

201918



201918

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I Ó N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de SOCIÉTÉ NOUVELLE DES ÉTABLISSEMENTS BRANDT,
Sociedad francesa, domiciliada en 52, Champs-Élysés, PARIS
(Seine), Francia.

por : "ELEMENTO DE CAMBIO TERMICO PARA REFRIGERADORES Y
RADIADORES".

-o-

El presente invento se refiere a los elementos tubulares
dotados de aletas, utilizables como cambiadores térmicos, bien
sea en refrigeradores, estando recorrido el elemento por un
fluido refrigerante, bien sea en radiadores recorridos por un
5 fluido calentador.

Los elementos cambiadores actuales son de dos tipos:

201918



o bien son monobloques y se obtienen por colada de un metal o aleación moldeable tal como la fundición, las aleaciones de aluminio, etc..; los elementos ofrecen entonces los siguientes inconvenientes : si son de fundición, son frágiles y pesados; si por el contrario, son de una aleación ligera, es difícil conseguir la resistencia deseada en un espacio reducido.

o están constituidos por un tubo resistente, por ejemplo de acero, al cual se añaden unas aletas delgadas, recortadas en una chapa, enfiladas en el tubo y sujetas al mismo ya sea por soldadura, o por anillos travesaños enfilados también en el tubo entre las aletas; este segundo tipo de construcción, si consta de aletas soldadas es de una fabricación particularmente onerosa; si, por el contrario, las aletas van enfiladas simplemente en el tubo, su contacto con el tubo es insuficiente para garantizar una buena transmisión del frío o del calor del fluido que circula por el tubo a dichas aletas a través del tubo.

El invento tiene por objeto un elemento de cambiador térmico, destinado muy particularmente a refrigeradores pero que se puede utilizar también en el caso de radiadores de calefacción, el citado elemento, que no presenta los inconvenientes de los cambiadores conocidos, que es de una construcción relativamente sencilla y que ocupa poco, muy resistente y que permite un rendimiento de cambio muy elevado, se distingue especialmente en que consta de un alma tubular de un material resistente, tal como acero, rodeada de un manguito con aletas, constituido de un material cuyo coeficiente de dilatación es mayor que el del alma, estando dicho manguito y sus aletas a tensión elástica, de tal modo que, en cada sección transversal, el manguito aprieta elásticamente el alma tubular.

Resulta de este aprieto elástico, entre el manguito y el

201918



40 alma tubular, un contacto íntimo entre estas dos partes del
elemento lo que garantiza una transmisión excelente de las fri-
gorías o calorías, desde el fluido circula por el alma tubular
hasta las aletas. Esta transmisión es del mismo orden que la
que se consigue con un elemento monobloque.

45 El elemento es a la vez resistente merced al alma tubular
y relativamente ligero. Por consiguiente, a las ventajas de
los elementos monobloques de fundición pero frágiles y pesados
se asocian las de los elementos enteramente de una aleación li-
gera, pero que por presentar la misma resistencia tendrían que
ocupar mucho más sitio.

50 Por otra parte, la fabricación del elemento es mucho más
sencilla que la del tipo de elementos conocidos formados de un
tubo y el cambio de frigorías o calorías entre el fluido que
circula por el alma y las aletas es infinitamente superior al
que se obtiene con este último tipo de elementos conocidos.

55 Con preferencia, según otra característica del invento,
el manguito y sus aletas tienen una superficie mate obtenida
por chorro de arena.

60 Con preferencia también, dicha superficie es negra o vir-
tualmente negra, para acercarse lo más posible del cuerpo negro,
cuyo poder emisor es, como se sabe, máximo.

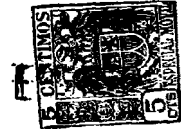
El invento se refiere igualmente, a los cambiadores tér-
micos (cambiadores de refrigeradores, radiadores de calefacción)
con elementos cambiadores del tipo perfeccionado antedicho.

65 Otras características resultarán de la descripción que
sigue.

En el dibujo adjunto, dado únicamente como ejemplo, se
representa, a gran escala, un elemento cambiador conforme al
invento.

70 Según este ejemplo de ejecución, el elemento consta de
un alma tubular 1. Se representa ésta de sección circular, aun-

201918



que esto es condición indispensable, pues este alma puede tener eventualmente una sección prismática, por ejemplo cuadrada, hexagonal, etc...

75 El alma 1 es de un metal o aleación resistente, por ejemplo de acero. Esta recubierta en toda la porción destinada a asegurar el cambio térmico, con un manguito 2, de una aleación ligera, provisto de aletas 3 hechas a la vez que el manguito y cuyo número, forma y sección dependen de la importancia de los cambios deseados.

80 Dicho manguito 2 y las aletas 3 aprietan elásticamente en el tubo 1 a la temperatura ambiente y, por consiguiente, a fortiori, a la temperatura de cambio inferior a 0°C en el caso de utilización en un refrigerador y mismo a temperaturas del orden de 100°C o más en el caso de utilización del elemento en radiador de calefacción.

85 En ambos casos, el fluido refrigerante o calentador circula, desde luego, por el tubo 1 y se trata, por mediación del manguito 2 y las aletas 3, enfriar o calentar el medio ambiente, por ejemplo, el aire.

90 Debido a que el manguito 2 y las aletas 3 están a tensión elástica, el contacto entre dicho manguito 2 y la superficie externa del tubo 1 es muy íntimo, de tal modo que la transmisión de las frigorías o calorías del fluido que circula por el tubo 1 al manguito 2 y a las aletas 3 se efectúa en las mejores condiciones, exactamente como si el manguito y el alma tubular 95 1 formasen una misma pieza.

100 Naturalmente, el tubo 1 está sometido a una compresión radial y es preciso que éste tenga un espesor suficiente para poder resistir a dicho esfuerzo de compresión sin riesgo de pliegues ni aplastamiento.

La superficie exterior del manguito 2 y de las aletas 3 es con preferencia mate, lo cual se puede obtener por chorro

201918



de arena y de color oscuro, negro o virtualmente negro, para que el conjunto del manguito y de las aletas se aproxime del cuerpo negro cuyo poder emisor es máximo.

La capa superficial 4, a la vez mate y negra, se obtiene por la acción de un chorro de arena primeramente, y de una colocación después que se puede realizar de distintas maneras, sea con una pintura, o mejor por un tratamiento anódico, conjugado con una pintura, como se indicará más adelante.

Dicha capa 4 se representa en la Figura de un espesor relativamente grande para la claridad del dibujo, pero de hecho, se reducirá a una película muy delgada, de un espesor suficiente si embargo para que no sea destruida por las manipulaciones, rayas, etc..

Como ejemplo, el alma tubular 1 puede ser de un acero de un matiz suave, por ejemplo un acero que tenga la composición siguiente en peso :

- C = 0,13 %
- Si = 0,10 %
- Mn = 0,50 %
- P = 0,035 %
- S = 0,030 %

tomándose este acero el estado recocido para que soporte la prueba de puesta en forma. El coeficiente de dilatación térmica lineal de tal acero es de 0,011.

En cuanto al manguito 2 y las aletas 3, pueden muy bien ser de una aleación de aluminio que contenga, además del aluminio y en peso :

- silicio 12 á 13 %
- hierro 0,60

con exclusión de todo rastro de cobre, molibdeno, plomo, estaño, cinc o manganeso.

Tal aleación tiene un coeficiente de dilatación térmica

201918

8 FEB



135 lineal de 0,023.

Los dos coeficientes lineales indicados anteriormente son coeficientes de base entre 0 y 100°C. Difieren de estos valores a más de 100°C y a menos de 0°C, pero conservan tales valores relativos que el coeficiente de la aleación ligera sigue siendo sensiblemente doble del coeficiente del acero.

El elemento representado se puede obtener de dos maneras diferentes.

Se puede colar directamente el manguito con sus aletas, en un molde, alrededor del tubo 1, de tal suerte que a consecuencia del enfriamiento consecutivo a la colada, dicho manguito 2 viene directamente, en virtud de su coeficiente de dilatación más grande que el del acero y, por consiguiente, de su coeficiente de contracción también mayor, a apretar directamente alrededor del tubo 1.

En tales condiciones, se puede llevar a cabo la fabricación de la siguiente manera. El manguito 2 con sus aletas 3 puede ser colado en un molde de arena o, con preferencia, en coquillas y a presión.

En el caso de un molde de arena, se calentará con preferencia antes el tubo, por ejemplo entre 500 y 600°C; después de haberle llenado de arena destinada, por su calentamiento al mismo tiempo que el manguito, a formar un volante térmico.

El tubo así caliente y puesto en el molde se forma en éste un núcleo y se cuele el metal ligero. Debe señalarse que se podrá eventualmente, después del calentamiento previo del tubo 1, recubrirle de gas-oil que arderá en el momento de la colada y permitirá eliminar la humedad de la arena.

Si se trata de colada en coquilla, se calentará antes cada coquilla entre 400 y 500°C y el tubo 1 calentado siempre antes entre 500 y 600° C.

Merced al calentamiento previo del tubo 1 y de las coquillas, en el caso de la colada en coquillas, se evita un des-

201918 8 FEB 1953



170 ceso rápido de la temperatura de la aleación ligera colada y se garantiza en el conjunto del molde un contacto perfecto entre el tubo 1 y el metal ligero, contacto perfecto indispensable para asegurar la conductibilidad térmica deseada y que el enfriamiento subsiguiente del manguito 2 va aun a mejorar.

175 Otra forma de fabricación puede consistir en colar separadamente el manguito 2 con sus aletas, alisar luego en frío dicho manguito con objeto de que las dimensiones en frío del taladro sean menores que las del tubo 1, calentar después el manguito así fabricado con objeto de que el diámetro de su taladro sea superior al del tubo, y en enmangar el manguito así dilatado en el tubo y dejar enfriar el manguito.

180 En uno y otro caso, se le pasa después al chorro de arena operación que tiene por objeto dar una superficie mate y la coloración en negro o sensiblemente negro.

185 Debe señalarse que dicha coloración se puede realizar eventualmente por medio de un tinte conductor del frío o del calor, por ejemplo por medio de una pintura o un barniz al alcohol; sin embargo, el tratamiento siguiente es preferido, el cual es posible debido a que la aleación utilizada es a base de aluminio.

Dicho tratamiento consiste en operar sucesivamente :

190 a) una oxidación anódica de la aleación de aluminio en un baño, constituido por una mezcla de ácido crómico y ácido oxálico a una temperatura de 30 á 50°C a una tensión de 40 á 60 voltios. El objeto de esta oxidación es triple:

- proteger el metal contra una oxidación ulterior ;
- 195 - aumentar considerablemente la superficie de difusión por formación en la capa superficial 4 de cristales de alúmina;
- preparar el metal para que absorba los colorantes que han de dar al manguito 2 y a sus aletas 3 el aspecto negro deseado ;



201918 8 FEB 1951

200

b) la coloración propiamente dicha que se puede obtener por una inmersión después del tratamiento anódico ya sea en una solución de acetato de cobalto al 50% seguida de una inmersión en una solución de permanganato de potasa a 70°C o en una solución de sulfuro de amonio a la temperatura ambiente,

205

ya sea por una inmersión en cualquier otro colorante adecuado ;

c) un colmataje con agua hirviendo de la capa 4 obtenida.

El colmataje transforma la alúmina γ en $Al_2O_3 \cdot H_2O$ que posee un volumen específico más alto que la citada alúmina γ . Hay así una retracción de los poros de la película 4 que aumenta considerablemente su resistencia química

210

A título de ejemplo numérico, en el caso del acero y de la aleación ligera precitados, se consiguen excelentes resultados desde el punto de vista comportamiento con las dimensiones siguientes :

215

diámetro exterior del alma tubular 22 mm aprox.

espesor radial del citado tubo 1,5 " "

espesor radial del manguito ; ; 3 " "

diámetro exterior de las aletas en forma de sector 60 " "

espesor de las aletas 2,5 á 3 " "

220

distancia entre las aletas 12,5 " "

Naturalmente, el invento no se limita de ningún modo a la forma de ejecución ni a los ejemplos precitados que tan solo se indican a título de ejemplo.

225

Como se comprenderá, es posible obtener eventualmente un elemento cuya alma tubular pueda ocupar, con relación a las aletas, una dirección más o menos oblicua, estando o no centrado el manguito en todo su largo con relación al elemento tubular.

230

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 9 de Febrero de 1951, bajo el n° 604.575, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

201918



- N O T A -

235 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta Patente de invención en España, por VEINTE años, son los siguientes :

240 1.- Elemento para cambiador térmico para refrigeradores o radiadores de calefacción, caracterizado por el hecho de que consta de un alma tubular de un material resistente tal como acero, rodeada de un manguito con aletas, hecho de un material cuyo coeficiente de dilatación es superior al del alma, estando dicho manguito y sus aletas a tensión elástico, de tal modo que, en cada sección transversal, el manguito aprieta elásticamente el alma tubular.

245 2.- Elemento según se reivindica en el punto 1°, caracterizado por el hecho de que es de un acero de un matiz suave que tiene la composición siguiente en peso :

- C = 0,13 %
- Si = 0,10 %
- Mn = 2,50 %
- 250 P = 0,035 %
- S = 0,030 %

tomando el acero en el estado recocido, mientras que el manguito y sus aletas son de una aleación ligera de aluminio que además del aluminio contiene en peso :

- 255 Silicio 12 á 13 %
- Hierro \leq 0,60

3°- Elemento según se reivindica en el punto 1° ó 2°, caracterizado por el hecho de que el manguito y las aletas tienen una superficie mate obtenida por chorro de arena.

260 4°- Elemento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado por el hecho de que la superficie del manguito y las aletas es negra o virtualmente negra para constituir un cuerpo negro de un poder emisor máximo.

201918

8 F



265 5°- Elemento según se reivindica en el punto 4°, caracterizado por el hecho de que la capa superficial del manguito y las aletas es de alúmina hidratada $Al_2O_3H_2O$, y coloreada, por ejemplo, con una sal de cobalto.

270 6°- Elemento según se reivindica en el punto 1°, caracterizado por el hecho de que el manguito, en el estado libre y a la temperatura ambiente, tiene un diámetro interior menor que el diámetro exterior del alma tubular, colocándose el citado manguito y sus aletas alrededor del alma tubular en caliente con objeto de que, debido a la contracción hasta la temperatura de utilización, el mencionado manguito y las aletas queden tensos elásticamente alrededor del alma tubular.

275

7°- Elemento según se reivindica en el punto 6°, caracterizado por el hecho de que el manguito y sus aletas están constituidos por un conjunto monobloque colado directamente alrededor del alma tubular.

280 8°- Elemento según se reivindica en el punto 6°, caracterizado por el hecho de que el taladro del manguito es un taladro alisado.

285 9°- Elemento según se reivindica en los puntos 4° y 5°, caracterizado por el hecho de que la coloración superficial negra del manguito y las aletas es el resultado de una oxidación anódica en un baño constituido por una mezcla de ácido crómico y ácido oxálico.

290 10°- Elemento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado por el hecho de que el alma tubular es de un acero cuya composición, en peso, es la siguiente :

Carbono	0,13 %	aproximadamente
Silicio	0,10 %	"
Manganeso	0,50 %	"
Fósforo	0,035 %	"
295 Azufre	0,030 %	"

201918



estando recocido dicho acero, mientras que el manguito y las aletas son de una aleación de aluminio que, además del aluminio, lleva en peso :

Silicio 12 á 13 %

300

Hierro \leq 0,60.

11°- Cambiador térmico de refrigerador o radiador de calefacción dotado de elementos según cualquiera de los puntos 1° á 10°.

305 12°- "ELEMENTO DE CAMBIO TERMICO PARA REFRIGERADORES Y RADIADORES", todo tal y conforme se describe en la presente Memoria Descriptiva y se representa en el dibujo adjunto.

La presente memoria descriptiva consta de once páginas numeradas y mecanografiadas en una sola cara.

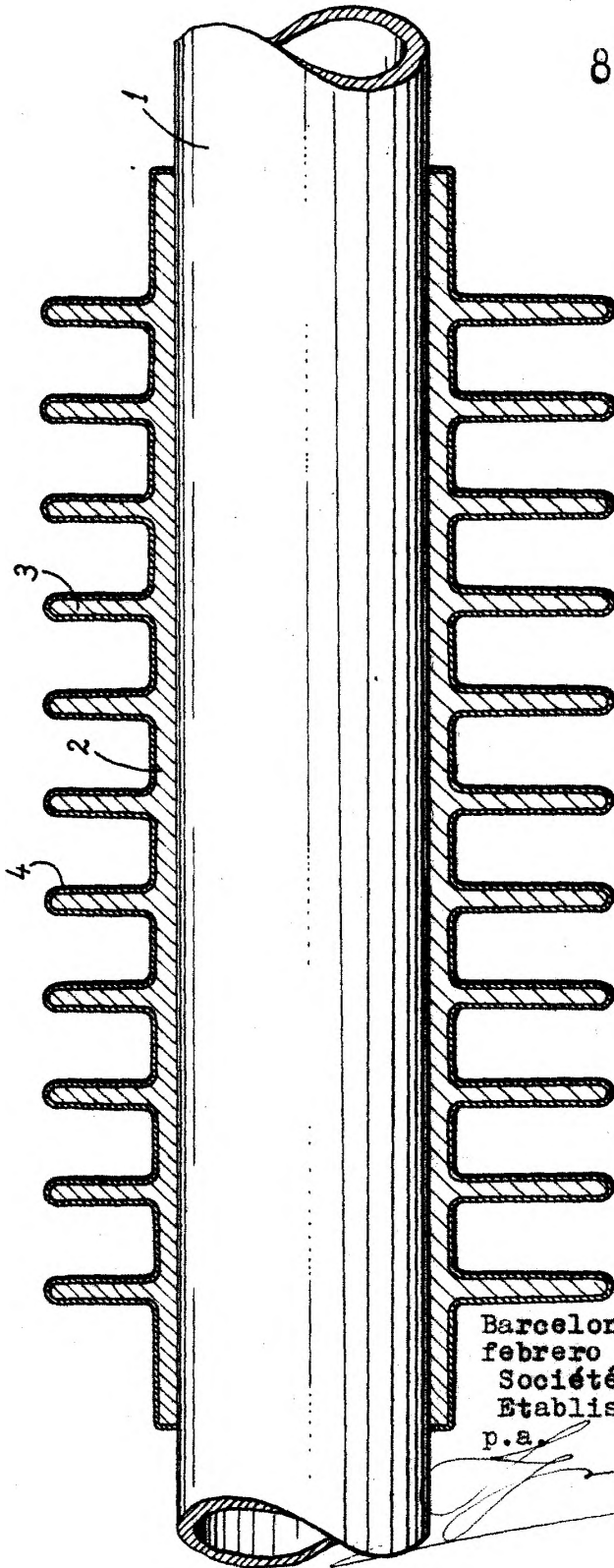
Barcelona, a 8 de febrero de 1952.

SOCIÉTÉ NOUVELLE DES
ETABLISSEMENTS BRANDT

p.a.

201918

8 FEB



Barcelona, a 8 de
febrero de 1952
Société Nouvelle des
Établissements Brandt
p.a.