

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 852**

51 Int. Cl.:

A23B 7/06 (2006.01)

A23B 7/04 (2006.01)

A23L 19/18 (2006.01)

A23B 7/055 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2014 PCT/BE2014/000027**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.12.2014 WO14197950**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2014 E 14732066 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 3007561**

54 Título: **Método para preparar trozos de hortaliza ultracongelados**

30 Prioridad:

12.06.2013 BE 201300415

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.10.2017

73 Titular/es:

**XINIR BVBA (33.3%)
Nachtegalstraat 5
8640 Vleteren, BE;
24HOURNAMES.COM NV (33.3%) y
BRAMMIES BVBA (33.3%)**

72 Inventor/es:

**LAMAIRE, BART;
LAMAIRE, JOSE y
LAMAIRE, BRAM**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 636 852 T3

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).

DESCRIPCIÓN

Método para preparar trozos de hortaliza ultracongelados

- 5 La presente invención está relacionada con trozos de hortaliza ultracongelados, preferiblemente patata como por ejemplo patatas de tipo francés ("*french fries*"), las cuales son apropiadas para freír en aceite abundante, y un método para preparar los trozos de hortaliza ultracongelados, preferiblemente patata.
- 10 Las patatas de tipo francés ultracongeladas que se comercializan ya están prefritas en una grasa antes de ser congeladas y vendidas. El consumidor fríe a continuación las patatas de tipo francés ultracongeladas en una grasa a una temperatura de entre 150 y 225° C o las hornea en un horno y de esta forma obtiene una patata de tipo francés ultracongelada prefrita frita. La prefritura de las patatas de tipo francés en grasa se realiza para obtener patatas de tipo francés que tengan buen sabor y que tengan una corteza crujiente después de ser fritas o fritas en aceite abundante.
- 15 Un inconveniente de las patatas de tipo francés ultracongeladas, prefritas fritas, es que se fríen dos veces en una grasa antes de que la capa exterior de la patata de tipo francés quede crujiente. Esto hace que la patata de tipo francés absorba una gran cantidad de grasa y tenga un elevado valor calorífico nutricional. Además, el coste de producción de dicha patata de tipo francés ultracongelada, prefrita, es alto porque hay que calentar grasa a una temperatura de entre 150° C y 200° C o mayor antes de la prefritura. El precio de adquisición del aceite y el coste de calentar las freidoras producen como resultado altos costes de producción.
- 20 La Patente US 3.729.323 describe un proceso para preparar trozos de patata ultracongelados, prefritos. En un primer paso los trozos de patata se ponen en contacto con un refrigerante líquido, por ejemplo nitrógeno líquido, por inmersión de los trozos de patata en un baño del refrigerante o por pulverización del refrigerante sobre los trozos de patata. El tiempo de contacto es limitado, de tal manera que sólo se congela la capa superficial de los trozos. Después del breve contacto con el refrigerante, en un segundo paso los trozos de patata se escaldan inmediatamente con agua templada durante un periodo de tiempo de aproximadamente 10 a 20 minutos. En un tercer paso los trozos de patata se prefrien en aceite durante 0,5 a 3 minutos. En un cuarto paso los trozos de patata prefritos se someten a un segundo paso de congelación con el objetivo de obtener trozos de patata prefritos congelados. La columna 4 indica que es esencial que existan dos pasos de congelación separados por un paso de prefritura.
- 25 La Patente GB 1 273 937 describe un método similar al método de D1, en el cual el paso de escaldado se realiza después del paso de congelación superficial. La columna 3 indica que los trozos de patata se fríen en aceite de manera convencional después del escaldado.
- 30 El documento WO 2010/044687 describe un método para tratar trozos de hortaliza o de fruta. El método consiste en congelación breve inicial con nitrógeno líquido y posterior congelación utilizando una niebla de una solución acuosa. Los productos alimentarios se irradian con rayos UV durante la congelación superficial inicial o después de la misma. El documento WO 2010/044687 no utiliza un paso de escaldado y no menciona la calidad de las hortalizas congeladas fritas.
- 35 Por lo tanto, es un objeto de la invención proporcionar un método para preparar trozos de hortalizas ultracongelados, preferiblemente patata, como por ejemplo patatas de tipo francés ultracongeladas, que comprenden menos grasa y que todavía hacen posible obtener una corteza crujiente.
- 40 Otro objeto de la invención es proporcionar un método para preparar trozos de hortaliza ultracongelados, preferiblemente patata, como por ejemplo patatas de tipo francés ultracongeladas, para el cual el coste de producción es menor.
- 45 Estos y otros objetos se consiguen con un método como el método de acuerdo con la reivindicación 1.
- 50 De esta forma, de acuerdo con el método de la reivindicación 1 los trozos de patata no se prefrien, mientras que la patente US 3.729.323 indica que la prefritura es un paso esencial. En la patente US 3.729.323 no se obtiene un trozo de hortaliza ultracongelado sin grasa.
- 55 Estos objetivos se consiguen más concretamente con un método para preparar trozos de hortaliza ultracongelados, preferiblemente patata, como por ejemplo patatas de tipo francés ultracongeladas. En primer lugar los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, se escaldan o se cuecen. A continuación los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, opcionalmente se secan y opcionalmente se equilibran. Los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, opcionalmente también se pueden transformar en puré y/o se pueden conformar para darles una forma. A continuación los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, se ponen en contacto brevemente con una substancia inerte que tiene una temperatura que llega a ser suficientemente baja y durante un periodo de tiempo que es suficientemente largo para impartir a la capa exterior de los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, una temperatura que es <0° C y para impartir a la parte interior del trozo de hortaliza una temperatura que es >0° C. A
- 60
- 65

continuación los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, se congelan lentamente en todo su espesor hasta que quedan completamente ultracongelados.

5 Los inventores han descubierto, sorprendentemente, que un trozo de hortaliza ultracongelado, tal como por ejemplo una patata de tipo francés ultracongelada, preparada de acuerdo con el método de la invención, después de ser frita en una grasa, produce una patata de tipo francés que tiene una corteza crujiente similar a una patata de tipo francés prefrita, ultracongelada, frita. Los inventores han descubierto además, sorprendentemente, que el trozo de patata ultracongelado preparado de acuerdo con el método de la invención comprende menos grasa después de su fritura en aceite abundante que un trozo de patata prefrito, ultracongelado, frito. Típicamente, una patata de tipo francés prefrita, ultracongelada, frita, tiene un contenido de grasa de aproximadamente el 25% en peso, mientras que una patata de tipo francés ultracongelada frita preparada de acuerdo con el método de la invención puede tener típicamente por ejemplo un contenido de grasa de aproximadamente el 15% en peso después de su fritura en aceite abundante. Los inventores han establecido además que, después de la fritura, la parte interior de la patata de tipo francés ultracongelada preparada de acuerdo con la invención tiene una estructura blanda en su interior que sabe a patata.

20 De acuerdo con la invención, se entiende que un “trozo de hortaliza ultracongelado” significa un trozo de hortaliza, preferiblemente un trozo de patata, que ha sido tratado y congelado. El trozo de hortaliza de acuerdo con la invención es preferiblemente una patata de tipo francés. La patata de tipo francés puede adoptar diferentes formas. Una forma típica de una patata de tipo francés es una forma de prisma rectangular con una anchura y espesor de desde aproximadamente 7 mm hasta aproximadamente 14 mm y con una longitud aleatoria que depende del tamaño de la patata utilizada. El trozo de hortaliza, por ejemplo patata, también se puede transformar en puré. El trozo de hortaliza, por ejemplo patata, transformado en puré, se puede conformar para darle una forma específica, por ejemplo del tipo “patatas duquesa”.

25 Se entiende que un “trozo de patata ultracongelado frito” significa un trozo de patata tratado que primero se ha ultracongelado y que posteriormente se ha frito en una grasa o en una cantidad abundante de una grasa.

30 Se entiende que un “trozo de patata prefrito, ultracongelado” significa un trozo de patata que primero se ha prefrito en una grasa o que se ha frito en una cantidad abundante de una grasa antes de ser congelado.

Se entiende que un “trozo de patata prefrito, ultracongelado frito” significa un trozo de patata prefrito, ultracongelado, que se ha frito en una grasa o en una cantidad abundante de una grasa.

35 Se recomienda que el paso de poner en contacto el trozo de hortaliza escaldado o el trozo de hortaliza cocido, transformado en puré y conformado, preferiblemente patata, con la sustancia inerte tenga lugar rápidamente o en muy poco tiempo. El trozo de hortaliza se somete a un proceso denominado “congelación flash”, en el cual sólo una capa exterior se congela muy rápidamente mientras que la parte interior del trozo de hortaliza conserva una temperatura que permanece por encima del punto de congelación. La congelación flash de la capa exterior del trozo de hortaliza afecta a esta capa y esta capa sufre una transformación física que garantiza que, cuando el trozo de hortaliza se fríe en una grasa o en una cantidad abundante de grasa, el trozo de hortaliza adquiere una corteza crujiente mientras la parte interior conserva la estructura de una hortaliza cocinada blanda.

45 Sin comprometerse ellos mismos con una teoría, los inventores piensan que la congelación flash garantiza que no se forma ningún cristal de hielo grande en la capa exterior del trozo de hortaliza. La formación de grandes cristales de hielo, la cual se produce durante la congelación lenta de un trozo de hortaliza escaldado, produciría como resultado, después de la descongelación y durante la fritura, que la capa exterior no quedara crujiente sino que proporcionara una sensación flácida. Sin embargo, la congelación flash provoca que sólo se formen pequeños cristales de hielo, de manera que después de la descongelación y durante la fritura la capa exterior se vuelve crujiente. De acuerdo con otra teoría, las células y/o partes de las células de la capa exterior del trozo de hortaliza resultan afectadas y muestran daños por congelación, lo cual puede provocar que el trozo de hortaliza adquiera una corteza crujiente después de la fritura o de la fritura en grasa abundante.

55 Se entiende que “capa exterior” significa la capa del trozo de hortaliza, preferiblemente patata, adyacente a la superficie exterior del trozo de hortaliza. En una realización la capa exterior tiene un espesor de menos de 2 mm, preferiblemente de menos de 1 mm.

60 Se entiende que “equilibrado” significa un proceso en el cual se deja reposar un trozo de hortaliza seco de modo que la humedad del trozo de hortaliza se pueda redistribuir y de modo que la concentración de humedad sea aproximadamente uniforme en todo el trozo de hortaliza. Típicamente, el equilibrado tiene lugar dejando que la hortaliza repose durante 10 a 30 minutos a temperatura ambiente.

65 De acuerdo con una realización de la invención, la temperatura de la sustancia inerte con la cual se pone en contacto el trozo de hortaliza está entre -20° C y -200° C, preferiblemente entre -25° C y -175° C, y más preferiblemente entre -25° C y -120° C, y todavía más preferiblemente entre -35° C y -80° C. Típicamente no es

deseable una temperatura que sea incluso menor. En la práctica sería difícil utilizar temperaturas muy frías porque entonces la capa interior del trozo de hortaliza también se congelaría en muy poco tiempo.

5 De acuerdo con otra realización de acuerdo con el método, el tiempo de contacto entre la sustancia inerte y los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, durante el breve contacto con la sustancia inerte es no mayor de 7 minutos, preferiblemente de entre 10 segundos y 7 minutos, y aún más preferiblemente de entre 1 y 3 minutos. El tiempo de contacto es preferiblemente no mayor de 7 minutos dado que, en caso contrario, la parte interior del trozo de hortaliza también se congelaría entonces durante este paso. La parte interior no se debe congelar durante este paso para que dicha parte interior conserve una textura blanda después de su fritura o de su fritura en aceite abundante.

10 El tiempo y la temperatura necesarios para congelar en muy poco tiempo el trozo de hortaliza dependen del tipo de hortaliza que se esté utilizando, del tamaño del trozo de hortaliza, de la cantidad de sustancia seca de la hortaliza y de la humedad existente en la hortaliza.

15 En otra realización los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, están lo más separados posible los unos de los otros cuando se ponen en breve contacto con la sustancia inerte de modo que los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, no se adhieren los unos a los otros, o sólo lo hacen lo menos posible.

20 Los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, se escaldan primero antes de ser puestos en contacto brevemente con la sustancia inerte. En una realización el escaldado tiene lugar en uno o más pasos. El escaldado de un trozo de hortaliza tal como por ejemplo patata con el objetivo de preparar patatas de tipo francés es conocido en la técnica anterior. La persona con experiencia en la técnica apreciará que el escaldado puede tener lugar de diferentes maneras dependiendo del tipo de hortaliza y del tamaño del trozo de hortaliza, por ejemplo a diferentes temperaturas o durante diferentes periodos de tiempo. De acuerdo con una realización, los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, se escaldaron hasta el punto en el que el corazón, es decir, la parte interior, tiene una temperatura que está entre 60° C y 85° C, y que preferiblemente es de aproximadamente 70° C. Típicamente el escaldado tiene lugar en vapor y/o en agua. Los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, se cocinan mediante el escaldado.

30 En una realización el escaldado tiene lugar en agua, en agua salada y/o en agua que contiene un conservante.

35 Antes de que el trozo de hortaliza se ponga en contacto brevemente con la sustancia inerte, el trozo de hortaliza opcionalmente se puede secar. En una realización el secado tiene lugar sometiendo a los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, a aire seco con una temperatura de aproximadamente 60° C-80° C durante un periodo de tiempo determinado, por ejemplo durante 10 minutos. La elección de si realizar o no este paso de secado depende del tipo de hortaliza, por ejemplo patata, y de la cantidad de sustancia seca presente en la hortaliza. Una patata con un peso bajo el agua de aproximadamente 360 g típicamente se secará, mientras que una patata con un peso bajo el agua de 420 g no se seca, o se seca durante un periodo de tiempo más corto. Se entiende que "peso bajo el agua" significa el peso de 5 kg de patatas (pesadas en condiciones atmosféricas) debajo del agua. Las patatas con un peso bajo el agua de 360 g tienen mucha menos sustancia seca y tienen mucha más humedad que las patatas con un mayor peso bajo el agua. Una persona con experiencia en la técnica sabe cuándo es apropiado un paso de secado de este tipo.

40 En una realización el trozo de patata tiene un peso bajo el agua de entre 360 g y 450 g. Las patatas con un peso bajo el agua mayor o menor son menos apropiadas para fritura en aceite abundante y típicamente no adquieren una corteza agradablemente crujiente.

45 Después del breve contacto los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, se congelan lentamente, preferiblemente colocando los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, en una zona de aire. El aire preferiblemente tiene una temperatura que está entre -5° C y -50° C, preferiblemente de aproximadamente -20° C. La congelación típicamente tiene lugar hasta el punto en que el corazón del trozo de hortaliza tiene una temperatura de aproximadamente -18° C. Esto es posible por ejemplo colocando los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, dentro de un túnel de congelación. La congelación lenta preferiblemente tiene lugar durante entre 30 minutos y 180 minutos, preferiblemente entre 90 minutos y 120 minutos. La congelación lenta puede durar incluso más tiempo. La temperatura preferiblemente desciende a un ritmo de entre 1° C/1,5 minutos y 1° C/12 minutos, preferiblemente entre 1° C/6 minutos y 1° C/10 minutos durante la congelación lenta. Lo más preferiblemente la capa exterior del trozo de hortaliza permanece congelada después del breve contacto con la sustancia inerte.

50 En otra realización adicional el método tiene un paso en el cual, antes de que los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, se pongan en contacto brevemente con la sustancia inerte, los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, se enfrían primero hasta una temperatura de entre 0 y 10° C, preferiblemente de entre 1 y 5° C y más preferiblemente de aproximadamente 2° C. Esto se puede hacer poniendo los trozos de hortaliza escaldados, opcionalmente secados, en contacto con aire frío o con agua fría.

60 En otra realización la sustancia inerte utilizada durante el breve contacto se selecciona del grupo consistente en nitrógeno, dióxido de carbono o helio. Se usa preferiblemente nitrógeno. El dióxido de carbono puede adoptar una

- 5 forma sólida o una forma gaseosa, y se encuentra preferiblemente en forma gaseosa cuando entra en contacto con el trozo de hortaliza. El nitrógeno puede adoptar una forma líquida o una forma gaseosa y se encuentra preferiblemente en forma gaseosa cuando entra en contacto con el trozo de hortaliza. La persona con experiencia en la técnica apreciará que el estado fisiológico de la sustancia inerte depende de la temperatura de la sustancia inerte.
- De acuerdo con una realización preferida específica, el breve contacto con la sustancia inerte tiene lugar por pulverización de la sustancia inerte sobre los trozos de hortaliza, preferiblemente patata.
- 10 En otra realización preferida específica adicional la puesta en breve contacto de los trozos de hortalizas, preferiblemente patata, con la sustancia inerte tiene lugar por pulverización de nitrógeno líquido en un espacio con una temperatura de entre -25°C y -120°C , y preferiblemente de entre -35°C y -80°C , por lo cual el nitrógeno entra en contacto en forma gaseosa con los trozos de hortaliza, preferiblemente patata.
- 15 En otra realización la puesta en contacto de los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, tiene lugar en un espacio esencialmente cerrado.
- En un aspecto la invención está relacionada con un trozo de hortaliza obtenible con el método descrito anteriormente. En este aspecto todos los efectos técnicos y ventajas de las diferentes realizaciones del método anteriormente descrito aplican *mutatis mutandis* para los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, obtenibles de acuerdo con el método de la invención.
- 20 En otro aspecto la invención está relacionada con un trozo de hortaliza congelado apropiado para fritura en aceite abundante, que comprende una capa exterior afectada por contacto de congelación flash con una sustancia inerte; una parte interior que está cocinada, y en la cual el trozo de hortaliza no comprende nada de grasa. Después de ser frita en grasa abundante o de ser frita en una grasa, el trozo de hortaliza tiene una capa exterior crujiente similar a un trozo de hortaliza ultracongelado, prefrito frito, como por ejemplo patata. En este aspecto todos los efectos técnicos y ventajas de las diferentes realizaciones del método anteriormente descrito también aplican *mutatis mutandis* para el trozo de hortaliza congelado.
- 25 En una realización de acuerdo con este aspecto la capa exterior del trozo de hortaliza es afectada por contacto de congelación flash de la capa exterior con una sustancia a una temperatura que está entre -20°C y -200°C , preferiblemente entre -25°C y -175°C y más preferiblemente entre -25°C y -120°C , y todavía más preferiblemente entre -35°C y -80°C .
- 30 En una realización la sustancia inerte se selecciona del grupo consistente en nitrógeno, helio, dióxido de carbono, y es preferiblemente nitrógeno.
- 35 En otra realización la duración del contacto de congelación flash del trozo de hortaliza con la sustancia inerte es no mayor de 7 minutos y preferiblemente de entre 10 segundos y 7 minutos, y todavía más preferiblemente de entre 1 y 3 minutos.
- 40 En otra realización adicional el trozo de hortaliza, inmediatamente después del contacto de congelación flash con la sustancia, tiene una capa exterior con una temperatura menor de 0°C y por ejemplo de aproximadamente -2°C , y una parte interior con una temperatura mayor de 0°C y por ejemplo de $+2^{\circ}\text{C}$.
- 45 En otra realización adicional la capa exterior del trozo de hortaliza es menor de 2 mm y preferiblemente menor de 1 mm.
- 50 Se entiende que “contacto de congelación flash” de acuerdo con esta invención significa un contacto de una sustancia inerte con un trozo de hortaliza, en el cual sólo una parte del trozo de hortaliza, en particular la capa exterior, se congela en muy poco tiempo. Dicho de otra manera, sólo una parte de la hortaliza adquiere una temperatura menor de 0°C debido al contacto de congelación flash con una sustancia inerte.
- 55 Se entiende que “cocinada” de acuerdo con esta invención significa que la hortaliza ya no está cruda y ha sufrido un cambio físico. Este cambio físico es provocado típicamente por el escaldado del trozo de hortaliza. Un trozo de hortaliza que está cocinado puede haber sido congelado lentamente o puede no haber sido congelado todavía.
- 60 En una realización el trozo de hortaliza es una patata con un peso bajo el agua que es de entre 360 g y 450 g cuando se pesan bajo el agua patatas que pesan 5 kg en condiciones atmosféricas.
- 65 En una realización el trozo de hortaliza se congela lentamente y el trozo de patata tiene una temperatura que está entre 0 y -50°C , y que es preferiblemente de aproximadamente -18°C . La congelación lenta preferiblemente tiene lugar durante entre 30 minutos y 180 minutos, preferiblemente entre 90 minutos y 120 minutos. La congelación lenta puede requerir incluso más tiempo. La temperatura preferiblemente desciende durante la congelación lenta a un ritmo de entre $1^{\circ}\text{C}/1,5$ minutos y $1^{\circ}\text{C}/12$ minutos, preferiblemente entre $1^{\circ}\text{C}/6$ minutos y $1^{\circ}\text{C}/10$ minutos. De la

forma más preferible, la capa exterior del trozo de hortaliza permanece congelada después de entrar en breve contacto con la sustancia inerte.

5 De acuerdo con otro aspecto adicional, la invención está relacionada con el uso de un trozo de hortaliza preparado de acuerdo con un método como se ha descrito anteriormente o de acuerdo con el aspecto descrito anteriormente. Todos los efectos técnicos y ventajas de las diferentes realizaciones del método descrito anteriormente de acuerdo con la invención también aplican *mutatis mutandis* en este aspecto.

10 La invención es además esclarecida por el siguiente ejemplo no limitativo, el cual representa una realización de acuerdo con la invención.

Ejemplos

Ejemplo 1

15 Una patata con un peso bajo el agua de 400g se pela y se corta en forma de patatas de tipo francés con un espesor y anchura de aproximadamente 10 mm. Las patatas de tipo francés se escaldan en agua salada hasta el punto en el que tienen una temperatura en el corazón de aproximadamente 70° C por escaldado durante 10 minutos en agua de aproximadamente 85° C.

20 Las patatas de tipo francés se enfrían hasta aproximadamente 2° C y a continuación se transportan sobre una cinta transportadora hasta el interior de un espacio casi completamente cerrado. Las patatas de tipo francés sufren una congelación flash en la que nitrógeno gaseoso a una temperatura de -80° C es pulverizado sobre las patatas de tipo francés durante 3 minutos.

25 La temperatura media de la capa exterior de las patatas de tipo francés es de -2° C y la del corazón de las patatas de tipo francés asciende a +2° C.

Las patatas de tipo francés se transportan hasta el interior de una cámara de enfriamiento que se encuentra a una temperatura de aproximadamente -20° C.

30 Las patatas de tipo francés se fríen a 180° C en aceite vegetal. Las patatas de tipo francés tienen una corteza crujiente y tienen una parte interior blanda que sabe a patata.

Ejemplo 2

35 Las tablas posteriores muestran un resumen de diferentes ensayos que se realizaron. En la tabla 1 las patatas de tipo francés fueron vaporizadas (escaldadas) y se secaron. También se muestra la temperatura del corazón de la patata de tipo francés antes de la congelación flash. Se muestra la temperatura del nitrógeno, así como también se muestra la duración del contacto entre la sustancia inerte y la patata de tipo francés. Se mide entonces la temperatura del corazón de la patata de tipo francés, así como la de la capa exterior (borde). A continuación las patatas de tipo francés se congelaron lentamente y se frieron en aceite abundante durante aproximadamente 5 minutos. Los mejores resultados fueron conseguidos por las patatas de tipo francés que tenían, después de la congelación flash, una temperatura en el corazón de más de 0° C y en las cuales la temperatura de la capa exterior es menor de 0° C.

45 Tabla 1:

Ensayo N°	Vaporización	Secado	Temp. del corazón de la patata de tipo francés, antes de la congelación	Temp. de la sustancia inerte	Tiempo de residencia	Temp. del corazón de la patata de tipo francés, después de la congelación	Temp. del borde	Resultado después de congelación lenta y fritura en aceite abundante
7001	Y	Y	15,7	-40	1min18	2	0	Buen sabor
7002	Y	Y	15,4	-40	1min35	-1	-1	Sabor no muy bueno
7003	Y	Y	20	-40	2min57	-4	-2	Sabor no muy bueno
7004	Y	Y	11,5	-60	0,25seg	2	-1	Muy buen sabor y crujiente
7005	Y	Y	10,8	-60	0,39seg	1	-1	Muy buen sabor y capa

ES 2 636 852 T3

								exterior crujiente
7008	Y	Y	16	-80	0,30seg	2	-4	Muy buen sabor y capa exterior crujiente
7009	Y	Y	23	-80	1min38	0	-6	Buen sabor
7010	Y	Y	18	-80	2min48	-2	-6,5	Sabor no muy bueno
7012	Y	Y	10	-80	0,45seg	2	-2	Muy buen sabor y capa exterior crujiente
7013	Y	Y	8	-70	0,45seg	2	-2	Muy buen sabor y capa exterior crujiente
7014	Y	Y	34	-70	1min45	0	-4	Buen sabor
7015	Y	Y	14	-50	3min36	-2	-6	Sabor no muy bueno

5

La Tabla 2 muestra los resultados de patatas de tipo francés que primero fueron vaporizadas (escaldadas), y a continuación se aclararon con agua templada. Se mide la temperatura de la patata de tipo francés antes de la congelación flash. También se muestran la temperatura de la sustancia inerte y el tiempo durante el cual la patata de tipo francés hace contacto con el nitrógeno. También se muestran la temperatura del corazón de la patata de tipo francés y del borde de la patata de tipo francés después de la congelación flash. A continuación las patatas de tipo francés se congelan lentamente y se fríen en aceite abundante durante aproximadamente 4 a 5 minutos.

Ensayo N°	Vaporización	Temp. del agua de aclarado	Temp. del corazón de la patata de tipo francés, antes de la congelación	Temp. de la sustancia inerte	Tiempo de residencia	Temp. del corazón de la patata de tipo francés, después de la congelación	Temp. del borde	Resultado después de congelación lenta y fritura en aceite abundante
7016	Y	45°	40	-50	1min09	2	0	Buen sabor
7017	Y	38°	32	-50	1min48	0	0	Sabor no especialment e bueno
7018	Y	36°	31	-80	1min06	2	0	Buen sabor
7019	Y	34°	22	-80	1min14	0	-2	Sabor no especialment e bueno
7020	Y	30°	25	-80	0,54seg	-2	-2	Sabor no muy bueno

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para preparar trozos de hortaliza ultracongelados, preferiblemente trozos de patata tales como patatas fritas, que comprende los pasos de:
- escaldar o cocer trozos de hortaliza;
 - opcionalmente transformar en puré y/o conformar los trozos de hortaliza, preferiblemente patata, para darles una forma;
 - opcionalmente secar los trozos de hortaliza;
 - 10 • opcionalmente equilibrar los trozos de hortaliza;
 - poner los trozos de hortaliza escaldados o cocidos en breve contacto con una sustancia inerte que tiene una temperatura que es suficientemente baja y durante un periodo de tiempo que es suficientemente largo para impartir a una capa exterior de los trozos de hortaliza una temperatura que es <0° C mientras que una parte interior del trozo de hortaliza tiene una temperatura que es >0° C;
 - 15 • congelar lentamente los trozos de hortaliza que han sido escaldados o cocidos y puestos en breve contacto con una sustancia inerte hasta que los trozos quedan completamente ultracongelados poniendo los trozos de hortaliza en contacto con aire de tal manera que se obtiene un trozo de hortaliza ultracongelado sin grasa que es apropiado para su fritura en aceite abundante.
- 20 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la sustancia inerte tiene una temperatura que está entre -20° C y -200° C, preferiblemente entre -25° C y -175° C, y lo más preferiblemente entre -25° C y -120° C.
- 25 3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el cual el tiempo de contacto entre la sustancia inerte y los trozos de hortaliza es no mayor de 7 minutos, y preferiblemente de entre 10 segundos y 7 minutos, y todavía más preferiblemente de entre 1 y 3 minutos.
- 30 4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el cual la sustancia inerte se selecciona del grupo consistente en nitrógeno, dióxido de carbono y helio, y es preferiblemente nitrógeno.
- 35 5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el cual la capa exterior tiene un espesor de menos de 2 mm, y preferiblemente de menos de 1 mm.
- 40 6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el cual antes del paso en el que los trozos de hortaliza entran en contacto con la sustancia, el método comprende además un paso de: enfriar los trozos de hortaliza cocidos, escaldados, la hortaliza opcionalmente transformada en puré y conformada y/o los trozos de hortaliza opcionalmente secados hasta que los trozos de hortaliza tienen una temperatura de entre 0 y 10° C.
- 45 7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el cual la puesta en contacto de los trozos de hortaliza con la sustancia inerte tiene lugar por pulverización de la sustancia inerte sobre los trozos de hortaliza; y/o en el cual la sustancia inerte es nitrógeno líquido que se pulveriza y el contacto con los trozos de hortaliza tiene lugar llevando el nitrógeno pulverizado hasta una temperatura que está entre -20° C y -200° C, preferiblemente entre -25° C y -175° C, y más preferiblemente entre -25° C y -120° C, y aún más preferiblemente entre -35° C y -80° C, en el cual el nitrógeno líquido se ha convertido en gaseoso en el momento de hacer contacto con los trozos de hortaliza; y/o en el cual la puesta en contacto de los trozos de hortaliza tiene lugar en un espacio cerrado.
- 50 8. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el cual el escaldado de los trozos de hortaliza tiene lugar en uno o más pasos en agua o en vapor de agua durante un tiempo y a una temperatura que es suficiente baja hasta que el corazón del trozo de hortaliza está a una temperatura de entre 60° C y 85° C, o preferiblemente de aproximadamente 70° C; y/o en el cual el escaldado de los trozos de hortaliza tiene lugar en agua, en agua salada y/o en agua que contiene un conservante.
- 55 9. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en el cual la congelación lenta de los trozos de hortaliza tiene lugar en aire por colocación de los trozos de hortaliza en un túnel de congelación con una temperatura de entre -15 y -50° C, y preferiblemente de entre aproximadamente -20° C y -30° C y preferiblemente hasta que los trozos de hortaliza tienen una temperatura de aproximadamente -18° C; en el cual preferiblemente durante la congelación lenta la temperatura de los trozos de hortaliza desciende a un ritmo de entre 1° C/1,5 minutos y 1° C/10 minutos, preferiblemente de entre 1° C/6 minutos y 1° C/8 minutos.
- 60 10. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en el cual la hortaliza se selecciona del grupo consistente en patata, chirivía, zanahoria, apio-nabo, nabo, alcachofa de Jerusalén, crosne (alcachofa japonesa) y plantas tuberosas, y es preferiblemente una patata, más preferiblemente una patata con un peso bajo el agua que es de entre 360 g y 450 g cuando se pesan bajo el agua patatas que pesan 5 kg en condiciones atmosféricas.
- 65 11. Trozo de hortaliza obtenible con el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-10.

- 5 12. Trozo de hortaliza apropiado para fritura en aceite abundante, que comprende una capa exterior afectada por contacto de congelación flash con una sustancia inerte y una parte interior que está cocinada; en el cual el trozo de hortaliza no comprende nada de grasa; y en el cual el trozo de hortaliza se congela lentamente y tiene una temperatura que está entre 0 y -50° C, y que preferiblemente es de aproximadamente -18° C.
- 10 13. Trozo de hortaliza de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual la sustancia inerte tiene una temperatura que está entre -20° C y -200° C, preferiblemente entre -25° C y -175° C, y lo más preferiblemente entre -25° C y -120° C y preferiblemente entre -35° C y -80° C; y/o en el cual la duración del contacto de congelación flash del trozo de hortaliza con el nitrógeno pulverizado es no mayor de 7 minutos, y preferiblemente de entre 10 segundos y 7 minutos, y más preferiblemente de entre 1 y 3 minutos; y/o en el cual la capa exterior del trozo de hortaliza, inmediatamente después del contacto de congelación flash con el nitrógeno pulverizado, tiene una temperatura menor de 0° C y preferiblemente de aproximadamente -2° C, y la parte interior del trozo de hortaliza tiene una temperatura mayor de 0° C.
- 15 14. Trozo de hortaliza de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12-13, en el cual la capa exterior es de menos de 2 mm, y preferiblemente de menos de 1 mm.
- 20 15. Trozo de hortaliza de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12-14, en el cual la hortaliza se selecciona del grupo consistente en patata, chirivía, zanahoria, apio-nabo, nabo, alcachofa de Jerusalén, crosne (alcachofa japonesa) y plantas tuberosas, y es preferiblemente una patata, preferiblemente una patata con un peso bajo el agua que es de entre 360 g y 450 g cuando se pesan bajo el agua patatas que pesan 5 kg en condiciones atmosféricas.