

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 806 376**

51 Int. Cl.:

A23L 3/015 (2006.01)
A23L 3/365 (2006.01)
A23B 4/06 (2006.01)
A23B 4/07 (2006.01)
A23L 3/36 (2006.01)
A23L 5/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.05.2017 PCT/EP2017/060558**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.11.2017 WO17191200**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2017 E 17720820 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 3451855**

54 Título: **Método para descongelar y cocinar productos alimenticios**

30 Prioridad:

03.05.2016 IT UA20163112

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.02.2021

73 Titular/es:

**VILLA FOOD S.R.L. (100.0%)
Via Divisione Julia 21
33029 Villa Santina (UD), IT**

72 Inventor/es:

GREATTI, DENIS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 806 376 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 descongelar y cocinar productos alimenticios

5 **Campo de aplicación**

Las formas de realización descritas en el presente documento se refieren a un método y a un aparato que usa dicho método para el tratamiento de un producto alimenticio, así como del producto alimenticio resultante.

10 En particular, las formas de realización descritas en el presente documento se refieren a un método para el tratamiento de un producto alimenticio y al aparato relacionado, destinado a la producción de productos alimenticios tratados, para ser vendidos en tiendas, supermercados, centros comerciales, bares, restaurantes, hoteles u otro tipo de locales destinados a la comercialización de dichos productos.

15 **Estado de la técnica**

Se sabe que, normalmente, los productos alimenticios disponibles en el mercado se someten a varias fases de procesamiento antes de que se puedan distribuir y luego vender al consumidor final. Desde las fases iniciales de procesamiento, algunos productos alimenticios deben mantenerse a temperaturas inferiores a 0 °C y posiblemente deben descongelarse incluso solo temporalmente, para que puedan llevarse a cabo tratamientos térmicos específicos, como la pasteurización o similares.

20 No obstante, tanto las operaciones de descongelación como los tratamientos térmicos requieren mucho tiempo para obtener un producto alimenticio requerido que, además de cumplir con los requisitos de higiene y seguridad alimentaria, resulte ser también agradable al paladar con altas características organolépticas.

Para que las operaciones de procesamiento sean más rápidas y, por tanto, acelerar la producción de productos alimenticios, el estado de la técnica conocido proporciona el tratamiento térmico de los alimentos aún ultracongelados.

30 Sin embargo, debido a la inercia térmica debida a la presencia de huesos y/o falta de homogeneidad en los productos alimenticios a tratar, dicha solución requiere altas temperaturas, largos tiempos y no garantiza un tratamiento uniforme.

Esto conduce a una desaceleración de la producción y también al daño de la textura del producto alimenticio, que normalmente se acompaña de una pérdida excesiva de líquidos, un endurecimiento del producto y una alteración sensible del sabor y el aroma.

40 Se conocen diversas técnicas de descongelación que se llevan a cabo antes de un tratamiento térmico, tal como, por ejemplo, descongelación a temperatura ambiente, descongelación en condiciones de temperatura comprendidas entre 0 °C y 4 °C, y descongelación bajo agua corriente.

Todas estas soluciones conocidas tienen una pluralidad de inconvenientes que las hacen poco adecuadas para obtener un producto alimenticio agradable al paladar e higiénicamente seguro.

45 La descongelación a temperatura ambiente no es muy segura desde un punto de vista higiénico y de seguridad, porque, debido a la acción de varias enzimas y/o patógenos, el producto alimenticio descongelado se oscurece, tiene una textura decadente y también una pérdida de líquidos y de nutrientes.

Asimismo, dicha solución requiere largos tiempos y grandes volúmenes de almacenamiento que son económicamente impracticables en la industria alimentaria.

50 La descongelación en condiciones de temperatura comprendidas entre 0 °C y 4 °C es más segura que la descongelación a temperatura ambiente porque evita que se desarrollen patógenos y acciones enzimáticas, pero también esta solución requiere largos tiempos y grandes volúmenes de almacenamiento a temperatura controlada.

55 La descongelación bajo agua corriente no tiene el inconveniente de requerir largos tiempos o grandes volúmenes, sin embargo, requiere un sistema para el control continuo de la temperatura y de la calidad del agua de descongelación para no favorecer el desarrollo de patógenos.

60 Esto requiere un compromiso considerable de recursos económicos que no siempre está cubierto por los ingresos generados.

El documento US-B-6.440.484 (US'484) describe un método para tratar carne y/o pescado a alta presión que proporciona el mantenimiento del producto alimenticio congelado, o sin embargo a una temperatura negativa, durante y al final del tratamiento a alta presión.

65 El documento US'484 proporciona la introducción del producto congelado en una cámara donde la temperatura se

mantiene constantemente negativa, por ejemplo, a una temperatura de -30 °C.

Esta solución no solo proporciona fases de descongelación y recongelación, que alternan con posibles fases de corte del producto, que alteran sus propiedades organolépticas, sino que también implica un gasto considerable de energía, así como un alto coste.

Además de eso, el método descrito en el documento US'484 proporciona un producto alimenticio que no tiene características organolépticas de alta palatabilidad, ya que la textura del producto resultante se altera y el producto final no es de ninguna manera comparable a un producto fresco.

Este método conocido también proporciona deshidratar parcialmente el producto hasta un 65 %. Esto supone una consiguiente disminución de la calidad, tanto desde el punto de vista de la nutrición como desde el punto de vista de la palatabilidad.

Basado en el intervalo identificado en el documento US'484, además, no es posible aplicar altas presiones, ya que el método en sí usa una cámara hiperbárica con paredes delgadas.

En cualquier caso, el propósito final del documento US'484 es proporcionar un producto alimenticio congelado destinado al mercado de la cadena de frío y no un producto alimenticio comparable a un producto alimenticio fresco sujeto a cocinado.

Otras limitaciones y desventajas de las soluciones y tecnologías convencionales se harán evidentes para una persona experta en la técnica después de leer la parte restante de la presente memoria descriptiva con referencia a los dibujos y a la descripción de las formas de realización que siguen, aunque se entiende que la descripción del estado de la técnica relacionada con la presente memoria descriptiva no se considerará una admisión de que lo que se describe aquí ya se conoce del estado de la técnica anterior.

Por lo tanto, existe la necesidad de mejorar el estado de la técnica conocida y proporcionar un método para obtener un producto alimenticio tratado, un aparato relacionado que utilice dicho método y un producto alimenticio resultante que pueda superar al menos uno de los inconvenientes de las técnicas conocidas.

En particular, la presente invención se propone el objetivo de proporcionar un método, y un aparato que use dicho método, para obtener un producto alimenticio tratado de manera uniforme y que no requiera grandes volúmenes de almacenamiento para la descongelación.

De nuevo, un objetivo de la presente invención es proporcionar y proponer en el mercado un producto alimenticio cocinado que tenga características organolépticas que sean iguales a, o al menos similares o comparables con, un producto fresco sometido a cocinado.

Además de eso, la presente invención se propone el objetivo de proporcionar un producto alimenticio tratado con el método mencionado anteriormente que tenga características organolépticas de alta palatabilidad y que al mismo tiempo sea seguro desde un punto de vista higiénico-sanitario.

Es un objetivo adicional de la presente invención proporcionar un método, y un aparato que use dicho método, para obtener un producto alimenticio tratado en poco tiempo.

Para superar las deficiencias de la técnica anterior y lograr estos, así como otros objetivos y ventajas, el solicitante estudió, experimentó y realizó la presente invención.

Exposición de la invención

La presente invención se expone y caracteriza en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes exponen otras características de la presente invención o variantes de la idea principal de solución.

Las formas de realización descritas en el presente documento se refieren a un método para obtener un producto alimenticio tratado que proporciona al menos:

- colocar al menos un producto alimenticio ultracongelado o congelado, contenido y envasado en un respectivo envoltorio envasado al vacío, en una cámara hiperbárica que define un ambiente de temperatura positiva;
- descongelar el producto alimenticio colocado en dicha cámara hiperbárica que define dicho ambiente de temperatura positiva, sometiendo el producto alimenticio a una presión hidrostática comprendida entre 1×10^5 kPa (1000 bares) y 7×10^5 kPa (7000 bares) hasta que el producto alimenticio mismo se lleve a una temperatura positiva adecuada, descongelándolo así;
- cocinar el producto alimenticio contenido y envasado en dicho envoltorio envasado al vacío y sometido a descongelación en la cámara hiperbárica mencionada anteriormente.

Gracias a la acción sinérgica de descongelar a presiones muy altas con el posterior cocinado del producto alimenticio, manteniéndolo aún al vacío en su propio envoltorio cerrado, se eliminan patógenos, formas parasitarias y bacteriológicas y/o enzimas que son dañinas y/o alteran el producto final, manteniendo, sin embargo, inalteradas sus características nutritivas.

5 Esto permite obtener un producto alimenticio final que tiene una larga vida útil, un alto grado de placer y palatabilidad, y con un alto nivel de seguridad higiénico-alimentaria.

10 Una forma de realización de la presente invención proporciona que el método puede descongelar el producto alimenticio ultracongelado o congelado, contenido y envasado en un envoltorio envasado al vacío, sometándolo a una presión hidrostática comprendida entre 2×10^5 kPa (2000 bares) y 7×10^5 kPa (7000 bares), más particularmente entre 3×10^5 kPa (3000 bares) y 7×10^5 kPa (7000 bares).

15 Otras formas de realización se refieren también a un aparato que usa el método para tratar un producto alimenticio de acuerdo con la presente memoria descriptiva. Dicho aparato comprende al menos:

- una estación de alimentación configurada para poner a disposición al menos un producto alimenticio ultracongelado o congelado, contenido y envasado en un respectivo envoltorio envasado al vacío;
- 20 - una estación de descongelación que comprende una cámara hiperbárica que define un ambiente de temperatura positiva donde se colocará el producto alimenticio ultracongelado o congelado mencionado anteriormente, contenido en el envoltorio envasado al vacío, configurando dicha estación de descongelación para someter el producto alimenticio ultracongelado o congelado, contenido y envasado en el envoltorio envasado al vacío y colocado en la cámara hiperbárica que define dicho ambiente de temperatura positiva, a una presión comprendida entre 1×10^5 kPa (1000 bares) y 7×10^5 kPa (7000 bares);
- 25 - una estación de cocinado configurada para cocinar el producto alimenticio contenido y envasado en su propio envoltorio envasado al vacío y sometido a descongelación en la cámara hiperbárica mencionada anteriormente.

30 De acuerdo con un aspecto adicional, las formas de realización descritas en el presente documento también se refieren a un producto alimenticio tratado con el método descrito anteriormente que puede experimentar fases adicionales tales como, por ejemplo, un segundo proceso de ultracongelación o congelación, u operaciones de procesamiento adicionales también fuera del envoltorio, para que pueda posteriormente distribuirse y luego venderse.

35 Estos y otros aspectos, características y ventajas de la presente divulgación se apreciarán mejor con referencia a la siguiente descripción, al dibujo adjunto y a las reivindicaciones adjuntas. El dibujo adjunto, que está integrado y que forma parte de la presente descripción, ilustra algunas formas de realización de la presente materia y, junto con la descripción, pretende describir los principios de la divulgación.

40 Los diversos aspectos y características descritos en la presente memoria descriptiva se pueden aplicar individualmente, cuando sea posible. Estos aspectos individuales, por ejemplo, aspectos y características contenidos en la descripción o en las reivindicaciones dependientes adjuntas, pueden ser objeto de aplicaciones divisionales.

Debe tenerse en cuenta que cualquier aspecto o característica que se descubra que ya se conoce durante el procedimiento de patentado se entiende que no debe reclamarse y está sujeto a una exención de responsabilidad.

45 **Ilustración de los dibujos**

Estas y otras características de la presente invención serán claras a partir de la siguiente descripción de formas de realización, proporcionadas a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a la figura 1 adjunta, que muestra un diagrama de bloques de un aparato para el tratamiento de un producto alimenticio de acuerdo con las formas de realización descritas en el presente documento.

Descripción de formas de realización

55 Ahora se hará referencia en detalle a las diversas formas de realización de la invención, de las cuales uno o más ejemplos se ilustran en el dibujo adjunto. Cada ejemplo se proporciona como una ilustración de la invención y no pretende ser una limitación de la misma. Por ejemplo, las características ilustradas o descritas como parte de una forma de realización se pueden adoptar en otras formas de realización, o junto con ellas, para producir otra forma de realización. Se entiende que la presente invención comprende dichas modificaciones y variantes.

60 Las formas de realización se refieren a un método, y al aparato 10 relacionado, para el tratamiento de un producto alimenticio, que tiene como objetivo la producción de un producto alimenticio para ser comercializado en tiendas, supermercados, centros comerciales, bares u otro tipo de locales destinados a la venta de dichos productos alimenticios tratados.

65 Aquí y en la presente memoria descriptiva, producto alimenticio significa una materia prima alimenticia, un alimento semiprocesado o un alimento en general para descongelar y/o pasteurizar o sobre el cual se puede llevar a cabo otro

tratamiento.

Por ejemplo, como producto alimenticio se puede considerar un producto con una base de proteína, tal como carne con o sin huesos, pescado o productos lácteos o sus derivados, frutas y/o verduras, u otros alimentos que se pueden

5 descongelar también temporalmente para llevar a cabo operaciones de procesamiento y/o tratamientos intermedios antes de su venta.

En la descripción que sigue, a excepción de indicaciones contrarias, se refiere a un producto alimenticio a modo de ejemplo y, en particular, a un alimento con una base de proteína, tal como, por ejemplo, carne de cerdo.

10 Sin embargo, la presente descripción no está limitada a este ejemplo específico, sino que también puede extenderse a otros productos alimenticios.

De acuerdo con las formas de realización, el método descrito en el presente documento proporciona tratar productos alimenticios ultracongelados o congelados, es decir, a una temperatura por debajo de cero, que conservan sus propias características organolépticas, manteniendo sus propiedades nutricionales sustancialmente inalteradas.

15

De acuerdo con las formas de realización, el método de acuerdo con la presente memoria descriptiva, utilizado para obtener un producto alimenticio tratado, proporciona al menos:

20

- colocar al menos un producto alimenticio ultracongelado o congelado, contenido y envasado en un respectivo envoltorio cerrado envasado al vacío, en una cámara hiperbárica que define un ambiente de temperatura positiva;
- descongelar el producto alimenticio colocado en dicha cámara hiperbárica que define dicho ambiente de temperatura positiva, sometiendo el producto alimenticio a una presión hidrostática comprendida entre 1×10^5 kPa (1000 bares) y 7×10^5 kPa (7000 bares) hasta que el producto alimenticio mismo se lleve a una temperatura positiva adecuada, descongelándolo así;
- cocinar el producto alimenticio descongelado contenido en el envoltorio envasado al vacío.

25

De acuerdo con un aspecto adicional, la presente divulgación se refiere también a un aparato 10 que usa dicho método que proporciona al menos:

30

- una estación de alimentación 12 configurada para poner a disposición al menos un producto alimenticio ultracongelado o congelado, contenido en un respectivo envoltorio envasado al vacío;
- una estación de descongelación 14 que comprende una cámara hiperbárica que define un ambiente de temperatura positiva donde se colocará dicho producto alimenticio ultracongelado o congelado, contenido en el envoltorio envasado al vacío, configurando dicha estación de descongelación 14 para someter el producto alimenticio ultracongelado o congelado contenido en el envoltorio envasado al vacío a una presión comprendida entre 1×10^5 kPa (1000 bares) y 7×10^5 kPa (7000 bares) y colocado en la cámara hiperbárica que define dicho ambiente de temperatura positiva, en un ambiente de temperatura positiva;
- una estación de cocinado 16 configurada para cocinar el producto alimenticio, contenido en el envoltorio envasado al vacío, procedente de la estación de descongelación 14.

35

40

De acuerdo con las formas de realización descritas en el presente documento, con la expresión "temperatura positiva" se entiende una temperatura superior a cero °C (0 °C).

45

De acuerdo con una forma de realización, que se puede combinar con otras formas de realización descritas en el presente documento, el aparato 10 puede proporcionar, en posibles implementaciones adicionales, también estaciones de trabajo adicionales configuradas, por ejemplo, para llevar a cabo una descongelación o una congelación del producto alimenticio resultante o un empaquetamiento.

50

De acuerdo con las formas de realización, que se pueden combinar con otras formas de realización descritas en el presente documento, las diversas estaciones de procesamiento y/o tratamiento del aparato 10 se pueden conectar mediante una estación de manipulación que está configurada para administrar y/o recoger de las estaciones del aparato uno o más productos alimenticios hasta que el producto alimenticio resultante se proporcione a la salida. Por ejemplo, la estación de manipulación puede comprender una cinta transportadora u otro sistema de manipulación análogo o equivalente, que conecta las diversas estaciones del aparato 10.

55

De acuerdo con una forma de realización, el producto alimenticio ultracongelado o congelado se proporciona, por ejemplo, por medio de una estación de embolsado adecuada, ya envasado dentro de un envoltorio específico cerrado envasado al vacío.

60

Por ejemplo, el envoltorio cerrado puede comprender una bolsa, un recipiente deformable u otro recipiente hecho, por ejemplo, de plástico adecuado para uso alimenticio o de otro material resistente al agua adecuado para uso alimenticio, dentro del cual es posible obtener una condición de vacío o alto vacío de una manera conocida.

65

De acuerdo con las formas de realización, el aparato 10 que usa el método descrito anteriormente proporciona una

ES 2 806 376 T3

estación de alimentación 12 configurada para poner a disposición un producto alimenticio ultracongelado o congelado, contenido en un respectivo envoltorio envasado al vacío.

5 De acuerdo con una forma ventajosa de realización, dicha estación de alimentación 12 se puede configurar para subdividir los productos alimenticios ultracongelados o congelados, contenidos en los respectivos envoltorios envasados al vacío, cargándolos en cestas adecuadas dependiendo del tipo de producto alimenticio, de su peso y/o de su volumen.

10 Normalmente, las cestas están configuradas para soportar altas presiones hidrostáticas, es decir, incluso hasta 7×10^5 kPa (7000 bares), y también temperaturas superiores a $200\text{ }^\circ\text{C}$.

15 De acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación, la estación de descongelación 14 puede comprender una cámara hiperbárica configurada para recibir, desde la estación de alimentación 12, los productos alimenticios ultracongelados o congelados, ya contenidos y envasados en los envoltorios envasados al vacío, posiblemente subdivididos en las diversas cestas.

La temperatura en la cámara hiperbárica es una temperatura positiva, por ejemplo, una temperatura comprendida entre $5\text{ }^\circ\text{C}$ y $15\text{ }^\circ\text{C}$.

20 De acuerdo con otras formas de realización, la estación de descongelación 14 puede comprender una cámara que contiene un líquido, tal como agua u otro líquido, a través del cual es posible obtener dentro de la cámara una condición de presión hidrostática muy alta, es decir, con valores de presión hidrostática comprendidos entre 1×10^5 kPa (1000 bares) y 7×10^5 kPa (7000 bares).

25 La temperatura del líquido es una temperatura positiva, por ejemplo, una temperatura comprendida entre $5\text{ }^\circ\text{C}$ y $15\text{ }^\circ\text{C}$.

30 Después de colocar los productos alimenticios ultracongelados o congelados dentro de la cámara de la estación de descongelación 14 y después de aislarlos del exterior, dentro de ella, la presión hidrostática se eleva a un valor comprendido entre 1×10^5 kPa (1000 bares) y 7×10^5 kPa (7000 bares).

35 De manera ventajosa, la presión hidrostática dentro de la cámara puede alcanzar un valor comprendido entre 2×10^5 kPa (2000 bares) y 7×10^5 kPa (7000 bares), más particularmente entre 3×10^5 kPa (3000 bares) y 7×10^5 kPa (7000 bares).

40 Dichos valores de presión fueron optimizados tanto para permitir la transición del estado sólido al estado líquido del agua ultracongelada o congelada contenida en el producto alimenticio ultracongelado o congelado, como para liberar el producto alimenticio de patógenos, agentes parásitos o de otros contaminantes que reducen el nivel higiénico-sanitario del producto alimenticio.

45 Durante el aumento de la presión hidrostática, debido a las fuerzas de fricción que se producen debido a la fricción de las moléculas del producto alimenticio, el calor se desarrolla desde el interior del propio producto alimenticio, para descongelarlo y luego llevar el producto alimenticio a una temperatura positiva. Esta temperatura positiva puede ser ventajosamente igual o menor que la temperatura del líquido contenido en la cámara hiperbárica.

En esta fase, el deslizamiento recíproco de las moléculas, con el objetivo de lograr la configuración del equilibrio con el nivel mínimo de ocupación del espacio, genera un aumento de la temperatura del producto alimenticio de aproximadamente $2/3\text{ }^\circ\text{C}$ por 1×10^5 kPa (1000 bares).

50 Gracias a esto, se puede obtener una descongelación muy rápida del producto alimenticio en un tiempo que varía de 100 segundos a 400 segundos, dependiendo de los parámetros físicos y del tipo de producto alimenticio a descongelar.

55 En particular, la elección del valor de la presión y del tiempo de descongelación varía proporcionalmente al peso del producto alimenticio, a su volumen y a la relación entre la matriz grasa y la matriz ósea posiblemente presente en el mismo producto alimenticio.

60 En virtud del efecto hidrostático de las matrices de grasa distribuidas dentro del producto alimenticio, que realizan los puntos de fusión respectivos dentro del producto alimenticio, la descongelación, mientras que el producto alimenticio está sometido a una presión hidrostática muy alta, es más rápida y más homogénea en comparación con la pasteurización térmica u otros tratamientos térmicos.

65 Por el contrario, la presencia de las matrices óseas dentro del producto alimenticio conduce a fuentes de inercia térmica que dificultan la difusión del calor en la porción del producto alimenticio que se encuentra inmediatamente cerca de la matriz ósea.

En este último caso, las formas de realización descritas en el presente documento proporcionan prolongar el tiempo

de descongelación utilizando una presión hidrostática muy alta que, sin embargo, termina en un tiempo más corto en comparación con las técnicas de descongelación conocidas y de una manera completa, es decir, sin partes del producto alimenticio que no están completamente descongeladas.

5 A pesar de la presencia de matrices óseas y/u otros sustratos que provocan una inercia térmica, la descongelación supera el problema descrito anteriormente con un ligero aumento en los tiempos y/o en las presiones del tratamiento mediante el uso de presiones hidrostáticas muy altas.

10 Estos tiempos son mucho más cortos que los tiempos de descongelación con las técnicas conocidas. Por tanto, las formas de realización descritas en el presente documento se pueden aplicar también a productos alimenticios con huesos, ya que es suficiente con adaptar los parámetros de descongelación, es decir, el tiempo y la presión del tratamiento.

15 De acuerdo con las formas de realización, dicha fase de descongelación permite no tener ralentizaciones en la producción y/o una alteración en la textura y en el sabor del producto alimenticio resultante mediante el uso de presiones hidrostáticas muy altas en un ambiente de temperatura positiva.

20 Gracias a la presente invención, por tanto, se superan los problemas que son típicos de los tratamientos conocidos donde el producto alimenticio congelado permanece congelado durante y después del tratamiento a alta presión, porque el ambiente donde se coloca el producto alimenticio se mantiene constantemente a una temperatura negativa.

25 Basándose en esto, el método para tratar un producto alimenticio de acuerdo con las formas de realización descritas en el presente documento es ventajoso en comparación con la pasteurización térmica u otros tratamientos térmicos, porque al contrario de estos tratamientos, permite llevar a cabo una descongelación homogénea del producto alimenticio.

30 Mediante el uso de presiones hidrostáticas muy altas, la descongelación del producto alimenticio permite conservar las características organolépticas, los líquidos y las propiedades nutricionales del producto alimenticio, ya que se lleva a cabo manteniendo el producto alimenticio envasado dentro de un envoltorio envasado al vacío en un ambiente de temperatura positiva definido por la cámara hiperbárica donde se produce la descongelación.

35 A modo de ejemplo, la Tabla 1 proporciona a continuación algunos valores experimentales de un producto alimenticio con una base de proteína para aclarar cómo los parámetros de tratamiento, es decir, la presión y el tiempo, dependen de las características físicas del producto alimenticio a descongelar.

Se entiende que para valores intermedios es posible interpolar adecuadamente los valores experimentales reproducidos, o también convertirlos con factores de conversión específicos, en el caso de otros tipos de productos alimenticios a tratar.

TABLA 1

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO ALIMENTICIO	PARÁMETROS DE TRATAMIENTO	
	PRESIÓN (kPa)	TIEMPO (segundos)
Producto alimenticio con una base de proteínas con un peso inferior a 1 kg	4 x 10 ⁵ (4000 bares)	100/150
Producto alimenticio con una base de proteínas con un peso superior a 1 kg	6 x 10 ⁵ (6000 bares)	300
Producto alimenticio con una base de proteína con un volumen inferior a 1 cm ³	5 x 10 ⁵ (5000 bares)	300
Producto alimenticio con una base de proteína con un volumen superior a 1 cm ³	6 x 10 ⁵ (6000 bares)	360
Presencia de huesos	6 x 10 ⁵ (6000 bares)	400
Presencia de grasa	6 x 10 ⁵ (6000 bares)	180

40 De acuerdo con las formas de realización, durante la descongelación mediante el uso de presiones hidrostáticas muy altas en la cámara hiperbárica que define el ambiente de temperatura positiva, también se logra un efecto microbicida en las formas vegetativas de microorganismos y/o los diversos patógenos, saprófitos y parásitos, así como una acción de desnaturalización de enzimas. En otras palabras, tiene lugar una denominada pasteurización a presiones muy altas que, a diferencia de la pasteurización térmica, no degrada las propiedades organolépticas y/o sensoriales del producto alimenticio.

45 Por ejemplo, si el producto alimenticio es carne, la descongelación a presiones hidrostáticas muy altas en un ambiente de temperatura positiva definido por la cámara hiperbárica permite eliminar también *Toxoplasma gondii* y *Trichinella*

spiralis que se inactivan si se llevan durante algunos minutos a presiones hidrostáticas superiores a 2×10^5 kPa (2000 bares), o con un tratamiento equivalente.

5 El solicitante verificó que presiones muy altas, después de descongelar el producto alimenticio, pueden crear las condiciones de acuerdo a las cuales, debido a la modificación de la cápsula esporógena, algunas esporas y/o bacterias esporógenas germinan instantáneamente.

10 Este efecto se superó gracias a la introducción, en el método de acuerdo con las formas de realización descritas en el presente documento, de una fase de cocinado del producto alimenticio después de la fase de descongelación utilizando presiones hidrostáticas muy altas en la cámara hiperbárica que define el ambiente de temperatura positiva en el que se produce la descongelación precisa.

15 De acuerdo con las formas de realización, después de llevar a cabo la fase de descongelación en la estación de descongelación 14 del aparato 10, el producto alimenticio descongelado contenido y envasado en el envoltorio envasado al vacío se envía a una estación de cocinado 16.

20 De acuerdo con una posible implementación, la estación de cocinado 16 puede comprender hornos configurados para recibir los productos alimenticios descongelados contenidos y envasados en los respectivos envoltorios envasados al vacío, posiblemente subdivididos en las mismas cestas ya utilizadas en la estación de descongelación 14.

Dichos hornos se pueden configurar para cocinar los productos alimenticios previamente descongelados utilizando presiones hidrostáticas muy altas, en función del grado de cocinado deseado.

25 De acuerdo con las formas de realización, la estación de cocinado 16 puede comprender uno o más dispositivos de cocinado, tal como, por ejemplo, dispositivos para microondas, inducción, cocción al vapor u otro tipo de cocción en función de los requisitos específicos y del tipo de producto alimenticio.

30 Por ejemplo, los parámetros de horneado pueden estar comprendidos entre 50 °C y 100 °C durante un tiempo que varía de 60 minutos a 15 horas en función del producto alimenticio a cocinar y del grado de cocción deseado.

35 El solicitante verificó que para eliminar las bacterias procedentes de esporas activadas, durante la descongelación a presiones hidrostáticas muy altas en un ambiente de temperatura positiva, un tiempo de cocinado de unos pocos segundos a algunos minutos a temperaturas superiores a 50 °C es suficiente para eliminar estas bacterias procedentes de las esporas activadas y por tanto limpiar el producto alimenticio.

Gracias al efecto combinado y sinérgico de descongelar los productos alimenticios contenidos y envasados en los envoltorios envasados al vacío utilizando presiones hidrostáticas muy altas en un ambiente de temperatura positiva y de su posterior cocinado, se pueden obtener los siguientes beneficios:

- 40 - el producto alimenticio tratado y cocinado mantiene sus características organolépticas sustancialmente inalteradas y, además, no pierde líquidos y/o nutrientes, porque está contenido y envasado en un envoltorio envasado al vacío y la presión hidrostática muy alta no permite la fuga de líquidos y/o de sustancias contenidas en el producto alimenticio;
- 45 - la descongelación es rápida y gracias al efecto bactericida de la presión, combinada con la fase de cocinado, permite obtener un producto alimenticio que se libera de las posibles formas vegetativas disvitalizadas debilitadas durante la descongelación a presiones hidrostáticas muy altas, y eliminadas con la fase de cocinado, de modo que se pueda obtener rápidamente un producto alimenticio que sea seguro desde el punto de vista higiénico-sanitario;
- 50 - el método permite llevar a cabo una descongelación y cocinado homogéneos, porque la descongelación se genera de manera uniforme desde el interior del producto alimenticio y la fase posterior de cocinado no se ve obstaculizada por penetraciones y difusiones de calor no homogéneas en el producto alimenticio, ya que esto se cocina después de haber sido descongelado completamente en un ambiente con temperatura positiva.

55 Es evidente que se pueden realizar modificaciones y/o adiciones de partes y/o fases al presente método, al aparato relacionado para el tratamiento de un producto alimenticio y al producto alimenticio resultante descrito hasta ahora, sin, para ello, apartarse del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Método para obtener un producto alimenticio tratado, **caracterizado por que** proporciona al menos:

- 5 - colocar al menos un producto alimenticio ultracongelado o congelado, contenido y envasado en un respectivo
envoltorio envasado al vacío, en una cámara hiperbárica, que define un ambiente de temperatura positiva;
- descongelar dicho producto alimenticio colocado en dicha cámara hiperbárica, que define dicho ambiente de
temperatura positiva, sometiendo dicho producto alimenticio a una presión hidrostática comprendida entre 1×10^5
10 kPa (1000 bares) y 7×10^5 kPa (7000 bares) hasta que dicho producto alimenticio se lleve a una temperatura
positiva adecuada, descongelándolo así;
- cocinar dicho producto alimenticio descongelado contenido y envasado en dicho envoltorio envasado al vacío.

2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha descongelación se lleva a cabo sometiendo dicho
15 producto alimenticio a una presión hidrostática comprendida entre 2×10^5 kPa (2000 bares) y 7×10^5 kPa (7000 bares),
más particularmente entre 3×10^5 kPa (3000 bares) y 7×10^5 kPa (7000 bares).

3. El método según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** dicho producto alimenticio ultracongelado o
20 congelado, contenido y envasado en un respectivo envoltorio envasado al vacío, es un producto alimenticio con una
base de proteína con o sin hueso.

4. Método según la reivindicación 3, **caracterizado por que** dicho producto alimenticio ultracongelado o congelado es
carne o pescado.

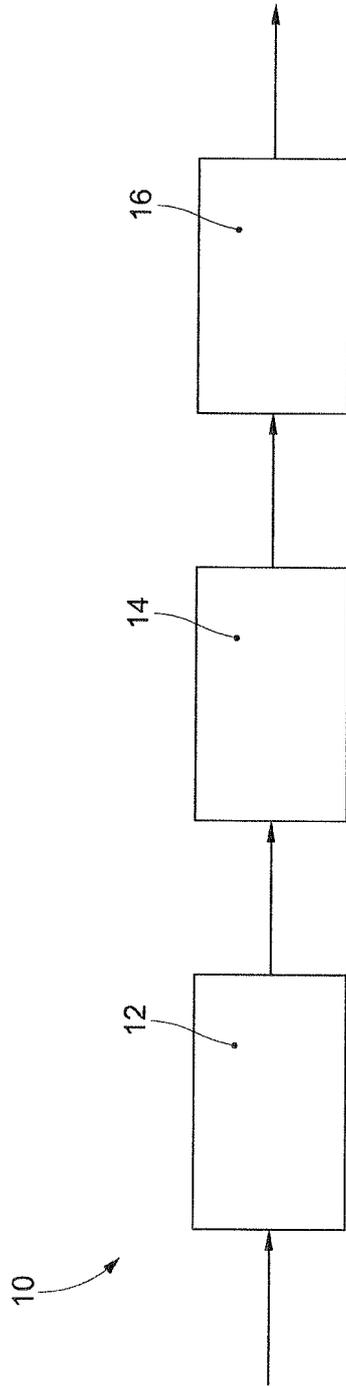


fig. 1