

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 736 161**

51 Int. Cl.:

F25D 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2004 E 04028750 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 1541949**

54 Título: **Procedimiento para el almacenamiento de productos ultracongelados**

30 Prioridad:

10.12.2003 DE 10357778
19.07.2004 DE 102004034869

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

26.12.2019

73 Titular/es:

**LIEBHERR-HAUSGERÄTE OCHSENHAUSEN
GMBH (100.0%)
Memminger Strasse 77
88416 Ochsenhausen, DE**

72 Inventor/es:

**KING, WILFRIED;
WIEST, MATTHIAS;
BAUER, HELMUT y
ERTEL, THOMAS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 736 161 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para el almacenamiento de productos ultracongelados

La presente invención hace referencia a un procedimiento para el almacenamiento de productos ultracongelados en un dispositivo de congelación con un compresor de velocidad regulada.

5 En los dispositivos de congelación de los hogares, los productos se almacenan por lo general a una temperatura de aproximadamente -18° C o a temperaturas ligeramente menores. Este valor de temperatura es la temperatura que se puede medir, en el lugar más caliente del dispositivo de congelación, en el núcleo del producto almacenado allí. Por lo general, el compresor presenta un control on/off (de activación/desactivación), el cual se acciona por medio de
10 sensores de temperatura que detectan la temperatura interna de la cámara de congelación. Este control on/off genera variaciones de temperatura dentro de los productos, y particularmente en su superficie. El control on/off también se aplica en el uso de compresores de velocidad regulada. Si bien, antes de una desconexión del compresor, el mismo se lleva de regreso a la mínima velocidad posible, sin embargo, de esta manera no se evita una desconexión del compresor. La razón de ello, radica en que la relación que se puede generar en la práctica de la velocidad más alta a la más baja es demasiado baja como para por un lado alcanzar un funcionamiento continuo
15 en -18° C, y por otro lado garantizar una potencia frigorífica suficiente ante la presencia de una temperatura ambiente máxima admisible. Aquí, la posible relación entre la velocidad máxima y la mínima del compresor debería ser esencialmente mayor. Esto no es factible de realización en términos técnicos.

Para contar con suficiente reserva de potencia también en el caso de temperaturas ambiente altas, resulta necesario un diseño dimensional del compresor correspondientemente grande. De esta manera, uno está obligado a utilizar un
20 control on/off en temperaturas ambiente normales, para obtener una temperatura de la cámara de refrigeración de -18° C. Dicho control on/off conduce en el caso de compresores convencionales a un número de ciclos de por ejemplo 3/h, o en el uso de compresores de velocidad regulada de 1/h. Por estas operaciones de encendido/apagado, los productos ultracongelados están expuestos a variaciones de temperatura que afectan la calidad del producto ultracongelado.

25 El documento EP 0 710 807 A2 revela un procedimiento de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

El objeto de la presente invención consiste en perfeccionar un procedimiento para el almacenamiento de productos ultracongelados en un dispositivo de congelación según el concepto general de la reivindicación 1, de modo que la calidad del producto ultracongelado mejore con el mismo tiempo de almacenamiento y que el período de almacenamiento posible se prolongue de manera considerable.

30 Este objetivo se resuelve, conforme a la invención, mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1.

Dicho procedimiento, conforme a la invención, se basa en los siguientes hallazgos: Ante variaciones de temperaturas se acelera la conformación de grandes cristales de hielo en los productos ultracongelados. Esto está vinculado con el hecho de que los cristales de hielo pequeños tienen una mayor presión de vapor que los cristales
35 de hielo grandes. A causa del gradiente de presión de vapor entre los cristales de hielo pequeños y grandes, los cristales grandes pueden aumentar a expensas de los cristales pequeños. Por ejemplo, en el caso del helado para consumo ultracongelado, estos grandes cristales generan un deterioro de la calidad sensorial. La consistencia cremosa (cristales de hielo pequeños) se percibe cada vez más arenosa (cristales de hielo grandes). Este proceso se acelera considerablemente por las diferencias de temperatura entre los cristales. Resulta decisiva para el curso de la recrystalización la amplitud de la variación de temperatura y la frecuencia de la misma por unidad temporal. La invención hace uso de este conocimiento evitando las variaciones de temperatura condicionadas por el encendido y apagado el compresor. Para conseguirlo, la temperatura se lleva a valores considerablemente menores que los -18°
40 C hasta ahora usuales. Esto genera además que ante mínimas variaciones de temperaturas que eventualmente se presenten, la diferencia de presión de vapor impulsora adicionalmente disminuya. En efecto, la diferencia de presión de vapor impulsora disminuye, ante una misma variación de temperatura, cuando el nivel de temperatura desciende.
45

Además, gracias a que se evitan considerablemente las variaciones de temperatura, se evita la conformación de la así denominada quemadura por congelación en el correspondiente producto congelado cuando el mismo no está bien empaquetado. También se evita la capa de escarcha que se forma en el interior de la superficie del envase. Dicha quemadura por congelación surge por lo general por la pérdida de agua por respiración. Es importante
50 considerar que en el caso en el que la temperatura desciende en un dispositivo de congelación, cuando se trata de un producto envasado, en primer lugar la temperatura del material de envasado es más baja que la del producto envasado. Con posterioridad, el producto adquiere igualmente la temperatura del envase o del ambiente. A causa de la mayora temperatura presente por un determinado tiempo, también por un cierto tiempo la presión de vapor de agua sobre el producto es mayor que sobre el lado interno del envase. Por consiguiente, el producto expulsa vapor

de agua que se condensa en la superficie interior del envase, y simultáneamente en el interior del producto se inicia una recristalización, es decir que desaparecen pequeños cristales de hielo y se forman grandes.

5 Cuando la variación de temperatura se invierte, es decir, cuando la temperatura alrededor del producto sube nuevamente, la temperatura del producto se retrasa nuevamente. En esta fase, el interior del producto es el sistema más frío. No es posible una retrodifusión del vapor de agua. El vapor de agua se condensa en forma de hielo en la superficie del producto.

10 Ante un nuevo descenso de temperatura en el ambiente del producto, nuevamente se presenta una difusión de vapor de agua desde el interior del producto hacia afuera. Ante múltiples interacciones de este tipo en el régimen de temperatura, las zonas externas del producto prácticamente se liberan de hielo (se conforma una quemadura por congelación, o sea resecamiento, pérdida de calor y pérdida de sustancias volátiles). En la superficie interna del envase se forma una capa de escarcha. En los lugares en los cuales el envase está dispuesto ajustado, no puede salir vapor de agua del producto. Aquí se conforman cristales de hielo grandes en las zonas de los bordes.

15 Estas mencionadas desventajas se suprimen igualmente por el procedimiento conforme a la invención, ya que la temperatura se puede mantener constante y las interacciones de temperatura, que pueden provocar resecamientos, se evitan eficientemente.

20 Finalmente, la invención se apropia de la así denominada ecuación van't Hoff. La misma postula que la velocidad de reacción se duplica más del doble, en un aumento de temperatura de 10 K. Si esto se traslada a la zona de congelación, esto significa que mediante el descenso de la temperatura de un producto a 10 K, se obtiene una prolongación por factor dos del período de almacenamiento. Dicha afirmación tiene validez para el rango de temperatura menor a -20°C. El período de almacenamiento se puede entonces mejorar mediante un correspondiente descenso del nivel de temperatura a una temperatura esencialmente más baja que -18°C. En un descenso de temperatura a -28°C, se puede partir de la idea de que, según el producto, el período de almacenamiento se puede duplicar; en donde ante un mismo período de almacenamiento, la conservación de la calidad es correspondientemente mayor.

25 Otros acondicionamientos ventajosos de la invención resultan de las reivindicaciones relacionadas, a continuación de la reivindicación principal. Por consiguiente, en el modo de baja temperatura, la temperatura puede ser ventajosamente al menos de -28°C.

30 De manera ventajosa, en un dispositivo de refrigeración, un modo de baja temperatura para el almacenamiento a temperaturas de al menos -28°C, se puede seleccionar mediante un elemento de accionamiento como por ejemplo un interruptor.

35 Ventajosamente, cuando está seleccionado el modo de baja temperatura, el compresor puede operar mediante una lógica de control en el funcionamiento continuo siempre en la velocidad más reducida posible. Cuando el compresor presenta un exceso de potencia, mediante una correspondiente lógica de control se establece sin embargo que el compresor continúe funcionando de manera constante a su velocidad más reducida posible, incluso cuando se adopta una temperatura por debajo de la baja temperatura seleccionada. Aquí, se ajusta entonces una temperatura constante por debajo de la baja temperatura seleccionada. Lo fundamental aquí, es que la baja temperatura se mantenga constante y que no se presenten variaciones de temperatura. La condición mencionada se ajusta particularmente al invierno, cuando la temperatura ambiente del dispositivo es menor a la temperatura ambiente en el verano. Una estabilización en una temperatura menor a la baja temperatura seleccionada no afecta la calidad del producto ultracongelado, de modo que es posible aceptar una estabilización en esa temperatura menor.

40 Según otra conformación ventajosa de la invención, mediante una correspondiente lógica de control, la temperatura baja seleccionada se ajusta automáticamente en el dispositivo ante una variación de temperatura. Dichas variaciones de temperatura se presentan por ejemplo al abrir y cerrar el dispositivo. Tras una entrada de calor, a lógica de control incrementa la potencia del compresor, para que la baja temperatura seleccionada se alcance nuevamente lo más rápido posible.

45 Otros detalles y ventajas de la invención se explican a continuación de acuerdo con un ejemplo: En la figura 1 está representado un diagrama de flujo del sistema de almacenamiento optimizado. Mediante un sistema de accionamiento se puede activar una regulación de dispositivo para el dispositivo de congelación. Mediante la regulación de dispositivo se regula una marcha continua del compresor. Para suprimir las diferencias de temperatura, por un lado se necesita la marcha continua del compresor. Por otro lado, la velocidad del compresor se regula de tal modo que se ajusta una temperatura constante, por ejemplo de -28°C.

El uso de un compresor de velocidad regulada, el cual funciona en marcha permanente, genera una temperatura constante en el interior del dispositivo de congelación. La regulación de temperatura mantiene constante la temperatura en el interior, mediante una velocidad ajustada continua o gradualmente. En correspondencia con la

invención, se ha eliminado la regulación on/off generadora de grandes variaciones de temperatura. Por el descenso de la temperatura, este tipo de regulación se hace posible en -28°C . Este nivel de temperatura permite mantener constante la temperatura sin variaciones en un amplio rango de la temperatura ambiente de por ejemplo 16°C a 32°C .

5 En un funcionamiento a -18°C , como el que se conocía en el estado del arte, debería considerarse que en una marcha constante del compresor, ante temperaturas ambiente altas se generarían correspondientes pérdidas de rendimiento.

10 Si ahora, en el sistema conforme a la invención se abandonara el gran rango de variaciones entre 16°C y 32°C , resulta lo siguiente: Cuando la temperatura ambiente desciende por ejemplo a menos de 16°C y resulta necesaria una desconexión del compresor, para no permitir que la temperatura interna baje más de por ejemplo -28°C , conforme a la invención, el compresor continúa funcionando en el nivel de velocidad más bajo. Aunque esto conduce a una temperatura interna más baja, teniendo en cuenta la ecuación de van't Hoff la misma afectaría sólo de manera positiva la calidad del producto, por lo cual resulta aceptable.

15 Cuando la temperatura ambiente asciende por ejemplo a más de 32°C , entonces la temperatura interna asciende máximo a -18°C , lo que corresponde a una mejor calidad de almacenamiento que en los dispositivos convencionales, ya que no se presentan variaciones de temperatura por el encendido y el apagado del dispositivo.

20 Dichos cambios de temperatura en el interior del dispositivo de congelación, que surgen por grandes cambios de la temperatura ambiente, aparecen en efecto sólo muy raras veces, más que nada en la comparación entre el verano y el invierno. En este caso, se trata de un cambio de temperatura en el interior que no incluye las habituales variaciones de temperatura por el encendido y el apagado que conlleva a los fenómenos negativos antes mencionados de la quemadura por congelación, o de la recristalización a grandes cristales de hielo. Esta situación de la invención en comparación con aquella conforme al estado del arte, se muestra con claridad en la figura 2. En la parte superior de la figura 2 está representada la temperatura de la superficie del producto congelado, según el estado del arte en las temperaturas ambiente convencionales del dispositivo de congelación entre por ejemplo 16°C y 32°C , en función de la velocidad del compresor, o sea en función del encendido y el apagado del compresor. Aquí están representadas las marcadas variaciones de temperatura que tienen las consecuencias negativas antes mencionadas. Variaciones similares se presentan cuando se abandona el rango de temperatura en la parte izquierda del diagrama, cuando la temperatura ambiente desciende por ejemplo a -10°C . Aquí, el compresor se acciona respectivamente con menor velocidad por períodos acotados. No obstante, la variación de temperatura resulta similar como en la parte izquierda del diagrama. Bien a la derecha, en el diagrama superior, según el estado del arte, la velocidad del compresor está aplicada para una temperatura ambiente alta, la cual nuevamente conduce a pronunciadas variaciones de temperatura en la superficie superior del producto ultracongelado.

35 En contraposición, la invención muestra en el diagrama inferior cómo en una marcha uniforme de la velocidad del compresor, para el convencional rango de temperatura ambiente de 16°C a 32°C se ajusta una temperatura constante de -28°C . Cuando la temperatura ambiente desciende a 10°C , entonces el nivel de temperatura total se reduce por ejemplo a -30°C , lo que positivamente conduce a que la velocidad del compresor se pueda mantener constante. Cuando la temperatura ambiente asciende al rango de temperatura sumamente alto de 43°C , entonces la velocidad del compresor aumenta mientras que la baja temperatura se mantiene sin embargo constante. De esta manera, se alcanza una temperatura de aproximadamente aún -20°C , pero que nuevamente se mantiene constante.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el almacenamiento de productos ultracongelados en un dispositivo de congelación con un compresor de velocidad regulada,
- caracterizado porque,
- 5 el compresor funciona en una marcha continua:
- en que en un modo de baja temperatura, la temperatura desciende a una temperatura que se encuentra claramente por debajo de los -18° C y la cual se mantiene fundamentalmente constante en una temperatura seleccionada, sólo con leves variaciones de temperatura, ocasionadas por una variación de velocidad del compresor;
- 10 caracterizado porque ante la presencia de un exceso de potencia, el compresor continúa funcionando de manera constante a una velocidad reducida, incluso cuando se adopta una temperatura por debajo de la temperatura baja seleccionada.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque en un modo de baja temperatura, la temperatura es al menos de -28° C.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el modo para el almacenamiento en temperaturas de al menos -28° C (modo baja temperatura) se selecciona mediante un elemento de accionamiento.
4. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque cuando está seleccionado el modo de baja temperatura, el compresor siempre funciona, por una lógica de control, a la velocidad más reducida posible en el funcionamiento continuo.
- 20 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque ante una variación de temperatura, la temperatura baja seleccionada se ajusta en el dispositivo, mediante una lógica de control.

Fig. 1



