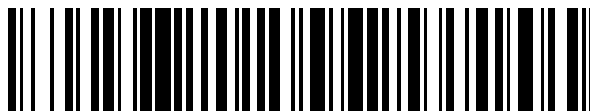


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 844**

21 Número de solicitud: 201431604

51 Int. Cl.:

A23L 3/36 (2006.01)

A23B 4/06 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

03.11.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

02.12.2015

Fecha de la concesión:

01.09.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

08.09.2016

73 Titular/es:

**ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE
CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCOS -
CENTRO TÉCNICO NACIONAL DE
CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS DE LA PESCA
(50.0%)**

**Carretera Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra) ES y
TECINGAL NOROESTE, S.L. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**MERIÑO COTÓN, José Luis;
FAJARDO BERNÁRDEZ, Paula;
SOTELO SESTO, Pablo;
PÉREZ SABÍN, Francisco Ramón;
FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, José Luis;
LÓPEZ VÁZQUEZ, José Carlos;
FERNÁNDEZ DOVAL, Ángel Manuel;
TRILLO YÁNEZ, María Cristina;
DARRIBA CARBALLIDO, Javier y
BELLAS RIVERA, Roberto**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **Equipo de congelación para productos alimentarios**

57 Resumen:

Equipo de congelación para productos alimentarios que comprende un depósito para salmuera, un sistema de enfriamiento y un equipo de recirculación de salmuera, donde en el interior de dicho equipo de congelación se encuentran sistemas generadores de ultrasonidos posicionados en los laterales de manera que el producto alimentario se sitúa entre dichos sistemas generadores de ultrasonidos.

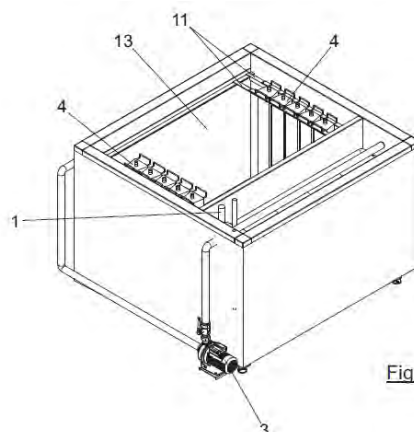


Fig. 1

ES 2 552 844 B1

EQUIPO DE CONGELACIÓN PARA PRODUCTOS ALIMENTARIOS

DESCRIPCIÓN

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un equipo de congelación para productos alimentarios que comprende un depósito para salmuera, un sistema de enfriamiento y sistemas generadores de ultrasonidos.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En los procesos de congelación del atún en los barcos atuneros se ha utilizado habitualmente un sistema que consiste en la recirculación de una disolución de salmuera desde la cuba a un intercambiador de placas y desde éste de nuevo a la cuba. El pescado, una vez capturado, es izado a bordo y depositado en las líneas que los conducirán hasta los depósitos de salmuera. Finalmente, una vez congelado el atún, se retira la salmuera manteniéndose entonces el atún en régimen seco a una temperatura de -20 °C.

15

Los alimentos y entre ellos el atún, presentan baja conductividad térmica con valores típicos de aproximadamente 0,5-1,5 W/mK, lo que limita las tasas de congelación. En este sentido, aunque la congelación es un método de conservación excelente, la calidad de los alimentos está íntimamente relacionada con el tamaño y distribución de cristales de hielo. La forma de congelación afecta fuertemente al tamaño y la distribución de los cristales de hielo. De esta forma, una congelación rápida produce pequeños cristales de hielo mientras que en la congelación lenta, los cristales de hielo que se forman son grandes, produciendo mayor alteración en las características del alimento. La existencia de grandes cristales de hielo dentro del congelado da lugar a daño mecánico en los tejidos del alimento con pérdida por goteo, con la consecuente reducción en la calidad del producto.

25

30

Esta característica de baja conductividad térmica, limita la capacidad de congelación de los buques atuneros ya que necesitan de tiempos relativamente largos para conseguir congelar el atún capturado y volver a poder realizar otro lance y reiniciar el proceso de una forma adecuada.

La congelación combina las bajas temperaturas con el cambio de fase del agua en hielo. La cristalización del hielo se desarrolla en dos fases: la nucleación, donde se forman los núcleos, y el crecimiento de estos núcleos hasta alcanzar el tamaño final del cristal.

5 La calidad del alimento congelado está relacionada con la localización y el tamaño de los cristales de hielo. Así, un proceso de congelación lento conduce a la formación de grandes cristales en áreas extracelulares que pueden dañar la estructura celular y afectar a las propiedades sensoriales y nutricionales del producto. Por el contrario, una velocidad de congelación alta produce una distribución uniforme de pequeños cristales.

10

En la presente invención se utilizan ultrasonidos en el procedimiento de congelación de los productos alimentarios. El ultrasonido se compone de vibraciones a frecuencias por encima del rango de sensibilidad del oído humano (desde 20 kHz a más de 1 GHz). En concreto, los denominados ultrasonidos de potencia, que cubren el rango de frecuencias entre 20 kHz y
15 100 kHz y densidades de potencia generalmente por encima de 1 W/cm², son muy útiles en los procesos de cristalización.

20

En el equipo de congelación de la invención se irradia un volumen de líquido mediante ultrasonidos (sonicación). Cuando se irradia un medio líquido puede originarse la cavitación acústica, que consiste en la formación, el crecimiento y el colapso de pequeñas burbujas. El comportamiento de la cavitación posee efectos beneficiosos para el proceso de congelación: se crean burbujas que actúan como núcleos para el posterior crecimiento del cristal y se alteran los núcleos ya presentes. Así, debido al mayor número de núcleos, el tamaño final de los cristales es menor y se reduce el tiempo de cristalización, minimizando el daño a la
25 estructura celular. Asimismo, la cavitación produce microcorrientes que permiten acelerar los procesos de transporte de calor y de masa que acompañan al proceso de congelación.

30

El incremento en la eficacia del proceso de congelación que puede alcanzarse mediante el empleo de ultrasonidos depende de diversos factores, principalmente de las propiedades del alimento y del líquido de inmersión, además de parámetros de operación del ultrasonido tales como la frecuencia, la potencia y la temporización.

35

Depende también fuertemente de en qué etapa del proceso de congelación se aplica y con qué potencia. Así, es recomendable aplicar la sonicación en la etapa inicial de cambio de fase ya que es en esa etapa en la que se produce una mayor reducción del tiempo de congelación pero, si se ha aplicado demasiada potencia acústica o el tiempo de exposición

ha sido excesivo, la energía acústica disipada en el volumen irradiado producirá un efecto adverso oponiéndose a la disminución de temperatura, aunque este problema puede ser solventado por medio de un flujo refrigerante o empleando más potencia en etapas iniciales y reduciéndola en etapas posteriores.

5

Para asistir a la fase de nucleación, pueden emplearse potencias de 2 W/L a bajas frecuencias (20-40 kHz). En cambio, si el objetivo es la fragmentación de cristales de hielo, pueden emplearse potencias mayores (10-30 W/L).

10 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención proporciona un equipo de congelación para productos alimentarios que comprende un depósito (13) para salmuera, un sistema de enfriamiento (2) y un equipo de recirculación de salmuera, donde en el interior de dicho equipo de congelación se encuentran sistemas generadores de ultrasonidos (4) posicionados en los laterales de manera que el producto alimentario se sitúa entre dichos sistemas generadores de ultrasonidos (4), en adelante equipo de congelación de la invención.

Otra realización es el equipo de congelación de la invención, donde dichos productos alimentarios son peces. En otra realización, dichos peces son túnidos.

Otra realización es el equipo de congelación de la invención, donde dichos sistemas generadores de ultrasonidos emiten ultrasonidos a una frecuencia entre 20 kHz y 1 GHz.

Otra realización es el equipo de congelación de la invención, donde la distancia entre dichos sistemas generadores de ultrasonidos (4) se regula por unas guías (11).

Otra realización es el equipo de congelación de la invención, donde dicho sistema de enfriamiento comprende un serpentín y una línea de enfriamiento (1) que proporciona fluido refrigerante al serpentín (2).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

En los dibujos adjuntos se muestra un ejemplo de realización, no limitativo, que permitirá comprender mejor las características y ventajas del equipo de congelación de la invención.

La Figura 1 muestra, de forma esquemática y en alzado, un equipo de congelación, que comprende un depósito (13) en el que se mantiene el producto alimentario y sistemas generadores de ultrasonidos (4).

5 La Figura 2 muestra de forma esquemática y en alzado lateral un equipo de congelación, que comprende un depósito (13) en el que se mantiene el producto alimentario y sistemas generadores de ultrasonidos (4). Este alzado lateral corresponde con el lado del equipo de congelación mostrado en la parte inferior de la Figura 4. Se muestra el serpentín (2) y las boquillas difusoras (12).

10

La Figura 3 muestra de forma esquemática y en alzado lateral un equipo de congelación, que comprende un depósito (13) en el que se mantiene el producto alimentario y sistemas generadores de ultrasonidos (4). Este alzado lateral corresponde con el lado del equipo de congelación mostrado en la parte derecha de la Figura 4. Se muestra el serpentín (2) y los sistemas generadores de ultrasonidos (4).

15

La Figura 4 muestra, de forma esquemática y en planta, un equipo de congelación, que comprende un depósito (13) en el que se mantiene el producto alimentario y sistemas generadores de ultrasonidos (4).

20

La Figura 5 muestra, de forma esquemática, un sistema generador de ultrasonidos (4).

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACIÓN

25 En las Figura 1 a 4 se representa de forma esquemática un equipo de congelación, que incluye una serie de accesorios debidamente relacionados y asociados funcionalmente entre sí, que corresponden a:

- Depósito aislado (13) en el que se mantiene el producto alimentario, sumergido en salmuera durante un tiempo establecido. La parte superior del depósito tiene una tapa que sirve para reducir las pérdidas de temperatura. El depósito se mantiene cerrado durante el proceso de congelación y dispone de una zona para poder introducir el producto al inicio del proceso y otra para su retirada tras el fin del proceso.

30 - Sistema de enfriamiento de la salmuera, compuesto por un serpentín (2), en el que circula un líquido refrigerante. Su objetivo es conseguir enfriar o mantener la temperatura de la

35

salmuera. Para controlar la temperatura de la salmuera, el sistema de enfriamiento está dotado de un medidor termopar.

- Equipo de recirculación de salmuera, cuya función será mover la salmuera que se encuentra en el interior del congelador para transmitir al producto alimentario la temperatura deseada de una forma homogénea en toda la zona interior de trabajo. Este equipo está compuesto de una bomba de recirculación (3), que impulsa la salmuera en las tuberías de recirculación (9) que recogen la salmuera de la parte superior frontal del congelador (esta parte frontal corresponde al lado del equipo de congelación mostrado en la parte superior en la Figura 4) y la introduce nuevamente en la zona opuesta superior (esta zona corresponde al lado del equipo de congelación mostrado en la parte inferior de la Figura 4) mediante boquillas difusoras (12), forzando su paso a través del serpentín para su enfriamiento, asegurando la recirculación de la salmuera y la homogeneidad de temperatura en el interior del depósito.
- Válvula de vaciado (7), en la parte inferior para poder retirar la salmuera.
- Compuerta (6) para poder retirar el producto alimentario.
- Línea de enfriamiento (1), que proporciona fluido refrigerante al serpentín.

En el interior del equipo de congelación se encuentran los sistemas generadores de ultrasonidos (4), posicionados en los laterales de manera que el producto alimentario se sitúa entre los dispositivos de ultrasonidos. La distancia entre los generadores de ultrasonidos y el producto es regulable mediante unas guías (11). La salida de los cables (10) de los sistemas de ultrasonidos se efectúa por la parte superior del congelador.

Los sistemas generadores de ultrasonidos se agrupan en módulos con un número variable de unidades que se protegen con una placa frontal y un cuerpo envolvente, que dan resistencia al conjunto.

En el proceso de congelación se efectuarán las siguientes operaciones:

- Llenado del depósito con salmuera, hasta el nivel establecido.
- Inicio del proceso de enfriamiento, mediante el suministro de fluido refrigerante al serpentín, hasta alcanzar la temperatura de congelación.
- Se introduce el producto mediante el uso de unarampa de acceso en el equipo de congelación.
- Continúa el proceso de congelación, el líquido refrigerante que fluye por el serpentín mantiene constante la temperatura de congelación durante el tiempo necesario.

- Mientras se efectúa el proceso de congelación, se ponen en funcionamiento los sistemas generadores de ultrasonidos (4).
- Una vez transcurrido el tiempo de congelación establecido, se abre la compuerta inferior (6) y se extrae el producto, dando por terminado el proceso de congelación.

REIVINDICACIONES

1. Equipo de congelación para productos alimentarios que comprende un depósito (13) para salmuera, un sistema de enfriamiento y un equipo de recirculación de salmuera, caracterizado por que en el interior de dicho equipo de congelación se encuentran sistemas generadores de ultrasonidos (4) posicionados en los laterales de manera que el producto alimentario se sitúa entre dichos sistemas generadores de ultrasonidos (4).
5
2. Equipo de congelación según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos productos alimentarios son peces.
3. Equipo de congelación según la reivindicación 2, caracterizado por que dichos peces son túnidos.
10
4. Equipo de congelación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dichos sistemas generadores de ultrasonidos emiten ultrasonidos a una frecuencia entre 20 kHz y 1 GHz.
5. Equipo de congelación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la distancia entre dichos sistemas generadores de ultrasonidos (4) se regula por unas guías (11).
15
6. Equipo de congelación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que dicho sistema de enfriamiento comprende un serpentín y una línea de enfriamiento (1) que proporciona fluido refrigerante al serpentín (2).

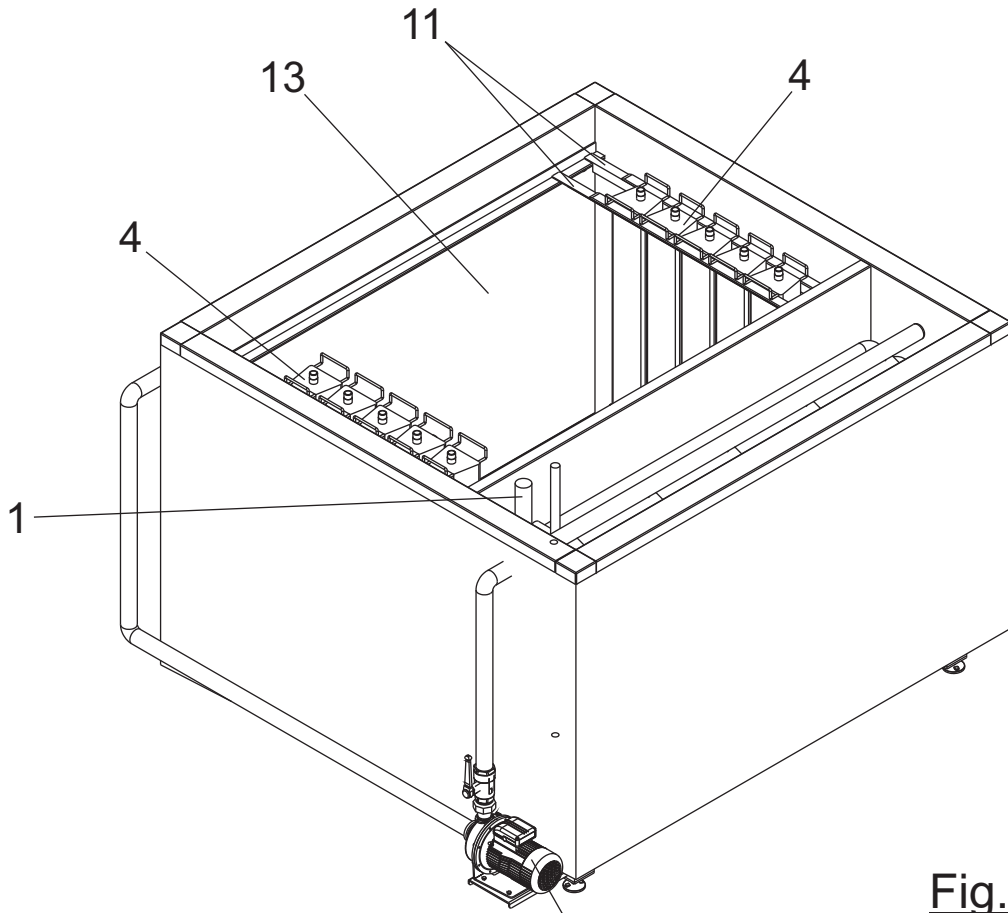


Fig. 1

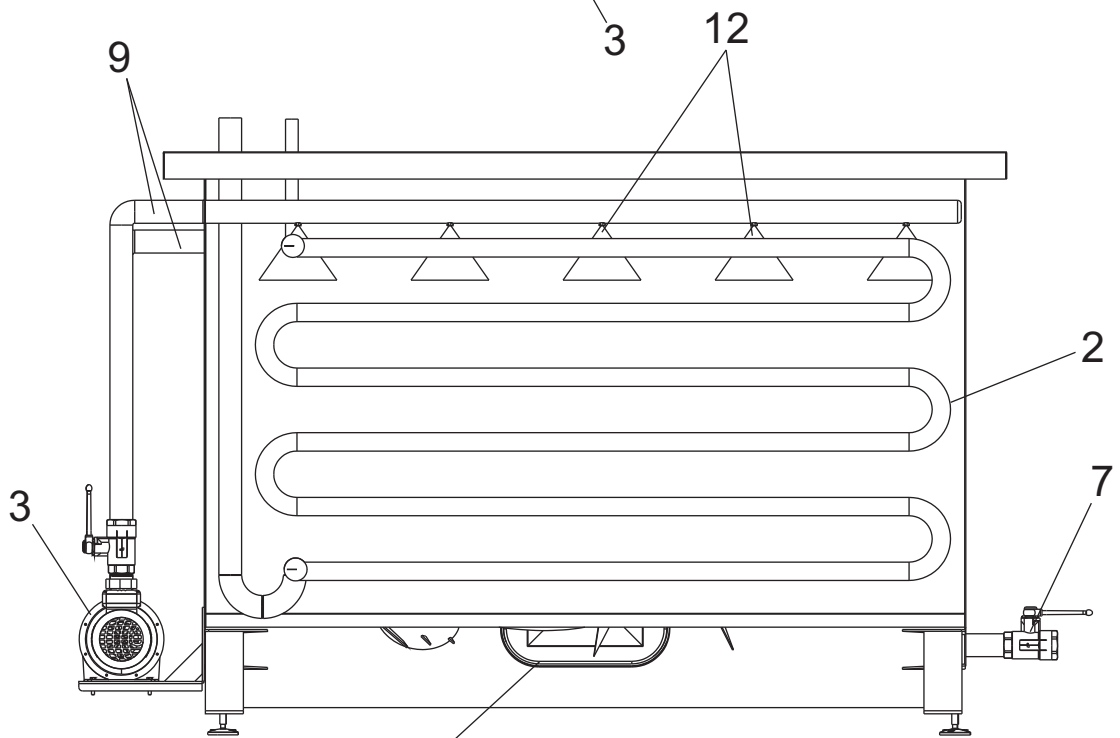


Fig. 2

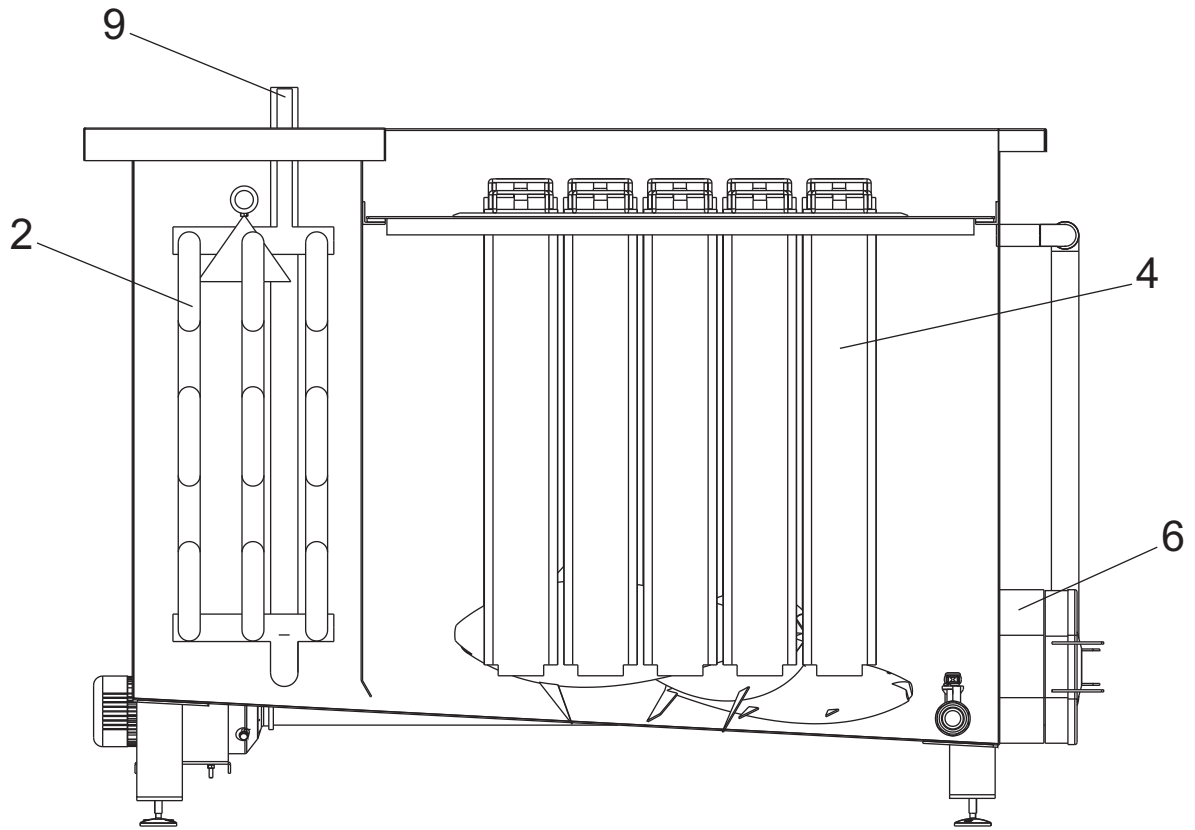


Fig. 3

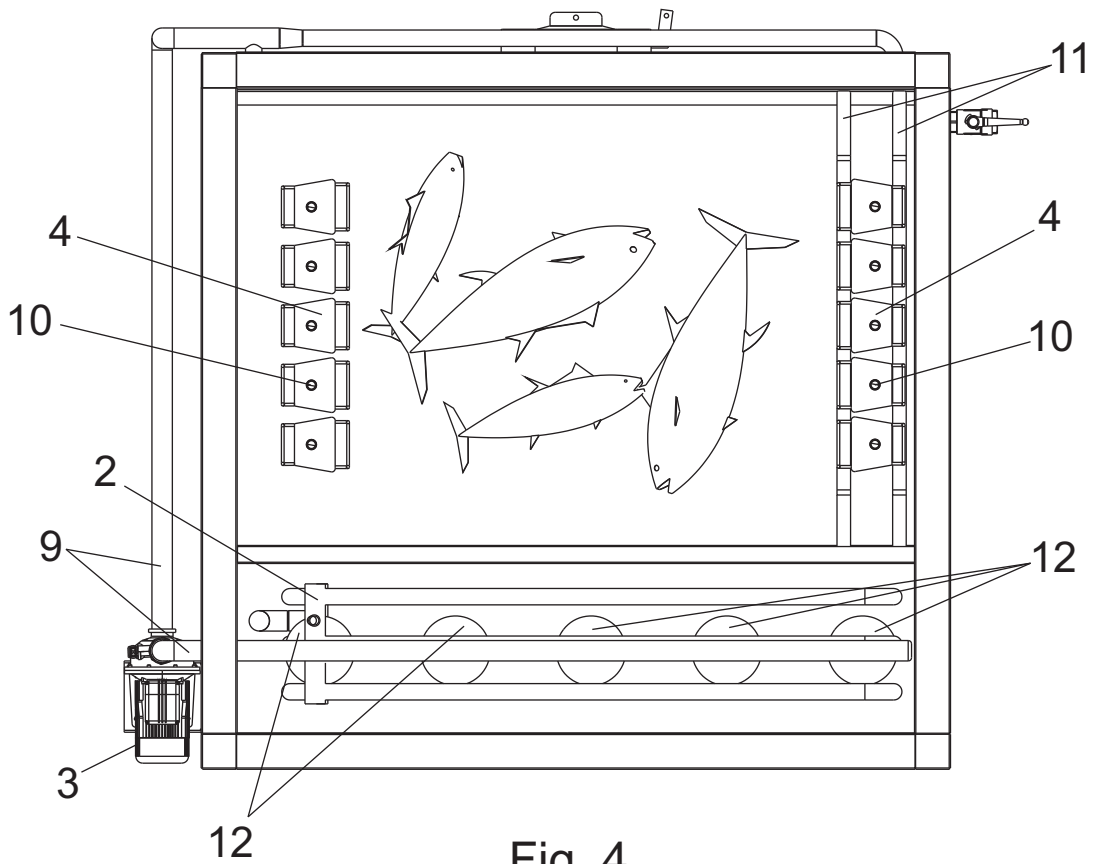


Fig. 4

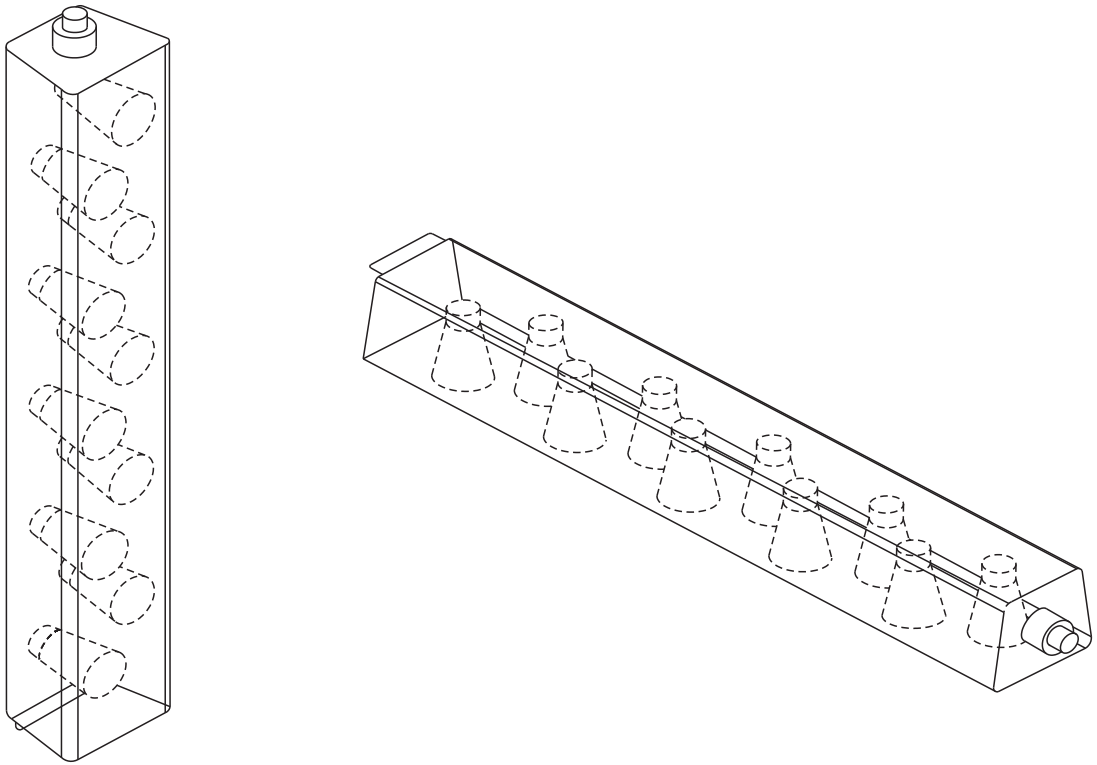


Fig. 5



- ②① N.º solicitud: 201431604
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 03.11.2014
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A23L3/36** (2006.01)
A23B4/06 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2008305222 A1 (TAKENAKA SHINTARO) 11.12.2008, párrafos [11-14],[25],[62],[73]; figura 1.	1-6
X	CN 203274401 U (NANJING XIANOU INSTR MANUFACTURE CO LTD et al.) 06.11.2013, resumen base de datos EPODOC. Recuperado de Epoque. Número de acceso, pn:CN203274401U20131106. Figura 1.	1-6
X	CN 201709360 U (SHANGYU SPECIAL REFRIGERATING SYSTEM CO LTD) 19.01.2011, resumen base de datos EPODOC. Recuperado de Epoque. Número de acceso pn:CN201709360U20110119. Resumen de base de datos WPI. Recuperado de Epoque. Número de acceso, an:2011-C87801. Figura 1.	1-6
A	US 2009007586 A1 (TAKENAKA SHINTARO) 08.01.2009, párrafos [10],[21-23],[29]; figura 1.	1-6

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
24.11.2015

Examinador
S. de Miguel de Santos

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A23L, A23B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 24.11.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-6	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-6	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2008305222 A1 (TAKENAKA SHINTARO)	11.12.2008
D02	CN 203274401 U (NANJING XIANOU INSTR MANUFACTURE CO LTD et al.)	06.11.2013
D03	CN 201709360 U (SHANGYU SPECIAL REFRIGERATING SYSTEM CO LTD)	19.01.2011
D04	US 2009007586 A1 (TAKENAKA SHINTARO)	08.01.2009

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención es un equipo de congelación de productos alimenticios formado por un depósito con salmuera, un sistema de enfriamiento y un sistema de recirculación de la salmuera en cuyo interior se encuentran sistemas generadores de ultrasonidos en los laterales del depósito.

El problema objetivo a solucionar sería conseguir el que el proceso de congelación de alimentos sea más rápido para que los cristales formados sean más pequeños y así las propiedades del producto no se vean tan alteradas como en procesos de congelación más lentos.

La solución dada por el solicitante es la incorporación de equipos generadores de ultrasonidos en el depósito donde se lleva a cabo la congelación de los productos.

En el estado de la técnica hay multitud de documentos donde se utiliza el ultrasonido precisamente para resolver el mismo problema técnico planteado en la invención.

Se considera como documento más cercano del estado de la técnica el documento D01 en el cual se divulga un aparato de congelado y descongelado de productos alimenticios. En el mismo hay un depósito (1) con agua de tratamiento, un sistema de enfriamiento (3) y un sistema de recirculación (15) del agua y en cuyo interior se encuentran sistemas generadores de ultrasonidos en los laterales del depósito.

Como puede verse la diferencia entre ambos es que el depósito en uno de los casos contiene salmuera y en el otro agua, en ocasiones tratada con etanol. Se consideran ambas simplemente variantes en cierta forma de diseño que no son la solución del problema técnico objetivo planteado y se utilizan para bajar el punto de congelación del agua en el que están inmersos los alimentos.

Lo que si queda demostrado es que la utilización de ultrasonidos en la congelación de productos alimenticios es conocida en el estado de la técnica y el hecho que dicha aplicación vaya enfocada a unos productos alimenticios u otros no es una diferencia significativa que implique ningún esfuerzo inventivo.

Se han encontrado otros documentos en los que también la técnica de ultrasonidos se utiliza en la congelación de productos alimenticios como el documento D02 en el cual se divulga un depósito para congelar rápidamente comida en el que se utiliza un generador de ultrasonido en el proceso de congelado.

También es de especial relevancia el documento D03 en el cual se divulga un congelador por inmersión instantánea en el que hay un depósito con una cesta en la que se sitúan los alimentos a congelar, con un sistema de refrigeración con tuberías, una bomba para remover el fluido y un equipo de generadores de ondas ultrasonidos que en este caso están situados en el fondo del depósito y no en los laterales pero que garantizan una mejora en la frescura y calidad de la comida a congelar.

En el documento D04 puede verse también un aparato de enfriamiento de comida en agua en el que hay un tanque con agua tratada de enfriamiento, también hay una bomba de agitación para igualar la temperatura del agua del tanque, en el interior del tanque se colocan equipos de ultrasonidos en este caso utilizados para evitar la congelación de la comida.

En cuanto a las reivindicaciones dependientes tanto la reivindicación 2 como la 3 son meras elecciones de un tipo de alimento pero podría ser cualquier otro.

Así también ocurre con la elección de las potencias de los generadores de ultrasonidos en la reivindicación 4.

En cuanto a la reivindicación 5 en el documento D01 no hay guías para separarla distancia entre generadores. Pero la utilización de unas guías con este propósito se considera una solución obvia para un experto en la materia tratándose de un detalle muy general y que no soluciona el problema técnico objetivo planteado en la invención.

La reivindicación 6 añade características de sobra conocidas en el estado de la técnica tratándose de elementos contenidos en un sistema de enfriamiento general.

Así pues el documento D01 implicaría falta de actividad inventiva para las reivindicaciones 1 a 6 de la invención según el artículo 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986.