô có nhiệt độ và vận tốc cao vào các miếng khoai tây đồng thời bổ sung ít ẩm vào, tốt hơn nếu không bổ sung ẩm vào. Do đó, phần bên trong của các miếng khoai tây được trương nở hoàn toàn và đồng đều, và có thể thu được khoai tây lát mỏng không chiên có cấu trúc giòn tan mà sản phẩm này không thể sản xuất được bằng phương pháp

thông thường. Lưu ý rằng để thu được khoai tây lát mỏng có cấu trúc giòn tan, thì tốt hơn nếu nhiệt độ của bước gia nhiệt thứ hai được tăng đến mức độ không làm cháy khoai tây lát mỏng và cao hơn nhiệt độ của bước gia nhiệt thứ nhất.

Ngoài ra, theo sáng chế, tốt hơn nếu dầu được tẩm vào các miếng khoai tây trước khi thực hiện bước gia nhiệt thứ hai bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao. Điều này cho phép khoai tây lát mỏng không chiên có cấu trúc giòn hơn 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.

Ngoài ra, theo sáng chế, tốt hơn nếu các miếng khoai tây tiếp tục được xử lý bằng bước sấy không khí nóng cuối cùng sau bước gia nhiệt thứ hai. Các miếng khoai tây có thể được sấy bằng cách gia nhiệt liên tục bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao trong bước gia nhiệt thứ hai. 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 bước gia nhiệt thứ nhất bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao, và bước bổ sung ẩm được thực hiện trong thời gian nằm trong khoảng từ 15 giây đến 120 giây. Khi thời gian gia nhiệt nằm trong khoảng trên, thì có thể thu được khoai tây lát mỏng có cấu trúc giòn tan.

Ngoài ra, đối với bước gia nhiệt thứ hai, tốt hơn nếu các miếng khoai tây được gia nhiệt bằng cách thổi vào chúng dòng không khí ở nhiệt độ khoảng 150°C hoặc cao hơn và tốc độ khoảng 40 m/giây hoặc cao hơn trong thời gian từ khoảng 60 giây đến 5 phút mà không làm cháy các miếng khoai tây. Lưu ý rằng khi cần giảm hàm lượng acrylamit, 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 bằng cách tẩm dầu vào các miếng khoai tây để thu được khoai tây lát mỏng có cấu trúc giòn. Tốt hơn nếu bước tẩm dầu được thực hiện trước bước gia nhiệt thứ hai, bao gồm việc thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao và không bổ sung hoặc bổ sung ít ẩm. Cụ thể, bước tẩm dầu có thể được thực hiện trước, trong, hoặc sau

bước gia nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao và đồng thời bổ sung ẩm vào (bước gia nhiệt thứ nhất), 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.

Theo sáng chế, các miếng khoai tây đã được điều chế hoặc các miếng khoai tây đã tẩm dầu được gia nhiệt bằng bước gia nhiệt thứ nhất, trong đó dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao được thổi vào các miếng khoai tây đồng thời bổ sung ẩm vào. Dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao có thể được sử dụng ở nhiệt độ 100°C hoặc cao hơn. Tuy nhiên, tốt hơn nếu bước gia nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng 120°C đến 160°C và tốc độ không khí bằng 40 m/giây hoặc cao hơn trong thời gian từ 15 giây đến 120 giây. Tốt nhất nếu bước bổ sung ẩm được thực hiện bằng cách thổi lượng lớn hơi nước bão hòa vào buồng gia nhiệt, trong đó dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao được thổi vào các miếng khoai tây, để bổ sung ẩm vào các miếng khoai tây. Bước bổ sung ẩm có thể được thực hiện bằng cách phun nước vào các miếng khoai tây trong quá trình gia nhiệt.

Lưu ý rằng bước gia nhiệt thứ nhất bao gồm việc thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao và bổ sung ẩm có thể được thực hiện không liên tục trong hai hoặc nhiều mẻ. Theo cách thức này, các miếng khoai tây được gia nhiệt bằng cách thổi vào chúng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao đồng thời bổ sung ẩm vào. Kết quả là, các miếng khoai tây được hồ hóa và gia nhiệt nhanh đến 100°C hoặc cao hơn mà không cần sử dụng các miếng khoai tây ở trạng thái khô.

Ngoài ra, một bước gia nhiệt khác có thể gia nhiệt nhanh các miếng khoai tây có thể được thực hiện trước hoặc sau bước gia nhiệt thứ nhất bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao và bổ sung ẩm. Ví dụ, bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng hoặc bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt có thể được thực hiện kết hợp với bước gia nhiệt thứ nhất. Không có giới hạn cụ thể về phương pháp thực hiện bước xử lý nhiệt bằng vi sóng, và

bao gồm phương pháp sử dụng lò vi sóng. Khi lò vi sóng được sử dụng có công suất 500 W (10 đến 20g miếng khoai tây), thì tốt hơn nếu bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng được thực hiện trong khoảng từ 10 đến 30 giây. Khi gia nhiệt các miếng khoai tây bằng lò vi sóng, thì phần bên trong của các miếng khoai tây được hồ hóa và gia nhiệt nhanh.

Sau khi kết thúc bước tẩm dầu và bước gia nhiệt thứ nhất trong các điều kiện ẩm, các miếng khoai tây được gia nhiệt và làm trương nở bằng cách thực hiện bước gia nhiệt thứ hai trong đó dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao được thổi vào các miếng khoai tây trong các điều kiện sấy, tốt hơn nếu không bổ sung ẩm. Các miếng khoai tây cũng được làm trương nở đến mức độ nhất định trong bước gia nhiệt thứ nhất, nhưng tốt nhất được làm trương nở trong bước gia nhiệt thứ hai, trong đó các miếng khoai tây được gia nhiệt để sấy. Tuy nhiên, khi chỉ bước gia nhiệt thứ hai được thực hiện, thì các miếng khoai tây không được làm trương nở đều hoặc đầy đủ, do đó không thể thu được khoai tây lát mỏng có cấu trúc giòn.

Bước gia nhiệt nhiệt thứ hai bao gồm việc thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao có thể được thực hiện ở ít nhất 100°C là nhiệt độ sôi của nước sao cho các miếng khoai tây được trương nở. Tuy nhiên, để đạt được cấu trúc tốt hơn, thì tốt hơn nếu bước gia nhiệt thứ hai được thực hiện ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ của bước gia nhiệt thứ nhất, tốt nhất nếu khoảng 80°C hoặc cao hơn và vận tốc dòng khí cao hơn vận tốc dòng khí của bước gia nhiệt thứ nhất, tức khoảng 50 m/giây hoặc cao hơn, trong khoảng 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 gia nhiệt thứ hai được thực hiện trong khoảng 3 phút. Khi nhiệt độ của dòng không khí nhỏ hơn khoảng 150°C, thì sẽ 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 trương nở ít dẫn đến khoai tây lát mỏng thành phẩm có cấu trúc cứng. Ngoài ra, khi cần giảm hàm lượng acrylamit, 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 thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao vào các miếng khoai tây được sử dụng trong bước gia nhiệt thứ nhất và bước gia

nhệt thứ hai theo sáng chế 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 mà chạy qua máy sấy để thổi không khí nóng 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 (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 cách thực hiện liên tục bước gia nhiệt thứ hai để sản xuất khoai tây lát mỏng. 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 khi được xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao trong bước gia nhiệt thứ hai, 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 thông thường 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 đến hàm lượng ẩm cuối cùng của chúng 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, khoai tây lát mỏng theo sáng chế có thể chứa hàm lượng dầu nhỏ hơn khoảng 1% đồng thời có hương vị tức là không khác biệt nhiều so với hương vị của 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 sản phẩm có thể được giảm đến 1/2 hoặc nhỏ hơn đến 1/20 hàm lượng dầu của khoai tây lát mỏng chiên, mà có

thể giảm đáng kể lượng calo của sản phẩm. Ngoài ra, hàm lượng acrylamit mà là vấn đề với khoai tây lát mỏng chiên, rất nhỏ.

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 được trải ra, và dầu cọ olein được ướp vào các miếng khoai tây ở lượng bằng 2% khối lượng của các miếng khoai tây. Các miếng khoai tây xử lý nhiệt trong bước gia nhiệt thứ nhất bằng cách thổi vào chúng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao đồng thời bổ sung ẩm vào. Bước này được thực hiện hai lần trong 30 giây.

Cụ thể, các miếng khoai tây được xử lý nhiệt bằng cách thổi vào chúng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao trong 30 giây bằng thiết bị xử lý nhiệt loại tầng sôi THERMOZONE (nhãn hiệu đã đăng ký) do ARAKAWA CO., LTD. sản xuất, được trang bị với một số vòi phun dạng ống mỏng nằm trên băng tải đồng thời bổ sung ẩm vào bằng cách thổi hơi nước bão hòa vào buồng gia nhiệt của thiết bị ở tốc độ dòng bằng 180 kg/giờ sao cho nhiệt độ và tốc độ của dòng không khí tác động trên bề mặt của các miếng khoai tây trên băng tải lần lượt bằng 150°C và 65 m/giây. Sau đó, các miếng khoai tây được lấy ra khỏi buồng. Sau 10 giây, các miếng khoai tây được xử lý nhiệt một lần nữa theo cùng phương pháp.

Sau khi kết thúc bước gia nhiệt thứ nhất, các miếng khoai tây được lấy ra khỏi buồng. Sau 10 giây, các miếng khoai tây được đưa vào bước gia nhiệt thứ hai, trong đó các miếng khoai tây được xử lý nhiệt một lần nữa bằng cách thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao với nhiệt độ bằng 200°C và tốc độ không khí bằng 60 m/giây vào chúng trong 3 phút bằng cùng thiết bị nêu trên mà không thổi hơi nước bão hòa vào buồng gia nhiệt. 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 không khí bằng 4 m/giây đến hàm lượng ẩm cuối cùng của chúng khoảng 2% để sản xuất 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 khoảng 410 kcal/100 g. Tức là, hàm lượng dầu và lượng calo của khoai tây lát mỏng không chiên này đã 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). Ngoài ra, hàm lượng acrylamit của khoai tây lát mỏng không chiên này bằng 100 ppb hoặc nhỏ hơn.

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 vào chúng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao 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 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 không 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

Để kiểm chứng ảnh hưởng của ẩm trong bước gia nhiệt thứ nhất, bước gia nhiệt thứ nhất và bước gia nhiệt thứ hai được thực hiện theo cùng phương pháp như trong Ví dụ 1 chỉ khác là ẩm không được bổ sung trong bước gia nhiệt thứ nhất, tức là, các miếng khoai tây được gia nhiệt chỉ bằng cách thổi vào chúng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao mà không thổi hơi nước vào chúng.

Cụ thể, dầu cọ olein được ướp vào các miếng khoai tây ở lượng bằng 2% khối lượng theo cùng phương pháp như trong Ví dụ 1. Sau đó, các miếng khoai tây (100g) được gia nhiệt bằng cách thổi vào chúng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao trong 30 giây bằng cùng thiết bị như trong Ví dụ 1, và không thổi hơi nước vào buồng gia nhiệt 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. Các miếng khoai tây được gia nhiệt hai lần.

Sau bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao mà không thổi hơi nước được thực hiện, thì các miếng khoai tây được lấy ra khỏi buồng một lần. Sau 20 giây, các miếng khoai tây được xử lý nhiệt một lần nữa theo cùng phương pháp như trong bước gia nhiệt thứ hai trong Ví dụ 1 bằng cách thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao với nhiệt độ bằng 200°C và tốc độ bằng 60 m/giây vào chúng trong 3 phút bằng cùng thiết bị nêu trên, và không thổi nước bão hòa. 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 không khí bằng 4 m/giây đến hàm lượng ẩm cuối cùng của chúng khoảng 2% để thu được khoai tây lát mỏng không chiên mong muốn.

Đặc tính cảm quan của các khoai tây lát mỏng không chiên sản xuất trong ví dụ 1, 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	Uống dầu → Hơi nước + Dòng không khí có nhiệt độ cao (150°C) → Dòng không khí có nhiệt độ cao (200°C) → Không khí nóng (85°C)	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 (200°C) → Uống dầu → Không khí nóng (85°C)	C
Ví dụ so sánh 3	Uống dầu → Dòng không khí có nhiệt độ cao (150°C) → Dòng không khí có nhiệt độ cao (200°C) → Không khí nóng (85°C)	C

Thử nghiệm so sánh 1

Nghiên cứu bước gia nhiệt thứ nhất

Thời gian thực hiện bước gia nhiệt thứ nhất trong phương pháp sản xuất theo ví dụ 1 được đánh giá bằng cách thực hiện bước này một lần trong các khoảng thời gian khác nhau. Cụ thể, bước gia nhiệt thứ nhất được thực hiện bằng cùng thiết bị như trong ví dụ 1 bằng cách gia nhiệt các miếng khoai tây liên tục (một lần) sao cho nhiệt độ và tốc độ của dòng không khí tác động trên bề mặt của các miếng khoai tây bằng 150°C và 65 m/giây trong 15 giây (ví dụ 2), 30 giây (ví dụ 3), 60 giây (ví dụ 4), hoặc 120 giây (ví dụ 5) đồng thời bổ sung ẩm vào bằng cách thổi hơi nước bão hòa vào buồng gia nhiệt của thiết bị ở tốc độ dòng bằng 180 kg/giờ.

Sau khi được xử lý nhiệt trong bước thứ nhất trong các khoảng thời gian khác nhau, các miếng khoai tây được lấy ra khỏi buồng. Sau 10 giây, các miếng khoai tây được xử lý nhiệt một lần nữa theo cùng phương pháp như trong bước gia nhiệt thứ hai trong ví dụ 1 bằng cách thổi dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao với nhiệt độ bằng 200°C và tốc độ không khí bằng 60 m/giây vào chúng trong 3 phút bằng cùng thiết bị nêu trên và

không thổi hơi nước bão hòa. 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 không khí bằng 4 m/giây đến hàm lượng ẩm cuối cùng của chúng khoảng 2% để thu được khoai tây lát mỏng không chiên mong muốn. Để so sánh, khoai tây lát mỏng theo ví dụ so sánh 4 được sản xuất bằng cách chỉ thực hiện bước gia nhiệt thứ hai mà không thực hiện bước gia nhiệt thứ nhất. Đặc tính cảm quan của các khoai tây lát mỏng không chiên sản xuất bằng các phương pháp này được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2. Các đặc tính cảm quan được đánh giá theo cùng phương pháp nêu trên.

Bảng 2

Quy trình	Bước gia nhiệt thứ nhất	Đánh giá cảm quan	Kết luận
Ví dụ so sánh 4	0 giây	C	Cấu trúc giòn
Ví dụ 2	15 giây	B	Hơi trắng, hơi thô
Ví dụ 3	30 giây	A	
Ví dụ 4	60 giây	A	
Ví dụ 5	120 giây	B	Hơi cứng

Thử nghiệm tham chiếu

Như nêu trên, phương pháp theo sáng chế bao gồm bước gia nhiệt thứ nhất, trong đó các miếng khoai tây được gia nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao đồng thời bổ sung ẩm vào và bước gia nhiệt thứ hai, trong đó các miếng khoai tây được gia nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao trong khi ít, tốt hơn nếu không bổ sung ẩm vào, để thu được khoai tây lát mỏng không chiên có cấu trúc giòn. Các tác giả sáng chế đã phát hiện thấy rằng bước gia nhiệt thứ nhất có thể được thay bằng bước gia nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt hoặc bước gia nhiệt kết hợp bằng lò vi sóng và hơi nước quá nhiệt.

Các tác giả sáng chế đã thực hiện thử nghiệm đối chứng, trong đó bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng và bước xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt được thực hiện kết hợp (tương ứng với bước gia nhiệt thứ nhất theo sáng chế), sau đó bước gia nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao (bước gia nhiệt thứ hai) được thực hiện. Các thử nghiệm đối chứng bao gồm bước ướp dầu vào các miếng khoai tây được thực hiện trước bước gia nhiệt thứ nhất, thử nghiệm trong đó bước ướp dầu vào các miếng khoai tây được thực hiện sau bước gia nhiệt thứ nhất, và thử nghiệm trong đó bước gia nhiệt thứ hai được

thực hiện bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao ở các nhiệt độ khác nhau. Kết quả của các thử nghiệm đối chứng được thể hiện dưới đây để kiểm chứng rằng bước tẩm dầu có thể được thực hiện trước hoặc sau bước gia nhiệt thứ nhất và tìm ra được điều kiện tối ưu của bước gia nhiệt thứ hai.

Ví dụ tham chiếu 1

Nguyên liệu khoai tây được cắt thành các miếng theo cùng phương pháp như trong Ví dụ 1 theo sáng chế, và dầu cọ olein được ướp vào các miếng khoai tây ở lượng bằng 2% khối lượng của các miếng khoai tây. Các miếng khoai tây (20g) được đặt trong lò vi sóng với công suất đầu ra bằng 500 W không xếp chồng nhiều hơn 2 miếng khoai tây và gia nhiệt bằng lò vi sóng trong 20 giây. Sau bước xử lý nhiệt bằng lò vi sóng, các miếng khoai tây được gia nhiệt trong 30 giây với hơi nước quá nhiệt trong buồng hơi nước để hơi nước quá nhiệt được cấp vào 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 (tương ứng với bước gia nhiệt thứ nhất).

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 cùng thiết bị như trong ví dụ 1 theo sáng chế, được trang bị với 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 không khí bằng 4 m/giây đến hàm lượng ẩm cuối cùng của chúng khoảng 2% để thu được khoai tây lát mỏng không chiên.

Hàm lượng dầu của khoai tây lát mỏng không chiên theo ví dụ tham chiếu 1 được đo và bằng 8%. Khoai tây lát mỏng không chiên theo ví dụ so sánh 1 có lượng calo bằng 414 kcal/100 g. Tức là, hàm lượng dầu và lượng calo của khoai tây lát mỏng không chiên theo ví dụ tham chiếu 1 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 tham chiếu 2

Nghiên cứu bước tẩm dầu

Khoai tây lát mỏng không chiên được sản xuất theo cùng phương pháp như trong ví dụ so sánh 1 chỉ khác là bước ướp dầu cọ olein vào các miếng khoai tây ở lượng bằng 2% khối lượng 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 tham chiếu 3 đến 5

Nghiên cứu điều kiện của bước gia nhiệt thứ hai

Khoai tây lát mỏng không chiên được sản xuất theo cùng phương pháp như trong ví dụ so sánh 1 chỉ khác là nhiệt độ và thời gian của bước xử lý nhiệt bằng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao (tương ứng với bước gia nhiệt thứ hai theo sáng chế) được thay đổi từ 200°C và 3 phút đến 300°C và 1,5 phút (ví dụ so sánh 3), 250°C và 2 phút (ví dụ so sánh 4), hoặc 180°C và 4,5 phút (ví dụ so sánh 5). Hàm lượng acrylamit của khoai tây lát mỏng được sản xuất được đo. 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 117 ppb đến 3770 ppb. Các đặc tính cảm quan của các khoai tây lát mỏng không chiên sản xuất bằng các phương pháp này được đánh giá và thể hiện trong Bảng 3. Các đặc tính cảm quan được đánh giá theo cùng phương pháp nêu trên.

Bảng 3

Quy trình		Đánh giá cảm quan	Kết luận	Hàm lượng acrylamit
Ví dụ so sánh 1	200°C/3 phút	A	Tuyệt vời	27 ppb
Ví dụ so sánh 2	Bước tẩm dầu được thực hiện sau bước gia nhiệt thứ nhất.	A	Tuyệt vời	Không đo được
Ví dụ so sánh 3	300°C/1,5 phút	A	Tuyệt vời	1120 ppb
Ví dụ so sánh 4	250°C/2 phút	A	Tuyệt vời	440 ppb
Ví dụ so sánh 5	180°C/4 phút	B	Hơi giòn	127 ppb

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 gia nhiệt thứ nhất, trong đó các miếng khoai tây được gia nhiệt bằng cách thổi vào chúng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao ở nhiệt độ nằm trong khoảng 120°C đến 160°C và tốc độ không khí bằng 40 m/giây hoặc cao hơn trong thời gian từ 15 giây đến 120 giây đồng thời bổ sung ẩm vào; và

bước gia nhiệt thứ hai sau bước gia nhiệt thứ nhất, trong đó các miếng khoai tây được gia nhiệt bằng cách thổi vào chúng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao ở nhiệt độ nằm trong khoảng 150°C đến 250°C và tốc độ không khí bằng 40 m/giây hoặc cao hơn trong thời gian từ 60 giây đến 5 phút đồng thời không bổ sung ẩm vào.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước bổ sung ẩm được thực hiện bằng cách nạp hơi nước bão hòa vào buồng gia nhiệt trong đó các miếng khoai tây được gia nhiệt bằng cách thổi vào chúng dòng không khí có nhiệt độ và vận tốc cao.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tẩm dầu vào các miếng khoai tây trước bước gia nhiệt thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước sấy các miếng khoai tây bằng không khí nóng sau bước gia nhiệt thứ hai.