

17 MAR. 1975 2 - 59.791

File: 72-41D-  
-CIP

Int. Cl.:	F24F

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de AMERICAN AIR FILTER COMPANY, INC.

entidad norteamericana

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

por: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN SISTEMA ENFRIADOR Y CALENTADOR PARA EDIFICIOS".

(Clase Internacional F24F)

14.3.75

- 1 -

### COMPENDIO DEL DESCUBRIMIENTO

Un sistema con bomba de calor con fuente de agua que tiene una pluralidad de unidades de acondicionamiento del aire de la zona, cada unidad adaptada para enfriar o calentar, en forma selectiva, una zona independiente de otras unidades, teniendo cada unidad de acondicionamiento del aire una bobina acondicionadora del aire, un termopermutador del tipo que tiene una bobina de contacto de agua dispuesto dentro de una caja, un compresor refrigerante, y aditamentos de control del refrigerante operables para originar selectivamente a la bobina acondicionadora del aire a actuar como un evaporador o condensador del refrigerante y el termopermutador de la bobina de contacto con el agua a actuar como un condensador o evaporador del refrigerante, utilizando el termopermutador de la bobina de contacto con agua aditamento de control de termostato para controlar el funcionamiento de la unidad de acondicionamiento del aire para evitar la congelación del agua en el termopermutador de la bobina de contacto con agua.

### INTERREFERENCIA A LAS SOLICITUDES RELACIONADAS

La presente invención, es una continuación en parte de la solicitud copendiente, Serie No. 343.521, Registrada el 21 de Marzo de 1973 por Stephen W. Trelease.

### FONDO DE LA INVENCION

La invención se refiere a un sistema con bomba calorífica con fuente de agua y, más particularmente se refiere a una unidad de acondicionamiento del aire en un sistema de bomba de calor utilizando un termopermutador del tipo que tiene una bobina de contacto con agua dentro de una caja, con un termostato para el agua dispuesto dentro de la bobina de contacto con el agua para controlar la temperatura del agua que pasa a través del mismo.

Los sistemas de bomba calorífica con fuente de agua, son los que el calor se inyecta dentro o se extrae del agua que fluye, y el calor así transferido se utiliza para enfriar o calentar el aire. Generalmente, el aire que se va a acondicionar por la bomba de calor con fuente de agua, se confina a zonas escogidas dentro de un edificio encerrado, tal como, por ejemplo, cuartos en un edificio donde la temperatura en cada cuarto está para controlarse individualmente. Cada zona o cuarto, por ejemplo, puede contener una unidad acondicionadora de aire para comunicarse con el agua en el sistema de bomba calorífica con fuente de agua. Al utilizar el agua en esta manera, algunas unidades de acondicionamiento de aire pueden estar calentando mientras que otras unidades de acondicionamiento del aire pueden estar enfriando. En

muchos casos, los aditamentos para transferir el calor desde la fuente de agua fluyente a una unidad de acondi-  
cionamiento del aire, es una bobina de contacto con el  
agua dentro de una caja que tiene un refrigerante en la  
5 misma tal como un termopermutador tubo con tubo o una bo-  
bina de agua en una caja de casquillo tipo termopermuta-  
dor. Por ejemplo, en un termopermutador de tubo en tu-  
bo el agua fluye a través de un tubo y un refrigerante  
fluye en el otro con el calor que se transfiere conforme  
10 a las necesidades de la unidad de acondicionamiento del  
aire. Si se desea poner un acondicionador de aire en un  
ciclo de calentamiento donde es necesario extraer calor  
del agua de circulación en el termopermutador de tubo en  
tubo, el agua en el termopermutador de tubo en tubo entre  
15 ga calor al refrigerante que pasa a través del permuta-  
dor reduciendo así la temperatura del agua que pasa a  
través del mismo. En algunos casos, se ha encontrado que  
el refrigerante que entra en el permutador de tubo en tu-  
bo está a una temperatura debajo del punto de congelación  
20 del agua y reduce la temperatura del agua en el permuta-  
dor de tubo en tubo al punto de congelación del agua,  
deteniendo así el flujo del agua a través del permutador  
y originando subsecuentemente problemas en el funcionamien-  
to de la unidad de acondicionamiento del aire. Para sal-  
25 var este problema del agua que se congela en el permuta-

5           dor de tubo en tubo, se han propuesto varias disposicio-  
nes. Ninguno antes, sin embargo, ha demostrado aliviar  
completamente este problema. Por ejemplo, una forma pro-  
puesta para evitar el problema de la congelación, es ins-  
10           talar un dispositivo de control de temperatura y/o presión  
de succión refrigerante en o sobre la línea refrigerante  
aguas abajo del termopermutador de modo que a una tempe-  
ratura o presión preseleccionada, la unidad de acondicionamien-  
to del aire se para. Sin embargo, esto ha demostrado que  
15           no satisface en que los dispositivos de control de la tem-  
peratura o presión refrigerante también se paran o paran  
el acondicionador del aire aún cuando el flujo del agua  
y la temperatura están dentro de los límites de seguri-  
dad. Esto es porque el aditamento para vigilar la condi-  
20           ción del agua está indirecto y sujeto a condiciones a ex-  
cepción de la temperatura del agua, tal como enfriar el  
aire ambiente. Otras formas sugeridas han sido unir un  
dispositivo detector de temperatura a la pared externa  
del conducto de agua aguas abajo del termopermutador o  
25           instalar un dispositivo detector de la temperatura en la  
corriente del agua aguas abajo del termopermutador. En  
cualquiera de estos casos, si el flujo del agua se detie-  
ne por alguna razón, el agua no fluye desde el permuta-  
dor y la temperatura dentro no se refleja en el disposi-  
tivo detector de temperatura según está pendiente del

agua que fluye desde la unidad termopermutadora.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

5 En la presente invención, se reconoce que  
es deseable proporcionar un aditamento para evitar la con-  
gelación del agua en una bobina para agua dentro de una  
caja que contenga refrigerante de tipo termopermutador  
en donde el agua se utiliza para transferir calor al re-  
frigerante. Además, se reconoce que es deseable propor-  
10 cionar el aditamento para evitar la congelación del agua  
en la bobina de agua utilizando un dispositivo detector  
de temperatura dispuesto dentro de la corriente del agua  
de la bobina de agua que es sensible en combinación con  
el aditamento de control termostático a un descenso a una  
15 temperatura preescogida del agua en la bobina, estando es-  
ta temperatura sobre el punto de congelación del agua.

La presente invención proporciona ventajoso-  
samente una disposición íntegra para la utilización de  
un termostato para el agua en la bobina del agua dentro  
20 de una caja que contiene refrigerante tipo termopermuta-  
dor utilizado en el sistema de bomba calorífica con fuente  
de agua. La presente invención, proporciona además el  
aditamento del control del termostato adaptado para con-  
trolar la temperatura del agua en la bobina del agua.  
25 La presente invención, también proporciona el aditamento

de control de termostato para evitar la congelación del agua en el termopermutador teniendo una bobina de agua en el mismo que se utiliza en una unidad de acondicionamiento de aire.

5                    Varias otras características, de la presente invención, llegarán a ser obvias para aquellos expertos en la técnica al leer el descubrimiento manifestado después.

10                    Más particularmente, la presente invención proporciona en un sistema calentador y enfriador para edificios, el sistema que es operable para proporcionar el enfriamiento y calentamiento selectivo y simultáneo en una pluralidad de zonas, comprendiendo el sistema al menos una unidad de acondicionamiento de aire por zona,  
15                    comprendiendo la unidad de acondicionamiento del aire máquinas reversibles de refrigeración que incluyen individualmente un termopermutador que tiene una bobina de agua en el mismo, un compresor del refrigerante, un termopermutador de acondicionamiento del aire, y aditamento  
20                    de control del refrigerante operable para causar selectivamente a la bobina para agua de tipo permutador a actuar como un evaporador de refrigerante y el termopermutador de acondicionamiento del aire a actuar como un condensador del refrigerante, u originar a la bobina para agua de  
25                    tipo permutador a actuar como un condensador del refrige-

rante, y el termopermutador del acondicionamiento del ai  
re a actuar como un evaporador del refrigerante; compren  
diendo la mejora: un dispositivo detector de la tempera  
tura que se extiende longitudinalmente dispuesto axial-  
5 mente dentro de la bobina del agua, siendo el dispositivo  
detector termodinámicamente sensible a lo largo de una  
distancia preescogida del mismo; y, aditamento de control  
de termostato adaptado para controlar la unidad de acondi-  
cionamiento del aire cuando la temperatura del agua al-  
10 canza una temperatura preescogida, siendo el aditamento  
de control del termostato, operable en respuesta al dis-  
positivo detector de la temperatura.

Debe entenderse que la descripción de los  
ejemplos de la presente invención dados después, no están  
15 por vía de limitación y se le ocurrirán varias modifica-  
ciones dentro del fin de la presente invención a aquellos  
expertos en la técnica al leer el descubrimiento manifes-  
tado después.

Refiriéndose a los dibujos:

20 La Figura 1, es una representación un po-  
co esquemática de un sistema enfriador y calentador para  
un edificio que incorpora la invención; y,

La Figura 2, es un esquema aumentado de un  
termopermutador de tubo en tubo de la Figura 1, que mues-  
25 tra un aditamento de control de termostato preferido de

la presente invención.

Refiriéndonos a la Figura 1, se ilustran un sistema de bomba calorífica en circuito cerrado en un edificio, que tiene una pluralidad de zonas, y solo dos zonas identificadas como I y II se ilustran. La zona I se ilustra como que está fría y la zona II se ilustra como que está caliente. El sistema de bomba calorífica en circuito cerrado incluye una bomba 2 para circular agua en todo el edificio incluyendo una pluralidad de zonas o cuartos que incluye circular aire en los mismos que se trata por unidades individuales de acondicionamiento del aire dentro del cuarto. Está dispuesto un conducto 3 en el lado de descarga de la bomba 2 que la conecta con un colector 4 de entrada de agua, siendo el conducto 3 el aditamento de transferencia para el agua desde la bomba 2 al colector 4. El colector 4 de admisión de agua tiene una pluralidad de derivaciones de conducto que se extienden desde el mismo, siendo ejemplificados sólo dos derivaciones, a saber, la derivación 5 y la derivación 6. Cada derivación se extiende desde el colector 4 está adaptada para comunicarse con el tubo 26 de entrada de agua de un termopermutador 8 de tubo en tubo, siendo éste un ejemplo de un termopermutador del tipo que tiene una bobina para agua dentro de una cubierta. Los conductos de derivación 5 y 6, están adaptados para transferir agua desde el colector

4 a cada permutador 8. Está provisto un colector 10 de  
agua de salida en el circuito cerrado como un aditamento  
para regresar el agua que ha estado sujeta a termotrata-  
miento en el termopermutador 8 de tubo dentro de un tubo  
5 a un área de tratamiento en el circuito cerrado en donde  
la agua será ya sea calentada o enfriada, dependiendo del  
tratamiento necesario para mantener un equilibrio de ca-  
lor en las zonas individuales dentro del edificio. Se in-  
corpora un termopermutador 12 de rechazo de calor dentro  
10 del circuito para separar el calor del agua de circula-  
ción cuando el propósito principal del sistema es enfriar,  
mientras que se incorpora un calentador 14 suplementario  
cuando la función primaria del sistema es calentar el ai-  
re dentro de las zonas. En la Figura 1, el permutador 12  
15 que rechaza el calor y el calentador suplementario 14, es  
tán dispuestos en serie con el colector 10 y en comunica-  
ción con el mismo. Está para realizarse que se puede in-  
corporar la válvula de paso (no mostrada) alrededor de ya  
sea el permutador 12 o el calentador 14, dependiendo de  
20 que unidad no se necesita en el sistema cerrado. El ter-  
mopermutador 12 rechazador de calor, puede ser cualquier  
tipo conocido, tal como un termopermutador de agua con  
agua, un enfriador vaporizador de circuito cerrado, o lo  
semejante. También, el calentador 14 suplementario puede  
25 ser cualquier tipo conocido de termopermutador que ayude

a calentar el agua, tal como un termopermutador de agua con agua, un hervidor, o lo semejante.

5 Cada zona individual está para tratarse por una unidad 16 separada de acondicionamiento del aire en la misma que a su vez se trate por el agua que fluye. La unidad 16 de acondicionamiento del aire incluye un compresor 18 impulsado por motor, un primer termopermutador 20 para acondicionar el aire y el termopermutador 8 de tubo en tubo de contacto con el agua. Está provisto un ventilador 26 para sacar aire del cuarto y circularlo en relación del termopermutador con el primer termopermutador 20. Los motores, amortiguadores y controles para operar el ventilador 24 en combinación con el termopermutador 20, son bien conocidos en la técnica y no se muestran en las figuras.

15 El termopermutador 8, es del tipo de tubo dentro de otro tubo en donde el agua circula a través del tubo interno 26 y el refrigerante fluye en el tubo externo 28.

20 Se proporciona una válvula de inversión 30 para controlar la dirección del flujo del refrigerante a los termopermutadores 20 y 8. La posición de la válvula 30, en la Zona I, muestra el vapor comprimido refrigerante que fluye desde la descarga 32 del compresor al termopermutador 8, en donde el termopermutador 8 está funcio-

nando como un condensador. Así, el termopermutador 20  
está funcionando como un evaporador en donde el aire que  
se mueve a través del termopermutador 20, entrega el ca-  
lor al refrigerante condensado y el aire es, por tanto,  
5 enfriado así. En la Zona II, la válvula 30 está coloca-  
da con lo que el vapor comprimido refrigerante, desde el  
compresor 18, se dirige primeramente al termopermutador  
20 en donde el termopermutador 20 está funcionando como  
un condensador añadiendo así calor al aire que pasa a  
10 través del termopermutador 20. El refrigerante conden-  
sado que deja el termopermutador 20, se somete luego a  
tratamiento por el agua que fluye en el permutador 8 de  
tubo dentro de otro tubo, en donde el refrigerante absorbe  
el calor del agua corriente en el tubo 26.

15                    Está provisto un dispositivo de expansión  
tal como un tubo capilar o válvula de expansión 34, para  
separar las zonas de transferencia de calor de los dos  
termopermutadores 20 y 8.

20                    La Figura 2, es un termopermutador 8 pre-  
ferido de la presente invención que incluye aditamento  
de control de termostato para vigilar la temperatura del  
agua en el agua 26 y que para la unidad 16 de acondicio-  
namiento del aire en caso que la temperatura del agua cai  
ga a o debajo de una temperatura preescogida. El termo-  
25 permutador 8 de tubo en tubo incluye un tubo interno 26

que está dispuesto para comunicarse con el colector 4 de entrada del agua a través del conducto 6 de derivación en su colector 10 de agua de entrada y salida a través del conducto 9 de derivación en su salida. Está provisto un tubo 28 de salida para comunicar con los conductos 36 y 38 del refrigerante. Como se nota en la Zona I, cuando la unidad de acondicionamiento del aire está en enfriamiento, el conducto 36 es un conducto de entrada para el tubo 28 de afuera y el conducto 30 es un conducto del refrigerante de salida. En la Zona II, se nota que cuando la unidad de acondicionamiento de aire está en calentamiento, el conducto 38 es el conducto de entrada y el conducto de salida para el refrigerante es el conducto 36. Se comprende que los termopermutadores a excepción del tipo de tubo en tubo se pueden usar en la presente invención, tal como, por ejemplo, una bobina de agua dispuesta dentro de una envuelta que contiene un refrigerante en donde, como se expuso más adelante, el dispositivo detector de temperatura está dispuesto axialmente dentro de la bobina para agua una distancia escogida en la misma.

Cuando la unidad de acondicionamiento del aire está en calentamiento, como se mencionó arriba en la exposición de la Zona II, hay considerable interés a cerca del refrigerante condensado que entra a través del conducto 38 a tal temperatura baja que según extrae calor del

agua que fluye en el tubo 26 es posible disminuir la tem  
peratura del agua en el tubo 26 a su punto de congelación  
deteniendo así el flujo del agua a través de la unidad y  
causando considerable daño a la unidad o bien haciendo in  
5 efectiva la unidad de acondicionamiento del aire. Por  
tanto, un dispositivo detector de temperatura que se ex-  
tiende longitudinalmente 40 que puede ser, por ejemplo,  
un tubo capilar lleno de fluido, un termistor, termopar y  
lo semejante, está dispuesto axialmente dentro del tubo  
10 26 interno a una posición preseleccionada dentro del tubo para  
vigilar la temperatura del agua corriente. El dispositivo  
detector de temperatura, es termodinámicamente sensible a  
lo largo de una distancia preescogida del mismo midiendo  
así la temperatura del agua a lo largo de una distancia  
15 preescogida en la bobina del agua. En el presente ejem-  
plo, el dispositivo 40 detector de temperatura es un tubo ca  
pilar lleno de fluido conectado a través de un tubo a un  
fuelle 42 que se conecta mecánicamente a una extensión de  
un aditamento 44 de interruptor articulado. La disposi-  
20 ción es tal que cuando la temperatura del agua circulante,  
en el tubo 26, cae a una temperatura predeterminada, el  
aditamento 44 de interruptor abre el circuito que incluye  
el motor 18 del compresor. Así, si el agua que fluye en  
el tubo 26 cae a una temperatura preescogida, en cual-  
25 quier punto a lo largo del dispositivo 40 detector de tem

peratura, tal como ligeramente sobre congelación, tan pronto como el agua se acerca o logra esta temperatura preseleccionada, el circuito que incluye el compresor se parará dejando así el agua en el tubo 26 a regresar a aproximadamente su temperatura de entrada evitando así la congelación del agua dentro del tubo 26. Se comprende también que otros factores puedan efectuar el funcionamiento del termopermutador 8 además del refrigerante a una temperatura extremadamente baja. Por ejemplo, el flujo del agua, en el colector, se puede limitar por un tapón en la línea debido al cierre inadvertido de una válvula o el alojamiento de una pieza de desecho en la línea del colector en donde disminuirá el volumen del agua que va al permutador. En este caso, el elemento detector de la temperatura detectará una caída en la temperatura dentro del termopermutador donde la bobina del agua o el tubo está circundado por el refrigerante de modo que la caída en la temperatura del agua debido a ningún flujo o un flujo reducido, se detectará y se parará el compresor.

Se comprende que se pueden hacer varios cambios a las modalidades específicas mostradas sin salirse de los principios y el espíritu de la presente invención.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 12 de Junio de 1.974, bajo el número 478.530 se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### REIVINDICACIONES

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:

1ª.- Mejoras introducidas en un sistema enfriador y calentador para edificios, siendo el sistema operable para proporcionar el calentamiento o enfriamiento selectivo y simultáneo en una pluralidad de zonas, comprendiendo el sistema al menos una unidad de acondicionamiento del aire por zona, comprendiendo la unidad de acondicionamiento del aire máquinas reversibles de refrigeración que incluyen, en forma individual, un termoper-

mutador que tiene una bobina, o serpentín, para agua en el mismo, un compresor del refrigerante, un termopermutador de acondicionamiento del aire y aditamento de control del refrigerante operable para originar selectivamente la bobina para agua tipo permutador a actuar como un evaporador del refrigerante y el termopermutador que acondiciona el aire a actuar como un condensador del refrigerante, o causar a la bobina para agua tipo permutador a actuar como un condensador del refrigerante y el termopermutador de acondicionamiento del aire a actuar como un evaporador del refrigerante; cuyas mejoras comprenden: un dispositivo detector de temperatura que se extiende longitudinalmente dispuesto en forma axial dentro de la bobina para agua, siendo el dispositivo detector termodinámicamente sensible a lo largo de una distancia preselecta del mismo; y, aditamento de control de termostato adaptado para controlar la unidad de acondicionamiento del aire cuando la temperatura del agua alcanza una temperatura preescogida, siendo, el aditamento de control de termostato, operable en respuesta al dispositivo detector de temperatura.

2ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1ª, según las cuales la bobina para agua está en el tubo interno de un permutador de tubo dentro de un tubo y el tubo externo contiene un refrigerante en el mismo:

3ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1ª, según las cuales la bobina para agua es el tubo en un permutador de tubo dentro de una envoltura y la envoltura contiene un refrigerante en la misma.

5 4ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1ª, según las cuales el aditamento de control de termostato está en comunicación eléctrica con el compresor del refrigerante con lo cual cuando el agua alcanza una temperatura preescogida, el compresor se desexcita.

10 5ª.- Mejoras introducidas en un sistema enfriador y calentador para edificios.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

15 La presente Memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,  
P.A.

17 MAR. 1975

Fernando de Elzaburu  
Por Poder.

14.3.75  
JGM/.

