

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 964**

51 Int. Cl.:

**F25D 17/04** (2006.01)

**F25D 17/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2009** **E 09001031 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017** **EP 2085723**

54 Título: **Procedimiento para operar un equipo de refrigeración y/o de congelación y un equipo de refrigeración y/o de congelación operado de acuerdo con dicho procedimiento**

30 Prioridad:

**30.01.2008 DE 102008006760**  
**02.04.2008 DE 102008016926**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.11.2017**

73 Titular/es:

**LIEBHERR-HAUSGERÄTE OCHSENHAUSEN  
GMBH (100.0%)  
MEMMINGER STRASSE 77  
88416 OCHSENHAUSEN, DE**

72 Inventor/es:

**SCHMID, DI EUGEN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 643 964 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 operar un equipo de refrigeración y/o de congelación y un equipo de refrigeración y/o de congelación operado de acuerdo con dicho procedimiento.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para operar un equipo de refrigeración y/o congelación de dos o más de dos compartimientos que disponen por lo menos de una abertura que se puede cerrar con un elemento de cierre, a través de la cual se provee aire frío a los compartimientos, donde se prevé al menos un sensor de temperatura para detectar directa o indirectamente la temperatura real reinante.

10 Se conocen equipo de refrigeración y/o congelación que presentan varios compartimientos, donde la provisión de aire enfriado a los compartimientos y el retorno del aire calentado de los compartimientos se controla por medio de trampillas de aire. Se conocen equipos en los cuales cada compartimiento con temperatura diferente tiene asigna una trampilla de aire. En el estado de la técnica también se conocen equipos en los cuales se prevén compartimientos sin limitación de baja temperatura como por ejemplo secciones de congelación que cuando se solicita el enfriamiento de otro compartimiento participan de dicho enfriamiento.

15 El documento US 5 816 061 A revela un dispositivo y un procedimiento de acuerdo con el exordio de la reivindicación 1, para controlar la temperatura en el espacio refrigerado de un equipo de refrigeración por medio de la provisión de aire debidamente enfriado a cada compartimiento refrigerado correspondiente a la temperatura en cada compartimiento.

20 El documento JP 2006 336972 A revela un dispositivo de control de temperatura para controlar el tamaño de la superficie de las aberturas de los compartimientos según la diferencia de temperatura entre una temperatura detectada por un sensor y una temperatura nominal definida previamente en cada compartimiento.

El objeto de la presente invención es mejorar un procedimiento del tipo mencionado más arriba para que el ajuste de las temperaturas en los compartimientos se realice con particular eficiencia energética.

Este objeto se cumple con el procedimiento de la invención que tiene las características que se enumeran en la reivindicación 1.

25 Según esto, se prevé que para varios o todos los compartimientos esté definido un valor de temperatura (valor de cierre), que se determine el compartimiento que tiene la menor diferencia entre su temperatura real y el valor de cierre (diferencia de temperatura) y que el elemento de cierre de este compartimiento se cierre hasta que la diferencia de temperatura sea igual o superior a la diferencia de temperatura de un compartimiento que tiene una diferencia de temperatura mayor, preferentemente una temperatura superior a la mayor. Sería posible, por ejemplo,  
30 que a una temperatura determinada, superior a valor de cierre, se comparen entre si las diferencias de temperatura de los compartimientos con el elemento de cierre abierto y que a continuación se cierre el elemento de cierre del compartimiento en el cual reine la menor diferencia de temperatura, es decir, la menor distancia entre la temperatura real y el valor de cierre. A raíz del hecho que el elemento de cierre de este compartimiento, que ya está comparativamente frío, está cerrado, todo el aire frío se dirige ahora a los compartimientos que tienen el elemento de cierre abierto, lo cual hace que éstos se enfríen con relativa rapidez y que el compartimiento comparativamente frío no se enfríe demasiado. El elemento de cierre del compartimiento mencionado permanece cerrado hasta que se comprueba que su diferencia de temperatura es igual o superior a la de otro compartimiento. Preferentemente se prevé que el compartimiento en cuestión que tiene la diferencia de temperatura menor original se abra por apertura del elemento de cierre cuando su diferencia de temperatura sea igual o superior que la  
35 diferencias entre la temperatura real y el valor de cierre del compartimiento que tiene una diferencia de temperatura real siguiente a la más alta y el valor de cierre. La histéresis puede ser, por ejemplo de 0,5 K.

40 Según esto se prevé que esté definido un intervalo de temperatura (rango de apertura) para varios o todos los compartimientos del equipo, que el evaporador se active cuando la temperatura en uno de los compartimientos alcanza o supera el valor superior del rango de apertura y/o cuando se alcanza o se supera la temperatura de conexión del evaporador. También se prevé que el elemento de cierre de este compartimiento y los elementos de cierre del o de los otros compartimientos se abran cuando sus respectivas temperaturas de apertura están dentro del respectivo rango de apertura.

45 En este caso se prevé que el elemento de cierre del compartimiento se abra cuando su temperatura alcanza o supera el límite del rango de apertura. Además, los elementos de cierre de los compartimientos se abren cuando su temperatura real se encuentra en el respectivo rango de apertura.

50 El término "sensor de temperatura" debe interpretarse en sentido amplio y comprende cualquier medio que sea apropiado para sacar conclusiones sobre la temperatura reinante en los compartimientos. Es concebible que se prevea en cada uno o en algunos compartimientos uno o varios sensores de temperatura. También es posible prever

alternativa o suplementariamente un sensor que detecte la temperatura en el evaporador u otra temperatura que permita averiguar la temperatura en los compartimientos

5 En otra forma de realización de la invención se prevé que la determinación del compartimiento que tiene la menor diferencia de temperatura y el cierre de su elemento de cierre sólo ocurre cuando la temperatura real ha alcanzado o es menor que una distancia predeterminada hasta el valor de cierre. Es posible determinar la diferencia entre la temperatura real y la respectiva temperatura de cierre de todos los compartimientos. Si se comprueba que en un compartimiento la distancia entre la temperatura real y el valor de cierre ha alcanzado o es inferior a una determinada diferencia, por ejemplo de 4 K, se puede prever que se comparen entre si las diferencias de temperatura, es decir las diferencias entre las respectivas temperaturas reales y valores de cierre de los compartimientos que tienen sus elementos de cierre abiertos. A continuación se cierra el elemento de cierre del compartimiento que tiene la menor diferencia de temperatura.

En una forma de realización preferida de la invención se prevé que el equipo presente por lo menos un ventilador, con el cual se puede introducir aire refrigerado a los compartimientos a través de las aberturas con cierre.

15 El equipo puede presentar por lo menos un canal de aire de refrigeración, donde el ventilador está dispuesto de manera tal, que desplaza el aire a través del canal de aire de refrigeración al interior del o de los compartimientos. El canal de aire de refrigeración puede estar limitado por una placa de separación vertical, la que se encuentra en la zona trasera del equipo y que puede formar por ejemplo, la pared trasera del o los compartimientos.

20 En otra forma de realización de la invención se prevé que el ventilador se active cuando la temperatura del evaporador alcanza o es inferior a un valor límite. Por ejemplo, es posible que el ventilador se active cuando la temperatura del evaporador está un valor predeterminado, por ejemplo de 1 K por debajo de la temperatura del compartimiento cuya temperatura ha alcanzado o superado la temperatura superior del rango de apertura.

25 En otra forma de realización de la invención se prevé que los elementos de cierre de los compartimientos se abren cuando su temperatura real alcanza o supera la zona inferior del rango de apertura. Por lo tanto, si hay compartimientos cuyas temperaturas están por debajo del límite inferior del rango de apertura, estos elementos de cierre permanecen cerrados por el momento. Si las temperaturas reales alcanzan la zona inferior del rango de apertura, los correspondientes elementos de cierre se abren para que los compartimientos reciban aire de refrigeración.

En otra forma de realización de la invención se prevé que el evaporador se desactive cuando la temperatura real de todos los compartimientos haya alcanzado su respectiva temperatura de cierre.

30 Si éste fuera el caso, se puede prever adicionalmente que la velocidad del ventilador se reduzca con respecto al modo de refrigeración propiamente dicho.

35 También se puede prever que los elementos de cierre de los compartimientos, cuyos elementos de cierre estuvieron abiertos temporalmente o permanentemente durante el proceso de refrigeración se abran cuando la temperatura de todos los compartimientos ha alcanzado su respectiva temperatura de cierre. En este caso, se introduce aire frío en los compartimientos con el ventilador a velocidad reducida. De esta manera se puede aprovechar el frío residual y abreviar el tiempo de parada. Además, se puede prever que el ventilador sólo se desactive cuando la temperatura del evaporador alcanza o supera una temperatura límite.

40 Finalmente se puede prever que el respectivo elemento de cierre se cierre tan pronto como la respectiva temperatura real o un valor característico de la temperatura alcanza un valor nominal o lo supera un valor predeterminado.

45 En otra forma de realización de la invención se pueda prever que por lo menos para uno de los compartimientos se pueda preestablecer una temperatura nominal y que el rango de apertura y/o la temperatura de cierre de los otros compartimientos dependan de la temperatura nominal. Si por ejemplo con un ajuste de un valor nominal sin cambios de un compartimiento dispuesto en la parte superior se modifica a "frío" el ajuste del valor nominal de un compartimiento situado debajo, el rango de apertura y la temperatura de cierre del elemento de cierre del compartimiento superior se corrige en dirección "caliente", a fin de compensar el mayor enfriamiento provocado por la corriente de aire del retorno del compartimiento inferior.

50 La presente invención se refiere también a un equipo de refrigeración y/o de congelación que tiene las características mencionadas en la reivindicación 15. Otros detalles y ventajas de invención se explican más detalladamente por medio de formas de realización representados en la figura. La única figura muestra un equipo de refrigeración de acuerdo con la presente invención.

- 5 El equipo de refrigeración de acuerdo con el ejemplo de realización que se representa presenta una parte de refrigeración 10 situada en la parte superior y un compartimiento dispuesta debajo ("Biofresh variable") y un compartimiento 30 situado debajo ("Biofresh fix"). Esta disposición es exclusivamente a modo de ejemplo. También son posibles otras disposiciones de los compartimientos. Con la referencia 40 se indica un ventilador que aspira aire del compartimiento 10 y lo transporta al canal de aire de refrigeración 50. En éste se encuentra un evaporador 60 con un sensor 62. El sensor del evaporador 62 indica una temperatura característica del evaporador 60.
- Como surge de la figura, en cada compartimiento hay una sonda de temperatura 12, 22, 32.
- 10 Además, cada compartimiento 10, 20, 30 se puede comunicar con el canal de aire de refrigeración 50 por medio de una trampilla de aire u otro elemento de cierre 14, 24, 34. Cuando la trampilla de aire 14, 24, 34 está abierta se introduce correspondiente aire del canal de aire de refrigeración 50 a los respectivos compartimientos 10, 20, 30.
- Como también surge de la figura, el aire que atraviesa los compartimientos 10, 20, 30 es reciclado al ventilador 40 por la zona útil propiamente dicha del equipo. De esta manera se evita una pérdida de zona útil por la presencia de canales de aire dispuesto para el retorno de aire ya calentado. Según el ejemplo de realización se produce más bien la recirculación de aire conjunta de todas las zonas de temperatura o compartimientos en una zona útil común.
- 15 El equipo de refrigeración de la presente invención presenta un evaporador y un ventilador y está destinado al control o la regulación independiente de las temperaturas en los diferentes compartimientos.
- Con el fin de minimizar los tiempos de funcionamiento del compresor se sincronizan los tiempos en que están abiertas las trampillas 14, 24, 34 de acuerdo con las respectivas demandas de frío.
- 20 Una posible influencia en la temperatura debida a la recirculación de aire a través de la zona útil se puede impedir por medio de un correspondiente control/regulación de los tiempos de apertura y cierre de las respectivas trampillas 14, 24, 34 asignadas a las diferentes zonas de temperatura o compartimientos 10, 20, 30.
- En el ejemplo de realización representado se prevé que los compartimientos 10, 20, 30 funcionen en cada caso a una determinada temperatura nominal o intervalo de temperatura nominal, donde los valores nominales o los intervalos de valores nominales se pueden diferenciar entre sí.
- 25 El accionamiento de las trampillas 14, 24, 34 se produce por medio de correspondientes órganos de control que están comunicados a su vez con una unidad de control/regulación que no se representa. Esta unidad recibe valores de temperatura real de los sensores de temperatura 12, 22, 32.
- 30 Para cada uno de los compartimientos 10, 20, 30 está definido un rango de apertura y un valor de cierre, El rango de apertura debe permitir una proporción lo más alta posible de funcionamiento paralelo de los distintos compartimientos y por lo tanto un funcionamiento de bajo consumo de energía.
- El control o regulación de la temperatura es como sigue:
- 35 Tan pronto como uno de los tres sensores de temperatura 12, 22, 32 supera el valor mayor del rango de apertura asignado al respectivo compartimiento y el sensor del evaporador ha alcanzado su valor ajustado se activa el evaporador 60, lo que significa que el circuito de refrigerante se pone en marcha, si es necesario con un compresor, válvula magnética, etc. Cuando el sensor del evaporador 62 informa un valor de temperatura de por ejemplo 1 K por debajo del valor de la temperatura del compartimiento, cuya temperatura ha superado el rango de temperatura asignado al compartimiento, se conecta el ventilador 40 a gran velocidad y se abre la correspondiente trampilla de aire del compartimiento. Si por ejemplo el valor de la temperatura en el compartimiento 10 ha superado el límite superior del rango de apertura y si el sensor del evaporador 62 ha alcanzado el valor de conexión, se activa el evaporador. Si el evaporador 60 está suficientemente frío, la temperatura medida con el sensor 62 está por ejemplo 1 K por debajo de la temperatura medida por el sensor de temperatura 12, se conecta el ventilador 40 y la trampilla 14 se abre, de modo que el compartimiento 10 recibe el aire refrigerado.
- 40 Naturalmente que lo mismo se aplica a los demás compartimientos, siempre que sus valores de temperatura real hayan superado el valor superior del respectivo rango de apertura.
- 45 Si los valores de temperatura de los otros compartimientos se encuentran en el respectivo rango de apertura, también se abren las trampillas de aires que les están asignadas (en el ejemplo mencionado más arriba, las trampillas 24 y 34). Si existen compartimientos cuyos valores de temperatura real (aún) no están en el respectivo rango de apertura, sus trampillas de aire permanecen cerradas hasta que el valor de temperatura real haya alcanzado el valor inferior del rango de apertura asignado. A continuación se abre la respectiva trampilla de aire.

## ES 2 643 964 T3

En el ejemplo de realización que se representa es posible que durante el proceso de refrigeración estén abiertos todos los elementos de cierre o trampillas 14, 24, 34, de modo que todos los compartimientos 10, 20, 30 son aprovisionados con aire refrigerado del canal de aire refrigerado 50 a través de las aberturas

5 A partir de una distancia determinada (por ejemplo de 4 K) anterior al respectivo valor de cierre, se comparan entre si las diferencias de temperatura, es decir, las diferencias entre el valor de temperatura real y el valor de cierre de los compartimientos 10, 20, 30, cuyo elemento de cierre 14, 24, 34 está abierto. Aquí se determina el compartimiento que tiene la menor diferencia de temperatura entre el valor de temperatura real y el valor de cierre y se cierra su elemento de cierre. Si por ejemplo la diferencia entre el valor de temperatura real y valor de cierre del compartimiento 30 es menor que en el compartimiento 10 y 20, el elemento de cierre 34 se cierra. El elemento de  
10 cierre permanece cerrado hasta que la diferencia de temperatura de este compartimiento sea igual o superior a la diferencia de temperatura del compartimiento que tiene la diferencia de temperatura siguiente a la más alta. Si en un tiempo determinado la diferencia de temperatura entre el valor de temperatura real y el valor de cierre en el compartimiento 30, cuyo elemento de cierre 34 está cerrado, es de 5 K y el compartimiento 20 es refrigerado hasta que la diferencia de temperatura sea allí también de 5K o menos, el elemento de cierre 34 del compartimiento 30 se  
15 vuelve a abrir.

20 Cuando todos los compartimientos 10, 20, 30 han alcanzado su valor de cierre, se desactiva el evaporador 60 desconectando el compresor o interconectando una eventual válvula magnética y se ajusta el número de vueltas del ventilador a una velocidad inferior. Si las trampillas de aire 14, 24, 34 están cerradas, se abren, siempre que en la fase en que no todos los compartimientos habían alcanzado su valor de cierre, es decir en la fase de refrigeración estuvieron por lo menos temporalmente abiertas

Si el sensor del evaporador 62 informa un determinado valor de temperatura, por ejemplo de 5°C, el ventilador se desconecta completamente.

Las trampillas 14, 24, 34 se cierran tan pronto como el correspondiente sensor de temperatura 12, 22, 32 informa una temperatura nominal del respectivo compartimiento y en caso dado con un suplemento de por ejemplo 3 K.

25 El evaporador permanece desactivado hasta que el sensor del evaporador 62 ha alcanzado el valor de conexión y/o un sensor de aire alcanza un valor superior del rango de apertura.

El ajuste de las diferentes zonas de temperatura, influye por medio de factores de corrección paralelos y de pendiente definida los valores de apertura y cierre de las trampillas de aire asignadas a las otras zonas de temperatura o compartimientos.

30 Si por ejemplo con el ajuste del valor nominal sin cambios del compartimiento superior 10 se cambia el ajuste del valor nominal del compartimiento 20 hacia abajo, es decir en dirección "frío, los valores de apertura y cierre o el rango de apertura y el valor de cierre del compartimiento superior 10 es corregido en dirección "calor" para compensar el mayor enfriamiento provocado por la corriente de retorno proveniente del compartimiento inferior 20. Naturalmente que lo contrario ocurre cuando el ajuste del valor nominal de un compartimiento se cambia en  
35 dirección "frío".

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un procedimiento para operar un equipo de refrigeración y/o de congelación con dos o más de dos compartimientos (10, 20, 30), cada uno de los cuales dispone de por lo menos una abertura que puede cerrarse con un elemento de cierre (14, 24, 34), a través de las cuales puede introducirse aire frío en los compartimientos (10, 20, 30), donde se prevé por lo menos un sensor de temperatura (12, 22, 32) para detectar directa o indirectamente el valor de temperatura real reinante en los compartimientos (10, 20, 30), caracterizado porque se define un valor de cierre para varios o todos los compartimientos (10, 20, 30), se determina el compartimiento (10, 20, 30) que tiene la menor diferencia de temperatura entre la temperatura real y el valor de cierre y el elemento de cierre (14, 24, 34) de este compartimiento (10, 20, 30) se cierra hasta que esta diferencia de temperatura es igual o mayor que la diferencia de temperatura en un compartimiento (10, 20, 30) que tiene una diferencia de temperatura mayor, preferentemente una diferencia de temperatura superior a la mayor.
- 15 2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, donde el equipo de refrigeración y/o de congelación presente por lo menos un evaporador (60), caracterizado porque se define un rango de apertura para varios o todos estos compartimientos (10, 20, 30), se activa el evaporador (60) cuando la temperatura en uno de los compartimientos (10, 20, 30) ha alcanzado o supera el valor más alto del rango de apertura y/o cuando se alcanza o supera la temperatura de conexión del evaporador y porque se abre el elemento de cierre (14, 24, 34) de este compartimiento (10, 20, 30) y los elementos de cierre (14, 24, 34) del o de los otros compartimientos (10, 20, 30) cuyos valores de temperatura real está en el respectivo rango de apertura.
- 20 3. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la determinación del compartimiento (10, 20, 30) que tiene la menor diferencia de temperatura y el cierre de su elemento de cierre (24, 24, 34) sólo ocurre cuando la temperatura real ha alcanzado o es inferior que una distancia predeterminada hasta el valor de cierre.
- 25 4. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el equipo presenta por lo menos un ventilador (40) con el cual se puede introducir aire frío en los compartimientos (10, 20, 30) a través de las mencionadas aberturas que se pueden cerrar.
- 30 5. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque se prevé un canal de aire de refrigeración, donde el ventilador está dispuesto de manera tal, que el aire es desplazado a través del canal de aire de refrigeración al interior del o los compartimientos (10, 20, 30).
- 35 6. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, caracterizado porque el ventilador (40) se activa cuando la temperatura del evaporador alcanza o es menor que un valor límite.
- 40 7. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el ventilador (40) se activa cuando la temperatura del evaporador está en un valor predeterminado por debajo de la temperatura del compartimiento (10, 20, 30) cuya temperatura ha alcanzado o supera el valor superior del rango de apertura.
- 45 8. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos de cierre (14, 24, 34) de los compartimientos (10, 20, 30) se abren cuando su temperatura real alcanza o supera la de la zona inferior del rango de apertura
- 50 9. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el evaporador (40) se desactiva cuando la temperatura real de todos los compartimientos (10, 20, 30) han alcanzado su respectivo valor de cierre.
10. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la velocidad del ventilador (40) se reduce cuando la temperatura real de todos los compartimientos (10, 20, 30) han alcanzado su respectivo valor de cierre.
11. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos de cierre (14, 24, 34) de los compartimientos (10, 20, 30), que han estado abiertos temporalmente o en forma permanente durante el proceso de enfriamiento se abren cuando la temperatura real de todos los compartimientos (10, 20, 30) ha alcanzado su respectivo valor de cierre.
12. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 11, caracterizado porque el ventilador (40) se desactiva cuando la temperatura del evaporador alcanza o supera un valor límite.
13. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el respectivo elemento de cierre (14, 24, 34) se cierra tan pronto como una temperatura real o un valor característico de la temperatura alcanza un valor nominal o lo supera una cantidad dada.

14. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se puede fijar previamente un valor nominal de temperatura para al menos uno de los compartimientos (10, 20, 30) y el rango de apertura y/o el valor de cierre de los otros compartimientos (10, 20, 30) depende de dicho valor nominal de la temperatura.
- 5 15. Un equipo de refrigeración y/o de congelación con dos o más de dos compartimientos (10, 20, 30), cada uno de los cuales dispone de por lo menos una abertura que puede cerrarse con un elemento de cierre (14, 24, 34), a través de las cuales puede introducirse aire frío en los compartimientos (10, 20, 30), donde se prevé por lo menos un sensor de temperatura (12, 22, 32) para detectar directa o indirectamente el valor de temperatura real reinante en los compartimientos (10, 20, 30), caracterizado porque el equipo dispone de una unidad de control y/o regulación que
- 10 está configurada de manera tal que opera el equipo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 14.

**FIGURA**

