



(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)



1-0026398

(51)⁷ A23L 1/217

(13) B

(21) 1-2014-03630

(22) 13/03/2013

(86) PCT/JP2013/001658 13/03/2013

(87) WO2013/145601 03/10/2013

(30) 2012-077619 29/03/2012 JP

(45) 25/11/2020 392

(43) 26/01/2015 322A

(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) KHOAI TÂY LÁT MỎNG KHÔNG CHIÊN

(57) Sáng chế đề cập đến khoai tây lát mỏng không chiên được sản xuất bằng phương pháp không chiên trong dầu để làm giảm hàm lượng dầu nhưng có cấu trúc giòn và tan chảy tốt trong miệng, là điều khoai tây lát mỏng không chiên thông thường không đạt được ở mức thích hợp, và do đó tương đương với khoai tây lát mỏng được sản xuất bằng phương pháp chiên trong dầu. Khoai tây lát mỏng không chiên được tạo xốp thích hợp bên trong, và khoai tây lát mỏng không chiên có một số lỗ rỗng, đặc biệt hơn, khoai tây lát mỏng không chiên có mật độ lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn 10/ mm^2 hoặc lớn hơn và độ rỗng nằm trong khoảng từ 35% đến 65% quan sát trên mặt cắt thẳng đứng của chúng.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến sản phẩm được gọi là khoai tây lát mỏng không chiên (*non-fried potato chips*) là khoai tây lát mỏng không chiên trong dầu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khoai tây lát mỏng tạo ra bằng cách chiên lát khoai tây mỏng trong dầu ở nhiệt độ cao có cấu trúc giòn đặc biệt và hương vị ngon. Tuy nhiên, khoai tây lát mỏng chiên có hàm lượng dầu đạt đến khoảng 40% khối lượng sản phẩm, và do đó có lượng calo rất cao. Để đáp ứng xu hướng có sản phẩm tốt sức khỏe, khoai tây lát mỏng không chiên đã được đưa ra thị trường được tạo ra bằng cách không chiên trong dầu và do đó có hàm lượng dầu thấp. Một số phương pháp sản xuất khoai tây lát mỏng không chiên như vậy đã được bộc lộ (xem các tài liệu patent 1 đến 7).

Tuy nhiên, khoai tây lát mỏng không chiên tạo ra bằng các kỹ thuật thông thường này không có cấu trúc nhẹ và cấu trúc giòn như khoai tây lát mỏng chiên nhưng có cấu trúc cứng và giòn hoặc cấu trúc giống như tờ giấy mỏng, và do đó không tan chảy trong miệng một cách dễ dàng. Khi sử dụng bột nhào đã nhào trộn làm nguyên liệu thô như trong trường hợp khoai tây lát mỏng được sản xuất, thì các phương pháp sản xuất thông thường có thể tạo ra khoai tây lát mỏng không chiên với chất lượng hợp lý. Tuy nhiên, đặc biệt trong trường hợp khoai tây lát mỏng không chiên tạo ra bằng cách sử dụng trực tiếp lát khoai tây thô, thì các kỹ thuật thông thường không cho cấu trúc giòn như khoai tây lát mỏng chiên.

Tài liệu patent 1: JP-A-56-39760

Tài liệu patent 2: JP-W-6-508518

Tài liệu patent 3: JP-W-2000-508887

Tài liệu patent 4: JP-A-2006-191871

Tài liệu patent 5: Giải pháp hữu ích Nhật số 3160399

Tài liệu patent 6: JP-A-2005-245389

Tài liệu patent 7: JP-W-2001-510686

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là tạo ra khoai tây lát mỏng không chiên bằng phương pháp không chiên trong dầu để làm giảm lượng dầu và calo nhưng vẫn có cấu trúc giòn và dễ tan chảy trong miệng, là điều không thể đạt được theo các kỹ thuật thông thường, và do đó giống với khoai tây lát mỏng được sản xuất bằng phương pháp chiên trong dầu.

Phương pháp thực hiện

Để đạt được mục đích trên đây, các tác giả sáng chế đã tập trung vào cấu trúc của khoai tây lát mỏng và đã nhận thấy rằng có thể đạt được mục đích trên đây bằng cách làm cho khoai tây lát mỏng không chiên có một số lỗ rỗng đồng đều bên trong. Các tác giả sáng chế đã tiến hành nghiên cứu chuyên sâu để hoàn thành sáng chế.

Cụ thể là, sáng chế đề cập đến các đối tượng sau.

(1) Khoai tây lát mỏng không chiên có số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn là 10/ mm^2 hoặc lớn hơn và có độ rỗng nằm trong khoảng từ 35% đến 65% quan sát trên mặt cắt thẳng đứng khoai tây lát mỏng không chiên.

(2) Khoai tây lát mỏng không chiên theo (1), trong đó trung bình của đường kính trung bình (trị số trung bình của đường kính dài và đường kính ngắn) của các lỗ này là 300 μm hoặc nhỏ hơn.

(3) Khoai tây lát mỏng không chiên theo (1) hoặc (2), trong đó hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ này (độ lệch tiêu chuẩn/đường kính trung bình) là 55% hoặc nhỏ hơn.

(4) Khoai tây lát mỏng không chiên theo đối tượng bất kỳ trong số các đối tượng (1) đến (3), trong đó trung bình của các trị số đường kính dài/đường kính ngắn của các lỗ này là 2 hoặc nhỏ hơn.

(5) Khoai tây lát mỏng không chiên theo đối tượng bất kỳ trong số các đối tượng (1) đến (4), trong đó số lượng lỗ có trị số đường kính dài/đường kính ngắn là 2 hoặc nhỏ hơn là 5/ mm^2 hoặc lớn hơn.

(6) Khoai tây lát mỏng không chiên theo đối tượng bất kỳ trong số các đối tượng (1) đến (5), mà được tạo ra bằng phương pháp sản xuất bao gồm bước đun nóng lát

khoai tây và bước làm khô lát khoai tây.

(7) Khoai tây lát mỏng không chiên theo đối tượng bất kỳ trong số các đối tượng (1) đến (6), có hàm lượng dầu 25% hoặc nhỏ hơn.

Hiệu quả của sáng chế

Khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế được tạo ra bằng cách tạo độ xốp thích hợp và đồng đều bên trong lát khoai tây, và do đó có cấu trúc giòn và tan chảy trong miệng tương đương với khoai tây lát mỏng chiên. Ở đây, cấu trúc giòn dùng để chỉ cấu trúc mà làm cho thực phẩm được phân nhỏ một cách dễ dàng thành mẫu nhỏ khi đưa vào miệng và các mẫu nhỏ này không còn nằm trong miệng. Ngoài ra, khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế được tạo ra bằng cách không cần chiên trong dầu, và do đó có lượng dầu thấp hơn và calo và tốt cho sức khỏe hơn so với khoai tây lát mỏng chiên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện các vi ảnh điện tử (khuếch đại 30 lần) của mặt cắt thẳng đứng của ba khoai tây lát mỏng không chiên được chọn tùy ý theo một phương án của sáng chế (Ví dụ 1).

Fig.2 thể hiện các vi ảnh điện tử (khuếch đại 30 lần) của mặt cắt thẳng đứng của ba khoai tây lát mỏng không chiên được chọn tùy ý theo phương án của sáng chế (Ví dụ 2).

Fig.3 thể hiện các vi ảnh điện tử (khuếch đại 30 lần) của mặt cắt thẳng đứng của ba khoai tây lát mỏng không chiên được chọn tùy ý theo phương án của sáng chế (Ví dụ 3).

Fig.4 thể hiện các vi ảnh điện tử (khuếch đại 30 lần) của mặt cắt thẳng đứng của ba khoai tây lát mỏng không chiên được chọn tùy ý theo phương án của sáng chế (Ví dụ 4).

Fig.5 thể hiện các vi ảnh điện tử (khuếch đại 30 lần) của mặt cắt thẳng đứng của ba khoai tây lát mỏng không chiên được chọn tùy ý theo phương án của sáng chế (Ví dụ 5).

Fig.6 thể hiện các vi ảnh điện tử (khuếch đại 30 lần) của mặt cắt thẳng đứng của ba khoai tây lát mỏng không chiên được chọn tùy ý có trên thị trường (Ví dụ so sánh

1).

Fig.7 thể hiện các vi ảnh điện tử (khuếch đại 30 lần) của mặt cắt thẳng đứng của ba khoai tây lát mỏng không chiên được chọn tùy ý theo một ví dụ so sánh của sáng chế (Ví dụ so sánh 2).

Fig.8 thể hiện các vi ảnh điện tử (khuếch đại 30 lần) của mặt cắt thẳng đứng của ba khoai tây lát mỏng không chiên được chọn tùy ý theo ví dụ so sánh khác của sáng chế (Ví dụ so sánh 3).

Mô tả chi tiết sáng chế

Khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế là khoai tây lát mỏng không chiên có số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn là khoảng 10/ mm^2 hoặc lớn hơn và có độ rỗng nằm trong khoảng từ 35% đến 65% quan sát trên mặt cắt thẳng đứng của chúng. Điều này cho thấy là phần bên trong khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế được tạo xốp thích hợp và khoai tây lát mỏng không chiên có một số lỗ rỗng bên trong. Ở đây, “đường kính ngắn” của lỗ dùng để chỉ đường kính theo chiều ngắn hơn của lỗ (chiều theo hướng vuông góc với đường kính dài của lỗ trong mặt cắt thẳng đứng). Cần lưu ý là “đường kính dài” của lỗ dùng để chỉ đường kính dài nhất của lỗ theo chiều dài.

Theo sáng chế, “lỗ” dùng để chỉ hình dạng của lỗ rỗng được tạo ra trong khoai tây lát mỏng không chiên và được quan sát trong mặt cắt thẳng đứng của khoai tây lát mỏng không chiên. Ở đây, “mặt cắt thẳng đứng” của khoai tây lát mỏng không chiên dùng để chỉ tiết diện cắt được tạo ra bằng cách cắt bằng thao tác thủ công một lát khoai tây mỏng không chiên quan tâm theo chiều dài của nó. Khi quan sát mặt cắt thẳng đứng của một lát khoai tây mỏng không chiên quan tâm, khoai tây lát mỏng không chiên được cắt thành các nửa gần như đều nhau sao cho tiết diện cắt được tạo thành để coi như đi qua tâm của khoai tây lát mỏng không chiên, và tiết diện cắt được quan sát ở vị trí nằm giữa tâm và phần biên tiết diện cắt.

Theo sáng chế, “số lỗ” dùng để chỉ trị số trung bình của số lỗ của 20 lát khoai tây mỏng không chiên được chọn tùy ý. Số lỗ của một lát khoai tây mỏng không chiên được xác định bằng cách đếm số lỗ trên mỗi đơn vị quan sát trong mặt cắt thẳng đứng có chiều dài khoai tây lát mỏng không chiên nhất định. Trong bản mô tả này, khía

niệm “trung bình” dùng để chỉ trung bình số học trừ khi có quy định khác.

Theo sáng chế, “độ rỗng” dùng để chỉ trị số trung bình của các độ rỗng của 20 lát khoai tây mỏng không chiên được chọn tùy ý. Độ rỗng của một lát khoai tây mỏng không chiên được xác định bằng cách chia tổng diện tích các lỗ quan sát trong mặt cắt thẳng đứng có chiều dài khoai tây lát mỏng không chiên nhất định cho diện tích của mặt cắt thẳng đứng có chiều dài nhất định.

Khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế được tạo ra bằng cách tạo xốp đủ bên trong khoai tây ở dạng nguyên liệu thô sao cho số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn quan sát được trong mặt cắt thẳng đứng của chúng cao đến khoảng 10/ mm^2 hoặc lớn hơn và độ rỗng được điều chỉnh đến trong khoảng từ 35% đến 65%, và do đó có cấu trúc giòn và độ dễ tan chảy trong miệng tương đương với khoai tây lát mỏng chiên. Số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn của khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế là khoảng 10/ mm^2 hoặc lớn hơn, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 10/ mm^2 đến 20/ mm^2 , tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 12/ mm^2 đến 16/ mm^2 . Độ rỗng của khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế nằm trong khoảng từ 35% đến 65%, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 45% đến 60%, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 50% đến 60%.

Tốt hơn nếu, trị số trung bình của đường kính trung bình của các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn được quan sát trong mặt cắt thẳng đứng khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế nằm trong khoảng 300 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 150 μm đến 250 μm . Trong bản mô tả này, “đường kính trung bình” của lỗ dùng để chỉ trị số trung bình của đường kính dài và đường kính ngắn của các lỗ được quan sát trong mặt cắt thẳng đứng của 20 lát khoai tây mỏng không chiên được chọn tùy ý. Khi trị số trung bình của đường kính trung bình của các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn là chỉ nhỏ 300 μm hoặc nhỏ hơn, khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế có thể có cấu trúc giòn hơn và dễ tan chảy trong miệng hơn.

Tốt hơn nếu hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn được quan sát trong mặt cắt thẳng đứng khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế vào khoảng 55% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nếu vào

khoảng 50% hoặc nhỏ hơn. “Hệ số biến sai” của đường kính trung bình của các lỗ của một lát khoai tây mỏng không chiên theo sáng chế được xác định bằng cách chia độ lệch tiêu chuẩn của đường kính trung bình của tất cả các lỗ trong tiết diện có chiều dài khoai tây lát mỏng không chiên nhất định cho trị số trung bình của đường kính trung bình of tất cả các lỗ này (độ lệch tiêu chuẩn/đường kính trung bình). Trong bản mô tả này, “hệ số biến sai” của đường kính trung bình của các lỗ dùng để chỉ trị số trung bình của các hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ của 20 lát khoai tây mỏng không chiên được chọn tùy ý, thể hiện sự phân tán tương đối của đường kính trung bình của các lỗ. Đó là khi hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn là vào khoảng 55% hoặc nhỏ hơn có nghĩa là các lỗ này có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn có sự biến thiên tương đối nhỏ về đường kính trung bình chúng và là đồng đều. Khi các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn cho sự biến thiên đường kính của chúng nhỏ và là đồng đều, khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế có thể có cấu trúc giòn hơn và dễ tan chảy trong miệng hơn.

Tốt hơn nữa, giá trị trung bình của các trị số được xác định bằng cách chia đường kính dài cho đường kính ngắn (đường kính dài/đường kính ngắn) của các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn được quan sát trong mặt cắt thẳng đứng khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế (trung bình của 20 lát khoai tây mỏng không chiên được chọn tùy ý) là vào khoảng 2 hoặc nhỏ hơn. Khi trị số được xác định bằng cách chia đường kính dài cho đường kính ngắn (đường kính dài/đường kính ngắn) của lỗ nhỏ hơn, thì lỗ này có hình dạng ít bị méo và có dạng gần giống hình tròn. Tốt hơn nữa nếu, trị số trung bình của số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn và trị số đường kính dài/đường kính ngắn bằng 2 hoặc nhỏ hơn được quan sát trong mặt cắt thẳng đứng khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế (trung bình của 20 lát khoai tây mỏng không chiên được chọn tùy ý) là 5/ mm^2 hoặc lớn hơn. Khi các lỗ này có hình dạng ít bị méo và có dạng gần giống hình tròn, tốt hơn nữa nếu khi số lỗ có hình dạng ít bị méo và có dạng gần giống hình tròn là nhiều hơn, thì khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế có thể có cấu trúc giòn hơn và dễ tan chảy trong miệng hơn.

Khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế được tạo ra bằng phương pháp sản

xuất bao gồm bước đun nóng chính các lát khoai tây và bước làm khô lát khoai tây.

Tốt hơn nếu khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế có hàm lượng dầu vào khoảng 25% hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn nữa nếu, hàm lượng dầu của khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế có thể được giảm xuống vào khoảng 15% hoặc nhỏ hơn khi đó khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế không khác về vị so với khoai tây lát mỏng chiên. Điều này giúp cho khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế có thể có lượng calo thấp.

Sau đây, một ví dụ của phương pháp sản xuất khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế sẽ được mô tả một cách cụ thể. Cần lưu ý là các tác giả sáng chế đã thực hiện các thử nghiệm khác nhau để xây dựng phương pháp sản xuất khoai tây lát mỏng không chiên có cấu trúc thỏa mãn, và kết quả là đã nhận thấy rằng có nhiều cách để thu được khoai tây lát mỏng theo sáng chế, và khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế có thể tạo ra theo nhiều phương pháp sản xuất mới. Trước hết, phương pháp xử lý bằng cách sử dụng lò vi sóng, xử lý bằng cách sử dụng hơi nước quá nhiệt, và xử lý bao gồm bước thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao được thực hiện phối hợp với nhau sẽ được mô tả sau đây. Sau đó, cũng sẽ mô tả các phương pháp khác.

Các lát cắt mỏng khoai tây thô được sử dụng làm nguyên liệu thô. Khoai tây thô được rửa, được bóc vỏ nếu cần, được gọt, và được cắt thành các lát cắt mỏng bằng máy cắt hoặc dụng cụ tương tự. Xét về cấu trúc hoặc đặc tính tương tự của sản phẩm, tốt hơn nếu chiều dày của các lát cắt này nằm trong khoảng từ 0,8 mm đến 2,0 mm, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 1,0 mm đến 1,4 mm, còn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 1,0 mm đến 1,1 mm. Cần lưu ý là khoai tây thô có thể được cắt thành các lát cắt có bề mặt phẳng, nhưng cũng có thể được cắt thành các lát cắt có tiết diện cắt dạng chữ W (được khía răng cưa).

Các lát khoai tây này có thể được sử dụng trực tiếp. Theo cách khác, các lát khoai tây này có thể được ngâm trong nước lạnh hoặc nóng và sau đó được để ráo nước để tách rửa tinh bột khỏi bề mặt của lát khoai tây và ngăn mất màu do tiếp xúc với không khí trong thời gian dài.

Tốt hơn nếu có đưa dầu lên lát khoai tây. Điều được dự tính là các lát khoai tây có thể được đun nóng đến nhiệt độ cao hơn 100°C trong bước đun nóng, như sẽ được

mô tả sau đây, bằng cách trước tiên đưa dầu lên lát khoai tây để làm cho sản phẩm có thể có cấu trúc giòn. Tốt hơn nếu việc đưa dầu lên được thực hiện trước khi xử lý nhiệt bao gồm bước thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao sẽ được mô tả sau đây. Tức là, việc đưa dầu lên có thể được thực hiện trước khi đun nóng bằng vi sóng như sẽ được mô tả sau đây hoặc trước khi hoặc sau khi đun nóng bằng hơi nước quá nhiệt như sẽ được mô tả sau đây hoặc có thể được thực hiện cả trước khi đun nóng bằng vi sóng và trước khi hoặc sau khi đun nóng bằng hơi nước quá nhiệt.

Dầu được đưa lên không bị giới hạn cụ thể miễn là sản phẩm này có thể có cấu trúc giòn, và ví dụ về các dầu này bao gồm dầu gạo tinh chế và dầu olein của cây cọ. Lượng dầu được đưa lên có thể chỉ nhỏ khoảng 1% theo khối lượng hoặc lớn hơn tính theo khối lượng lát khoai tây. Cần lưu ý là có thể điều chỉnh lượng dầu để cải thiện vị của sản phẩm cuối. Phương pháp đưa dầu lên có thể được chọn một cách thích hợp trong số các phương pháp, ví dụ, phương pháp phun, bao, và nhúng.

Các lát khoai tây tạo ra như vậy hoặc lát khoai tây có dầu được đun nóng bằng vi sóng. Ở đây, đun nóng bằng vi sóng dùng để chỉ đun nóng bằng cách cho vi sóng tương tác với lát khoai tây, tức là, đun nóng nhờ sự hấp thụ tia vi sóng ở lát khoai tây do sự tổn thất điện môi, và chuyển hóa năng lượng thành nhiệt. Thiết bị đun nóng bằng vi sóng không bị giới hạn cụ thể, và một ví dụ đó là lò vi sóng. Trong trường hợp công suất 500 W (10 đến 20 g lát khoai tây), tốt hơn nếu quá trình đun nóng được thực hiện trong thời gian nằm trong khoảng từ 10 đến 30 giây, đặc biệt tốt hơn nếu vào khoảng 20 giây. Điều được dự tính là khi lát khoai tây được đun nóng bằng vi sóng theo cách này, bên trong lát khoai tây được đun nóng nhanh chóng và được gelatin hóa, và do đó lát khoai tây được tạo độ xốp một cách đồng đều hơn bằng đun nóng sau đó bằng dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao nên làm cho sản phẩm này có thể có cấu trúc giòn.

Sau đó, lát khoai tây được đun nóng bằng hơi nước quá nhiệt. Hơi nước quá nhiệt dùng để chỉ hơi nước bão hòa được đun nóng đến nhiệt độ 100°C hoặc cao hơn ở áp suất thường. Lát khoai tây được đun nóng bằng hơi nước có một lượng nhiệt cao trong điều kiện ít oxy. Việc đun nóng bằng hơi nước quá nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ vào khoảng 150°C đến 220°C, đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 180°C đến 210°C trong thời gian nằm trong khoảng từ 20 giây đến 1 phút. Điều được dự tính là khi lát

khoai tây được đun nóng bằng nhiệt độ cao hơi nước quá nhiệt theo cách này, bề mặt của lát khoai tây được đun nóng ở nhiệt độ cao và được gelatin hóa sao cho sản phẩm này có thể có cấu trúc giòn.

Sau các bước đun nóng được mô tả trên đây và tiến hành đưa dầu lên, lát khoai tây được đun nóng bằng cách thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao lên để gelatin hóa và làm xốp lát khoai tây. Ở đây, xử lý nhiệt bao gồm bước thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao dùng để chỉ biện pháp được thực hiện bằng cách thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao được phun qua, ví dụ, lỗ phun dạng khe hoặc ống lên lát khoai tây. Cần lưu ý là việc xử lý nhiệt bao gồm bước thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao chủ yếu được dự định để làm xốp thích hợp và làm khô lát khoai tây để thu được khoai tây lát mỏng.

Việc xử lý nhiệt bao gồm bước thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao được thực hiện ở nhiệt độ ít nhất vào khoảng 100°C. Để thu được cấu trúc giòn hơn, tốt hơn nếu việc xử lý nhiệt bao gồm bước thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao được thực hiện ở nhiệt độ 180°C hoặc cao hơn và tốc độ khí vào khoảng 50 m/s hoặc cao hơn, tốt hơn nữa nếu ở nhiệt độ khoảng 200°C hoặc cao hơn trong thời gian nằm trong khoảng từ 1 phút và 30 giây đến 3 phút đến mức không làm cháy lát khoai tây. Đặc biệt hơn, khi nhiệt độ và tốc độ khí của dòng khí tương ứng vào khoảng 200°C và vào khoảng 60 m/s, việc xử lý nhiệt có thể được thực hiện trong thời gian, ví dụ, vào khoảng 3 phút. Khi nhiệt độ của dòng khí là nhỏ hơn khoảng 180°C, sản phẩm có thể có cấu trúc rắn cứng và giòn. Tuy nhiên, khi muốn có cấu trúc rắn, việc xử lý nhiệt có thể được thực hiện ở nhiệt độ vào khoảng 140°C. Ngoài ra, khi tốc độ khí của dòng khí là nhỏ hơn khoảng 50 m/s, lát khoai tây ít được làm xốp hơn nên sản phẩm cuối có cấu trúc rắn. Vì lý do này, tốt hơn nếu tốc độ khí của dòng khí là khoảng 50 m/s hoặc cao hơn. Ngoài ra, khi muốn giảm sản sinh acrylamit, thì tốt hơn nếu lát khoai tây được đun nóng ở nhiệt độ vào khoảng 250°C hoặc nhỏ hơn với điều kiện là không làm cháy.

Thiết bị dùng để tạo ra dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao như vậy như đã nêu trên không bị giới hạn cụ thể miễn là lát khoai tây có thể được tạo độ xốp và làm khô. Tuy nhiên, thiết bị được ưu tiên trong đó dòng khí được cấp ra từ quạt là được phun qua một số lỗ phun dạng khe hoặc ống được bố trí trên băng chuyền chạy qua thiết bị sấy để thổi không khí nóng nhiệt độ cao và tốc độ cao lên đối tượng đặt trên

băng chuyền. Cụ thể là, sử dụng thiết bị được bộc lộ trong JP-A-9-210554 hoặc JP-A-2003-90681 hoặc thiết bị xử lý nhiệt kiểu thổi khí thẳng đứng hoặc kiểu tăng sôi (ví dụ, THERMOZONE (nhãn hiệu đăng ký) của nhà sản xuất ARAKAWA CO., LTD.).

Theo cách này, lát khoai tây được tạo độ xốp và làm khô bằng cách xử lý nhiệt bằng dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao. Tuy nhiên, có trường hợp trong đó khoai tây lát mỏng không chiên bị cháy do việc thổi liên tục dòng khí có nhiệt độ cao như vậy lên nó. Vì lý do này, sau khi được tạo độ xốp bằng cách xử lý nhiệt bằng dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao, tốt hơn nếu lát khoai tây được xử lý bằng cách làm khô cuối bằng cách giảm tốc độ khí hoặc hạ nhiệt độ của dòng khí hoặc bằng phương pháp làm khô bằng khí nóng thông thường được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80°C đến 120°C. Tốt hơn nếu phương pháp làm khô bằng khí nóng như vậy được thực hiện bằng cách, ví dụ, làm khô lát khoai tây trong buồng làm khô ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80°C đến 120°C. Bước làm khô cuối cùng như vậy không bị giới hạn cụ thể miễn là lát khoai tây có thể được làm khô để làm giảm hàm lượng ẩm xuống còn 3% hoặc nhỏ hơn, và có thể được thực hiện bằng phương pháp làm khô thích hợp hoặc kết hợp của nhiều phương pháp làm khô khác. Cần lưu ý là tốt hơn nếu lát khoai tây được làm khô cho đến khi hàm lượng ẩm cuối của nó được giảm xuống còn khoảng 2% hoặc nhỏ hơn.

Sau đây, một phương pháp sản xuất khác sẽ được mô tả.

Trong phương pháp được mô tả trên đây, việc xử lý nhiệt bằng vi sóng, xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt, và xử lý nhiệt bao gồm bước thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao được thực hiện theo trật tự này, nhưng việc xử lý nhiệt bằng vi sóng được thực hiện trước tiên có thể được thay bằng xử lý nhiệt bằng phương pháp đun hơi nước quá nhiệt cụ thể. Hơi nước quá nhiệt có một lượng nhiệt cao, và do đó nếu đun nóng bằng hơi nước quá nhiệt trong thời gian dài, lát khoai tây bị khô và không thu được cấu trúc giòn. Tuy nhiên, khi được xử lý bằng hơi nước quá nhiệt trong thời gian ngắn, lát khoai tây bị gelatin hóa nhanh do có một lượng nhiệt cao của hơi nước quá nhiệt. Do đó, ít nhất có lần đun nóng đầu tiên bằng hơi nước quá nhiệt được thực hiện trong thời gian ngắn khoảng 1 phút hoặc nhỏ hơn, và sau đó lát khoai tây được lấy ra khỏi buồng hơi trước khi làm khô, được làm lạnh, và được xử lý trong xử lý tiếp

theo bằng hơi nước quá nhiệt. Khi lát khoai tây được lấy ra khỏi buồng hơi và được làm lạnh, ẩm được cấp vào lát khoai tây khi lát khoai tây được xử lý bằng nhiệt tiếp bằng hơi nước quá nhiệt do tác động tương tự do ngưng tụ tạo sương gây ra do sự khác biệt nhiệt độ giữa đối tượng được đun nóng và hơi nước quá nhiệt, và do đó quá trình gelatin hoá được diễn ra bằng cách đun nóng lát khoai tây. Đặc biệt hơn, ví dụ, xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt ở nhiệt độ 190°C và tốc độ dòng hơi 180 kg/h trong thời gian 30 giây có thể được lặp lại hai lần.

Theo cách khác, có thể áp dụng phương pháp sản xuất mà không cần sử dụng hơi nước quá nhiệt. Phương pháp sản xuất này được thực hiện bằng cách thổi lặp lại dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao. Tuy nhiên, dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao làm khô nhanh lát khoai tây, làm cho không thể thu được khoai tây lát mỏng có đặc tính theo sáng chế với cấu trúc giòn mong muốn. Do đó, theo phương pháp sản xuất này, ít nhất trước tiên thổi dòng khí được thực hiện bằng cách sử dụng dòng khí đã được phối trộn với một lượng lớn hơi nước để để gelatin hóa lát khoai tây ở nhiệt độ cao. Điều được dự tính là phương pháp này có tác động tương tự đến lát khoai tây như phương pháp đun nóng được mô tả trên đây dùng hơi nước quá nhiệt. Đặc biệt hơn, phương pháp sản xuất này có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách thổi hơi nước bão hoà ở tốc độ dòng hơi 80 kg/h vào buồng hơi mà trong đó lát khoai tây được đun nóng bằng cách thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao lên bề mặt của lát khoai tây ở nhiệt độ 150°C và tốc độ khí 65 m/s trong thời gian 30 giây, lấy lát khoai tây ra khỏi buồng hơi, và lại thổi dòng khí ướt có nhiệt độ cao và tốc độ cao lên lát khoai tây ở trong cùng điều kiện như đã nêu trên trong thời gian 30 giây để đun nóng lát khoai tây.

Sau khi xử lý nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt được thực hiện trong điều kiện đặc biệt hoặc xử lý nhiệt bằng dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao đã được trộn với một lượng lớn hơi nước, lát khoai tây được tạo độ xốp và làm khô bằng cách thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao lên theo cùng cách như phương pháp sản xuất đầu tiên đã nêu trên. Tốt hơn nếu quá trình xử lý nhiệt được thực hiện mà không làm cháy lát khoai tây ở trong cùng điều kiện, như nhiệt độ và tốc độ khí, như phương pháp sản xuất trước tiên nêu trên, tức là, ở nhiệt độ 180°C hoặc cao hơn và tốc độ khí 50 m/s hoặc cao hơn. Sau đó, bước làm khô cuối cũng giống như phương pháp sản xuất đã

nêu trên.

Trong bất kỳ phương pháp sản xuất nào được mô tả trên đây, lượng dầu được đưa lên lát khoai tây là rất nhỏ. Do đó, hàm lượng dầu của sản phẩm theo sáng chế có thể được giảm xuống còn một nửa hoặc nhỏ hơn và thậm chí còn 1/3 hoặc nhỏ hơn lượng dầu của sản phẩm chiên khi sản phẩm theo sáng chế có cấu trúc giòn tương đương với sản phẩm chiên. Điều này cũng có tác dụng, ví dụ, làm giảm lượng acrylamit sinh ra, là chất bị nghi là tác nhân gây ung thư hoặc chất độc tính tương tự so với sản phẩm chiên.

Khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế, tạo ra theo cách này, có hàm lượng dầu vào khoảng 25% hoặc nhỏ hơn. Hàm lượng dầu của khoai tây lát mỏng không chiên có thể được giảm đến vào khoảng 15% hoặc nhỏ hơn trong khi đó khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế không khác về vị của khoai tây lát mỏng chiên. Bằng cách điều chỉnh hàm lượng dầu theo cách này, có thể giảm được lượng calo tương ứng với hàm lượng dầu giảm đi.

Sau khi làm khô, khoai tây lát mỏng có thể được tẩm gia vị bằng cách phun dầu gia vị và rảy một lượng nhỏ muối, đồ gia vị, hoặc các dạng tương tự. Tùy thuộc vào hàm lượng dầu của sản phẩm, tốt hơn nếu lượng dầu gia vị nằm trong khoảng từ 2% đến 5% khối lượng khoai tây lát mỏng sau khi làm khô, và tốt hơn nếu lượng bột gia vị như muối hoặc chất tăng hương vị vào khoảng 5% khối lượng khoai tây lát mỏng sau làm khô.

Mặc dù ví dụ về phương pháp sản xuất khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế đã được nêu trên đây, cần phải hiểu rằng có thể áp dụng phương pháp sản xuất khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế khác với các phương pháp sản xuất được mô tả trên đây miễn là có thể tạo ra khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế.

Sau khi sản xuất, khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế có thể được gói kín trong túi hoặc bao gói trong màng hơi làm bằng nhôm hoặc chất liệu tương tự, không cho oxy và ẩm lọt vào.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết trong các ví dụ tham khảo và ví dụ thử

nghiệm của sáng chế. Cần phải hiểu rằng sáng chế không bị coi là chỉ giới hạn ở các ví dụ và ví dụ thử nghiệm sau.

<Đối tượng đo và phương pháp đo>

Mỗi trong số khoai tây lát mỏng không chiên được trong ví dụ và ví dụ so sánh sau đây sẽ được đo được cắt một cách thủ công thành các nửa gần như đều nhau theo chiều dài của nó (được cắt ở vị trí được chọn dựa trên theo dõi bằng mắt thường trong đó những chỗ không đều trên bề mặt không được nhận thấy đặc biệt rõ), và lấy mẫu tiết diện cắt của nó bao gồm diện tích nhất định (vào khoảng 4 mm) nằm ở vị trí nằm giữa tâm và phần biên của nó. Sau đó, khoai tây lát mỏng không chiên được khử mỡ bằng axeton, và làm bay màu vàng trên tiết diện cắt. Hình dạng của các lỗ được tạo ra trong tiết diện cắt bởi các lỗ rỗng trong khoai tây lát mỏng không chiên được theo dõi bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử quét có độ khuếch đại 30 lần để đo các thông số sau.

1. Số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn

Đếm số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn được quan sát trong tiết diện cắt có chiều dài nhất định (khoảng 4 mm) của một lát khoai tây mỏng không chiên để tính số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn cho mỗi mm^2 diện tích mặt cắt ngang ($\text{lỗ}/\text{mm}^2$) (lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn được coi là “lỗ”). Tính số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn trên mỗi mm^2 diện tích mặt cắt ngang của mỗi trong số 20 lát khoai tây mỏng không chiên được chọn tùy ý, và trị số trung bình của số lỗ của 20 lát khoai tây mỏng không chiên được xác định là “số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn”.

2. Độ rỗng

Tính diện tích của mỗi trong số các lỗ được quan sát trong tiết diện cắt có chiều dài nhất định (khoảng 4 mm) của một lát khoai tây mỏng không chiên. Lấy tổng diện tích của các lỗ này chia cho diện tích mặt cắt ngang của tiết diện cắt có chiều dài nhất định để xác định độ rỗng của một lát khoai tây mỏng không chiên. Đo độ rỗng của mỗi trong số 20 lát khoai tây mỏng không chiên được chọn tùy ý, và trị số trung bình của các độ rỗng của 20 lát khoai tây mỏng không chiên được xác định là “độ rỗng”.

3. Trung bình của đường kính trung bình của các lỗ

Đo đường kính dài (đường kính theo chiều dài) và đường kính ngắn (đường kính theo chiều rộng) của mỗi trong số các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn được quan sát trong tiết diện cắt có chiều dài nhất định (khoảng 4 mm) của một lát khoai tây mỏng không chiên, và tính trị số trung bình của đường kính dài và đường kính ngắn và đây là đường kính trung bình của lỗ. Dem tổng số của đường kính trung bình của tất cả các lỗ được đo và được tính như vậy chia cho số lượng lỗ được quan sát trong tiết diện cắt có chiều dài nhất định để xác định trị số trung bình của đường kính trung bình của các lỗ của một lát khoai tây mỏng không chiên. Đo trị số trung bình của đường kính trung bình của các lỗ của mỗi trong số 20 lát khoai tây mỏng không chiên được chọn tùy ý, và trị số trung bình của đường kính trung bình của các lỗ của mỗi trong số 20 lát khoai tây mỏng không chiên được xác định là “trung bình của đường kính trung bình của các lỗ”.

4. Hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ

Dem độ lệch tiêu chuẩn của đường kính trung bình của tất cả các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn được quan sát trong tiết diện cắt có chiều dài nhất định (khoảng 4 mm) của một lát khoai tây mỏng không chiên chia cho trị số trung bình của đường kính trung bình của tất cả các lỗ này, và giá trị thu được được coi là hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ của một lát khoai tây mỏng không chiên. Do hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ của mỗi trong số 20 lát khoai tây mỏng không chiên được chọn tùy ý, và trị số trung bình của các hệ số biến sai của 20 lát khoai tây mỏng không chiên được xác định là “hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ”.

5. Giá trị của đường kính dài/đường kính ngắn của lỗ

Tính tỷ lệ của đường kính dài so với đường kính ngắn của mỗi trong số các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn được quan sát trong tiết diện cắt có chiều dài nhất định (khoảng 4 mm) của một lát khoai tây mỏng không chiên. Tính trị số trung bình của các tỷ lệ của đường kính dài so với đường kính ngắn của tất cả các lỗ này và đây là trị số đường kính dài/đường kính ngắn của lỗ của một lát khoai tây mỏng không chiên. Đo trị số đường kính dài/đường kính ngắn của lỗ của mỗi trong số 20 lát khoai tây mỏng không chiên được chọn tùy ý, và trung bình của các trị số đường kính

dài/đường kính ngắn của các lỗ của 20 lát khoai tây mỏng không chiên được xác định là “giá trị của đường kính dài/đường kính ngắn của lỗ”.

6. Số lỗ có trị số đường kính dài/đường kính ngắn của lỗ = 2 hoặc nhỏ hơn

Đếm số lỗ có đường kính ngắn bằng 20 μm hoặc lớn hơn và giá trị của đường kính dài/đường kính ngắn của lỗ bằng 2 hoặc nhỏ hơn được quan sát trong tiết diện cắt của một lát khoai tây mỏng không chiên. Đếm số lỗ có trị số đường kính dài/đường kính ngắn của lỗ bằng 2 hoặc nhỏ hơn của mỗi trong số 20 lát khoai tây mỏng không chiên được chọn tùy ý được đếm, và trị số trung bình của số lỗ của 20 lát khoai tây mỏng không chiên được xác định là “số lỗ có trị số đường kính dài/đường kính ngắn của lỗ = 2 hoặc nhỏ hơn”.

7. Đánh giá cảm quan

Việc đánh giá cảm quan được thực hiện trên khoai tây lát mỏng không chiên bởi 5 chuyên gia đánh giá trên cơ sở thang đánh giá sau:

A: có cấu trúc giòn và dễ tan chảy trong miệng và tương đương với cấu trúc của khoai tây lát mỏng chiên;

B: hơi kém hơn khoai tây lát mỏng chiên nhưng có cấu trúc đủ giòn nên các chuyên gia đánh giá không nhận biết là khoai tây lát mỏng là không được chiên cho đến khi các chuyên gia đánh giá được thông báo; và

C: có cấu trúc cứng và giòn khác với cấu trúc của khoai tây lát mỏng chiên.

Sáng chế đề cập đến khoai tây lát mỏng không chiên có cấu trúc được đánh giá ở mức A hoặc B, và cuối cùng đề xuất khoai tây lát mỏng không chiên có cấu trúc được đánh giá ở mức A. Khoai tây lát mỏng không chiên có cấu trúc được đánh giá ở mức A hoặc B được coi là đạt hiệu quả sáng chế.

<Ví dụ 1>

Củ khoai tây (giống: TOYOSHIRO) thích hợp để làm khoai tây lát mỏng được rửa, bóc vỏ bằng dụng cụ nạo vỏ, và được cắt thành các lát cắt có chiều dày nằm trong khoảng từ 1,0 mm đến 1,1 mm bằng máy cắt. Các lát khoai tây được giã ra, và phun dầu olein của cây cọ lên lên lát khoai tây với lượng 2 % khối lượng của khối lượng lát khoai tây.

Cho hai mươi gam lát khoai tây vào lò vi sóng có công suất phát 500 W mà

không chồng lên nhau nhiều hơn 2 lát khoai tây và đun nóng bằng vi sóng trong thời gian 20 giây.

Sau khi đun nóng bằng vi sóng, lát khoai tây được đun nóng trong thời gian 30 giây bằng hơi nước quá nhiệt trong buồng hơi mà tại đó hơi nước quá nhiệt được cấp ở tốc độ dòng hơi 180 kg/h sao cho nhiệt độ của hơi nước quá nhiệt tác động đến bề mặt của lát khoai tây là 190°C.

Sau đó, lát khoai tây được xử lý bằng nhiệt bằng cách thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao với tốc độ khí 60 m/s và nhiệt độ 200°C các lát này trong thời gian 3 phút bằng cách sử dụng thiết bị xử lý nhiệt có dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao (THERMOZONE (nhãn hiệu đăng ký) của nhà sản xuất ARAKAWA CO., LTD., thiết bị xử lý nhiệt dạng tầng sôi (tầng khí)) được trang bị một số ống phun tia dạng ống mỏng nằm phía trên băng chuyền.

Cuối cùng, xử lý lát khoai tây trong bước làm khô cuối trong thời gian 60 phút trong thiết bị sấy bằng khí nóng ở nhiệt độ 85°C và tốc độ khí 4 m/s cho đến khi hàm lượng ẩm của chúng được giảm xuống 2% để tạo ra khoai tây lát mỏng không chiên.

Ba trong số khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 1 được tạo ra như vậy được chọn một cách tùy ý, và chụp các vi ảnh (độ phóng đại: 30-fold) của mặt cắt thẳng đứng của chúng bằng kính hiển vi điện tử quét (của nhà sản xuất JEOL Ltd., model JSM-6380LA, dùng kính hiển vi điện tử quét giống như nhau trong ví dụ và ví dụ so sánh sau đây) được thể hiện ở Fig. 1. Như có thể được nhận thấy từ Fig. 1, bên trong khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 1 có độ xốp thích hợp, và có mặt một số lỗ rỗng.

Chọn hai mươi khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 1 một cách tùy ý dùng làm mẫu, và việc đo kết quả các thông số đo lường được mô tả từ 1 đến 6 trên đây của mỗi trong số các mẫu và trung bình và độ lệch tiêu chuẩn của các kết quả đo của mỗi trong số các thông số đo lường từ 1 đến 6 được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1

Mẫu số	Số lỗ có đường kính gần là 20 μm hoặc lớn hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]	độ rỗng	Trung bình của đường kính trung bình của các lỗ [μm]	Hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ (độ lệch tiêu chuẩn/đường kính trung bình)	Trung bình của các trị số đường kính dài/đường kính ngắn	Số lỗ có trị số đường kính dài/đường kính ngắn = 2 hoặc nhỏ hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]
1	12,8	40%	195	36%	1,97	9,5
2	16,9	51%	185	43%	1,52	15,3
3	13,3	56%	207	58%	1,69	11,1
4	10,1	48%	235	43%	1,74	7,3
5	12,0	54%	212	62%	1,76	9,8
6	11,2	58%	245	46%	1,83	8,0
7	11,8	57%	233	45%	1,70	10,7
8	10,7	50%	235	44%	1,71	8,7
9	10,3	46%	233	37%	1,69	8,4
10	13,2	44%	201	44%	1,78	11,0
11	13,7	51%	197	62%	1,68	11,1
12	14,3	59%	219	45%	1,85	12,3
13	13,9	61%	219	52%	1,74	11,2
14	13,4	55%	222	33%	1,58	12,1
15	15,5	54%	200	46%	1,75	11,8
16	14,1	57%	225	35%	1,87	10,7
17	14,1	50%	201	46%	1,73	12,0
18	13,1	47%	211	37%	1,75	9,5
19	13,3	50%	212	43%	1,90	9,2
20	13,5	39%	185	50%	1,86	10,3
Trung bình của 20 mẫu	13,1	51%	214	45%	1,75	10,5
độ lệch tiêu chuẩn	1,7	6%	17	8%	0,11	1,8

Ngoài ra, tiến hành đánh giá cảm quan trên khoai tây lát mỏng không chiên của

Ví dụ 1. Kết quả là, khoai tây lát mỏng không chiên được đánh giá ở mức A, vì các lát này giòn và dễ tan chảy trong miệng và chúng có cấu trúc gần giống hệt khoai tây lát mỏng chiên.

Ngoài ra, khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 1 có hàm lượng dầu là 8% và hàm lượng calo 414 kcal/100 g. Tức là, lượng dầu và calo của khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 1 được giảm đi đáng kể so với thị trường sản phẩm chiên thông thường có trên (hàm lượng dầu: vào khoảng 40%, hàm lượng calo: 570 kcal/100 g).

<Ví dụ 2>

Khoai tây lát mỏng không chiên được tạo ra theo cùng cách như ở ví dụ 1 chỉ khác là có bước phun dầu olein của cây cọ với lượng 2 % khối lượng của khối lượng lát khoai tây được thực hiện sau khi đun nóng bằng vi sóng nhưng trước khi đun nóng bằng hơi nước quá nhiệt trong phương pháp sản xuất được sử dụng ở Ví dụ 1.

Ba trong số khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 2 được tạo ra như vậy được chọn một cách tùy ý, và chụp các vi ảnh (khuếch đại 30 lần) của mặt cắt thẳng đứng của chúng bằng kính hiển vi điện tử quét được thể hiện ở Fig. 2. Như có thể được nhận thấy từ Fig. 2, bên trong khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 2 cũng được tạo độ xốp thích hợp, và có mặt một số lỗ rỗng.

Hai mươi khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 2 được chọn một cách tùy ý dùng làm mẫu, và kết quả đo của các thông số đo lường từ 1 đến 6 được mô tả trên đây của mỗi trong số các mẫu này và trị số trung bình và độ lệch tiêu chuẩn của kết quả đo của mỗi trong số các thông số đo lường từ 1 đến 6 được trình bày ở Bảng 2.

Bảng 2

Mẫu số	Số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]	độ rỗng	Trung bình của đường kính trung bình của các lỗ [μm]	Hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ (độ lệch tiêu chuẩn/đường kính trung bình)	Trung bình của các trị số đường kính dài/đường kính ngắn	Số lỗ có trị số đường kính dài/đường kính ngắn = 2 hoặc nhỏ hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]
1	15,5	50%	185	55%	1,61	13,5
2	21,3	45%	151	50%	1,55	19,8
3	15,8	50%	189	44%	1,65	13,6

4	21,9	57%	171	46%	1,66	19,4
5	16,3	53%	193	40%	1,55	14,4
6	18,9	51%	172	49%	1,62	16,6
7	14,3	57%	219	35%	1,60	12,3
8	18,4	43%	166	38%	1,69	15,1
9	14,2	63%	227	41%	1,71	12,0
10	15,5	64%	210	52%	1,55	14,8
11	14,6	52%	200	49%	1,81	13,1
12	17,2	59%	199	44%	1,67	14,5
13	16,5	59%	205	43%	1,69	13,2
14	14,6	50%	193	48%	1,52	13,2
15	14,2	49%	192	54%	1,68	11,7
16	12,6	64%	234	53%	1,78	8,7
17	12,5	54%	223	46%	1,79	10,1
18	14,5	47%	192	45%	1,79	9,5
19	15,6	44%	181	41%	1,53	14,2
20	13,4	48%	201	46%	1,60	10,9
Trung bình của 20 mẫu	15,9	53%	195	46%	1,65	13,5
Độ lệch tiêu chuẩn	2,6	6%	21	5%	0,09	2,9

Ngoài ra, tiến hành đánh giá cảm quan trên khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 2. Kết quả là, khoai tây lát mỏng không chiên được đánh giá ở mức A, vì các lát này giòn và dễ tan chảy trong miệng và có cấu trúc gần giống hết khoai tây lát mỏng chiên.

<Ví dụ 3>

Khoai tây lát mỏng không chiên được tạo ra theo cùng cách như ở ví dụ 1 chỉ khác là bước phun dầu olein của cây cọ với lượng 2 % khối lượng của khối lượng lát khoai tây được thực hiện sau khi đun nóng bằng hơi nước quá nhiệt nhưng trước khi đun nóng bằng dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao trong phương pháp sản xuất được sử dụng ở Ví dụ 1.

Ba trong số khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 3 được tạo ra như vậy

được chọn một cách tùy ý, và thu các vi ảnh (khuếch đại 30 lần) của mặt cắt thẳng đứng của chúng bằng kính hiển vi điện tử quét được thể hiện ở Fig. 3. Như có thể được nhận thấy từ Fig. 3, bên trong khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 3 được tạo xốp thích hợp, và có mặt một số lỗ rỗng.

Hai mươi khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 3 được chọn một cách tùy ý dùng làm mẫu, và kết quả đo của các thông số đo lường từ 1 đến 6 được mô tả trên đây của mỗi trong số các mẫu này và trị số trung bình và độ lệch tiêu chuẩn của kết quả đo của mỗi trong số các thông số đo lường từ 1 đến 6 được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3

Mẫu số	Số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]	Độ rỗng	Trung bình của đường kính trung bình của các lỗ [μm]	Hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ (độ lệch tiêu chuẩn/đường kính trung bình)	Trung bình của các trị số đường kính dài/đường kính ngắn	Số lỗ có trị số đường kính dài/đường kính ngắn = 2 hoặc nhỏ hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]
1	16,9	39%	160	48%	1,76	13,6
2	14,4	48%	196	42%	1,67	13,2
3	14,2	65%	224	47%	1,54	13,1
4	10,0	49%	235	50%	1,66	8,3
5	12,5	59%	233	47%	1,76	9,3
6	13,5	59%	218	52%	1,71	10,4
7	15,2	53%	200	42%	1,52	13,9
8	15,5	54%	198	47%	1,62	12,7
9	13,1	63%	238	37%	1,55	11,4
10	15,2	61%	209	48%	1,50	14,3
11	13,5	51%	207	46%	1,67	11,5
12	12,8	59%	226	52%	1,71	10,2
13	14,1	46%	196	39%	1,76	11,7
14	12,9	58%	225	47%	1,68	10,2
15	13,3	69%	247	39%	1,61	11,5
16	12,1	61%	230	54%	1,59	10,1
17	12,7	59%	232	43%	1,70	9,5

18	12,7	62%	234	48%	1,59	11,1
19	14,1	50%	198	51%	1,70	11,3
20	15,5	48%	182	52%	1,68	13,3
Trung bình của 20 mẫu	13,7	56%	214	46%	1,65	11,5
Độ lệch tiêu chuẩn	1,5	8%	22	5%	0,08	1,7

Ngoài ra, tiến hành đánh giá cảm quan trên khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 3. Kết quả là, khoai tây lát mỏng không chiên được đánh giá ở mức A, vì các lát này giòn và dễ tan chảy trong miệng và có cấu trúc gần giống hết khoai tây lát mỏng chiên.

<Ví dụ 4>

Khoai tây lát mỏng không chiên được tạo ra bằng cách thực hiện đun nóng bằng hơi nước quá nhiệt thay cho đun nóng bằng vi sóng vào lò vi sóng có công suất phát 500 W được thực hiện trong phương pháp sản xuất được sử dụng ở Ví dụ 1 và sau đó thực hiện đun nóng bằng hơi nước quá nhiệt và đun nóng bằng dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao theo cùng cách như ở ví dụ 1.

Đặc biệt hơn, dầu được phun lên lát khoai tây theo cùng cách như ở ví dụ 1, và lát khoai tây được đun nóng đến bằng hơi nước quá nhiệt trong thời gian 30 giây trong buồng hơi trong đó hơi nước quá nhiệt được cấp ở tốc độ dòng hơi 180 kg/h để tác động đến bề mặt của lát khoai tây ở nhiệt độ 190°C. Sau đó, lát khoai tây được lấy ra khỏi buồng hơi, và sau 10 giây, lát khoai tây lại được đun nóng bằng hơi nước quá nhiệt trong thời gian 30 giây trong buồng hơi mà ở đó hơi nước quá nhiệt được cấp ở tốc độ dòng hơi 180 kg/h sao cho nhiệt độ của hơi nước quá nhiệt tác động lên bề mặt của lát khoai tây là 190°C. Sau đó, lát khoai tây được đun nóng đến bằng cách thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao lên đó và sau đó được xử lý bước làm khô cuối ở nhiệt độ 85°C theo cùng cách như ở ví dụ 1.

Ba trong số khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 4 được tạo ra như vậy

được chọn một cách tùy ý, và chụp các vi ảnh (khuếch đại 30 lần) của mặt cắt thẳng đứng của chúng bằng kính hiển vi điện tử quét được thể hiện ở Fig. 4. Như có thể được nhận thấy từ Fig. 4, bên trong khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 4 có độ xốp thích hợp, và có mặt một số lỗ rỗng.

Hai mươi khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 4 được chọn một cách tùy ý dùng làm mẫu, và kết quả đo của các thông số đo lường từ 1 đến 6 được mô tả trên đây của mỗi trong số các mẫu này và trị số trung bình và độ lệch tiêu chuẩn của kết quả đo của mỗi trong số các thông số đo lường từ 1 đến 6 được trình bày ở Bảng 4.

Bảng 4

Mẫu số	Số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]	Độ rỗng	Trung bình của đường kính trung bình của các lỗ [μm]	Hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ (độ lệch tiêu chuẩn/đường kính trung bình)	Trung bình của các trị số đường kính dài/đường kính ngắn	Số lỗ có trị số đường kính dài/đường kính ngắn = 2 hoặc nhỏ hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]
1	13,2	53%	205	53%	1,62	11,0
2	16,5	37%	160	47%	1,70	14,5
3	16,5	38%	159	48%	1,61	15,1
4	15,6	46%	186	37%	1,57	13,9
5	15,2	51%	197	41%	1,70	12,2
6	10,0	58%	248	52%	1,67	7,8
7	12,7	66%	236	50%	1,55	10,8
8	11,6	47%	210	54%	1,73	8,9
9	13,0	47%	204	46%	1,93	11,4
10	14,0	50%	204	41%	1,56	11,5
11	12,1	58%	222	58%	1,74	9,5
12	15,0	54%	209	35%	1,62	12,7
13	12,9	44%	200	41%	1,65	11,0
14	10,4	70%	256	64%	1,78	8,0
15	13,5	56%	214	47%	1,54	12,5
16	14,8	55%	209	46%	1,70	11,8
17	12,4	44%	202	43%	1,61	10,3
18	17,2	46%	171	48%	1,55	16,2
19	14,6	51%	205	36%	1,63	11,9
20	14,7	56%	206	46%	1,63	12,3
Trung bình của 20 mẫu	13,8	51%	205	47%	1,65	11,7
Độ lệch tiêu chuẩn	2,0	8%	25	7%	0,09	2,2

Ngoài ra, tiến hành đánh giá cảm quan trên khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 4. Kết quả là, khoai tây lát mỏng không chiên được đánh giá ở mức A, vì các lát

này giòn và dễ tan chảy trong miệng và chúng có cấu trúc gần giống hạt khoai tây lát mỏng chiên.

<Ví dụ 5>

Khoai tây lát mỏng không chiên được tạo ra theo cùng cách như ở ví dụ 1 chỉ khác là đun nóng bằng vi sóng vào lò vi sóng có công suất phát 500 W và đun nóng bằng hơi nước quá nhiệt được thực hiện trong phương pháp sản xuất được sử dụng ở Ví dụ 1 đều được thay bằng đun nóng bằng dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao, và việc xử lý nhiệt bằng dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao được thực hiện bằng cách bổ sung một lượng lớn hơi nước bão hoà vào dòng khí.

Đặc biệt hơn, dầu được phun lên lát khoai tây theo cùng cách như ở ví dụ 1, và sau đó lát khoai tây được đun nóng đến bằng cách thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao lên đó trong thời gian 30 giây bằng cách sử dụng thiết bị xử lý nhiệt có dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao (THERMOZONE (nhãn hiệu đăng ký) của nhà sản xuất ARAKAWA CO., LTD., thiết bị xử lý nhiệt kiểu tầng sôi (tầng khí)) được trang bị một số dạng ống mỏng ống phun tia nằm trên băng chuyền trong khi đó hơi nước bão hoà được thổi vào thiết bị có tốc độ dòng hơi 180 kg/h sao cho nhiệt độ và tốc độ khí của dòng khí tác động lên bề mặt của lát khoai tây lần lượt là 150°C và 65 m/s. Sau khi đun nóng, lát khoai tây được lấy ra khỏi thiết bị, và sau 10 giây, lát khoai tây lại được đun nóng bằng cách thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao lên đó trong thời gian 30 giây trong khi đó hơi nước bão hoà được thổi vào thiết bị có tốc độ dòng hơi 180 kg/h sao cho nhiệt độ và tốc độ khí của dòng khí tác động lên bề mặt của lát khoai tây tương ứng là 150°C và 65 m/s. Sau đó, lát khoai tây được đun nóng đến bằng cách thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao lên đó mà không đưa hơi nước vào và sau đó làm khô ở nhiệt độ 85°C theo cùng cách như ở ví dụ 1.

Ba trong số khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 5 được tạo ra như vậy được chọn một cách tùy ý, và chụp các vi ảnh (khuếch đại 30 lần) của mặt cắt thẳng đứng của chúng bằng kính hiển vi điện tử quét được thể hiện ở Fig. 5. Như có thể được nhận thấy từ Fig. 5, bên trong khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 5 có độ xốp thích hợp, và có mặt một số lỗ rỗng.

Hai mươi khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 5 được chọn một cách tùy ý

dùng làm mẫu, và kết quả đo của các thông số đo lường từ 1 đến 6 được mô tả trên đây của mỗi trong số các mẫu này và trị số trung bình và độ lệch tiêu chuẩn của kết quả đo của mỗi trong số các thông số đo lường từ 1 đến 6 được trình bày ở Bảng 5.

Bảng 5

Mẫu số	Số lỗ có đường kính gần là 20 μm hoặc lớn hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]	Độ rỗng	Trung bình của đường kính trung bình của các lỗ [μm]	Hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ (độ lệch tiêu chuẩn/đường kính trung bình)	Trung bình của các trị số đường kính dài/đường kính ngắn	Số lỗ có trị số đường kính dài/đường kính ngắn = 2 hoặc nhỏ hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]
1	10,7	58%	235	58%	1,63	9,3
2	9,8	59%	265	45%	1,77	7,8
3	10,3	78%	262	71%	1,74	8,5
4	11,4	64%	251	46%	1,70	9,1
5	12,5	47%	205	47%	1,54	11,9
6	15,2	72%	230	48%	1,72	11,5
7	14,4	44%	188	42%	1,57	13,7
8	12,4	51%	218	40%	1,53	10,9
9	11,1	46%	212	48%	1,54	10,0
10	10,8	39%	194	54%	1,54	10,5
11	13,6	49%	200	45%	1,59	12,4
12	11,2	57%	225	61%	1,76	9,0
13	12,1	41%	193	45%	1,52	10,9
14	10,2	59%	244	54%	1,70	8,6
15	13,6	54%	204	58%	1,70	9,8
16	13,1	54%	220	39%	1,68	10,2
17	11,0	62%	253	46%	1,58	9,5
18	16,4	50%	185	46%	1,55	15,5
19	12,7	49%	209	46%	1,65	10,6
20	12,1	54%	219	56%	1,74	10,4
Trung bình của 20 mẫu	12,2	54%	221	50%	1,64	10,5
Độ lệch tiêu chuẩn	1,8	10%	25	8%	0,09	1,8

Ngoài ra, tiến hành đánh giá cảm quan trên khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 5. Kết quả là, khoai tây lát mỏng không chiên được đánh giá ở mức A, vì các lát này giòn và dễ tan chảy trong miệng và có cấu trúc gần giống hết khoai tây lát mỏng chiên.

<Ví dụ so sánh 1>

Có trên thị trường khoai tây lát mỏng không chiên (của nhà sản xuất SAPPORO FINE FOODS CO., LTD. với tên nhãn hiệu “Potekaru”) được sử dụng làm Ví dụ so sánh 1. Ba trong số khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ so sánh 1 được chọn một cách tùy ý, và chụp các vi ảnh (khuếch đại 30 lần) của mặt cắt thẳng đứng của chúng bằng kính hiển vi điện tử quét được thể hiện ở Fig. 6. Như có thể được nhận thấy từ Fig. 6, độ rỗng của bên trong khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ so sánh 1 là cao, nhưng các lỗ là quá lớn và do đó số lỗ là nhỏ. Ngoài ra, các lỗ này rất không đồng đều về dạng và kích cỡ.

Hai mươi khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ so sánh 1 được chọn một cách tùy ý dùng làm mẫu, và kết quả đo của các thông số đo lường từ 1 đến 6 được mô tả trên đây của mỗi trong số các mẫu này và trị số trung bình và độ lệch tiêu chuẩn của kết quả đo của mỗi trong số các thông số đo lường từ 1 đến 6 được trình bày ở Bảng 6.

Bảng 6

Mẫu số	Số lỗ có đường kính gần là 20 μm hoặc lớn hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]	Độ rỗng	Trung bình của đường kính trung bình của các lỗ [μm]	Hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ (độ lệch tiêu chuẩn/đường kính trung bình)	Trung bình của các trị số đường kính dài/đường kính ngắn	Số lỗ có trị số đường kính dài/đường kính ngắn = 2 hoặc nhỏ hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]
1	2,0	74%	609	63%	2,10	1,3
2	2,5	91%	543	85%	1,71	2,0
3	1,2	78%	813	62%	1,69	0,9
4	4,4	73%	398	95%	2,42	1,7
5	3,4	70%	430	84%	2,43	1,5
6	7,0	64%	326	45%	1,83	4,6
7	1,3	83%	813	57%	1,70	1,1
8	2,1	66%	599	44%	1,59	1,9
9	4,0	73%	397	85%	2,40	2,2
10	2,0	67%	580	60%	2,14	0,9
11	4,2	86%	422	85%	2,38	2,0
12	12,1	45%	196	62%	1,95	7,9
13	1,8	83%	551	110%	1,89	1,4
14	5,7	58%	267	100%	1,69	4,5
15	3,4	73%	452	90%	2,49	1,1
16	2,6	70%	526	64%	2,30	1,6
17	1,6	76%	617	91%	3,97	0,7
18	3,0	77%	536	77%	2,63	1,5
19	2,5	90%	585	76%	2,45	1,2
20	2,9	69%	382	117%	1,74	2,1
Trung bình của 20 mẫu	3,5	73%	502	78%	2,17	2,1
Độ lệch tiêu chuẩn	2,5	11%	158	20%	0,54	1,7

Ngoài ra, tiến hành đánh giá cảm quan trên khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ so sánh 1. Kết quả là, khoai tây lát mỏng không chiên được đánh giá ở mức C, vì có cấu trúc kém cứng và giòn khác rõ rệt so với cấu trúc của khoai tây lát mỏng chiên, tức là, khác với cấu trúc mong muốn của khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế.

<Ví dụ so sánh 2>

Dựa trên JP-A-2005-245389 được liệt kê như là Tài liệu patent 6 trong danh sách các tài liệu tham khảo nêu trên, khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ so sánh 2 được tạo ra theo cách sau: lát khoai tây được đun nóng đến bằng vi sóng, sau đó được đun nóng và được tạo độ xốp bằng cách thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao lên đó mà không sử dụng hơi nước quá nhiệt, và sau đó làm khô bằng làm khô bằng khí nóng thông thường.

Cụ thể là, củ khoai tây (giống: TOYOSHIRO) thích hợp để làm khoai tây lát mỏng được rửa, bóc vỏ bằng dụng cụ nạo vỏ, và cắt thành các lát cắt có chiều dày 1,0 mm đến 1,1 mm bằng máy cắt theo cùng cách như ở ví dụ 1.

Hai mươi gam lát khoai tây được đun nóng bằng vi sóng trong thời gian 150 giây trong lò vi sóng có công suất phát 500 W để làm giảm hàm lượng ẩm của chúng xuống 20%.

Sau khi đun nóng bằng vi sóng, lát khoai tây được xử lý bằng nhiệt đến mức mà các lát này không bị cháy bằng cách thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao với tốc độ khí 60 m/s và nhiệt độ 200°C lên lát khoai tây trong thời gian 1 phút bằng cách sử dụng thiết bị xử lý nhiệt có dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao (THERMOZONE (nhãn hiệu đăng ký) của nhà sản xuất ARAKAWA CO., LTD., thiết bị xử lý nhiệt kiểu tầng sôi (tầng khí)) được trang bị một số dạng ống mỏng ống phun tia nằm trên băng chuyền.

Sau đó, phun dầu olein của cây cọ lên lát khoai tây sao cho lượng dầu là 8% theo khối lượng.

Cuối cùng, lát khoai tây được xử lý bước làm khô cuối trong thiết bị sấy bằng khí nóng ở nhiệt độ 85°C và tốc độ khí 4 m/s trong thời gian 1 giờ cho đến khi hàm lượng ẩm của chúng được giảm xuống còn vào khoảng 2%. Theo cách này, tạo ra khoai tây

lát mỏng không chiên được.

Ba trong số khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ so sánh 2 được tạo ra như vậy được chọn một cách tùy ý, và chụp các vi ảnh (khuếch đại 30 lần) của mặt cắt thẳng đứng của chúng bằng kính hiển vi điện tử quét được thể hiện ở Fig. 7. Như có thể được nhận thấy từ Fig. 7, số lỗ bên trong khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ so sánh 2 là nhỏ, một số lỗ có đường kính lớn, và các lỗ này có kích cỡ biến thiên nhiều.

Hai mươi khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ so sánh 2 được chọn một cách tùy ý dùng làm mẫu, và kết quả đo của các thông số đo lường từ 1 đến 6 được mô tả trên đây của mỗi trong số các mẫu này và trị số trung bình và độ lệch tiêu chuẩn của kết quả đo của mỗi trong số các thông số đo lường từ 1 đến 6 được trình bày ở Bảng 7.

Bảng 7

Mẫu số	Số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]	Độ rỗng	Trung bình của đường kính trung bình của các lỗ [μm]	Hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ (độ lệch tiêu chuẩn/đường kính trung bình)	Trung bình của các trị số đường kính dài/đường kính ngắn	Số lỗ có trị số đường kính dài/đường kính ngắn = 2 hoặc nhỏ hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]
1	4,3	60%	353	82%	2,11	2,4
2	5,7	39%	254	65%	1,54	5,1
3	1,6	88%	765	96%	2,16	1,1
4	7,2	60%	298	59%	1,85	4,2
5	7,5	42%	234	111%	2,51	3,3
6	4,7	54%	327	67%	1,52	4,7
7	5,7	66%	341	67%	1,96	3,2
8	5,1	65%	324	84%	1,79	3,7
9	6,3	66%	313	65%	1,46	6,3
10	8,6	42%	238	49%	2,04	6,4
11	6,3	55%	293	69%	2,01	3,0
12	4,5	56%	323	83%	2,03	3,3
13	8,7	54%	238	70%	1,67	7,3
14	5,4	65%	326	81%	2,07	3,1
15	4,8	71%	376	73%	2,20	2,4
16	5,5	48%	299	64%	1,96	3,4
17	7,6	46%	233	96%	1,79	6,0
18	4,8	76%	406	55%	2,16	3,1
19	10,1	43%	199	78%	1,90	6,5
20	2,8	64%	482	58%	1,43	2,4
Trung bình của 20 mẫu	5,9	58%	331	74%	1,91	4,0
Độ lệch tiêu chuẩn	2,0	13%	122	15%	0,28	1,7

Ngoài ra, tiến hành đánh giá cảm quan trên khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ so sánh 2. Kết quả là, khoai tây lát mỏng không chiên được đánh giá ở mức C, vì chúng có cấu trúc rắn cứng và giòn khác rõ rệt so với cấu trúc của khoai tây lát mỏng chiên.

<Ví dụ so sánh 3>

Như đã nêu trên, Ví dụ 5 cho thấy là khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế có thể tạo ra một cách đơn giản bằng cách phun dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao miễn là một lượng lớn hơi nước được thổi đồng thời trong giai đoạn ban đầu. Do đó, cho mục đích so sánh, khoai tây lát mỏng không chiên được tạo ra mà không thổi hơi nước được dùng làm ví dụ so sánh.

Cụ thể là, củ khoai tây (giống: TOYOSHIRO) thích hợp để làm khoai tây lát mỏng được rửa, bóc vỏ bằng dụng cụ nạo vỏ, và cắt thành các lát cắt có chiều dày 1,0 mm đến 1,1 mm bằng máy cắt theo cùng cách như ở ví dụ 5. Lát khoai tây được giăng ra, và phun dầu olein của cây cọ lên lát khoai tây với lượng 2 % khối lượng của khối lượng lát khoai tây.

Sau đó, 100 g lát khoai tây được đun nóng đến bằng cách thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao lên đó trong thời gian 30 giây bằng cách sử dụng thiết bị xử lý nhiệt có dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao (THERMOZONE (nhãn hiệu đăng ký) của nhà sản xuất ARAKAWA CO., LTD., thiết bị xử lý nhiệt kiểu tầng sôi (tầng khí)) được trang bị một số dạng ống mỏng ống phun tia nằm trên băng chuyền, mà không thổi hơi nước vào thiết bị sao cho nhiệt độ và tốc độ khí của dòng khí tác động lên bề mặt của lát khoai tây tương ứng là 150°C và 65 m/s.

Sau khi xử lý nhiệt bằng dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao được thực hiện mà không thổi hơi nước, lát khoai tây được lấy một lần ra khỏi thiết bị, và sau 10 giây, lát khoai tây lại được xử lý bằng nhiệt bằng cách thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao lên đó trong thời gian 30 giây ở trong cùng điều kiện như đã nêu trên mà không thổi hơi nước.

Ngoài ra, sau 20 giây, lát khoai tây lại được xử lý bằng nhiệt mà không thổi hơi nước đến mức mà các lát này không bị cháy bằng cách thổi dòng khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao với tốc độ khí 60 m/s và nhiệt độ 200°C lên đó trong thời gian 3 phút

bằng cách sử dụng cùng một thiết bị.

Cuối cùng, lát khoai tây được xử lý bước làm khô cuối trong thiết bị sấy bằng khí nóng ở nhiệt độ 85°C và tốc độ khí 4 m/s trong thời gian 1 giờ cho đến khi hàm lượng ẩm của chúng được giảm xuống 2% hoặc nhỏ hơn. Theo cách này, tạo ra khoai tây lát mỏng không chiên được.

Ba trong số khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ so sánh 3 được tạo ra như vậy được chọn một cách tùy ý, và chụp các vi ảnh (khuếch đại 30 lần) của mặt cắt thẳng đứng của chúng bằng kính hiển vi điện tử quét được thể hiện ở Fig. 8. Như có thể được nhận thấy từ Fig. 8, số lỗ bên trong khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ so sánh 3 là ít, một số lỗ có đường kính lớn, và các lỗ này có kích cỡ biến thiên nhiều.

Hai mươi khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ so sánh 3 được chọn một cách tùy ý dùng làm mẫu, và kết quả đo của các thông số đo lường từ 1 đến 6 được mô tả trên đây của mỗi trong số các mẫu này và trị số trung bình và độ lệch tiêu chuẩn của kết quả đo của mỗi trong số các thông số đo lường từ 1 đến 6 được trình bày ở Bảng 8.

Bảng 8

Mẫu số	Số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]	Độ rỗng	Trung bình của đường kính trung bình của các lỗ [μm]	Hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ (độ lệch tiêu chuẩn/đường kính trung bình)	Trung bình của các trị số đường kính dài/đường kính ngắn	Số lỗ có trị số đường kính dài/đường kính ngắn = 2 hoặc nhỏ hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]
1	3,4	87%	532	50%	1,65	3,1
2	5,4	50%	330	42%	1,58	4,6
3	4,6	40%	303	55%	1,66	3,9
4	3,6	66%	401	76%	1,69	3,2
5	3,2	78%	513	90%	1,87	2,6
6	1,8	69%	630	93%	2,15	1,4
7	3,5	70%	478	65%	2,03	2,1
8	10,3	56%	230	63%	1,72	8,4
9	5,3	50%	277	84%	1,45	4,6
10	9,2	44%	218	65%	1,69	7,3
11	3,9	74%	442	59%	1,47	3,5
12	4,8	71%	352	91%	1,68	3,4
13	9,8	41%	212	52%	1,58	8,3
14	7,1	56%	286	50%	1,33	7,1
15	4,0	69%	413	65%	1,74	2,4
16	9,3	59%	250	66%	1,54	8,5
17	9,3	43%	212	70%	1,75	8,1
18	5,1	59%	360	48%	1,76	3,7
19	5,6	56%	334	46%	1,63	5,2
20	0,9	78%	1063	53%	2,14	0,3
Trung bình của 20 mẫu	5,5	61%	392	64%	1,71	4,6
Độ lệch tiêu chuẩn	2,8	14%	197	16%	0,21	2,5

Ngoài ra, tiến hành đánh giá cảm quan trên khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ so sánh 3. Kết quả là, khoai tây lát mỏng không chiên được đánh giá ở mức C, vì chúng có cấu trúc rắn cứng và giòn khác rõ rệt so với cấu trúc của khoai tây lát mỏng chiên.

<Đánh giá kết quả đo>

Kết quả đo của mỗi trong số các thông số đo lường được mô tả trên đây khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 1 đến 5 và các Ví dụ so sánh 1 đến 3 được trình bày ở các Bảng 9 và 10.

Bảng 9

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5
Số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]	13,1	15,9	13,7	13,8	12,2
Độ rỗng	51%	53%	56%	51%	54%
Trung bình của đường kính trung bình (trị số trung bình của đường kính dài và đường kính ngắn) của các lỗ	214 μm	195 μm	214 μm	205 μm	221 μm
Hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ (độ lệch tiêu chuẩn/đường kính trung bình)	45%	46%	46%	47%	50%
Trung bình của các trị số đường kính dài/đường kính ngắn của các lỗ	1,75	1,65	1,65	1,65	1,64
Số lỗ có trị số đường kính dài/đường kính ngắn = 2 hoặc nhỏ hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]	10,5	13,5	11,5	11,7	10,5
Đánh giá bằng thử nghiệm cảm quan	A	A	A	A	A

Bảng 10

	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 5
Số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]	3,5	5,9	5,5
độ rỗng	73%	58%	61%
Trung bình của đường kính trung bình (trị số trung bình của đường kính dài và đường kính ngắn) của các lỗ	502 μm	331 μm	392 μm
Hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ (độ lệch tiêu chuẩn/đường kính trung bình)	78%	74%	64%
Trung bình của các trị số đường kính dài/đường kính ngắn của các lỗ	2,17	1,91	1,71
Số lỗ có trị số đường kính dài/đường kính ngắn = 2 hoặc nhỏ hơn [$\text{lỗ}/\text{mm}^2$]	2,1	4,0	4,6
đánh giá bằng thử nghiệm cảm quan	C	C	C

1. Số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn và độ rỗng

Theo quan sát mặt cắt thẳng đứng khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 1 đến 5, số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn của khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 1 đến 5 lần lượt là 13,1/ mm^2 , 15,9/ mm^2 , 13,7/ mm^2 , 13,8/ mm^2 , và 12,2/ mm^2 , tất cả đều trên 10/ mm^2 hoặc lớn hơn. Độ rỗng của khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 1 đến 5 lần lượt là 51%, 53%, 56%, 51%, và 54%, tất cả đều nằm trong khoảng 35% đến 65%. Mặt khác, kết quả của quan sát mặt cắt thẳng đứng khoai tây lát mỏng không chiên của các Ví dụ so sánh 1, 2, và 3, số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn của khoai tây lát mỏng không chiên của các Ví dụ so sánh 1, 2, và 3 lần lượt là 3,5/ mm^2 , 5,9/ mm^2 , và 5,5/ mm^2 , đều thấp hơn nhiều 10/ mm^2 . Tức là, khoai tây lát mỏng không chiên của các Ví dụ so sánh không thỏa mãn yêu cầu là số lỗ có

đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn phải là 10/ mm^2 hoặc lớn hơn và độ rỗng phải là 35% đến 65%. Đặc biệt, khoai tây lát mỏng không chiên của các Ví dụ so sánh 2 và 3 có độ rỗng nằm trong khoảng 35% đến 65%, nhưng số lỗ của chúng có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn lần lượt là 5,9/ mm^2 và 5,5/ mm^2 , đều thấp hơn nhiều 10/ mm^2 . Do đó, kết quả của thử nghiệm cảm quan, tất cả khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 1 đến 5 đều giòn và dễ tan chảy trong miệng, và chúng có cấu trúc gần giống hết khoai tây lát mỏng chiên. Mặt khác, khoai tây lát mỏng không chiên của các Ví dụ so sánh 1, 2, và 3 được đánh giá ở mức C theo thử nghiệm cảm quan, tức là, chúng có cấu trúc khác rõ rệt so với khoai tây lát mỏng chiên. Từ kết quả, cho rằng điều quan trọng là khoai tây lát mỏng không chiên có một số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn quan sát thấy trong mặt cắt thẳng đứng của chúng bằng 10/ mm^2 hoặc lớn hơn và độ rỗng 35% đến 65% cho phép khoai tây lát mỏng không chiên giòn, dễ tan chảy trong miệng, và có cấu trúc giống như khoai tây lát mỏng chiên.

2. Trung bình của đường kính trung bình của các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn

Trị số trung bình của đường kính trung bình của các lỗ nhận thấy trong mặt cắt thẳng đứng khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 1 đến 5 lần lượt là 214 μm , 195 μm , 214 μm , 205 μm , và 221 μm , đều là 300 μm hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, trị số trung bình của đường kính trung bình của các lỗ của khoai tây lát mỏng không chiên của các Ví dụ so sánh 1, 2, và 3 lần lượt cao đến 502 μm , 331 μm , và 392 μm , là 300 μm hoặc lớn hơn. Kết quả này cho thấy là trị số trung bình của đường kính trung bình của các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn nhận thấy trong mặt cắt thẳng đứng khoai tây lát mỏng không chiên của mỗi trong số Ví dụ 1 đến 5 là 300 μm hoặc nhỏ hơn và nhỏ hơn giá trị của các Ví dụ so sánh.

3. Hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn

Các hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn nhận thấy trong mặt cắt thẳng đứng khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 1 đến 5 (độ lệch tiêu chuẩn/đường kính trung bình) lần lượt là 45%, 46%, 46%, 47%, và 50%, tất cả đều là 55% hoặc nhỏ hơn. Tức là, các lỗ này có đường

kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn cho thấy có sự biến thiên tương đối nhỏ đường kính trung bình của chúng và là đồng đều. Mặt khác, các hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn nhận thấy trong mặt cắt thẳng đứng khoai tây lát mỏng không chiên của các Ví dụ so sánh 1, 2, và 3 lần lượt là 78%, 74%, và 64%, đều cao hơn 55%. Tức là, các lỗ này có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn của khoai tây lát mỏng không chiên của các Ví dụ so sánh cho thấy sự biến thiên rộng về đường kính trung bình của chúng và không đồng đều. Điều này cho thấy là khoai tây lát mỏng không chiên của mỗi trong số Ví dụ 1 đến 5 có hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn thấp nhận thấy trong mặt cắt thẳng đứng của chúng là 55% hoặc nhỏ hơn, tức là, các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn cho thấy là sự biến thiên tương đối nhỏ về đường kính trung bình của chúng và là đồng đều.

4. Trung bình của các trị số đường kính dài/đường kính ngắn của các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn

Trị số trung bình của các trị số đường kính dài/đường kính ngắn của các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn nhận thấy trong mặt cắt thẳng đứng khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 1 đến 5 bằng 2 hoặc nhỏ hơn, tức là, các lỗ này có hình dạng bị méo và gần giống hình tròn. Ngoài ra, số lỗ nhận thấy trong mặt cắt thẳng đứng khoai tây lát mỏng không chiên của Ví dụ 1 đến 5 và có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn và trung bình của các trị số đường kính dài/đường kính ngắn bằng 2 hoặc nhỏ hơn lần lượt là 10,5/ mm^2 , 13,5/ mm^2 , 11,5/ mm^2 , 11,7/ mm^2 , và 10,5/ mm^2 , đều cao hơn 5/ mm^2 . Mặt khác, số lỗ nhận thấy trong mặt cắt thẳng đứng khoai tây lát mỏng không chiên của các Ví dụ so sánh 1, 2, và 3 và có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn và trung bình của các trị số đường kính dài/đường kính ngắn bằng 2 hoặc nhỏ hơn lần lượt là 2,1/ mm^2 , 4,0/ mm^2 , và 4,6/ mm^2 , đều thấp hơn 5/ mm^2 . Điều này cho thấy là các lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn nhận thấy trong mặt cắt thẳng đứng khoai tây lát mỏng không chiên của mỗi trong số Ví dụ 1 đến 5 không bị méo về hình dạng và thường gần giống hình tròn, và số lượng lỗ như vậy là 5/ mm^2 hoặc lớn hơn.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

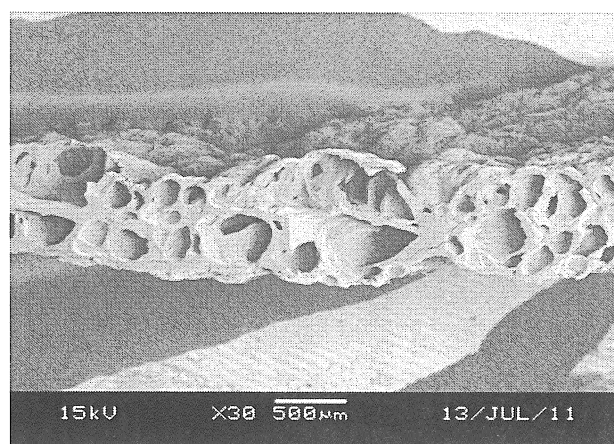
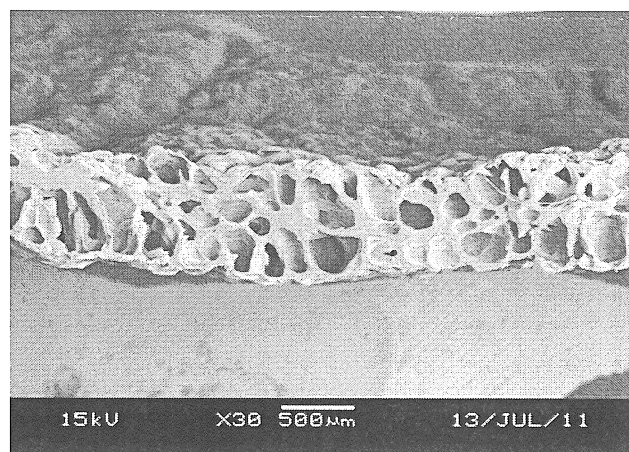
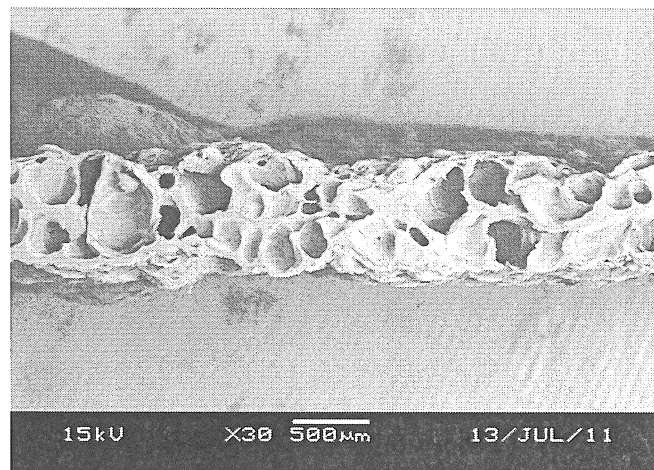
Khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế có cấu trúc giòn và dễ tan chảy trong miệng, và do đó có cấu trúc tương đương với cấu trúc của khoai tây lát mỏng chiên. Ngoài ra, khoai tây lát mỏng không chiên theo sáng chế là khoai tây lát mỏng tốt cho sức khỏe vì có lượng dầu và calo thấp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Khoai tây lát mỏng không chiên có số lỗ có đường kính ngắn là 20 μm hoặc lớn hơn là 10/ mm^2 hoặc lớn hơn và có độ rỗng nằm trong khoảng từ 35% đến 65% quan sát trên mặt cắt thẳng đứng của khoai tây lát mỏng không được chiên.
2. Khoai tây lát mỏng không chiên theo điểm 1, trong đó trung bình của đường kính trung bình (trị số trung bình của đường kính dài và đường kính ngắn) của các lỗ này là 300 μm hoặc nhỏ hơn.
3. Khoai tây lát mỏng không chiên theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hệ số biến sai của đường kính trung bình của các lỗ này (độ lệch tiêu chuẩn/đường kính trung bình) là 55% hoặc nhỏ hơn.
4. Khoai tây lát mỏng không chiên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó trung bình của các trị số đường kính dài/đường kính ngắn của các lỗ này là 2 hoặc nhỏ hơn.
5. Khoai tây lát mỏng không chiên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó số lượng lỗ có trị số đường kính dài/đường kính ngắn là 2 hoặc nhỏ hơn là 5/ mm^2 hoặc lớn hơn.
6. Khoai tây lát mỏng không chiên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, mà được tạo ra bằng phương pháp sản xuất bao gồm bước đun nóng lát khoai tây và bước làm khô lát khoai tây.
7. Khoai tây lát mỏng không chiên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó khoai tây lát mỏng này có hàm lượng dầu là 25% hoặc nhỏ hơn.

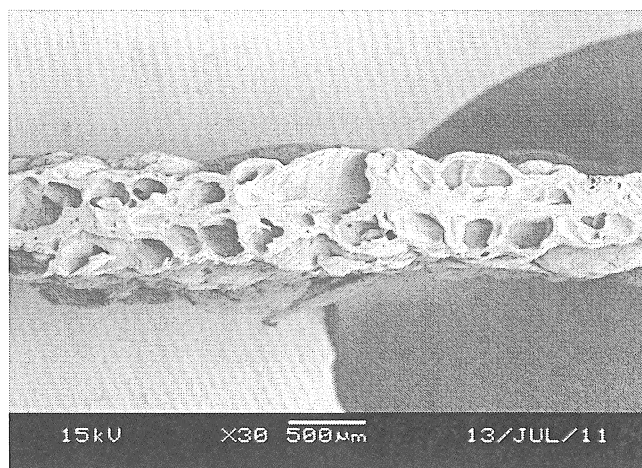
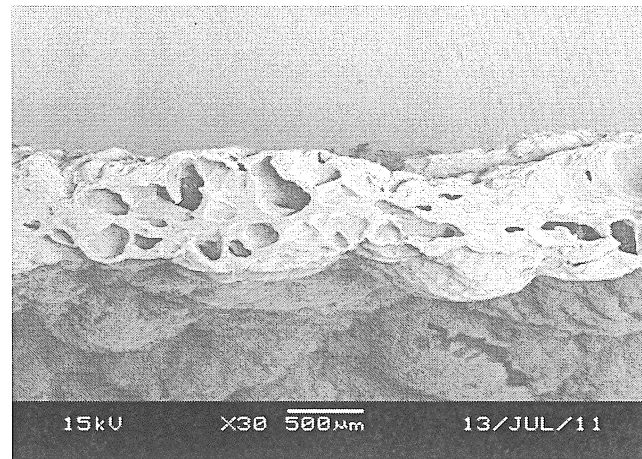
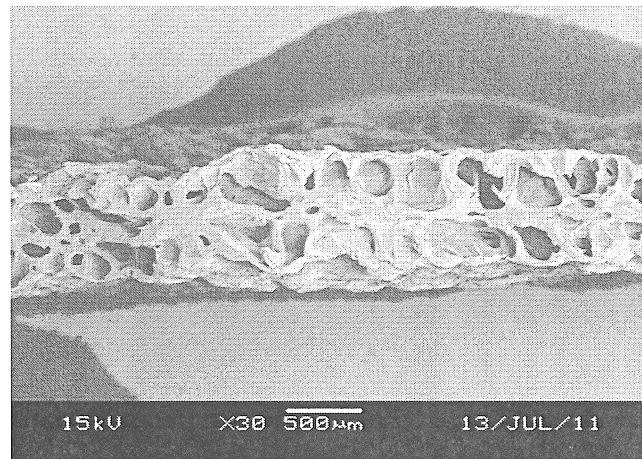
[Fig.1]

Vi ảnh điện tử của mặt cắt thẳng của Ví dụ 1



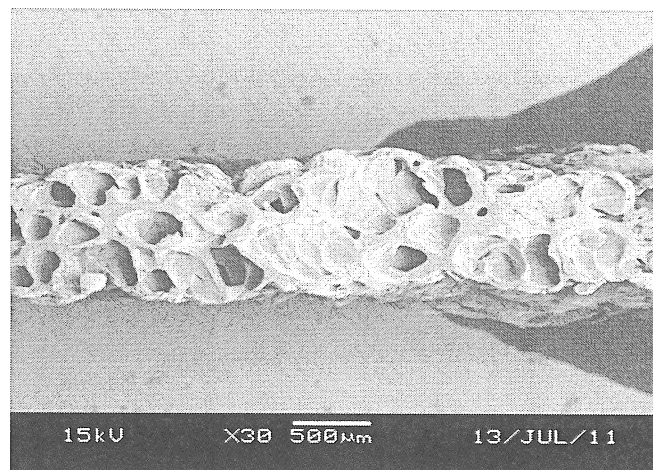
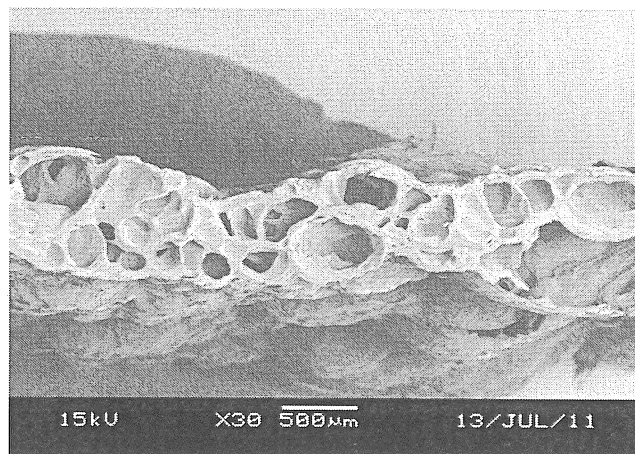
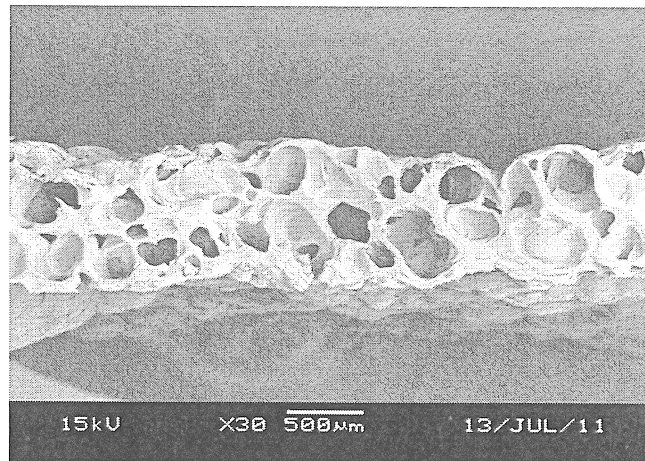
[Fig.2]

Vi ảnh điện tử của mặt cắt thẳng của Ví dụ 2



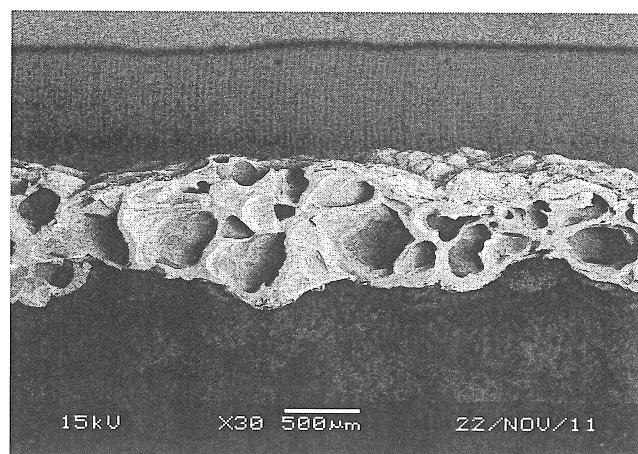
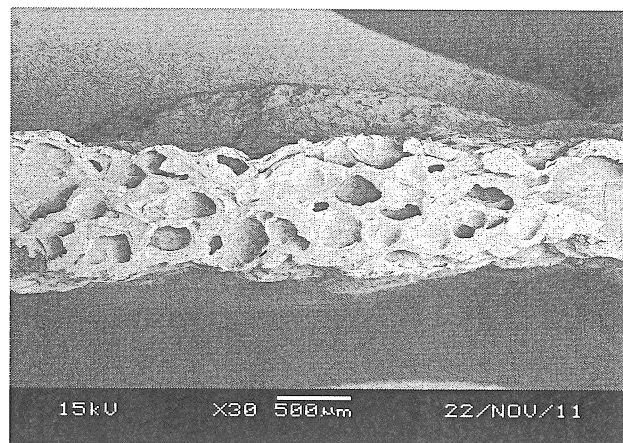
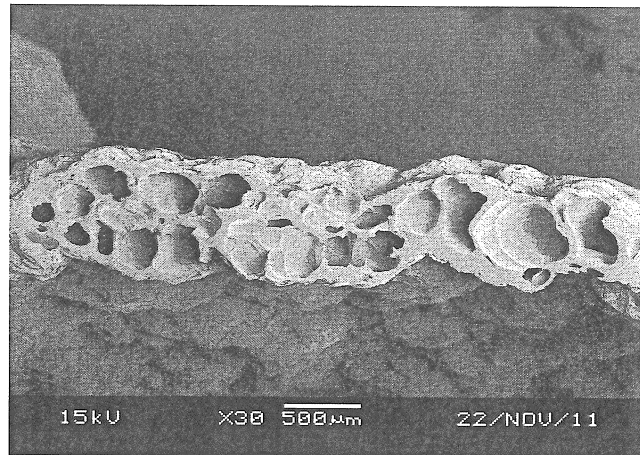
[Fig.3]

Vi ảnh điện tử của mặt cắt thẳng của Ví dụ 3



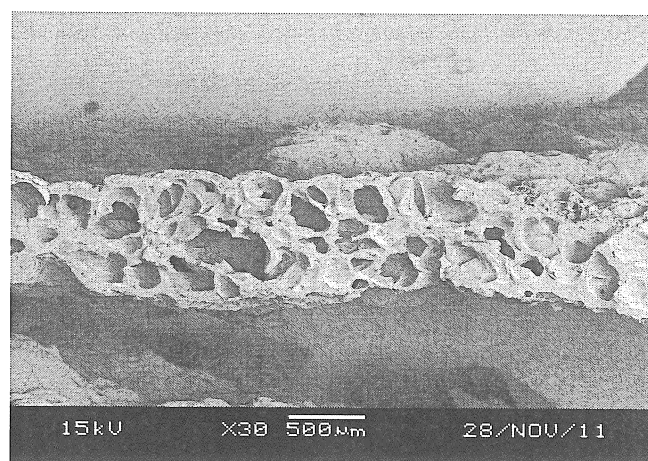
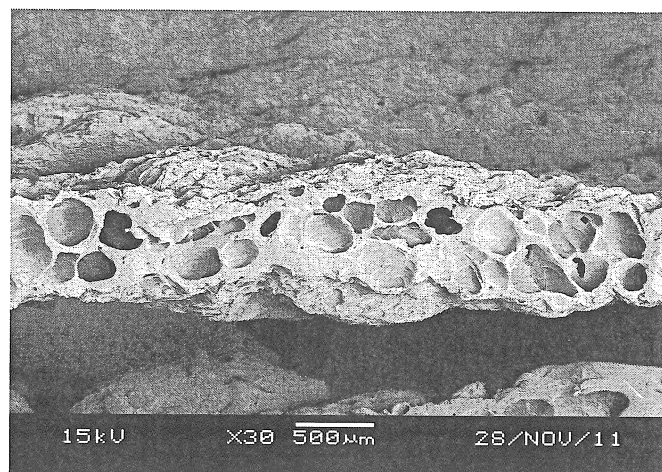
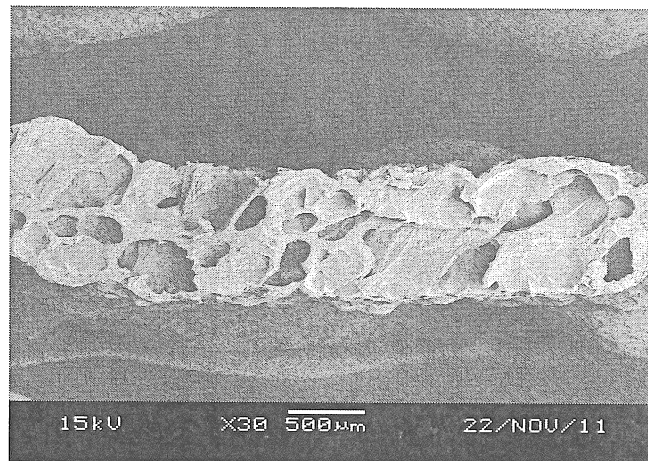
[Fig.4]

Vi ảnh điện tử của mặt cắt thẳng của Ví dụ 4



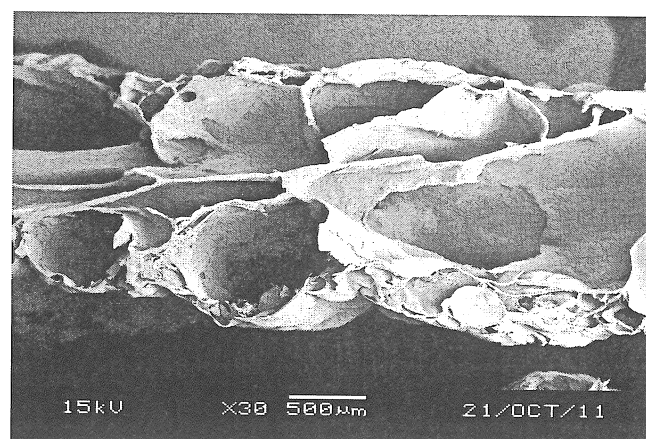
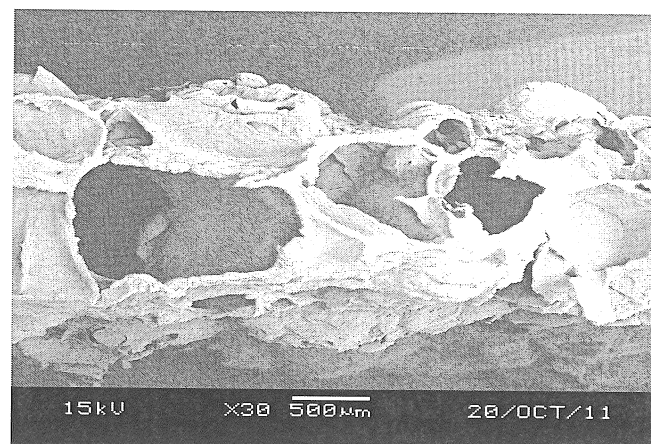
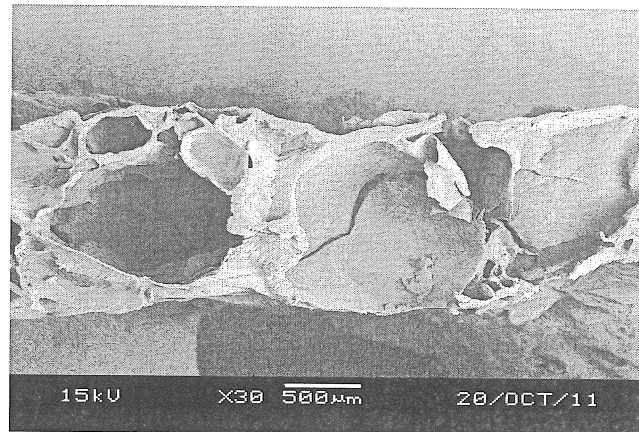
[Fig.5]

Vi ảnh điện tử của mặt cắt thẳng của Ví dụ 5



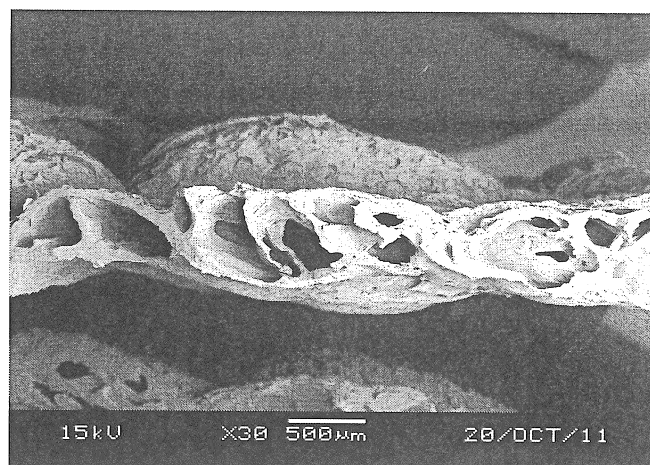
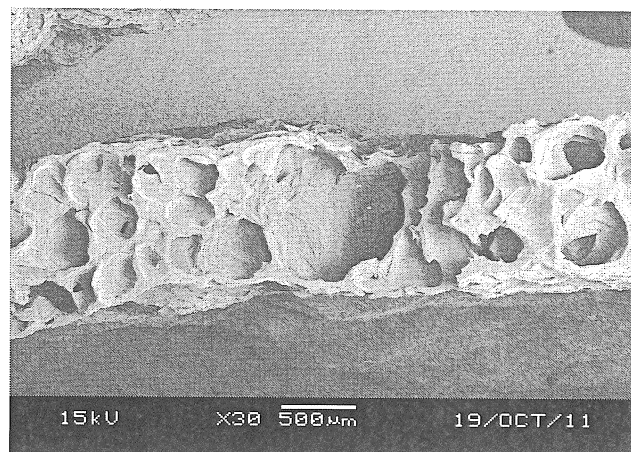
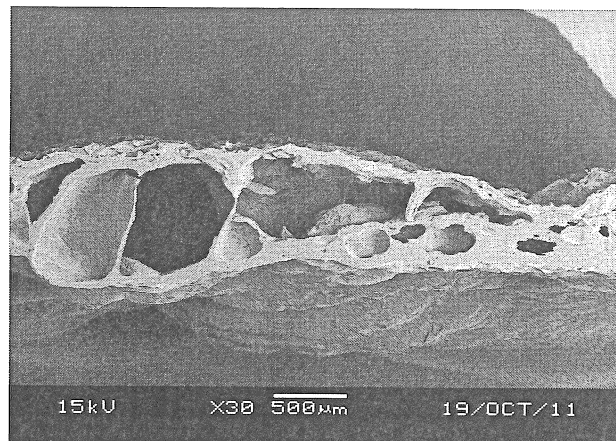
[Fig.6]

Vi ảnh điện tử của mặt cắt thẳng của Ví dụ so sánh 1



[Fig.7]

Vi ảnh điện tử của mặt cắt thẳng của Ví dụ so sánh 2



[Fig.8]

Vi ảnh điện tử của mặt cắt thẳng của Ví dụ so sánh 3

