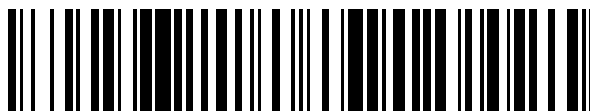


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 938 331**

51 Int. Cl.:

A23L 3/365 (2006.01)

A23B 4/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.09.2014 PCT/JP2014/004537**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.03.2015 WO15040816**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2014 E 14846011 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2022 EP 3047736**

54 Título: **Método de descongelación para productos congelados**

30 Prioridad:

19.09.2013 JP 2013193751

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

10.04.2023

73 Titular/es:

SANTETSU ENGINEERING INC. (100.0%)

**5 Kaigandori Chuo-ku
Kobe-shi, Hyogo 650-0024, JP**

72 Inventor/es:

GODAI, TOMOYUKI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 938 331 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 de descongelación para productos congelados

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método de descongelación parcial de un objeto congelado.

Antecedentes de la técnica

10 Se conoce una técnica que puede suprimir el deterioro de la calidad (p. ej., oxidación o goteo resultante de la destrucción tisular de las células), que tiene lugar cuando se descongela el alimento congelado.

15 Por ejemplo, se propone un método (en lo sucesivo denominado "descongelación por aplicación de tensión") para descongelar alimentos congelados, al tiempo que se proporciona una función (p. ej., función que activa las células para suprimir la oxidación o el goteo resultante de la destrucción tisular de las células) utilizando energía eléctrica, aplicando una tensión de CA predeterminada a los alimentos congelados para hacer fluir una corriente débil a través de los alimentos congelados (Documento WO 2008/096631).

Compendio de la Invención

20 Problema técnico

25 En el documento WO 2008/096631 no se estudia suficientemente una correlación entre la temperatura de descongelación del alimento congelado y la eficacia de la descongelación por aplicación de tensión. El documento EP 0 968 662 A1 describe un método para tratar un objeto en un campo electrostático en el que un electrodo conductor se coloca en una atmósfera aislada para imprimir una tensión en el electrodo conductor para generar un campo electrostático alrededor del electrodo conductor. Un objeto que se ha de tratar se ubica en el campo electrostático en un estado aislado para realizar la congelación, descongelación o mantenimiento de la frescura de los alimentos.

30 El documento US 2010/0199861 describe un aparato de tratamiento con un contenedor y medios de aplicación de energía de corriente alterna para descongelar objetos congelados. Se realizaron algunos estudios para analizar los parámetros óptimos para tales procesos de descongelación (YAXIANG BAI, YANG SUN, ZHUO LI, DONGMAI KANG, "Estudio de los parámetros óptimos de descongelación de campo electrostático de alta tensión", PROCEDIA ENGINEERING, (2011), vol. 16, páginas 679 - 684; XIANGLI HE ET AL, "Efecto del tratamiento de campo electrostático de alta tensión sobre las características de descongelación y la calidad posterior a la descongelación de la carne de lomo de cerdo congelada", JOURNAL OF FOOD ENGINEERING, GB, (20121024), vol. 115, núm. 2, doi:10.1016/j.jfoodeng.2012.10.023, páginas 245 - 250).

35 La presente invención se ha desarrollado en vista de las circunstancias descritas anteriormente, y un objeto de la presente invención es proporcionar un nuevo método de descongelación de un objeto congelado, que puede realizar de manera efectiva la función de descongelación por aplicación de tensión, mientras controla adecuadamente la temperatura de descongelación del objeto congelado, en comparación con un método de descongelación convencional.

Solución al problema

45 Para lograr el objeto descrito anteriormente, según un aspecto de la presente invención, se proporciona un método para descongelar parcialmente un objeto en un estado congelado con las características de la reivindicación 1.

50 En este método, la función de descongelación por aplicación de tensión se puede realizar de manera efectiva mientras se controla la temperatura de descongelación del objeto en estado congelado, en comparación con un método de descongelación convencional.

55 Según un segundo aspecto de la presente invención, el método de descongelación parcial del objeto en estado congelado según el primer aspecto, comprende además la etapa de: conservar el objeto en el interior del contenedor, mientras que mantiene el estado en el que el objeto se descongela parcialmente y se aplica la tensión de CA al objeto, entre la etapa de descongelar parcialmente el objeto en el estado congelado y la etapa de conservar el objeto.

60 En este método, la función de descongelación por aplicación de tensión se puede proporcionar al objeto y el objeto se puede conservar adecuadamente.

65 Según un tercer aspecto de la presente invención, el método de descongelación del objeto en estado congelado según el primer o segundo aspecto, comprende además la etapa de: descongelar el objeto fuera del contenedor a temperatura ambiente, después de la etapa de descongelar parcialmente descongelar el objeto en el estado congelado.

En este método, el objeto se puede descongelar a temperatura ambiente (descongelado naturalmente), mientras se mantiene la función de la descongelación por aplicación de tensión.

Efectos ventajosos de la Invención

Según la presente invención, es posible obtener un nuevo método de descongelación de un objeto congelado, que puede realizar de manera efectiva la función de la descongelación por aplicación de tensión, mientras controla adecuadamente la temperatura de descongelación del objeto congelado, en comparación con un método de descongelación convencional.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista que muestra una máquina de descongelación ejemplar utilizada en un método de descongelación de un objeto congelado según la realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista que muestra la máquina de descongelación de la figura 1, vista desde una dirección vertical.

Descripción de las realizaciones

[Resumen del descubrimiento de la realización de la presente Invención]

Hasta ahora, los presentes inventores han estado desarrollando técnicas para la descongelación y conservación de alta calidad de alimentos congelados haciendo uso de la función de la descongelación por aplicación de tensión.

En el curso del desarrollo de las técnicas, los presentes inventores descubrieron que en un caso en el que se utiliza la descongelación por aplicación de tensión para descongelar alimentos congelados, la función de descongelación por aplicación de tensión puede proporcionarse adecuadamente al alimento congelado, incluso cuando el alimento congelado no está completamente descongelados (la temperatura del alimento congelado se eleva a 0 grados C o más) y se descongela parcialmente a una temperatura negativa (temperatura que es inferior a 0 grados C). Esto puede estar estrechamente relacionado con la forma de descongelar la humedad (agua libre, agua de unión) del alimento congelado. Por ejemplo, incluso en un caso en el que la carne congelada se descongela parcialmente mientras se proporciona la función de la descongelación por aplicación de tensión a la carne congelada a una temperatura negativa, la carne congelada se ablanda y el agua de unión se descongela en mayor medida, en comparación con un caso en el que no se proporcione la función de la descongelación por aplicación de tensión a la carne congelada. A partir de esto, consideramos que es posible suprimir la destrucción tisular del alimento congelado que tiene lugar cuando el alimento congelado se descongela completamente a temperatura ambiente después de la descongelación parcial descrita anteriormente. Además, consideramos que se pueden obtener los efectos convencionales (efectos supresores de la oxidación) logrados mediante la aplicación de la tensión al alimento congelado. De lo anterior, consideramos que se puede suprimir el goteo y el cambio de color del alimento congelado.

El hallazgo descrito anteriormente tiene por objeto desafiar la opinión común convencional de que el alimento congelado se descongela fundamentalmente a una temperatura de 0 grados C o superior, y reducir una pérdida que tiene lugar generalmente en un método de descongelación convencional, realizando una descongelación parcial y conservación a una temperatura de 0 grados C o inferior, en la descongelación de los alimentos congelados.

A continuación, se describirá el ejemplo específico de la realización de la presente invención con referencia a los dibujos.

Obsérvese que la presente invención no se limita al ejemplo específico de la realización que se describirá a continuación. En otras palabras, la siguiente descripción específica simplemente ilustra un aspecto de la presente invención. Por ejemplo, en lo sucesivo, la descongelación parcial y la conservación del alimento congelado 21 se describirán como un ejemplo de descongelación parcial y conservación del alimento congelado. La presente invención también es aplicable a la descongelación y conservación parcial de células cultivadas o similares, así como a la descongelación y conservación parcial del alimento congelado 21.

[Configuración del dispositivo]

La figura 1 es una vista que muestra una máquina de descongelación ejemplar utilizada en un método de descongelación de objetos congelados según la realización de la presente invención. La figura 2 es una vista que muestra la máquina de descongelación de la figura 1, vista desde una dirección vertical.

En el ejemplo de las figuras 1 y 2, en aras de una mejor comprensión de la descripción, una dirección en la que se aplica el peso de una máquina 100 de descongelación se denominará "dirección vertical", un lado en el que las puertas 22 de la máquina 100 de descongelación están ubicadas se denominará "lado delantero", el lado opuesto a las puertas 22 se denominará "lado trasero", y una dirección perpendicular a la dirección hacia delante y hacia atrás del lado delantero y el lado trasero se denominará "dirección hacia la derecha y hacia la izquierda".

La máquina 100 de descongelación incluye un contenedor 10 que es capaz de ajustar una temperatura interna para que la temperatura de descongelación del alimento congelado 21 pueda ser la adecuada, un dispositivo 11 de generación de energía de CA colocado en un espacio 11a ubicado sobre el contenedor 10, y una unidad 101 de mesa colocada en el espacio 10a del contenedor 10. Las puertas 22 y una puerta 23 están previstas para que el interior del espacio 10a y el interior del espacio 11a sean accesibles.

ES 2 938 331 T3

La unidad 101 de mesa incluye placas 14 de metal sobre las que se coloca el alimento congelado 21, un carril 12 de suministro de corriente que está conectado eléctricamente a las placas 14 de metal para aplicar una tensión de CA a las placas 14 de metal, se extiende verticalmente y está hecho de metal, y barras 13b, 13c, 13d de soporte de metal en forma de varilla que soportan las placas 14 de metal a través de aisladores 19.

Cada una de las barras 13b, 13c, 13d de soporte de metal está configurada como una escalera. Esto permite aplicar los ganchos 18 en las posiciones de altura apropiadas de los miembros 13b, 13c, 13d de soporte de metal. Más específicamente, en la presente realización, un gancho 18 está unido a cada una de las etapas superior, intermedia e inferior de cada una de las cuatro barras 13b, 13c, 13d de soporte de metal. El aislante 19 colocado en cada uno de estos ganchos 18 soporta la placa 14 de metal sobre la que se coloca el alimento congelado 21.

El dispositivo 11 de generación de energía de CA incluye un transformador eléctrico (no mostrado). Uno de un par de terminales secundarios del transformador eléctrico está conectado eléctricamente al carril 12 de suministro de corriente a través de un cable 16a, y el otro (no mostrado) de los terminales secundarios del transformador eléctrico está abierto. Un resorte 17 de placa que está hecho de metal se coloca entre el carril 12 de suministro de corriente y cada una de las placas 14 de metal. En esta configuración, el carril 12 de suministro de corriente y cada una de las placas 14 de metal, cuyo movimiento dentro de un plano está restringido por medios de sujeción apropiados, pueden contactarse eléctricamente entre sí de manera apropiada, mediante una fuerza de polarización aplicada desde el resorte 17 de placa. De la manera descrita anteriormente, uno de los terminales secundarios del transformador eléctrico está conectado eléctricamente a cada uno del par de placas 14 de metal. Cada una de las placas 14 de metal (alimentos congelados 21) y el otro del par de terminales secundarios del transformador eléctrico están aislados entre sí por aire.

Una parte de cada uno de los aisladores 20a está incrustada en una pared trasera 10b del contenedor 10. El carril 12 de suministro de corriente descrito anteriormente está fijado al extremo de la punta de cada uno de los aisladores 20a.

[Funcionamiento]

A continuación, se describirá el funcionamiento (el método de descongelación parcial del alimento congelado 21) de la máquina 100 de descongelación.

Inicialmente, la puerta 22 del contenedor 10 se abre y se cierra, y el alimento congelado 21 se coloca en la placa 14 de metal. En este momento, la temperatura del espacio 10a de la máquina 100 de descongelación se ajusta para establecerse en una temperatura deseada.

Luego, se aplica una tensión primaria a través de un par de terminales primarios del transformador eléctrico del dispositivo 11 de generación de energía de CA. En la presente realización, esta tensión primaria es una tensión de CA de onda sinusoidal de una frecuencia comercial. A continuación, se aumenta una tensión secundaria aplicada a través de los terminales secundarios del transformador eléctrico. Una tensión de carga obtenida restando una caída de tensión debida a la presencia de una resistencia de restricción (no mostrada), y un medidor de corriente (no mostrado) de la tensión secundaria, se aplica a través del alimento congelado 21 (para ser precisos, la placa 14 de metal) y del otro del par de terminales secundarios del transformador eléctrico. Debido a esto, una corriente de carga débil correspondiente a una impedancia de carga (una resistencia de fuga o una capacidad de fuga) entre el alimento congelado 21 y el otro del par de terminales secundarios del transformador eléctrico fluye a través del alimento congelado 21. Así, se aplica una energía de CA predeterminada desde el dispositivo 11 de generación de energía de CA al carril 12 de suministro de corriente, la placa 14 de metal y el alimento congelado 21. Alternativamente, se puede interponer un elemento de alta resistencia entre la placa 14 de metal y un terminal de tierra, en lugar de abrir el otro de los terminales secundarios. La tensión de carga antes descrita es preferiblemente de 10 V o superior y 5 kV o inferior, más preferentemente a 100 V o superior y 5 kV o inferior. La corriente de carga antes descrita es preferiblemente de 10 μ A o superior y 100 mA o inferior, y más preferentemente de 10 μ A o superior y 100 mA o inferior.

El método descrito anteriormente de aplicar la tensión al alimento congelado 21 mediante el carril 12 de suministro de corriente es ejemplar, y el método de aplicación de tensión no se limita a este método del carril de suministro de corriente.

Luego, el alimento congelado 21 se descongela de tal manera que la temperatura del contenedor 10 se controla para hacer que el alimento congelado 21 se descongele parcialmente mientras se aplica la tensión de CA al alimento congelado 21 (etapa de descongelación parcial).

El término "descongelación parcial" se define como descongelación en un estado en el que la temperatura del alimento congelado 21 está en un intervalo de, por ejemplo, 0 grados C a menos 10 grados C.

Entonces, se detiene la aplicación de la tensión AV al alimento 21, y el alimento 21 se conserva mientras se mantiene el estado parcialmente descongelado del alimento 21 (etapa de conservación).

Alternativamente, entre la etapa de descongelación parcial descrita anteriormente y la etapa de conservación descrita

anteriormente, se puede insertar una etapa de conservación del alimento 21 en el interior del contenedor 10 mientras se aplica la tensión de CA al alimento 21 y se mantiene el estado parcialmente descongelado del alimento 21.

5 Además, después de la etapa de descongelación parcial descrita anteriormente, se puede realizar una etapa de descongelar el alimento 21 fuera del contenedor 10 a temperatura ambiente.

10 De la manera descrita anteriormente, resulta posible reducir una pérdida que tiene lugar generalmente en el método de descongelación convencional, realizando la descongelación parcial y la conservación del alimento 21 a una temperatura de 0 grados C o inferior, en la descongelación del alimento congelado 21. La razón es la siguiente.

15 Generalmente, en el caso de que la temperatura del alimento congelado 21 se eleve a una temperatura negativa en una zona de temperatura en la que el alimento 21 pueda procesarse, sin utilizar la función de la descongelación por aplicación de tensión, el deterioro por oxidación y el deterioro de los tejidos celulares progresan. Sin embargo, en el caso de que el alimento congelado 21 se descongele mediante la utilización de la función de la descongelación por aplicación de tensión, la energía eléctrica aplicada al alimento congelado 21 activa las células del alimento congelado 21 y suprime el goteo. Como resultado, el deterioro descrito anteriormente apenas progresa.

20 En la solicitud presentada anteriormente (Publicación Internacional No. 2012/098864), los presentes inventores propusieron suprimir la generación de apoptosis o necrosis de las células, como un aspecto ejemplar del método de aplicación de tensión descrito anteriormente.

Por el contrario, en la presente solicitud, los presentes inventores propusieron un aspecto novedoso del método de aplicación de tensión, en términos de la conservación del alimento congelado 21 a una temperatura negativa.

25 Específicamente, como se describió anteriormente, se reveló que la función de la descongelación por aplicación de tensión se puede proporcionar adecuadamente al alimento congelado 21, incluso en la descongelación parcial del alimento congelado 21 a una temperatura negativa en lugar de la descongelación completa (aumentando la temperatura hasta 0 grados o más) del alimento congelado 21. Por lo tanto, mediante la utilización de la descongelación por aplicación de tensión para descongelar parcialmente el alimento congelado 21, la oxidación (cambio de color) del alimento y el goteo del alimento pueden ser suprimidos por la efectividad de la función de descongelación por aplicación de tensión.

30 Como resultado de lo anterior, es posible realizar el método de utilización novedoso de la máquina 100 de descongelación, que es la conservación del alimento 21 después de descongelar el alimento congelado 21 (parcialmente descongelado), y era difícil de realizar en el método de descongelación convencional. En otras palabras, al descongelar y conservar el alimento congelado 21 a una temperatura de 0 grados C o inferior, la oxidación del alimento y el goteo del alimento pueden suprimirse mediante la descongelación por aplicación de tensión, mientras que se suprime la proliferación de bacterias. Esto significa que una pérdida generada cuando se descongela el alimento congelado 21 puede reducirse significativamente. Además, se puede aumentar el rendimiento en el procesamiento del alimento 21 en el estado parcialmente descongelado.

(Ejemplo de experimento 1)

35 Se llevó a cabo un experimento para descongelar un bloque de lomo de vacuno en un estado congelado en las mismas condiciones excepto en la condición en la que se aplicó o no tensión al alimento congelado 21. El procedimiento específico es el siguiente. El bloque de lomo de vacuno se cortó por la mitad, y los dos bloques de lomo de vacuno resultantes se descongelaron y conservaron en las mismas condiciones de temperatura en las que la temperatura era de -3 grados C (16 horas). Después de eso, los dos bloques de lomo de vacuno se conservaron intencionalmente durante 12 horas en condiciones de temperatura (30 grados C) en las que las bacterias proliferaron fácilmente. Luego, se realizó una prueba para comprobar el número de bacterias. El resultado del presente experimento se muestra en la siguiente tabla 1.

40 A través del procedimiento descrito anteriormente, se pudo confirmar que la oxidación y el goteo del bloque de lomo de vacuno se podían suprimir de manera efectiva realizando la descongelación por aplicación de tensión, cuando el bloque de lomo de vacuno estaba descongelado.

55

[Tabla 1]

Aplicación de tensión	Descongelación/conservación a -3 grados C	Conservación a 30 grados C	Número de bacterias	Comparación del número de bacterias.	Estado de oxidación (formación de color/cambio de color)
Aplicación	16h	12h	$3.0 \times 10^3/g$ (3000/g)	No se observa mal olor (olor) de los alimentos, el número de bacterias es tal que las bacterias se pueden matar al cocinarlas	El cambio de color debido a la oxidación se suprime mediante el efecto supresor de la oxidación.
No aplicación	16h	12h	$1.6 \times 10^5/g$ (160.000/g)	El cambio notable en el color y el número de bacterias es mayor que el de Depak	Se observa el progreso de la oxidación, el cambio de color debido al deterioro y el mal estado de los alimentos.

5 (Ejemplo de experimento 2)

Se llevó a cabo un experimento para descongelar un bloque de lomo de cerdo en un estado congelado en las mismas condiciones excepto en las que se aplicó o no tensión al alimento congelado 21. El procedimiento específico es el siguiente. El bloque de lomo de cerdo se cortó por la mitad y los dos bloques de lomo de cerdo resultantes se descongelaron en las mismas condiciones de temperatura en las que la temperatura era de 0 grados C (16 horas).
10 Después de eso, los dos bloques de lomo de cerdo se conservaron a -3 grados C.

Luego, en una prueba "1", después de la descongelación descrita anteriormente, los dos bloques de lomo de cerdo se conservaron en una condición de temperatura de -3 grados C durante 1 semana y luego se rebanaron, y se confirmó una diferencia en la oxidación (cambio de color) entre los dos bloques de lomo de cerdo. Además, en una prueba "2",
15 después de la descongelación descrita anteriormente, los dos bloques de lomo de cerdo se conservaron en una condición de temperatura de -3 grados C durante 2 semanas, y se conservaron intencionadamente durante 24 horas en una condición de temperatura (30 grados C) en el que las bacterias proliferan fácilmente. Luego, se realizó una prueba para comprobar el número de bacterias. El resultado del presente experimento se muestra en la siguiente tabla 2.

20 A través del procedimiento descrito anteriormente, se pudo confirmar que la oxidación y el goteo del bloque de lomo de cerdo podrían suprimirse de manera efectiva realizando la descongelación por aplicación de tensión, cuando el bloque de lomo de cerdo estaba descongelado.

25

[Tabla 2]

Prueba [1]					
Aplicación de tensión	Temperatura central al inicio	Descongelación a 0 grados C	Temperatura central después del paso de 16h	Conservación a - 3 grados C	Estado
Aplicación	- 15,3 grados C	16h	- 3,5 grados C	1 semana	La formación de color (cambio de color) debido a la oxidación se suprime mediante el efecto supresor de la oxidación.
No aplicación	- 15,1 grados centígrados	16h	- 3,0 grados C	1 semana	La formación de color debido a la oxidación ha progresado, el cambio de color debido al deterioro ha progresado en mayor medida que en la descongelación por aplicación de tensión
Prueba [2]					
Aplicación de tensión	Conservación a - 3 grados C	Conservación a 30 grados C	Número de bacterias generales	Grupo coli	Estado
Aplicación	2 semanas	24h	$8.9 \times 10^5/g$ (890,000 /g)	Negativo	No se observa mal olor de los alimentos, el número de bacterias es tal que aún se pueden matar las bacterias al cocinarlas.
No aplicación	2 semanas	24h	$1.6 \times 10^7/g$ (16.000.000 /g)	Negativo	Se observa un cambio notable en el color y el mal estado inicial de los alimentos en términos de número de bacterias.

(Ejemplo de experimento 3)

- 5 Se llevó a cabo un experimento para descongelar un bloque de pez espada en estado congelado en las mismas condiciones excepto en las que se aplicó o no tensión al alimento congelado 21. El procedimiento específico es el siguiente. El bloque de pez espada congelado se cortó por la mitad y los dos bloques de pez espada resultantes se descongelaron y conservaron en las mismas condiciones de temperatura en las que la temperatura era de -3 grados C (24 horas). Después de eso, los dos bloques de pez espada se conservaron intencionadamente durante 6 horas en
- 10 condiciones de temperatura (30 grados C) en las que las bacterias proliferaron fácilmente. Luego, se realizó una prueba para comprobar el número de bacterias. El resultado del presente experimento se muestra en la siguiente tabla 3.

- 15 A través del procedimiento descrito anteriormente, se pudo confirmar que la oxidación y el goteo del bloque de pez espada se pudieron suprimir de manera efectiva realizando la descongelación por aplicación de tensión cuando se descongeló el bloque de pez espada.

[Tabla 3]

Aplicación de tensión	Descongelación/conservación a - 3 grados C	Conservación a 30 grados C	Número de bacterias	Comparación del número de bacterias.	Estado de oxidación (formación de color/cambio de color)
Aplicación	24h	6 horas	$3.3 \times 10^4/g$ (33.000/g)	No se observa mal olor de los alimentos, la cantidad de bacterias es tal que las bacterias pueden eliminarse al cocinarlas.	El cambio de color debido a la oxidación se suprime mediante el efecto supresor de la oxidación.
No aplicación	24h	6 horas	$1.2 \times 10^5/g$ (120.000/g)	Se observa el cambio de color debido a la oxidación y el número de bacterias es mayor que en la descongelación por aplicación de tensión	Se observa progreso de oxidación, progreso de cambio de color por deterioro y encogimiento del borde cortado

5 A la luz de la consideración del establecimiento del límite de tiempo del alimento que está asociado con el número de bacterias, por los Laboratorios de Investigación de Alimentos de la Fundación Japón incorporados, con referencia a la siguiente tabla 4, se puede entender la efectividad de la presente técnica.

10 Específicamente, según la Norma Agrícola Japonesa (JAS), la temperatura de congelación y conservación de los alimentos congelados está regulada para mantenerse a -18 grados C o menos. La temperatura de congelación y conservación de los alimentos congelados se regula para que se mantenga a -18 grados C o menos para suprimir la influencia del deterioro de los alimentos congelados debido a la oxidación o similar, y la destrucción del tejido celular de los alimentos congelados, que progresan a una temperatura de 0 grados C o inferior.

15 Por el contrario, haciendo uso de la técnica de la presente invención, los alimentos congelados se pueden conservar higiénicamente en un intervalo de temperatura de -18 grados C a 0 grados C (-18 grados C o más y 0 grados C o menos), por debajo del cual los alimentos congelados no podrían conservarse higiénicamente en el método de descongelación convencional.

[Tabla 4]

20

Número de bacterias generales [objetivo: alimentos generales]		
<u>Para alimentos con estándar y criterio, se requiere el número de bacterias para cumplir con la referencia dentro de un límite de tiempo. Para alimentos sin estándar y criterio, en la siguiente tabla se muestra un estándar aproximado del número de bacterias.</u>		
Los valores numéricos indican el "número" de bacterias (aerobacterias mesófilas) presentes en los alimentos, y las bacterias generales son bacterias indicadoras de higiene típicas (bacterias indicadoras de contaminación), cuyo número se utiliza para juzgar el estado de contaminación microbiana (estado de higiene) de los alimentos.		
Número de bacterias generales (número de bacterias vivas)	Aplicado	
$1 \times 10^5 /g$ o menos	Alimentos procesados (alimentos cocinados)	
$1 \times 10^6 /g$ o menos	Alimentos no procesados (alimentos crudos)	
$1 \times 10^7 /g$ o más	Mal estado en el nivel inicial	Anormalidad sensual* ha ocurrido
$1 \times 10^8 /g$ o más	Mal estado	
(*) Expansión, cambio de color, olor anormal, turbia, blanda, estirada como un hilo, olor anormal, sabor anormal, etc.		

Aplicabilidad Industrial

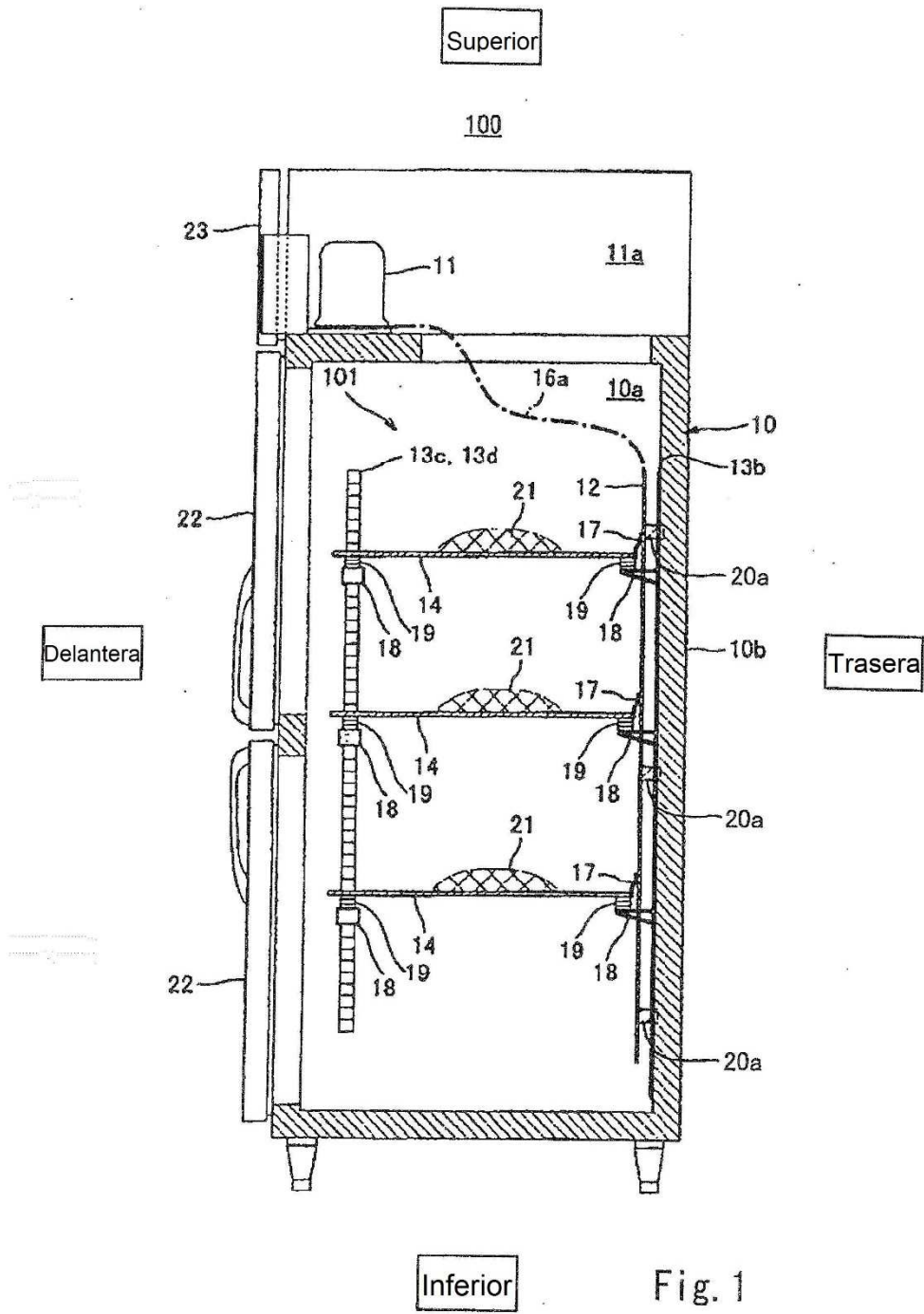
Según la presente invención, es posible obtener un nuevo método de descongelación de un objeto congelado, que puede realizar efectivamente la función de descongelación por aplicación de tensión, mientras controla adecuadamente la temperatura de descongelación del objeto congelado, en comparación con un método de descongelación convencional. Por lo tanto, la presente invención se puede utilizar, por ejemplo, en una máquina de descongelación que descongela alimentos congelados.

Listado de signos de referencia

- 10 10 contenedor
- 10 11 dispositivo de generación de CA
- 10 14 placa de metal
- 10 17 miembro elástico (muelle de placa)
- 10 18 gancho
- 10 21 alimento congelado
- 15 22, 23 puerta
- 15 100 máquina de descongelación
- 15 101 unidad de mesa

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para descongelar parcialmente un objeto en estado congelado colocado en el interior de un contenedor, en el que se aplica una tensión de CA de 10 V o más y 5 kV o menos al objeto en estado congelado para que fluya una corriente de 10 μ A. o superior y 100 mA o inferior, a través del objeto en estado congelado, comprendiendo el método las etapas de:
- 10 descongelar parcialmente el objeto en estado congelado de tal manera que se controle una temperatura en el interior del contenedor para hacer que el objeto en estado congelado se descongele parcialmente con el objeto a una temperatura negativa en el intervalo de 0 grados C a menos 10 grados C mientras se aplica la tensión de CA al objeto en estado congelado; y
 detener la aplicación de la tensión de CA al objeto y conservar el objeto mientras se mantiene un estado en el que el objeto está parcialmente descongelado.
- 15 2. El método para descongelar el objeto en estado congelado según la reivindicación 1, que comprende además la etapa de:
- 20 conservar el objeto en el interior del contenedor mientras se mantiene el estado en el que el objeto está parcialmente descongelado y aplicar la tensión de CA al objeto, entre la etapa de descongelar parcialmente el objeto en el estado congelado y la etapa de conservar el objeto.
- 25 3. El método para descongelar el objeto en estado congelado según la reivindicación 1 ó 2, que comprende además la etapa de:
- descongelar el objeto fuera del contenedor a temperatura ambiente, después de la etapa de descongelar parcialmente el objeto en el estado congelado.



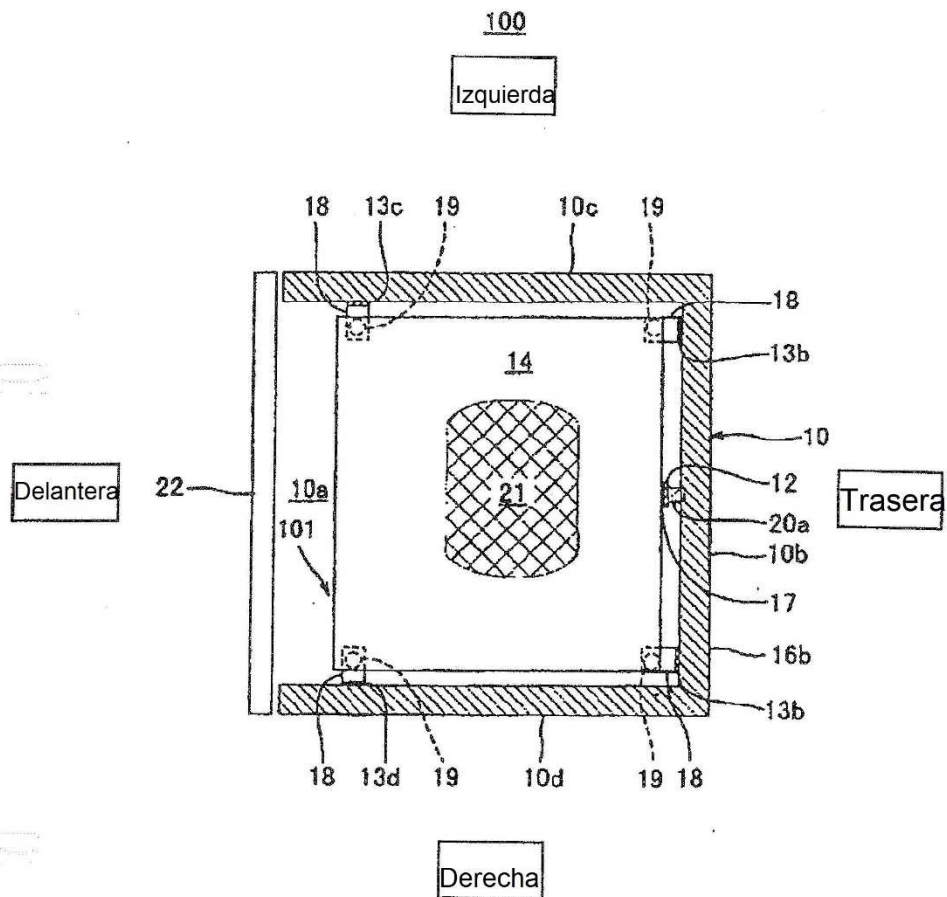


Fig. 2