



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0024433

(51)⁷ A23L 1/10

(13) B

(21) 1-2013-00753

(22) 29/07/2011

(86) PCT/JP2011/004319 29/07/2011

(87) WO2012/020551A1 16/02/2012

(30) 2010-180442 11/08/2010 JP

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/07/2013 304A

(73) SATAKE CORPORATION (JP)

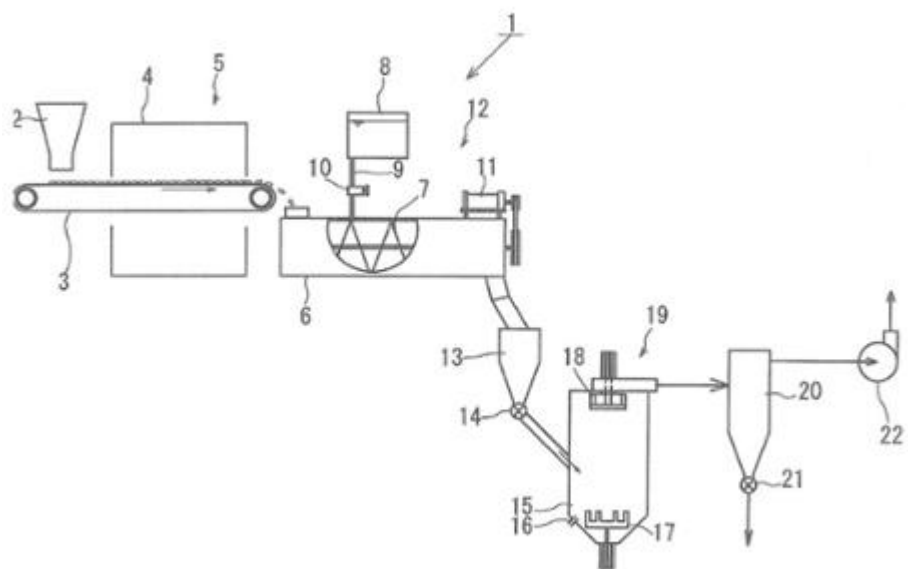
7-2, Sotokanda 4-chome, Chiyodaku, Tokyo 101-0021, JAPAN

(72) FUKUMORI, Takeshi (JP); FUKUHARA, Akira (JP); MOTOOKA, Keiji (JP);
KAJIHARA, Kazunobu (JP); MUROI, Yusuke (JP); FUKAMI, Koji (JP);
KANEMOTO, Shigeharu (JP).

(74) Công ty Luật TNHH AMBYS Hà Nội (AMBYS HANOI)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT BỘT GẠO VÀ BỘT GẠO THU ĐƯỢC BẰNG
PHƯƠNG PHÁP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất bột gạo, đặc trưng ở chỗ, bao gồm: bước tiền xử lý để tạo thành nhiều vết nứt nhỏ trên bề mặt của lớp aloron của gạo sống; bước bổ sung nước để làm tăng hàm lượng ẩm của hạt gạo trong đó các vết nứt nhỏ được tạo thành trên bề mặt của lớp aloron trong bước tiền xử lý nêu trên; và bước nghiền để nghiền hạt gạo trong máy nghiền phun sau khi bổ sung nước. Tức là, việc bổ sung nước sau khi các vết nứt đã tạo thành trên bề mặt của hạt gạo, thì sự trương nở của hạt tinh bột phức hợp nhanh hơn đáng kể so với trường hợp nước được hấp thụ dần dần qua mầm. Sự trương nở nhanh chóng làm tăng độ căng cấu trúc của thành tế bào, do đó làm cho việc phá vỡ cấu trúc vững chắc của thành tế bào trở nên dễ dàng hơn và làm giảm đáng kể độ cứng của gạo. Ở bước nghiền, do sự giảm đáng kể độ cứng của gạo, nên cấu trúc của thành tế bào dễ dàng bị phá vỡ và ngay cả khi hạt tinh bột được nghiền mịn. Sáng chế cũng đề cập đến bột gạo thu được bằng phương pháp sản xuất bột gạo này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất bột gạo và bột gạo thu được bằng phương pháp này, được xử lý để độ cứng của gạo giảm đáng kể, nhờ đó bột gạo có chất lượng tốt, mịn có thể được tạo ra ngay cả trong các trường hợp trong đó gạo được nghiền chỉ bằng cách sử dụng máy nghiền phun.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bột gạo là gạo đã được nghiền, và có nhiều kỳ vọng đối với thị trường gạo mới đi tiên phong và các đại lý tiêu thụ sẽ mở rộng trong lĩnh vực sản xuất bánh mì để sản xuất bánh mì từ 100% bột gạo, trong lĩnh vực sản xuất bánh kẹo, trong đó bánh ngọt được làm từ bột gạo, và trong các lĩnh vực khác hướng về tiêu thụ gạo mở rộng sản xuất trong nước (gạo trồng tại địa phương) trên khắp Nhật Bản.

Phương pháp sản xuất bột gạo truyền thống được sử dụng trong thời gian dài đã được biết trong đó gạo đã nghiền được rửa sạch và để hydrat hóa bằng cách ngâm trong thời gian lâu hơn hoặc bằng 2 giờ và ít hơn hoặc bằng 24 giờ, và sau đó được nghiền bằng cách nghiền nước, nghiền phun, hoặc phương pháp tương tự. Theo phương pháp sản xuất này, gạo đã nghiền sau khi rửa được ngâm trong khoảng thời gian dài, nhờ đó có thể sản xuất được bột gạo chất lượng cao có dạng hạt mịn.

Nói cách khác, gạo đã nghiền được ngâm trong một thời gian dài để làm đồng nhất sự phân phối nước bên trong hạt gạo cũng như làm mềm hạt gạo. Mặt khác, khi gạo đã nghiền chỉ được ngâm trong một thời gian ngắn, thì sự phân phối nước bên trong hạt gạo là không đồng nhất, và có nhiều vị trí trong đó sự hấp thụ nước kém. Trong trường hợp này, gạo đã nghiền trở thành bột thô khi được nghiền tại các vị trí trong đó sự hấp thụ nước trong hạt gạo kém, thu được bột gạo có độ kết hạt bao gồm một tỷ lệ lớn bột thô. Do đó, các quy trình rửa và ngâm trước khi nghiền có ý nghĩa rất quan trọng về mặt chất lượng của bột gạo (xem, ví dụ, tài liệu phi sáng chế 1).

Trong tài liệu patent 1, phương pháp sản xuất bột gạo được bộc lộ trong đó gạo đã ngâm được rửa kỹ và ngâm hoặc theo cách tương tự (được ngâm trong nước trong thời gian 18 giờ như được mô tả trong ví dụ) được nghiền thô bằng cách sử dụng máy nghiền lăn, và sau đó tiếp tục nghiền mịn bằng máy nghiền phun. Theo phương pháp sản xuất này, đặc điểm của máy nghiền lăn và máy nghiền phun được kết hợp trên cơ sở sự nghiền ướt, và quá trình nghiền được tiến hành trong hai giai đoạn, nhờ đó có thể tạo ra bột gạo có chất lượng tốt vượt trội so với chất lượng của bột được nghiền bằng búa.

Theo phương pháp sản xuất được mô tả ở trên, gạo đã ngâm được nghiền thô ban đầu bằng cách nghiền sơ bộ sử dụng máy nghiền lăn để bột gạo có độ kết hạt chiếm từ 60% trọng lượng đến 70% trọng lượng của phần đi qua sàng 60-mesh (250 μ m), và sau đó được nghiền mịn bằng cách sử dụng máy nghiền phun để bột gạo có độ kết hạt chiếm 99,5% trọng lượng của phần đi qua sàng 200-mesh (75 μ m). Tuy nhiên, theo phương pháp sản xuất được mô tả ở trên, tồn tại một vấn đề về năng lượng của máy nghiền lăn phải được cung cấp một cách riêng biệt.

Ngoài ra, trong tài liệu patent 2, bộc lộ phương pháp sản xuất bột gạo mà không cần sử dụng máy nghiền lăn. Nói cách khác, phương pháp sản xuất bao gồm: bước trong đó gạo được ngâm trong nước, để ráo nước, và được để chín để hàm lượng ẩm của gạo nằm trong khoảng từ 23,5% trọng lượng đến 26,5% trọng lượng; bước trong đó gạo không được nghiền, đã hydrat hóa được chuyển qua bước trước được nghiền trong máy nghiền phun, và hàm lượng ẩm của bột gạo tạo thành đạt đến khoảng từ 16,0% trọng lượng đến 23,5% trọng lượng; và bước trong đó gạo thu được được làm lạnh hoặc đông lạnh trước khi sử dụng. Theo phương pháp sản xuất này, có thể tạo ra bột gạo trong đó vi khuẩn và nấm mốc không có khả năng sinh sôi nảy nở vào bất cứ thời điểm nào quanh năm. Ngoài ra, theo phương pháp sản xuất này, thực phẩm được sản xuất có kết cấu thực phẩm hoàn hảo có thể được tạo ra và có thể tạo ra bột gạo có hàm lượng ẩm cao. Hơn nữa, theo phương pháp sản xuất này, hàm lượng ẩm của bột gạo có thể được điều chỉnh.

Tuy nhiên, bột gạo được sản xuất bằng cách sử dụng phương pháp sản xuất được mô tả ở trên có độ kết hạt chiếm từ 60 đến 73% trọng lượng của phần đi qua

sàng 200-mesh (75 μ m), và có thêm một chút bột thô hơn so với bột gạo được sản xuất bằng phương pháp được mô tả trong tài liệu patent 1.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: Fumio Kurasawa, “Saishin Shokuhin Kako Koza: Kome to Sono Kako” (“Latest Lectures on Producing Foodstuffs: Rice and the Processing Thereof”), Kenpakusha, Co., Xuất bản lần thứ nhất được công bố ngày 25 tháng 11, 1982, p. 221-223.

Tài liệu sáng chế

Tài liệu patent 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 4-73979

Tài liệu patent 2: Patent Nhật số 3943577.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Đối với các vấn đề được mô tả ở trên, mục tiêu kỹ thuật là đề xuất phương pháp sản xuất bột gạo trong đó quy trình được tiến hành để làm giảm độ cứng của gạo, nhờ đó việc cung cấp năng lượng để nghiền lẫn là không cần thiết, và có thể sản xuất bột gạo rất mịn có chất lượng tốt ngay cả trong trường hợp gạo chỉ được nghiền bằng máy nghiền phun.

Để giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên, khía cạnh thứ nhất của sáng chế là phương pháp sản xuất bột gạo bao gồm: bước tiền xử lý để tạo thành nhiều vết nứt nhỏ trên bề mặt gạo sống; bước bổ sung nước để làm tăng hàm lượng ẩm của hạt gạo trong đó các vết nứt nhỏ được tạo thành trên lớp bề mặt; và bước nghiền để nghiền hạt gạo trong máy nghiền phun sau khi bổ sung nước.

Sáng chế theo khía cạnh thứ hai, khác biệt ở chỗ, quy trình làm khô được tiến hành bằng không khí nóng trong đó không khí ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến 50°C được thổi lên trên gạo sống trong thời gian từ 10 đến 40 phút trong bước tiền xử lý.

Sáng chế theo khía cạnh thứ ba, khác biệt ở chỗ, quy trình gia nhiệt được tiến hành trong đó gạo sống được bức xạ bằng vi sóng trong bước tiền xử lý.

Sáng chế theo khía cạnh thứ tư, khác biệt ở chỗ, hàm lượng ẩm của gạo sống được điều chỉnh đến khoảng từ 10% (w.b.%) đến 13% (w.b.%) bằng quy trình làm khô hoặc quy trình gia nhiệt.

Sáng chế theo khía cạnh thứ năm, khác biệt ở chỗ, trong bước bổ sung nước, những giọt nước nhỏ được làm động trên bề mặt hạt gạo của gạo sống bằng cách phun hoặc phun mưa để tạo ra nước động trên bề mặt và làm tăng hàm lượng ẩm của gạo sống bằng cách sử dụng nước động trên bề mặt.

Sáng chế theo khía cạnh thứ sáu, khác biệt ở chỗ, quy trình lắng đọng những giọt nước nhỏ trên bề mặt hạt gạo của gạo sống được tiến hành bằng cách phun hoặc phun mưa trong thời gian từ 10 đến 15 phút để điều chỉnh hàm lượng ẩm của toàn bộ hạt gạo đến khoảng từ 20% (w.b.%) đến 30% (w.b.%).

Sáng chế theo khía cạnh thứ bảy, khác biệt ở chỗ, gạo sống là gạo được rửa sơ bộ trong đó cám gạo được loại bỏ khỏi gạo được nghiền.

Sáng chế theo khía cạnh thứ tám là bột gạo thu được bằng phương pháp sản xuất bột gạo theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ sáu, bột gạo, đặc trưng ở chỗ, gồm 75% trọng lượng hoặc lớn hơn trọng lượng của bột gạo đi qua sàng 200-mesh bằng với độ kết hạt của bột gạo sau khi sàng.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Hạt gạo chủ yếu là cấu trúc trong đó hạt tinh bột phức hợp chứa tập hợp gồm nhiều hạt tinh bột đơn được bao bọc trong thành phần vách tế bào vững chắc. Vì vậy, ngay cả khi hạt gạo được nghiền trong trạng thái được mô tả ở trên, thì hạt tinh bột phức hợp sẽ vẫn giữ được cấu trúc tế bào do sự tồn tại của thành phần vách tế bào vững chắc, và như vậy mỗi quan tâm được đưa ra ở đây là hạt gạo không thể bị phá hủy đến mức hạt tinh bột đơn.

Theo quan điểm trên, sau khi các vết nứt nhỏ được tạo thành trên bề mặt của gạo sống trong bước tiền xử lý theo sáng chế, nước được hấp thụ dễ dàng qua các vết nứt nhỏ được tạo thành trên bề mặt của hạt gạo khi sự hấp thụ nước được diễn ra trong bước bổ sung nước, và sự trương dần lên của các hạt tinh bột phức hợp trở nên dễ dàng hơn.

Theo sáng chế, nước đọng lại trên bề mặt hạt gạo thấm vào lớp tinh bột qua các vết nứt nhỏ được tạo thành trên bề mặt hạt gạo. Ống dẫn được tạo thành trong lớp tinh bột để nước có thể di chuyển qua các khoảng trống giữa các hạt tinh bột phức hợp liền kề, và nước được hấp thụ vào hạt tinh bột phức hợp từ ống dẫn bằng áp suất thẩm thấu trong thành phần vách tế bào.

Kết quả là, trong trường hợp các vết nứt nhỏ được tạo thành trên bề mặt hạt gạo bằng bước tiền xử lý, sự trương nở của hạt tinh bột phức hợp tăng lên đáng kể so với sự hấp thụ dần dần nước qua mầm. Độ căng trên thành phần vách tế bào tăng lên do sự trương nở nhanh chóng, thành phần vách tế bào vững chắc bị phá hủy dễ dàng hơn, và độ cứng của gạo bị giảm đáng kể.

Vì vậy, thành phần vách tế bào dễ dàng bị phá hủy trong khi nghiền phun do sự giảm đáng kể độ cứng của gạo, và các hạt tinh bột đơn được nghiền mịn. Như vậy, năng lượng để nghiền lẫn là không cần thiết, có thể thu được bột gạo rất mịn có chất lượng tốt, và tải trọng hiện tại trong khi nghiền có thể giảm khoảng 20%.

Ngoài ra, rất nhiều vết nứt có thể được tạo thành trên bề mặt của gạo sống bằng thiết bị đơn giản khi quy trình làm khô bằng không khí nóng được tiến hành trong đó không khí ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến 50°C được thổi lên trên gạo sống trong thời gian nằm trong khoảng từ 10 đến 40 phút trong bước tiền xử lý. Ngoài ra, nhiều vết nứt nhỏ có thể được tạo thành trên bề mặt của gạo sống do sự gia nhiệt nhanh trong một khoảng thời gian ngắn khi tiến hành quy trình gia nhiệt, trong đó gạo sống được bức xạ bằng vi sóng trong bước tiền xử lý.

Nhiều vết nứt nhỏ có thể được tạo thành một cách hiệu quả trên bề mặt của gạo sống khi hàm lượng ẩm của gạo sống được điều chỉnh đến khoảng từ 10% (w.b.%) đến 13% (w.b.%) bằng quy trình làm khô hoặc quy trình gia nhiệt.

Ngoài ra, việc sử dụng nước dư thừa trong khi ngâm là không cần thiết, không cần đến thiết bị thoát nước, và có thể giảm chi phí về năng lượng do việc thoát nước kéo theo khi những giọt nhỏ nước đọng lại trên bề mặt hạt gạo của gạo sống bằng cách phun hoặc phun mưa trong bước bổ sung nước để tạo ra nước đọng trên bề mặt và làm tăng hàm lượng ẩm của gạo sống bằng cách sử dụng nước đọng trên bề mặt.

Ngoài ra, nước được hấp thụ vào tâm của hạt gạo qua các vết nứt trên bề mặt hạt gạo, và có ưu điểm là hàm lượng ẩm không đều không xảy ra trong không gian giữa bề mặt hạt gạo và tâm của hạt gạo khi những giọt nhỏ nước đọng trên bề mặt hạt gạo của gạo sống bằng cách phun hay phun mưa trong thời gian từ 10 đến 15 phút để điều chỉnh hàm lượng ẩm của toàn bộ hạt gạo đến khoảng từ 20% (w.b.%) đến 30% (w.b.%).

Hơn nữa, có thể bỏ qua bước rửa gạo trước khi sản xuất bột gạo khi gạo sống là gạo đã rửa sơ bộ trong đó cám gạo được loại bỏ khỏi gạo đã nghiền.

Theo phương pháp sản xuất bột gạo theo sáng chế, năng lượng để nghiền lẫn là không cần thiết, và bột gạo rất mịn có chất lượng tốt có thể được tạo ra do có thể thu được bột gạo bao gồm 75% trọng lượng hoặc lớn hơn bột gạo đi qua 200 mesh (75 μ m), tức là, sàng 200-mesh (một mắt lưới có các lỗ hồng 75 μ m) bằng với độ kết hạt của bột gạo sau khi sàng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dưới dạng sơ đồ thể hiện ví dụ về thiết bị thực hiện phương pháp sản xuất theo sáng chế;

Fig.2 là ảnh chụp được sử dụng thay cho bản vẽ bề mặt của hạt gạo được tiền xử lý (độ phóng đại: 25x);

Fig.3 là ảnh chụp được sử dụng thay cho bản vẽ bề mặt hạt gạo được tiền xử lý (độ phóng đại: 50x);

Fig.4 là ảnh chụp được sử dụng thay cho bản vẽ bề mặt hạt gạo được tiền xử lý (độ phóng đại: 50x)

Fig.5 là ảnh chụp được sử dụng thay cho bản vẽ bề mặt hạt gạo không được xử lý (độ phóng đại: 50x)

Fig.6 là sơ đồ mặt cắt vùng lớp vỏ của gạo (gạo được nghiền)

Fig.7 là ảnh hiển vi điện tử thể hiện lớp tinh bột khi gạo được ngâm mà không có các vết nứt nhỏ được tạo thành trên bề mặt hạt gạo (không được xử lý); và

Fig.8 là ảnh hiển vi điện tử thể hiện lớp tinh bột khi gạo được ngâm sau khi các vết nứt nhỏ được tạo thành trên bề mặt hạt gạo (được tiền xử lý).

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến các hình vẽ.

Fig.1 là hình vẽ dưới dạng sơ đồ thể hiện ví dụ về thiết bị sản xuất bột gạo để tiến hành phương pháp sản xuất theo sáng chế.

Phần chính của thiết bị 1 để sản xuất bột gạo bao gồm bộ phận tiền xử lý 5, bộ phận bổ sung nước 12, và bộ phận nghiền phun 19. Bộ phận tiền xử lý 5 được lắp thùng nguyên liệu thô 2, băng tải đai 3 để vận chuyển hạt gạo được cấp từ thùng nguyên liệu thô 2 và tạo thành các lớp mỏng có độ dày nằm trong khoảng từ 5mm đến 20mm, và thiết bị gia nhiệt 4 để cấp không khí nóng hoặc bức xạ bằng vi sóng hạt gạo sống được vận chuyển bởi băng tải để gia nhiệt gạo sống. Bộ phận bổ sung nước 12 được lắp trống bổ sung nước 6, guồng xoắn khuấy trộn 7, thùng chứa nước 8, ống dẫn 9, van 10, và động cơ truyền động 11 với mục đích là để hạt gạo, có nhiều vết nứt được tạo thành trên bề mặt trong bộ phận tiền xử lý 5, được tiếp nhận và được để hấp thụ nước. Bộ phận nghiền phun 19 được lắp phễu thu 13, van quay 14, khoang nghiền 15, lỗ hút không khí 16 được lắp khoang nghiền 15, rôto nghiền 17, và rôto phân loại 18 để nhận và nghiền phun hạt gạo được bổ sung nước bằng bộ phận bổ sung nước 12.

Ưu tiên hạt gạo được cấp vào bộ tiền xử lý 5 được rửa sơ bộ, nhưng gạo đã nghiền cũng có thể được sử dụng. Hạt gạo được cấp từ thùng nguyên liệu thô 2 được chuyển vào thiết bị gia nhiệt 4 có độ dày nằm trong khoảng từ 5mm đến 20mm bằng băng tải đai 3 và được làm khô bằng không khí nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến 50°C trong thiết bị gia nhiệt 4 trong thời gian từ 10 đến 40 phút, nhờ đó nhiều vết nứt nhỏ được tạo thành trên bề mặt hạt gạo. Tại thời điểm này, hàm lượng ẩm của toàn bộ hạt gạo sau khi làm khô nằm trong khoảng từ 10% (w.b.%) đến 13% (w.b.%).

Ngoài ra, trong trường hợp sử dụng vi sóng trong thiết bị gia nhiệt 4, hạt gạo được bức xạ bằng vi sóng trong thời gian 1 phút, và hạt gạo nhanh chóng được

gia nhiệt đến nhiệt độ 100°C, nhờ đó nhiều vết nứt nhỏ được tạo thành trên bề mặt hạt gạo. Tại thời điểm này, hàm lượng ẩm của toàn bộ hạt gạo cũng nằm trong khoảng từ 10% (w.b.%) đến 13% (w.b.%).

Các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig. 4 là các ảnh chụp được sử dụng thay cho bản vẽ bề mặt hạt gạo được tiền xử lý bằng cách làm khô sử dụng không khí nóng như được mô tả ở trên trong trường hợp gạo đã nghiền được sử dụng làm nguyên liệu thô (độ phóng đại: Fig.2, 25x; Fig.3 và 4, 50x); và Fig.5 là ảnh chụp được sử dụng thay cho bản vẽ bề mặt hạt gạo không được xử lý, tức là, chưa được tiền xử lý (độ phóng đại: 50x). Rõ ràng từ phép so sánh cả hai bề mặt hạt, trong trường hợp trong đó hạt được tiền xử lý, các vết nứt nhỏ được tạo thành có mô hình mai rùa hoặc mô hình vảy cá.

Hạt gạo mà trên đó có các vết nứt nhỏ tạo thành được vận chuyển khỏi thiết bị gia nhiệt 4 bằng băng tải đai 3 và được cấp vào trống bổ sung nước 6 của bộ phận bổ sung nước 12. Trong bộ phận bổ sung nước 12, nước được cấp từ thùng chứa nước 8 vào bên trong trống bổ sung nước 6 bằng ống dẫn 9, và van 10 điều chỉnh thể tích nước được bổ sung vào được lắp tại điểm giữa của ống dẫn 9.

Lượng nước bổ sung vào được điều chỉnh để hàm lượng ẩm của toàn bộ hạt gạo nằm trong khoảng từ 20% (w.b.%) đến 30% (w.b.%). Cụ thể, đúng hơn là phương pháp trong đó vật chứa được đổ đầy nước và hạt gạo được ngâm trong một thời gian dài trong vật chứa (phương pháp ngâm), ưu tiên phương pháp được sử dụng trong đó vòi phun được lắp đặt bên trong trống bổ sung nước 6 và những giọt nước rất nhỏ được động trên bề mặt hạt gạo bằng cách phun, hoặc vòi phun dạng vòi hoa sen được lắp đặt bên trong trống bổ sung nước 6 và những giọt nhỏ nước động lại trên bề mặt hạt gạo bằng cách phun mưa, hoặc phương pháp khác được sử dụng để lắng đọng nước trên bề mặt của hạt gạo và nhờ đó làm tăng hàm lượng ẩm. Do đó, việc sử dụng nước dư thừa trong khi ngâm là không cần thiết, cũng không cần đến thiết bị thoát nước, và có thể giảm chi phí về năng lượng do việc thoát nước kéo theo.

Khi nước được bổ sung vào bằng vòi phun hoặc vòi phun dạng vòi hoa sen trong thời gian từ 10 đến 15 phút, thì hàm lượng ẩm của toàn bộ hạt gạo có thể được điều chỉnh đến khoảng từ 20% (w.b.%) đến 30% (w.b.%). Bằng cách bổ

sung nước theo cách này, nước được hấp thụ vào tâm của hạt gạo qua các vết nứt trên bề mặt hạt gạo, và có một ưu điểm là tính không đều của hàm lượng ẩm không xảy ra trong không gian giữa bề mặt hạt gạo và tâm hạt gạo.

Trong bộ phận bổ sung nước 12 được mô tả ở trên, sự hấp thụ nước vào hạt gạo được mô tả như là một ví dụ, nhưng không có giới hạn bất kỳ nào, và nó cũng có thể cho phép dung dịch GABA nồng độ cao, chất lỏng được đường hóa chức năng, hoặc các dung dịch khác nhau bao gồm các chất dinh dưỡng được hấp thụ bởi gạo. Bột gạo bao gồm rất nhiều axit phytic, inositol, GABA và các thành phần chức năng khác, cũng như các vitamin và khoáng chất có thể được sản xuất theo cách này.

Fig.6 là sơ đồ mặt cắt vùng lớp vỏ của hạt gạo (gạo đã nghiền). Hạt gạo chủ yếu là cấu trúc tế bào trong đó hạt tinh bột phức hợp F có nhiều nhóm hạt tinh bột đơn T được bao bọc trong thành phần vách tế bào vững chắc S, như được thể hiện trong Fig.6 (a). Do đó, ngay cả khi hạt gạo được nghiền trong trạng thái được mô tả ở trên, thì hạt tinh bột phức hợp F vẫn sẽ giữ được cấu trúc tế bào do sự tồn tại của thành phần vách tế bào vững chắc S, và do đó tồn tại một mối quan tâm về hạt gạo không bị phá hủy đến mức hạt tinh bột đơn T.

Theo quan điểm trên, sau khi tiến hành quy trình tiền xử lý trong bộ phận tiền xử lý 5, nước được hấp thụ dễ dàng qua các vết nứt nhỏ được tạo thành trên bề mặt của hạt gạo khi sự hấp thụ nước được tiến hành bởi bộ phận bổ sung nước 12, và sự trương dần lên của các hạt tinh bột phức hợp F trở nên dễ dàng hơn.

Fig.6 (b) là sơ đồ thể hiện các vết nứt nhỏ được tạo thành trong hạt gạo (gạo được nghiền). Đối với hình vẽ này, nước được đọng trên bề mặt hạt gạo thấm vào lớp tinh bột qua các vết nứt nhỏ K. Trong lớp tinh bột của hạt gạo, ống dẫn D được tạo thành để nước có thể di chuyển qua những khoảng trống giữa hạt tinh bột phức hợp liên kết F, và nước được hấp thụ đối với hạt tinh bột phức hợp F từ ống dẫn D bởi áp suất thẩm thấu của thành phần vách tế bào S.

Kết quả là, trong trường hợp các vết nứt nhỏ K được tạo thành trên bề mặt hạt gạo bằng phương pháp tiền xử lý, thì sự trương dần lên của hạt tinh bột phức hợp F tăng lên đáng kể so với sự hấp thụ dần dần của các nước qua mầm mà không có tiền xử lý. Độ căng trên thành phần vách tế bào S tăng lên do sự trương

nở nhanh chóng, thành phần vách tế bào vững chắc S được phá hủy dễ dàng hơn, và độ cứng của gạo bị giảm đáng kể.

Vì vậy, thành phần vách tế bào S dễ dàng bị phá hủy trong khi nghiền phun do sự giảm đáng kể độ cứng của gạo, và hạt tinh bột đơn T được nghiền mịn. Ngoài ra, tải trọng hiện tại trong quy trình nghiền có thể giảm khoảng 20% so với các trường hợp quy trình nghiền lần được thực hiện trước đó.

Bảng 1 thể hiện mối liên hệ giữa độ cứng (độ cứng Vickers), và thời gian ngâm gạo không được xử lý và gạo bị nứt mặt. Rõ ràng là độ cứng của gạo bị nứt mặt bị giảm đáng kể đến 1,1 sau một thời gian ngắn chỉ 5 phút ngâm khi so sánh với gạo không được xử lý trong đó độ cứng giảm đến 1,9 sau thời gian 30 phút ngâm.

Bảng 1

Thời gian ngâm (phút)	Độ cứng (kg)	
	Không được xử lý	Gạo nứt mặt
0	7,5	7,7
5	7,9	1,1
10	6,0	1,2
15	3,3	0,9
20	3,0	1,0
25	4,4	0,8
30	1,9	0,7

Bộ phận nghiền phun 19 được thể hiện trong Fig.1 có thể được sử dụng để nghiền gạo để bột gạo trong phần đi qua sàng 200-mesh (75 μ m) là 70% trọng lượng hoặc lớn hơn độ kết hạt của bột gạo. Ví dụ, phần chính của bộ phận nghiền phun 19 bao gồm khoang nghiền dạng ống loại thẳng đứng 15, lỗ hút không khí 16 được bố trí trên thành đáy dạng nón ngược trên phần dưới của khoang nghiền 15, rôto nghiền 17 được bố trí trên phần sàn của khoang nghiền 15, và rôto phân loại 18 được bố trí trên phần cao nhất của khoang nghiền 15 để phân loại bột mịn được nghiền bằng rôto nghiền 17.

Bột mịn đã được phân loại bằng rôto phân loại 18 đi đến bộ thu bụi 20 được tạo thành từ máy tách kiểu xyclon, và sản phẩm thu được thông qua van xả 21. Số tham chiếu 22 là quạt hút không khí.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây trên cơ sở các ví dụ.

Ví dụ 1

Quy trình tạo thành các vết nứt nhỏ trên bề mặt của hạt gạo

Gạo tẻ có hàm lượng ẩm nằm trong khoảng từ 15% (w.b.%) đến 16% (w.b.%) được sử dụng làm nguyên liệu thô. Gạo tẻ đã được cấp vào thùng nguyên liệu thô 2 của bộ phận tiền xử lý 5, và gạo tẻ được cấp từ thùng nguyên liệu thô 2 được tạo thành các lớp mỏng có độ dày nằm trong khoảng từ 5mm đến 20mm trên băng tải đai 3 và được vận chuyển. Gạo được làm khô trong thiết bị gia nhiệt 4 trong thời gian từ 10 đến 40 phút bằng cách thổi không khí nóng ở nhiệt độ 40°C cho đến khi hàm lượng ẩm của gạo tẻ nằm trong khoảng từ 11% (w.b.%) đến 13% (w.b.%). Nhiều vết nứt nhỏ nhờ đó được tạo thành trên bề mặt hạt gạo có mô hình mai rùa hoặc mô hình vảy cá (các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4).

Quy trình tạo ra hạt gạo có thể hấp thụ nước

Hạt gạo có các vết nứt nhỏ được tạo thành trên bề mặt được chuyển ra khỏi thiết bị gia nhiệt 4 và được cấp vào trống bổ sung nước 6 của bộ phận bổ sung nước 12. Lượng nước được bổ sung vào được điều chỉnh bằng van 10 trong bộ phận bổ sung nước 12. Lượng nước đã bổ sung được điều chỉnh để hàm lượng ẩm của toàn bộ hạt gạo nằm trong khoảng từ 20% (w.b.%) đến 30% (w.b.%). Hạt gạo sau đó được phun hoặc phun mưa trong thời gian từ 10 đến 15 phút để bổ sung nước cho đến khi phần nước đọng được tạo thành trên bề mặt của hạt gạo.

Fig.7 là ảnh hiển vi điện tử thể hiện lớp tinh bột khi gạo được ngâm mà không có các vết nứt nhỏ được tạo thành trên bề mặt hạt gạo (không được xử lý), và Fig. 8 là ảnh hiển vi điện tử thể hiện lớp tinh bột khi gạo được ngâm sau khi các vết nứt nhỏ được tạo thành trên bề mặt hạt gạo (được tiền xử lý). Đối với các Fig.7 và Fig.8, rõ ràng rằng hạt tinh bột phức hợp được bảo quản trong tình trạng ban đầu mà không cần xử lý, nhưng hạt tinh bột phức hợp bị phá vỡ thành các hạt tinh bột đơn khi được tiền xử lý. Điều này cho thấy rằng việc tiền xử lý để tạo ra các vết nứt nhỏ trên bề mặt hạt gạo làm cho nó có thể tách ra dễ dàng và nghiền các tế bào hạt tinh bột đơn và giữ cho tỷ lệ tinh bột bị hư hỏng ở mức thấp.

Quy trình nghiền hạt gạo

Tiếp theo, những hạt gạo đi ra khỏi bộ phận bổ sung nước 12 sau khi bổ sung nước được đặt vào phễu thu 13 của bộ phận nghiền phun 19 và được để chín trong một thời gian ngắn khoảng 30 phút để hàm lượng ẩm thấm vào bên trong và toàn bộ hạt gạo được đồng nhất hóa. Những hạt gạo bên trong phễu thu 13 được đưa theo lượng định trước vào khoang nghiền 15 sử dụng van quay 14 và được nghiền. Quy trình nghiền được tiến hành bằng cách nghiền bằng rôto nghiền quay tốc độ cao 17 và luồng không khí quay tròn quanh lỗ hút không khí 16, và bột mịn của hạt gạo đã nghiền được nghiền nhiều lần bởi tác dụng khuấy mạnh, ma sát, và va chạm. Bột mịn đã nghiền được phân loại bằng rôto phân loại 18 trên phần cao nhất trong khi được tạo huyền phù bên trong khoang nghiền 15, chỉ có bột mịn nhỏ hơn độ kết hạt cố định được thu trong bộ thu bụi 20, và sản phẩm được đẩy ra bên ngoài thiết bị thông qua van xả 21.

Sự phân bố theo độ kết hạt

Độ kết hạt của hạt gạo sản xuất được sàng lọc và đo bằng cách sử dụng sàng tiêu chuẩn theo quy định trong JIS Z8801 (2000). Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2. ví dụ so sánh 1 (không có tiền xử lý) trong Bảng 2 có sự phân phối độ kết hạt của bột gạo được sản xuất trong tình trạng kỹ thuật. Nói cách khác, gạo tẻ tương như trong ví dụ 1 được sử dụng dưới dạng gạo sống. Gạo tẻ được rửa bằng cách sử dụng phương pháp thông thường, được ngâm trong thời gian 18 giờ sử dụng phương pháp ngâm, và tiếp đó đi vào quy trình nhào trộn để hàm lượng ẩm đạt 24% (w.b.%). Gạo thu được được nghiền phun theo cách tương tự như trong ví dụ 1.

Bảng 2

	Ví dụ 1 (được tiền xử lý)	Ví dụ so sánh 1 (không được tiền xử lý)
Phần còn lại 60-mesh	0,0%	3,0%
Phần còn lại 100-mesh	2,5%	3,8%
Phần còn lại 140-mesh	2,7%	11,6%
Phần còn lại 200-mesh	5,5%	12,1%
Đi qua 200-mesh	89,3%	69,5%

Như được nhận thấy rõ từ Bảng 2 việc bổ sung nước vào hạt gạo trong đó các vết nứt nhỏ đã hình thành và sau đó nghiền phun (ví dụ 1) tạo ra bột gạo có độ kết hạt chiếm 89,3% phần đi qua 200 mesh (75 μ m), nói cách khác, 200 mesh (mắt lưới có các lỗ hồng 75 μ m), và thu được bột gạo có chất lượng tốt so với ví dụ so sánh 1.

Theo phương pháp trong ví dụ 1, có thể tạo ra bột gạo có chất lượng tốt gần như tương đương với bột gạo được mô tả trong tài liệu patent 1.

Điều này cho thấy rằng cấu trúc vách tế bào của hạt gạo theo phương án này bị phá hủy bằng cách nghiền phun và các hạt tinh bột riêng lẻ cũng được nghiền mịn.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể được áp dụng trong nhiều ứng dụng khác nhau như trong lĩnh vực sản xuất bánh mì và lĩnh vực sản xuất bánh kẹo trong đó bánh mì được làm bằng 100% bột gạo và bánh ngọt được làm bằng bột gạo và các loại bột tương tự, trong lĩnh vực sản xuất mì, và trong các lĩnh vực khác.

Danh sách các ký hiệu tham chiếu

1. Thiết bị sản xuất bột gạo
2. Thùng nguyên liệu thô
3. Băng tải đai
4. Thiết bị gia nhiệt
5. Bộ phận tiền xử lý
6. Trống bổ sung nước
7. Guồng xoắn khuấy trộn
8. Thùng chứa nước
9. Ống dẫn
10. Van
11. Động cơ truyền động

- 12. Bộ phận bổ sung nước
- 13. Phễu thu
- 14. Van quay
- 15. Khoang nghiền
- 16. Lỗ hút không khí
- 17. Rôto nghiền
- 18. Rôto phân loại
- 19. Bộ phận nghiền phun
- 20. Bộ thu bụi
- 21. Van xả
- 22. Quạt hút không khí

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất bột gạo, đặc trưng ở chỗ, bao gồm: bước tiên xử lý để tạo thành nhiều vết nứt nhỏ trên bề mặt của lớp aloron của gạo sống; bước bổ sung nước để làm tăng hàm lượng ẩm của hạt gạo trong đó các vết nứt nhỏ được tạo thành trên bề mặt của lớp aloron trong bước tiên xử lý nêu trên; và bước nghiền để nghiền hạt gạo trong máy nghiền phun sau khi bổ sung nước.
2. Phương pháp sản xuất bột gạo theo điểm 1, trong đó quy trình làm khô bằng không khí nóng được tiến hành trong đó không khí ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến 50°C được thổi lên trên gạo sống nêu trên trong thời gian từ 10 đến 40 phút trong bước tiên xử lý nêu trên.
3. Phương pháp sản xuất bột gạo theo điểm 1, trong đó quy trình gia nhiệt được tiến hành trong đó gạo sống nêu trên được bức xạ bằng vi sóng trong bước tiên xử lý nêu trên.
4. Phương pháp sản xuất bột gạo theo điểm 2 hoặc 3, trong đó hàm lượng ẩm của gạo sống nêu trên được điều chỉnh đến khoảng từ 10% (w.b.%) đến 13% (w.b.%) bằng quy trình làm khô nêu trên hoặc quy trình gia nhiệt.
5. Phương pháp sản xuất bột gạo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó, trong bước bổ sung nước nêu trên, những giọt nước nhỏ được làm động trên bề mặt hạt gạo của gạo sống nêu trên bằng cách phun hoặc phun mưa để tạo ra nước động trên bề mặt và làm tăng hàm lượng ẩm của gạo sống sử dụng nước động trên bề mặt nêu trên.
6. Phương pháp sản xuất bột gạo theo điểm 5, trong đó, trong bước bổ sung nước nêu trên, quy trình làm động những giọt nước nhỏ trên bề mặt hạt gạo của gạo sống nêu trên được tiến hành bằng các phun hoặc phun mưa trong thời gian từ 10 đến 15 phút để điều chỉnh hàm lượng ẩm của toàn bộ hạt gạo nêu trên đến khoảng từ 20% (w.b.%) đến 30% (w.b.%).
7. Phương pháp sản xuất bột gạo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó gạo sống nêu trên được rửa sơ bộ trong đó cám gạo được loại bỏ khỏi gạo được nghiền.

8. Bột gạo thu được bằng phương pháp sản xuất bột gạo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, bột gạo, đặc trưng ở chỗ, bao gồm 75% trọng lượng hoặc lớn hơn bột gạo đi qua sàng 200-mesh bằng với độ kết hạt của bột gạo sau khi sàng.

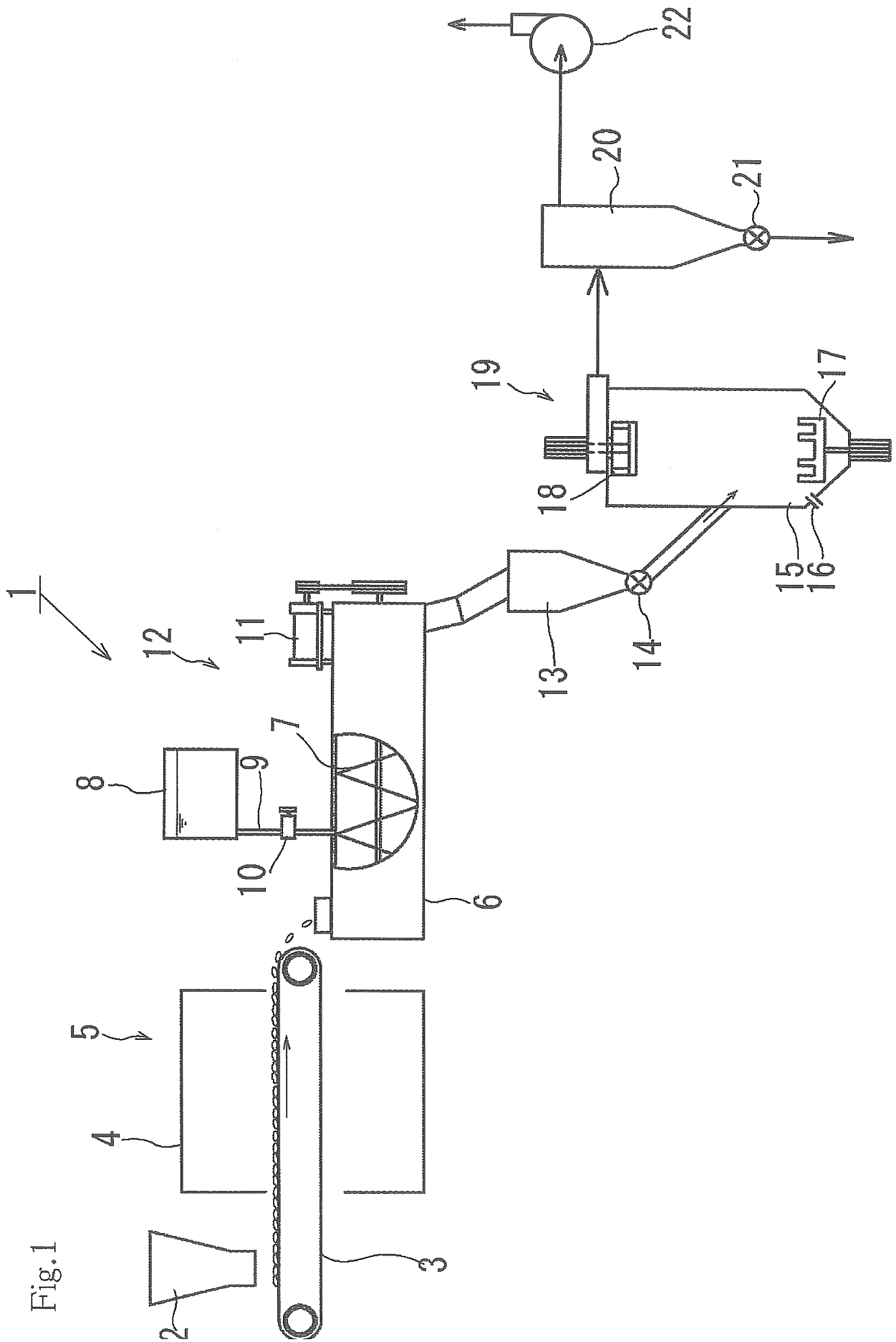
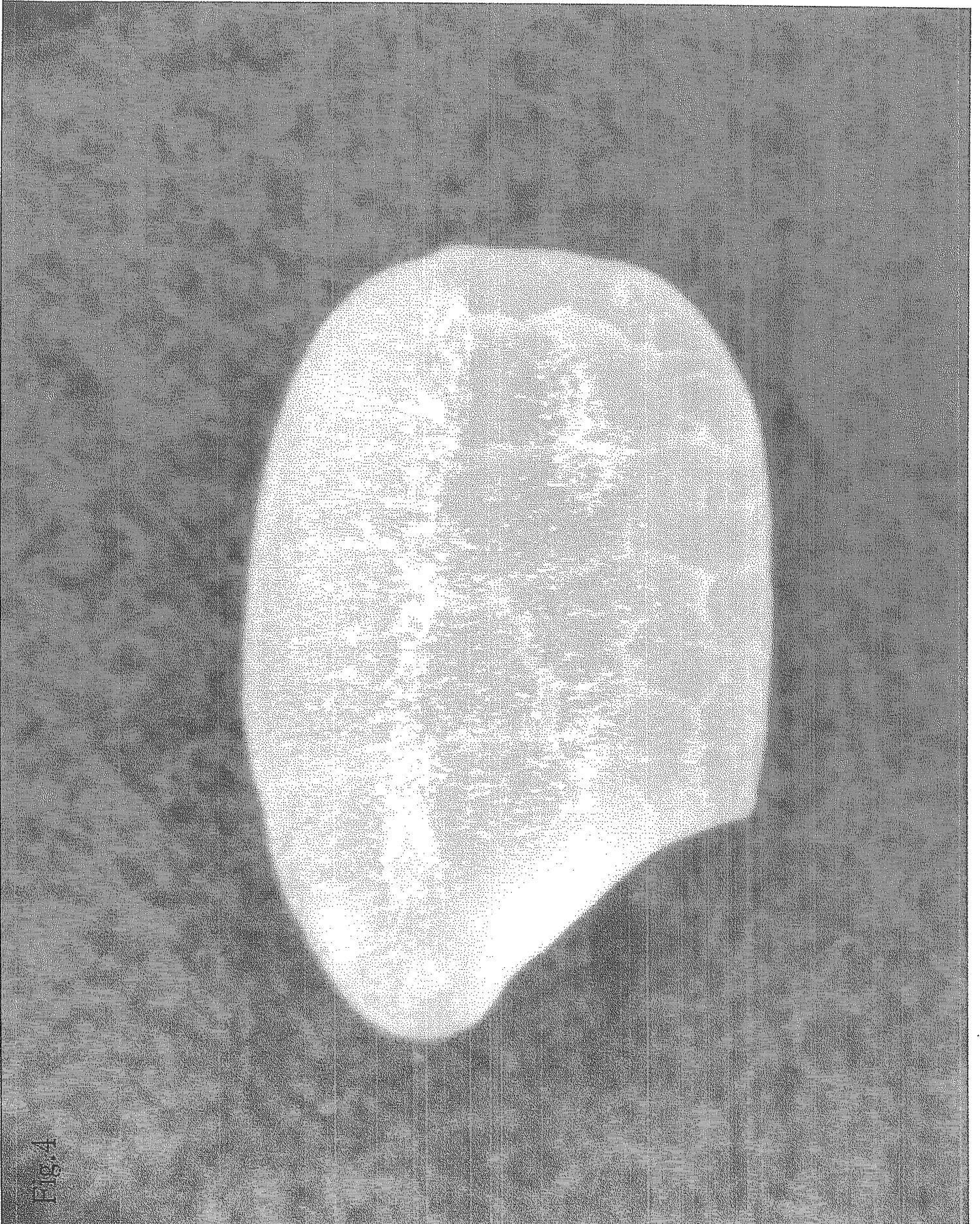




Fig.2



Fig. 3



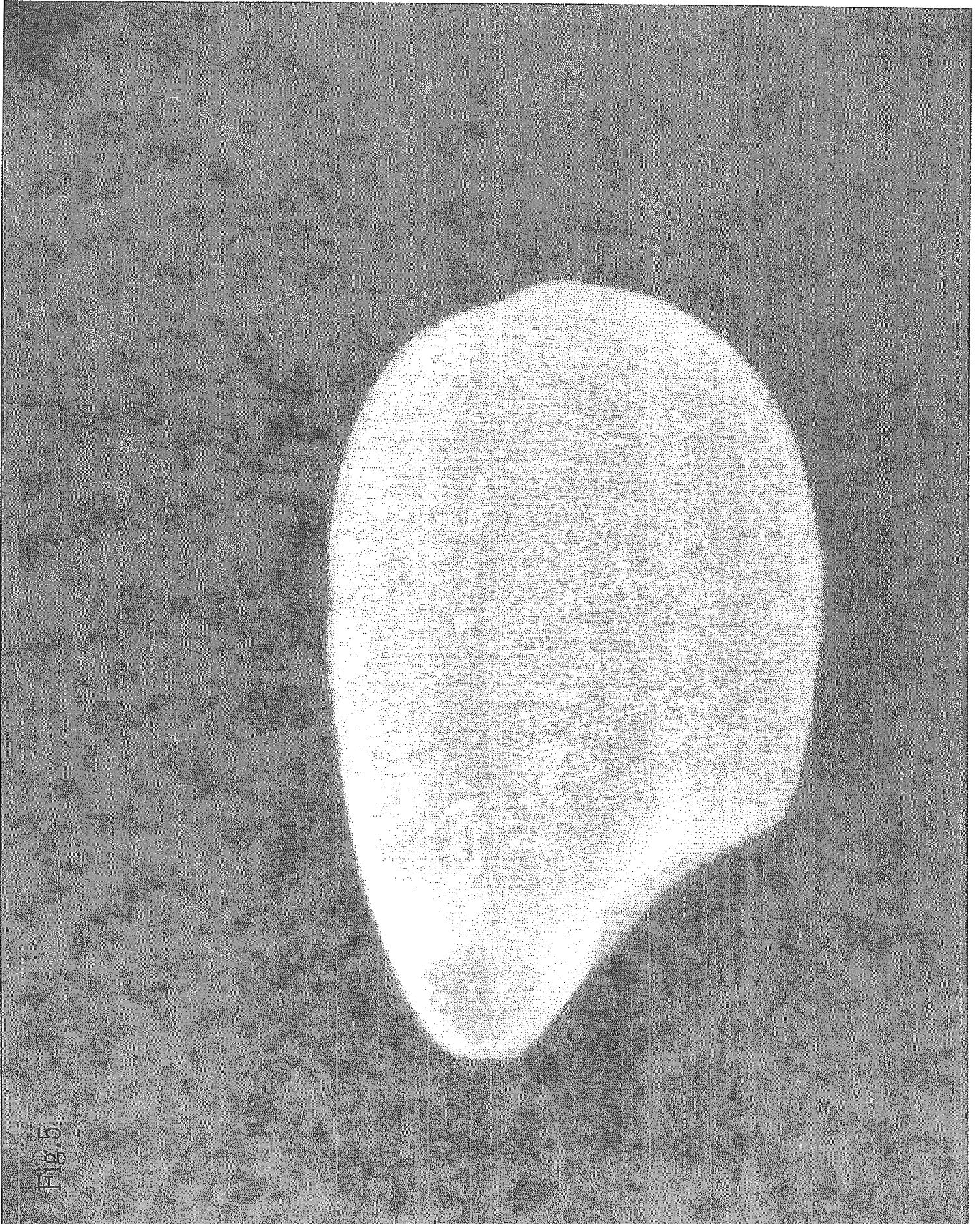
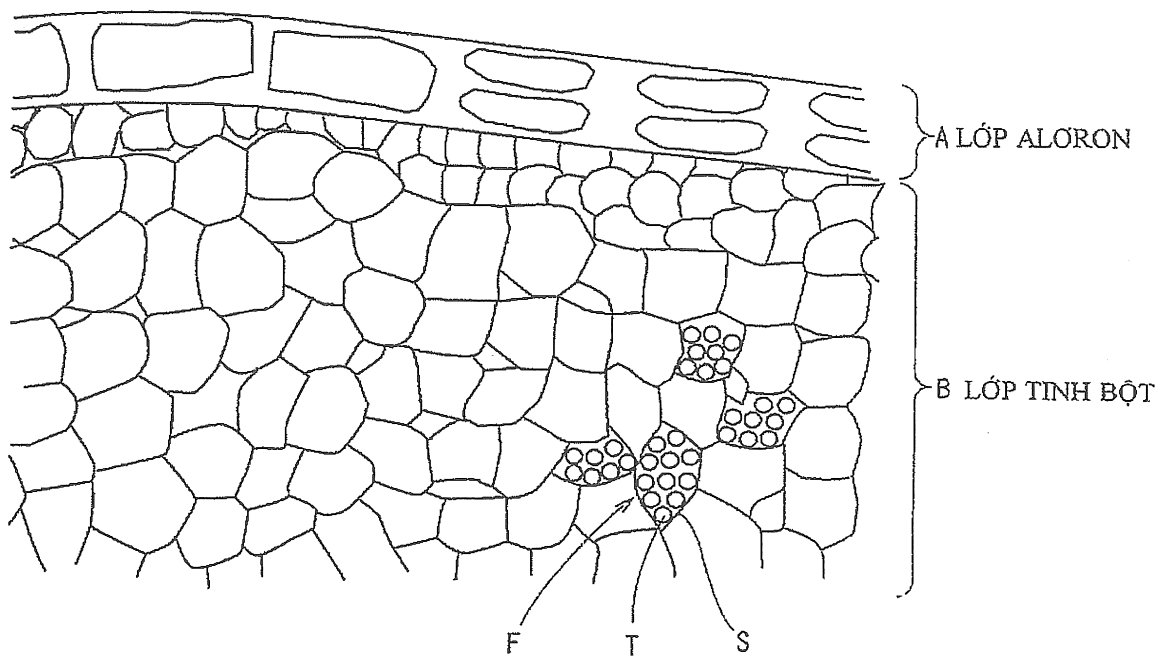


Fig. 5

Fig.6

(a)



(b)

