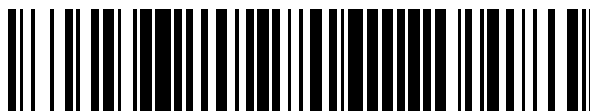


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 177**

51 Int. Cl.:

A23L 3/015 (2006.01)

A23L 3/3418 (2006.01)

A23L 3/3445 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.07.2014** **PCT/EP2014/066176**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.02.2015** **WO15018682**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2014** **E 14744551 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2017** **EP 3030095**

54 Título: **Procedimiento para la conservación de alimentos**

30 Prioridad:

07.08.2013 IT PD20130228

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

27.07.2017

73 Titular/es:

NECST S.R.L. (100.0%)
Via Pontevigodarzere, 116
35133 Padova, IT

72 Inventor/es:

FRANZOLIN, ENRICO;
BELLEMO, LUCIANO;
CASSI, DAVIDE y
MICHELON, NICOLA

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 627 177 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

Procedimiento para la conservación de alimentos

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la conservación en caliente de alimentos, que tiene las características descritas en el preámbulo de la reivindicación 1, que es la reivindicación principal. Los alimentos pueden estar cocinados o precocinados, pero, en algunos casos, pueden estar tanto cocinados como conservados tal como se especifica por el procedimiento.

Antecedentes tecnológicos

- 10 La invención se refiere al campo específico de conservar, durante un periodo de tiempo, alimentos y provisiones que se han sometido a cocinado o precocinado, y es aplicable, en particular, pero no exclusivamente, a procedimientos de conservación de alimentos utilizados en el suministro de servicios públicos de comidas, por ejemplo, restaurantes, cantinas y similares, supermercados, servicios de restauración públicos y servicios de restauración militares.

- 15 En la actualidad, la conservación de alimentos cocinados o precocinados se realiza de varias maneras, de acuerdo con el tiempo de conservación requerido.

En un primer procedimiento de conservación, la congelación se realiza si el tiempo de conservación requerido se calcula en días o semanas.

En un segundo procedimiento de conservación, los alimentos son refrigerados (a 4 °C, por ejemplo) si el tiempo de conservación es de unos pocos días.

- 20 En otro procedimiento, los alimentos se conservan en estado caliente en el equipo para mantener la temperatura (a 70 °C, por ejemplo) si el tiempo requerido es de varias horas. En todavía otro procedimiento, la conservación se realiza a temperatura ambiente si los alimentos cocinados se tienen que consumir inmediatamente o después de unas pocas horas de cocinado.

- 25 Existen también procedimientos conocidos para la conservación de alimentos en una atmósfera modificada, por ejemplo, manteniendo productos ligeramente procesados listo para su uso (tales como verduras asadas) durante algunos días en un refrigerador.

En los dos primeros procedimientos de congelación y refrigeración, el uso de la cadena de frío da lugar a numerosos problemas.

- 30 Una primera limitación se debe al hecho de que los alimentos se tienen que llevar a una temperatura relativamente alta antes de servirse, y por lo tanto, se requieren periodos de tiempo considerables.

Además, estos procedimientos requieren un número de tratamientos, debido a que los alimentos se tienen que enfriar inicialmente y después llevarse de nuevo a la temperatura de servicio, lo que da como resultado altos costes.

- 35 En la conservación que utiliza una cadena de frío, las características organolépticas de los alimentos se ven también con frecuencia comprometidas en un mayor o menor grado, como resultado de las tensiones térmicas y mecánicas (en particular, durante el procedimiento de congelación) y debido a la acción bacteriana, que es reducida pero no eliminada.

La cadena de frío tiene también un requisito de alta energía específica para las tres etapas esenciales de reducción de temperatura, conservación, y regeneración a la temperatura de servicio.

- 40 En los dos últimos procedimientos mencionados, en los que la conservación se realiza a temperatura ambiente y/o bajo una atmósfera modificada, el tiempo de conservación se limita también a unas pocas horas, puesto que, a estas temperaturas, la acción bacteriana y la degradación de las características organolépticas es muy rápida.

- 45 El documento US 5562938 divulga un procedimiento para preparar un producto alimentario de pasta o arroz conservado y envasado, caracterizado por el deterioro microbiano inhibido que comprende las etapas secuenciales de: (a) calentar dicho producto alimentario en su estado crudo sin cocinar a una temperatura de 82 °C para cocinar dicho producto alimentario y hacerlo comestible, a continuación, (b) aplicar a dicho producto alimentario totalmente cocinado de la etapa (a) una cantidad de una solución acuosa de un ácido comestible mientras se mantiene dicho producto alimentario a una temperatura de al menos 82 °C, siendo dicha cantidad de dicha solución ácida acuosa suficiente para producir un pH de dicho producto alimentario acidificado cocinado en el intervalo de 3,5 a 4,6; inclusive tal como se determina mediante la colocación de una muestra de 50 g de producto alimentario cocinado acidificado y 50 g de agua destilada en un mezclador Waring u otro conocido y operar dicho mezclador para formar un puré, a continuación, observar el pH del puré, a continuación, (c) como una etapa opción que mezcla dicho producto alimentario con aceite comestible, y después (d) sellar dicho
- 50

producto alimentario acidificado de la etapa (c) en un envase con barrera a oxígeno, en el que un producto alimentario cocinado estable al almacenamiento se obtiene como un producto envasado que, cuando el envase se abre, se cocina y es comestible. El procedimiento puede comprender la etapa adicional de incorporar en dicho envase una atmósfera inerte comprende nitrógeno antes de su sellado.

- 5 El documento WO03094637 divulga un procedimiento de tratar un alimento o producto alimentario y/o un alimento o producto alimentario envasado frente a la contaminación microbiana, que comprende: someter un alimento o producto alimentario a un tratamiento de gas mediante la exposición del alimento o producto alimentario a un gas y/o la inyección de un gas en un recipiente que contiene el alimento o producto alimentario; opcionalmente, cerrar o sellar el recipiente; y someter el producto alimentario y/o recipiente que contiene el
- 10 producto alimentario a una temperatura de menos de aproximadamente 50° y, al mismo tiempo, a más de un ciclo de tratamiento de presión a una presión de al menos aproximadamente 10.000 psi (68,95 MPa).

En muchos casos, puede encontrarse que el tiempo de conservación ideal es de varios días, por ejemplo, en servicios de restauración, donde el ciclo es normalmente semanal.

Descripción de la invención

- 15 El objeto principal de la invención es proporcionar un procedimiento para la conservación en caliente de alimentos cocinados o precocinados, diseñado para evitar o retardar los cambios microbianos, físicos y químicos en los alimentos cocinados o precocinados, manteniendo las características organolépticas inalteradas o mejoradas durante tiempos de conservación de aproximadamente una semana o más.

- 20 Otro objeto es idear un procedimiento de conservación que permita restaurar rápidamente la calidad de las características superficiales de los alimentos antes de servirse en la mesa, por ejemplo, hacer que la superficie sea de nuevo crujiente. Otro objeto adicional es reducir el tiempo requerido para servir los alimentos, desde el aparato de conservación a la mesa, a unos pocos minutos.

Otro objeto adicional es proporcionar un procedimiento para la conservación en caliente de alimentos que requiere una cantidad limitada de energía específica para todo el procedimiento, desde su cocinado hasta su servicio.

- 25 Otro objeto adicional es cocinar los alimentos a baja temperatura y mantenerlos en el mismo aparato que en el que fueron preparados.

Se debe aclarar que el término "caliente" en el presente contexto denota temperaturas superiores a 57,2 °C (135 °F) como se indica en el Código Alimentario de la FDA de Estados Unidos, para evitar el deterioro de los alimentos debido a la acción bacteriana.

- 30 No se puede encontrar literatura técnica en la técnica pertinente en relación con la investigación o estudios de conservación de alimentos calientes durante períodos de una semana o más, o en todo caso durante varios días.

Estos y otros objetos, que se hacen evidentes a continuación, se consiguen mediante la invención por medio de un procedimiento para la conservación en caliente de alimentos, ideado de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

- 35 Las características y ventajas de la invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de algunos ejemplos de realización preferidos de la invención, proporcionados como orientación y de forma no limitante.

Realizaciones preferidas de la invención

En el procedimiento de conservación de acuerdo con la invención, los alimentos, después de haberse sometidos a una etapa de cocinado o precocinado en una unidad de cocinado adecuada o directamente en el aparato utilizado para la conservación en temperaturas específicas para esta conservación, se someten a una etapa

40 de conservación en la que los alimentos cocinados o precocinados quedan confinados en una cámara de conservación.

Por lo tanto, es posible utilizar esta cámara de conservación únicamente para la conservación de los alimentos que se han cocinado o precocinado en otro aparato, o utilizarla para ambas etapas de cocinado y conservación, en el caso de ciertos alimentos.

- 45 La cámara de conservación es una cámara con atmósfera controlada, y el procedimiento de conservación, de acuerdo con una combinación principal de características, se proporciona para mantener el alimento en la cámara, a una temperatura predeterminada seleccionada en el intervalo de 58 °C a 72 °C durante un tiempo de conservación de más de al menos 24 horas, manteniéndose la presión parcial de oxígeno en esta cámara por debajo de 10 kPa.

- 50 La temperatura de conservación se elige para tener un valor predeterminado en el intervalo de 58 °C a 72 °C. La elección del valor dentro del intervalo mencionado anteriormente puede también depender del tipo de alimento a conservar (por ejemplo, el tipo de carne, pescado o vegetal). Por ejemplo, las verduras se conservan mejor a una temperatura de unos pocos grados por debajo de la especificada para la conservación de la carne. A las temperaturas de conservación mencionadas anteriormente, la acción de las bacterias en los alimentos es sustancialmente despreciable, y la degradación de las características organolépticas se produce principalmente por:

- reacciones químicas tales como oxidación, y reacciones de transformación químicas distintas de la oxidación, que afectan a compuestos en los alimentos bajo la acción del calor, y
- procesos físicos, por ejemplo, el efecto de la presión parcial del vapor de agua (humedad) en los alimentos, en particular en su superficie.

5 El proceso físico que puede tener el mayor efecto sobre las características organolépticas de los alimentos es el proceso causado por la evaporación del agua y su difusión en los alimentos, en particular, en la superficie. Puede suceder, por ejemplo, que la superficie pierda su nitidez original durante la conservación, y se requiere un tratamiento térmico rápido a alta temperatura para restaurarlo antes de su servicio. Este tratamiento térmico puede también proporcionarse en el procedimiento de acuerdo con la invención, puesto que no tiene efecto sobre las

10 características principales del procedimiento.

Las reacciones de transformación químicas distintas de la oxidación que afectan a compuestos en los alimentos son muy lentas a las temperaturas de conservación antes mencionadas y, por lo tanto, tienen un efecto insignificante. De hecho, en algunos casos, tales como aquellos de la carne descrita como "magra", es decir alta en el tejido conectivo, la conservación durante varios días a estas temperaturas mejora la calidad, porque se promueve la gelatinización de la proteína colágeno, aumentando así la ternura de la carne.

15

De todas las reacciones químicas que se producen a las temperaturas de conservación antes mencionadas, la oxidación es, por lo tanto, la causa principal de la degradación de las características organolépticas.

La eliminación o reducción de la concentración de oxígeno en la cámara de atmósfera controlada en la que se conservan los alimentos es, por lo tanto, esencial si se tiene que conseguir tiempos de conservación de varios días.

20 Las siguientes técnicas de reducción o eliminación por oxidación proporcionadas por el procedimiento de acuerdo con la invención se pueden identificar:

- sustitución del oxígeno con otro, gas no oxidante, por ejemplo nitrógeno y/o vapor de agua y/o dióxido de carbono y/o óxido de nitrógeno. El nitrógeno tiene la ventaja de ser químicamente neutro en relación con los alimentos cocinados, barato y fácil de obtener; el vapor de agua se puede producir antes o después de la introducción del nitrógeno en la cámara en la que se conservan los alimentos. El gas no oxidante se puede obtener, por ejemplo, a partir de cilindros, o como resultado de la combustión de aire con hidrocarburos u otros compuestos de carbono, generando una mezcla de gases que contiene normalmente nitrógeno, dióxido de carbono y vapor de agua. Además, la humidificación se puede realizar antes de que el gas no oxidante se introduzca en la cámara, para evitar el secado de los alimentos a conservar.

25

- producción de un mayor o menor grado de vacío, de acuerdo con la concentración de oxígeno a obtener;
- conservación de los alimentos bajo presión de saturación de agua a la temperatura de conservación, mediante la sustitución del aire con vapor de agua. Por ejemplo, a 65 °C la presión de saturación es de 0,25 bar. Claramente, esto se puede hacer para todos los alimentos que no experimentan cambios irreversibles si se dejan en un ambiente saturado de vapor de agua durante todo el tiempo de conservación.

30

35 En cuanto a la sustitución de oxígeno con otro, gas no oxidante, en una realización preferida del procedimiento de la invención, la cámara de conservación con una atmósfera controlada se mantiene a presión atmosférica y a una temperatura predeterminada en el intervalo de 58 °C a 72 °C, durante un tiempo de conservación de más de al menos 24 horas, la presión parcial de oxígeno en la cámara se mantiene por debajo de 10 kPa, mediante la sustitución de al menos parcialmente el oxígeno presente en la cámara con nitrógeno que se introduce en la cámara. El nitrógeno se puede introducir, por ejemplo, en la cámara de conservación al ser suministrado desde un cilindro.

40

Si suponemos, en una primera aproximación y en aras de la simplicidad, que el aire presente en la cámara se compone únicamente de oxígeno y nitrógeno en sus porcentajes en peso habituales, en concreto, 21 % y 79 %, respectivamente, y que la presión atmosférica es, en una primera aproximación, igual a aproximadamente 100 kPa, las presiones parciales de estos gases, suponiendo que se comportan sustancialmente como gases ideales, pueden considerarse como 21 kPa (oxígeno) y 79 kPa (nitrógeno), respectivamente. En base a estas condiciones, de acuerdo con el procedimiento de la invención, el oxígeno se sustituye parcialmente con nitrógeno mediante la introducción de este último en la cámara de conservación hasta que las concentraciones respectivas de oxígeno y nitrógeno tiendan a 10 % de oxígeno y 90 % de nitrógeno, creando de este modo presiones parciales respectivas de 10 kPa para el oxígeno y de 90 kPa para el nitrógeno. El procedimiento de sustitución, que, como se ha mencionado anteriormente, tiene lugar sustancialmente a presión atmosférica, puede continuar hasta que se alcanza el valor deseado de la presión de oxígeno parcial (menos de 10 kPa).

45

Para mejorar la eficacia de las técnicas descritas anteriormente, se pueden proporcionar también las siguientes operaciones:

- adición de antioxidantes a los alimentos,
- introducir en la cámara en la que los alimentos se conservan una sustancia que reacciona con el oxígeno para reducir su concentración, ya sea por un proceso químico (reacción) o un proceso físico (por ejemplo, absorción o

55

adsorción). No hay una concentración de oxígeno que sea mejor en términos absolutos, puesto que depende de:

- el tiempo de conservación deseado,
- la temperatura de conservación,
- la humedad relativa, y
- 5 – el grado de conservación de las características organolépticas que se considera aceptable.

Para conseguir un tiempo de conservación de aproximadamente una semana para los platos a base de carne, pescado y verduras, sin ninguna degradación sustancial de las características organolépticas de los alimentos cocinados y conservados, de acuerdo con el procedimiento de la invención se proporciona convenientemente lo siguiente:

- 10 – una concentración de oxígeno en el intervalo de varias ppm (partes por millón por volumen), equivalente a una presión parcial de varias decenas de Pa (Pascuales), hasta varias decenas de ppm, equivalente a varios cientos de Pa (o incluso más en algunos casos, es decir, varios miles de Pa o más); claramente, a menor concentración de oxígeno, mejor será la conservación resultante, con unas pocas excepciones (por ejemplo, ciertas verduras como los frijoles),
- 15 – una temperatura en el intervalo de 58 °C a 72 °C,
- una muy alta humedad relativa, cerca de la saturación; en particular, en entornos de conservación cerrados y después que se ha alcanzado el equilibrio psicrométrico, la presión de vapor del agua en el alimento es igual a la presión parcial del vapor en la cámara de conservación, lo que evita la evaporación del agua de la superficie de los alimentos. Si es necesario, para evitar efectos negativos sobre las características organolépticas, el agua
- 20 líquida y/o vapor de agua pueden añadirse al inicio del tiempo de conservación, por ejemplo, simultáneamente a la introducción de gas no oxidante, por lo que las condiciones de equilibrio psicrométrico se alcanzan rápidamente y se evita la evaporación de agua desde la superficie de los alimentos.

25 Cuando se ha definido la concentración óptima de oxígeno, es importante que no se deba exceder el tiempo, o, en cualquier caso, que se mantenga dentro de un intervalo predeterminado; de lo contrario la velocidad del proceso de oxidación se incrementará, haciendo avanzar así la degradación de las características organolépticas.

Por último, se ha encontrado experimentalmente que, durante el tiempo de conservación (que tiene una duración de un número de días), el oxígeno se libera de los alimentos a una velocidad tal que aumenta la concentración en el entorno de conservación (que es un entorno cerrado con un volumen adaptado al de los alimentos a conservar). Este aumento es con frecuencia no despreciable, y requiere un restablecimiento de las condiciones iniciales de

30 concentración. Por lo tanto, el aparato de conservación de preferencia debe estar provisto de un sistema para la restauración de la concentración inicial de oxígeno. Este sistema para restaurar la concentración inicial de oxígeno puede ser, por ejemplo:

- automático, es decir, basándose en un dispositivo para medir la concentración de oxígeno y un sistema que restaura su concentración como una función de esta medición, o
- 35 – basado en un cálculo que permite el tipo de alimento, su cantidad, el volumen del aparato de conservación y la velocidad de liberación del oxígeno.

Como se ha mencionado anteriormente, el procedimiento de la invención puede aplicarse también al cocinado y conservación de alimentos; es decir, los alimentos se cocinan en la propia cámara de conservación. Esto se refiere, en particular, a los alimentos que se cocinan a temperaturas relativamente bajas (por ejemplo, muchas variedades de pescados y ciertos tipos de verduras). Cuando se han cocinado en el aparato de conservación, los alimentos se

40 pueden mantener allí durante varios días más, siguiendo los procedimientos descritos para los alimentos recién preparados o precocinados (con control de concentración de oxígeno y temperatura, y humedad, si es necesario).

En este caso, el cocinado puede tener lugar a la temperatura de conservación predeterminada o a otra temperatura, en presencia de gases oxidantes o de otra manera, y con o sin la introducción y/o producción de vapor de agua. A

45 fin de reducir el tiempo de cocinado, la temperatura de cocinado se puede ajustar adecuadamente a un nivel más alto que la temperatura de conservación establecida posteriormente en la cámara de conservación.

Por tanto, la invención consigue los objetivos propuestos, mientras obtiene las ventajas indicadas mediante su comparación con las soluciones conocidas.

Una ventaja principal del procedimiento de conservación en caliente de acuerdo con la invención es que los

50 alimentos cocinados o precocinados pueden conservarse durante tiempos de conservación de más de 24 horas, y convenientemente durante varios días, mientras que las características organolépticas de los alimentos se mantienen y los cambios microbianos, físicos y químicos en los alimentos cocinados o precocinados se evitan o retardan, con la ventaja de que la calidad de las características superficiales de los alimentos se puede restaurar rápidamente antes de servirlos, reduciendo de este modo a unos pocos minutos el tiempo requerido para servir los

55 alimentos del aparato de conservación a la mesa, y con la ventaja adicional de limitar la energía específica requerida para el proceso de conservación.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para conservar alimentos cocinados o precocinados, **caracterizado porque** los alimentos cocinados o precocinados se mantienen en una cámara de conservación con una atmósfera controlada, a presión atmosférica y a una temperatura predeterminada en el intervalo de 58 °C a 72 °C, y la presión de oxígeno parcial en la cámara se mantiene por debajo de 10 kPa, sustituyendo, al menos parcialmente, el oxígeno presente en la cámara con otro gas no oxidante que se introduce en la cámara, de modo que los alimentos cocinados o precocinados pueden conservarse durante un tiempo de conservación de más de al menos 24 horas.
2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que sustancias antioxidantes se añaden a los alimentos cocinados que van a conservarse en la cámara.
3. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, en el que, durante el tiempo de conservación, la presión parcial de oxígeno en la cámara se mantiene por debajo de 100 Pa.
4. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, en el que está previsto medir la concentración de oxígeno en la cámara de conservación durante el tiempo de conservación, y restaurar la concentración de oxígeno en correlación con el nivel predeterminado de presión de oxígeno parcial, de acuerdo con la medición que se haga.
5. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones 1 a 3, en el que está previsto calcular el nivel restauración de la concentración de oxígeno con respecto a la concentración inicial, en función del tipo de alimentos, la cantidad de alimentos contenida en la cámara de conservación, el volumen de la cámara, y la velocidad de liberación de oxígeno de los alimentos.
6. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, en el que el gas de sustitución de oxígeno es nitrógeno y/o dióxido de carbono y/o óxido de nitrógeno.
7. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, en el que está previsto introducir vapor de agua en la cámara de conservación o producir vapor de agua en su interior durante el tiempo de conservación, ya sea simultáneamente a la introducción de gases no oxidantes o en otro momento.
8. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, en el que está previsto crear un mayor o menor grado de vacío en la cámara de conservación, en correlación con el valor de concentración de oxígeno a obtener en la cámara.
9. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, en el que los alimentos se someten a cocinado o precocinado antes de la etapa de conservación en la cámara con una atmósfera y temperatura controladas.
10. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, en el que el cocinado o precocinado de los alimentos tiene lugar en la cámara de conservación, en presencia de gases oxidantes o de otra manera, y con o sin la introducción y/o producción de vapor de agua.