



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO 452.267	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 23 SET. 1976	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
P 25 42 728.5	25 Septiembre 1975	Rep. Fed. de Alemania
P 25 55 887.6	11 Diciembre 1975	" " " "
9A 240/76	15 Enero 1976	Austria

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA - - -
------------------------	--------------------------------	---

54 TITULO DE LA INVENCION

"Procedimiento de transferencia de calor o de frío entre dos corrientes de fluido separadas y bomba de calor correspondiente"

71 SOLICITANTE (ES)

- 1) Manfred R. BURGER
- 2) Ernst GAGEL
- 3) Rudolf KALMOVICZ
- 4) Alfred PRECHTL

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

1) Wolfratshausen Strasse 45, 8023 Pullach; 2) Karwendelstrasse 49, 8000 München 70; 3) Stadtweg 25, 8059 Altenerding; 4) Lindenweg 6, 8082, Grafrath, Rep. Fed. de Alemania

72 INVENTOR (ES)

los propios solicitantes

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

M. Curell Suñol

Burger et al
EX-DT-II

POOR
QUALITY

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años

solicitada en España a favor de Manfred R. BURGER, Ernst GAGEL, Rudolf KALNOVICZ y Alfred FRECHTL, de nacionalidad alemana, domiciliados respectivamente en Wolfratshausen Strasse 45, 8023 Pullach, Karwendelstrasse 49, 8000 München 70, Stadtweg 25, 8059 Altenferding y Lindenweg 6, 8082 Grafrath, República Federal de Alemania, por "Procedimiento de transferencia de calor o de frío entre dos corrientes de fluido separadas y bomba de calor correspondiente", con prioridad de las solicitudes alemanas P 25 42 728.5 y P 25 55 887.6 de fechas 25 Septiembre 1975 y 11 Diciembre 1975, respectivamente, y de la solicitud austriaca 9A 240/76 de fecha 15 enero 1976.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento de transferencia de calor o de frío entre dos corrientes de fluidos separadas la una de la otra, con la ayuda de una bomba de calor, que comprende un circuito refrigerador que comprende un evaporador o vaporizador, un compresor, un condensador y un órgano de estrangulación, pudiendo ser puestos el evaporador y el condensador en intercambio térmico con

5.

las dos corrientes de fluido separadas; la inversión prevé también una bomba de calor que permite la realización de este procedimiento. - - - - -

Se conocen ya diferentes modos de realización de bombas de calor para la calefacción y la refrigeración. Estas bombas de calor comprenden un circuito refrigerador cerrado que comprende un condensador y un evaporador. El condensador y el evaporador están ideados en forma de intercambiadores de calor. El evaporador toma de su alrededor el calor necesario para la evaporación del fluido frigorígeno en circulación. A continuación el fluido frigorígeno es comprimido en estado evaporado con la ayuda del compresor antes de ser licuado en el condensador bajo una presión y una temperatura más elevadas. En el curso de la licuación el calor de evaporación es liberado y restituido al ambiente. Cuando una bomba de calor es utilizada, por ejemplo, como instalación de calefacción en el interior de un edificio, el evaporador que desempeña la función de intercambiador de calor o de intercambiador térmico con el aire exterior está situado en el exterior del edificio y el condensador, que sirve de intercambiador de calor con el aire interior, está situado en el interior del edificio. - - - - -

La bomba de calor presenta una gran ventaja que reside en el hecho de que la energía necesaria para su funcionamiento, la energía eléctrica por ejemplo, no se transforma directamente en energía calorífica, sino al contrario se utiliza solamente para mover al compresor y, en caso neces-

rio, algunos dispositivos auxiliares. Mientras que la relación entre la potencia calorífica obtenida y la energía consumida, con conversión directa de esta energía en potencia calorífica, no puede ser en ningún caso superior a 1, esta relación puede ser tres o cuatro veces más elevada en el caso de las bombas de calor. La energía consumida es únicamente utilizada para transportar o "bombear" la energía existente de un punto a otro. - - - - -

10. En consecuencia, las bombas de calor contribuyen en una amplia medida a economizar la energía y, con respecto a los métodos corrientes de producción de energía calorífica por combustión, tienen la gran ventaja de no polucionar la atmósfera con residuos de combustión. - - - - -

15. Es por ello que en las instalaciones de climatización, en donde las bombas de calor deben servir habitualmente a la vez para la calefacción y para la refrigeración, que el circuito refrigerador de las instalaciones climáticas es compatible, lo que viene a decir que el evaporador y el condensador deben poder servir alternativamente de condensador y de evaporador. A este efecto es pues indispensable disponer de un mecanismo de conmutación que permita conectar el lado de impulsión o el lado de aspiración del compresor facultativamente con el uno o el otro de los intercambiadores de calor (condensador o evaporador). Un mecanismo de conmutación de este tipo comprende, además de una válvula complicada de cuatro vías, unas válvulas de retención que permiten mudar el sentido de circulación, unos reguladores cualitativos y

- otros sistemas complicados que permiten cambiar el sistema de calefacción o de refrigeración. Mientras que una bomba de calor no consiste de elementos relativamente simples y poco frágiles, este mecanismo de conmutación es de una fabricación complicada y costosa siendo al mismo tiempo frágil y expuesto a desgaste, de manera que tanto su construcción y su montaje, así como su instalación y su mantenimiento, exigen un personal especializado muy cualificado. Es esto lo que explica porque las bombas de calor no pueden ser producidas en gran cantidad en forma simple y económica. Las instalaciones de climatización tradicionales presentan el inconveniente elemental de que tienden en la práctica a que, cuando se presentan en su forma compacta, es decir cuando están alojadas en un cárter, exigen la perforación de un orificio importante en el muro exterior del edificio, a fin de que los intercambiadores de calor estén situados el uno en el exterior y el otro en el interior del edificio. Además, la instalación no puede ser montada más que en determinados puntos del muro exterior, de manera que el intercambiador térmico interior se halle, a priori, en una posición óptima. Cuando las bombas de calor están ideadas en forma de instalaciones del tipo "split", según las cuales los intercambiadores de calor están alojados en unos cárters separados, el circuito refrigerador debe ser montado in situ con una conexión entre los dos elementos que exigen un aislamiento muy cuidadoso. Estas dos soluciones tienen el inconveniente de asignar al intercambiador de calor interior una posición fija que no permite dispensar el calor y el frío más que a partir de esta posi-
5.
10.
15.
20.
25.

POOR
QUALITY

ción, de manera que es generalmente imposible climatizar uniformemente los locales interiores. - - - - -

5. La presente invención se propone por tanto proporcionar un procedimiento y una bomba de calor del tipo indicado más arriba, según los cuales la bomba de calor puede ser construida de forma simple y poco costosa en forma de un aparato compacto, robusto, poco frágil, fácil de montar y de mantener, siendo al mismo tiempo transportable e instalable en diferentes posiciones, que opere con un rendimiento favorable y que saca un partido óptimo de las condiciones existentes. - - - - -

10. La presente invención resuelve este problema por un procedimiento del tipo anteriormente descrito, caracterizado porque se actúa de manera que el circuito refrigerador opere en condiciones constantes y en el mismo sentido, y que las dos corrientes de fluido separadas sean llevadas en intercambio térmico, alternativamente, con el evaporador y el condensador para obtener la calefacción o la refrigeración.

20. Este desarrollo del procedimiento permite idear la bomba de calor en forma de un aparato compacto sin que sea necesaria una perforación importante del muro exterior. Por el contrario, es suficiente dirigir el aire exterior, por unos tubos o conductos, al interior de un local. Dichos tubos o conductos exigen solamente unos orificios de 10 cm de diámetro aproximadamente. Una ventaja muy importante reside en el hecho de que no es necesario ningún mecanismo de control.

tación para la conmutación del circuito refrigerador. El circuito refrigerador funciona siempre en el mismo sentido. El condensador y el evaporador trabajan siempre como condensador y evaporador de manera que pueden ser concebidos para funcionar en condiciones óptimas. Por el contrario, en el caso de aparatos tradicionales, el funcionamiento de los intercambiadores de calor cambia cuando se pasa de la calefacción a la refrigeración. La conmutación, prevista por la presente invención, en lo que concierne a las dos corrientes de fluido, entre el condensador y el evaporador, puede realizarse con unos medios técnicos muy simples. El montaje de la bomba de calor de acuerdo con la presente invención es simple y no exige ningún personal cualificado. - - - - -

Dado que el circuito refrigerador constituye una unidad cerrada que opera siempre en el mismo sentido, es fácil alojarlo en un cárter portátil y ligero susceptible de ser empleado en cualquier posición. El franqueo de las distancias necesarias se obtiene con la ayuda de las dos corrientes de fluido, y no con la ayuda de las canalizaciones del circuito refrigerador. Por unos guíados diferentes de las corrientes de fluido y, en caso necesario, empleando varias bombas de calor compactas y poco costosas, se tiene la posibilidad de realizar la calefacción o la refrigeración en diferentes puntos elegidos arbitrariamente en un edificio o en un local del edificio. Es así, por ejemplo, que el aire exterior puede ser reenviado hacia el exterior y el aire interior reenviado al interior, o bien se puede también, durante el verano, enfriar el aire exterior por intercambio térmico

5. co con el evaporador y enviarlo al interior y expulsar al exterior el aire interior aspirado del interior. En este último caso la circulación de aire puede representar, en una hora, ocho veces el volumen de la pieza, lo que responde a las condiciones de ventilación exigidas en los restaurantes. En lugar de pasar por conductos separados, el aire exterior o bien, en este último caso, el aire interior puede ser enviado al exterior con la ayuda de las chimeneas de evacuación existentes. - - - - -

10. Con este sistema de circulación cruzada de aire, conviene, cuando se opera en refrigeración, instalar el circuito refrigerador de la bomba de calor en el interior de la pieza destinada a ser refrigerada. En estas condiciones, el condensador que efectúa el intercambio de calor con el aire interior funciona a una temperatura sensiblemente más baja que si estuviera montado en el exterior del edificio y que si efectuara el intercambio de calor con el aire exterior generalmente más caliente. Es por lo que el fluido refrigerante, transmitido al evaporador y al compresor por medio de los órganos de estrangulación, se halla a su vez a una temperatura más baja que tiene por efecto no solamente mejorar el rendimiento total del circuito refrigerador, sino también reducir el trabajo que debe ser realizado por el compresor, como se explicará más adelante. - - - - -

25. En cada modo de realización de la invención, es posible, debido a la diversidad de tipos de la bomba de calor de acuerdo con la invención, por una parte, utilizar el calor

que aparece en la refrigeración de un local interior para la calefacción en un punto cualquiera, por ejemplo para calentar el agua de una bañera, y, por otra parte, utilizar el frío que aparece en la calefacción para accionar un refrigerador o análogo. - - - - -

5.

La bomba de calor de acuerdo con la presente invención comprende un circuito refrigerador que comprende un evaporador, un compresor, un condensador y un órgano de estrangulación, pudiendo estar el evaporador y el condensador en estado de intercambio térmico con unas corrientes de fluido separadas, lo que permite hacer pasar el calor o el frío de una corriente de fluido a la otra, estando caracterizada la bomba porque el circuito refrigerador está ideado para funcionar en condiciones constantes y en el mismo sentido para la calefacción y la refrigeración, y porque las corrientes de fluido separadas son susceptibles de ser conducidas al estado de intercambio térmico por conmutación alternativamente con el evaporador y el condensador. - - - - -

10.

15.

20.

25.

La presente invención se caracteriza por un efecto extraordinariamente interesante que puede obtenerse en cualquier modo de realización de la bomba de calor de acuerdo con la presente invención, y en todas las demás bombas de calor, y que proviene del hecho de que la corriente de fluido, dirigida sobre el evaporador para la calefacción, permite un intercambio térmico corriente arriba del evaporador, en un refrigerador a contracorriente o en un intercambiador térmico, con el circuito refrigerador entre el condensador y el órgano

POOR
QUALITY

no de estrangulación. En las instalaciones frigoríficas se sabe que se puede enfriar el circuito refrigerador, convenientemente abajo del condensador, con la ayuda de un agente refrigerador introducido desde el exterior. Es también conocido, en las instalaciones frigoríficas, efectuar este enfriamiento bajo la forma de un intercambio de calor "interno", en el sentido de que el circuito refrigerador es conducido, entre el vaporizador y el compresor, a un intercambio de calor con el circuito refrigerador entre el condensador y el órgano de estrangulación. Debido al enfriamiento suplementario así obtenido se disminuyen las pérdidas de energía por estrangulación y se aumenta en consecuencia el rendimiento frigorífico en la cámara fría. Los fenómenos termodinámicos que intervienen en las instalaciones frigoríficas son bien conocidos pero en descripción caldría del marco de la presente invención.

Contrariamente a los métodos tradicionales, la presente invención propone, precisamente durante la calefacción, enfriar el circuito refrigerador entre el condensador y el órgano de estrangulación. El objeto esencial buscado no es, como lo hacen los métodos clásicos, aumentar la potencia frigorífica del evaporador, puesto que este frío puede ser como mínimo utilizado como subproducto. Es por el contrario que aparece que este modo de enfriamiento del circuito refrigerador presentaba también, y más particularmente para la calefacción, tres ventajas extremadamente importantes que se describen más en detalle a continuación: - - - - -

1. El fluido llevado del exterior del edificio puede

to en estado de intercambio térmico con el circuito refrige-
rador es calentado en función del caudal, en el curso de es-
te intercambio térmico, de manera que en el intercambiador
de calor que comprende el evaporador se puede sacar partido
5. de una mayor diferencia de temperatura del fluido traído del
exterior y expulsado hacia el exterior. El resultado obteni-
do es idéntico al proporcionado por una elevación de la tem-
peratura exterior. Es evidente que de ello resulta una mejo-
ra del rendimiento de la bomba de calor. Lo que es muy impor-
10. tante, es que se saca directamente y positivamente partido,
en la instalación, del calor salido del enfriamiento del cir-
cuito refrigerador. - - - - -

2. A consecuencia del enfriamiento del agente re-
frigerador corriente arriba del órgano de estrangulación y
15. por ello corriente arriba del evaporador, se puede mejorar
considerablemente el rendimiento termodinámico o, en otros
términos, "el efecto de bombeo" de la bomba de calor, como
lo indica el ejemplo siguiente: se admite que la temperatura
del fluido introducido desde el exterior es de +5°C y que
20. después del intercambio de calor con el evaporador ha desce-
nido a 0°C. En consecuencia, el circuito refrigerador tiene,
a su vez, sensiblemente una temperatura de 0°C corriente aba-
jo del evaporador. Se admite también que el agente refrigera-
dor está a una temperatura de +50°C corriente abajo del con-
25. densador y que esta temperatura se mantiene sensiblemente
más allá del órgano de estrangulación hasta el evaporador. -

En este caso se obtienen, por ejemplo, los valores

de entalpía siguientes con el agente refrigerador conocido
de fórmula CCl_2F_2 (conocido bajo la denominación Frigor 12
de la firma Hoechst AG): - - - - -

Corriente arriba del evaporador (+50°C, líquido): 111,70 kcal/kg

5. Corriente abajo del evaporador (0°C, gaseoso): 136,43 kcal/kg.

La diferencia, que es de 24,73 kcal/kg, constituye una referencia que se refiere al calor transmitido por la corriente de fluido al circuito refrigerador en el evaporador. - - - - -

10.

Si se considera ahora que el fluido traído del exterior del edificio, a una temperatura de +5°C, es puesto en intercambio de calor con el circuito refrigerador entre el condensador y el órgano de estrangulación y que el agente refrigerador es así enfriado de +50°C a +5°C, se obtiene el valor de entalpía siguiente para el agente refrigerador, corriente arriba del evaporador: - - - - -

15.

Corriente arriba del evaporador (+5°C, líquido): 101,11 kcal/kg.

20.

La diferencia entre este valor y la entalpía del agente refrigerador corriente abajo del evaporador es de 35,32 kcal/kg en lugar de las 24,73 kcal/kg obtenidas en el enfriamiento a contracorriente de acuerdo con la presente invención. Ello representa un aumento de la diferencia de entalpía, de los dos lados del vaporizador, de aproximadamente 43% en el presente ejemplo, a la generalización del cual re-

25.

da se opone en principio. La cantidad de calor, extraída del aire ambiente y distribuida en forma de aportación calorífica, aumenta en consecuencia. -----

- 5. 3. El hecho de descender la temperatura corriente arriba del vaporizador haciendo al mismo tiempo la temperatura corriente abajo del vaporizador. Por consiguiente, el volumen específico v del agente refrigerador comprimido por el compresor disminuye. El trabajo que debe ser proporcionado por un compresor puede expresarse como sigue (despreciando las pérdidas mecánicas, etc. ...): -----

$$w = \int v dp.$$

Disminuye por consiguiente con el volumen específico v . Es así que reside una tercera ventaja importante del enfriamiento a contracorriente, mencionado más arriba, del circuito refrigerador. -----

- 15. Se señala muy especialmente, en lo que concierne a las tres ventajas precitadas, que se obtienen sin gasto de energía suplementario y en cierto modo "gratuitamente". --

- 20. En lo que concierne al enfriamiento a contracorriente descrito más arriba, son evidentemente unas corrientes de fluido de una fluides particularmente favorable que conviene más, pero se puede también, desde luego, servirse del aire como corriente de fluido. -----

Es así que en una instalación de calefacción para

agua caliente existente se puede utilizar el agua que contiene como una de las corrientes de fluido, de manera que resulta inútil poner un sistema de conducción especial en el interior de un edificio. - - - - -

5. En el caso de los edificios que están equipados con aparatos de medida que permitan determinar la potencia frigorífica consumida por algunos de los diferentes elementos refrigeradores, y en los cuales, en verano, la potencia frigorífica instalada sirve también para producir agua caliente, la potencia frigorífica medida puede servir de base de modo para la distribución de agua caliente, de manera que resulte inútil determinar separadamente el consumo de agua caliente.

15. Además de los modos de realización precedentemente descritos de la presente invención, otras variantes pueden también asegurar una transferencia de calor entre unas corrientes de fluidos gaseosos y/o líquidos. En todos los casos, el funcionamiento del circuito refrigerador es constante y no modificable, mientras que la calefacción o la refrigeración son realizadas haciendo pasar, alternativamente, las corrientes de fluido sobre el condensador o el evaporador.
20. Al lado de esta característica fundamental de la invención, ésta está también caracterizada esencialmente por un sistema de conducción montado en el interior de un edificio y que, o bien comprende un intercambiador de calor situado en el exterior del edificio y al cual están acopladas unas bombas de calor en diferentes puntos en el interior del edificio, o bien utiliza como elemento de base una bomba de calor y por-

nite el acoplamiento de intercambiadores térmicos en diferen-
tes puntos en el interior del edificio. Se trata de una ca-
racterística de importancia independiente. - - - - -

5. A continuación se describen algunos modos de reali-
zación preferidos de la presente invención con referencia al
plano anexo, en el cual: - - - - -

10. - las figuras 1 y 2 son unas representaciones se-
cuenciales de una bomba de calor, de acuerdo con la presente
invención, que funciona en régimen aire-aire en posición de
enfriamiento y de calefacción; - - - - -

- la figura 3 muestra en perspectiva secuencial,
con arrancados parciales, una bomba de calor según la figura
2; - - - - -

15. - las figuras 4 y 5 muestran otro modo de realiza-
ción de una bomba de calor con circuito líquido que opera en
refrigeración y calefacción; - - - - -

20. - las figuras 6 y 7 muestran un modo de realiza-
ción de una bomba de calor de acuerdo con la invención con
circuito de líquido y de aire que opera en refrigeración y
calefacción; - - - - -

- la figura 8 muestra una bomba de calor que opera
en refrigeración, con un sistema de conducciones con inter-
cambiadores térmicos acoplables; - - - - -

- la Figura 9 muestra un sistema de conductos que contiene un líquido y que efectúa el intercambio de calor con el aire exterior, así como unas bombas de calor acoplables; - - - - -

5. - Las figuras 10 y 11 muestran otro modo de realización preferido de bomba de calor de acuerdo con la invención, que permite, en verano, obtener al mismo tiempo la ventilación del interior del edificio; - - - - -

10. - la figura 12 es una vista en perspectiva con acortamientos parciales de la bomba de calor según las figuras 10 y 11; - - - - -

15. - la figura 13 muestra una bomba de calor según las figuras 4 y 5 y que comprende una calefacción de apartamento y un intercambiador térmico a partir de las aguas residuales domésticas; - - - - -

- la figura 14 muestra una bomba de calor correspondiente con refrigeración a contracorriente del circuito refrigerador; - - - - -

20. - la figura 15 ilustra la utilización del calor o del frío no utilizados, para la calefacción del agua o para el funcionamiento de un grupo frigorífico; - - - - -

- la figura 16 muestra, en sección longitudinal, una válvula de conexión representada en las figuras 4 y 5. - - - - -

Se ve en las figuras 1 y 2 una bomba de calor destinada al enfriamiento en verano y a la calefacción en invierno. El circuito refrigerador de esta bomba de calor comprende un evaporador 1, un compresor 2, un condensador 3 y un órgano de estrangulación 4, que están conectados entre sí por los conductos 5, 6, 7 y 8, representados en doble trazo, para formar un circuito. El sentido de circulación en este circuito refrigerador está indicado por una flecha 9. Comparando las figuras 1 y 2, se constata que el sentido de circulación del circuito refrigerador no está modificado por la conmutación que permite pasar del régimen de verano al régimen de invierno, que este sentido permanece por el contrario idéntico, de manera que el evaporador actúa siempre como evaporador y que el condensador actúa siempre como condensador. En el circuito refrigerador circula un agente frigorígeno, tal como el conocido bajo la denominación Fregon, que se evapora en el evaporador 1 y extrae por consiguiente calor al medio ambiente, antes de ser licuado en el condensador 3, después de compresión con la ayuda del compresor 2, y de proporcionar calor al medio ambiente. -----

El evaporador 1 y el condensador 3 forman parte de los intercambiadores de calor 10 y 11, que están ideados en forma de dos cajas conectadas la una a la otra, que poseen cada una unas entradas y salidas contiguas 12, 13 ó 14, 15. El aire que penetra por las entradas 12 y 14 pasa un primer compartimiento 16 ó 18 en el evaporador 1 o en el condensador 3, provocando así un intercambio de calor. A continuación el aire es conducido por los ventiladores 20, 21 a des-

curvar un codo en forma de U, lo que lo conduce a través de un segundo compartimiento 17, 19 hasta las salidas 13, 15. -

5. El aire que atraviesa los intercambiadores de calor 10, 11 forma dos corrientes de fluido separadas, de las cuales una está formada por el aire exterior tomado en el exterior del edificio y la otra de las cuales está formada por el aire interior tomado en el interior del edificio. El aire exterior está representado por las flechas 22 a trazo discontinuo mientras que el aire interior está representado por las flechas 23 en trazo seguido. - - - - -

10. La commutación que permite pasar de la refrigeración a la calefacción se obtiene, según la presente invención, poniendo en intercambio térmico el aire exterior o bien con el intercambiador de calor 11 (condensador 3) o con el intercambiador de calor 10 (evaporador 1), mientras que el aire interior es puesto en intercambio de calor con el intercambiador de calor restante 10, 11. A este efecto se ha previsto una caja de distribución representada con más detalle en la figura 3. - - - - -

20. La figura 3 muestra una bomba de calor según las figuras 1 y 2 en la posición de la figura 2 (calefacción). Los intercambiadores de calor 10, 11 con el circuito refrigerador 1, 2, 3 y 4 están alojados en un cárter 24 en forma de caja. El cárter 24 está dividido en el plano medio longitudinal por un tabique de separación 25, a los dos lados del cual se hallan los intercambiadores de calor 10, 11. Parale-

25.

5. Inmente al tabique 25 y a una cierta distancia de éste se hallan, por los dos lados, otros tabiques de separación 26, 27 que terminan a una cierta distancia del fondo 28 del cárter 24 y que delimitan las cámaras 16, 17, 18 y 19 según las figuras 1 y 2. - - - - -

10. Las entradas y salidas 12, 13, 14 y 15 de los intercambiadores de calor 10, 11 están ideadas en forma de hendiduras longitudinales practicadas en la pared superior 29, estando estas hendiduras situadas paralelamente una al lado de la otra, dos a dos. - - - - -

15. En la pared superior 29 del cárter 24 se halla una caja distribuidora 30 deslizable en el sentido de la flecha 31. La caja distribuidora 30 está guiada en la pared 29 de una manera no representada y recubre al final de carrera uno de los pares de hendiduras 12, 13 ó 14, 15 mientras que descubre el otro. La caja distribuidora 30 está abierta por su parte inferior en dirección de las hendiduras y presenta, en 20. una pared 32, una entrada 33 situada cerca de su borde inferior y una salida 34 situada cerca de su borde superior, estando unidas la entrada y la salida por unos tubos 35 y 36 o unos órganos análogos. Los tubos 35, 36 están conectados a la parte exterior del edificio que no está representada. - - -

25. En el interior de la caja distribuidora 30 se halla un tabique de separación 37 en forma de L que corre por toda la longitud de la caja distribuidora 30. El tabique 37 comprende una parte vertical 38 que cubre la parte inferior

de la caja distribuidora a nivel de su línea media longitudi-
nal, y una parte horizontal 39 que, partiendo de la parte
vertical 38, está unida a la pared 32. Es así como la entra-
da 33 de la caja distribuidora 30 está conectada a la entra-
da 12 del intercambiador de calor 10, mientras que la salida
13 del intercambiador de calor 10 está conectada a la salida
34 de la caja distribuidora 30. - - - - -

Se ve en la figura 3 que la entrada 14 y la salida
15 del intercambiador de calor 11 no están recubiertas por
la caja distribuidora 30, lo que permite al intercambiador
de calor 11 poner en circulación el aire interior. Dado que
el aire exterior está en intercambio de calor con el evapora-
dor 1 es enfriado, mientras que el aire interior que está en
intercambio de calor con el condensador 3, es calentado. - -

Mientras que según el modo de realización represen-
tado en las figuras 1 a 3, las corrientes de fluido, que es-
tán en intercambio de calor con el condensador y con el eva-
porador del circuito refrigerador, están formadas por el ai-
re exterior y por el aire interior de un edificio, los modos
de realización representados en las figuras 4 y 5 prevén unos
circuitos de líquidos como corrientes de fluido en los cuales,
por ejemplo, una solución salina acuosa (sol) es puesta en
circulación. Este sol, en los modos de realización represen-
tados en las figuras 4 y 5, está en intercambio de calor con
el aire exterior y con el aire interior del edificio por me-
dio de intercambiadores térmicos. - - - - -

La forma de la invención representada en las figuras 4 y 5 prevé también un circuito refrigerador que comprende un evaporador 41, un compresor 42, un condensador 43 y un órgano de estrangulación 44 así como los conductos 45, 46, 47 y 48, que conectan estos diferentes órganos los unos a los otros para formar un circuito. El sentido de circulación está indicado por las flechas 49 (figura 4). - - - - -

En este caso también, el evaporador 41 y el condensador 43 forman parte de los intercambiadores de calor 50 y 51, que están indicados en las figuras 4 y 5 por un tubo interior 52, 53, destinado a recibir el agente refrigerador, y por un tubo exterior concéntrico 54, 55, destinado a recibir el líquido en circulación o sol. Los intercambiadores de calor 50, 51 permiten poner en posición de intercambio de calor o bien el circuito de líquido que contiene un intercambiador de calor con el exterior del edificio, o el circuito de líquido que contiene unos intercambiadores de calor dispuestos en el interior del edificio. - - - - -

El intercambiador de calor dispuesto en el exterior del edificio está representado esquemáticamente en la parte superior de las figuras 4 y 5 con la referencia 56. Está equipado con un ventilador 57. Posee una entrada designada por C y una salida designada por D, mientras que el sentido de circulación o de flujo está indicado por una flecha. - - -

El circuito de líquido dispuesto en el interior del edificio comprende unos tubos 58, 59 que pueden estar dis-

- puestos, en el interior del edificio, por ejemplo en los corredores. El tubo 58 comprende una entrada designada por B mientras que el tubo 59 comprende una salida designada por A, y el sentido de flujo está aquí también indicado por unas flechas. Los tubos 58, 59 están tapados por sus extremos 60, 61. En diferentes puntos, que no están indicados en detalle, presentan unas uniones de conexión con la ayuda de las cuales pueden ser conectados a los tubos de entrada 62, 63 y 64 y a los tubos de salida 65, 66 y 67 de los intercambiadores de calor 68, 69 y 70. Los intercambiadores térmicos 68, 69, y 70 están equipados con ventiladores 71, 72 y 73. Pueden estar conectados en diferentes puntos de los locales interiores a los tubos 58, 59, lo que permite una distribución tan satisfactoria como sea posible del calor o del frío, en particular en los locales de superficie bastante grande. - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- Una válvula de conmutación 74 está destinada a poner los sistemas de líquido precedentemente descritos en posición de intercambio de calor, o bien con el intercambiador de calor 50, o bien con el intercambiador de calor 51. El conducto de entrada 75 del intercambiador de calor 50 comprende dos conductos de conexión de los que uno está designado por A y el otro por B. El conducto de conexión A está conectado a la salida A del tubo 58, y el conducto de conexión B está conectado a la salida B del intercambiador de calor 56.
- 20.
- 25.
- La válvula de conmutación 74 está ideada de tal manera que hay siempre un conducto de conexión A ó B que está cerrado mientras que el otro está abierto. Es lo mismo para el con-

ducto de salida 76 del intercambiador térmico 50, que desemboca en unos conductos de conexión designados por D y G, que están conectados a la entrada D del tubo 58 y a la entrada G del intercambiador de calor 56. La válvula de conmutación 54 manda a la vez la entrada 77 y la salida 78 del otro intercambiador de calor 51, de tal manera que, tomando por ejemplo el intercambiador de calor 50, el conducto de conexión A está abierto mientras que el conducto de conexión B está cerrado, mientras que si se considera el intercambiador de calor 51, se constata que el conducto de conexión A está cerrado y el conducto de conexión B está abierto. En estas condiciones, se obtiene obligatoriamente la conexión de los tubos 58, 59 con uno de los intercambiadores de calor 50 ó 51, mientras que el intercambiador de calor 56 está conectado al otro intercambiador de calor 50 ó 51. - - - - -

Según la figura 4, los tubos 58, 59 están en posición de intercambio de calor con el evaporador 41, lo que permite enfriar el líquido contenido en los tubos y, en consecuencia, enfriar el interior del edificio. El intercambiador de calor 56 dispuesto en el exterior del edificio, está conectado al condensador 43. Se trata en consecuencia del servicio de verano. Por el contrario, la figura 5 muestra las disposiciones tomadas para el servicio de invierno. - -

El modo de realización representado en las figuras 6 y 7 constituye una combinación de los dos modos de realización precedentemente descritos, en el sentido de que una de las corrientes de fluido está formada por un circuito líqui-

- de mientras que la otra está formada por el aire interior de un local. En este caso también, un circuito refrigerador constante ha sido previsto con un evaporador 81, un compresor 82, un condensador 83 y un órgano de estrangulación 84, estando estos diferentes elementos conectados entre sí por los conductos 85, 86, 87 y 88 para formar un circuito cerrado. Las flechas 89 indican el sentido de circulación del circuito refrigerador. El evaporador 81 y el condensador 83 actúan también en forma de intercambiadores de calor 90, 91, que permiten un intercambio de calor tanto con el circuito de líquido como con el aire interior del local. Comprende un tubo interior 92, 93, destinado a recibir el agente refrigerador, un tubo exterior 94 y 95 que le es concéntrico y que le rodea y un cárter reflectante 96, 97 que envuelve el tubo exterior, por ejemplo de aluminio. El circuito de líquido comprende un intercambiador de calor 98 con un ventilador 99 que está instalado en el exterior de un edificio. El intercambiador de calor 98 está conectado a un conducto de salida 100 y a un conducto de entrada 101, en el cual está montada la bomba 102. El conducto de salida 100 y el conducto de entrada 101 representan dos conductos de conexión de los que uno está siempre conectado con el tubo exterior 94, 95 de los intercambiadores de calor 90, 91. Una válvula de conmutación 103, que corresponde análogamente a la válvula de conmutación 74 de las figuras 4 y 5, cierra siempre uno de los dos conductos de conexión del conducto de salida 100 y del conducto de entrada 101, mientras que libera el otro conducto de conexión y es así que el conducto de salida 100 y el conducto de entrada 101 son conectados simultáneamente con

uno de los dos intercambiadores de calor 90 ó 91 y se hallan separados del otro. Además, está previsto un ventilador 104 para aspirar el aire interior del edificio y dirigirlo, según la posición de un registro 105 sobre el cárter deflector o reflectante 96, 97 de aquí de los intercambiadores de calor 90, 91 que no está recorrido por el circuito de líquido. El sentido de circulación del aire interior está indicado por las flechas 106. En la figura 6, el aparato funciona en refrigeración, mientras que la figura 7 funciona en calefacción. De esta forma la bomba de calor puede estar muy simplificada, y se pueden calcular las dimensiones del intercambiador térmico 98 dispuesto en el exterior del edificio de tal manera que pueda ser combinado con varias bombas de calor.

La figura 8 representa una bomba de calor con un evaporador 111, un compresor 112, un condensador 113 y un órgano de estrangulación 114 que están conectados los unos a los otros para formar un circuito refrigerador, gracias a los conductos 115, 116, 117 y 118. Las flechas 119 indican el sentido de circulación. Un ventilador 120 equipa el condensador 113. Es por lo menos el condensador 113, sino toda la bomba de calor, que están dispuestos en el exterior del edificio y es el condensador 113 que está en intercambio de calor con el aire exterior. El evaporador 111 está ideado en forma de un intercambiador térmico con un tubo interior 121 y un tubo exterior 122, concéntrico, que rodea al tubo 121. El tubo interior 121 sirve para recibir el agente refrigerador, mientras que el tubo exterior recibe un líquido (sal),

que es introducido en el tubo exterior por un conducto de entrada 123 y que deja este tubo exterior por un conducto de salida 124. Sobre el conducto de salida 124 está montada una bomba 125. El conducto de entrada 123 y el conducto de salida 124 están conectados el uno al otro por dos tubos 126, 127 que pueden estar montados en forma de un tubo ramificado de cualquier forma posible en el interior de un edificio y que están tapados por sus extremos 128 y 129. Como se ha indicado precedentemente a propósito de las figuras 4 y 5, se pueden acoplar con los tubos 126 y 127 y en cualquier punto, gracias a unas tomas apropiadas no representadas, los conductos de entrada 130, 131 y 132 así como los conductos de salida 133, 134 y 135 de intercambiadores de calor 136, 137 y 138, lo que permite cerrar el circuito de líquido. Es así que se puede climatizar cualquier punto de un edificio en las condiciones deseadas. Los intercambiadores de calor 136, 137 y 138 están equipados con ventiladores 139, 140 y 141 que permiten hacer circular el aire interior en el sentido indicado por las flechas. - - - - -

20. Aunque la bomba de calor según la figura 5 puede ser cambiada para operar en servicio de invierno o en servicio de verano, según las formas de la invención precedentemente descritas, ha sido representada en la figura 6 como instalación puramente refrigeradora. El sistema de tuberías 126 y 127 con los intercambiadores de calor 136, 137 y 138 acoplables a voluntad puede ser igualmente utilizado ventajosamente para instalaciones puramente refrigeradoras o pura-

mento calefactoras. - - - - -

5. La figura 9 aplica el principio de la figura 8 pe-
ro en sentido inverso. Mientras que en la figura 8 la bomba
de calor se halla en el exterior del edificio y está conecta-
da por un circuito de líquido con unos intercambiadores de
calor situados en el interior del edificio, con el fin de
climatizar los locales interiores, se ve en la figura 9 que
el intercambiador de calor 142 se halla en el exterior del
edificio mientras que varias bombas de calor han sido previa-
10. tas en el interior. El intercambiador de calor 142 está equi-
pado con un ventilador 143. Sobre el intercambiador de calor
142 están montados un conducto de salida 144 y un conducto
de entrada 145 que desembocan en los tubos 146 y 147, que
forman un sistema de canalización instalable a voluntad en
15. el interior de un edificio, por ejemplo en los rodapiés, co-
mo se ha mostrado en relación con la figura 8. Los extremos
148, 149 de los tubos 146, 147 están de nuevo cerrados. So-
bre los tubos 146, 147 se pueden conectar las bombas de calor
en las condiciones descritas a continuación. En la figura se
20. han mostrado dos bombas de calor idénticas de manera que es
suficiente hacer la descripción de la bomba de calor de la
izquierda. Sobre los tubos 146, 147 se pueden montar dichas
bombas de calor en número cualquiera en diferentes posicio-
nes. - - - - -

25. La bomba de calor 150 comprende un evaporador 151,
un compresor 152, un condensador 153 y un órgano de estrangu-
lación 154, conectados entre sí para formar un circuito ce-

rado refrigerador gracias a los conductos 155, 156, 157 y 158. El sentido de circulación está indicado por la flecha 159. -----

- En el ejemplo considerado, el evaporador 151 está
5. idéntico en forma de un intercambiador de calor equipado con un ventilador 160 que efectúa el intercambio de calor con el aire interior del edificio. El condensador 153 es un intercambiador de calor que comprende un tubo interior 161 y un tubo exterior 162. El tubo interior 161 sirve, como ya se ha
10. dicho varias veces, para recibir el agente refrigerante, mientras que el tubo exterior 162 está conectado a los tubos 146, 147 por un conducto de entrada 163 y por un conducto de salida 164. Sobre el conducto de salida 164 está montada una
15. bomba 165. En este modo de realización, el líquido (cal) enfriado en el intercambiador de calor 152 sirve para llenar el agente refrigerador en el condensador 153. El agente refrigerador es a continuación reevaporado en el evaporador 151, permitiendo así calentar el aire de la pieza interior del edificio. En este caso también y también como se ha mos-
20. trado para los modos de realización ilustrados por las figuras 4, 5 y 6, se constata la ventaja importante de la presente invención y que es la de permitir la instalación y la conexión facultativas de pequeños aparatos compactos de calefacción o de refrigeración en cualquier punto de un edificio y
25. en cualquier posición deseada. Se obtiene así una distribución extremadamente favorable de pequeñas cantidades de calor o de frío que es mucho más favorable para la salud y

que distribuye mucho mejor las temperaturas que una instalación central de climatización. - - - - -

5. El modo de realización representado en la figura 9 puede ser también utilizado como instalación de calefacción en el sentido de que las dos corrientes de fluido (circuito líquido y aire interior de la pieza) pueden efectuar el intercambio de calor en sentido inverso con el evaporador y el condensador. - - - - -

10. El modo de realización representado en las figuras 10 a 12 se distingue de los modos de realización descritos hasta aquí esencialmente por el hecho de que las corrientes de fluido no constituyen unos circuitos cerrados, o que vuelven por lo menos a un punto de toma (aire exterior hacia aire exterior y aire interior hacia aire interior), sino que al contrario se entrecruzan en ciertas condiciones. Aparte de ello, el modo de realización según las figuras 10 a 12 corresponde ampliamente con el modo de realización de las figuras 1 a 3. La bomba de calor comprende un circuito refrigerador con un evaporador 171, un compresor 172, un condensador 173 y un órgano de estrangulación 174, efectuándose la circulación del agente refrigerador siempre en el mismo sentido indicado por la flecha 175, gracias a unos conductos 176, 177, 178 y 179. El evaporador 171 y el condensador 173 están dispuestos en unos intercambiadores de calor 180 y 181, mientras que el intercambiador térmico 180 corresponde esencialmente al intercambiador de calor 10 de las figuras 1 y 2, a los cuales se hace referencia aquí. Un ventilador 182 pone

15.

20.

25.

- el aire en circulación en el sentido indicado por las flechas a trazos discontinuos 183. La salida 184 y la entrada 185 del intercambiador de calor 180, así como la salida 186 del intercambiador de calor contiguo 181, están siempre idénticas en forma de hendiduras paralelas situadas una al lado de la otra, mientras que la entrada 187 del intercambiador de calor 181 se halla en otra posición, es decir frente a la salida 186 en el caso considerado. Un ventilador 188 pone el aire en circulación a través del intercambiador de calor 181.
- 9.
10. Por encima de la salida 184, de la entrada 185 y de la salida 186, se halla de nuevo una caja distribuidora 189, desplazable entre dos posiciones y que comprende dos cámaras separadas conectadas con el aire exterior por los tubos 190 y 191, gracias a los cuales la caja 189 puede recubrir o bien
15. la salida y la entrada del intercambiador de calor 180 (figura 11) o la entrada del intercambiador de calor 180 y la salida del intercambiador de calor 181. Según este modo de realización, la posición de la caja distribuidora 189 según la figura 11 corresponde a la posición de la caja distribuidora
20. 30 de la figura 2, lo que hace que no haya aquí ninguna diferencia. Por el contrario, en la posición de la figura 10, el aire interior viciado es eliminado según la flecha 192 y dirigido hacia el exterior por medio del intercambiador de calor 181 y de la caja distribuidora 189, mientras que el aire fresco exterior es aspirado por medio de la caja distribuidora 189 y del intercambiador de calor 180, después enfriado y distribuido en el interior de un local según el sentido indicado por la flecha 183 a trazos discontinuos. Para el servicio de verano representado en la figura 10, el presente modo
- 25.

de realización permite por tanto, al mismo tiempo, ventilar el interior del edificio. Como se ha indicado más arriba, la cantidad de aire en circulación necesario para la refrigeración es suficiente para responder a las exigencias normales de ventilación de los restaurantes y lugares análogos. - - -

La figura 12 es una vista en planta, con arrancados parciales, de la bomba de calor de las figuras 10 y 11. En el cárter 193 en forma de caja comprendido en la pared anterior, figura 12, tres hendiduras paralelas dispuestas una al lado de la otra que corresponden a la salida 184, a la entrada 185 y a la salida 186. Frente a estas hendiduras se halla dispuesta la caja distribuidora 189 que descansa sobre unas guías 194 que no están representadas en detalle. En la figura 12, la caja distribuidora 189 se halla dispuesta por encima de la salida 184 y de la entrada 185 del intercambiador de calor 180, que contiene el evaporador 171 y que enfría el aire en circulación. Se trata en consecuencia de un sistema que funciona en servicio de invierno o en servicio de calefacción. El aire ambiente es aspirado por la entrada 187, se salda lateralmente, y es evacuado por la salida 186. La caja distribuidora está representada en vista con arrancados, y el tabique 195 está también representado arrancado parcialmente para permitir ver la entrada 185. Este modo de realización es de una concepción no solamente muy simple y compacta, sino que además permite, aparte de la calefacción o de la refrigeración, obtener una ventilación con aire fresco en servicio de verano. - - - - -

5. Conviene instalar el compresor en el interior del intercambiador de calor que aloja el condensador, puesto que se puede así usar eventualmente parte del calor propio desprendido por el compresor, como lo indican las figuras 10 y 11. El mando de la bomba de calor de acuerdo con la invención es extremadamente simple, puesto que es suficiente instalar una sonda calorimétrica, no representada en las figuras 10 y 11, en la llegada de aire exterior 135 y prever una válvula de inyección para el mando, corriente abajo del evaporador, realizando esta válvula de inyección la función de órgano de estrangulación. - - - - -

10.

La figura 13 da una vista parcial a mayor escala de las figuras 4 y 5, a saber el sector de la bomba de calor.

15. En este caso también, el circuito refrigerador 41, 42, 43 y 44 opera en condiciones constantes y en el mismo sentido, estando las corrientes de fluido conectadas por los conductos de entrada o de salida 75, 76 y 77, 78 a los intercambiadores térmicos 50 y 51 que comprenden el evaporador 41 y el condensador 43 del circuito refrigerador. Para todos los demás detalles se hará referencia a las figuras 4 y 5. -

20.

Además de lo que está representado en las figuras 4 y 5, la figura 13 muestra un intercambiador de calor 200 dispuesto en el conducto de entrada 75 del intercambiador de calor 50. Este intercambiador térmico 200 no es utilizado más que en servicio de invierno (figura 5). Está destinado a calentar el líquido aspirado por el conducto de entrada 75

25.

del intercambiador de calor 56 situado fuera del edificio, con la ayuda de las aguas residuales domésticas que circulan en los conductos 201 y 202. En servicio de invierno normal, la temperatura de las aguas residuales domésticas es por lo menos superior a la temperatura exterior que corresponde a la temperatura del líquido aspirado por el conducto de entrada 75. El hecho de calentar este líquido por las aguas residuales domésticas tiene por efecto reducir la diferencia de temperatura que existe en el circuito refrigerador de manera que su rendimiento es mejorado. - - - - -

La figura 13 muestra también una calefacción suplementaria o de aportación que puede ser conectada en caso de temperaturas exteriores extremadamente bajas. Es así, por ejemplo, que la calefacción suplementaria puede ser montada de manera tal que el 95% de la aportación de calor esté asegurado por la bomba de calor, mientras que el 5% restante es asegurado por la calefacción de aportación misma. La calefacción de aportación puede estar constituida por una simple resistencia calefactorsa eléctrica helicoidal, no representada, montada en el intercambiador de calor 51. En la figura 13, esta calefacción de aportación está representada en forma de un quemador 203. El quemador 203 podrá estar constituido, por ejemplo, por un quemador de masout ya existente, o instalado separadamente, como también por un quemador de gas, un quemador de coque o un dispositivo análogo. - - - - -

En el ejemplo representado, otro intercambiador térmico 204 está intercalado en el circuito refrigerador pe-

parcialmente al intercambiador térmico 51, estando este ínteg
cambiador de calor 204 también equipado con un tubo interior
205 y con un tubo exterior 206. Mientras que el tubo interior
205 recibe el agente refrigerador, el tubo exterior 206 está
5. conectado a unos conductos 234 y 235 de alimentación de agua
potable de la casa, el agua para la calefacción circula en
los conductos 77 y 78. En los conductos 78 y 235 que salen
de los intercambiadores de calor 51 y 204, están montadas
unas válvulas 236 y 237 que permiten llevar de nuevo el agua
10. caliente y el agua potable, en totalidad o parcialmente, por
unos conductos 238, 239, 240 y 241 y por el quemador 203, a
los conductos 78 y 235, lo que permite una calefacción simple
y sencilla del agua. - - - - -

La figura 14 utiliza también como punto de partida
las figuras 4 y 5 y muestra una parte del circuito refrigera
dor 41, 42, 43 y 44. En este caso, esta instalación trabaja
en posición de calefacción. El conducto 47 que une el condens
ador 43 y el órgano de estrangulación 44 está rodeado por
un intercambiador de calor o refrigerador a contracorriente
207, por el cual pasa al mismo tiempo a contracorriente el
20. conducto de entrada 75 del intercambiador de calor 50. El re
frigerador de contracorriente 207 provoca el calentamiento
del líquido que se halla en el conducto 75 y que proviene del
exterior del edificio y sobre todo el enfriamiento del agen
te refrigerador del circuito refrigerador entre el condens
ador y el órgano de estrangulación. El enfriamiento del agen
te refrigerador entre el condensador y el órgano de estrang
25. lación, que no servía hasta aquí, en las máquinas frigorífi-

cas, más que para aumentar el poder refrigerador del evaporador, se ha revelado extremadamente ventajoso en el marco de la presente invención también, y sobre todo, cuando la bomba de calor opera en posición de calefacción. Las ventajas de esta solución están detalladas a continuación. - - - - -

Un perfeccionamiento suplementario de la bomba de calor puede realizarse haciendo de manera que la conducción 76 que deja el intercambiador de calor 50 sea conducida, entre el refrigerador a contracorriente 207 y el órgano de estrangulación 44, al estado de intercambio de calor con el circuito refrigerador en el interior de un intercambiador de calor a contracorriente suplementario 207'. Gracias a esta forma de proceder, se disminuye aún más la temperatura del agente refrigerador corriente arriba del evaporador, lo que hace que se obtengan las ventajas antes mencionadas, siendo el fluido contenido en la conducción 46 calentado, a continuación de lo cual es posible utilizar en la cara exterior un intercambiador de calor más pequeño (ver figuras 4 y 5).

La figura 15 representa de nuevo el circuito refrigerador de las figuras 4 y 5 e ilustra dos posibilidades para sacar partido de la pérdida de frío o de calor que resultan de la calefacción o de la refrigeración de un local. En posición de refrigeración (figura 4) el líquido es respireado a través del conducto de entrada 77 por el intercambiador de calor 56 desde el exterior del edificio y, después del paso por el intercambiador de calor 51, es llevado de nuevo al exterior a una temperatura más elevada por el conducto de salida

da 76. Este excedente de temperatura, que es un subproducto de la refrigeración, puede ser también utilizado para la calefacción del agua doméstica por ejemplo. Es con este objeto que se ha representado esquemáticamente en la figura 15 un dispositivo de provisión de agua caliente 203, que constituye en principio un intercambiador de calor que corresponde al intercambiador de calor 51 del circuito refrigerador y que está conectado sobre el circuito refrigerador, paralelamente a éste, por medio de las secciones de tubos 209 y 210. Comprende, por ejemplo, un tubo interior 211, conectado al circuito refrigerador, y un tubo exterior concéntrico 212 que rodea el tubo 211, en el interior del cual se halla el agua caliente doméstica. Dos conductos representados esquemáticamente en 213 y 214, conectados al tubo exterior 212, sirven para la entrada y para la salida del agua doméstica destinada a ser calentada. Una válvula 215, montada sobre el circuito refrigerador, permite hacer pasar el agente refrigerador facultativamente por el intercambiador de calor 51 o por el dispositivo de agua caliente 203 o repartirla sumativamente entre estos dos dispositivos. - - - - -

Asimismo se ve en la parte izquierda de la figura 15, paralelamente al intercambiador de calor 50 que aloja el evaporador, otro intercambiador de calor 216 montado sobre el circuito refrigerador, que puede ser conectado facultativamente sobre el circuito refrigerador con la ayuda de una válvula 217. Este intercambiador de calor 216, en el interior del cual, como para el intercambiador 50, el calor absorbido es tomado por evaporación del agente refrigerador, puede

de ser utilizado para enfriar un fluido introducido y evapora-
do por los conductos 218 y 219, cuando la bomba de calor es-
tá en posición de calefacción, de manera que este intercamb-
iador de calor 216 pueda servir de bloque refrigerador. - -

5. La figura 16 muestra un modo de realización de la
válvula de conmutación 74 según las figuras 4 y 5, que permi-
te conmutar las dos corrientes de fluido que se han de poner
alternativamente en posición de intercambio térmico con los
intercambiadores térmicos 50 y 51. La válvula de conmutación
10. 74 comprende un cuerpo alargado, rectangular o cilíndrico
220, en el cual está practicado un orificio axial 221 que lo
atraviesa de parte a parte. En el cuerpo 220 se han previsto
unos orificios diametralmente opuestos 222 y 223 que, de
acuerdo con las figuras 4 y 5, están conectados sobre una ca-
15. ra con las entradas o las salidas A, B, C ó D, y en la otra
cara con las conexiones dispuestas sobre los conductos 75,
76, 77 y 78, como se ha mostrado en las figuras 4 y 5. En el
orificio axial 221 del cuerpo 220, se halla una corrodora mó-
vil 224, que comprende unas secciones cilíndricas 225, 226,
20. 227 y 228 situadas las unas con respecto a las otras a una
distancia doble de la que separa dos orificios 222, 223, adap-
tándose estas secciones cilíndricas muy exactamente en el
orificio axial 221. Estas secciones cilíndricas están unidas
por un vástago 229, de menor diámetro, para formar una pieza
única. Las secciones cilíndricas 225 a 228 cierran el paso
25. entre cada segundo par de orificios diametralmente opuestos
222, 223 y permiten establecer la conexión entre el par de
orificios situado entre estos orificios, de manera que en to

tal, en el presente ejemplo, hay siempre cuatro pares de orificios que están abiertos mientras que otros cuatro pares de orificios están cerrados. La posición representada en la figura 16 corresponde a la de la figura 5, es decir a la posición de calefacción. Desplazando el pistón 226 hacia la derecha en la figura 16, se cierra o encierra el otro grupo de pares de orificios. En los extremos del cuerpo 220 se hallan unas tapas 230, 231 así como unas juntas de estanqueidad 232 y 233 cuyo modo de fijación no está representado en detalle. - - - - -

Con respecto a la utilización directa del aire exterior y del aire interior que representan los dos fluidos en intercambio térmico con la bomba de calor, las corrientes de líquido que están esencialmente en la base de los diferentes modos de realización de la invención para transferir el calor o el frío, desde el aire exterior hacia la bomba de calor o desde la bomba de calor hacia el punto de utilización, tiene la ventaja de evitar cualquier congelación en los tubos que contienen estos líquidos, contrariamente a lo que pasa con los sistemas neumáticos. - - - - -

Desde luego, y como resulta obvio de lo que precede, la invención no se limita en modo alguno a aquellos de sus modos de aplicación y de realización que han sido más especialmente previstos, sino que abarca, por el contrario, todos los variantes. - - - - -

II

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

5. 1.- Procedimiento de transferencia de calor o de frío entre dos corrientes de fluido separadas, mediante una bomba de calor, que comprende un circuito refrigerador que presenta un evaporador, un compresor, un condensador y un órgano de estrangulación, pudiéndose disponer el evaporador y el condensador en posición de intercambio de calor con las corrientes de fluido separadas, caracterizado porque, en posición de calefacción, la corriente de fluido dirigida al evaporador es dispuesta en posición de intercambio de calor con el circuito refrigerador entre el condensador y el órgano de estrangulación. - - - - -

10.

15.

20. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque, en posición de calefacción, la corriente de fluido que sale del evaporador (41) es dispuesta después de éste en posición de intercambio de calor con el circuito refrigerador en un intercambiador de calor (207') situado entre el condensador (43) y el órgano de estrangulación (44) o entre el primer intercambiador de calor (207) y el órgano de estrangulación (44). - - - - -

3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2,

II

5. caracterizado porque una de las corrientes de fluido separadas está constituida por un líquido en circulación dispuesto en posición de intercambio de calor con el aire exterior, en el exterior del edificio, mientras que la otra corriente de fluido está constituida por un líquido que circula por un sistema de conducciones en el interior del edificio y lleva de, por medio de un intercambiador de calor, a un intercambio de calor con el aire interior del edificio. - - - - -

10. 4.- Bomba de calor para realizar el procedimiento de la reivindicación 1, con circuito refrigerador equipado de un evaporador, de un compresor, de un condensador y de un órgano de estrangulación, cuyos evaporador y condensador pueden ser dispuestos en posición de intercambio de calor con corrientes de fluido separadas, para la transferencia del calor o del frío de una de las corrientes de fluido hacia la
 15. otra corriente de fluido, caracterizada porque, en posición de calefacción, la corriente de fluido que sale del evaporador-intercambiador de calor (41, 50) circula por un refrigerador a contracorriente (207) que está montado en una conducción (47) del circuito refrigerador entre el condensador
 20. (42) y el órgano de estrangulación (44). - - - - -

25. 5.- Bomba de calor para realizar el procedimiento de la reivindicación 1 ó 2, con circuito refrigerador equipado de un evaporador, de un compresor, de un condensador y de un órgano de estrangulación, cuyos evaporador y condensador pueden ser dispuestos en posición de intercambio de ca-

II

lor con corrientes de fluido separadas, para la transferencia del calor o del frío de una de las corrientes de fluido hacia la otra corriente de fluido, particularmente según la reivindicación 4, caracterizada porque, en posición de calefacción, la corriente de fluido que sale del evaporador-intercambiador de calor (41, 50) circula por un refrigerador a contracorriente (207') que está montado en una conducción (47) y el circuito refrigerador entre el condensador (43) y el órgano de estrangulación (44), en particular entre el intercambiador de calor (207) y el órgano de estrangulación (47). - - - - -

6.- Bomba de calor para realizar el procedimiento de la reivindicación 3, caracterizada, por una parte, por un circuito cerrado de líquido que constituye una de las corrientes de fluido, comprendiendo un intercambiador de calor (56) colocado en el exterior del edificio y que puede ser conmutado en intercambio de calor con la ayuda de una válvula (74) de conmutación ya sea con el condensador (43) ya sea con el evaporador (41) del circuito refrigerador y, por otra parte, por otro circuito cerrado de líquido que constituye el otro circuito de fluido que puede ser conmutado en posición de intercambio de calor por la válvula (74) de conmutación con el evaporador o con el condensador libre (41, 43) y que comprende por lo menos un intercambiador de calor (68, 69, 70) en el interior del edificio. - - - - -

7.- Bomba según la reivindicación 4 ó 5, particularmente para intercambios aire-aire, en la cual el circuito refrigerador funciona en condiciones constantes y en el

II

- mismo sentido, siendo dispuestas las corrientes de fluido separadas en posición de intercambio de calor, según el caso, con el evaporador y el condensador para el funcionamiento en posición de calefacción o de refrigeración, caracterizada porque los órganos (1, 2, 3, 4) del circuito refrigerador están alojados en un cárter (24) que presenta cuatro hendiduras colocadas una al lado de otra y que forman, a pares, la entrada y la salida (12, 13, 14 y 15) del intercambiador de calor (10, 11) que contiene al condensador (3) y al evaporador (1) del circuito refrigerador, y porque dos conducciones de guiado en forma de tubos o de tuberías (35, 36) están previstas para introducir el aire exterior en el edificio y para impulsarlo fuera del edificio y acabar en una caja distribuidora desplazable (30) encima de las hendiduras (12, 13, 14, 15), presentando esta caja distribuidora dos cámaras separadas abiertas frente a las hendiduras y unidas por un canal de guía (35, 36), siendo dispuestas estas hendiduras para cubrir cada una un par de hendiduras de un intercambiador de calor (10, 11) mientras liberan la entrada y la salida de uno o el otro de los intercambiadores de calor (10, 11) para poner en circulación el aire interior.-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- 8.- Bomba según la reivindicación 4 ó 5, particularmente para intercambios aire-aire, en la cual el circuito refrigerador funciona en condiciones constantes y en el mismo sentido, siendo dispuestas las corrientes de fluido separadas en posición de intercambio de calor, según el caso, con el evaporador y el condensador para el funcionamiento en posición de calefacción o de refrigeración, caracterizada porque los órganos (171, 172, 173, 174) del circuito
- 25.

II

- refrigerador están alojados en un cárter (193) que presenta cuatro hendiduras que forman, a pares, la entrada y la salida (184, 185, 186, 187) del intercambiador de calor (180, 181), porque las hendiduras del intercambiador de calor (180) que contiene el evaporador (171) y la hendidura (186) del intercambiador de calor (181) que contiene al condensador (173) están dispuestas paralelamente una al lado de otra, y porque están previstas dos conducciones de guía (190, 191) en forma de tubos o tuberías, para introducir el aire exterior en el edificio o impulsarlo fuera del edificio, acabando sus extremos interiores en una caja distribuidora (189) deslizable paralelamente a estas hendiduras, presentando esta caja distribuidora dos cámaras separadas, abiertas frente a hendiduras paralelas y conectadas por una conducción de guía, siendo dispuestas estas cámaras, a voluntad, de modo que recubran la entrada y la salida (184, 185) del intercambiador de calor (180) que comprende al evaporador (171) o la entrada (185) del intercambiador de calor (180) que contiene el evaporador (171) y la salida (186) del intercambiador de calor (181) que comprende al condensador (173).

9.- "PROCEDIMIENTO DE TRANSFERENCIA DE CALOR O DE FRIO ENTRE DOS CORRIENTES DE FLUIDO SEPARADAS Y BOMBA DE CALOR CORRESPONDIENTE".

25. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de cuarenta y tres hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de siete

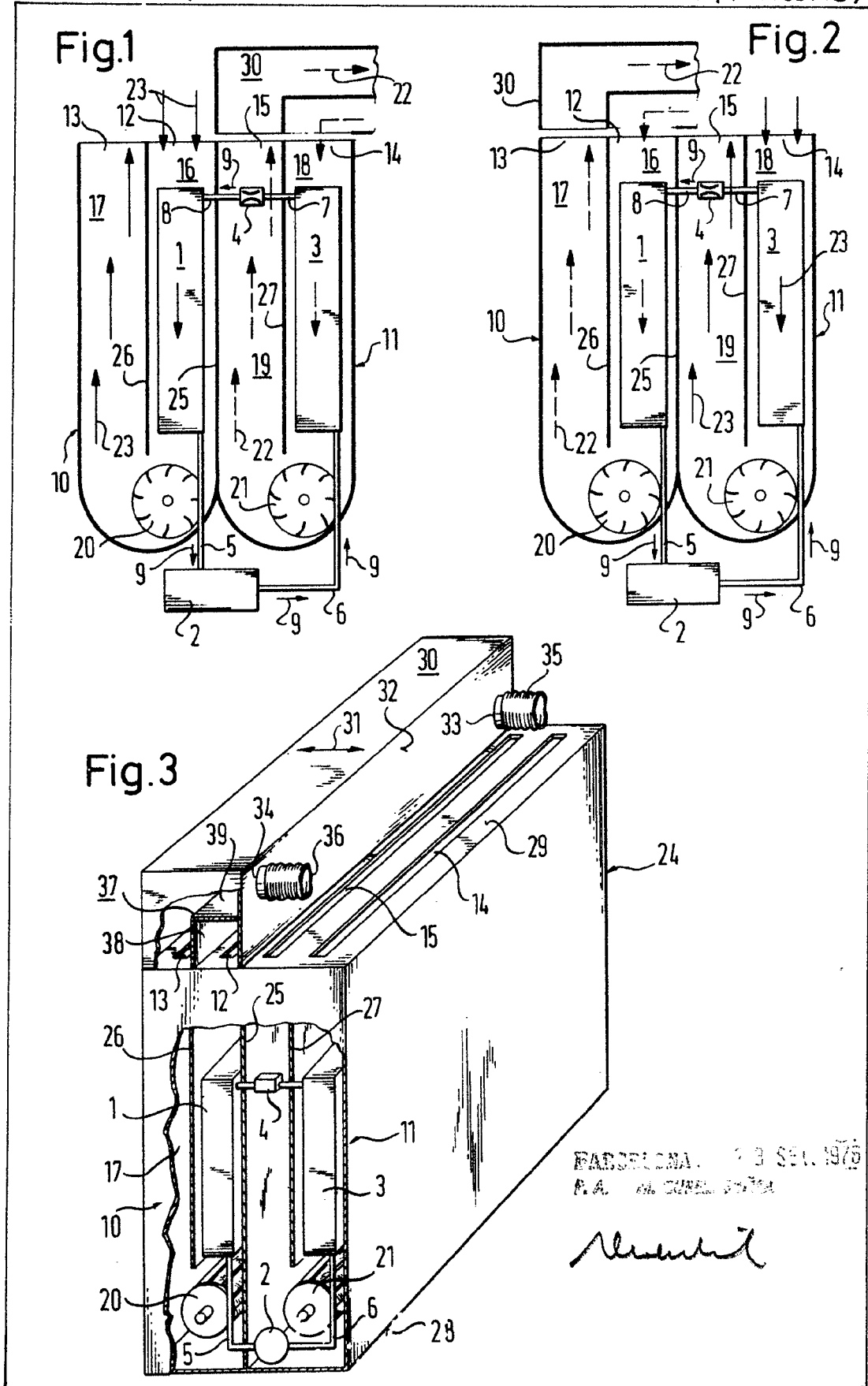
II

láminas de dibujos que la ilustren.

BARCELONA, 23 SEPT. 1976

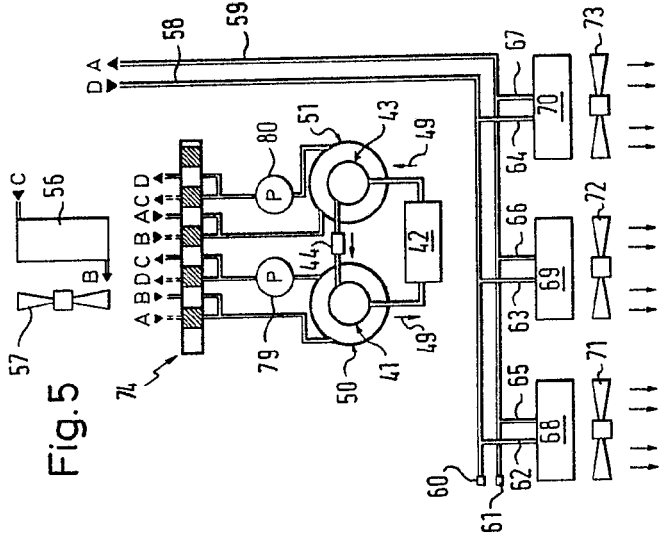
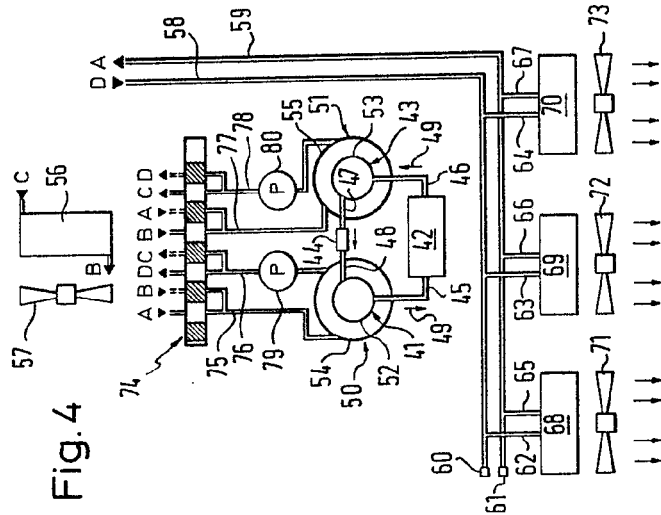
P.A. M. CURELL SUÑOL

Quay

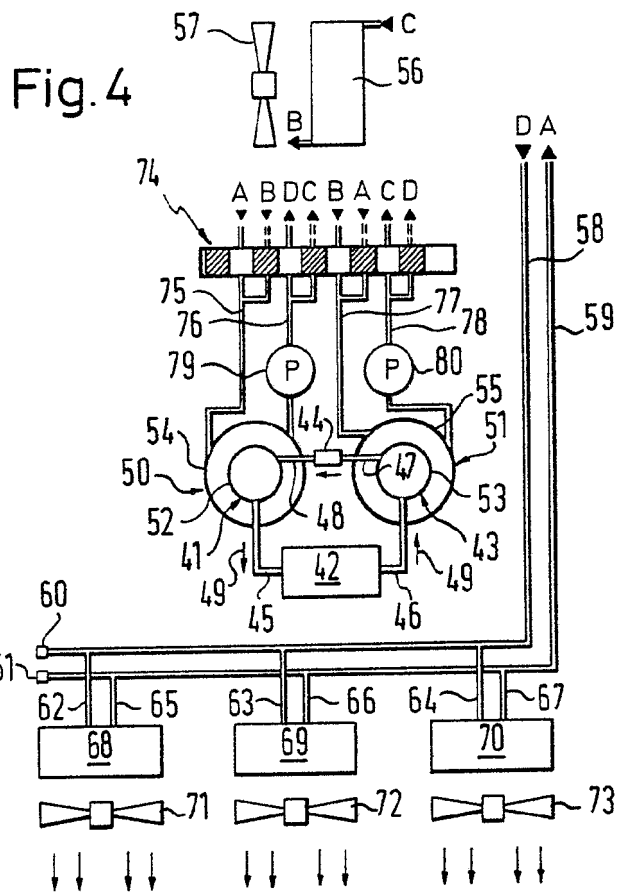


BOFFELONA. 13 SET. 1975
P.A. AL CUREL 1975

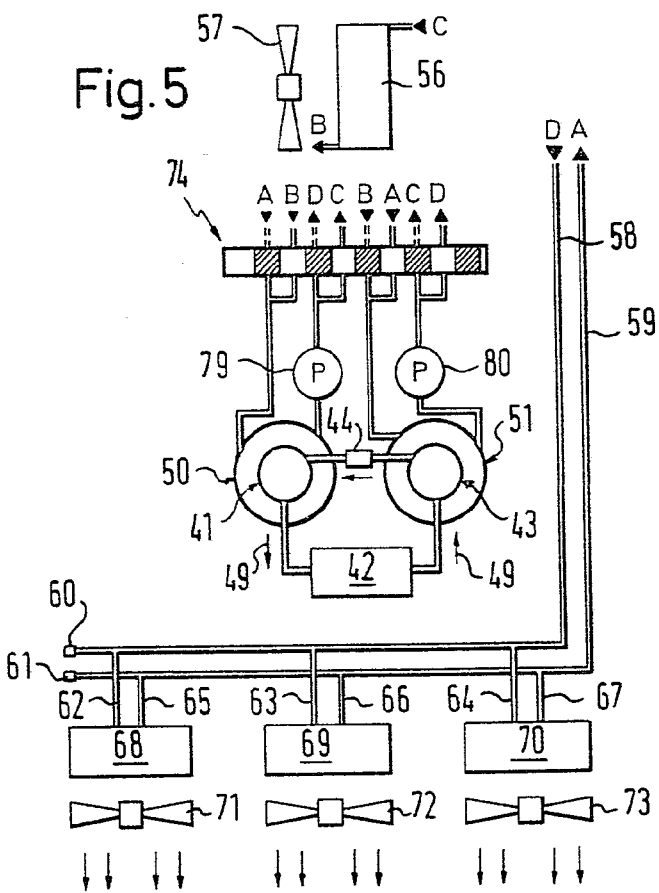
Manfred



Manfred R. BURGER, Ernst GAGEL, Rudolf KALMOVICZ y Alfred PRECHTL

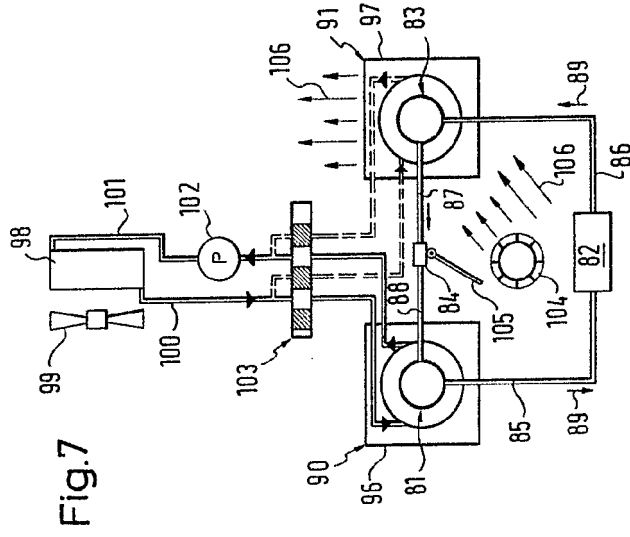
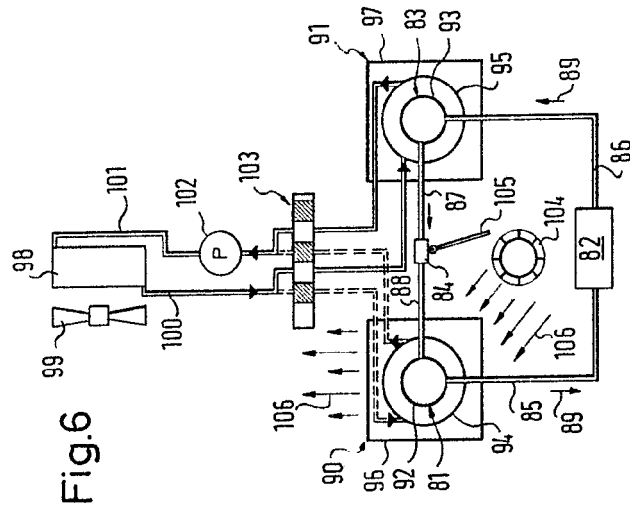


F



BARCELONA, 23 SET. 1976
 P. A. AL. CURELL SUÑOL

Al. Curell Suñol



BARCELONA, 23 SET. 1976
P. A. M. COPIES S.A.

Alumini

Manfred R. BURGER, Ernst GAGEL, Rudolf
KALMOVICZ y Alfred PRECHTL

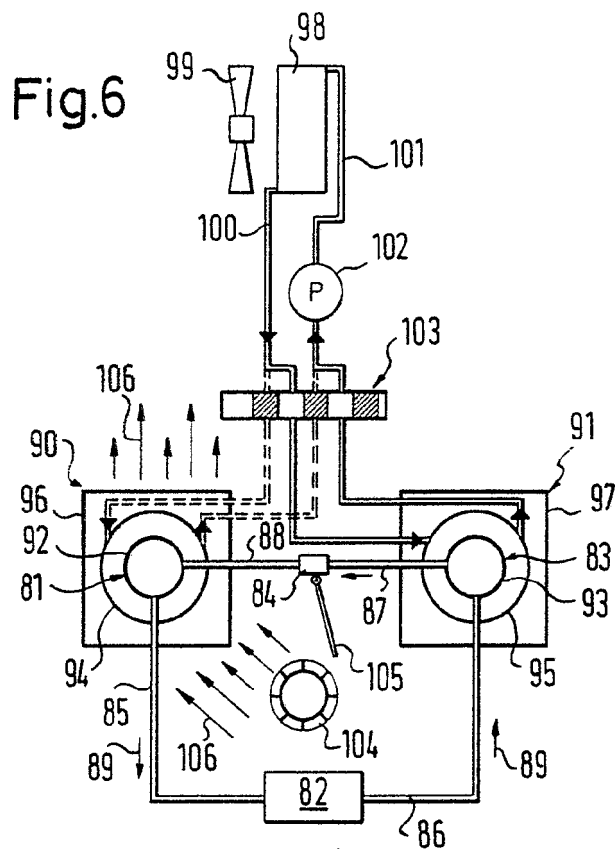
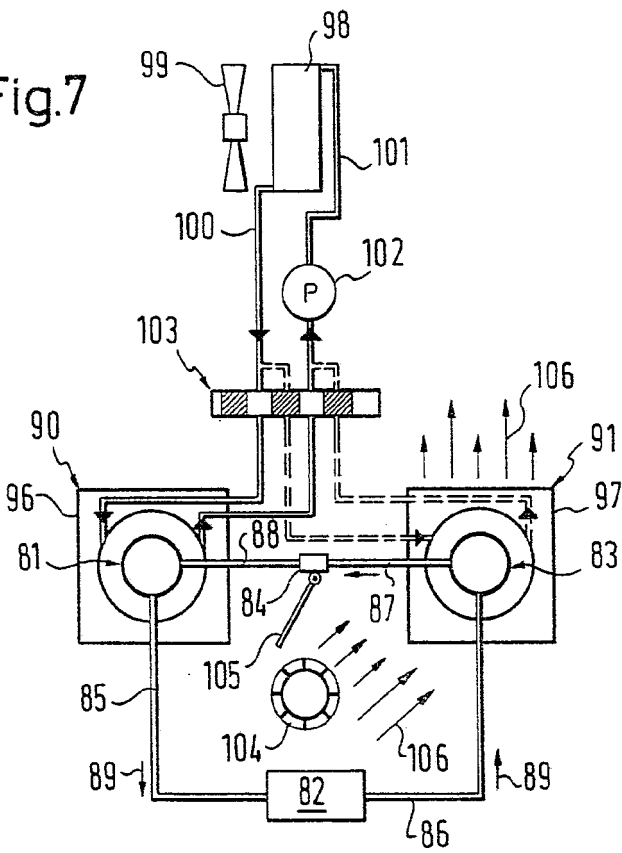
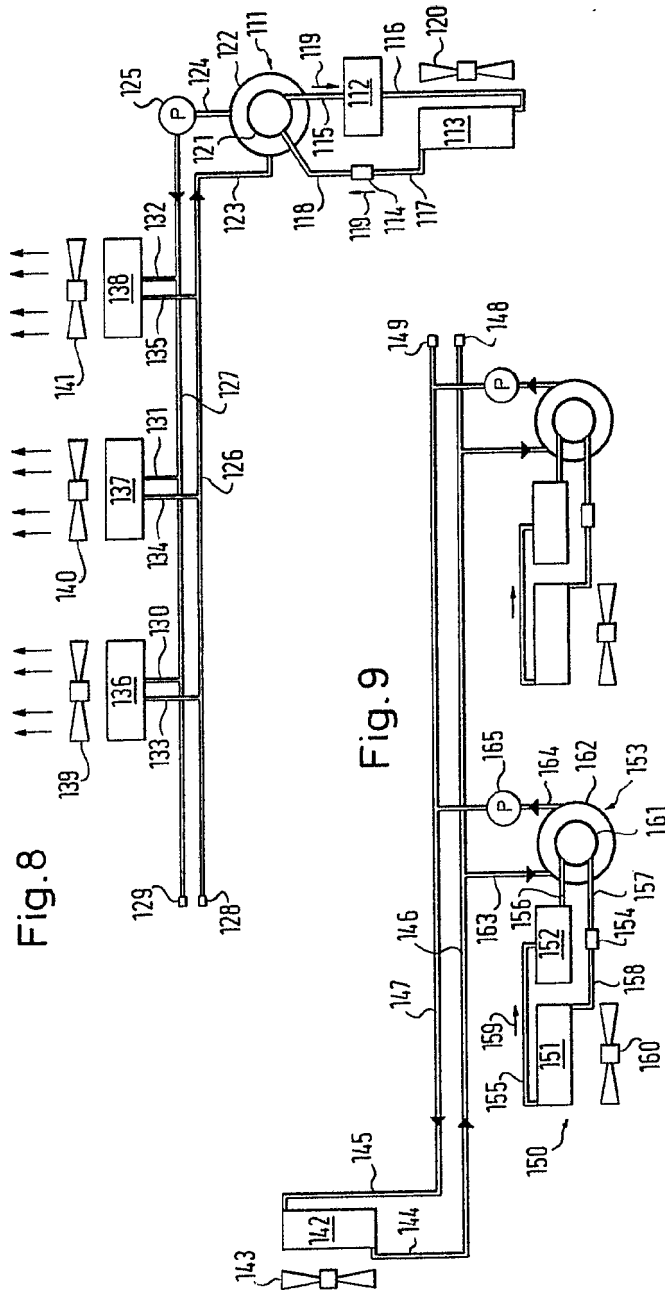


Fig.7



BARCELONA, 23 SET. 1976
P. A. M. CURELL SUÑER

M. Curell Suñer



Manfred R. BURGER, Ernst GAGEL, Rudolf
KALMOVICZ y Alfred PRECHTL

Fig. 8

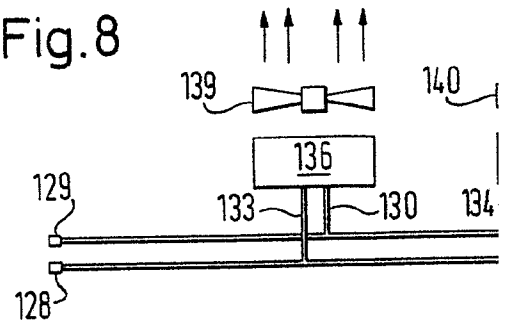
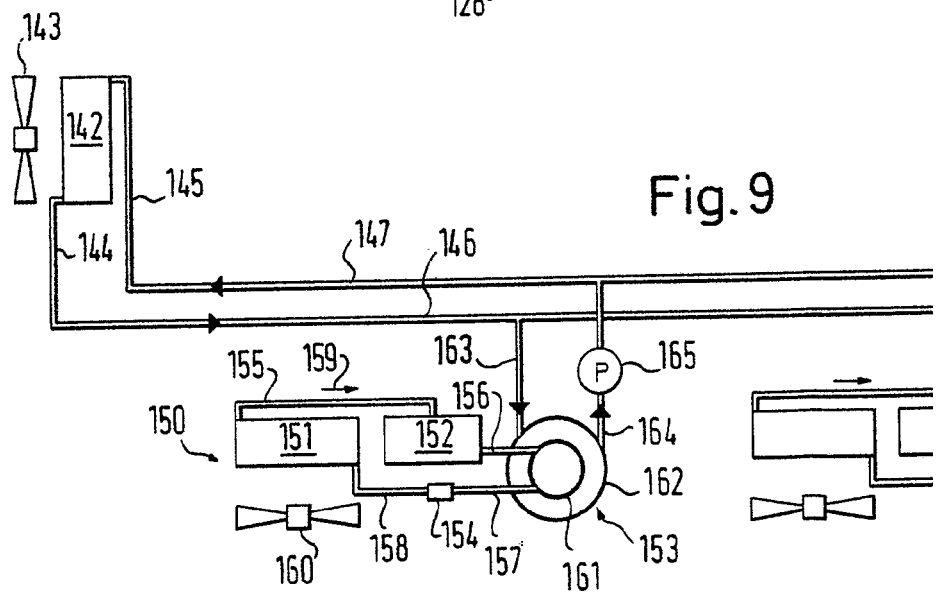
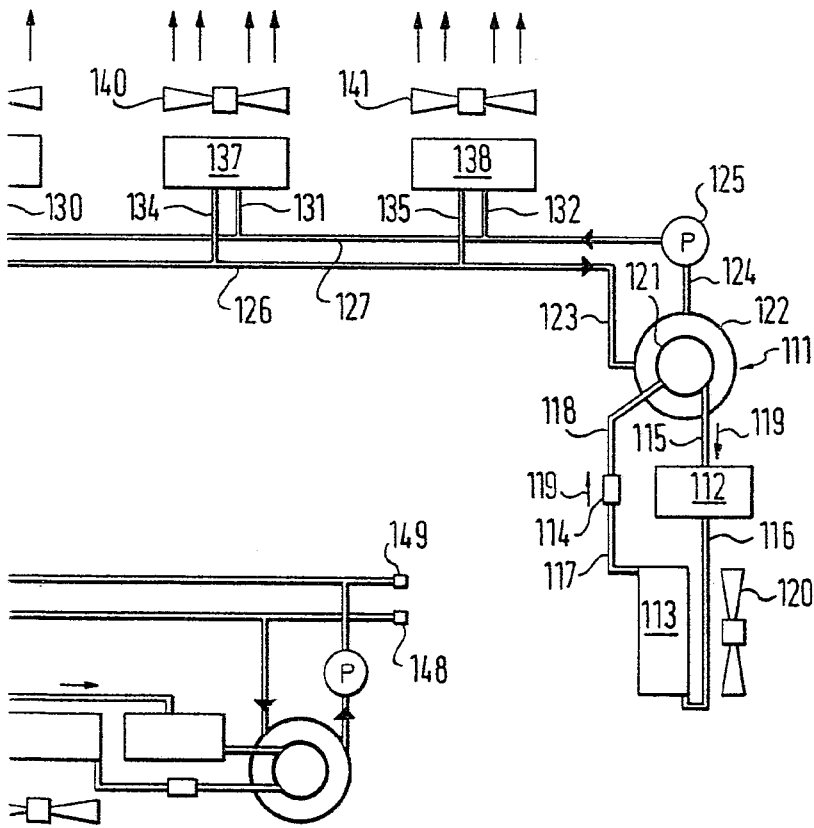


Fig. 9





BARCELONA, 23 SET. 1976

P. A. M. CIBEL SUÑOL

Alvaredo

Fig.10

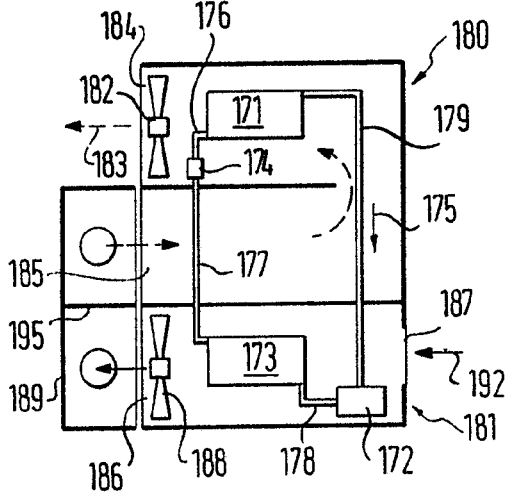


Fig.11

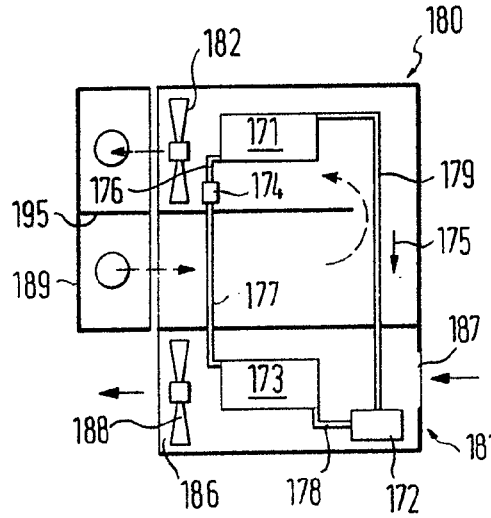
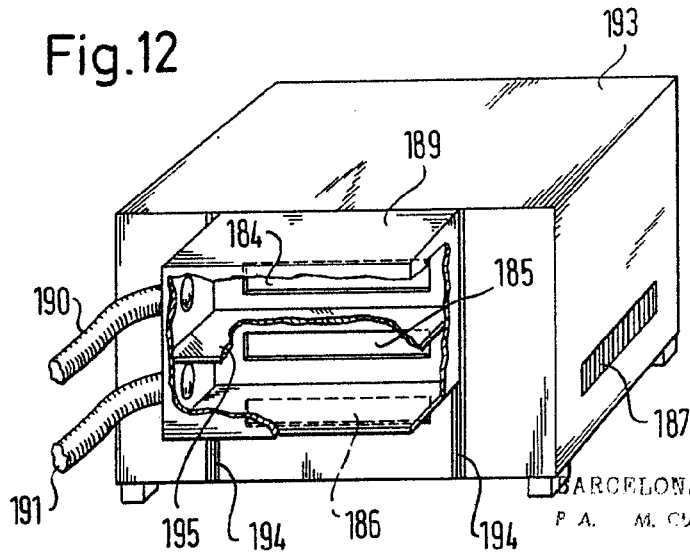


Fig.12



BARCELONA, 23 SET. 1976
P. A. M. CURELL SUÑOL

Alvarez

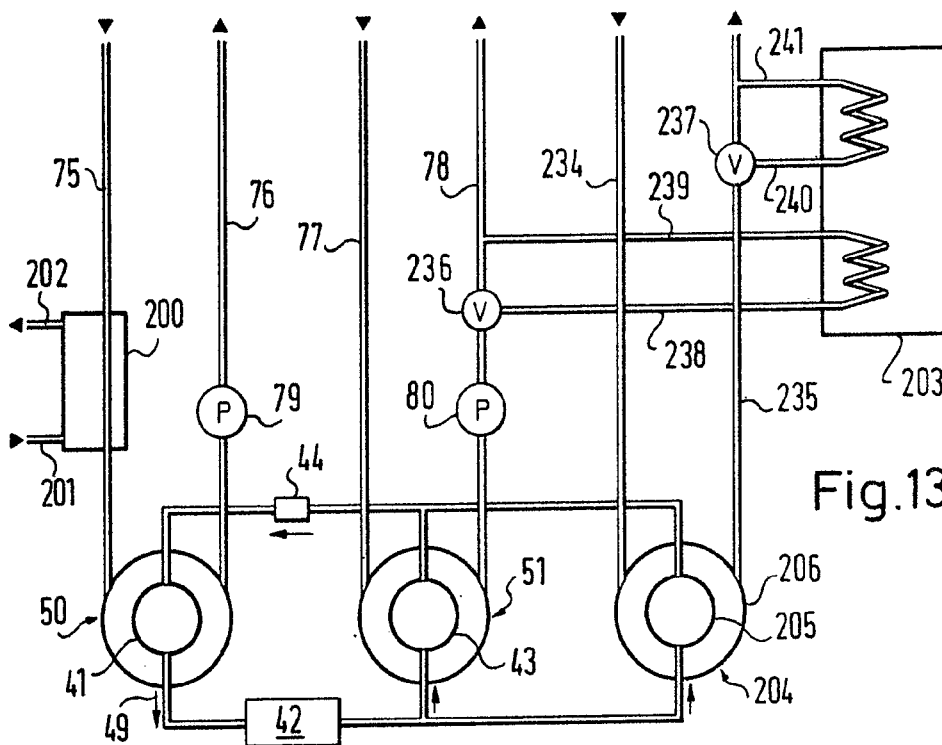


Fig.13

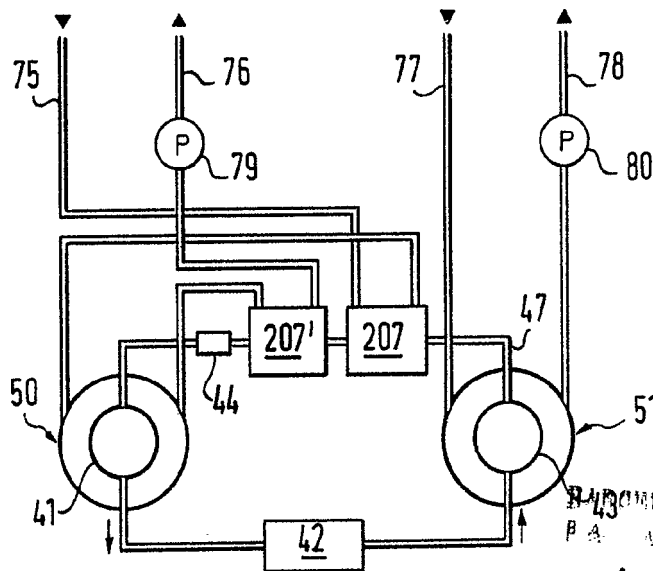


Fig.14

BOGOTÁ, 23 SET. 1976
P. A. M. CARRIL SUÑOL

Manfred

Fig.15

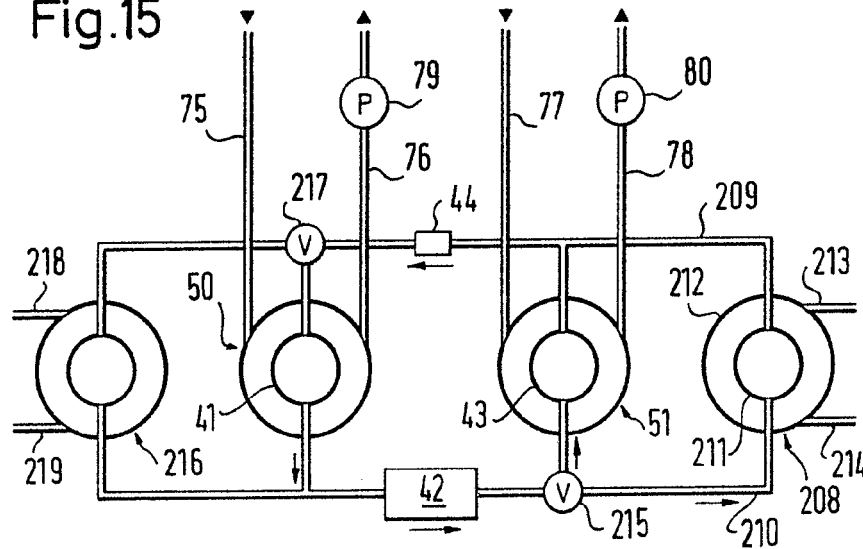
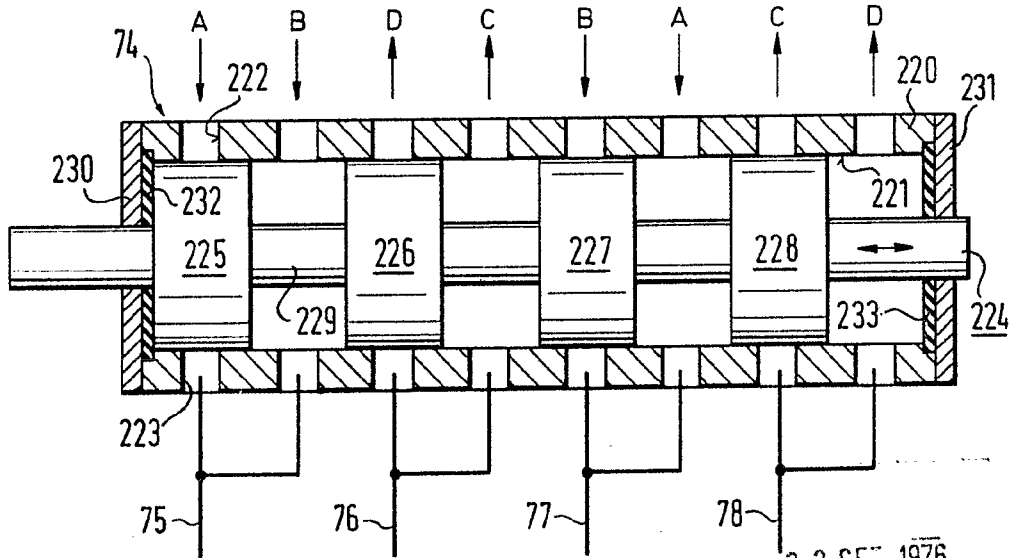


Fig.16



BARCELONA, 23 SET. 1976
P. A. M. CURELL SUÑOL

Alvent