

MODELO DE UTILIDAD  
=====

Ref: (Dossier Nº 442/65).

115900



*Memoria Descriptiva*

*sobre*

"Radiador para calefacción".

=====

*Solicitante:* SOCIETE DE FINISSAGE DE PRODUITS METALLURGIQUES, entidad francesa, residente en 25, Rue de Clichy, PARIS (Seine), Francia.

=====

Este invento se refiere a los cambiadores térmicos o radiadores, destinados en forma especial al caldeo de los locales, y se relaciona, mas especialmente con los radiadores de plancha de acero embutida o estampada.



Se conocen ya dos tipos de radiadores de plancha estampada, constituidos por dos láminas unidas en toda su periferia; estas láminas contienen ranuras verticales destinadas a la circulación del agua por el interior del radiador, entre un acoplamiento de entrada y uno de salida.

En uno de estos tipos de radiadores conocidos, las láminas se estampan ligeramente y contienen solo ondulaciones que dan lugar a ranuras poco profundas; un radiador de esta naturaleza asegura el intercambio térmico casi exclusivamente por radiación.

En el otro tipo de radiadores conocidos, de láminas estampadas, las dos láminas tienen estampaciones profundas que dan lugar a aletas huecas de pequeño espesor pero de anchura relativamente importante, entre las cuales se encuentran dispuestas, al exterior de la lámina, especies de canales verticales, merced a los cuales el intercambio térmico por convección, es importante.

Los radiadores del primer tipo, de láminas débilmente estampadas, son muy poco voluminosos pero su rendimiento térmico es bastante débil tanto mas que generalmente están adosados a una pared del local y la radiación de la lámina posterior caliente por radiación esta pared, casi en pura pérdida. Los del segundo tipo tienen una potencia de cambio térmico más importante, pero son mucho mas voluminosos en el sentido de su espesor, lo cual no es siempre compatible con el espacio de que se dispone, pero se utilizan mucho mejor dado que la convección por corriente ascendente de aire caliente en los canales que la lámina posterior ofrece frente a la pared



adyacente del local, permiten distribuir en este local las calorías así transportadas.

5. Este invento tiene por objeto un nuevo cambiador térmico o radiador de un volúmen intermedio entre el de los radiadores de láminas ligeramente estampadas, y el de láminas profundamente estampadas, de un rendimiento térmico elevado.

10. Este cambiador térmico es notable especialmente por estar constituido por la combinación de dos láminas directamente unidas en toda su periferia; la lámina anterior está débilmente estampada y ondulada para dar lugar a canales verticales de reducida profundidad; esta lámina actúa esencialmente por radiación, mientras que la lámina posterior está profundamente estampada en forma de aletas huecas cada una de las cuales da lugar a una ranura profunda interna y entre ellas, canales externos verticales de tal modo que esta lámina posterior actúa esencialmente por convección.

20. El cambiador térmico combina por tanto las ventajas de los radiadores conocidos de láminas débil y energicamente estampadas, dado que la cara anterior, vuelta hacia el interior del local, irradia directamente a este local, mientras que la lámina posterior, fuertemente estampada y en general próxima a una pared del local, y por lo cual, consiguientemente, todo efecto de radiación carece de gran interés, actúa esencialmente por convección, asegurando así una circulación intensa del aire exterior en el sentido ascendente en los canales externos formados por las nervaduras profundas de dicha lámina posterior.

30.



1965

5. Contrariamente a todo lo que podía esperarse, los ensayos realizados en un cambiador o radiador de esta naturaleza, han demostrado que el intercambio térmico es notablemente superior a la suma de los semi-intercambio obtenidos por los radiadores de los tipos conocidos o sea a la suma del intercambio térmico proporcionado por una de las dos paredes del radiador del primer tipo conocido de láminas o caras poco estampadas, y del cambio dado por convección por una de las paredes del radiador conocido del segundo tipo, de láminas enérgicamente estampadas.

10. Otras características se desprenderán de la descripción siguiente:

15. En el dibujo adjunto, facilitado solo a título de ejemplo:

la fig. 1 es una vista de frente de un radiador de acuerdo con este invento;

la fig. 2 es un corte longitudinal por la línea 2-2 de la fig. 1;

20. la fig. 3 es una vista de la cara posterior, y la fig. 4 es un corte horizontal por la línea 4-4-de la fig. 1.

25. De acuerdo con el ejemplo de construcción representado, el cambiador térmico a que este invento se refiere, está constituido por el acoplamiento de dos planchas de chapa de acero, una anterior A y otra posterior B recortadas de acuerdo con una periferia o contorno rectangular, cuya longitud mayor será horizontal cuando el radiador obtenido esté en la posición vertical de empleo.

30.



5. A título de ejemplo no limitativo, la anchura de las planchas, correspondiente a la altura de los elementos, puede ser igual a 150, 250, 300, 400, 500, 600, 700, 800 y 1000 mm, etc. mientras que su longitud correspondiente a la dimensión horizontal del radiador puede ser de 0,50, 1, 1,50, 2,50, 3 m. etc.

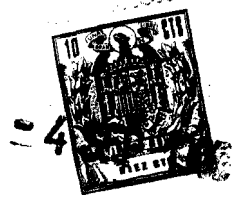
10. Estas planchas A y B que se unen por soldadura estanca rigurosamente en todo su contorno, merced a partes marginales planas, se estampan para formar un colector superior a provisto de un empalme 1 de acoplamiento al circuito de llegada de caldeo, un colector inferior b provisto de otro empalme 2 de acoplamiento en el retorno de este circuito de caldeo, y de una serie de canales verticales paralelos C (ver fig.4) unidos a los colectores a y b para permitir la circulación del fluido de caldeo, agua u otro, del empalme 1 al empalme 2.

15. Teniendo esto en cuenta, a continuación/la descripción detallada de cada una de las planchas.

20. Plancha anterior A - Esta plancha de chapa de acero, ventajosamente de un espesor del orden de 1,25 mm, se estampa poco profundamente, para presentar, en su cara externa, nervaduras paralelas 3 destinadas a orientarse verticalmente cuando la lámina está en su sitio. A estas nervaduras, corresponden ranuras 4 en el interior del radiador. En corte transversal horizontal, las nervaduras 3 y las ranuras 4 tienen un perfil ondulado. La distancia entre ejes de las nervaduras 3 tiene un valor de  $\frac{x}{2}$ . Para la plancha de

25.

30. 1,25 mm de espesor, x puede ser ventajosamente igual



a 30 mm aproximadamente, y el saliente y de las nervaduras, puede ser del orden de 2 a 4 mm.

5. Las nervaduras 3 y las ranuras 4 se extienden en toda la anchura de la plancha, o sea en toda la altura del radiador, excepto en los dos márgenes o bordes longitudinales 6 y 7 (figs. 1 y 2) destinadas a la fijación de la plancha anterior A en la plancha posterior B, disponiéndose un margen plano análogo en cada extremo del radiador, como se representa referenciado con el nº 8 en las figs. 1 y 4.

10. Plancha posterior B - Esta plancha obtenida por cortes de una sección de la chapa de acero, con preferencia del mismo espesor de la plancha A, tiene estampaciones profundas que forman grandes aletas longitudinales 9 que se prolongan prácticamente en toda la anchura de la plancha, o sea en toda la altura del radiador. Estas aletas son huecas para proporcionar:

15. por una parte, profundas ranuras 10 que comunican con las formadas por las ranuras 4 de la plancha A, y formando con ellas los pasos verticales c antes citados; estas ranuras 10 lo mismo que las ranuras 4, desembocan en los colectores a y b que están constituidos por estampaciones de menor altura 11 dispuestos en la plancha b entre las nervaduras 9; estas estampaciones 11 tienen
20. una forma mas o menos semicircular en la parte que presenta el relieve mayor, y se unen a las ranuras formadas por las nervaduras 9 de doble pared, de tal modo que aseguran una comunicación libre entre los diversos canales verticales c, que desembocan, a través de los colectores a y b, formados por estas estampaciones, en los acce
- 25.
- 30.



sorios de llegada 1 y de salida 2;

y, por otra parte, al exterior canales verticales 14 de circulación del aire ambiente; estos canales desembocan libremente en sus dos extremos.

5. Como es natural, en sus extremos, las nervaduras anchas 9 están cerradas por una aproximación de sus paredes, y la soldadura de los extremos en 12 y 13 (fig. 2 a 4), mientras que en la parte posterior, las nervaduras pueden ser semi-cilíndricas, como se representa, o mas o menos planas.

10. Se observará que la distancia entre ejes de las nervaduras o aletas huecas 8, es igual al valor  $x$  mencionado, que puede ser, como se recordará ventajosamente del orden de 30 mm; sin embargo la longitud  $z$  de estas nervaduras es superior o igual a  $x$ .

15. Del hecho de que la distancia entre ejes de las nervaduras 10 de la plancha posterior B es igual a  $x$  y la de las ranuras 4 de la plancha anterior A es igual a  $\frac{x}{2}$ , cuando las dos planchas se acoplan una con otra, resulta que las líneas medias que separan dos ranuras 4 de la plancha anterior A se encuentran alternativamente frente a la línea media de una de las ranuras 10, y frente a la línea media de la parte plana de la plancha B que separa la ranura 10 considerada de la ranura 10 adyacente.

20. Las dos planchas A y B se unen por soldadura en el contorno de sus bordes y, además, por soldadura, con preferencia de puntos, en el punto de contacto entre la plancha A y las partes planas que separan las nervaduras
25. 10 de la plancha B.



5. En los vértices de las aletas huecas 9, se sujetan, con preferencia, láminas horizontales 15 destinadas a permitir el enganche del radiador en soportes clavados en la pared del local, pared contra la cual debe adosarse el radiador.

10. Como se comprenderá, cuando el radiador está en servicio, el agua caliente llega por el empalme 1 y sale por el empalme inferior 2, circulando libremente desde el colector superior a al colector inferior b, por los canales intercomunicantes c; las paredes de las dos planchas se elevan a una determinada temperatura, superior a la del aire ambiente. Este radiador calienta este aire, por una parte por radiación que se realiza sobre todo en la cara anterior, y por otra parte, por convección que se presenta sobre todo en la cara posterior; el aire circula de abajo hacia arriba en los canales 14 en contacto con las paredes de las nervaduras 9 que permiten un buen caldeo del mismo, que acelera su circulación en sentido ascendente.

20. Los ensayos realizados en el Laboratorio de CEDRIC, en la Universidad de Lieja (Bélgica) han demostrado que este radiador de un volumen en espesor igual a ( $y + z +$  el espesor de las dos planchas), muy inferior al de un radiador conocido con dos planchas profundamente embutidas mas o menos análogas a la plancha B, proporciona un rendimiento térmico que se aproxima al de un radiador de esta naturaleza y es acusadamente superior al de un radiador que estuviera formado por dos planchas del tipo de la plancha A.

30. Esto se confirma por ensayos realizados en tres



tipos I, II y III de radiadores de distintas alturas; estos tres tipos eran los siguientes:

Tipo I: radiador formado, en forma conocida, por dos planchas de estampaciones profundas.

5. Tipo II: radiador formado, en forma conocida, por dos planchas de estampaciones ligeras.

Tipo III: radiador de acuerdo con este invento, formado por una plancha posterior B tipo I y por una plancha anterior A tipo II.

10. Para los ensayos de los radiadores tipos I y III, se han considerado dos modelos "95 y 120" caracterizados respectivamente por el espesor total que era, respectivamente, de 95 o 120 mm, y el peso  $\underline{x}$ , de 30 mm.

15. Para los ensayos del radiador tipo II, solo se ha considerado un modelo caracterizado por su paso entre las ondulaciones, de  $\underline{x} = 30$  mm.

A continuación se hará referencia a la tabla siguiente en la que se indica:

20. - en las columnas  $\underline{a}$ ,  $\underline{d}$  y  $\underline{e}$  el valor de los cambios térmicos determinados por el método del Laboratorio GEDRIC de Lieja;

25. - en las columnas  $\underline{f}$  y  $\underline{h}$ , el calor calculado para cada uno de los radiadores de acuerdo con este invento, tomando para calor radiado la mitad del valor proporcionado por un radiador correspondiente del tipo II, y para el calor de convección, el valor correspondiente a una de las planchas de un radiador correspondiente del tipo I, o sea a la mitad de la cantidad de calor radiada por este radiador del tipo I;

30. - finalmente en las columnas  $\underline{g}$  e  $\underline{i}$ , los valores

115900

encontrados durante los ensayos de los radiadores del tipo III, de acuerdo con este invento.

T A B L A

Altura en mm.	Cambio térmico en calorías/hora por metro cuadrado horizontal (radiación real, en el sentido horizontal)	Radiadores conocidos		Tipo II (estampación ligera)	Radiadores de acuerdo con este invento,			
		Modelo 95	Modelo 120		Modelo 95	Modelo 120		
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
500	R (radiación)	358	335	315	1077	3150	315	
	C (convección)	1077	1342	315	5385	671		
	T (total)	1435	1677	630	8535	986		1160
600	R	422	395	375	375	375		
	C	1266	1579	375	633	789		
	T	1688	1974	750	1008	1164		1363
700	R	489	454	432,5	432,5	432,5		
	C	1449	1815	432,5	724,5	907,5		
	T	1938	2269	865,0	1157,0	1340,0		1566
800	R	547	513	487,5	487,5	487,5		
	C	1641	2052	487,5	820,5	1026,0		
	T	2188	2565	975,0	1308,0	1527		1770



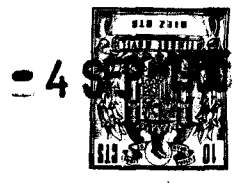
5. Se verá inmediatamente, comparando las cifras de los valores calculados y encontrados, o sea comparando las cifras de las columnas f y g, para uno de los modelos, y h e i para el otro modelo, que los valores hallados en el curso de los ensayos son acusadamente superiores, aproximadamente un 20%, a los valores que deberían esperarse razonablemente.

10. En otros términos, la combinación de una plancha débilmente estampada del tipo de los radiadores II, con una plancha energicamente estampada, del tipo de las de los radiadores I, proporciona un resultado, desde el punto de vista de intercambio térmico, superior a la suma de los resultados que estas planchas deberían dar. Puede explicarse este rendimiento considerablemente aumentado, que justifica el gran interés del nuevo radiador, por la excelente circulación ofrecida a los dos flúidos en presencia, agua caliente por una parte y aire a calentar por otra, en contacto de superficies perfectamente establecidas para asegurar esta circulación; el radiador no contiene prácticamente ninguna zona muerta en la que pueda estancarse el agua o el aire.

20. Como es natural, este invento no se limita en modo alguno al tipo de construcción representado y descrito, que solo se ha elegido a título de ejemplo.

25. NOTA

30. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También



se hace constar que el invento corresponde a un Modelo de Utilidad presentado en Francia con fecha 4 de septiembre de 1964, nº 987.146; acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Modelo de Utilidad por 20 años en España, sobre: "RADIADOR PARA CALEFACCION"; caracterizándose por lo siguiente:

5.  
10.  
15.  
20.  
25.

1ª.- "Radiador para calefacción" caracterizado por estar constituido por la combinación de dos planchas, directamente unidas en toda su periferia; la plancha anterior está débilmente estampada y ondulada para formar canales verticales de pequeña profundidad; esta plancha actúa esencialmente por radiación, mientras que la plancha posterior está profundamente estampada en forma de aletas huecas que forman, cada una, una ranura profunda interna y entre ellas canales exteriores verticales, de tal modo que esta plancha posterior actúa esencialmente por convección.

20.  
25.

2ª.- Radiador según reivindicación 1, caracterizado porque los colectores se forman por la combinación de las ranuras formadas por las aletas profundas y huecas embutidas de la plancha posterior, y de partes troqueladas dispuestas en esta plancha y que unen, en la proximidad inmediata de la plancha anterior, las ranuras mencionadas ofrecidas por las aletas huecas.

115900-13-



3º.- "Radiador para calefacción", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a máquina por una sola cara.

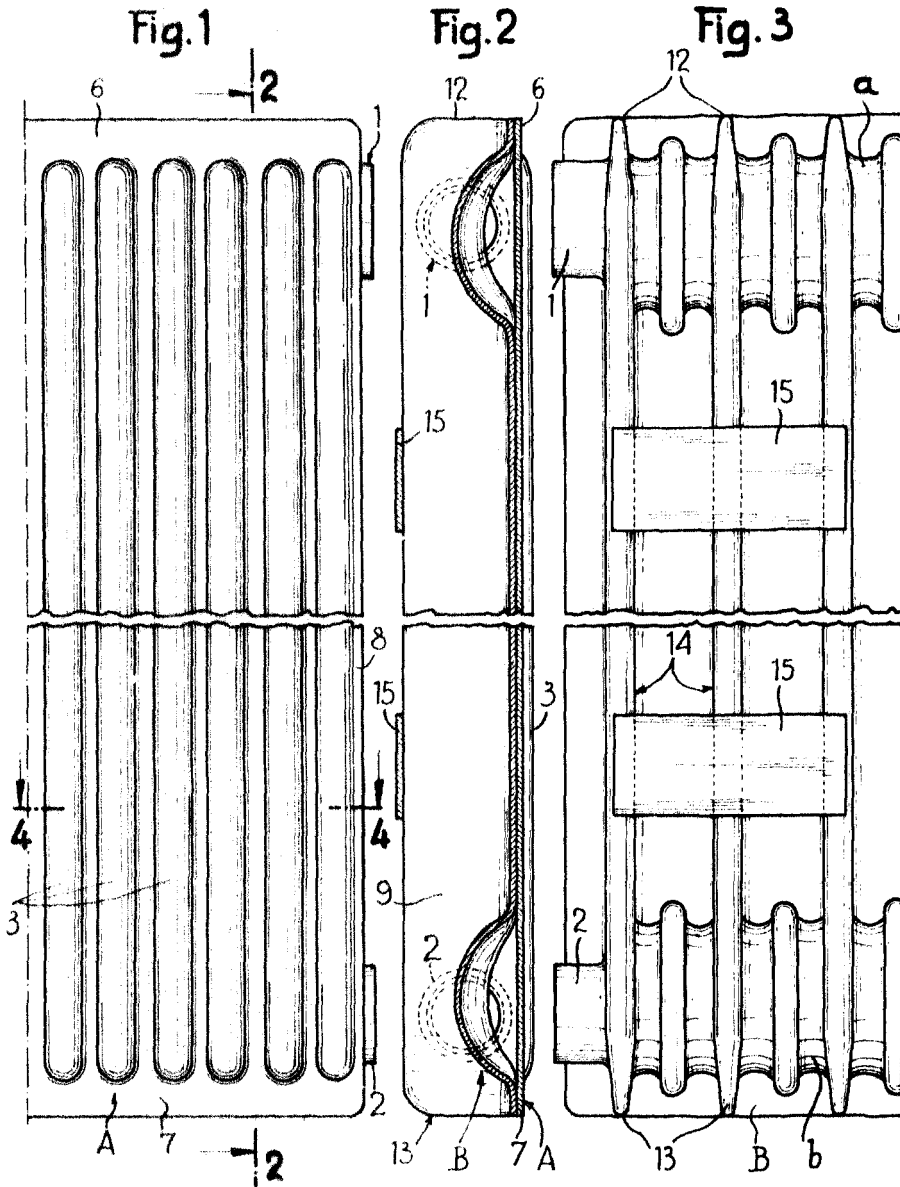
5.

Madrid

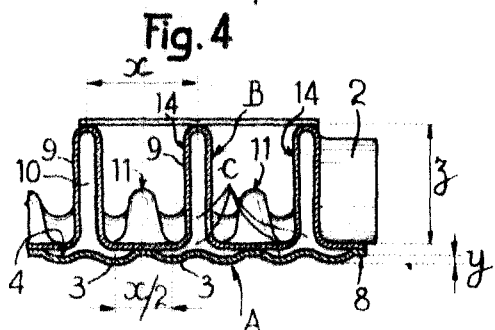
SOCIETE DE FINISSAGE DE PRODUITS METALLURGIQUES

J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
p. p. Firmado: A. GARCIA BRAVO

115900 - 4



ESCALA VARIABLE



- 4 SEP 1965

Madrid

J. GOMEZ ACEDO Y CIA  
 p. Firmador: A. GARCIA BLANCO