

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial

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

(11) NUMERO	473605
(22) FECHA DE PRESENTACION	22 SET. 1978

(10) A1



ESPAÑA

20 FEB. 1979

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
P 27 42 839.3	23.9.77	REPUBLICA FEDERAL ALEMANA

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F 24 H	

(54) TITULO DE LA INVENCION

PERFECCIONAMIENTOS EN TRANSFERIDORES DE CALOR PARA CALENTADORES DE AGUA DE PASOS CALDEADOS POR GAS O ACEITE.

(71) SOLICITANTE (S)

ROBERT BOSCH GMBH

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

7000 Stuttgart 1, República Federal Alemana.

(72) INVENTOR (ES)

WALTER KOHL, Tech. EMMERICH FOLK, Tech. ERWIN WITZKI, Ing. Grad. ERNST SCHMIDT, Dipl. Ing.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

GOMEZ-ACEBO

La presente invención propone un transferidor de calor para un calentador de agua de paso caldeado por gas o aceite, que sirve tanto para calentar el agua de una instalación de calefacción central como también para la preparación de agua caliente para uso.

5 Es ya conocido un calentador de agua de este tipo, en el cual los tubos de agua de calefacción y las secciones del serpentín de agua de uso que transcurren en su interior están fabricados en una pieza a partir de un perfil extrusionado. Esto es caro y es desventaja
10 so por cuanto que es relativamente costosa la unión de secciones de agua de calefacción y secciones de tubo de agua de uso situadas unas junto a otras. Esta misma desventaja presenta una ejecución dada a conocer en la misma publicación, en la cual cada ramal recto que forma dos canales de agua de calefacción y un canal de agua de uso situado entre medias, consta de dos medias cáscaras unidas íntimamente entre
15 sí. Para lograr un buen enlace térmico entre los canales para el agua de calefacción y el agua de uso, se ha propuesto ya en el mismo escrito soldar por soldadura dura o blanda a una sección de tubo de agua de uso dos perfiles en U en forma de canal, diametralmente opuestos, los cuales forman los canales de agua de calefacción. También está ejecución es costosa y poco apropiada para una fabricación en grandes
20 cantidades.

Es además conocido un transferidor de calor de la clase de la reivindicación principal, en el cual las secciones rectas del serpentín de agua de uso que se extienden por los tubos de
25 agua de calefacción, están dotadas de cuatro abombamientos hacia adentro de transcurso longitudinal distribuidos equidistantes en la periferia y están guiados con secciones periféricas que quedan entre los abombamientos, en los tubos de agua de calefacción que tienen una sección transversal circular. Esta ejecución es desventajosa porque la
30 velocidad de la corriente del agua de uso es muy diferente a través de

la sección de tubo que difiere mucho de la forma circular, y en las zonas de menor velocidad de corriente tiene lugar mayores sedimentaciones de cal las cuales aumentan la resistencia de flujo, dificultan la transmisión térmica del agua de calefacción al agua de uso y cortan los intervalos de mantenimiento del transferidor de calor.

La configuración según la invención con las características de la reivindicación principal tiene por el contrario la ventaja de que a causa de la disposición doble de los tubos de agua de uso en los tubos de agua de calefacción resulta una superficie de transmisión térmica relativamente grande entre el agua de calefacción y el agua de uso, y de que a causa de la sección transversal circular de los tubos de agua de uso resulta en estos una alta velocidad de corriente con fuerte turbulencia en toda la sección transversal y una temperatura de la pared baja y uniforme en dirección periférica. Debido a esto se reduce notablemente velocidad de calcificación de los tubos de agua de uso, lo cual en unión con las relativamente grandes superficies de transmisión térmica produce una buena transmisión térmica al agua de uso y, con el alto grado de eficacia dado del transferidor de calor, una diferencia de temperatura eficaz baja entre el agua de circulación y el agua de uso.

Mediante las medidas formuladas en las reivindicaciones secundarias son posibles ventajosos perfeccionamientos y mejoras del transferidor de calor indicado en la reivindicación principal.

Si las secciones del serpentín de agua de uso que se hallan en un plano están reunidas con sus codos formando un primer ramal en el lado de entrada y las secciones que se hallan en el otro plano lo están formando un segundo tramo en el lado de salida, puede conseguirse de modo sencillo que los dos extremos de conexión del serpentín de agua de uso se hallen uno junto a otro y que se efectue un

bañado forzoso de todo el serpentín de agua de uso cuando éste se descalcifica despues de un largo tiempo de funcionamiento.

5 Cob la configuración del serpentín de agua de uso descrita anteriormente, se consigue además que independientemente de la conducción de agua de calefacción, el agua de uso esté conducida por tramos a favor de la corriente y por tramos en contracorriente respecto al agua de calefacción.

10 Debido a esto puede lograrse una buena transmisión térmica del agua de calefacción al agua de uso conducida interiormente.

15 En atención a una menor posible calcificación, es ventajoso si el primer ramal del serpentín de agua de uso está dispuesto en el plano que se halla más próximo a la fuente de calor, de manera que en la zona de mayor oferta de calor existe una temperatura de pared todavía más baja. Los ensayos han mostrado que el agua de uso no alcanza aproximadamente $2/3$ de su temperatura final hasta la desviación de agua de uso en el segundo ramal situado en el plano superior.

20 Los sentidos de corriente respectivamente las conducciones de agua de uso y de agua de calefacción, se eligen convenientemente de manera que en el plano del serpentín de agua de uso más distanciado de la fuente de calor (2º ramal) se circulan más seccionés en contracorriente que a favor de corriente respecto al agua de calefacción. Debido a ésto resulta la ventaja que con menor diferen-
25 cia la temperatura eficaz en esta plano se ajusta todavía una mejor transmisión térmica por preponderancia de funcionamiento en contracorriente.

30 La transmisión de calor al agua de uso exige, con las menores diferencias de temperatura posibles respecto al agua de calefacción, una superficie de transmisión térmica máxima posible,

que tiene que ubicarse en los tubos de agua de calefacción. Aquí la pérdida de presión del agua de uso no puede sobrepasar un valor determinado, por lo cual se fija una sección transversal de paso mínima para el agua de uso. Pero por otra parte está también limitada la pérdida de presión del agua de calefacción, de manera que también para esta tiene que ponerse a disposición una determinada sección transversal de paso mínima. Es pues necesaria una precisa adecuación de todas estas exigencias, habiéndose de cuidar además de que también la totalidad de la sección transversal de paso para los gases de combustión en el bloque de aletas se halle en la zona de valores prescrita.

La pérdida de presión en el sistema de tubos de agua de calefacción puede mantenerse pequeña si según la invención se conecta de modo conocido al menos un tubo de agua de calefacción en paralelo a otro en el sistema de tubos de agua de calefacción, y se circula por agua caliente. En el caso presente es ventajoso en atención al deseado funcionamiento a favor de la corriente y en contracorriente del agua de uso respecto al agua de calefacción, reunir tubos de agua de calefacción que se hallan juntos formando haces circulatorios paralelamente. Aquí pueden estar formados convenientemente en los lados frontales del bloque de aletas cámaras de entrada y salida que cubren a los haces de calefacción de un haz y cámaras de inversión que cubren a los tubos de calefacción de dos haces contiguos.

Resulta una ejecución ventajosa en atención a las dimensiones tradicionales del transferidor de calor y a una buena transmisión térmica al agua de uso, si los tubos de agua de calefacción están reunidos formando un haz de entrada que comprende tres tubos y un haz de salida que comprende el mismo número de tubos. Aquí las dos conexiones de agua de calefacción caen al mismo lado del bloque de aletas, lo cual puede ser deseable por motivos de espacio y montaje.

Se logra una transmisión térmica especialmente

buena del agua de calefacción al agua de uso, si los codos del serpen-
tín de agua de uso se hallan dentro de las cámaras por la entrada y sa-
lida y la inversión del agua de calefacción. Mediante ésto se consigue
que también en la zona de los codos tenga lugar una transmisión térmi-
ca al agua de uso, que allí es especialmente intensiva a causa de la
alta turbulencia del agua de calefacción y del agua de uso.

En el dibujo se representa un ejemplo de ejecución
de la invención que se aclara detalladamente en la siguiente descrip-
ción.

La figura 1 muestra una vista lateral del trans-
feridor de calor y

La figura 2 una sección por la línea II-II de la
figura 1.

El transferidor de calor tiene un bloque de aletas
10 por el que pasan seis tubos de agua de calefacción 11, de sección
transversal ovalada. Las distintas aletas del bloque de aletas 10 es-
tán dotadas en los agujeros de paso de cuellos 12 con los que éstas
están soldadas a los tubos de agua de calefacción 11. Los extremos de
los tubos de agua de calefacción 11 están soldados en ambos lados fron-
ta
les del bloque de aletas 10 a sendas placas de fondo 13 que están eje-
cutadas como pieza de chapa con borde de brida 14, levantado. Las
placas de fondo 13 de ambos lados del bloque de aletas tienen la mis-
ma forma, con lo cual se simplifica la fabricación y el almacenamiento
Sobre la placa de fondo 13 izquierda figura 1 está puesta una placa
cubierta 16 que está ejecutada asimismo como pieza de chapa con borde
de brida 17 y está soldado con ésta íntimamente a la chapa de fondo 13.
La placa cubierta 16 tiene una profundidad 18 en forma de acanaladura
que se ciñe a una pequeña elevación 19 de la placa de fondo 13 con ten-
sión pero sin unión firme, y forma con esta elevación 19 una junta de
laberinto entre dos cámaras 20 y 21. En la cámara 20 desembocan los

tres tubos de agua de calefacción 11 que se hallan arriba en la figura 1, mientras que la cámara 21 circunda a las desembocaduras de los tres tubos de agua de calefacción 11 inferiores. La placa de fondo 13 que se halla a la derecha en el dibujo forma con una placa cubierta 12 una cámara 23 en la que desembocan los seis tubos de agua de calefacción 11. La cámara 20 está dotada de una tubuladura de conexión 24 (figura 1) para una tubería de ida de calefacción, y la cámara 21 está dotada de una tubuladura de conexión 25 para una tubería de retorno de calefacción. Ambas tubuladuras 24 y 25 están dispuestas en el lado marginal inferior de la placa cubierta 16, de manera que las boquillas a conectar en ellas no agrandan la longitud de incorporación del transferidor de calor. En la cámara 23 el agua de calefacción alimentada a través de la cámara 21 y dirigida a los tres tubos de agua de calefacción 11 inferiores, se desvía a los tres tubos de agua de calefacción 11 superiores, desde donde el agua llega a través de la cámara 20 a la tubería de ida de calefacción.

El transferidor de calor está dotado además de un serpentín de agua de uso cuyas secciones 31 rectas se extienden por dentro de los tubos de agua de calefacción 11. Las secciones 31 rectas están unidas por fuera de los tubos de agua de calefacción 11 mediante codos 32 y 33 que están dispuestos dentro de las cámaras 20, 21, 23 y debido a ello están bañados por el agua de calefacción. Los codos 33 están conformados solidarios en las secciones 31 rectas del serpentín de agua de uso, mientras que los codos 32 están soldados a estas secciones. El serpentín de agua de uso 30 está ejecutado de dos capas, es decir, tiene un primer ramal 34 en el lado de entrada, que en la figura 1 aparece como fila de tubos vertical izquierda, y un segundo ramal 35 en el lado de salida que en la figura 2 se encuentra arriba y está cubierto allí por el primer ramal 34. Los dos ramales 34 y 35 se hallan directamente uno sobre otro, tienen sección transversal circu

lar y para su aseguramiento en situación en los tubos de agua de calefacción 11 están dotados en su periferia de distintos botones 36 (figura 1) que tocan a la pared interior de los tubos de agua de calefacción 11. Los extremos de conexión 37 y 38 de ambos ramales 34 y 35 están dotados y están ejecutados tan largos que atraviesan con separación a la placa cubierta 16 y posibilitan una perfecta soldadura. En la zona de los extremos de conexión 37 y 38 la placa cubierta 16 tiene en su lado de cabeza 41 una sección 42 profundizada para ubicar ahorrando espacio boquillas 43 y 44 que están soldadas a los extremos de conexión 37 y 38. Los extremos opuestos que se hallan en la cámara 20, de ambos ramales 34 y 35 del serpentín de agua de uso están asimismo abiertos y unidos entre sí a través de un codo de 180° 45 que está bañado asimismo por el agua de calefacción.

En la pared de la cámara 20 está conformada una tubuladura 48 (figura 1) con un taladro 50 que sirve para el alojamiento de una sonda de temperatura de ida desarrollada como resistencia de coeficiente de temperatura negativo. Mediante la situación elegida del taladro 50 la sonda entra en el espacio de la cámara 20 que queda entre los codos 32 y 35, con lo cual resulta un bañado especialmente favorable y con ello se abarcan con poca inercia las variaciones de temperatura.

El montaje del transferidor de calor tiene lugar de manera que primero se sueldan las aletas y las placas de fondo 13 con los tubos de agua de calefacción 11 y luego se encajan por un lado de la cámara por inversión 23 en los tubos de agua de calefacción 11 las secciones 31 rectas y unidas por pares a través de los codos 33, del serpentín de agua de uso 30. Luego se sueldan los codos 32 y 35 a los extremos libres de las secciones 31 y se ponen las placas cubiertas 16 y 22 sobre las placas de fondo 13 y se sueldan con éstas en los bordes. Con esto la profundidad 18 de la placa cubierta 16 ha-

ce contacto en la elevación 19 de la placa de fondo 13, de manera que sin medidas adicionales se forman y estancan suficientemente una respecto a otra las dos cámaras 20 y 21. Finalmente se sueldan en cada caso en una fase de trabajo los extremos de conexión 37 y 38 del serpentín de agua de uso 30 con la placa cubierta 16 y las boquillas 42 y 43. Aquí la placa cubierta 22 se ocupa de que los extremos de conexión 37 y 38 no puedan desviarse hacia el bloque de aletas 10.

El transferidor de calor descrito se caracteriza por una buena transmisión térmica al agua de uso. La diferencia de las temperaturas de salida del agua de calefacción y el agua de uso supone en una muestra realizada solo 11°C aproximadamente, mientras que esta diferencia de temperatura en un aparato conocido investigado supone cerca de 30°C . Esto significa que el nuevo transferidor de calor, referido a una potencia determinada, presenta temperaturas de pared menores y tiende menos a calcificarse que el conocido aparato investigado. Esto se logra predominantemente por la configuración en dos capas del serpentín del agua de uso en los tubos de agua de calefacción ovalados, y la sección transversal circular de las secciones rectas del serpentín de agua de uso que se extienden por los tubos de agua de calefacción. Este ventajoso efecto se favorece mediante la conducción según la invención del agua de uso respecto al agua de calefacción. La mayor oferta de calor en el ramal de entrada del agua de uso mas fric produce solo temperaturas de pared moderadas de este tramo, a pesar de la mas alta potencia de transmisión. En el segundo ramal 35 opuesto a la fuente de calefacción, van 4 secciones 31 rectas del serpentín de agua de uso 30 en contracorriente y solo 2 secciones 31 a favor de la corriente respecto al agua de calefacción, de manera que en este ramal a pesar de la menor diferencia de temperatura respecto a los gases de combustión se efectúa todavía una transmisión térmica lo mas buena posible. La disposición de en cada caso dos tubos de agua de uso en un

REIVINDICACIONES

5 1. - Perfeccionamientos en transferidores de calor para calentadores de agua de paso caldeados por gas o aceite, que consta de un bloque de aletas, de varios tubos de agua de calefacción que
10 atraviesan el bloque de aletas y de un serpentín de agua de uso que transcurre al menos parcialmente por el interior del sistema de tubos de agua de calefacción, caracterizados porque los tubos de agua de calefacción tiene una sección transversal ovalada, porque en cada tubo de agua de calefacción están dispuestas una sobre otra o bien una junto a otra, dos secciones rectas del serpentín de agua de uso y porque las secciones rectas del serpentín de agua de uso tienen una sección transversal aproximadamente circular.

15 2. - Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las secciones del serpentín de agua de uso con sus codos que se hallan en un plano están reunidas formando un primer ramal en el lado de entrada, y las secciones con sus codos, que se hallan en el otro plano, están reunidas formando un segundo ramal del lado de salida, del serpentín de agua de uso.

20 3. - Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizado porque el primer ramal del serpentín de agua de uso está dispuesto en el plano que se halla más próximo a la fuente de calor.

25 4. - Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque en cada caso las dos secciones rectas del serpentín de agua de uso que se extienden por un tubo de agua de calefacción descansan una sobre otra y se mantienen a separación de la pared del tubo de calefacción.

30 5. - Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque las dos secciones rectas del serpentín de agua de uso se mantienen a separación de las secciones de pared cur-

vadas de los tubos de agua de calefacción mediante botones dispuestos en la periferia.

5 6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizados porque los sentidos de corriente de agua de calefacción y el agua de uso se eligen de manera que en el segundo ramal 35 opuesto a la fuente de calor del serpentín de agua de uso, se circulan mas secciones en contracorriente que a favor de corriente respecto al agua de calefacción.

10 7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque de modo conocido al menos un tubo de agua de calefacción está conectado en paralelo a otro sistema de tubos de agua de calefacción y esta circulado por agua de calefacción.

15 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque están reunidos tubos de agua de calefacción situados unos junto a otros formando haces circulares en paralelo, y porque en los lados frontales del bloque de aletas están formadas cámaras de entrada y salida que cubren a los tubos de agua de calefacción de un haz, y cámaras de inversión que cubren a los tubos de agua de calefacción de dos haces contiguos.

20

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque los tubos de agua de calefacción están reunidos formando un haz de entrada y un haz de salida y porque en uno de los lados frontales del bloque de aletas está prevista una cámara de entrada y una cámara de salida, y en el otro lado frontal está previsto una única cámara de inversión.

25

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3 y 9, caracterizados porque cada haz de tubos de agua de calefacción consta de tres tubos de agua de calefacción situados unos junto a otros, y porque las conexiones situadas unas junto a otras del serpen-

30

tin de agua de uso están dispuestas en el lado frontal del bloque de aletas en el que estan previstas tambien las conexiones de agua de calefacción.

5 11.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizados porque las cámaras del serpentín de agua de uso se hallan dentro de las cámaras para la tubería de entrada y la tubería de salida y la inversión del agua de calefacción.

10 12.- Perfeccionamientos en transferidores de calor para calentadores de agua de pasos caldeados por gas o aceite, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 SEI. 1978

ROBERT BOSCH GMBH

J. M. GÓMEZ ACEBO Y POMBO
p. p. Firmado J. Suarez Diaz

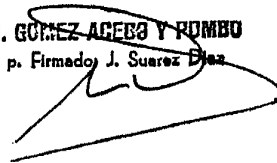
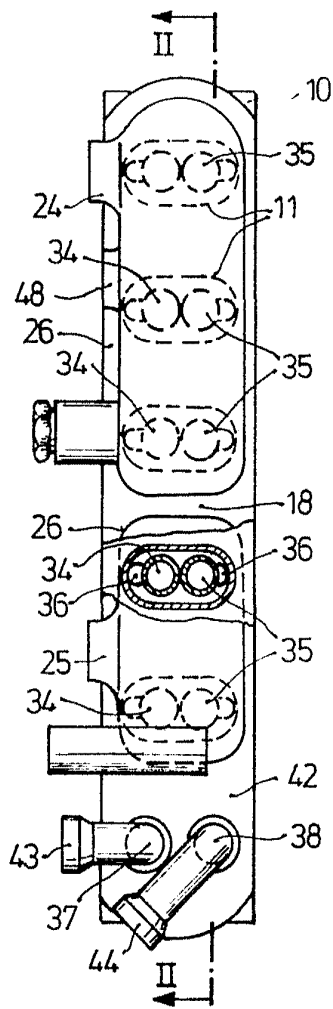


Fig.1

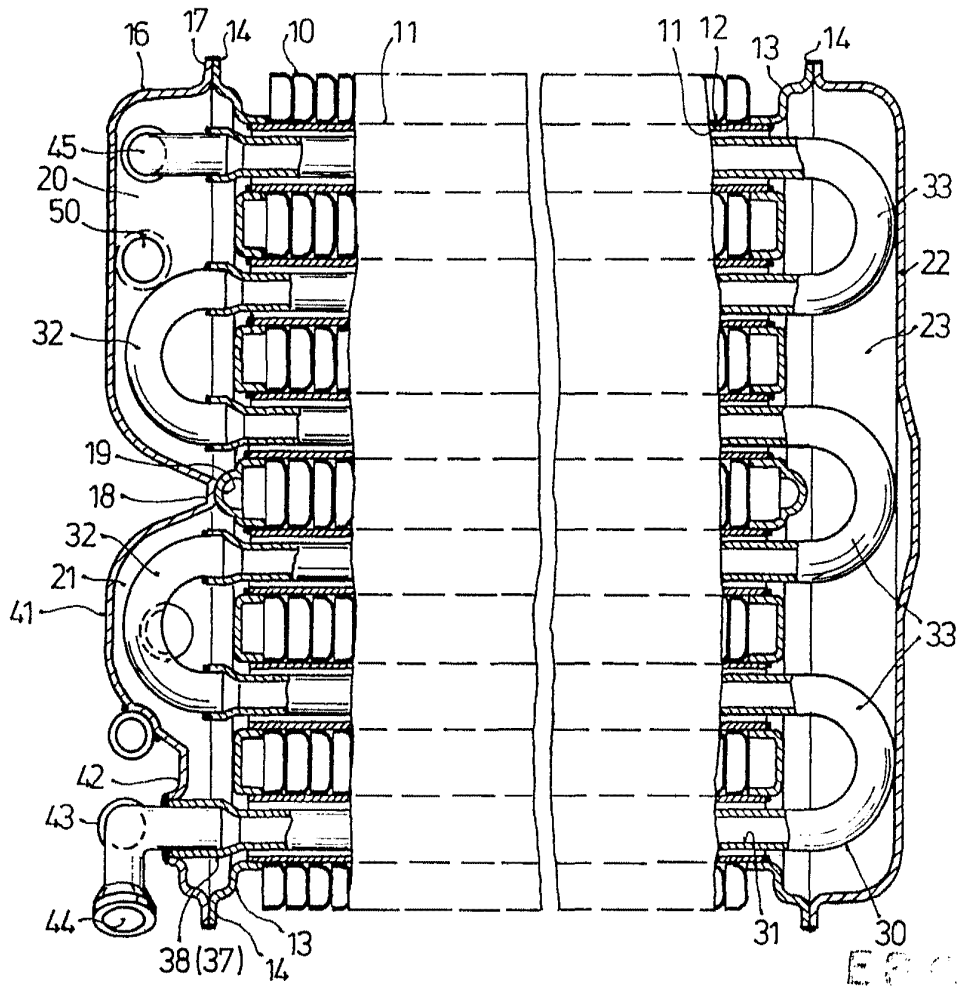


ESCALA
VARIABLE

Madrid

22 JUN 1971
S. M. GÓMEZ AGUDO Y POMBAL
E. P. Firmado: J. Suarez Diaz

Fig.2



ESP
1976

22 SET. 1976

[Handwritten signature]