

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19	ES	21	NUMERO	22	10	A3
			479155			
			FECHA DE PRESENTACION			
			31. MAR 1979			

PATENTE DE INTRODUCCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			F2PD 2/10 // F 25 B 29/00
54	TITULO DE LA INVENCIÓN		
	"UN DISPOSITIVO INTERCAMBIADOR DE CALOR INTEGRAL, DE TRES MEDIOS"		
56	PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION		
	EE.UU., presentada el 22 de Julio de 1977 nº 817.945		
	" " " el 22 de Julio de 1977 nº 817.946		
	" " " el 22 de Julio de 1977 nº 817.947		
71	SOLICITANTE (S)		
	CARRIER CORPORATION		
	DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
	Carrier Tower, P.O. Box 4800, Syracuse, Nueva York 13221, Estados Unidos de América		
72	INVENTOR (ES)		
73	TITULAR (ES)		
74	REPRESENTANTE		
	D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		(P.- 71.578)

El presente invento se refiere en general a intercambiadores de calor y, en particular, a intercambiadores de calor utilizados en sistemas de refrigeración y acondicionamiento de aire para transferir calor entre varios medios fluidos.

Con el fin de mejorar la eficacia o reducir el coste de funcionamiento de refrigeración y calefacción se ha encontrado que es deseable transferir calor entre varios medios fluidos. Los aparatos usuales de intercambio de calor transfieren calor solamente entre dos medios fluidos, no siendo normalmente usados medios fluidos alternados o intermedios para mejorar la transferencia de calor o para suplementar el calor en intercambiadores usuales. Por ejemplo, los intercambiadores de calor de sistemas de refrigeración están normalmente diseñados para transferir calor desde un refrigerante dentro de un elemento tubular al aire que pasa sobre y alrededor del elemento tubular.

En algunas aplicaciones, tales como condensadores de refrigeración, es deseable transferir calor desde el fluido situado dentro de un elemento tubular a un fluido tal como agua situado dentro de un segundo elemento tubular, o transferir calor desde el refrigerante del primer elemento tubular al aire que pasa alrededor de los tubos y al agua del segundo elemento tubular. Tales situaciones ocurren cuando existe un manantial de agua disponible que tiene una temperatura más baja que el aire ambiente y se puede utilizar para mejorar la transferencia de calor entre los fluidos. Por ejemplo, en recipientes de cubiertas de barcos el agua de refrigeración puede estar disponible a bordo del barco para servir como un medio de intercambio de calor, pero puede

de no estar disponible cuando el recipiente es movido a otra posición fuera del barco.

5 Análogamente, en muchas aplicaciones de bombeo de calor es deseable tener una elección entre el calor de transferencia entre un primer fluido tal como el refrigerante de la bomba de calor y un segundo fluido tal como el aire ambiente, entre el refrigerante y el fluido de transferencia de calor desde una instalación de transferencia de calor, o entre el fluido procedente de la instalación de almacenamiento de calor y el aire ambiente. Por ejemplo, cuando se refrigera un recinto, es frecuentemente ventajoso transferir calor desde el recinto a una instalación de almacenamiento de calor donde se puede almacenar el calor para utilizar en un momento posterior. Sin embargo, si por alguna razón la 15 instalación de transferencia de calor no puede admitir calor suficiente para enfriar adecuadamente el recinto, puede ser ventajoso transferir calor desde el recinto al refrigerante de una bomba de calor y utilizar la bomba de calor, de manera bien conocida para los expertos en la técnica, para mover el calor fuera del recinto. Además, incluso si la temperatura del recinto es satisfactoria, puede ser deseable transferir calor entre la instalación de almacenamiento de calor y el aire ambiente al exterior del recinto, derivando el recinto, para preparar la instalación de transferencia de calor para manejar necesidades de calefacción o refrigeración futuras del recinto. 25

En la anteriormente descrita o en situaciones similares, se pueden conseguir muchas ventajas, según el presente invento, con un intercambiador de calor que tiene una pluralidad de serpentines o sistemas tubulares independientes 30

que están conectados entre sí y al aire ambiente mediante una serie de aletas o placas separadas conductoras del calor. Los sistemas tubulares pueden estar entrelazados y situados en serie en la trayectoria de aire que circula a través de las aletas, dependiendo de si, en la aplicación particular del intercambiador de calor, el calor ha de ser transferido directamente entre los fluidos de los sistemas tubulares, entre el aire y fluidos de los sistemas tubulares o entre fluidos de los sistemas tubulares con aire como medio de intercambio de calor intermedio. En una realización preferida, el intercambiador de calor está compuesto de dos serpentines tubulares independientes que están conectados térmicamente entre sí y al aire ambiente mediante una serie de aletas conductoras de calor separadas. El intercambiador de calor puede ser usado en un sistema de refrigeración con refrigerante fluyendo a través de un serpentín y agua fluyendo a través del segundo serpentín de manera que el calor pueda ser intercambiado entre el agua y el refrigerante, entre el agua y el aire ambiente y entre el refrigerante y el aire ambiente.

El intercambiador de calor se puede utilizar también en un sistema de transferencia y almacenamiento de calor en el que un primer medio de transferencia de calor, tal como agua, procedente de una instalación de almacenamiento de calor, tal como un depósito de agua aislado, circula a través del primer sistema tubular del intercambiador de calor y un segundo medio de transferencia de calor, tal como un refrigerante de una bomba de calor, circula a través del segundo sistema tubular del intercambiador de calor. El calor puede ser intercambiado entre los dos medios de trans-

ferencia de calor y el calor puede ser intercambiado entre cualquiera o ambos de estos medios y el aire ambiente. En una realización, el intercambiador de calor de tres medios está situado al exterior de un recinto en asociación con el serpentín exterior de la bomba de calor y, en una segunda realización, el intercambiador de calor de tres medios está situado dentro del recinto en asociación con el serpentín interior de la bomba de calor.

La figura 1 es una vista en perspectiva de un intercambiador de calor de tubo de aletas que incorpora el presente invento con medios de mover el aire mostrados esquemáticamente.

La figura 2 es un esquema de una disposición de los tubos en el intercambiador de calor mostrado en la figura 1, estando los tubos en un sistema tubular mostrados como círculos llenos y los tubos del otro sistema tubular mostrados como círculos huecos.

La figura 3 es un esquema de una disposición alternativa de los tubos del intercambiador de calor mostrado en la figura 1, estando los tubos de un sistema tubular mostrados como círculos llenos y los tubos del otro sistema tubular mostrados como círculos huecos.

La figura 4 es un esquema de una disposición alternativa de los tubos del intercambiador de calor mostrado en la figura 1, estando los tubos de un sistema tubular mostrados en círculos llenos y los tubos del otro sistema tubular mostrados en círculos huecos.

La figura 5 es una vista arrancada a mayor escala de una parte del intercambiador de calor del tipo mostrado en la figura 1.

La figura 6 es un esquema que muestra un sistema de transferencia y almacenamiento de calor que utiliza el intercambiador de calor mostrado en la figura 1 en asociación con el serpentín exterior de una bomba de calor.

5 La figura 7 es un esquema que muestra un sistema de transferencia y almacenamiento de calor que utiliza el intercambiador de calor mostrado en la figura 1 en asociación con el serpentín interior de una bomba de calor.

10 La figura 8 es una representación esquemática de flujo del intercambiador de calor de tres medios utilizado en los sistemas representados en las figuras 6 y 7 para ilustrar el sentido de flujo de fluidos a través de los dos circuitos de fluido independientes del intercambiador de calor cuando está siendo transferido el calor desde la instalación de almacenamiento de calor a la bomba de calor.

15 La figura 9 es una representación esquemática de flujo del intercambiador de calor de tres medios utilizado en los sistemas representados en las figuras 6 y 7 para ilustrar el sentido de flujo de fluidos a través de los dos circuitos de fluido independientes del intercambiador de calor cuando está siendo transferido el calor desde la bomba de calor a la instalación de almacenamiento de calor.

20 Haciendo referencia ahora a las figuras 1 y 5, se muestra en ellas un intercambiador de calor 2 que incorpora el presente invento. Los intercambiadores de este tipo se pueden utilizar en cualquier aplicación en la que se hace pasar aire o fluido gaseoso sobre o a través de una serie de tubos que contienen un fluido a una temperatura diferente que el aire y se haya de transferir calor entre el fluido y el aire. El intercambiador de calor mostrado tiene la flexi

bilidad adicional de ser capaz de transferir calor entre dos fluidos en los tubos independientemente de si el aire se hace circular o no a través del intercambiador de calor.

El intercambiador de calor 2 incluye un par de placas extremas 10 que están separadas en una distancia determinada por la magnitud de separación o espacio necesario para transferir el calor requerido en una aplicación dada. Las placas extremas 10 y el espacio entre las placas extremas 10 definen una trayectoria de flujo para el movimiento del aire a través del intercambiador de calor 2. Un ventilador 12, mostrado esquemáticamente en la figura 1, puede ser utilizado para impulsar aire a través del intercambiador de calor 2 en una dirección paralela a las placas extremas 10. Las placas extremas 10 soportan un primer sistema de tubos 14 que se prolongan a través de orificios de las placas extremas 10 y atraviesan el espacio entre las placas extremas 10. Los tubos 14 son normalmente montados en las placas extremas 10 dilatando los tubos 14 en la zona de la placa extrema 10 de manera que existe contacto de presión entre la pared exterior del tubo 14 y la superficie que define el orificio de la placa extrema 10. Una serie de tapas extremas 16 conectan los tubos 14 al exterior de las placas extremas 10, formando así una trayectoria tortuosa o de serpentín a través del intercambiador de calor 2. Un segundo juego de tubos 18 están también soportados por las placas extremas 10 de la misma manera que el primer juego de tubos 14. Los tubos 18 atraviesan también el espacio entre las placas extremas 10 y están intercalados con los tubos 14 en una distribución tal como la mostrada en las figuras 2 y 3. Alternativamente, los tubos 18 pueden estar adyacentes a los tu-

Los 14 como se muestra en la figura 4. Unas tapas extremas 20 conectan los tubos 18 al exterior de las placas extremas 10 para proporcionar también una trayectoria tortuosa o de serpentín a través del intercambiador de calor 2.

5 Una serie de aletas o placas conductoras de calor 22 de metal, u otro material apropiado conductor del calor, están alineadas a incrementos espaciados entre las placas extremas 10. Las aletas 22 están soportadas por los tubos 14 y 18 y son paralelas a las placas extremas de manera que el
10 aire puede fluir a través de la superficie de las aletas. Cada placa o aleta 22 tiene una serie de orificios cortados en ella en correspondencia con la posición de cada tubo 14 y 18. Cuando se introducen los tubos en los orificios de las placas extremas 10, también se introducen a través de los orifi-
15 cios correspondientes de las aletas 22. Las aletas son después aseguradas a los tubos en buen contacto térmico con los tubos para fines de soporte físico y de transferencia de calor.

20 En funcionamiento, un primer fluido, tal como un refrigerante, entra en los tubos 14 en el punto 24, pasa en vaivén a través del espacio entre las placas extremas 10 y sale por el punto 26. Un segundo fluido, tal como agua, entra en los tubos 18 por un punto 28, pasa en vaivén a través del espacio entre las placas extremas 10 y sale por el punto 30. La
25 posición de los puntos de entrada 24 y 28 y los puntos de salida 26 y 30 está determinada por la disposición particular de tubos usada. El flujo de cualquier fluido puede tener lugar desde la parte superior a la parte inferior o desde la parte inferior a la parte superior, o el fluido puede entrar por un lado y salir por el otro lado. Las aletas conductoras
30 de calor 22 pueden transferir calor por cualquier camino en

5 tre los tubos 14 y los tubos 18. Así, el calor puede ser transferido desde el fluido del sistema de tubos 14 al fluido del sistema de tubos 18, o el calor puede ser transferido en el sentido opuesto, es decir, desde el fluido de los tubos 18 al fluido de los tubos 14. Por ejemplo, si se hace pasar refrigerante caliente a través del sistema de tubos 18; el calor será conducido desde el fluido de los tubos 14 a través de las aletas 22 al fluido de los tubos 18. Las aletas de calor 22 pueden también transferir calor entre cualquier sistema de tubos 14 ó 18 y el aire ambiente. Por lo tanto, si en el ejemplo anterior no hay disponible agua fría, entonces puede ser accionado el ventilador 12 para hacer pasar aire, a una temperatura inferior a la del refrigerante de los tubos 14, a través del espacio entre las placas extremas 10, en contacto con las aletas 22. El calor del refrigerante para entonces al aire a través de las aletas 22. En este modo de funcionamiento los tubos 18 pueden estar inactivos o pueden contener agua fría para ayudar a la transferencia de calor desde los tubos 14. Las disposiciones tubulares mostradas en las figuras 2 y 3 son particularmente apropiadas para este tipo alternativo de disposición.

15
20
25 En aplicaciones en las que el aire haya de ser el medio de refrigeración primario y el agua se use para suplementar la transferencia de calor cuando la temperatura del aire es particularmente alta, se puede usar la disposición de tubos mostrada en la figura 4. El aire pasa primeramente sobre la parte de las aletas 22 en contacto con el sistema de tubos 18 que contienen agua fría. El calor del aire es transferido a través de las aletas 22 al agua de los tu-

5 -bos 18 haciendo bajar la temperatura del aire. El aire pasa entonces sobre la parte de las aletas 22 en contacto con el sistema de tubos 14 que contiene refrigerante y el calor del refrigerante pasa al aire a través de las aletas 22. En este modo de funcionamiento el calor es transferido también directamente desde los tubos 14 a través de las aletas 22 a los tubos 18.

10 Haciendo referencia a la figura 6, se muestra en ella un esquema mecánico de un primer sistema de transferencia y almacenamiento de calor según el presente invento y que utiliza el intercambiador de calor 2 de tres medios descrito anteriormente. El sistema comprende una bomba de calor 110 que contiene un medio de transferencia de calor tal como un refrigerante y una instalación de almacenamiento de calor 150, 15 tal como un depósito de agua aislado que contiene un medio de intercambio de calor, tal como agua. Aunque una realización preferida del invento se utiliza en combinación con un colector solar de calor 160, se pueden combinar con el sistema de transferencia y almacenamiento de calor otros tipos 20 de manantiales de calor, o el sistema de transferencia y almacenamiento de calor se puede utilizar solo para obtener los beneficios, objetivos y ventajas descritos en la presente memoria.

25 La bomba de calor 110 comprende un compresor 112, una válvula 114 de inversión de flujo de refrigerante, una válvula de expansión reversible 116, un serpentín interior 132 que está situado dentro de un recinto 130, un serpentín exterior 14, mostrado en las figuras 5, 8 y 9, que está soportado en el intercambiador de calor 2 de tres medios, y tuberías 122, 124, 126 y 128 de refrigerante. Una bomba de agua 151 30

5 hace circular agua desde el depósito de agua 150 a través de una tubería de suministro de agua 152 a un serpentín de agua 18, mostrado en las figuras 5, 8 y 9, que está soportado en el intercambiador de calor 2 de tres medios. El agua circula a través del serpentín de agua 18 y después de nuevo al depósito de agua 150 a través de una tubería 154 de retorno de agua. La tubería 154 de retorno de agua lleva el agua a través de un colector de calor solar 160. Una válvula de derivación 156 y una tubería de agua de derivación 158 están previstas para hacer volver el agua desde el serpentín de agua 18 directamente al depósito de agua 150 cuando se desea derivar el colector de calor solar 160. Así mismo, está previsto un ventilador 136 para impulsar el aire ambiente sobre el serpentín interior 132 de la bomba de calor 110 y está previsto un ventilador 146 para impulsar aire ambiente sobre los serpentines 14 y 18 del intercambiador de calor 2.

15 En el sistema representado en la figura 6, el intercambiador de calor 2 de tres medios es un intercambiador de calor de aire-agua-refrigerante y, como se muestra en las 20 figuras 5, 8 y 9, se forma por interposición del serpentín exterior 14 de la bomba de calor 110 con el serpentín de agua 18. El serpentín exterior 14 está soportado por y es hecho pasar entre láminas de tubos 10 y el refrigerante de la bomba de calor 110 es hecho circular a través del serpen 25 tín 14 en cualquier sentido, como se indica por las líneas de trazos de las figuras 8 y 9. El sentido de flujo del refrigerante depende del modo de funcionamiento particular de la bomba de calor 110. Cuando la bomba de calor 110 está 30 funcionando en su modo de calefacción, es decir, está sien-

do utilizada para calentar el recinto 130, el refrigerante
circula a través del serpentín 14 como se muestra por la lí-
nea de trazos de la figura 8. Cuando la bomba de calor 110
está funcionando en su modo de refrigeración, es decir, es-
5 tá siendo utilizada para enfriar el recinto 130, el refri-
gerante circula a través del serpentín 14 como se muestra
por la línea de trazos en la figura 9. El serpentín de agua
18 se hace también pasar entre las mismas láminas de tubos
10 y el agua procedente del depósito de almacenamiento 150
10 es hecha circular a través del serpentín 18 en la dirección
indicada por las líneas llenas de las figuras 8 y 9. Los
serpentines 14 y 18 están soportados cada uno por las lámi-
nas de tubos 10 en planos alternados verticales y llevan u-
na pluralidad de aletas de serpentín comunes 22 en toda la
15 longitud del serpentín que se extiende entre las láminas de
tubos 10.

El en intercambiador de calor 2 de aire-agua-refrige-
rante el calor puede ser intercambiado entre los diversos
medios de transferencia de calor que pasan a través de él.
20 Por ejemplo, activando la bomba de calor 110 y la bomba de
agua 151 y dejando el ventilador 146 inactivado, puede ser
intercambiado calor entre el refrigerante de la bomba de
calor que pasa a través del serpentín 14 y el agua que pasa
a través del serpentín 18. O activando la bomba de calor 110
25 y el ventilador 146 y dejando inactivada la bomba de agua
151, puede ser intercambiado calor entre el refrigerante de
la bomba de calor que pasa a través del serpentín 14 y el
aire ambiente. O activando la bomba de agua 151 y el venti-
lador 146 y dejando inactivada la bomba de calor 110, puede
30 ser intercambiado calor entre el agua que pasa a través del
serpentín 18 y el aire ambiente.

El calor se puede meter en el depósito de agua 150, para ser almacenado para uso posterior, de varias formas. Por ejemplo, si se activa la bomba de agua 151, entonces el agua procedente del depósito de agua 150 puede pasar su a través y absorber calor del colector de calor solar 160 y regresar el depósito de agua 150. Asimismo, cuando la bomba de calor 110 está funcionando en su modo de refrigeración, es decir, está siendo usada para enfriar el recinto 130 y el calor recuperado del recinto 130 está siendo transferido por la bomba de calor 110 desde el serpentín interior 132 al serpentín exterior 14, este calor recuperado puede ser transferido al depósito de agua 150 activando la bomba de agua 151. La bomba de agua 151 hace circular el agua desde el depósito de agua 150 a través del serpentín de agua 18. Mientras pasa a través del serpentín de agua 18, el agua puede absorber calor del refrigerante que pasa a través del serpentín exterior 14. Esta agua caliente regresa entonces al depósito de agua 150 ya sea directamente o a través del colector de calor solar 160. De esta manera, el calor recuperado del recinto 130 puede ser extraído del recinto 130 y almacenado en la instalación 150 de almacenamiento de calor para uso posterior.

Para ilustrar mejor la manera en la que funciona el sistema de transferencia y almacenamiento de calor representado en la figura 6, se describirá el sistema tanto para calentar como para enfriar el recinto 130.

Para calentar el recinto 130 se activan los ventiladores 136 y 146 y se activa la bomba de calor 110 en su modo de calefacción. En el serpentín exterior 14 el refrigerante de la bomba de calor absorbe calor del aire ambiente

a medida que este aire es impulsado sobre el serpentín exterior 14 por el ventilador 146. La bomba de calor 110 transfiere entonces este calor al serpentín interior 132, donde se libera al aire ambiente que está siendo impulsado sobre el serpentín 132 por el ventilador 136

Si la bomba de calor 110 no puede transferir suficiente calor desde el aire exterior al recinto 130 para calentar satisfactoriamente el recinto 130, entonces el calor que ha sido previamente almacenado en el depósito de agua 150 puede ser utilizado para ayudar a la bomba de calor 110. Esta ayuda se inicia activando la bomba de agua 151. La bomba de agua 151 hace circular agua desde el depósito de agua 150 a través del serpentín de agua 18 del intercambiador de calor 2. El agua lleva el calor que ha sido almacenado en el depósito de agua 150. Cuando el agua pasa a través del serpentín de agua 18 mucho de este calor es transferido al refrigerante que pasa a través del serpentín exterior 14 de la bomba de calor 110; el cual transfiere entonces este calor, junto con cualquier calor absorbido del aire ambiente, al recinto 130 a través del serpentín interior 132. Si el recinto 130 puede ser calentado satisfactoriamente por el calor transferido al recinto a través de la bomba de calor 110 desde el depósito de almacenamiento 150 solamente, de manera que no sea necesario transferir calor alguno desde el aire exterior al recinto, entonces se puede desactivar el ventilador 146 y no será impulsado aire ambiente sobre el serpentín exterior 14. Después de abandonar el serpentín de agua 18, el agua puede pasar por medio de la tubería 154 de retorno de agua a través del colector de calor solar 160 y regresar después al depósito de agua 150 de manera que puede ser trans-

ferido calor radiante procedente del sol al depósito de agua 150. O bien, si se desea derivar el colector de calor solar 160, entonces puede pasar el agua desde el serpentín de agua 18 al depósito de agua 150 a través de la tubería 158 de derivación de agua activando la válvula de derivación 156.

Para enfriar el recinto, se activan los ventiladores 136 y 146 y se activa la bomba de calor 110 en su modo de enfriamiento. En el serpentín interior 132 el refrigerante de la bomba de calor absorbe calor del aire ambiente cuando este aire es impulsado sobre el serpentín interior 132 por el ventilador 136. La bomba de calor 110 transfiere este calor al serpentín exterior 14, donde es liberado al aire ambiente que está siendo impulsado sobre el serpentín 14 por el ventilador 146. La bomba de agua 151 se puede activar de manera que, como se ha explicado anteriormente, el agua procedente del depósito de agua 150 pase a través del serpentín de agua 18, absorba calor del refrigerante que pasa a través del serpentín exterior 14 de la bomba de calor 110 y después regrese al depósito de agua 150. Este es un modo útil de funcionamiento, no solo para almacenar calor de recuperación del recinto 130 para uso posterior, sino también, en el caso de que el agua del depósito de agua 150 esté a una temperatura inferior a la del aire que rodea al serpentín exterior 14, mejorar la eficacia del funcionamiento de la bomba de calor 110.

Haciendo referencia a la figura 7, se muestra en ella un esquema mecánico de un segundo sistema de transferencia y almacenamiento de calor construido según el presente invento y que utiliza el intercambiador de calor 2 de tres medios descrito anteriormente. El sistema representado en la figura

7, es similar al sistema mostrado en la figura 6, con la excepción de que en la figura 7 el intercambiador de calor 2 de tres medios que incluye el serpentín 14 de refrigerante de bomba de calor 10 está situado dentro de un recinto (no mostrado en la figura 7) y el serpentín de refrigerante 132 de la bomba de calor está situado al exterior del recinto. Así, con respecto al sistema ilustrado en la figura 7, el serpentín 14 se denomina serpentín interior de la bomba de calor y el serpentín 132 se denomina serpentín exterior de la bomba de calor. Así mismo, en el sistema mostrado en la figura 7, la tubería 154 de retorno de agua procedente del intercambiador de calor 2 desemboca directamente en la instalación de almacenamiento de calor 150 y el agua procedente de la instalación de almacenamiento de calor pasa directamente entre esa instalación y el colector solar 160 a través de la bomba 161 y las tuberías de agua 162 y 163.

Con el fin de ilustrar mejor la manera en que funciona el sistema de transferencia y almacenamiento de calor representado en la figura 7, el sistema será descrito tanto para calentar como para enfriar un recinto (no mostrado en la figura 7). En el modo de funcionamiento de calefacción, es actuada la bomba 161 de manera que los colectores solares 160 transfieren calor radiante procedente del sol al agua contenida en el depósito de almacenamiento 150. Para calentar el recinto, se excita la bomba 151 para impulsar el agua caliente a través de la tubería 152 de suministro de agua para circulación a través del serpentín de agua 18 del intercambiador de calor 2. El intercambiador de calor 2 es llevado en una cámara impelante 142 junto a un ventilador apropiado 146 que es excitado para hacer pasar aire a través del in

5 tercambiador de calor 2 mientras que el agua caliente se ha
ce regresar al depósito de almacenamiento 150 a través de
la tubería de retorno 154. El agua caliente hecha circular
a través del serpentín de agua 18 está en relación de trans-
10 ferencia de calor con el aire que pasa sobre el mismo para
efectuar el calentamiento del recinto en respuesta al con-
trol termostático (no mostrado) conectado para controlar el
sistema de transferencia calor de manera conocida para los
expertos en la técnica. El calor transferido desde el colec-
tor solar 160 que no es necesario para fines de calentamien-
to inmediato se almacena en el agua del depósito de almace-
namiento 150 para uso posterior.

15 Si el calor transferido por el colector solar 160 al
agua contenida en el depósito de almacenamiento 150 no es
suficiente para los requisitos de calentamiento interior, se
excita la bomba de calor 110 para transferir calor desde el
exterior al interior por circulación del refrigerante de la
bomba de calor a través del serpentín interior 14 de manera
utilizada en bombas de calor comercialmente disponibles. Co-
20 mo es evidente, tanto el refrigerante procedente de la bom-
ba de calor 110 como el agua procedente del depósito de al-
macenamiento 150 pueden ser hechos circular separadamente
o en combinación para transferir calor desde el exterior al
recinto mediante circulación de aire a través del intercam-
25 biador de calor 2 según sea requerido por el control termos-
tático.

30 Para bajar el coste de funcionamiento del sistema, de
tal manera que se obtengan los beneficios de los regímenes
de un día para el consumo de energía eléctrica, se puede
utilizar la bomba de calor 110 para almacenar calor para u-

so posterior transfiriendo el calor absorbido por el refri-
gerante de la bomba de calor en el serpentín exterior 132
al medio de almacenamiento del depósito 150 a través del in-
tercambiador de calor 2. Con el fin de transferir calor en-
5 tre los dos fluidos de intercambio de calor, la bomba de ca-
lor 110 es operada a su modo de calefacción, en el que el
calor es transferido desde el serpentín exterior 132 al ser-
pentín interior 14, la bomba de agua 151 es operada para ha-
cer circular agua desde la instalación de almacenamiento
10 150 a través del serpentín de agua 18 y se detiene el flujo
de aire desde el ventilador 146. Como se muestra en la figu-
ra 8, en la que se utilizan los símbolos de flujo usuales
⊗ y ⊙ para indicar el flujo hacia y desde el plano de la
figura, respectivamente, la trayectoria de flujo de los dos
15 fluidos de intercambio de calor estará en paralelo. El ca-
lor será entonces transferido desde el exterior al medio de
almacenamiento de calor para almacenarlo hasta el momento en
que se necesite, o para uso posterior durante los períodos
de tiempo en que los costes de energía para hacer funcionar
20 la bomba de calor 110 están a un nivel más elevado.

Durante el enfriamiento del recinto, los fluidos in-
tercambiadores de calor están en contra-flujo, como se ilus-
tra por la figura 9, en la que se utilizan los mismos símbo-
los de flujo que se muestran en la figura 8. El refrigeran-
25 te de la bomba de calor 110 y/o el agua del depósito de al-
macenamiento 150 se hacen circular a través de sus respecti-
vos serpentines, 14 y 18, del intercambiador de calor 2 ba-
jo el control del sistema de control termostático. Si la tem-
peratura del agua del depósito de almacenamiento 150 es tal
30 que sea extraído calor del recinto al agua, la bomba 151 es

excitada, circulando agua a través del serpentín 18, mientras que el ventilador hace pasar aire a través del intercambiador de calor 2 en relación de transferencia de calor con el agua que pasa a través del serpentín de aletas. El refrigerante es hecho circular a través del serpentín interior 14 por la bomba de calor 110 para extraer calor del recinto al exterior con el fin de suplementar el calor extraído por el serpentín de agua, según sea necesario.

Igualmente, de modo similar a la transferencia de calor al medio de almacenamiento, puede ser extraído calor del medio de almacenamiento de calor por la bomba de calor 110 durante los momentos del día en que los índices de energía para el funcionamiento de la bomba de calor están al mínimo. La transferencia de calor desde el medio de almacenamiento durante los períodos de energía de bajo coste permite hacer circular el agua a través del serpentín de agua 18 del intercambiador de calor 2 durante los períodos de tiempo de coste de energía mayor para suplementar o sustituir el uso de la bomba de calor 110 para enfriar el recinto. En la extracción de calor del medio de almacenamiento, el ventilador no es tampoco accionado para hacer pasar aire a través del intercambiador de calor 2, sino que es desexcitado mientras los fluidos de intercambio de calor son hechos circular a través de sus respectivos serpentines 14 y 18 para transferir calor entre los dos medios.

REIVINDICACIONES

1

5 Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1^a.- Un dispositivo intercambiador de calor integral, de tres medios, para utilizar en la transferencia de calor entre una pluralidad de fluidos de transferencia de calor, caracterizado por un par de placas extremas posicionadas en relación de separación para permitir

15 el movimiento de aire entre ellas, un primer sistema tubular y un segundo sistema tubular, cada uno de ellos soportado por las placas extremas y que se extiende hacia atrás y hacia delante en el espacio entre las placas extremas, estando los sistemas tubulares primero y segundo destinados a proporcionar pasos de fluido independientes para los

20 fluidos de transferencia de calor y medios en contacto térmico con el aire que se mueve entre las placas extremas para conectar entre sí térmicamente los sistemas tubulares primero y segundo con el fin de permitir la transferencia

25 de calor entre fluidos de los sistemas tubulares y entre el aire y los fluidos de los sistemas tubulares.

30 2^a.- El dispositivo intercambiador de calor según la reivindicación 1^a, en el que los medios para conectar térmicamente los sistemas tubulares comprenden un material conductor del calor que está en contacto térmico

1 con el aire que se mueve entre las placas extremas, estando
do el primer sistema tubular y el segundo sistema tubular
de manera que el calor puede ser transferido entre el pri-
mer sistema tubular y el aire que se mueve entre las pla-
5 cas extremas, entre el segundo sistema tubular y el aire
que se mueve entre las placas extremas y entre el primer
sistema tubular y el segundo sistema tubular.

10 3ª.- El dispositivo intercambiador de calor
según la reivindicación 2ª, en el que el material conduc-
tor del calor comprende una serie de aletas separadas con-
ductoras del calor, dispuestas entre y paralelas al par de
placas extremas, estando dichas aletas en contacto con y
soportadas por los sistemas tubulares primero y segundo pa-
ra proporcionar con ello una trayectoria conductora de ca-
15 lor entre los sistemas tubulares.

20 4ª.- El dispositivo intercambiador de calor
según la reivindicación 3ª, que incluye además medios para
mover aire entre el par de placas extremas en contacto con
la serie de aletas conductoras del calor.

25 5ª.- El dispositivo intercambiador de calor
según la reivindicación 4ª, en el que se hace pasar un re-
frigerante caliente a través del primer sistema tubular y
se hace pasar agua fría a través del segundo sistema tubu-
lar de manera que es transferido calor desde el refrigeran-
te caliente al agua fría, al aire que pasa entre las pla-
cas extremas o tanto al agua fría como al aire que pasa
entre las placas extremas.

30 6ª.- "UN DISPOSITIVO INTERCAMBIADOR DE CALOR
INTEGRAL, DE TRES MEDIOS".

1

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

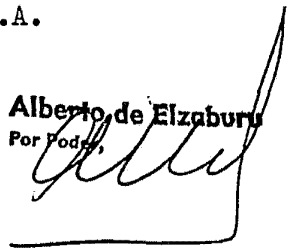
5

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

Madrid, 22.ENE.1980

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poderes,



10

15

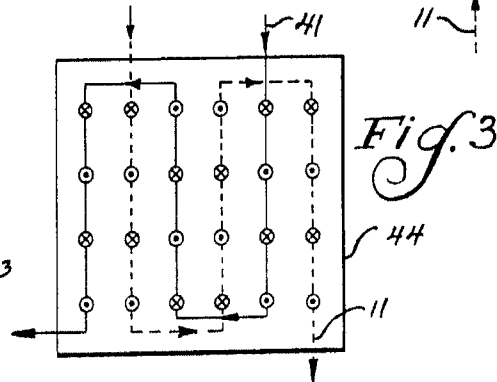
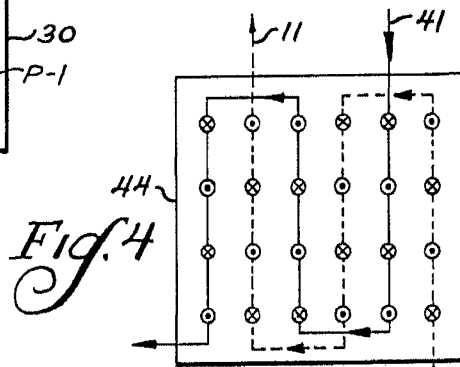
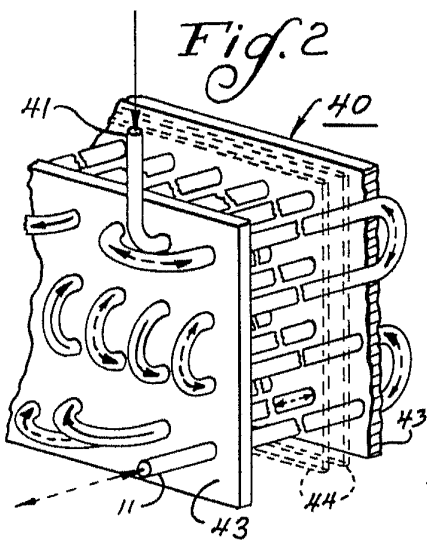
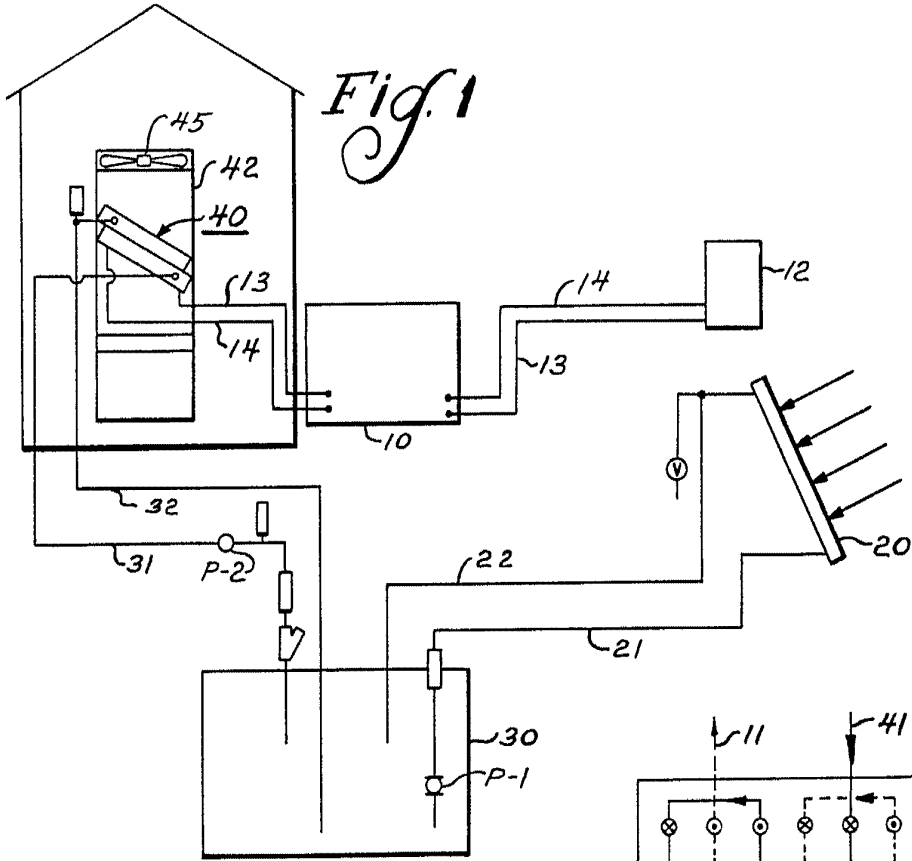
20

25

30

18010

JL/.



Alberto de Lizaburu
Por Poder.