

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 048**

51 Int. Cl.:
F24F 11/00 (2006.01)
F25B 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08007819 .9**
96 Fecha de presentación: **23.04.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **1988348**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.11.2008**

54 Título: **Procedimiento de control del modo de funcionamiento de una bomba de calor**

30 Prioridad:
30.04.2007 AT 6702007

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.05.2012

73 Titular/es:
**VAILLANT GMBH
BERGHAUSER STRASSE 40
42859 REMSCHEID, DE**

72 Inventor/es:
**Chesnokov, Petro y
Schöps, Axel**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 381 048 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 de control del modo de funcionamiento de una bomba de calor

La invención se refiere a un procedimiento de control del modo de funcionamiento de una bomba de calor.

5 Las bombas de calor se pueden utilizar para calentar o enfriar. Cuando calientan sacan energía, por lo general, de una fuente de calor ambiental elevándose la temperatura hasta un nivel mayor de modo que el agua de servicio o el agua de calefacción se puedan calentar. Cuando enfrían se evacúa calor específicamente del espacio a enfriar y se conduce hacia otro sitio. Por último la bomba de calor puede estar en modo de espera. Este estado es en el que no se la exige calentar o enfriar.

10 En los calefactores convencionales de acuerdo con el estado de la técnica se permite elegir a menudo entre el modo de funcionamiento de invierno y el modo de funcionamiento de verano mediante un conmutador que se acciona manualmente. Mientras que durante el modo de funcionamiento de verano sólo se calienta el agua de servicio, durante el invierno hay que aportar calor tanto al agua de servicio como para calefacción ambiental. Algunos calefactores tienen un sensor de temperatura externa que hace pasar automáticamente del modo de funcionamiento de verano al de invierno. Si la temperatura externa supera un valor prefijado se pasa al modo de funcionamiento de verano. Si la temperatura externa medida cae otra vez por debajo de un valor se pasa al modo de funcionamiento de invierno.

Las bombas de calor se pueden utilizar también para enfriar además de para calentar. Si la temperatura externa supera un valor prefijado la bomba de calor puede pasar de calentar a enfriar. A este respecto resulta inconveniente que las oscilaciones de temperatura externa a lo largo del día puedan producir que se esté siempre conmutando.

20 El documento US 5924289 A muestra un procedimiento para conmutar entre el modo de funcionamiento de enfriamiento y de calentamiento de una bomba de calor en la que la señal de un sensor externo se usa para conmutar.

25 Por el documento JP 2004028440 A se conoce una instalación de climatización en la que se usa el valor medio de la señal de medida de un sensor de temperatura externa de los últimos 20 días para conmutar entre el modo de funcionamiento de calentamiento y de enfriamiento.

30 El documento JP 59035745 A divulga el procedimiento de funcionamiento de una instalación de climatización en la que cada día a una hora determinada se compara la temperatura ambiente con la temperatura del día anterior a la misma hora. Si la diferencia de temperatura es menor que un valor umbral la instalación sigue funcionando como hasta entonces, en caso contrario se ajustan los parámetros de funcionamiento. Además se compara simultáneamente la temperatura medida con la temperatura que corresponde a la temperatura media de marzo entre las 9 h y las 17h para un año promedio. Si la temperatura medida es más baja la instalación se pone a funcionar en el modo de invierno. Si la temperatura medida, por el contrario, es mayor que la temperatura media de junio entre las 9h y las 17h de un año promedio la instalación se pone a funcionar en el modo de verano.

35 El documento JP 2003083586 divulga una instalación de climatización que mide la temperatura de interiores. Si la temperatura interna está dentro de un intervalo prefijado, entre un límite inferior y uno superior, ni se calienta ni se enfría. Si la temperatura interna supera el límite superior se enfría hasta una temperatura predeterminada; si la temperatura interna queda por debajo del límite inferior se calienta hasta una temperatura predeterminada. Se calcula el valor medio durante las dos últimas semanas de la temperatura externa medida mediante un sensor de la estación del año. En base al valor medio se clasifica en los tres intervalos. Estos tres intervalos de temperatura externa sirven exclusivamente para ajustar a la estación del año la temperatura de conmutación que en su caso se mida en interiores. Así, para una temperatura externa alta se enfría sólo cuando la temperatura de interiores es más alta que para una temperatura externa baja. Independientemente de la estación del año o del valor medio de la temperatura externa se conmuta exclusivamente en función de la temperatura de interiores que se de en su caso entre el modo de calentamiento, de enfriamiento y el de espera.

45 El documento JP 2007003096 describe una instalación de climatización que tiene en cuenta las oscilaciones de temperatura dentro de un intervalo de tiempo prefijado. Se tiene en cuenta la fracción de energía estimada debida a la formación de nubes, el aislamiento del edificio y la transmisión de calor por radiación solar.

50 El documento JP 2004028440 describe un dispositivo con un sistema de calentamiento y enfriamiento independientes así como un aparato no referido más concretamente. A estos se les asocia respectivamente un elemento de cálculo que calcula el valor medio de los valores de 20 días del sensor de temperatura externa. Los elementos de cálculo calculan independientemente el valor medio de los valores de 20 días y se lo pasan a unas unidades de cómputo de la estación del año que son independientes. Sus señales de salida hacen que se pongan en marcha independientemente los sistemas de calentamiento y enfriamiento así como el aparato gracias a unos reguladores de las fuentes de calor, reguladores del sistema de enfriamiento y reguladores del aparato que son independientes.

55

El objetivo de la presente invención es, por tanto, encontrar un procedimiento que haga posible la conmutación automática entre los modos de funcionamiento que satisfaga las necesidades teniéndose en cuenta la inercia térmica del sistema en su conjunto.

5 Según la invención esto se consigue con las características de la reivindicación independiente 1 en la que en función del valor medio de la temperatura externa registrada con un sensor durante un intervalo de tiempo prefijado se utiliza el control del modo de funcionamiento de una bomba de calor para conmutar entre el modo de calentamiento, el modo de enfriamiento y el modo de espera. Para tener en cuenta la evolución diaria en su conjunto se puede elegir convenientemente como tiempo prefijado un día entero. Resulta razonable elegir un número de días enteros para no tener en cuenta las oscilaciones diarias de forma desproporcionada.

10 A este respecto la fase nocturna no se tiene cuenta puesto que por lo general no hace falta hacer una regulación en base a la temperatura objetivo durante dicha fase. Esto tiene sentido sobre todo para casas bien aisladas, mientras que para casas mal aisladas hay que tener en cuenta la pérdida de calor en invierno así como el calentamiento en verano durante la fase nocturna. En estos casos el sistema de regulación puede tener en cuenta las fases nocturnas con una ponderación menor. Por fase nocturna se puede considerar en general un intervalo de tiempo determinado o las horas de consumo nocturno.

15 De acuerdo con la reivindicación 2 el tiempo prefijado se puede ajustar. Para un buen aislamiento térmico de un edificio resulta posible elegir un intervalo de tiempo prefijado largo puesto que la inercia térmica del edificio impide en este caso grandes oscilaciones. Si, por el contrario, el aislamiento térmico de un edificio es malo se tiene que elegir un tiempo prefijado que sea corto en consonancia para evitar que se quede frío o que se sobrecaliente.

20 La invención se ilustrará ahora haciendo referencia a la figura. La figura muestra por un lado el registro de la temperatura T_{actual} externa momentánea medida en un objeto y por otro lado la curva de la temperatura $T_{\text{media, 24h}}$ externa promedio de las últimas 24 horas que sufre, por definición, menos oscilaciones. En el ejemplo de realización se asume que por debajo de los 18 °C ($T_{\text{iniciar calefacción}}$) hay que pasar al modo de calentamiento mientras que por encima de los 22 °C ($T_{\text{iniciar refrigeración}}$) hay que iniciar el modo de enfriamiento. La curva característica del modo de funcionamiento ilustra que así sólo hacen falta pocas conmutaciones del modo de funcionamiento (standby, heating mode, cooling mode). Además sobra la conmutación manual del usuario entre calentamiento y enfriamiento.

25 Cuando la bomba de calor está calentando esto no significa a la fuerza que tenga que estar en funcionamiento siempre sino que también se puede esperar a recibir la orden de calentar. Lo mismo se aplica al modo de enfriamiento. El modo de funcionamiento fija, sin embargo, la conexión de la instalación de modo que si se necesita se puede hacer que la bomba de calor funcione calentando o enfriando al usuario. En el modo de enfriamiento el calor que se expulsa de una habitación se puede utilizar, por lo general, para calentar agua de servicio.

30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de control del modo de funcionamiento de una bomba de calor con un sensor de temperatura externa **caracterizado porque** el valor (T_{media}) medio de la temperatura (T_{actual}) registrada por el sensor de temperatura externa durante un intervalo de tiempo de un número exacto de días completos, preferentemente un día, se usa para conmutar entre el modo (heating mode) de calentamiento, el modo (cooling mode) de enfriamiento y el modo (standby) de espera no considerándose las horas de la fase nocturna o considerándolas con una ponderación menor.
- 10 2. Procedimiento de control del modo de funcionamiento de una bomba de calor de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** el intervalo de tiempo prefijado se puede ajustar, en el que preferentemente se aprovecha un buen aislamiento térmico y una alta capacidad de acumulación de calor del edificio, en el que la bomba de calor se hace funcionar, para elegir intervalos de tiempo largos.

