

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 494**

51 Int. Cl.:

F25D 31/00 (2006.01)

F25D 29/00 (2006.01)

G01K 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2010 E 10165376 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 2273220**

54 Título: **Método de medición de la temperatura del núcleo en un objeto congelado y congelador de placas**

30 Prioridad:

12.06.2009 DK 200900731

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

11.09.2019

73 Titular/es:

**A/S DYBVAD STALINDUSTRI (100.0%)
Parkvej 5
9352 Dybvad, DK**

72 Inventor/es:

JENSEN, JOHN MØLLER

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 724 494 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 medición de la temperatura del núcleo en un objeto congelado y congelador de placas

5 Campo de la invención

La presente invención se dirige a un método de medición de la temperatura del núcleo en un objeto congelado y un congelador que incorpora medios con el fin de utilizar el método mencionado anteriormente.

10 Antecedentes de la invención

Para una serie de fines, a menudo se desea congelar artículos de forma industrial. Por ejemplo, para una serie de productos alimenticios, tales como por ejemplo carne, pescado, gambas, langostas y otros crustáceos, resulta ventajoso ser capaz de congelar estos productos tan pronto como sea posible con el fin de ser capaz de distribuirlos lo más frescos posible al consumidor. Para este fin se han desarrollado una serie de congeladores de tipo industrial que utilizan varios principios a fin de proporcionar una congelación rápida y económica de los productos. El tipo de congelador depende del tipo de producto y de la configuración y la forma deseadas de los productos congelados en función del posible procesamiento adicional que se requiere antes de que los productos estén listos para su consumo.

20

La presente invención se dirige y desarrolla especialmente para su uso con un tipo de congeladores, los denominados congeladores de placas verticales, pero también se puede utilizar con otro tipo de congeladores conocidos como congeladores de placas horizontales.

25 A continuación, se establecerá una breve explicación de estos dos tipos de congeladores, pero el principio por el cual la presente invención es utilizable, es cualquier tipo de congelador en el que una pluralidad de objetos, por ejemplo, pescado, se coloca en un espacio confinado, en el que todos los objetos colocados en este espacio confinado se congelan en su conjunto, creando de este modo lo que se denominará como bloque.

30 En un congelador de placas verticales, una pluralidad de placas de congelación verticales se coloca en un fondo esencialmente plano. Las placas están dispuestas con una distancia entre sí. Además, se proporcionan limitaciones laterales, de manera tal que la distancia entre las placas, el fondo y las limitaciones laterales crean un vacío, cuyo vacío es adecuado para ser llenado con, por ejemplo, pescado fresco a congelar en un bloque como se ha explicado anteriormente.

35

Al circular un medio de congelación, por ejemplo, un líquido criónico, en las placas de congelación el calor se elimina del pescado y, finalmente, el vacío lleno será un gran bloque congelado. En este punto, la circulación del medio de congelación/líquido criónico finaliza en las placas de congelación y el congelador vertical se desmonta de diversas maneras con el fin de liberar el bloque de tal manera que este pueda ser retirado para su posterior envasado.

40

A fin de crear un ciclo de congelación económico, resulta deseable congelar tanto producto, por ejemplo, pescado, como sea posible en el menor tiempo. Por otra parte, es necesario asegurarse de que todo el bloque está completamente congelado antes de que los bloques se retiren del congelador con el fin de garantizar la consecución de los más altos estándares higiénicos. Cualquier sección descongelada en el bloque puede dar lugar a una descomposición, que puede hacer no solo que el bloque congelado particular sea inservible y listo para su destrucción, sino que la totalidad de la carga en el congelador haya de ser destruida. Con el fin de garantizar que los bloques estén completamente congelados, el operador del congelador permitirá que el proceso de congelación se lleve a cabo durante más tiempo del necesario a fin de garantizar que todo el bloque se congele por completo.

45

50 El otro tipo de congelador mencionado anteriormente, es decir, el congelador de placas horizontales, funciona a partir de un principio más o menos idéntico porque una pluralidad de placas de congelación horizontales se superpone una encima de la otra en una pila. Se proporcionan medios para separar/desplazar verticalmente las placas de tal manera que es posible colocar objetos a congelar, por ejemplo, pescado colocado en cajas de cartón entre dos placas adyacentes verticalmente superpuestas.

55

Una vez que el congelador o, al menos, la capa entre dos placas adyacentes verticalmente horizontales se ha llenado con pescado, por ejemplo, envasado en cajas, las placas se bajan de modo que los objetos situados entre las placas entran en contacto con las placas de congelación. En esta posición es posible un intercambio de calor térmico y por medio de la circulación de un medio criónico en las placas de congelación, los objetos en las cajas se congelarán con el tiempo de manera comparable al congelador de placas verticales descrito anteriormente.

60

Al final del ciclo de congelación, se activan los medios para desplazar verticalmente las placas horizontales, mediante las cuales llega a ser posible retirar las cajas/objetos congelados después de que el congelador esté listo para el siguiente ciclo.

5

Los problemas relacionados con los tiempos del ciclo de congelación y la garantía de que los productos a congelar se congelen por completo también son válidos con respecto a un congelador de placas horizontales.

Los problemas relacionados con los ciclos y los tiempos del proceso de congelación se complican, además, porque diversos tipos de productos pueden ser congelados en el mismo tipo de congelador mediante el cual el operador ha de ser cuidadoso para ajustar el tiempo de congelación adecuadamente, a fin de conseguir que se logre una congelación completa del bloque entero. Esto suele conducir a tiempos del ciclo de congelación más largos y al correspondiente exceso de consumo energético en el congelador. Asimismo, la productividad del congelador se reduce porque se desperdicia algún momento de congelación efectiva al asegurarse de que los bloques en el congelador estén completamente congelados. Normalmente, el ciclo de congelación es controlado por un temporizador en el que el operador añadirá un 10-20 % de tiempo extra a fin de asegurarse de que se consiga una completa congelación del objeto.

Del documento AU 708041 B es conocido un congelador, cuyo congelador no es de los tipos descritos anteriormente. El congelador conocido a partir del documento AU 708041 B comprende un espacio de congelación delimitado por paredes de cerámica en algunas superficies, por una pared ventilador y una parte de puerta. En el interior del congelador, el material a congelar puede estar dispuesto en estantes extraíbles. Antes de que comience el ciclo de congelación, se inserta un sensor de temperatura en algunos de los objetos/materiales a congelar. Este concepto se corresponde con el concepto familiar bien conocido de inserción de un termómetro en un asado en un horno, con el fin de ser capaz de determinar cuándo se hace el asado.

Con la presente invención dirigida a congeladores de placas, la tecnología anterior no es adecuada, ya que no es posible insertar y retirar el sensor de la manera descrita. El documento US 6089110 desvela una construcción de una pared multicapas que delimita un espacio de congelación, en la que se proporcionan medios para ser capaces de insertar un sensor a través de la pared sin comprometer o afectar el espacio interior cerrado del congelador.

El documento US 4884626 desvela una construcción comparable como se desvela en el documento AU 708041 B, (véase más arriba). La construcción, sin embargo, es adecuada con respecto a ser utilizada tanto como un horno o un congelador.

35

Los documentos US 4697429, WO 2009/035194 y WO03/023542 describen varios métodos de control del ciclo de congelación, pero no dan detalles específicos con respecto a la construcción del congelador, o cómo se obtiene este ciclo de congelación.

Los documentos US 4593537 y EP 1043555 desvelan construcciones de congelador de placas verticales con diversas construcciones mecánicas con el fin de operar las placas del congelador de placas. Lo mismo es cierto para el documento WO 89/03965 referente a un congelador de placas horizontales.

Es común para estos tres congeladores de placas el hecho de que no se mencionan con respecto al uso de sensores de temperatura y al uso de los datos de temperatura obtenidos en el control del ciclo de congelación.

45

Objeto de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método y un congelador que optimiza el proceso de congelación al detectar la temperatura realmente alcanzada en el objeto congelado de modo que el tiempo de congelación general y, por ende, el consumo energético puede reducirse y la productividad activa de cada congelador puede aumentar.

Descripción de la invención

55

La presente invención aborda esto al proporcionar un método de medición de la temperatura del núcleo en un objeto congelado, como se define en la reivindicación 1. En consecuencia, se dispone un sensor de temperatura que sobresale de una pared interior de un congelador de placas horizontales o verticales. El sensor tiene medios para registrar la temperatura accesible en el exterior del congelador. El material a congelar se coloca alrededor del sensor

dentro del congelador, y el proceso de congelación se controla al menos en parte por los datos recogidos por el sensor de temperatura.

5 El sensor de temperatura está, de esta manera, integrado en el material a congelar, y al colocar el sensor de forma correcta es posible registrar la temperatura del núcleo. Por temperatura del núcleo se entenderá la parte del material a congelar que se congelará en último lugar de modo que cuando el sensor de temperatura registra la temperatura deseada, se asegura que la masa completa de material colocado en el congelador ha conseguido la temperatura deseada.

10 Como se prevé que el sensor de temperatura es electrónico, es posible utilizar la retroalimentación del sensor de temperatura con el fin de controlar el ciclo de congelación, de tal manera que se pueda conseguir el proceso de congelación más óptimo.

15 En una realización ventajosa adicional del método, el proceso de congelación se controla teniendo un ciclo de congelación completo almacenado en la unidad de control, de manera tal que la temperatura real registrada por el sensor de temperatura se compara con el ciclo de congelación completo, según los cuales entrada y ciclo de congelación la unidad de control regula el congelador, para lograr que el proceso de congelación siga de cerca el ciclo predeterminado de congelación, y cuando el sensor registra una temperatura predefinida, la unidad de control detiene el proceso de congelación.

20 En la práctica, el ciclo de congelación más óptimo no siempre es hacer funcionar el congelador a su máxima capacidad todo el tiempo, pero en algunos casos puede ser deseable permitir que la parte delantera que se congela se desplace a un ritmo tranquilo a través del bloque del material al ajustar en consecuencia el proceso de congelación.

25 Al introducir una temperatura predefinida, por ejemplo, en la forma de una curva almacenada en una memoria del ordenador, es posible con la entrada del sensor de temperatura regular el proceso de congelación de tal manera que se logre la congelación más óptima. El proceso de congelación más óptima es el proceso en el que el producto se congela sin dañar el producto, pero al mismo tiempo de la manera más rápida a fin de asegurar la productividad general y de este modo una buena economía para toda la instalación.

30 En una realización aún más ventajosa, el sensor de temperatura, cuando ha finalizado el ciclo de congelación, se quita del material ahora congelado a través de la pared interior del congelador, después de lo cual el material congelado puede ser retirado.

35 Puesto que los productos a congelar son estacionarios durante el proceso de congelación, resulta ventajoso retirar el sensor de temperatura una vez que el ciclo de congelación ha terminado, de manera tal que los objetos/bloques congelados pueden ser retirados para su procesamiento posterior tal como por ejemplo envasado y similares.

40 A medida que el sensor de temperatura se retira en este punto, una pequeña apertura estará presente en uno de los productos, pero en comparación con el tamaño total de los bloques normalmente fabricados en congeladores de este tipo esta apertura es insignificante. Además, la retirada del sensor de temperatura proporciona un bloque del producto congelado completamente libre de materia extraña y, como tal, con respecto al control del ciclo de congelación, el producto no requiere ninguna atención adicional como se habría requerido al tener un sensor de temperatura que había sido congelado en el centro del bloque y dejado ahí durante el ciclo de congelación.

45 Dicho sensor de temperatura debe ser retirado después y requeriría trabajo manual localizar el sensor y cortar el bloque acabado a fin de retirar el sensor.

50 La invención también está dirigida a un congelador de placas verticales u horizontales como se define en la reivindicación 4. El congelador comprende miembros de pared que delimitan un espacio de congelación, en el que el sensor de temperatura sobresale de una pared interior del congelador en el espacio de congelación, en el que dicho espacio de congelación está adaptado para ser llenado con material a congelar, en el que dicho sensor de temperatura está adaptado para ser integrado en dicho material a congelar.

55 Con esta construcción se prevé que la construcción general del congelador se complete de tal manera que se mantengan las propiedades conocidas del congelador, pero el sensor de temperatura añadirá la calidad adicional como ya se ha analizado anteriormente.

60 Al integrar el sensor de temperatura en el material, se registra la temperatura real en el material a congelar y, como tal, no hay simulación o correlación con ninguna temperatura de congelación teóricamente calculada, pero las

condiciones reales en el interior del congelador con ese producto particular y no el producto en general, pero ese producto específico colocado en el espacio de congelación, se registra y utiliza a fin de controlar el ciclo de congelación.

5 En una realización aún más ventajosa, dicho sensor está dispuesto a una distancia de la pared interior del congelador correspondiente aprox. a la mitad de la distancia de la distancia transversal más fina del material a congelar. De esta manera se asegura que el sensor se coloque geométricamente cuando se produzca el mayor tiempo para que el material se congele, de tal modo que se consigue que se obtenga una congelación completa de todo el bloque de material.

10

Para ser capaz de retirar el bloque congelado del congelador el sensor de temperatura en una realización ventajosa adicional es extraíble o desmontable. Las características extraíbles pueden ser obtenidas, por ejemplo, proporcionando un sensor de temperatura como se sugiere en una realización ventajosa adicional que está conformado de forma cónica y provisto opcionalmente de una capa de reducción de la fricción, tal como por ejemplo

15 Teflón, grasa, o Vaseline.

El sensor de temperatura conformado de forma cónica estará tan pronto como se ha movido de forma leve completamente libre del material congelado y, como tal, es fácil de retirar. Al proporcionar además una capa de reducción de la fricción, la retirada (extracción) del sensor de temperatura será cada vez más fácil. En función del material a congelar, diversos medios para lograr la capa de reducción de la fricción pueden obtenerse, tal como por ejemplo proporcionando el exterior del sensor de temperatura con Teflon® u otras superficies antideslizantes o grasa o Vaseline® que creará un límite entre el sensor y el material a congelar que permanecerá esencialmente viscoso durante la congelación y, con ello, permite aún que el sensor de temperatura se retire con relativa facilidad del bloque congelado.

25

En una realización aún más ventajosa, el congelador es un congelador de placas verticales, en el que una pluralidad de placas de congelación se dispone de forma vertical en un fondo, y en el que las limitaciones laterales se proporcionan de forma adyacente a dicho fondo y los lados verticales de las placas de congelación, con lo que el fondo, dos placas de congelación y las limitaciones laterales delimitan una disposición, y porque el sensor de temperatura está dispuesto en una limitación lateral o en el fondo, sobresaliendo en al menos una disposición para cada congelador.

30

Normalmente, el medio de congelación/líquido criónico utilizado en congeladores de placas verticales circula en las placas de congelación, y al disponer el sensor de temperatura, no en una placa de congelación sino por ejemplo en el fondo o en la limitación lateral, la instalación del sensor de temperatura como tal no interfiere en la construcción de las placas de congelación y por lo tanto el ciclo de congelación y la capacidad del congelador no interfieren.

35

Por las mismas razones que ya se han mencionado anteriormente con referencia al congelador de placa vertical, resulta ventajoso no disponer el sensor de temperatura en las placas de congelación como tal, una disposición obstaculizaría y limitaría la circulación del líquido criónico. Además, la retirada se vería obstaculizada en que tradicionalmente el espacio vecino también se llena con el producto, y como tal, sería muy difícil proporcionar una construcción en la que es posible retirar el sensor sin interferir en el espacio vecino. Por lo tanto, es ventajoso retirar el sensor de temperatura a través del fondo o las limitaciones laterales a medida que estas suelen tener un lado abierto o posterior libre para la retirada del sensor de temperatura.

45

En una realización aún más ventajosa, los congeladores son congeladores de placas horizontales en los que una pluralidad de placas de congelación se dispone de forma horizontal y superpuesta, en los que se proporcionan medios para desplazar verticalmente las placas horizontales, y en los que, en al menos una placa horizontal, el sensor de temperatura está dispuesto de forma que sobresale hacia arriba o hacia abajo.

50

A diferencia de los congeladores de placas verticales, los congeladores horizontales a menudo no tienen limitaciones laterales y raramente fondos. Por lo tanto, es necesario proporcionar el sensor en una placa de congelación. Por otra parte, no es necesario que se extraiga de la placa de congelación, ya que la placa de congelación se mueve, con respecto al bloque, durante la apertura y el cierre del congelador.

55

En funcionamiento, un bloque de producto a congelar se coloca por ejemplo en una caja con la parte superior abierta en una placa horizontal en el congelador. A medida que las placas de congelación horizontales se mueven de forma vertical en contacto con el bloque, el sensor de temperatura se insertará en el bloque.

A medida que el ciclo de congelación se completa (el sensor ha registrado y comunicado la temperatura diana predefinida, y la circulación de líquido criogénico finaliza) las placas horizontales están separadas al moverlas verticalmente. Durante este movimiento, el sensor se extraerá del bloque, y los bloques congelados están listos para ser retirados.

5

Descripción de los dibujos

La invención se explicará a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

- 10 La Figura 1 ilustra una sección de un congelador de placas verticales que comprende un sensor de temperatura
 La Figura 2 ilustra el sensor de temperatura en una etapa de extracción
 La Figura 3 y 4 ilustran esquemáticamente los principios de la invención aplicados en un congelador de placas horizontales.

15 Descripción detallada de la invención

La invención se explicará en los dibujos con referencia a un congelador del tipo congelador de placas verticales, pero como ya se ha mencionado anteriormente, la invención también es adecuada para ser aplicada a congeladores de placas horizontales.

20

En la figura 1 se ilustra una sección de un congelador de placas verticales en el que ciertas partes del congelador se han eliminado con el fin de permitir ilustrar la invención.

Un congelador de placas verticales comprende una estructura base 1 en cuya estructura base se dispone un fondo
 25 2. En la ilustración solo se ilustra parte del fondo 2. Dispuesta verticalmente en el fondo 2 se encuentra una pluralidad de placas de congelación 3, cuyas placas de congelación tienen un borde lateral vertical 4 que, en esta realización particular, termina en un perfil recto 5 que se adapta para recibir limitaciones laterales (no se ilustra). Al colocar limitaciones laterales entre los dos perfiles rectos 5 en las dos placas de congelación adyacentes 3, se crea un vacío entre dos placas de congelación adyacentes que en la práctica se denominan una disposición 6.

30

En la realización particular ilustrada, el fondo comprende una serie de secciones independientes que corresponden al número de disposiciones (vacíos limitados por las placas de congelación verticales, las limitaciones laterales y la sección del fondo). Cuando se ha completado el ciclo de congelación, cada sección de fondo es elevada, en relación con las placas de congelación, mediante las cuales el bloque congelado llega a ser accesible, de tal manera que se
 35 puede retirar con facilidad. Para la disposición en la que está integrado el sensor de temperatura, el sensor está fijado a una estructura del fondo por debajo del fondo, y sobresaliendo por una apertura en el fondo. Ya que el fondo se eleva, el sensor se extrae al mismo tiempo, debido al movimiento relativo entre el fondo y la estructura.

Las placas de congelación 3 están conectadas (no se ilustra) a una fuente de líquido criónico que puede circular en
 40 las placas de congelación con el fin de congelar los productos colocados en la disposición 6.

Sobresaliendo verticalmente desde el fondo 2 del congelador de placas verticales se encuentra un sensor de temperatura 10 que tiene el tamaño, la dimensión y la posición en el fondo de modo que el sensor de temperatura 10 y especialmente el elemento del sensor 11 que se dispondrá en el extremo distal del sensor 10 se posiciona de tal
 45 manera que el elemento del sensor 11 se colocará cuando se tarde más tiempo en congelar los productos colocados en la disposición 6 a una temperatura predeterminada.

En la figura 2, el sensor de temperatura 10 ha sido extraído de la disposición 6 de manera tal que el fondo 2 es ahora esencialmente liso, con lo cual el bloque congelado (no ilustrado) puede retirarse por ejemplo por
 50 deslizamiento del bloque en cualquiera de las direcciones indicadas por la flecha 12. En la realización ilustrada, el sensor 10 se ha retirado elevando el fondo 2 con respecto a la estructura. Por supuesto, el elemento del sensor 10 también puede retirarse de la disposición 6 al bajar el elemento del sensor 10 con respecto al fondo 2 que también facilita la retirada del bloque en cualquiera de las direcciones ilustradas por la flecha 12.

La retirada del elemento del sensor 10 deja una pequeña apertura 12 en el fondo que, para fines prácticos, no tiene
 55 ninguna influencia sobre el funcionamiento general del congelador de placas verticales.

En las figuras 3 y 4 se ilustra esquemáticamente un congelador de placas horizontales en el que una pluralidad de
 60 placas de congelación horizontales 20 se disponen de forma vertical superpuestas una encima de la otra. A lo largo de los bordes laterales de las placas de congelación 20 se proporcionan columnas 21 con medios de elevación o

bajada de las placas unas respecto a otras. En la figura 3 el congelador de placas horizontales se ilustra en su modo de congelación en el que las placas de congelación están montadas alrededor de objetos 22 a congelar. Como fue el caso con el congelador de placas verticales como se explicó anteriormente, las placas de congelación comprenden medios (no ilustrados) para hacer circular un líquido criónico en el interior de las placas de congelación 20 con el fin de lograr el proceso de congelación.

Una de las placas de congelación 20' está provista de un sensor de temperatura orientado hacia abajo 23. Ya que las placas 20 se mueven verticalmente unas hacia las otras, así se ponen en contacto térmico con los bloques 22, el sensor de temperatura 23 se insertará en un bloque de 22' a congelar.

Una vez concluido el proceso de congelación, las placas 20 serán espaciadas verticalmente de modo que los bloques 22 pueden ser retirados. Durante el desplazamiento vertical de las placas 20, el sensor de temperatura como se ilustra en la figura 4 se extraerá del bloque 22' y dejará un pequeño orificio 25 en el bloque 22'. A parte de esto, los bloques 22, 22' se encuentran completamente sin daños y están congelados por completo debido a la garantía de congelación completa y exhaustiva proporcionada por el sensor de temperatura 23 que en su posición insertada como se ilustra en la figura 3 asegura que la temperatura del núcleo de los bloques 22, 22' haya alcanzado la temperatura diana predefinida.

Si bien la invención se ha descrito anteriormente con referencia a ejemplos específicos, la invención no estará limitada más allá del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de medición de la temperatura del núcleo en un objeto congelado en un congelador de placas horizontales o verticales, en el que un sensor de temperatura (10, 23) se dispone sobresaliendo de una pared interior (2, 3, 20) de un congelador en un espacio de congelación (6), dicho espacio de congelación (6) está adaptado para ser llenado con una material a congelar, y en el que el sensor (10, 23) tiene medios para registrar la temperatura accesible en el exterior del congelador, en el que el material a congelar se coloca alrededor del sensor (10, 23) en el interior del congelador de modo que el sensor (10, 23) se integra en el material a congelar, y en el que el proceso de congelación se controla al menos en parte por datos recogidos por el sensor de temperatura (10, 23).
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que los datos de temperatura para un ciclo de congelación completo se almacenan en la unidad de control, de manera tal que la temperatura real registrada por el sensor de temperatura (10, 23) se compara con el ciclo de congelación completo, en función de los cuales entrada y ciclo de congelación la unidad de control regula el congelador, para lograr que el proceso de congelación siga de cerca el ciclo de congelación predeterminado, y cuando el sensor (10, 23) registra una temperatura predefinida, la unidad de control detiene el proceso de congelación.
- 15 3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2 en el que el sensor de temperatura (10, 23), cuando ha finalizado el ciclo de congelación, se extrae del material ahora congelado a través de la pared interior (2, 3, 20) del congelador, después de lo cual el material congelado puede ser retirado.
- 20 4. Congelador de placas verticales u horizontales, que comprende miembros de pared (2, 3, 20) que delimitan un espacio de congelación (6), en el que un sensor de temperatura (10, 23) sobresale de una pared interior (2, 3, 20) del congelador en el espacio de congelación (6), en el que dicho espacio de congelación (6) está adaptado para ser llenado con un material a congelar, en el que dicho sensor de temperatura (10, 23) está configurado para ser integrado en dicho material a congelar.
- 25 5. Congelador según la reivindicación 4, en el que dicho sensor (10, 23) está dispuesto a una distancia de la pared interior (2, 3, 20) del congelador que corresponde aproximadamente a la mitad de la distancia transversal más fina del material a congelar.
- 30 6. Congelador según la reivindicación 4, en el que dicho sensor de temperatura (10, 23) es extraíble o desmontable.
7. Congelador según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** el sensor de temperatura (10, 23) está conformado de forma cónica y opcionalmente provisto de una capa de reducción de la fricción, tal como por ejemplo Teflon®, grasa, o Vaseline®.
- 35 8. Congelador según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el congelador es un congelador de placas verticales, en el que una pluralidad de placas de congelación (3) se disponen de forma vertical en un fondo, y en el que las limitaciones laterales se proporcionan de forma adyacente a dicho fondo y a los lados verticales de las placas de congelación, con lo que el fondo, dos placas de congelación y las limitaciones laterales delimitan una disposición (6), y porque el sensor de temperatura (10, 23) está dispuesto en una limitación lateral o en el fondo, sobresaliendo en al menos una disposición (6) para cada congelador.
- 40 9. Congelador según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el congelador es un congelador de placas horizontales, en el que una pluralidad de placas de congelación (20) se disponen de forma horizontal y superpuestas, en el que se proporcionan medios para desplazar verticalmente las placas horizontales (20), y en el que, en al menos una placa horizontal, el sensor de temperatura (23) está dispuesto de forma que sobresale hacia arriba o hacia abajo.
- 50

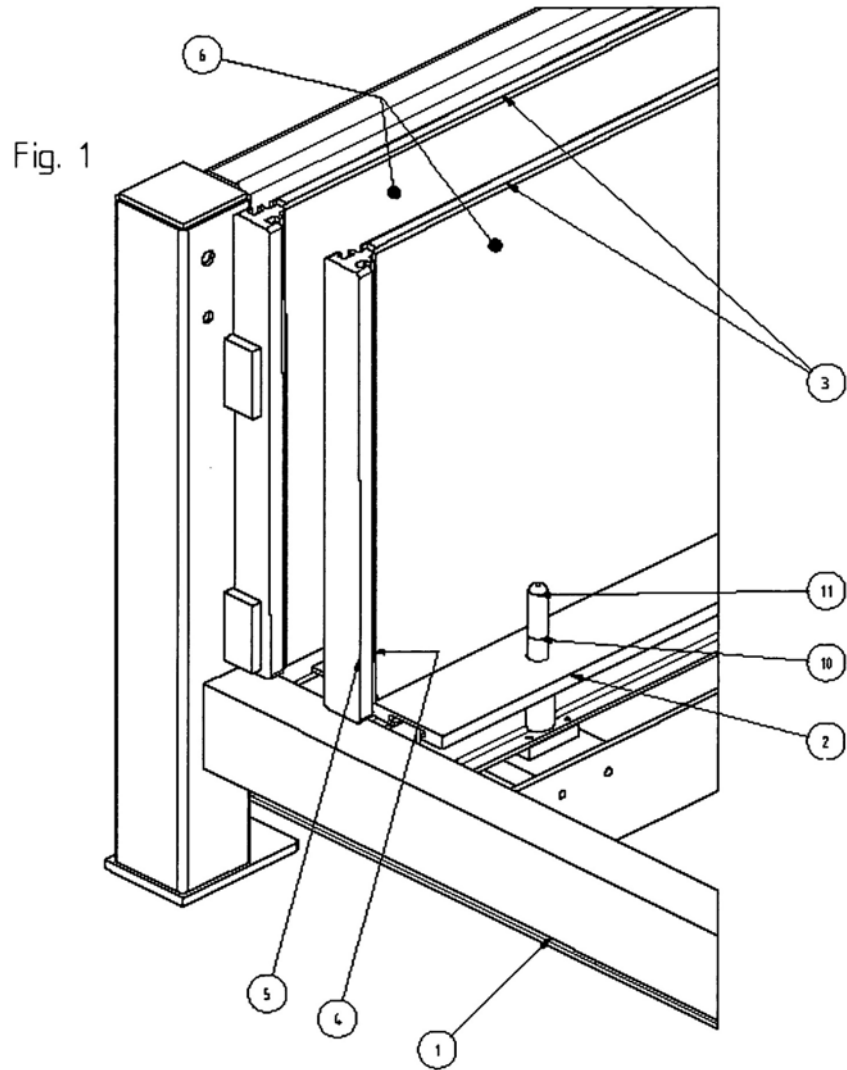
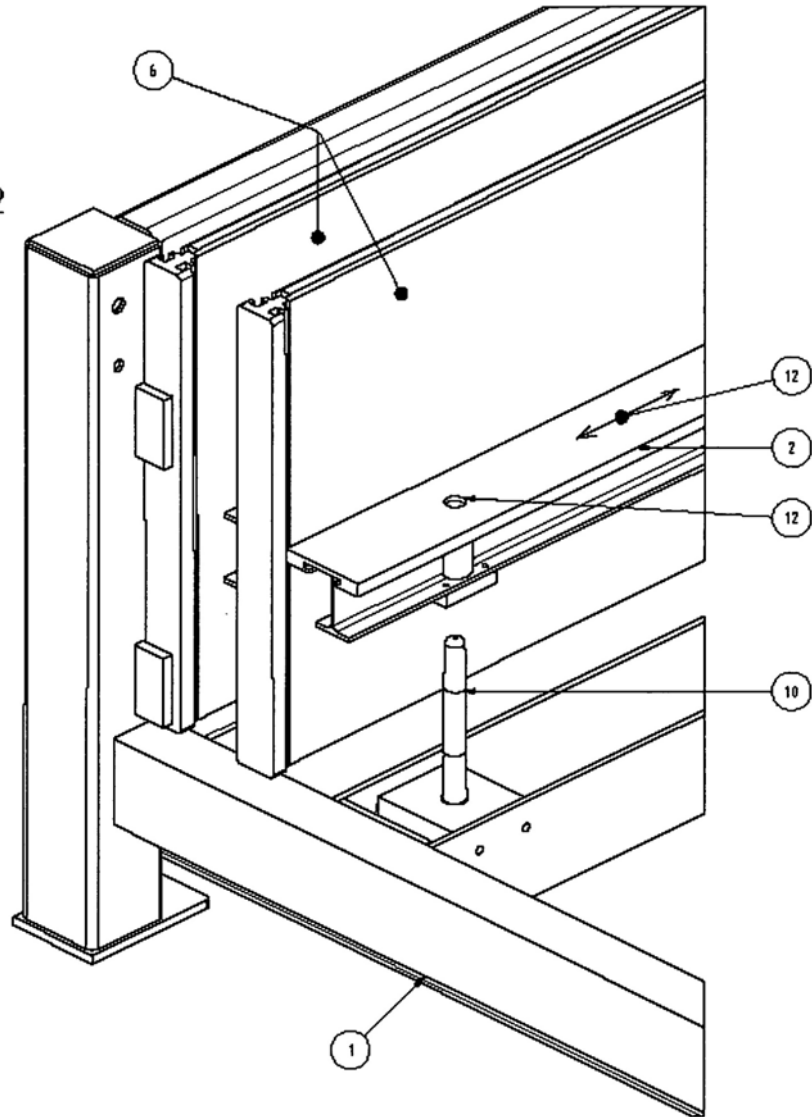


Fig. 2



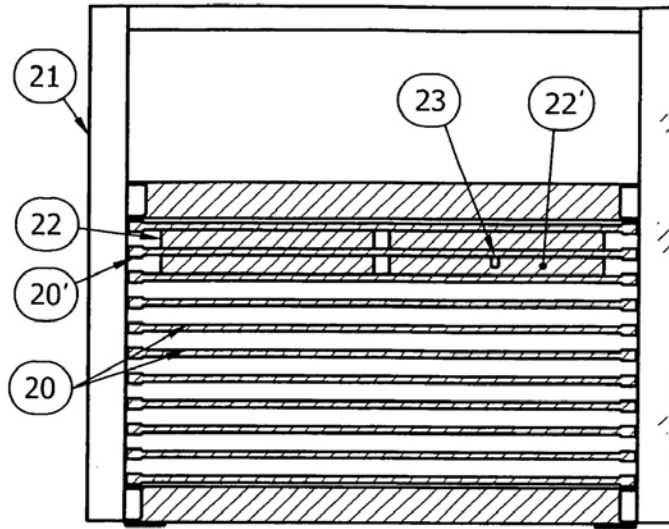


Fig. 3

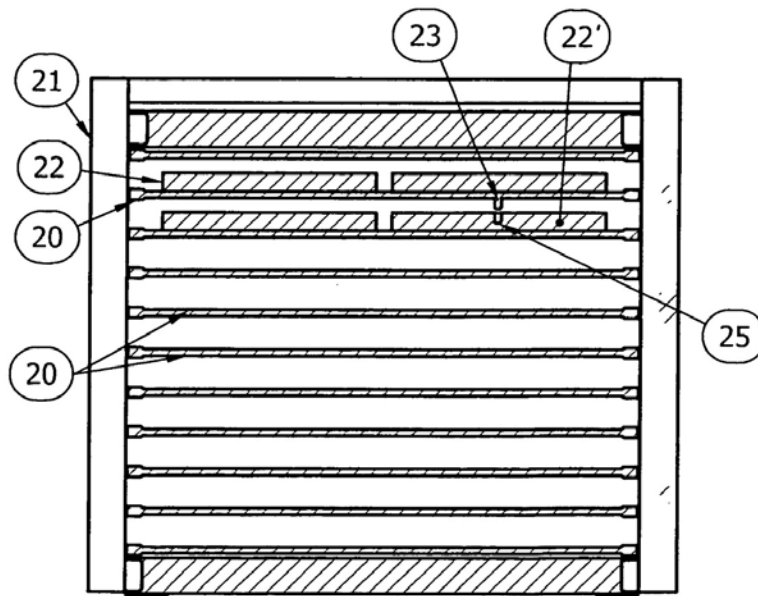


Fig. 4