

406662

- 3 00



P- 51.944

72-F-364-F-MDB  
Case N° 28434  
(MDB)

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: F 28D

Para solicitar PATENTE DE INVENCION en España por 20 años

a nombre de AMANA REFRIGERATION, INC.

entidad norteamericana

establecida en Amana, Iowa, Estados Unidos de América.

por: "UN SISTEMA INTERCAMBIADOR DE CALOR"

(Clase Internacional F28d)

29.9.72

406662



Se conocen ya sistemas combinados de calefacción y refrigeración en los cuales una estufa de aire caliente lleva asociado con ella un sistema de acondicionamiento del aire que tiene un  
5 serpentín de enfriamiento dispuesto en el conducto del aire. Sin embargo, tales sistemas son, en esencia, dos sistemas completos, uno de ellos un calentador de aire que es relativamente grande y voluminoso y el otro un acondicionador completo de  
10 aire que es también relativamente grande y voluminoso.

Se sabe también que un líquido común de intercambio de calor puede ser bombeado a través de todo un gran edificio a radiadores que tienen ventiladores asociados con ellos que, o bien  
15 soplarán aire caliente o aire frío, dependiendo de si el líquido que se está haciendo circular por los radiadores ha sido calentado o enfriado por hervidores o acondicionadores de aire situados a  
20 distancia.

Se conocen también unidades compactas de calefacción y refrigeración en las cuales están dispuestas resistencias eléctricas en los conductos del aire de enfriamiento, para calentar el aire  
25 cuando se desee. Sin embargo, tal calentamiento

406662



eléctrico ni es económico ni suficiente para la car  
ga de calefacción total en muchas zonas del país.

Este invento describe un grupo de ca  
lefacción y refrigeración, combinado, en el cual -  
5 un calentador comprende un intercambiador de calor  
de matriz compacta para calentar un fluido con los  
productos de la combustión. El fluido, que con pre  
ferencia es un líquido tal como agua, es hecho cir  
cular a través de un primer intercambiador de ca-  
10 lor en un conducto de aire situado en estrecha -  
proximidad con el calentador y, por tanto, la ener  
gía requerida para hacer circular el fluido desde  
el calentador a través del intercambiador de calor  
del conducto de aire se reduce al mínimo. Una uni-  
15 dad de condensación enfriada por aire está situada  
junto al calentador con un intercambiador de calor  
de enfriamiento, separado, del tipo de expansión,  
en el mismo camino del conducto de aire que el ra  
diador de calefacción. Un solo ventilador impulsa  
20 aire a través de ambos intercambiadores de calor  
en el conducto de aire de modo que, cuando es hecho  
funcionar el acondicionador de aire, es hecho cir  
cular aire frío por los conductos y cuando es he-  
cho funcionar el calentador, es hecho circular aire  
25 caliente por los conductos. Todo el sistema es com

28.9.72

406662



pacto, con el intercambiador de calor de rechazo del calor de la unidad de condensación situado en un extremo del grupo y los intercambiadores de calor del conducto de aire situados en el otro extremo del grupo, de modo que el grupo puede convenientemente disponerse fuera de una casa, extendiéndose los conductos de aire a través del tejado o de una pared de la casa y conectándose con conductos para la distribución del aire calentado o enfriado por toda la casa.

5

10 Por el empleo de un calentador del tipo de matriz, - puede añadirse al aire de los conductos varias veces más calor durante la calefacción que el extraído durante el enfriamiento y, por tanto, el grupo puede usarse para la calefacción o la refrigeración tota-

15 les requeridas en una casa en cualquier clima del - país.

Este invento describe además que puede usarse un líquido para hacer circular fluido a través del intercambiador de matriz de calentamiento y el intercambiador de calor en el conducto de aire, y que dicho líquido puede operar a presión sustancialmente atmosférica, permitiendo de este modo una reducción del peso y el coste de los intercambiadores de calor, en comparación con intercambiadores de calor que se necesitarían si operaran por encima de la presión at

20

25



mosférica. Esto se consigue haciendo circular el líquido y soplando el aire a través de los conductos de aire siempre que la temperatura del fluido en el intercambiador de calor de matriz esté por encima de un valor mínimo, de modo que, cuando el calentador se para, la circulación del líquido continuará, impidiendo de ese modo la ebullición en el intercambiador de calor de matriz, que produciría pérdidas de líquido en el sistema. La rápida operación en ciclos del sistema es también posible con tal sistema de control circulatorio sin el cual se necesitaría un período de tiempo sustancial para el nuevo ciclo, ya que la formación de vapor de agua que ocurriría en el intercambiador de calor de matriz no enfriaría la caldera suficientemente una vez parada hasta que la propia caldera se hubiera enfriado de por sí, por ejemplo, por radiación dentro de la configuración del grupo.

Agrupando todo el conjunto con el condensador para el acondicionador de aire en un extremo y los intercambiadores de calor para intercambiar calor con el aire que ha de circular a través de la casa en el otro extremo, los componentes tales como el condensador, el compresor y el hervidor compacto o calentador de agua situados entre los dos extremos

406662

- 3



se consigue una estructura compacta y económica que puede ser montada en fábrica como una unidad, con el conexionado y circuitos de control asociados, pudiendo los conductos unirse fácilmente a la pared de la casa. El grupo, por ejemplo, puede montarse en el tejado o directamente contra la pared de la casa.

Mediante el uso de un calentador del tipo de combustión en un sistema agrupado que puede colocarse fuera del edificio, el combustible, tal como gas o gas-oil, puede almacenarse fuera del edificio y alimentarse al calentador, eliminando de este modo un riesgo potencial de incendios y olores.

El invento describe además una característica de doble protección en el circuito de control. Más específicamente, un interruptor de seguridad del límite superior, que está montado en la unidad de calentamiento, controla tanto los circuitos de control del quemador-ventilador como del quemador de gas. Un regulador de la presión del gas alimenta gas a la entrada del quemador-ventilador a una presión ligeramente inferior a la atmosférica, de tal modo que, si la válvula de control del gas regulada por el control del quemador dejara de cerrarse cuando es parado el circuito del quemador, por ejemplo por agarrotarse la válvula de solenoide,



el ventilador que suministra aire al quemador también se pararía, eliminando de este modo el vacío de aspiración en la salida del regulador del gas y, por tanto, deteniendo la circulación del gas a través del regulador.

En los dibujos:

La fig. 1 ilustra una vista en planta de un sistema de calefacción y refrigeración que incorpora este invento;

la fig. 2 ilustra un alzado lateral del invento representado en la fig. 1;

la fig. 3 ilustra una vista en corte longitudinal del calentador ilustrado en las figs. 1 y 2, estando el corte dado por la línea 3-3 de la fig. 4;

la fig. 4 ilustra una vista en corte transversal del calentador ilustrado en la fig. 3, estando el corte dado por la línea 4-4 de la fig. 3;

la fig. 5 ilustra una instalación del sistema de las figs. 1 a 4 en una casa; y

la fig. 6 ilustra un diagrama esquemático de un circuito de control para uso con el sistema ilustrado en las figs. 1 a 4.

Con referencia, ahora, a las figs. 1 a

406662



4, se muestra en ellas un grupo o unidad 10 que tiene una base sobre la cual están soportadas paredes laterales y una parte superior que pueden hacerse de chapa metálica unidas de modo desmontable a un bastidor de angulares de hierro como en las unidades de calentamiento agrupadas usuales.

Situada junto a un lado del grupo 10, aproximadamente a mitad de camino entre sus extremos, hay una unidad de calentador compacta 11, con preferencia del tipo descrito con mayor detalle en la solicitud de patente norteamericana No. 10.334 presentada el 11 de Febrero de 1.970.

Como se ha ilustrado con mayor detalle en las figs. 3 y 4, el calentador 11 consiste en una matriz cilíndrica 12 que comprende una pluralidad de tubos 13 a través de los cuales es hecho circular un líquido a calentar y los espacios entre los tubos están llenos con una pluralidad de esferas 14 unidas entre sí y a los tubos para formar la matriz 12 unitaria y térmicamente estable. El gas quemado producido por los productos de combustión de un quemador 15 situado en el centro dentro de la matriz, es forzado hacia fuera a través de los espacios que quedan entre las esferas a lo largo de caminos de intercambio de calor que tienen una longitud media a través de la



matriz con preferencia menor que 20 veces el radio medio de curvatura de las esferas 14. En estas condiciones, pueden transferirse grandes cantidades de calor desde el quemador 15 a la matriz. El líquido que circula a través de los tubos 13 sustrae calor de la matriz para mantener todas la regiones de la misma por debajo de temperaturas que dañarían a la matriz, por ejemplo, fundiendo las uniones entre las esferas. Más específicamente, si las uniones entre las esferas están formadas por soldadura fuerte de bolas de acero cobreadas, todas las regiones de la matriz deben mantenerse por debajo de unos 540°.

Es suministrado combustible al calentador 11 a través de una válvula 16 controlada por solenoide y de un regulador de presión 15 cuya salida es gas a una presión ligeramente por debajo de la presión atmosférica. La salida del regulador 15 es alimentada a la entrada de un ventilador 17 movido por un motor 28, de modo que el ventilador 17 suministra una mezcla de aire y combustible al quemador 15 del calentador 11.

El líquido calentado por el calentador 11 es hecho circular a través de un tubo 18 hasta un intercambiador de calor 19 en un extremo del grupo 10 y, desde allí, a través de un tubo de retorno

406662

-3



26 a una bomba de retorno 27 que impulsa al fluido de nuevo a través de los tubos del calentador 11. Como se ha ilustrado, el fluido realiza seis pasadas a través de la matriz del intercambiador de calor, 12, en razón de que los extremos superiores e inferiores de los tubos 13 comunican con cámaras impelentes superior e inferior que tienen deflectores que alimentan la entrada desde la bomba 27 a los extremos inferiores de un primer grupo de cuatro de tubos 13, y los extremos superiores de dicho primer grupo hasta los extremos superiores de un segundo grupo de dichos tubos 13, cuyos extremos inferiores alimentan a un tercer grupo y así sucesivamente a través de seis grupos de tubos 13, alimentando el último grupo al intercambiador de calor 19 por medio del tubo 18.

El extremo superior del serpentín 19 del intercambiador de calor está conectado también a través del tubo 20 a un depósito de expansión 21 que tiene un tubo de respiración que está cerrado por un ollao de caucho 24 que tiene una hendidura 25, denominado en lo que sigue ollao de opérculo hendido, para mantener el sistema sustancialmente a la presión atmosférica al tiempo que se impide cualquier vaporización sustancial de líquido. El lí



quido, por ejemplo, puede ser agua pura o, en el caso de que la unidad haya de montarse fuera de la zona a calentar, puede ser una mezcla de agua y un anticongelante, como etilenglicol.

5 El depósito 21 está situado en una zona del grupo sin aislamiento térmico sustancial, de modo que cualesquiera vapores del líquido que sean generados en el sistema se condensen en el depósito 21.

10 Un ventilador 42 accionado por un motor 47 está situado en la parte inferior de un espacio que hay entre el calentador 11 y el intercambiador de calor 19 que está separado de la región que contiene el calentador 11 por un tabique 43. El  
15 ventilador 42 aspira aire a través de una pared horizontal 45 y, así, lleva el aire a través de aletas 41 conectadas al serpentín 19 del intercambiador de calor desde un conducto 40 de retorno del aire frío que está conectado al sistema 10 junto al intercambiador de calor 19. Un conducto 46 está conectado a la salida en el extremo del grupo 10 por encima del conducto 40 y conduce aire que ha sido aspirado por sobre el intercambiador de calor 19 de nuevo al interior de la casa para calentarla. Las paredes del compartimiento que contiene el ventilador  
20  
25

406662

-3 007



42 pueden estar aisladas con un material aislante (no mostrado) para impedir la transferencia de calor del aire a la región exterior al sistema 10 y para absorber ruido procedente del ventilador 42.

5 Como se ha ilustrado, la pared 43 separa la región que contiene el depósito de expansión 21 de la región en la cual evacua el ventilador 42, de modo que el depósito 21 puede ser mantenido más frío que la región de salida del ventilador 42, ayudando de

10 este modo a condensar cualesquiera vapores producidos en el sistema calentador y que entren en el depósito 21 por el tubo 20.

Para proporcionar medios para enfriar el aire soplado en el conducto 46 por el ventilador

15 42, para acondicionamiento del aire, está previsto un compresor de enfriamiento 60 en el lado opuesto al calentador 11 en el mueble. El compresor es del tipo usual para el acondicionamiento de aire, que comprime un fluido de trabajo refrigerante tal como

20 freon y lo entrega a través de un tubo 61 a un condensador 62 de tipo usual consistente en tubos y aletas. El condensador 62 está situado en el extremo del sistema 10 opuesto al serpentín de caldeo 19 y, así, está expuesto al aire libre. Un tubo 63 suministra freon enfriado desde el serpentín 62 del

25



condensador a un serpentín 64 de expansión del freon que está unido a la misma estructura de aletas 41 que el serpentín 19, de modo que el aire pasa desde el conducto de admisión 40 por las aletas 41 será enfriado por el serpentín 64 cuando el compresor 60 está funcionando. El freon procedente del serpentín 64 es devuelto entonces al compresor 60 por un tubo de retorno. Los componentes adicionales, tales como válvulas de expansión y filtros-secadores del freon pueden estar también incorporados en el sistema de acuerdo con la práctica bien conocida.

Usando el mismo grupo de aletas 41 para el serpentín de calentamiento 19 y para el serpentín de enfriamiento 64, la resistencia a la circulación del aire y, por tanto, la potencia de ventilador requerida por el motor 47 que impulsa al ventilador 42, se reduce al mínimo, ya que se requiere en esencia la misma superficie de aletas se esté enfriando o se esté calentando el aire. Si se desea, por supuesto, pueden usarse unidades intercambiadoras de calor separadas con aletas separadas en lugar de los serpentines 64 y 19 con las aletas comunes 41. Además, si se desea, uno de los serpentines, por ejemplo, el serpentín de caldeo 19, puede disponerse en el compartimiento superior después

406662

- 30



de que el aire ha sido soplado por el ventilador  
42.

El serpentín condensador 62 tiene ai  
re soplado sobre él desde dentro de la unidad 10  
5 por medio de un ventilador 65 accionado por motor  
66. Como hemos ilustrado, el ventilador 65 está -  
montado en una cubierta circundante 67 para mejo-  
rar la eficacia del mismo.

Unos respiraderos 68 en los lados del  
10 grupo 10 en la región ocupada por el calentador 11  
y el compresor 60 proporcionan una entrada de aire  
para el ventilador 17 del quemador y/o para el ven  
tilador 65 que mantiene también al compresor 60 en  
condiciones en que el funcionamiento no le reca-  
15 liente.

Con referencia, ahora, a la fig. 5,  
se muestra en ella una instalación típica de un -  
grupo 10 en una casa que tiene un tejado de dos -  
aguas. El grupo 10 está montado en el lado del mis  
20 mo que mira a la trasera de la casa y los conductos  
40 y 46 están conectados a través del tejado de la  
casa al ático. Como hemos ilustrado, el conducto  
46 suministra aire a las diversas habitaciones de  
la casa a través de una red de conductos de distri  
25 bución soplando el aire que ha sido calentado o en

406662

- 3 OCT



friado a través del techo en el centro de cada ha-  
bitación. El aire de retorno es recogido por un con-  
ducto central que alimenta al conducto 40. El gas  
para el calentador 11 puede venir de la red del gas  
5 o de un depósito de reserva en la trasera de la ca-  
sa, desde el cual se ha llevado un tubo al sistema  
10 que está en el tejado. El grupo 10 puede conec-  
tarse alternativamente a través de la pared trase-  
ra de la casa, puede montarse en un nicho de la pa-  
red, puede disponerse en el sótano o en un pozo o  
sobre una losa al lado o detrás de la casa. En el  
caso de instalaciones comerciales o de otras estruc-  
turas con tejados planos, la unidad 10 puede dispo-  
nerse sobre el tejado.

15 Con referencia, ahora, a la fig. 6, se  
muestra en ella un circuito de control para el gru-  
po 10. La corriente les es suministrada a las líneas  
80 y 81 desde un sistema de alimentación de corrien-  
te. Como hemos ilustrado, el voltaje en las líneas  
20 80 y 81 puede ser, por ejemplo, una alimentación -  
normal de corriente alterna de 50 a 60 períodos, -  
240 voltios, que, en el caso de sistemas usuales de  
alimentación de casas tendrá un voltaje de 120 vol-  
tios aplicado respecto a tierra a cada uno de los  
25 hilos 80 y 81. Un dispositivo calentador del carter

406662

- 3 0



para el compresor 60 está directamente conectado a través de las líneas 80 y 81, de modo que siempre que se disponga de corriente para el grupo, se suministre suficiente calor al carter del compresor para mantener el aceite del carter en estado sustancialmente libre de refrigerante condensado. Así, el compresor será mantenido en estado lubricado durante el funcionamiento mientras que, si se dejara que el refrigerante se disolviera en el aceite, al poner en marcha el compresor, el aceite formaría espuma, disminuyendo su poder lubricante.

La temperatura en la zona que se está calentando o enfriando es controlada por medio de un termostato 83 situado en una región tal como el tejado de la casa. El termostato 83 comprende dos interruptores de control de la temperatura que, de acuerdo con la práctica bien conocida, son ajustables a diversas temperaturas, dependiendo del ajuste mecánico de un fuelle o de un conjunto de tiras bimetálicas. Como hemos ilustrado, el termostato 88 controla el sistema de enfriamiento y el termostato 89 controla el sistema de calefacción. El termostato 83 se halla en un circuito de baja tensión alimentado desde las líneas 80 y 81 por medio de un transformador 86 cuyo primario 87 está conectado a

406662

-3



las líneas 80 y 81 y cuyo secundario 85 suministra un voltaje bajo de, por ejemplo, 24 voltios, al cir  
cuito de control termostático. Más específicamente, un extremo del devanado 85 está conectado a través  
5 de un fusible 84 a un terminal común de los inte-  
rruptores 88 y 89. El otro extremo del devanado 85 está conectado por medio de un interruptor limitador  
termostáticamente controlado 98 a una unidad 99 de control del quemador y a un extremo de la bobina 93  
10 de relé de control del calentador. El otro terminal del interruptor 89 está conectado al terminal 91 de  
un interruptor manual de selección de frío o de calor, 90, que, cuando está puesto en la posición de  
"calor" conecta el terminal 91 con el terminal 92  
15 que a su vez está conectado al otro extremo de la bobina de relé 93. El terminal 92 alimenta también  
la otra entrada de corriente de la unidad 99 de control del quemador.

El interruptor 89 es operado por un -  
20 dispositivo mecánico de percepción de la temperatura de cualquier tipo deseado, tal como una tira bi-  
metálica o, como se ha ilustrado, por un fuelle, y está destinado a abrirse cuando la temperatura al-  
canza el valor deseado en el tejado a calentar. Cuan  
25 do la temperatura cae por debajo del valor deseado,

28.9.72

406662-30



el interruptor 89 cierra el devanado 93 de control del relé de excitación que cierra los contactos 93a del relé, conectando así un motor 28 de bomba que mueve la bomba 27 a través de las líneas 80 y 81.

5 El motor 47 del ventilador que mueve al ventilador 42 es excitado también por los contactos 93a que conectan el devanado 94 de gran velocidad del motor 47 y su devanado de arranque 95 alimentado por un condensador 96 a través de las líneas 80 y 81.

10 Los contactos 93a están en paralelo con un interruptor 97 de control de la temperatura del agua que está dispuesto en la línea 18 para percibir la temperatura del agua a medida que sale del calentador 11. La temperatura a la cual se cierra  
15 el interruptor 97 puede ser, por ejemplo, la de 38°, de modo que cuando el interruptor termostático 89 ha excitado al sistema para producir calor desde el calentador 11 y el agua, que está circulando puesto que los contactos 93a están cerrados, ha subido por encima de 38°, el interruptor 97 se cerrará, y, luego, cuando el quemador para el calentador 11 se para, el motor 28 de la bomba y el motor 47 del ventilador continuarán funcionando hasta que la  
20 temperatura del agua que sale del calentador baja de 38°. Así, todo el calor por encima de unos 38° que  
25

406662

-3



se ha almacenado en el calentador 11 debido al efecto de evacuación térmica del metal es transferido al aire que está circulando por los conductos 40 y 46. Además, como algunas partes de los mismos estarán

5 sustancialmente más calientes que el líquido, el calor del calentador 11 debe eliminarse o vaporizará algo del líquido de los tubos 13, expulsando de este modo partes del fluido por el respiradero 25 y, todavía, abriendo el interruptor limitador 98 del

10 calentador 11 que está ajustado a una temperatura de, por ejemplo, 93°. El interruptor limitador 98 no se cerraría de nuevo hasta que el calor del calentador 11 haya sido disipado por radiación, aumentando así el tiempo de nuevo ciclo del calentador.

15

El módulo 99 de control del quemador puede ser de cualquier tipo usual deseado y según se ha ilustrado comprende un transformador 100 de encendido que alimenta a una bujía 101 del calentador 11. El solenoide de la válvula de gas 16 es alimentado también por un circuito de control del sistema 99 de control del quemador, de tal modo que, cuando se cierra el interruptor 89, la válvula de gas 16 se abre, suministrando gas al regulador 15.

20

25 Cuando el ventilador 17 arranca, aspira un flujo de

406662



-3

gas relativamente pequeño a través del regulador 15 y a medida que adquiere velocidad y sopla toda la - cantidad de aire exigida por el quemador pasa más gas a través del regulador 15 y se mezcla con el ai-  
5 re que está siendo insuflado en el quemador por el - ventilador 17. Así, la mezcla de gas y aire permanece relativamente constante con independencia de la velocidad del ventilador, el quemador no se pone en marcha con una alimentación demasiado rica de mezcla  
10 de aire y combustible de modo que sustancialmente no hay carbonización de la matriz del calentador, 12, y no aparece humo por el respiradero de salida 32.

Como la apertura del interruptor de límite 98 para tanto al módulo de control 99 como al  
15 relé 93 que controla el motor 28 del ventilador, - hay una doble acción de seguridad, o acción redundante, contra fallos. Si, por ejemplo, la válvula  
de gas 16 hubiera de permanecer abierta cuando el sistema de control 99 desexcitó el solenoide de la  
20 válvula 16, por ejemplo, debido a un agarrotamiento de la válvula, el motor 28 del ventilador del quemador también sería desexcitado por la apertura de los contactos de relé 93b y, por tanto, no pasaría gas al calentador. De este modo, se asocia un  
25 sistema de seguridad contra fallos tanto eléctrico

406662

-3



como mecánico con el sistema de quemador.

Cuando se desee hacer funcionar el -  
grupo como sistema de enfriamiento, el interruptor  
manual 90 de selección se dispone en la posición de  
5 "frío" y, en estas condiciones, un contacto 110 que  
está conectado al otro terminal del interruptor ter-  
mostático de enfriamiento 88 del conectado al fusi-  
ble 84, es conectado a un contacto 111 del interrup-  
tor 90 que está conectado a través de una bobina de  
10 relé 112 de control del compresor a la unión entre  
el interruptor limitador 98 y el secundario 85 del  
transformador. Esto excita la bobina 112 del relé  
que cierra los contactos 112a y 112b y excita el mo-  
tor 120 del compresor desde las barras colectoras  
15 80 y 81. Como hemos ilustrado, el motor del compre-  
sor es un motor monofásico usual de arranque por -  
condensador que tiene un interruptor usual contra  
sobrecargas asociado con él. Conectado en paralelo  
con el motor 120 del compresor hay un motor 66 que  
20 impulsa al ventilador 65 para soplar aire sobre el  
serpentín 62 del condensador de modo que, siempre  
que esté funcionando el compresor 60, el ventilador  
65 está llevando aire por sobre el compresor 60 pa-  
ra asegurar que no se recalienta y soplando el ai-  
25 re sobre el serpentín 62 del condensador para en-

28.9.72

- 21 -

406662

-3 00



friar el refrigerante comprimido que está siendo bombeado a él.

5 El terminal 111 del interruptor 90 es  
tá también conectado a través de un terminal 113 a  
un interruptor manual 114 de manual o automático  
para controlar el ventilador 42. En la posición de  
automático, una bobina de relé 116 es excitada a  
través del interruptor 114 conectando el terminal  
113 del interruptor 114 con el terminal 115 del in-  
10 terruptor 114 cerrando de este modo los contactos  
de relé 116a para excitar un devanado de baja ve-  
locidad 94a del motor 47. Así, cuando el interrup-  
tor termostático 88 se cierra cuando la temperatu-  
ra en el recinto sube por encima de un valor pre-  
15 seleccionado, el compresor se pondrá en marcha y el  
ventilador 65 y el ventilador 42 funcionarán a ve  
locidad reducida para hacer circular aire enfriado  
a través de los conductos 40 y 46. El ventilador  
42 es hecho funcionar a velocidad reducida durante  
20 el enfriamiento ya que la cantidad de calor que se  
está transfiriendo durante el enfriamiento es usual-  
mente menor que la requerida para máximas cargas de  
calentamiento. Por ejemplo, la unidad ilustrada en  
esta Memoria transfiere de 7560 a 7811 Kcal, por ho-  
25 ra durante el enfriamiento y 25200 Kcal por hora o

406662



más durante el calentamiento.

Para funcionamiento continuo del ventilador Hz sin control termostático, el interruptor 114 es llevado a la posición manual de modo que la bobina de relé 116 sea excitada por conexión del contacto 115 del interruptor 114 con el terminal 117 del interruptor 114 que está conectado directamente al fusible 84, derivando así o salvando el interruptor termostático 88. En este modo de funcionamiento, el aire será hecho circular continuamente a través del área que se está calentando o enfriando incluso cuando no se esté suministrando calentamiento o enfriamiento a los serpentines 19 o 64 del intercambiador de calor.

Esto concluye la descripción de la realización preferida del invento ilustrada en esta Memoria, pero serán evidentes para los expertos en la materia muchas modificaciones de la misma sin apartarse por ello del espíritu y alcance de este invento. Por ejemplo, una unidad compacta como la ilustrada en esta Memoria puede usar un calentador compacto que haga circular fluido a un intercambiador de calor situado junto a la unidad que caliente el aire para su entrega a un edificio

406662

-3



a calentar sin la instalación de una unidad condensadora para fines de enfriamiento. Además, el fluido de calentamiento puede no ser un líquido como se ha usado en esta realización descrita, tal como

5 vapor de agua u otro vapor de otros fluidos distintos del agua. Podrían usarse otros medios de alimentar un sistema de enfriamiento, tales como un sistema de bomba de calor de absorción que usaría el calor del calentador ll. También pueden usarse

10 sistemas en los cuales la bomba de circulación para el líquido es eliminada y el sistema puede diseñarse para funcionar a cualquier presión deseada por selección del fluido a circular por el calentador. Además, pueden hacerse muchas modificaciones

15 de los circuitos de control para conseguir las funciones de control expuestas en esta Memoria. Por consiguiente, se pretende que este invento no quede limitado a los detalles particulares que hemos descrito en esta Memoria, salvo en la medida definida por las siguientes reivindicaciones.

20

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 1 de Octubre de 1971, bajo el número 185.631, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

406662



REIVINDICACIONES

5

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 siguientes:


10

1º - Un sistema intercambiador de calor que comprende: un manantial de calor; un primer intercambiador de calor para transferir calor desde dicho manantial a un primer fluido que comprende una matriz de elementos tubulares unidos entre sí con una pluralidad de cuerpos que proporcionan pasos para productos de combustión a su través, siendo la longitud media de dichos pasos menor que 20 veces el radio medio de curvatura de dichos cuerpos; primeros medios de conducto para hacer circular dicho primer fluido entre dicho primer intercambiador de calor y un segundo intercambiador de calor para transferir calor desde dicho primer fluido a un segundo fluido; y segundos medios de conducto para hacer circular dicho segundo fluido a través de dicho segundo intercambiador de calor.

15

20

25

  
28.9.72

406662



-3 OCT 1972

2ª.- Un sistema según la reivindicación  
1ª, en el cual dicho primer fluido es un líquido.

3ª - Un sistema según la reivindicación  
2ª, en el cual dicho líquido es mantenido sustancial-  
5 mente a la presión atmosférica o por debajo de ella.

4ª - Un sistema según la reivindicación  
3ª, en el cual dicho manantial de calor comprende un  
quemador.

5ª - Un sistema según la reivindicación  
10 4ª, en el cual dichos primero y segundo intercambia-  
dores de calor están montados en relación espaciada  
en una unidad compacta.


6ª - Un sistema según la reivindicación  
15 5ª, en el cual dicha unidad compacta comprende medios  
tanto para calentar como para enfriar dicho segundo  
fluido.

7ª - Un sistema según la reivindicación  
20 6ª, en el cual dichos medios de enfriamiento compren-  
den un tercer intercambiador de calor para rechazar  
calor.

8ª - Un sistema según la reivindicación  
7ª, en el cual dichos intercambiadores de calor se-  
gundo y tercero están situados en los extremos opues-  
tos de dicho grupo o unidad compacta.

9ª - Un sistema según la reivindicación

25

  
29.9.72

406662



5 1ª, en el cual la circulación de dichos fluidos a través de dichos intercambiadores de calor es habilitada siempre que la temperatura de dicho primer fluido esté por encima de un valor preseleccionado.

10 10ª - Un sistema según la reivindicación 9ª, en el cual dicho valor preseleccionado de dicha temperatura es menor que el punto de ebullición de dicho primer fluido a la presión de dicho primer fluido en dicho primer intercambiador de calor.

15 11ª - Un sistema intercambiador de calor, compacto, para proporcionar aire calentado y/o enfriado, que comprende: primeros medios de intercambio de calor situados junto a un extremo de dicho grupo o sistema compacto para intercambiar calor con dicho aire; medios para unir conductos para aire a dicho grupo junto a dicho primer intercambiador de calor para conducir aire a través de dicho intercambiador de calor; medios situados en dicho grupo junto a dicho primer intercambiador de calor para forzar aire a través de dicho primer intercambiador de calor y dichos conductos; segundos medios de intercambio de calor situados junto a los extremos opuestos de dicho grupo de dichos primeros

25

  
29.9.72

406662

- 30




medios de intercambio de calor; medios situados entre dichos primeros dichos segundos medios de intercambio de calor para bombear energía térmica desde dichos primeros a dichos segundos medios de intercambio de calor para rechazar calor desde dicho grupo durante el enfriamiento de dicho aire; medios situados entre dichos primeros y segundos medios de intercambio de calor para producir los productos de combustión y para dirigir dichos productos de combustión a través de unos terceros medios de intercambio de calor; y medios para hacer circular un fluido a través de dichos primeros y dichos terceros medios de intercambio de calor para transferir calor entre ellos.

15                    12ª -- El sistema de la reivindicación 11ª, que incluye un depósito de almacenaje para dicho primer fluido situado en dicho grupo a una altura por encima de dichos terceros medios de intercambio de calor.

20                    13ª -- El sistema según la reivindicación 12ª, en el cual están previstos medios para mantener el interior de dicho depósito de almacenaje sustancialmente a presión atmosférica.

25                    14ª -- El sistema según la reivindicación 13ª, en el cual dichos medios para producir produc-

  
29.9.72

406662

-3 OCT 1972



tos de combustión comprenden un quemador alimentado por una mezcla de combustible y aire.

5                   15ª - El sistema según la reivindicación 14ª, en el cual dicha mezcla de combustible y aire es suministrada a dicho quemador por un ventilador que tiene un circuito de control que comprende un interruptor en relación de percepción de la temperatura con dicho tercer intercambiador de calor y dicho combustible es un gas que es alimentado a la entrada  
10 de dicho ventilador a través de un regulador de la presión y de una válvula controlada por solenoide, cuyo circuito de control es excitado a través de dicho interruptor.

15                   16ª - El sistema según la reivindicación 15ª, en el cual dicho regulador de la presión produce una presión del gas de salida que está por debajo de la atmosférica.

17ª - Un sistema intercambiador de calor.

20                   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.

29.9.72

- 29 -

406662 -3




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

Madrid, -3 OCT. 1972

P.A.

Alberto de Elzaburu  
For. 10000

  
29.9.72

JGA.

406662

-30

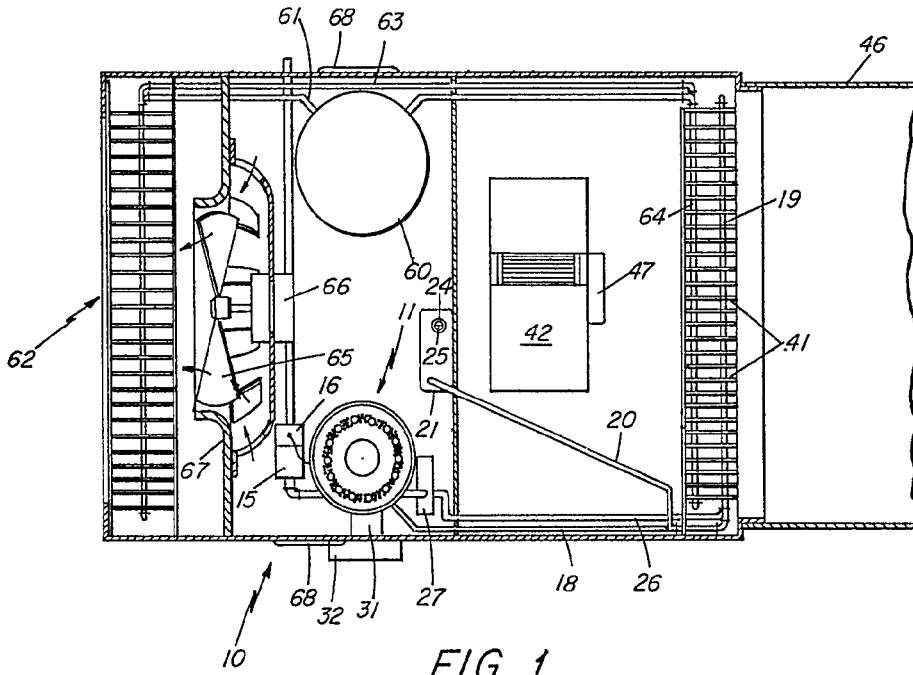


FIG. 1

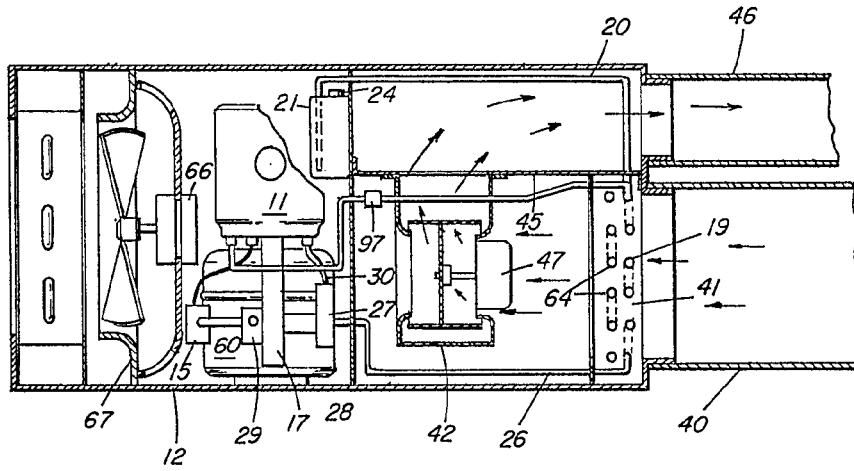


FIG. 2

Alberto As Elizuru  
Por Feder

400002

- 2 00

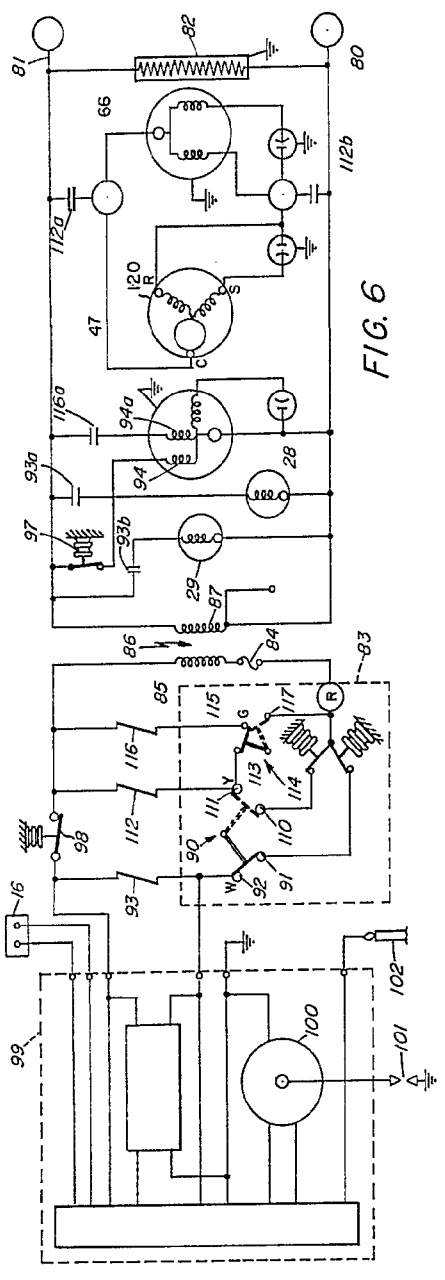


FIG. 6

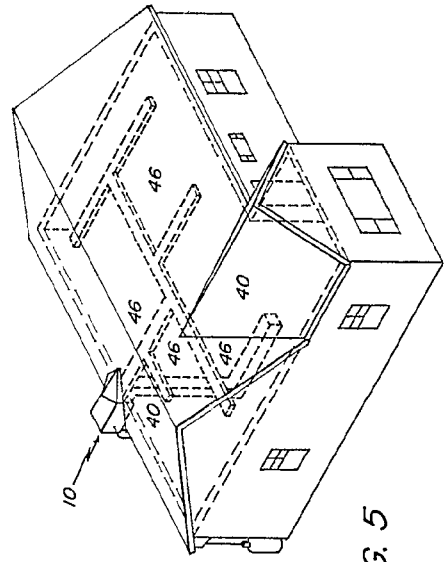


FIG. 5

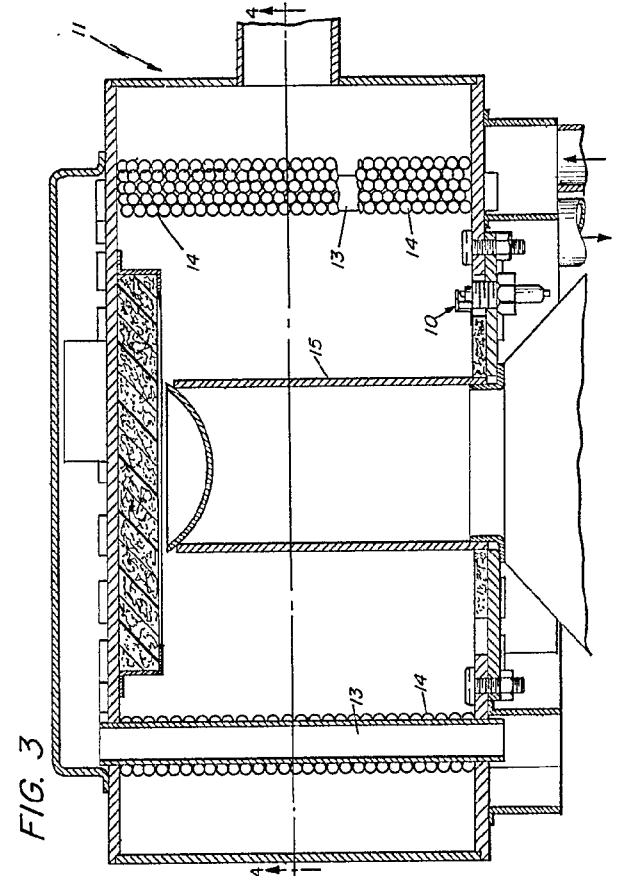


FIG. 3

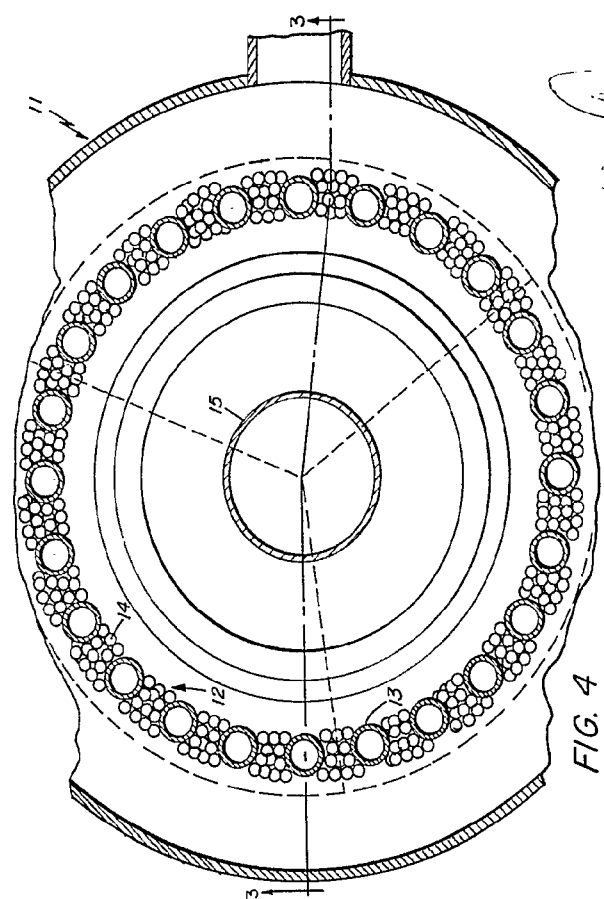


FIG. 4

*Handwritten signature*

406062

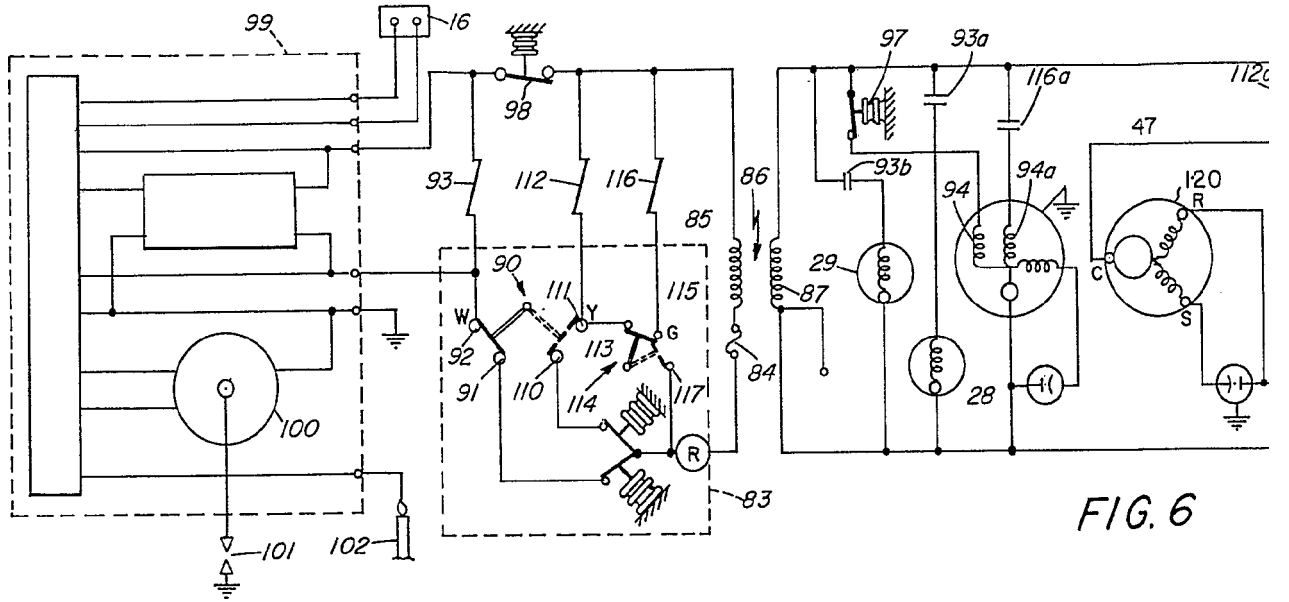
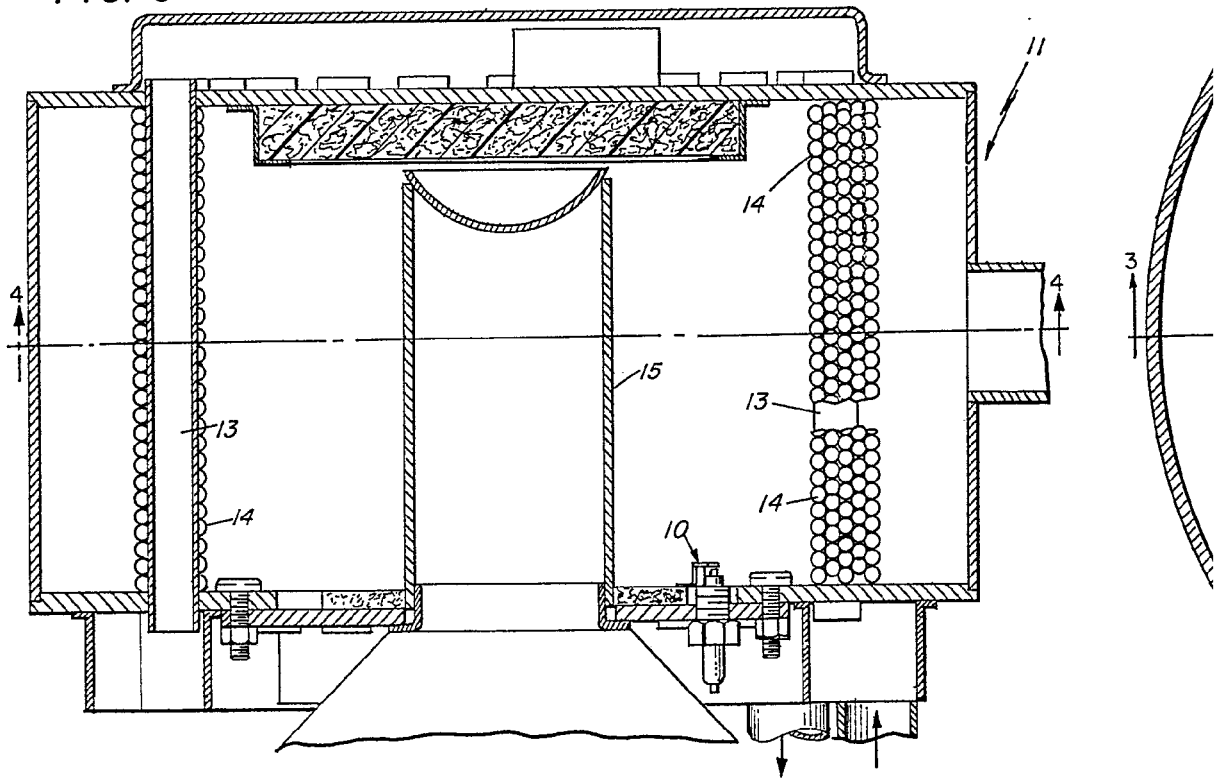
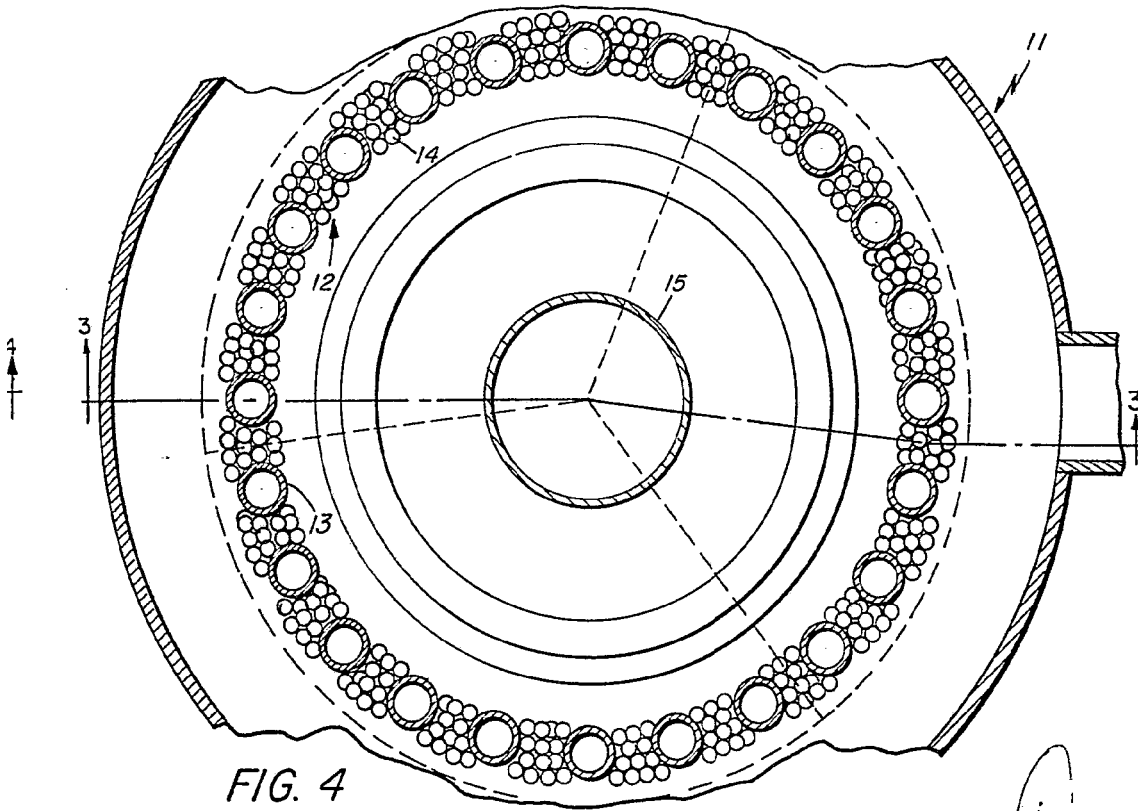
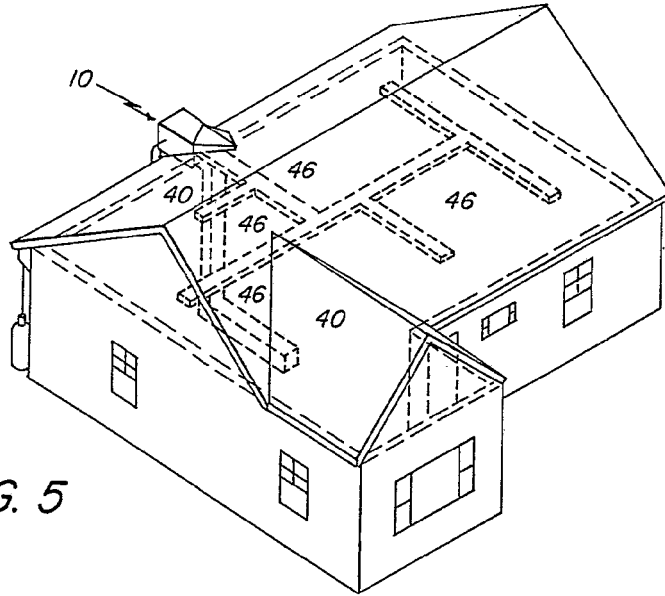
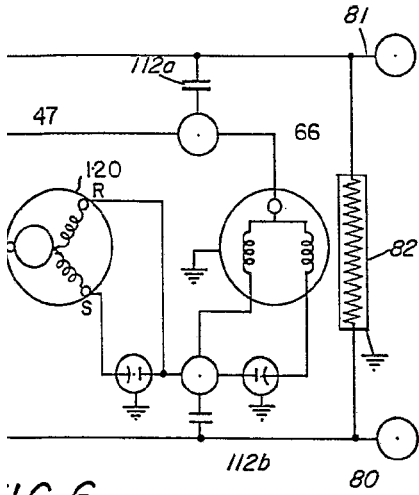


FIG. 6

FIG. 3



-3 00  
10  
1972  
REPROD



Albert  
Pat. 406662  
*Albert*