

420810



P.- 55.894

File 72.41D

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.:	F24F

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

a nombre de AMERICAN AIR FILTER COMPANY, INC.

entidad norteamericana

establecida en 215 Central Avenue, Louisville,
Kentucky 40201, Estados Unidos de América

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN SISTEMA DE CA-
LEFACCION Y DE REFRIGERACION PARA EDIFICIOS"

(Clase Internacional F24f)



La invención está relacionada con un sistema de termobomba de manantial de agua y más particularmente, está relacionada con una unidad de acondicionamiento de aire en un sistema de termobomba que utiliza un cambiador de calor del tipo que tiene un serpentín de contacto de agua en el interior de un alojamiento, con un aquastato dispuesto en el interior del serpentín de contacto de agua para vigilar la temperatura del agua que pasa a través del mismo.

Los sistemas de termobomba de manantial de agua son aquellos en los cuales es inyectado o extraído calor en el o del agua circulante, y el calor así transferido es utilizado para enfriar o calentar aire. Generalmente, el aire que debe ser acondicionado por una termobomba de alimentación de agua está limitado a zonas seleccionadas en un edificio cerrado, tal como, por ejemplo, las habitaciones en un edificio donde la temperatura en cada habitación debe ser controlada individualmente. Cada zona o habitación, por ejemplo, puede contener una unidad de acondicionamiento de aire para comunicar con el agua en el sistema de termobomba de manantial de agua. Al utilizar el agua de esta manera, algunas unidades de acondicionamiento de aire pueden estar calentando mien



tras que otras unidades de acondicionamiento de aire pueden estar refrigerando. En muchos casos, los medios para transferir calor desde el agua circulante a la unidad de acondicionamiento de aire es un serpentín de contacto de agua en el interior de un alojamiento que tiene un refrigerante en el interior del mismo tal como un cambiador de calor de tubo en tubo o un serpentín de agua en un cambiador de calor del tipo de alojamiento de envuelta. Por ejemplo, en un cambiador de calor de tubo en tubo, el agua circula a través de un tubo y un refrigerante circula en el otro, siendo transferido el calor de acuerdo con las necesidades de la unidad de acondicionamiento de aire. Si se desea poner un acondicionador de aire en un ciclo de calentamiento donde es necesario extraer calor del agua que circula en el cambiador de calor de tubo en tubo, el agua en el cambiador de calor de tubo en tubo cede calor al refrigerante que pasa a través del cambiador, reduciendo así la temperatura del agua que pasa a través del mismo. En algunos casos, se ha visto que el refrigerante que entra en el cambiador de calor de tubo en tubo está a una temperatura inferior a la del punto de congelación del agua y reduce la temperatura del agua en el cambiador de calor de tubo en tubo a la del punto



de congelación del agua, deteniendo así la circulación de agua a través del cambiador y posteriormente ocasionando dificultades en el funcionamiento de la unidad de acondicionamiento de aire. Con objeto

5 de resolver este problema de la congelación del agua en el cambiador de tubo en tubo, se han propuesto diversas disposiciones. Sin embargo, hasta ahora ninguna ha demostrado que resuelve completamente este problema. Por ejemplo, unos medios propuestos para impedir el problema de la congelación es instalar un

10 dispositivo de control de la presión de aspiración y/o de la temperatura del refrigerante en la tubería de refrigerante aguas abajo del cambiador de calor de modo que a una presión o temperatura preseleccionada, la unidad de acondicionamiento de aire, se para. Sin embargo, esto ha demostrado ser insatisfactorio porque los dispositivos de control de presión

15 o temperatura del refrigerante también paran el acondicionador de aire incluso cuando la circulación de agua y la temperatura están dentro de unos límites seguros. Esto es debido a que los medios para vigilar la condición del agua son indirectos y están sometidos a condiciones distintas a la temperatura del

20 agua, tales como el aire ambiente frío. Otros medios sugeridos han sido unir un dispositivo sensor de la

25

27.12.73



temperatura a la pared exterior del conducto de
agua en el lado de aguas a bajo del cambiador de
calor o instalar un dispositivo sensor de la tem-
peratura en la circulación de agua en el lado de
5 aguas abajo del cambiador de calor. En cualquiera
de estos casos, si la circulación de agua es dete-
nida por cualquier razón, el agua no circula desde
el cambiador y la temperatura en el interior no es
reflejada en el dispositivo sensor de la temperatu-
10 ra, ya que es dependiente del agua que circula des-
de la unidad de cambio de calor.

RESUMEN DE LA INVENCION

15 En la presente invención, se reconoce
que es deseable proporcionar unos medios para impe-
dir la congelación del agua en un serpentín de agua
en el interior de un cambiador de calor del tipo de
alojamiento que contiene un refrigerante, en el cual
20 es utilizada para transferir calor al refrigerante.
Además, se reconoce que es deseable disponer unos
medios para impedir la congelación del agua en el
serpentín de agua utilizando un dispositivo sensor
de la temperatura dispuesto en una posición dentro
25 de la corriente de agua del serpentín de agua que es



sensible en combinación con unos medios de control termostático, a una caída hasta una temperatura pre seleccionada del agua en el serpentín, siendo esta temperatura superior a la del punto de congelación del agua.

5

La presente invención proporciona ventajosamente una disposición directa para la utilización de un aquastato en un serpentín de agua en el interior de un cambiador de calor del tipo de alojamiento que contiene un refrigerante, utilizado en un sistema de termobomba de manantial de agua. La presente invención proporciona además unos medios de control termostático adaptados para controlar la temperatura del agua en el serpentín de agua. La presente invención también proporciona medios de control termostático para impedir la congelación del agua en un cambiador de calor que tiene en el mismo un serpentín de agua que es utilizado en una unidad de acondicionamiento de aire.

10

15

20

Otras varias características de la presente invención serán evidentes para los entendidos en la técnica una vez leída la descripción que se expone a continuación.

25

Más particularmente, la presente invención proporciona, en un sistema de calefacción y re-



frigeración para edificios, siendo el sistema operable para proporcionar simultánea y selectivamente la calefacción o refrigeración en una pluralidad de zonas, comprendiendo el sistema al menos una unidad

5 de acondicionamiento de aire por zona, comprendiendo la unidad de acondicionamiento de aire máquinas de refrigeración reversibles que individualmente incluyen un cambiador de calor que tiene un serpentín de agua en el mismo, un compresor de refrigerante, un

10 cambiador de calor acondicionador de aire, y medios de control de refrigerante operables para hacer que selectivamente el cambiador del tipo de serpentín de agua actúe como un evaporador de refrigerante y que

15 el cambiador de calor acondicionador de aire actúe como un condensador de refrigerante, o hacer que el cambiador de calor del tipo de serpentín de - agua actúe como un condensador de refrigerante y que el cambiador de calor acondicionador de aire actúe como un evaporador de refrigerante, la mejo-

20 ra que comprende: Un dispositivo sensor de la temperatura, dispuesto en el interior del serpentín de agua; y unos medios de control termostático destinados a controlar la unidad de acondicionamiento

25 de aire cuando la temperatura del agua alcan-

27.12.73



za un valor preseleccionado, siendo los medios de control termostáticos operables en respuesta al dispositivo sensor de la temperatura.

5 Debe entenderse que la descripción de los ejemplos de la presente invención que se dan a continuación no supone limitaciones, y a los entendidos en la técnica pueden ocurrirseles varias modificaciones dentro del objeto de la presente invención después de leer la descripción que se expone
10 a continuación.

Refiriéndose a los dibujos:

La Fig, 1 es una representación algo esquemática de un sistema de calefacción y refrigeración para un edificio que incorpora la invención; y,
15 La fig, 2 es un esquema ampliado de un cambiador de calor de tubo en tubo de la Fig, 1 mostrando unos medios de control termostáticos preferidos de la presente invención.

Refiriéndose a la Fig, 1, se muestran
20 sólo dos zonas, identificadas como I y II, de un edificio con una pluralidad de zonas que tiene un sistema de termobomba de circuito cerrado. La zona I se muestra como siendo refrigerada y la zona II se muestra como siendo calentada. El sistema de termobomba
25 de circuito cerrado incluye una bomba 2 para circular



agua por todo el edificio que incluye una pluralidad de zonas o habitaciones que incluyen circulación de aire en las mismas, el cual es tratado por unidades individuales de acondicionamiento de aire en el interior de la habitación. Un conducto 3 está dispuesto en el lado de la descarga de la bomba 2 que conecta la bomba 2 con un colector de entrada de agua 4, constituyendo el conducto 3 los medios de transferencia para el agua desde la bomba 2 al colector 4. El colector de entrada de agua 4 tiene una pluralidad de ramales de conducción que se extienden desde el mismo, mostrándose como ejemplo sólo dos ramales, o sea el ramal 5 y el ramal 6. Cada ramal, que se extiende desde el colector 4, está destinado a comunicar con el tubo de entrada de agua 26 de un cambiador de calor 8 de tubo en tubo, siendo el cambiador de calor 8 de tubo en tubo un ejemplo de un cambiador de calor del tipo que tiene un serpentín de agua en el interior de un alojamiento. Los conductos de ramal 5 y 6 están destinados a transferir agua desde el colector 4 a cada cambiador de calor 8. Un colector de agua de salida 10 está dispuesto en el circuito cerrado como unos medios para el retorno del agua que ha sido sometida a tratamiento térmico en el cambiador de calor 8 de tubo en tubo a una zona



de tratamiento en el circuito cerrado, en la cual el agua será calentada o enfriada dependiendo del tratamiento necesario para mantener un equilibrio térmico en las zonas individuales en el interior del edificio. Un cambiador de disipación de calor 12 de calor está incorporado en el circuito para extraer calor del agua de circulación, si el objeto principal del sistema es refrigerar, mientras que un calentador suplementario 14 está incorporado si la función principal del sistema es calentar el aire en el interior de las zonas. En la Fig, 1 el cambiador de disipación de calor 12 y el calentador suplementario 14 están dispuestos en serie con el colector 10 y en comunicación con el mismo. Debe entenderse que unas válvulas en derivación (no representadas) pueden ser incorporadas alrededor del cambiador 12 ó calentador 14, dependiendo de qué unidad no es necesaria en el circuito cerrado. El cambiador de calor de disipación de calor 12 puede ser de cualquier tipo conocido, tal como un cambiador de calor de agua con agua, un enfriador evaporativo de circuito cerrado o similar. También, el calentador suplementario 14 puede ser de cualquier tipo conocido de cambiador de calor que añda calor al agua, tal como un cambiador de calor de agua con agua, una caldera, o similar.



Cada zona individual debe ser tratada por una unidad de acondicionamiento de aire separada 16 en la misma, la cual, a su vez, es tratada por el agua en circulación. La unidad de acondicionamiento de aire 16 incluye un compresor 18 accionado por motor, un primer cambiador de calor 20 para acondicionar el aire y el cambiador de calor 8 de tubo en tubo de contacto de agua. Un ventilador 24 está dispuesto para aspirar aire de la habitación y circularlo en relación de cambio de calor con el primer cambiador de calor 20. Los motores, amortiguadores y controles para accionar al ventilador 24, en combinación con el cambiador de calor 20, son bien conocidos en la técnica y no están representados en las figuras.

El cambiador de calor 8 es del tipo de tubo en tubo en el cual circula agua a través del tubo interior 26 y fluye refrigerante en el tubo exterior 28.

Hay dispuesta una válvula inversora 30 para controlar el sentido del flujo de refrigerante a los cambiadores de calor 20 y 8. La posición de la válvula 30 en la zona I muestra vapor refrigerante comprimido fluyendo desde la descarga 32 del compresor al cambiador de calor 8, en la cual el cambiador



de calor 8 está operando como un condensador. Por lo tanto, el cambiador de calor 20 está operando como un evaporador, en el cual el aire que se mueve a través del cambiador de calor 20 cede al refrigerante condensado y el aire es por lo tanto enfriado por el mismo. En la zona II, la válvula 30 está colocada de modo que el vapor refrigerante comprimido desde el compresor 18 es dirigido primeramente al cambiador de calor 20, por lo que el cambiador de calor 20 está operando como un condensador, añadiendo con ello calor al aire que pasa a través del cambiador de calor 20. El refrigerante condensado que sale del cambiador de calor 20 es después sometido a tratamiento por el agua de circulación en el cambiador de calor 8 de tubo en tubo, por lo que el refrigerante absorbe calor del agua de circulación en el tubo 26.

Un dispositivo de expansión, tal como un tubo capilar o una válvula de expansión 34, está dispuesto para separar las zonas de transferencia de calor de los dos cambiadores de calor 20 y 8.

La Fig, 2 es un cambiador de calor 8 preferido de esta invención que incluye unos medios de control termostáticos para controlar la temperatura del agua en el tubo 26 y parar la unidad de acondicionamiento de aire 16 en el caso en que la temperatura



del agua descienda a un valor preseleccionado o por debajo del mismo. El cambiador de calor 8 de tubo en tubo incluye un tubo interior 26 que está dispuesto para comunicar con el colector de agua de entrada 4 a través de un conducto de ramal 6 y con su colector de agua de entrada y salida 10 a través del conducto de ramal 9 en su salida. Un tubo exterior 28 está dispuesto para comunicar con unos conductos de refrigerante 36 y 38. Como se aprecia en la zona I, cuando la unidad de acondicionamiento de aire está refrigerando, el conducto 36 es un conducto de entrada para el tubo exterior 28 y el conducto 38 es un conducto de refrigerante de salida. En la zona II se aprecia que cuando la unidad de acondicionamiento de aire está en calefacción, el conducto 38 es el conducto de entrada y el conducto de salida para el refrigerante es el conducto 36. Se comprende que pueden ser usados cambiadores de calor distintos al tipo de tubo en tubo en la presente invención, tal como por ejemplo, un serpentín de agua dispuesto en el interior de un envolvente que contenga un refrigerante.

Quando la unidad de acondicionamiento de aire está en calefacción, como se ha mencionado anteriormente al tratar de la zona II, tiene una im-



portancia considerable el refrigerante condensado que viene a través del conducto 38 a una temperatura tan baja que cuando extrae calor del agua que circula en el tubo 26 es posible disminuir la temperatura del agua en el tubo 26 hasta su punto de congelación, parando así el flujo de agua a través de la unidad y causando un daño considerable a la unidad o haciendo de otro modo inefectiva a la unidad de accionamiento de aire. Por lo tanto, un dispositivo sensor de la temperatura 40 que puede ser, por ejemplo, un capilar lleno de fluido, un termistor, un par termoeléctrico o similar, está dispuesto dentro del tubo interior 26 en una posición preseleccionada con el tubo para vigilar la temperatura del agua en circulación en este punto preseleccionado. En el ejemplo presente, el dispositivo sensor de la temperatura 40 es un capilar lleno de fluido conectado a través de un tubo con un fuelle 42 que está conectado mecánicamente a una extensión de unos medios interruptores montados a pivotamiento 44. La disposición es tal que cuando la temperatura del agua de circulación en el tubo 26 desciende a un valor predeterminado, los medios interruptores 44 abren el circuito que incluye los componentes eléctricos identificados por el número 50. Los componentes eléc



tricos en 50 incluyen al menos al motor para el compresor 18. Por lo tanto, si el agua de circulación en el tubo 26 desciende a una temperatura preseleccionada, tal como ligeramente superior a la de congelación, tan pronto como el agua se aproxima o alcanza esta temperatura preseleccionada el circuito que incluye al compresor se interrumpirá, permitiendo de este modo que el agua en el tubo 26 vuelva a su temperatura de entrada, impidiendo así la congelación del agua en el interior del tubo 26. También se comprende que otros factores pueden afectar a la operación del cambiador de calor 8 además del refrigerante a una temperatura extremadamente baja. Por ejemplo, la circulación de agua en el colector puede ser restringida por un tapón en la tubería debido al cierre inadvertido de una válvula o el alojamiento de un trozo de desperdicios en la tubería del colector, por lo que el volumen de agua que va al cambiador disminuirá. En este caso, el elemento sensor de la temperatura detectará un descenso de la temperatura en el cambiador de calor donde el serpentín o tubo de agua está rodeado por el refrigerante, de modo que el descenso de la temperatura del agua debido a la falta de circulación o a una circulación reducida, será detectada y el compresor será parado.



Se comprenderá que pueden efectuarse diversos cambios en las realizaciones específicas mostradas sin apartarse de los principios y espíritu de la presente invención.

5 La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el día 21 de Marzo de 1973, bajo el número 343.521, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

15 Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un sistema de calefacción y de refrigeración para edificios, siendo dicho sistema operable para proporcionar simultánea y selectivamente calefacción o refrigeración en una pluralidad de zonas, comprendiendo
25 dicho sistema al menos una unidad de acondicionamiento

27.12.73

- 16 -



to de aire por zona, comprendiendo dicha unidad de acondicionamiento de aire máquinas de refrigeración reversibles que incluyen individualmente un cambiador de calor que tiene un serpentín de agua en el mismo, un compresor de refrigerante, un cambiador de calor de acondicionamiento de aire y unos medios de control de refrigerante operables para hacer que selectivamente dicho cambiador del tipo de serpentín de agua actúe como evaporador de refrigerante y que el citado cambiador de calor de acondicionamiento de aire actúe como condensador de refrigerante, o hacer que el citado cambiador del tipo de serpentín de agua actúe como condensador de refrigerante y el citado cambiador de calor de acondicionamiento de aire actúe como evaporador de refrigerante; cuyos perfeccionamientos comprenden: Un dispositivo sensor de la temperatura dispuesto en el interior del citado serpentín de agua; y medios de control termostático destinados a controlar la citada unidad de acondicionamiento de aire cuando la temperatura del agua alcanza un valor preseleccionado, siendo los citados medios de control termostático operables en respuesta al citado dispositivo sensor de la temperatura.

25 2ª.- Perfeccionamientos según la rei-

27.12.73

- 17 -



Esta Memoria consta de diecinueve hojas
escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, **-3 ENE. 1974**
P.A. **Fernando de Elzaburu**
Por Feder. *[Handwritten signature]*

27.12.73

JGA.

- 19 -

[Handwritten mark or signature]

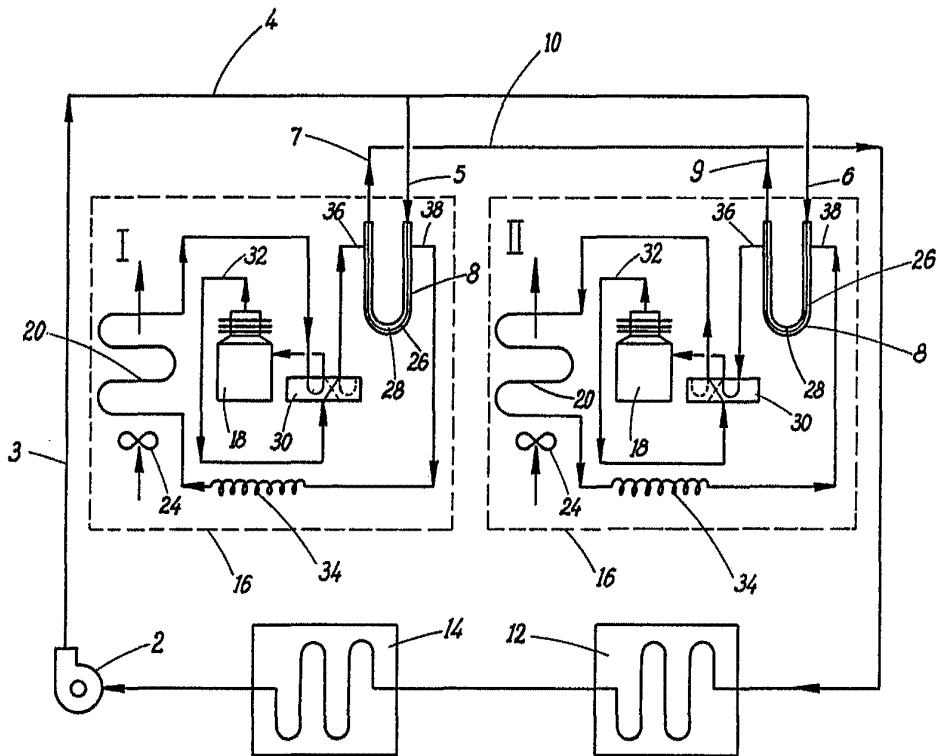


Fig. 1

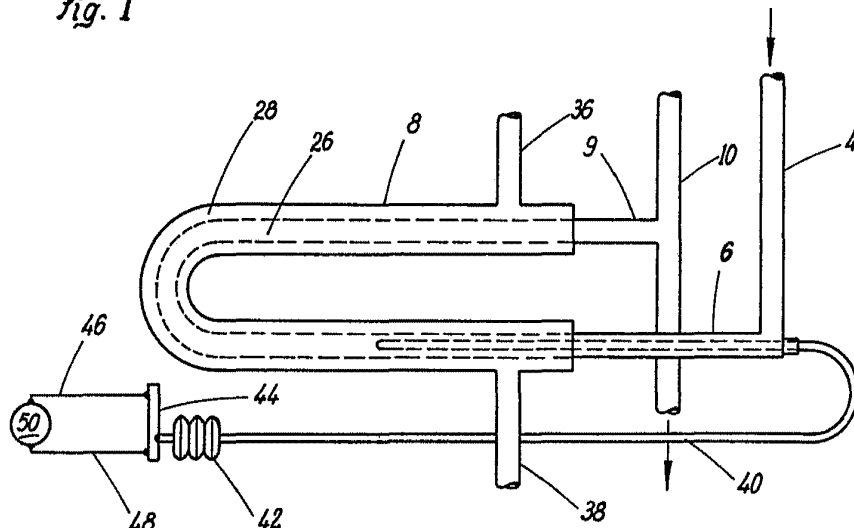


Fig. 2

Fernando de Elzaburu
Por Poder.