

425302

24



P-57.138

File:73-10D

MEMORIA DESCRIPTIVA

F25B // F25B,
F24B

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
40201, Estados Unidos de América.

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN SISTEMA
CALENTADOR Y ENFRIADOR PARA EDIFICIOS"

(Clase Internacional F24f)

22.4.1974

- 1 -



ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La invención se refiere a un sistema de bomba calentadora con fuente de agua, y se relaciona más particularmente a una unidad de aire acondiciona

5 do en un sistema de bomba calentadora que utiliza un intercambiador térmico de agua a refrigerante del tipo que tiene un serpentín para entrar en contacto con el agua, dentro de una caja y un intercambiador térmico de aire a refrigerante con un dispositivo de control de termostato dispuesto dentro del serpentín de

10 contacto con agua y que se encuentra en contacto con el aire para vigilar la temperatura del agua dentro del serpentín contactor de agua y el refrigerante en el intercambiador de aire a refrigerante.

15

Los sistemas de bomba térmica con puentes de agua son aquellos en donde se inyecta calor en agua que fluye o se extrae de este flujo, y el calor así transferido se aprovecha indirectamente para enfriar o calentar aire, por su aplicación a un ciclo de refrigeración convencional. Generalmente el aire que debe ser acondicionado por una bomba térmica con fuente de agua, queda refinado a zonas selectas dentro de un edificio encerrado, como por ejemplo cuartos en un

20

25 edificio en donde se debe controlar individualmente



la temperatura en cada cuarto. Cada zona o cuarto, por ejemplo, puede contener una unidad de aire acondicionado para que comuniquen con el agua presente en el sistema de bomba calentadora con fuente de agua.

5 Al utilizar el agua de esta manera, algunas unidades de aire acondicionado pueden estar calentando en tanto que otras unidades de aire acondicionado pueden estar enfriando. En muchos casos, el medio para transferir el calor del agua en movimiento a la unidad de

10 aire acondicionado es un serpentín de contacto con agua dentro de una caja que tiene contenido un refrigerante como un intercambiador de calor de tubo -en-tubo o un serpentín para agua dentro de un intercambiador de calor de tipo caja provista de envoltura o

15 casco. Por ejemplo, en un intercambiador de calor de tubo -en- tubo, el agua fluye a través de un tubo y un refrigerante fluye al otro, en tanto que el calor es transferido de acuerdo con los requisitos de la unidad acondicionadora de aire. Cuando se desea

20 colocar un acondicionador de aire en un ciclo calentador en donde es necesario extraer calor del aire de circulación en el intercambiador de calor de tubo -en-tubo, el agua presenta en el intercambiador de calor de tubo -en- tubo, entrega calor al resto refrigerante que pasa a través del intercambiador para reducir

25



así la temperatura del agua que pasa a través del mismo. En algunos casos, cuando menos una unidad se encuentra en el ciclo de calentamiento, se ha encontrado, que el refrigerante que entra en el intercambiador de agua -a- refrigerante se encuentra a una temperatura inferior al punto de congelación de agua y pueda reducir la temperatura del agua en el intercambiador de agua -a- refrigerante a su punto de congelación para así detener el flujo de agua a través del intercambiador y causar después problemas en la operación de la unidad acondicionadora de aire. Igualmente se ha encontrado que en algunas de estas unidades, cuando se encuentra en el ciclo de refrigeración, el refrigerante que circula a través del serpentín acondicionador de aire baja a la temperatura del aire a un punto donde se produce el escarchamiento o la congelación del condensado presente en el agua, correspondiente al aire, de serpentín acondicionador de aire. Esto causa una reducción o la detención completa del flujo de aire, y el resultado es la detención o parada de la unidad. Para vencer el problema de la congelación de agua en el intercambiador de tubo -en- tubo, se han propuesto varios arreglos. Sin embargo, ninguna se ha propuesto para aliviar el problema de la congelación de agua en el intercambia

22.4.1974



dor de tubo -en-tubo- aliviando al mismo tiempo el problema del escarchamiento de la congelación del condensado en el serpentín acondicionador de aire.

5

SUMARIO DE LA INVENCION

En la presente invención, se reconoce que es conveniente proporcionar un dispositivo para prevenir la congelación de agua dentro de un serpentín para agua, dentro de un intercambiador de calor de tipo caja que contiene el refrigerante, en donde se utiliza el agua para transferir el calor al refrigerante en el transcurso del ciclo de calentamiento. Asimismo se reconoce que es conveniente proporcionar un medio o dispositivo para prevenir la congelación de agua en el serpentín para agua, utilizando un dispositivo explorador de temperatura colocado en una posición dentro de la corriente de agua del serpentín para agua que sea responsivo en combinación con un dispositivo de control termostático, a una baja hasta una temperatura preseleccionada del agua en el serpentín, encontrándose esta temperatura por encima del punto de congelación del agua en el transcurso del ciclo de calentamiento. Igualmente se reconoce que es conveniente suministrar un dispositivo para

10

15

20

25

22.4.1974



prevenir el escarchamiento o la congelación del condensado sobre el serpentín de aire acondicionado en una unidad de acondicionamiento de aire.

5 La presente invención proporciona ventajosamente un arreglo positivo para el aprovechamiento de un dispositivo explorador de temperatura en un serpentín de agua dentro de un intercambiador de calor de tipo caja que contiene refrigerante, utilizado en un sistema de bomba de calentamiento con fuente de agua, 10 y un serpentín de aire acondicionado en una unidad de aire acondicionado. La presente invención además proporciona un dispositivo controlador termostático adaptado para controlar indirectamente la temperatura del agua en el intercambiador de agua -a- refrigerante y la temperatura del condensado sobre el intercambiador de aire a refrigerante. La presente invención 15 suministra igualmente un dispositivo de control termostático para prevenir la congelación del agua en un intercambiador de calor que tiene introducido un serpentín para agua y la congelación o el escarchamiento del condensado en un serpentín de aire acondicionado dentro de una unidad de aire acondicionado. 20

25 Varias características adicionales de la presente invención se harán obvias a los expertos en la materia, al tomar nota de la siguiente descripción.

22.4.1974



Más particularmente, la presente invención proporciona en un sistema de calentamiento y enfriamiento para edificios, siendo operable el sistema para proporcionar el calentamiento o el enfriamiento, tanto simultáneo como selectivo, en una pluralidad de zonas, en donde este sistema tiene por lo menos una unidad de aire acondicionado por zona, unidad de aire acondicionado que incluye máquinas de refrigeración reversibles que incluyen individualmente un intercambiador de calor que tiene un serpentín de agua en su interior, un compresor de refrigerante, un intercambiador de calor para aire acondicionado y un dispositivo de control de refrigerante operable para causar selectivamente que el intercambiador de tipo serpentín de agua actúe como condensador de refrigerante, y que el intercambiador de calor de aire acondicionado actúe como evaporador de refrigerante; la mejoría que comprende : un dispositivo explorador de temperatura colocado dentro del serpentín para agua y en contacto con un intercambiador de calor de acondicionamiento de aire; y un dispositivo controlador termostático adaptado para controlar la unidad de aire acondicionado cuando la temperatura del agua llega a una temperatura preseleccionada o la temperatura del condensado en el intercambiador térmico de



aire acondicionado llega a una temperatura preseleccionada, siendo operable el dispositivo controlador termostático en respuesta al dispositivo explorador de temperatura.

5 Se debe entender que la descripción de los ejemplos de la presente invención que se proporcionan a continuación no constituyen limitaciones y por lo tanto es posible introducir varias modificaciones dentro del alcance de la presente invención, como se sugerirán a los expertos en la materia al leer la siguiente descripción.

10

Haciendo referencia al dibujo:

La Figura 1 es una representación esquemática de un sistema de calentamiento y enfriamiento para un edificio que incorpora la invención; y

15

la Figura 2 es un esquema agrandado de un intercambiador térmico de agua a refrigerante o intercambiador térmico de aire a refrigerante de la Figura 1 que muestra un dispositivo controlador termostático preferido de la presente invención.

20

En la Figura 1 se muestra un sistema de bomba calentadora de circuito cerrado en un edificio equipado con una pluralidad de zonas, ilustrándose solamente dos zonas identificadas como I y II. La zona I se muestra en proceso de enfriamiento y la

25



zona II se muestra en proceso de calentamiento. El sistema de bombas calentadoras en circuito cerrado incluye una bomba 2 para circular el agua a través de todo el edificio que incluye una pluralidad de zonas o cuartos, con inclusión de aire en circulación que es tratada por unidades de acondicionamiento de aire individuales dentro del cuarto. Un conducto 3 está dispuesto en el lado correspondiente a la descarga, de la bomba 2 que conecta la bomba 2 con un colector de entrada para agua, 4, y aquí el conducto 3 constituye el medio de transferencia para el agua que viene de la bomba 2, hacia el colector 4.

El colector de entrada para agua 4 tiene una pluralidad de ramales de conducto extendidos del mismo, y solamente se han ejemplificado dos ramales, es decir los números 5 y 6. Cada ramal que se extiende del colector 4 está adaptado para comunicar con el tubo de agua de entrada 26 y un intercambiador de calor de tubo -en- tubo 8, y este intercambiador de calor 8 es un ejemplo de un intercambiador de calor del tipo dotado con un serpentín de agua dentro de un alojamiento. Los conductos de ramal 5 y 6 están adaptados para transferir el agua del colector 4 al intercambiador de calor 8. Un colector para agua de salida 10 está provisto en el circuito cerrado co



mo un elemento para retornar al agua que se ha sometido a tratamiento térmico dentro del intercambiador de calor de tubo -en- tubo 8 a un área de tratamiento dentro de circuito cerrado en donde el agua se ca

5 lentar^á o se enfriará de acuerdo con el tratamiento necesario para mantener un equilibrio térmico dentro de un margen de temperatura preseleccionada en las zonas individuales dentro del orificio. Un intercambiador de calor de rechazo térmico 12, se incor-

10 pora dentro del circuito para remover calor del agua en circulación, si la finalidad principal del sistema es enfriar, y se incorpora un calentador secundario o suplementario 14, cuando la función primaria del sistema es calentar el aire dentro de las zonas.

15 En la Figura 1, el intercambiador de rechazo de calor 12 y el calentador suplementario 14 que se disponen en serie con el colector 10 y en comunicación con ese. Se debe apreciar que es posible introducir una válvula de derivación (no se muestra), alrededor del

20 intercambiador 12 o del calentador 14, dependiente de la unidad que no se requiera en el sistema cerrado. El intercambiador de calor, de tipo rechazo térmico 12, puede ser de cualquier tipo conocido, co

25 mo un intercambiador de calor de agua a agua, un enfriador evaporador en circuito cerrado o similar. Tam



28

bién el calentador suplementario 14 puede ser de cualquier tipo conocido de intercambiador de calor que agrega calor al agua, como intercambiador de calor de agua a agua, un herbidor o caldera, o similar.

5 Cada zona individual se debe tratar por una unidad de aire acondicionado separado 16 en su interior que a su vez se trata con el agua en movimiento. La unidad para aire acondicionado 16 incluye un compresor impulsado por motor 18, un primer in
10 tercambiador de calor 19 que incluye un serpentín para aire acondicionado 20 que contiene refrigerante para acondicionar el aire y el intercambiador de ca
15 lor de tubo -en- tubo para contacto con agua 8. Un ventilador 24 está provisto para jalar aire del cuar
to y circularlo en relación intercambiadora de calor con el intercambiador de aire -a- refrigerante 19. Los motores, los evaporadores y los controles para operar el ventilador 24 en combinación con el inter
20 cambiador 19 son bien conocidos en la técnica y no se muestran en las Figuras.

El intercambiador de calor 8 es del tipo de tubo-en-tubo, la cual el agua circula a través del tubo interior 26 y el refrigerante fluye al tubo exterior 28.

25 Una válvula de cambio de dirección 30 es



tá provisto para controlar la dirección de flujo del refrigerante a los intercambiadores de calor 19 y 8. La posición de la válvula 30 en la zona I muestra el vapor del refrigerante comprimido que fluye desde la descarga del compresor 32 al intercambiador de calor 8 en donde el intercambiador de calor 8 opera como condensador. Así, el intercambiador de calor 19 opera como evaporador en donde el aire que se mueve por el intercambiador de calor 19 entrega calor al refrigerante condensado en el serpentín 20 y por lo tanto se enfría el aire. En la zona II, se coloca la válvula 30 y aquí el vapor del refrigerante comprimido procedente del compresor 18 se dirige primeramente al intercambiador de calor 19 en donde se opera el intercambiador de calor 19 como un condensador para así agregar calor al aire que pasa por el serpentín 20. El refrigerante condensado que abandona el serpentín de calor 20 se somete luego a un tratamiento por el agua en movimiento presente en el intercambiador de tubo en tubo 8 en donde el refrigerante absorbe el calor del agua en movimiento presente en el tubo 26.

Un dispositivo de expansión como un tubo capilar o válvula de expansión 34 está provisto para separar las zonas de transferencia de calor de los dos intercambiadores de calor 19 y 8.



La Figura 2 ilustra un arreglo preferido de los intercambiadores de calor 8 y 19 de la presente invención, el cual incluye un dispositivo de control por termostato para vigilar la temperatura del agua en el tubo 26 y el condensado en el serpentín 20 y cerrar la unidad de aire acondicionado 16 en caso de que la temperatura del agua salga hasta o por debajo de una temperatura preseleccionada o el condensado en el serpentín 20 caiga a una temperatura suficientemente baja como para causar el escarchamiento o la congelación del condensado en el serpentín 20.

El intercambiador de calor de tubo -en-tubo 8 incluye un tubo interior 26 que está dispuesto para comunicar con el colector de agua de entrada 4 a través del conducto de ramal 9 en su salida. Un tubo exterior 28 está provisto para comunicarse con los conductos de refrigerante 36 y 38. Según se nota en la zona I, cuando la unidad de aire acondicionado está enfriando, el conducto 36 es un conducto de entrada para el tubo exterior 28 y el conducto 38 es un conducto para el refrigerante de salida. En la zona II se nota que cuando la unidad de aire acondicionado está calentando, el conducto 38 constituye el conducto de entrada y el conducto de salida para el refrigerante es el conducto 36. Se aprecia que



22-107

otros intercambiadores de calor que no sean del tipo tubo -en- tubo pueden ser utilizados en la presente invención como por ejemplo un serpentín para agua dispuesto dentro de un casco que contiene un refrigerante.

5

10

15

20

Cuando la unidad de aire acondicionado es tá calentando, según se menciona arriba a través de tratar la zona II, existe una preocupación considerable respecto al refrigerante condensado que entra por el conducto 38 a una temperatura tan baja que cuando extrae calor del agua en movimiento dentro del tubo 26 es posible disminuir la temperatura del agua en el tubo 26 a su punto de congelación para detener así el flujo del agua a través de la unidad y causar un daño considerable a la unidad o por otra parte hacer inofensiva la unidad de aire acondicionado. Por lo tanto, un dispositivo explorador de temperatura 40 que puede ser por ejemplo un capilar lleno de fluido, un termistor, un par termoeléctrico o pieza similar se coloca dentro del tubo interior 26 a una posición preseleccionada dentro del tubo 26 para vigilar la temperatura del agua en movimiento en este punto pre seleccionado.

25

En el presente ejemplo, el dispositivo ex plorador de temperatura 40 es un capilar lleno de flui-



do conectado a través de un tubo de fuelle 42 que es
tá conectado mecánicamente a una prolongación de un
dispositivo de interruptor pivotado 44. El arreglo
es tal que cuando la temperatura del agua circulante
5 en el tubo 26 cae a una temperatura predeterminada,
el dispositivo de interruptor 44 abre el circuito que
incluyen las componentes eléctricas intensificadas
por el número 50. Las componentes eléctricas en 50
incluyen por lo menos el motor para el compresor 18.

10 Así, cuando el agua, en movimiento, que
se encuentra en el tubo 26 que cae a una temperatura
preseleccionada como levemente por encima del punto
de congelación, tan pronto como llega a esta tempera
tura preseleccionada, el circuito que incluye el com
15 presor se cerrará para permitir de esta manera que el
agua presente en el tubo 26 regresa a su temperatura
entrante para prevenir la congelación del agua dentro
del tubo 26. Igualmente establece que otros facto
res pueden efectuar la operación de intercambiador
20 térmico 8 además del refrigerante a temperatura muy
baja. Por ejemplo, se puede restringir el flujo del
agua en el colector aplicando un tapón en la línea,
debido al cierre inadvertido de una válvula, el alo
jamiento de una pieza de detrito en la línea del co
25 lector en donde se disminuirá el volumen del agua que



se dirige al intercambiador, o también una bomba pue
de fallar. En cada uno de estos casos, el elemento
explorador de temperatura notará una baja de tempera
tura dentro del intercambiador de calor en donde el
5 serpentín para agua o el tubo se rodeará por refrige
rante de manera que la baja en la temperatura del agua
debido a una falta de flujo o un flujo reducido será
explorada si así se detendrá el compresor.

La Figura 2 además muestra el dispositivo
10 explorador de temperatura 40 que se encuentra en con
tacto con la cara exterior del serpentín de aire acon
dicionado 20, en un número preseleccionado de posi
ciones a lo largo del serpentín 20. Así, cuando el
condensado en el serpentín 20 cae a una temperatura
15 preseleccionada que causaría la congelación o el escar
chamiento sobre la superficie de la bobina 20, el flui
do presente en el dispositivo explorador 40 se con
traerá para disminuir así la presión sobre el fuelle
42, lo cual a su vez abre el interruptor 44 para des
20 energizar el circuito que incluye el compresor 18 con
tenido en el punto.

Se apreciará que es posible introducir va
rios cambios en las modalidades específicas mostradas
sin salir de los fundamentos o del espíritu de la pre
25 sente invención.



20

5 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 15 de Agosto de 1973, bajo el número 388.421 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estad tuto 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 calentador y enfriador para edificios, siendo operable este sistema para proveer simultánea y se lectivamente el calentamiento o el enfriamiento en una pluralidad de zonas, sistema que tiene por lo menos una unidad de aire acondicionado por zona, unidad de

25

22.4.1974



aire acondicionado que incluye máquinas de refrigera
ción reversibles que incluyen individualmente un in-
tercambiador de calor que tiene un serpentín de agua
incorporado, un compresor para refrigerante un inter
cambiador de calor para aire acondicionado, y un dis
5 positivo controlador de refrigerante operable para
causar selectivamente que el intercambiador de tipo
serpentín para agua actúe como evaporar para el re-
frigerante y el intercambiador de calor para aire
acondicionado actúe como condensador para refrigeran
10 te, o causa que el intercambiador de tipo serpentín
de agua actúe como condensador para refrigerante y el
intercambiador de calor de aire acondicionado actúe
como evaporador para refrigerante; cuyos perfecciona
mientos comprenden: un dispositivo explorador de tem
15 peratura dispuesto dentro del serpentín para agua y
que está en contacto con un intercambiador de calor
de aire acondicionado; y un dispositivo de control
termostático adaptado para controlar la unidad de
aire acondicionado cuando la temperatura del agua lle
20 ga a una temperatura preseleccionada o la temperatu
ra del condensado en el intercambiador de calor de
aire acondicionado llega a una temperatura preselec
cionada, siendo operable el dispositivo controlador
termostático en respuesta al dispositivo explorador
25 de temperatura.

22.4.1974



2

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, según los cuales el serpentín para agua es el tubo interior de un intercambiador de tubo -en-tubo y el tubo exterior contiene un refrigerante.

5 /
3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, según los cuales el serpentín para agua es el tubo presente en un intercambiador de un tubo -en- envolvente y el envolvente contiene un refrigerante.

10
4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, según los cuales el dispositivo controlador termostático se encuentra en comunicación eléctrica con la unidad de aire acondicionado por lo cual, cuando el agua en el serpentín para agua llega a una
15 temperatura preseleccionada, se desenergiza la unidad de aire acondicionado.

20
5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, según los cuales el dispositivo controlador termostático se encuentra en comunicación eléctrica con el compresor para refrigerante por lo cual, cuando el agua en el serpentín para agua llega a una
temperatura preseleccionada, se desenergiza el compresor para refrigerante.

25
6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, según los cuales el intercambiador de ca-

22.4.1974

Roy

24 ABR 1974



lor de aire acondicionado incluye un serpentín para el acondicionamiento de aire, con un refrigerante en su interior.

5 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6ª, según los cuales el dispositivo explorador de temperatura se encuentra en contacto con la cara exterior del serpentín para aire acondicionado, en puntos preseleccionado en ella.

10 8ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN SISTEMA CALENTADOR Y ENFRIADOR PARA EDIFICIOS".

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

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

Madrid, 24 ABR. 1974

P.A.

VGT/22.4.1974

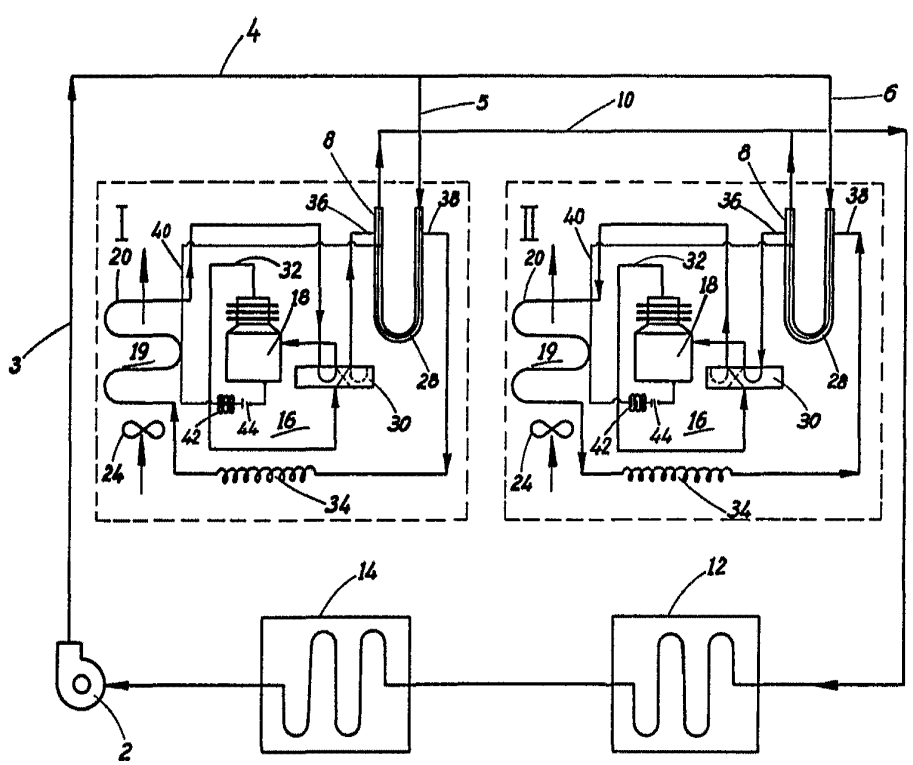


Fig. 1

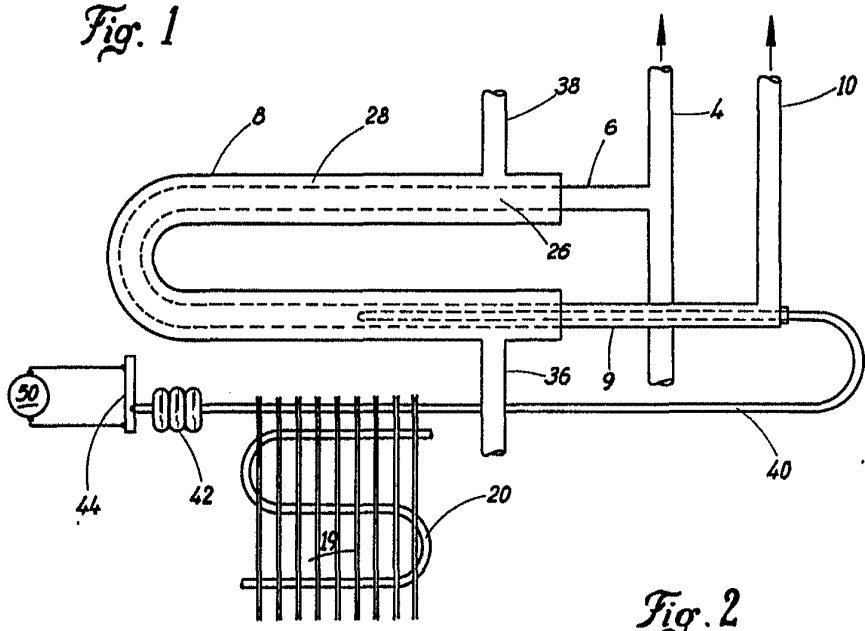


Fig. 2

Oscar A. Elmhurst
Per Roden