(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 323 716**

(51) Int. Cl.:
A23L 1/182 (2006.01)
A23L 1/18 (2006.01)
A23L 1/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **05425767 .0**
(96) Fecha de presentación : **02.11.2005**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1782700**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **09.05.2007**

(54) Título: **Procedimiento para la producción de granos de cereales masticables.**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.07.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.07.2009

(73) Titular/es: **Barilla G. e R. Fratelli S.p.A.**
Viale Riccardo Barilla, 3/a
43100 Parma, IT

(72) Inventor/es: **Flavio, Codovilli;**
Luca, Guasina y
Buriani, Ernesto

(74) Agente: **Arizti Acha, Mónica**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la producción de granos de cereales masticables.

Campo de aplicación

La presente invención se refiere en general al campo técnico de la industria alimentaria. En particular, la invención se refiere a un procedimiento para el tratamiento de cereales que tiene como objetivo obtener granos de cereales de una consistencia tal como para que puedan masticarse.

Técnica anterior

Se sabe que los cereales tales como grano, centeno, cebada, arroz, amaranto, mijo, escanda, etc. constituyen una fuente rica de sustancias nutritivas (en particular, aminoácidos esenciales, minerales, vitaminas, fibras) que son necesarias tanto en la dieta humana como en la animal. Sin embargo, en su forma natural no son comestibles puesto que no son masticables y siguen siendo muy poco digeribles y están poco disponibles.

Con el fin de convertirlos en masticables y digeribles, así como conferirles un sabor o aspecto más atractivo, se conocen desde hace tiempo tratamiento tradicionales, tales como molienda, expansión, transformación en copos, extrusión, cocción parcial al vapor, remojo o combinaciones de los mismos, dependiendo de su uso elegido.

Tales tratamientos permiten obtener cereales que son adecuados, por ejemplo, para cocinar, para la preparación de masas para panes, dulces, bizcochos y galletas saladas, para su incorporación en sopas, para su uso como cereales para el desayuno, etc.

Algunos de los procedimientos conocidos comprenden una etapa de exposición de los cereales a luz infrarroja, que provoca el calentamiento dentro del grano, con la consecuente cocción parcial.

La patente estadounidense 5 132 133 describe un procedimiento para la producción de un aperitivo a base de cereales que comprende la etapa inicial de tratar granos completos con IR (o SWIR) cercano con la consecuente cocción parcial, seguida de una etapa de gelificación del almidón (al menos parcial) por medio de tratamiento con agua.

La patente rusa 2085088 describe un procedimiento para tratar cariópsides que comprende una etapa de tratamiento con rayos IR de longitud de onda no especificada y una etapa de tratamiento posterior con un campo electromagnético de frecuencia ultra alta, obteniendo así granos explotados.

La patente estadounidense 3 694 220 describe un procedimiento para producir semillas listas para comer (de cereales o legumbres) por medio de un breve tratamiento con rayos IR de longitud de onda comprendida entre 2,5 y 3,0 μm, seguido de una etapa de transformación en copos.

La patente alemana 37 42 261 describe un procedimiento para reducir el tiempo de cocción del arroz integral que comprende una etapa de tratamiento de los granos con rayos IR de longitud de onda inferior a 10 μm. El arroz integral así tratado tiene un tiempo de cocción posterior de sólo 15 minutos. No se especifica nada con respecto a la masticabilidad de los granos irradiados.

El documento WO 97/41737, de Kellogg Company da a conocer un procedimiento para reconstituir un producto de granos estable. En la invención, un grano al menos parcialmente cocinado, estable, que tiene una actividad de agua de no más de 0,65, se expone a energía térmica mediante lo cual la superficie del grano está a la temperatura de desde aproximadamente 140 hasta 200ºF (60-93,3ºC). Entonces el grano se muele, se transforma en copos o se infla.

La solicitud de patente británica 2 182 234 da a conocer un método de tostado de semillas oleaginosas tales como cacao, café, cereales y similares que comprende exponer el material que va a tostarse a radiación infrarroja de longitud de onda en el intervalo de 1,5 a 2,7 micras durante de 60 a 900 segundos.

El documento RU 2 004 969 da a conocer un método de tratamiento de materias primas con radiación IR en tres fases: (a) 0,96-1 micras a 28-30 kW/m^2 durante 10-15 segundos, (b) 1,4-1,6 micras a 28-30 kW/m^2 durante 30-40 segundos; y (c) 3,40-3,46 micras a 6-8 kW/m^2 durante 50-60 segundos. Entonces el producto se vuelve a humedecer y enfriar.

El documento SU 1 806 009 da a conocer un método de preparación de trigo sarraceno molido grueso mediante limpieza de la masa de grano, humedecimiento del grano, secado, descascarillado y separación de los granos. La etapa de secado consiste en dos fases en las que se someten los granos a radiación infrarroja que tiene una longitud de onda de 0,4-1,2 micras y una densidad de haz de 20-25 kW/m^2 durante 30-40 segundos.

La solicitud de patente del Reino Unido GB 2 069 812 describe un procedimiento para fabricar un producto alimenticio, que comprende ablandar parcialmente el arroz para evitar que se desgrane a presión, aplicar presión al arroz parcialmente ablandado, aplicar un aditivo al arroz, impregnar el arroz con el aditivo a través de grietas o fisuras y calentar el producto de arroz resultante para provocar el inflado del producto.

Sin embargo, tales tratamientos provocan alteraciones considerables en las cualidades organolépticas, y en ocasiones en las propiedades nutritivas, del cereal de partida, o no son suficientes, por sí solos, para convertir el cereal en listo para su consumo.

Por tanto, el problema en el que se basa la presente invención era proporcionar un procedimiento para el tratamiento de cereales con el objeto de convertirlos en masticables, digeribles y listos para comer tal cual, sin provocar alteraciones sustanciales en las características organolépticas y nutritivas del cereal de partida.

Sumario de la invención

Un problema similar se ha resuelto, según la invención, mediante un procedimiento para el tratamiento de granos de cereales para convertirlos en masticables, caracterizado porque consiste únicamente en la exposición de granos de cereales sin tratar a rayos infrarrojos de onda corta de longitud de onda comprendida entre 0,7 y 1,2 μm, que tienen una densidad de potencia comprendida entre 50 y 100 kW/m^2, durante un tiempo comprendido entre 15 y 60 segundos.

Preferiblemente, los granos de cereales mencionados anteriormente se seleccionan del grupo que consiste en arroz, trigo sarraceno, cebada y amaranto.

Preferiblemente, el tiempo de irradiación es de aproximadamente 30 segundos.

Preferiblemente, los granos de cereales se transportan a la zona de tratamiento mediante rayos IR en una única capa en una cinta transportadora.

El procedimiento según la presente invención tiene la ventaja de no requerir pretratamientos y de dar lugar a un producto que mantiene sustancialmente inalteradas las propiedades organolépticas y nutritivas, así como el aspecto, del grano de cereal de partida.

De hecho, los rayos IR provocan una cocción parcial del grano de cereal, que se expande ligeramente tras una evaporación repentina, creando una alveolación homogénea en la que los alveolos individuales son bastante pequeños. La humedad relativa disminuye desde aproximadamente el 7-10% hasta aproximadamente el 3% y la fuerza de masticación, medida como la fuerza de corte, disminuye desde 120 N hasta valores de 25 N o inferiores. El grano es crujiente y está ligeramente tostado.

Por tanto, el producto final no contendrá aditivos, conservantes ni otros ingredientes adicionales, y será por tanto un alimento genuino y natural, obtenido a través de un procedimiento comparable con procedimientos convencionales desde el punto de vista del consumo de energía.

Los cereales tratados según el procedimiento de la presente invención se emplean en muchas aplicaciones, por ejemplo para su incorporación en barritas (*snack bars*) o en muesli, como ingredientes en productos de panadería tales como galletas, bizcochos y pan, o se añaden a alimentos precocinados y congelados.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 es una fotografía de microscopio electrónico que muestra una sección de una cariópside de trigo sarraceno antes del tratamiento mediante el procedimiento según la presente invención.

La figura 2 es una fotografía de microscopio electrónico que muestra una sección de una cariópside de trigo sarraceno tras haberse sometido al procedimiento según la presente invención.

La figura 3 es una fotografía de microscopio electrónico que muestra una sección de una cariópside de arroz no tratada.

La figura 4 es una fotografía de microscopio electrónico que muestra una sección de una cariópside de arroz tratada según el procedimiento de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se describirá adicionalmente haciendo referencia a algunos ejemplos de realización ilustrativos y no limitativos proporcionados a continuación en el presente documento.

Ejemplo

Trigo sarraceno

Se depositaron granos de trigo sarraceno previamente limpiados y seleccionados en una única capa en una cinta transportadora cubierta con una lámina de papel de aluminio a una densidad de 1,3 kg/m^2. Se hizo funcionar la cinta transportadora, colocada a una distancia de 15 cm desde una fuente de rayos IR (que tenía una longitud de onda de 1,0 μm), a una velocidad de 0,6 m/min. La fuente de IR consistía en lámparas que tenían una potencia eléctrica de

21 kW en una superficie radiante de 0,296 m^2. El tiempo de cocción fue de 30 segundos. La productividad fue de 20 kg/h.

Los granos así tratados presentaron una expansión limitada con respecto a los granos de partida, así como una masticabilidad óptima. Las características de humedad, densidad y masticabilidad (o fuerza de corte) antes y después del tratamiento se resumen en la tabla 1, a continuación.

TABLA 1

Valores de humedad, densidad y fuerza de corte para cariópsides de trigo sarraceno antes y después del tratamiento

	Humedad (%)	Densidad (kg/l)	Fuerza de corte (N)
Tal cual	9,9	0,75	24,5
Tratadas	2,5	0,38	11,7

Además, el grano tratado era crujiente, estaba ligeramente tostado, tenía una alveolación regular (veánse las figuras 1 y 2), no era diferente del grano no tratado en cuanto al aspecto y el tamaño.

Desde el punto de vista organoléptico, tenía un sabor ligeramente tostado y una masticabilidad agradable mientras que desde el punto de vista nutritivo mantenía las características de la cariópside de partida.

Ejemplo 2

Arroz

Se depositaron granos de arroz previamente limpiados y seleccionados en una única capa en una cinta transportadora cubierta con una lámina de papel de aluminio a una densidad de 1,3 kg/m^2. Se hizo funcionar la cinta transportadora, colocada a una distancia de 15 cm desde una fuente de rayos IR (que tenían una longitud de onda de 1,0 μm), a una velocidad de 0,6 m/min. La fuente de rayos IR consistía en lámparas que tenían una potencia eléctrica de 21 kW en una superficie radiante de 0,296 m^2. El tiempo de cocción fue de 30 segundos. La productividad fue de 20 kg/h.

Los granos así tratados presentaron una expansión limitada con respecto a los granos originales, así como una masticabilidad óptima. Las características de humedad, densidad y masticabilidad (o fuerza de corte) antes y después del tratamiento se resumen en la tabla 2, a continuación.

TABLA 2

Valores de humedad, densidad y fuerza de corte para cariópsides de arroz antes y después del tratamiento

	Humedad (%)	Densidad (kg/l)	Fuerza de corte (N)
Tal cual	13,4	0,9	95
Tratadas	1,4	0,2	9,4

Además, el grano tratado era crujiente, estaba ligeramente tostado, tenía una alveolación regular (veánse las figuras 3 y 4), no era diferente del grano no tratado en cuanto al aspecto y el tamaño. Además, desde el punto de vista nutritivo, mantenía las mismas características del producto de partida.

Ejemplo 3

Amaranto

Se depositaron granos de amaranto previamente limpiados y seleccionados en una única capa en una cinta transportadora cubierta con una lámina de papel de aluminio a una densidad de 0,7 kg/m^2. Se hizo funcionar la cinta transportadora, colocada a una distancia de 15 cm desde una fuente de rayos IR (que tenía una longitud de onda de 1,0 μm), a una velocidad de 1 m/min. La fuente de rayos IR consistía en lámparas que tenían una potencia eléctrica de 21 kW en una superficie radiante de 0,296 m^2. El tiempo de cocción fue de 20 segundos. La productividad fue de 8 kg/h.

Los granos así tratados presentaron una expansión limitada con respecto a los granos de partida, así como una masticabilidad óptima. Las características de humedad, densidad y masticabilidad (o fuerza de corte) antes y después del tratamiento se resumen en la tabla 3, a continuación.

TABLA 3

Valores de humedad, densidad y fuerza de corte para cariópsides de amaranto antes y después del tratamiento

	Humedad (%)	Densidad (kg/l)
Tal cual	12,7	0,91
Tratadas	1,7	0,15

Además, el grano tratado era crujiente, estaba ligeramente tostado, tenía una alveolación regular de tamaño similar al del grano no tratado y era perfectamente masticable.

Además, desde el punto de vista nutritivo mantenía las mismas características del producto de partida.

Ejemplo 4

Cebada mondada

Se depositaron granos de cebada mondada previamente limpiados y seleccionados en una única capa en una cinta transportadora cubierta con una lámina de papel de aluminio a una densidad de 1,3 kg/m^2. Se hizo funcionar la cinta transportadora, colocada a una distancia de 15 cm desde una fuente de rayos IR (que tenía una longitud de onda de 1,0 μm), a una velocidad de 0,6 m/min. La fuente de rayos IR consistía en lámparas que tenían una potencia eléctrica de 21 kW en una superficie radiante de 0,296 m^2. El tiempo de cocción fue de 30 segundos. La productividad fue de 15 kg/h.

Los granos así tratados presentaron una expansión limitada con respecto a los granos de partida, así como una masticabilidad óptima. Las características de humedad, densidad y masticabilidad (o fuerza de corte) antes y después del tratamiento se resumen en la tabla 4, a continuación.

TABLA 4

Valores de humedad, densidad y fuerza de corte para cariópsides de cebada mondada antes y después del tratamiento

	Humedad (%)	Densidad (kg/l)	Fuerza de corte (N)
Tal cual	9,7	0,8	123,5
Tratadas	2,3	0,3	20,2

Además, el grano tratado era crujiente, estaba ligeramente tostado, tenía una alveolación regular, no era diferente del grano no tratado para el aspecto y el tamaño.

Además, desde el punto de vista nutritivo mantenía las mismas características del producto original.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el tratamiento de granos de cereales no tratados para convertirlos en masticables, **caracterizado** porque consiste en la exposición de dichos cereales no tratados a rayos infrarrojos de onda corta de longitud de onda comprendida entre 0,7 y 1,2 μm y que tienen una densidad de potencia comprendida entre 50 y 100 kW/m^2 durante un tiempo comprendido entre 15 y 60 segundos.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dichos cereales se eligen del grupo que consiste en arroz, trigo sarraceno, cebada y amaranto.

3. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tiempo de exposición a los rayos infrarrojos es de aproximadamente 30 segundos.

4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos cereales están dispuestos sustancialmente en una única capa.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que dichos cereales se transportan en una cinta transportadora hasta una zona de tratamiento con rayos infrarrojos.

6. Granos de cereales tratados por medio del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados** porque tienen una humedad comprendida entre el 1 y el 4%, una densidad comprendida entre 0,1 y 0,5 kg/l y una fuerza de corte comprendida entre 5 y 25 N.

7. Uso de granos de cereales según la reivindicación 6, para la producción de productos del tipo de barritas, muesli, o cereales para el desayuno, sopas o caldos, panes, bizcochos, galletas o similares.

8. Producto horneado que contiene granos de cereales según la reivindicación 6.

9. Composición alimenticia que contiene granos de cereales según la reivindicación 6.


01mm152kV 7.10E2 5110/07 GRANOSA

Fig.1

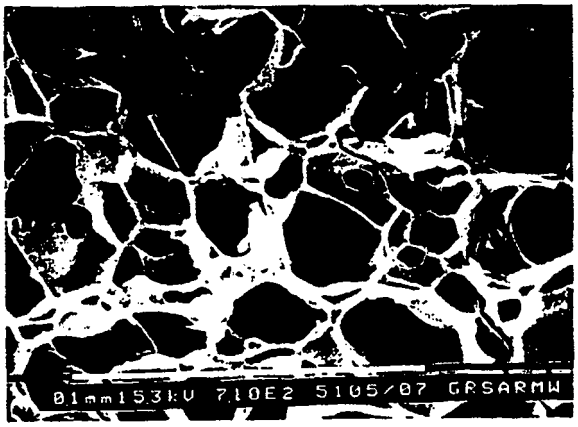

01mm153kV 7.10E2 5105/07 GRSARMW

Fig.2

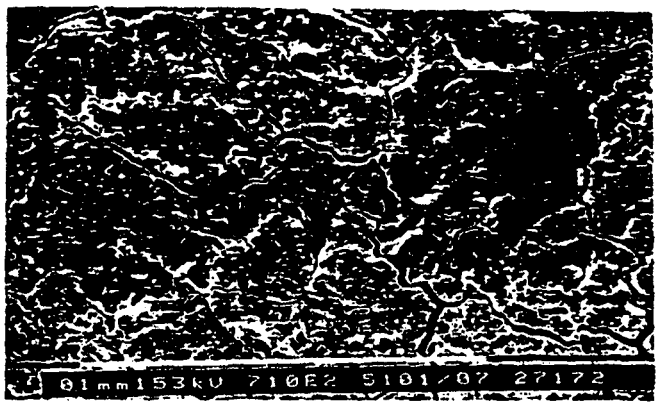


Fig.3



Fig.4