

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 833 441**

51 Int. Cl.:

C12H 3/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.07.2015 PCT/EP2015/065341**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.01.2016 WO16005319**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2015 E 15734177 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2020 EP 3166421**

54 Título: **Instalación de descongelación o atemperado de productos alimenticios congelados**

30 Prioridad:

07.07.2014 FR 1456533

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

15.06.2021

73 Titular/es:

**LUTETIA (100.0%)
ZA du Pré de la Dames Jeanne
60128 Plailly, FR**

72 Inventor/es:

**DEUMIER, FRANÇOIS;
CECILIA, FRÉDÉRIC y
LONGO, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 833 441 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

Instalación de descongelación o atemperado de productos alimenticios congelados

La presente invención se refiere a las instalaciones y a los métodos de descongelación o atemperado de productos alimenticios.

5 La descongelación consiste en la transformación de un alimento congelado a una temperatura negativa, aunque sea baja, en un alimento descongelado, es decir, que haya superado a temperatura de fusión del agua que lo constituye.

El atemperado consiste en calentar un producto congelado desde su temperatura negativa de almacenamiento, por muy baja que sea, hasta una temperatura inferior a la temperatura de fusión del agua que lo constituye.

10 El documento US 6.447.827 describe un método de descongelación y de cocción, así como una cámara asociada que incluye medios de ventilación de circuito cerrado y medios de calentamiento de los productos a descongelar en forma de inyectores de vapor. La cámara está equipada con medios de nebulización.

El documento US 2004/066835 describe un dispositivo de descongelación que incluye medios de ventilación, medios de calentamiento de productos que incluyen un difusor de vapor y un radiador, y medios de enfriamiento del aire mediante un intercambiador térmico.

15 El documento JP 2000-262264 describe una instalación de descongelación que incluye un depósito de agua mantenida a una determinada temperatura mediante un calentador de agua. A continuación, esta agua se pulveriza y se difunde en una cámara mediante un ventilador. El aire de la cámara se enfría mediante una unidad de enfriamiento. Este documento no describe la inyección de vapor.

20 El documento JP 2002-034534 describe una cámara de descongelación, así como un método asociado de control de la temperatura dentro de la cámara. La cámara se equipa con medios de ventilación y medios de calentamiento de los productos mediante pulverización de agua. La instalación incluye medios de enfriamiento del aire.

25 El depósito de agua que alimenta al pulverizador incluye una entrada de agua corriente y una entrada de agua caliente. Dos válvulas permiten controlar el flujo de agua y por lo tanto la temperatura del agua en el depósito. Un ordenador de control se dota con sensores colocados en la superficie y en el núcleo de los productos a descongelar. Controla las válvulas y el refrigerador de aire y permite ajustar la temperatura del agua pulverizada y del aire. El método de descongelación tiene lugar en dos fases de temperatura, una de temperatura elevada y a continuación una más baja.

Este documento no describe el empleo de vapor.

30 El documento JP 2012-223119 A se refiere a una cámara de descongelación de un tamaño adecuado para los productos a descongelar, que posee medios de calentamiento de los productos, en particular una red de difusión de vapor modulable mediante dos válvulas conectadas a hervidores no mostradas y un sistema electromagnético de tipo microondas. Esta aplicación también describe medios de enfriamiento mediante nebulización de agua.

No hay un sistema de ventilación como tal, sino un sistema de aspiración por vacío.

La patente US 4.898.741 describe un método y una instalación de descongelación en la que el agua se pulveriza en una celda de descongelación. Un ventilador permite crear una circulación de aire a una velocidad que no excede 5ms^{-1} .

35 La descongelación o el atemperado de un producto presupone el cumplimiento de dos requisitos contradictorios que son: por una parte, el interés de una descongelación o atemperado rápido y, por otra parte, el mantenimiento de una temperatura superficial suficientemente baja para no dañar el producto.

40 El interés de una descongelación rápida es mejorar la calidad sanitaria de los productos alimenticios descongelados, de modo que se evite que el tiempo de descongelación exceda el tiempo de latencia de las bacterias patógenas y de la flora de deterioro. Las pérdidas por exudación también se reducen.

Otra ventaja ligada a los tiempos de descongelación cortos es la capacidad de alimentar rápidamente las líneas de producción y de trabajar en modo justo a tiempo.

45 El interés de mantener la temperatura de la superficie a un valor controlado consiste en preservar lo mejor posible el aspecto después de la descongelación de determinados productos alimenticios delicados, en particular determinados pescados, tales como el atún, la caballa o las sardinas, evitando en particular una decoloración de su piel o su carne.

La invención tiene por objetivo dar respuesta a esta problemática y lo hace mediante una instalación de descongelación o atemperado de productos alimenticios congelados, que incluye:

- una cámara de recepción de productos para descongelar o atemperar,
- 5 - un medio de ventilación, en particular dirigido horizontal o verticalmente, para establecer una circulación forzada de aire en la cámara a una velocidad mayor o igual a 5 ms^{-1} ,
- un medio de calentamiento de los productos presentes en la cámara, que incluye al menos un medio de inyección o de creación de vapor en la cámara, en particular mediante la difusión de vapor a baja presión, un medio de pulverización, ducha o nebulización de agua caliente o a temperatura ambiente, un medio de mezcla de aire en un intercambiador térmico caliente o una resistencia de calentamiento eléctrica, y un sistema electromagnético de alta frecuencia, en particular microondas, preferiblemente un medio de inyección o de creación de vapor en la cámara o una resistencia o sistema electromagnético de alta frecuencia,
- 10 - un medio de enfriamiento del aire en la cámara, que incluye un medio de nebulización, ducha o pulverización de agua fría a una temperatura inferior a 6 °C en la cámara, preferiblemente un medio de nebulización o de pulverización de agua fría en la cámara, siendo preferiblemente la temperatura del agua fría controlada, y
- 15 - un medio de control de la temperatura del agua nebulizada, duchada o pulverizada a un valor de referencia seleccionado en función del tiempo y/o de la temperatura del núcleo y/o de una temperatura de la superficie de los productos.

Esta pulverización o nebulización o ducha se puede efectuar mediante una o más boquillas, que pueden recibir sólo agua, o aire y agua a la vez. Por "ducha" se debe entender la formación de un chorro de agua continuo, no en forma de gotas.

Quando la pulverización o la nebulización del agua se efectúa con boquillas que reciben aire y agua a la vez, el aire suministrado a las boquillas se puede calentar o enfriar según el caso, lo que puede contribuir a calentar o enfriar el agua pulverizada o nebulizada.

Por "medio de ventilación" se designa cualquier ventilador o turbina que permita generar una circulación forzada de aire en la cámara, tanto si el eje de rotación de este ventilador o turbina está orientado horizontal o verticalmente como si no. El ventilador o la turbina se pueden impulsar mediante un motor montado en una pared que define la cámara. Como alternativa, se inyecta aire en movimiento en la cámara, por ejemplo, en sentido vertical u horizontal, y se produce la circulación forzada de aire independientemente de la presencia de un ventilador o una turbina en la cámara.

Por "medio de inyección de vapor" se designa una salida de vapor a la cámara, siendo producido el vapor en el exterior de la cámara, o una producción in situ de vapor en la cámara, por ejemplo, mediante el envío del agua líquida a una parte caliente que provoca la vaporización del agua. Por "generación de vapor" en la cámara se designa la formación de vapor mediante la introducción de agua, en particular en forma de gotas, en contacto con una superficie puesta a una temperatura superior al punto de ebullición del agua.

Por "medio de enfriamiento del aire de la cámara" se designa un sistema que permite extraer las calorías del aire y evacuarlas fuera de la cámara.

Por "medio de inyección de aire frío a través de una entrada dedicada" se designa un conducto que permite insuflar aire frío en la cámara, preferiblemente a una temperatura inferior o igual a 10 °C .

El agua pulverizada o nebulizada en la cámara se puede enfriar con la ayuda de un grupo frigorífico o de cualquier otra fuente de frío.

La instalación incluye un medio de pulverización, ducha o nebulización de agua fría, mejor nebulización, a una temperatura inferior a 6 °C .

Es muy particularmente preferible que el aporte de calor se efectúe al menos mediante inyección o creación de vapor en la cámara y que el enfriamiento se efectúe mediante nebulización de agua a una temperatura controlada, pudiendo esta nebulización tener lugar al mismo tiempo que la inyección o la creación de vapor.

El coeficiente de transferencia en la interfaz entre el alimento y su entorno es de 10 a $100 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ para el aire contra 500 a $10.000 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ para el agua. La presencia de una niebla de agua en la cámara de descongelación, debido a la posibilidad de nebulizar el agua mediante la(s) boquilla(s) mencionada(s) anteriormente, favorece por lo tanto la

transferencia de calor entre el producto alimenticio y su entorno, creando una película de agua en la superficie de los productos.

5 La inyección de vapor de agua en la cámara de descongelación es ventajosa porque permite transferir una gran cantidad de calor. Al entrar en contacto con el alimento, el vapor de agua cede su calor latente de cambio de estado al producto alimenticio, lo que representa aproximadamente 2.260 kJ/kg de vapor.

Las transferencias de calor son tanto más eficientes cuanto más rápida sea la renovación de la superficie de contacto entre los productos alimenticios y el(los) fluido(s) caloportador(es). Esta renovación se realiza mediante el mantenimiento de las condiciones turbulentas, lo que se puede obtener por medio de la ventilación, que se dispone preferiblemente para inducir velocidades de aire superiores a 5 m.s⁻¹, mejor a 10 m.s⁻¹.

10 No obstante, el calentamiento del aire inducido por esta fuerte mezcla se atenúa mediante los medios de enfriamiento del aire, y preferiblemente mediante la pulverización o nebulización del agua en la cámara por medio de la(s) boquilla(s).

15 La instalación de acuerdo con la invención permite de este modo calentar rápidamente los productos alimenticios evitando al mismo tiempo que la temperatura de la superficie aumente demasiado o demasiado rápido y afecte indebidamente al aspecto de los alimentos.

La invención permite, además, actuando sobre la temperatura del agua pulverizada o nebulizada y, si es necesario, sobre la del aire que alimenta las boquillas correspondientes, controlar el suministro de calor con relativa precisión en función de las limitaciones impuestas a la temperatura de la superficie y, por tanto, controlar esta temperatura en beneficio de la calidad de la descongelación.

20 Esta temperatura de la superficie depende, en la invención, de los siguientes parámetros:

- el suministro de calor exterior mediante la conversión de la energía cinética en calor mediante la ventilación, mediante el vapor, el aire y la niebla de agua,
 - la transferencia de frigorías desde el núcleo congelado del producto hacia la superficie,
 - el aporte de frigorías externas mediante el aire o el agua presentes en la cámara en el entorno inmediato de los
- 25 productos.

30 En la primera parte de la descongelación o el atemperado, los dos primeros parámetros se pueden equilibrar con relativa facilidad, mientras que en la segunda parte de la descongelación o el atemperado, es probable que la transferencia de frigorías del núcleo hacia la superficie sea insuficiente para compensar el aporte de calor inducido por las fuentes de calor mencionadas. De hecho, si bien el control puede impedir la inyección de vapor, la ventilación por sí sola puede ser suficiente para calentar el ambiente, mediante la conversión de la energía cinética del aire en calor.

35 La pulverización, mejor la nebulización, de agua enfriada tiene la ventaja de mantener condiciones favorables para la transferencia de calor en la superficie, sin permitir la pérdida de control de la temperatura de la superficie. En particular, la presencia de una niebla de agua enfriada también puede permitir compensar durante un período de tiempo más largo la conversión en calor de la energía cinética de una fuerte ventilación. Se mejora la calidad de la descongelación y algunos productos pueden, como resultado de la invención, tener una apariencia después de la descongelación que difiere muy poco de la de los productos frescos antes de la congelación.

De acuerdo con los requisitos, la instalación de acuerdo con la invención puede permitir de este modo el mantenimiento simultáneo de una niebla de agua refrigerada, una inyección de vapor a baja presión y una alta ventilación.

40 La instalación puede incluir un medio de nebulización de agua caliente o agua a una temperatura mayor o igual a 15 °C o a temperatura ambiente (20 °C).

Un enfriamiento del aire inyectado o agitado puede tener lugar simultáneamente con la introducción de la niebla de agua enfriada mediante la nebulización del agua.

45 La instalación incluye un medio de control de la temperatura del agua pulverizada, suministrada mediante ducha o nebulizada a un valor de referencia seleccionado en función del tiempo y/o la temperatura de los productos, en particular de la temperatura de su superficie. Este medio de control también puede actuar, si es necesario, sobre la temperatura del aire inyectado en la(s) boquilla(s) de pulverización o nebulización. Cuando el control se efectúa en

función del tiempo, las acciones correspondientes a las secuencias temporales se predefinen y se llevan a cabo por medio de una base de tiempos.

La circulación forzada de aire se puede realizar en un circuito cerrado, por ejemplo, con la ayuda de un ventilador colocado en la parte superior de la cámara.

- 5 La instalación puede incluir una alimentación para conectar a una red de agua fría sanitaria y el medio de enfriamiento del agua puede estar constituido por al menos un grupo frigorífico dispuesto para enfriar a una temperatura deseada, por ejemplo, a una temperatura inferior o igual a 10 °C, antes de pulverizarla o nebulizarla. Este grupo frigorífico también se puede utilizar para enfriar el aire que se inyecta en la cámara y/o que se mezcla en la misma.

- 10 El medio de ventilación se dispone para producir una circulación forzada de aire a una velocidad mayor o igual a 5 ms⁻¹, mejor a una velocidad mayor o igual a 10 ms⁻¹, en al menos una ubicación de la cámara, siendo la velocidad del aire preferiblemente reducida a medida que avanza el ciclo de descongelación o de atemperado.

- 15 La instalación puede incluir una alimentación para conectar a una red de agua caliente sanitaria o a un calentador de agua externo a la cámara, de modo que se pueda suministrar mediante ducha, pulverizar o nebulizar el agua a una temperatura superior a los 20 °C o 25 °C en la cámara, en particular al comienzo del proceso de descongelación o de atemperado.

- 20 El medio de enfriamiento del aire en la cámara puede incluir uno o más intercambiadores de calor, por ejemplo, tubulares, en los que circula un fluido, por ejemplo, agua glicolada. Esta agua glicolada puede ser la de una red de agua glicolada presente en la planta, y puede servir además para enfriar el agua que está presente o se nebuliza, y si es necesario, el aire inyectado en las boquillas de pulverización o nebulización. Esta agua glicolada también se puede enfriar mediante un grupo frigorífico específico para la instalación y, por ejemplo, montado en una pared que delimita la cámara.

Cuando la instalación incluye un sistema para la entrada y salida de aire de la cámara, se puede tratar de aire frío procedente del entorno exterior directo de la celda, por ejemplo, si esta última se coloca en una sala fría.

- 25 La invención además tiene por objetivo, de acuerdo con otro de sus aspectos, un método de descongelación o atemperado de productos alimenticios congelados presentes en la cámara de una instalación de descongelación o de atemperado tal como se definió anteriormente, incluyendo este método las etapas que consisten en:

- 30 - someter los productos a descongelar o a atemperar a una circulación forzada de aire en la cámara, en particular con una velocidad de aire mayor o igual a 5 ms⁻¹, así como a una inyección de vapor y a una ducha, pulverización o nebulización de agua, teniendo el agua nebulizada, suministrada mediante ducha o pulverizada preferiblemente, al final de la descongelación o del atemperado, una temperatura menor o igual a 10 °C, mejor a 5 °C.

El agua que se pulveriza o nebulizada está a una temperatura controlada. De este modo se puede hacer variar la temperatura del agua pulverizada o nebulizada en función del tiempo y/o de una temperatura medida en la superficie de los productos y/o en el núcleo de los productos. Esto permite controlar la temperatura de la superficie y de este modo preservar la calidad de los productos.

- 35 La circulación forzada de aire se efectúa con una velocidad de aire de al menos 5 ms⁻¹ en al menos una ubicación de la cámara, mejor de al menos 10 ms⁻¹.

La temperatura inicial de los productos congelados puede ser menor o igual a -30 °C.

La inyección de vapor puede tener lugar durante la ducha o la pulverización o nebulización de agua, en particular de agua refrigerada.

- 40 La circulación forzada de aire se puede efectuar de acuerdo con al menos dos regímenes de velocidad de aire, diferentes en función del estado de descongelación o de atemperado de los productos, en particular un régimen de alta velocidad al principio del proceso de descongelación y un régimen de baja velocidad al final de la descongelación o atemperado. Por supuesto, la invención no se limita a una modificación de la velocidad y ésta puede, como alternativa, permanecer constante.

- 45 La inyección de vapor se puede interrumpir a partir de un determinado grado de descongelación o de atemperado de los productos, al mismo tiempo que se mantiene la ducha, la pulverización o la nebulización del agua. La temperatura del agua suministrada mediante ducha, pulverizada o nebulizada después de detener la inyección de vapor es preferiblemente inferior o igual a 5 °C.

La temperatura del agua suministrada mediante ducha, pulverizada o nebulizada puede de este modo variar desde T_1 al comienzo del proceso de descongelación o de atemperado hasta T_2 al final de dicho proceso, con $T_2 < T_1$, y preferiblemente $T_1 > 10\text{ °C}$ y $T_2 < 6\text{ °C}$.

5 La invención se podrá comprender mejor con la lectura de la siguiente descripción, de un ejemplo no limitativo de su aplicación, y con el examen del dibujo adjunto en el que:

- la figura 1 muestra, en perspectiva, un ejemplo de instalación de descongelación o de atemperado de acuerdo con la invención, y

- la figura 2 muestra un detalle de la figura 1.

10 La instalación de descongelación o de atemperado 10 de acuerdo con la invención, mostrada en las figuras 1 y 2, incluye un armazón 11, también denominado celda de descongelación o de atemperado, que define una cámara 12 en la que se pueden introducir los productos alimenticios a descongelar o atemperar. El armazón 11 es preferiblemente de acero inoxidable.

Una puerta 13 permite acceder a la cámara 12 para traer y sacar los productos, que pueden estar presentes en un carro.

15 La instalación 10 puede incluir, según se ilustra, un grupo frigorífico 15, que se monta, por ejemplo, en el armazón 11 en el lado opuesto a la puerta 13.

La cámara 12 se puede comunicar con el exterior a través de una entrada de aire 21 y una salida de aire 22, preferiblemente situadas en la pared superior del armazón 11. Estas entrada y salida se pueden equipar con válvulas de retención.

20 Las válvulas de entrada y salida de aire se abren si se desea hacer entrar aire ambiente procedente del exterior. Este aire puede ser el de una zona caliente (25 °C) o el de una zona fría (4 °C). La apertura también puede ser el resultado de una solicitud de control de la humedad relativa.

25 La entrada de aire 21 se puede dotar con una sonda de temperatura 23 que permita conocer la temperatura del aire entrante. Este último puede ser un aire frío si la celda se coloca en una sala fría cuya temperatura esté comprendida entre -10 °C y $+10\text{ °C}$, por ejemplo.

30 La instalación 10 incluye rampas de difusión de vapor 30 en la cámara 12. Estas rampas 30 se comunican con las entradas de vapor 31, conectadas a las canalizaciones de suministro de vapor, no mostradas. En el ejemplo ilustrado, las rampas 30 son un total de dos, que están situadas cerca de las paredes verticales izquierda y derecha del armazón 11, respectivamente. Cada una de ellas tiene un tramo vertical 30a, que se extiende desde la pared superior 16 del armazón 11 sobre la mayor parte de la altura de la cámara 12, y un tramo horizontal 30b, que se extiende no lejos del piso 17 de la cámara 12.

La instalación 10 puede incluir, según se ilustra, uno o más intercambiadores de calor 40, presentes en la cámara 12 para enfriar el aire en la misma.

35 Por ejemplo, estos intercambiadores 40, son un total de dos, según se ilustra, estando presentes en la parte superior de la cámara 12. Se puede tratar de intercambiadores tubulares agua/aire, con el aire de la cámara 12 circulando en el exterior de los tubos 41, siendo éstos últimos horizontales y estando recorridos por el agua fría glicolada. Ésta se enfría, por ejemplo, mediante el grupo frigorífico 15, o proviene de una red de agua fría glicolada de la planta.

40 La instalación 10 incluye boquillas 50 de nebulización del agua o de una mezcla de aire y agua en el interior de la cámara 12, con el fin de crear una niebla de agua en la misma. La granulometría de las gotas nebulizadas es, por ejemplo, del orden de $1\text{ a }60\text{ }\mu\text{m}$.

Las boquillas 50 se colocan preferiblemente, según se ilustra, debajo de los intercambiadores 40, en la parte superior de la cámara 12.

Un ventilador 60, cuyo motor está en el exterior de la cámara 12, crea una circulación forzada de aire en el interior de la cámara 12, con una velocidad de aire superior a 5 ms^{-1} , mejor a 10 ms^{-1} .

45 El eje del ventilador 60 puede ser vertical y estar situado entre los intercambiadores 40.

La instalación 10 puede incluir una central de control, precisamente denominada autómatas programables, que permite controlar el funcionamiento de los diferentes elementos de la instalación, con el fin de someter los productos a descongelar o a atemperar a las condiciones adecuadas para su recalentamiento.

5 Varias sondas de temperatura se conectan a esta central, y el control se efectúa en particular en función de las temperaturas medidas.

La instalación 10 puede incluir de este modo varias sondas, tales como una sonda de núcleo 81, una sonda de superficie 82, una sonda de humedad relativa 83 y una sonda de temperatura del aire 84.

En el caso donde las boquillas 50 reciban aire comprimido y agua, según se ilustra, cada entrada de aire o agua se puede equipar con una sonda de temperatura 57, 58 correspondiente.

10 Esto permite el control de la temperatura del agua que alimenta las boquillas, así como del aire que alimenta las boquillas.

La sonda de humedad relativa 83 también puede servir para controlar la nebulización de acuerdo con la programación de la central, la entrada de vapor y la entrada de aire, si, por ejemplo, se establece una referencia de humedad relativa. El control puede influir en el parámetro de humedad relativa en función de la temperatura.

15 Por ejemplo, el vapor que se difunde en la cámara 12 está a una temperatura comprendida entre 99 y 152 °C.

El agua que se nebuliza por las boquillas 50 puede ser agua fría, tibia o caliente, siendo su temperatura controlada preferiblemente mediante la central de control a la temperatura deseada, que puede variar de acuerdo con el momento del ciclo de descongelación o de atemperado. El agua nebulizada y/o el aire comprimido se enfría con la ayuda del grupo frigorífico 15 en el ejemplo ilustrado.

20 Para efectuar un ciclo de descongelación o de atemperado, los alimentos presentes en la cámara 12, por ejemplo, dispuestos en un carro adecuado, en varios pisos, se someten, por ejemplo, a:

- una difusión de vapor mediante las rampas 30,
- una circulación forzada generada por el ventilador 60, a una velocidad de al menos 5 ms⁻¹,
- una nebulización de agua mediante las boquillas 50.

25 La temperatura del agua nebulizada y del aire que acompaña a esta nebulización puede disminuir en función de la temperatura en el núcleo de los alimentos, desde más de 10 °C al principio, cuando los alimentos están más fríos, hasta a menos de 6 °C, por ejemplo, cuando se interrumpe la inyección de vapor al final del ciclo.

30 La central de control recibe las señales de las sondas de temperatura y controla las electroválvulas de admisión de vapor en las rampas 30 y la pulverización de agua por las boquillas 50, la velocidad del ventilador 60 y la temperatura a la que se nebuliza el agua por las boquillas, de modo que se optimice la descongelación o el atemperado tratando de aumentar la temperatura de los alimentos lo más rápidamente posible manteniendo al mismo tiempo la temperatura de la superficie de éstos en un valor suficientemente bajo para alterar lo menos posible el aspecto de los alimentos.

35 La invención no se limita al ejemplo ilustrado y se puede, por ejemplo, modificar la geometría de la cámara 12, el número y la ubicación de las rampas de difusión de vapor 30, el número y ubicación de las boquillas 50 o intercambiadores 40 y la colocación del ventilador 60.

En una variante, las boquillas de nebulización se alimentan únicamente con agua a presión. Las boquillas de nebulización se pueden sustituir por boquillas de pulverización, que no crean niebla sino una lluvia de gotas en la cámara.

40 La expresión "que incluye un" se debe entender como que es sinónima de "que comprende al menos uno", a menos que se especifique lo contrario.

REIVINDICACIONES

1. Instalación (10) de descongelación o de atemperado de productos alimenticios congelados, que incluye:
 - una cámara (12) de recepción de los productos a descongelar o atemperar,
 - un medio de ventilación (60), en particular dirigido horizontal o verticalmente, para establecer una circulación forzada de aire en la cámara con una velocidad mayor o igual a 5 ms^{-1} ,
 - un medio de calentamiento de los productos presentes en la cámara, que incluye al menos un medio de inyección o de creación de vapor (30) en la cámara, en particular vapor a una temperatura comprendida entre 95 °C y 152 °C , en particular mediante difusión de vapor a baja presión, un medio de pulverización, de ducha o nebulización de agua caliente o a temperatura ambiente, un medio de mezcla de aire en un intercambiador térmico caliente o una resistencia de calentamiento, y un sistema electromagnético de alta frecuencia, en particular microondas, y preferiblemente un medio de inyección o de creación de vapor (30) en la cámara o un sistema electromagnético de alta frecuencia,
 - un medio de enfriamiento del aire en la cámara que incluye un medio de nebulización, ducha o pulverización de agua fría a una temperatura inferior a 6 °C en la cámara (12),
 - un medio de control de la temperatura del agua nebulizada, duchada o pulverizada a un valor de referencia seleccionando en función del tiempo y/o de una temperatura del núcleo y/o de una temperatura de la superficie de los productos.
2. Instalación (10) de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye un medio de nebulización del agua caliente o a una temperatura mayor o igual a 15 °C o a temperatura ambiente (20 °C).
3. Una instalación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2, que incluye un medio de mezclado del aire en un intercambiador térmico frío (40).
4. Una instalación (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que incluye un medio de inyección o de creación de vapor en la cámara (12).
5. Instalación (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que efectúa la circulación forzada de aire en un circuito cerrado.
6. Instalación (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que incluye una alimentación para conectar a una red de agua fría sanitaria y al menos un grupo frigorífico (15) para enfriar el agua de la red a una temperatura deseada antes de pulverizarla, suministrarla mediante ducha o nebulizarla, en particular un grupo (15) soportado por la pared de un armazón que define la cámara (12).
7. Instalación (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, produciendo el medio de ventilación (60) una circulación forzada de aire a una velocidad mayor o igual a 5 ms^{-1} en al menos una ubicación de la cámara (12).
8. Instalación (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, produciendo el medio de ventilación (60) una circulación forzada de aire a una velocidad mayor o igual a 10 ms^{-1} en al menos una ubicación de la cámara (12).
9. Instalación (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye una alimentación para conectar a una red de agua caliente sanitaria o a un calentador de agua externo a la cámara (12), de modo que se pueda suministrar, mediante ducha, pulverizar o nebulizar, agua a una temperatura superior a 20 °C o 25 °C en la cámara (12), en particular al comienzo del proceso de descongelación o de atemperado.
10. Método de descongelación o de atemperado de productos alimenticios congelados presentes en una cámara (12) de una instalación de descongelación o atemperado (10) tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que incluye las etapas que consisten en:
 - someter los productos a descongelar o atemperar a una circulación forzada de aire en la cámara, así como a una inyección de vapor y a una ducha o a una pulverización o nebulización de agua, preferiblemente una pulverización o nebulización, siendo suministrada el agua mediante ducha, nebulizada o pulverizada a una temperatura controlada, preferiblemente a una temperatura inferior a 10 °C , mejor a 6 °C , y en la que preferiblemente se hace variar la temperatura del agua suministrada por la ducha, nebulizada o pulverizada en función del tiempo y/o de una temperatura medida en la superficie de los productos y/o de una temperatura medida en el núcleo de los productos.

11. Método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la circulación forzada de aire se efectúa con una velocidad del aire de al menos 5 ms^{-1} en al menos una ubicación de la cámara, en la que la velocidad del aire se reduce preferiblemente a medida que avanza el ciclo de descongelación o de atemperado.

5 12. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11, en el que la circulación forzada de aire se efectúa con una velocidad del aire de al menos 10 ms^{-1} en al menos una ubicación de la cámara, la velocidad del aire se reduce preferiblemente a medida que avanza el ciclo de descongelación o de atemperado, siendo la temperatura inicial de los productos congelados preferiblemente menor o igual a $-30 \text{ }^\circ\text{C}$, teniendo lugar preferiblemente la inyección de vapor durante la ducha, la pulverización o nebulización del agua, efectuándose preferiblemente la circulación forzada de aire con al menos dos regímenes de velocidad de aire diferentes en función del estado de descongelación o de atemperado de los productos, en particular un régimen de alta velocidad al principio del proceso de descongelación o de atemperado y un régimen de baja velocidad al final de la descongelación o el atemperado.

10 13. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, siendo interrumpida la inyección de vapor a partir de determinado grado de descongelación o de atemperado de los productos, mientras se mantiene la ducha, la pulverización o nebulización de agua, siendo la temperatura del agua pulverizada o nebulizada después de detener la inyección de vapor preferiblemente menor o igual a $5 \text{ }^\circ\text{C}$.

15 14. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, que varía la temperatura del agua suministrada mediante ducha, nebulizada o pulverizada desde T_1 al principio del proceso de descongelación o de atemperado hasta T_2 al final de dicho proceso, con $T_2 < T_1$, y preferiblemente $T_1 > 10 \text{ }^\circ\text{C}$ y $T_2 < 6 \text{ }^\circ\text{C}$.

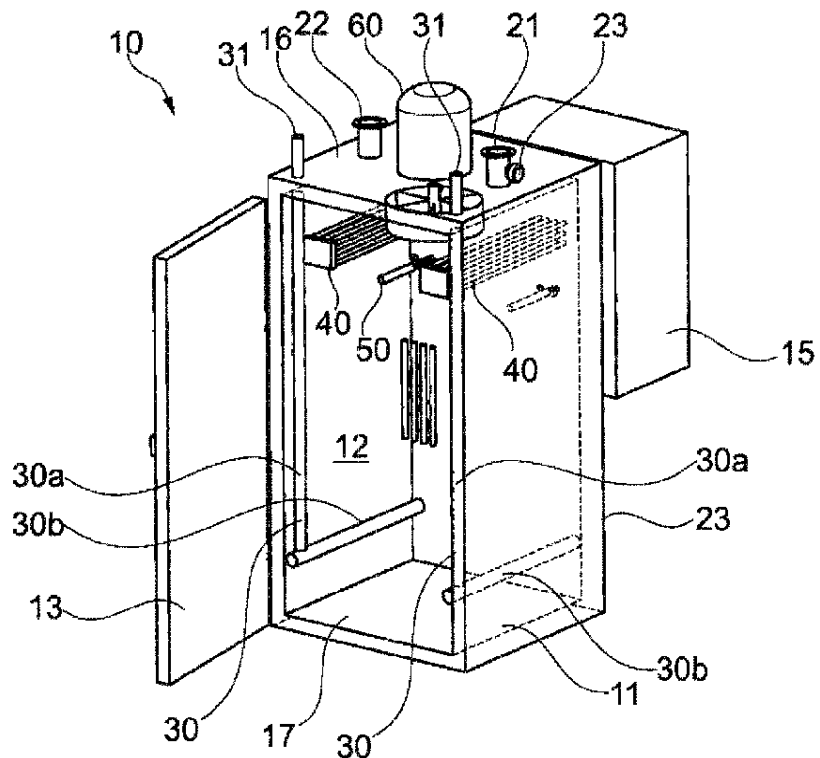


Fig. 1

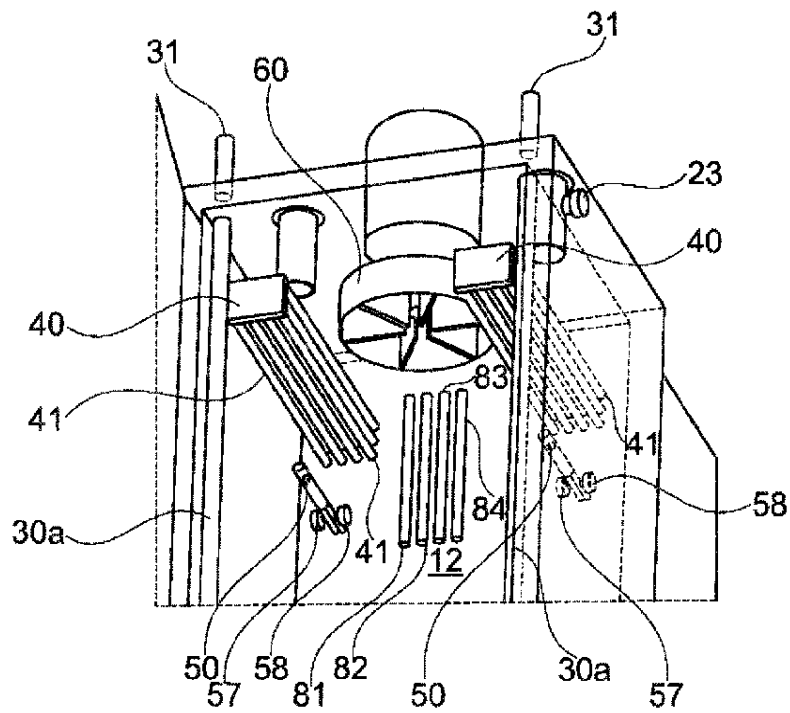


Fig. 2