

19	ES	21	252209	18	Y
22	FECHA DE PRESENTACION				



ESPAÑA

**MODELO DE UTILIDAD**

NOV. 1980

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	79 19 357		26. Julio. 1979		FRANCIA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			F 18 F 1/32

54	TITULO DE LA INVENCIÓN
	"TUBO PARA CAMBIADOR DE CALOR CON CUERPO DE SECCION OBLONGA Y AL MENOS UN EXTREMO CILINDRICO"

71	SOLICITANTE (S)
	Sociedad Anonima francesa denominada VALEO (anteriormente Société Anonyme Française du Ferodo)

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	64, avenue de la Grande-Armée.- PARIS(Francia)

72	INVENTOR (ES)
	COLLON Pierre, Charles

73	TITULAR (ES)
	el solicitante

74	REPRESENTANTE
	VICTOR GIL VEGA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se relaciona con un tubo, en particular para cambiador de calor, tal como un radiador de refrigeración del motor de un vehículo automóvil o un cambiador que forme parte de una instalación de calefacción y/o de climatización del aire de un habitáculo de tal vehículo.

5

La invención se aplica más particularmente a los cambiadores de calor en los que un líquido o fluido, de calefacción o de refrigeración, circula por tubos metálicos provistos de aletas u otros medios de cambio térmico con una corriente de aire que barre los tubos, y cuyos extremos desembocan, para permitir la circulación del líquido o fluido, por lo menos en una cámara colectora limitada por una "caja de agua" y un colector formado por una placa de orificios para su atravesamiento hermético por los extremos de los tubos.

10

15

En la mayoría de los cambiadores de calor de este tipo actualmente utilizados, los tubos son de sección circular y los orificios de las placas son circulares, a fin de facilitar el acoplamiento de los extremos de los tubos con las placas de orificios.

20

Sin embargo, se ha propuesto utilizar tubos de sección oblonga de manera que se incremente su área de contacto con el aire que los barre, sin aumentar la resistencia aerodinámica del cambiador y, para permitir el acoplamiento de tales tubos con placas de orificios circulares, configurar los extremos de esos tubos para hacerlos pasar de una sección oblonga a una sección circular.

25

30

Esta configuración de los extremos de tubos con cuerpo de sección oblonga ofrece igualmente ventajas en otros terrenos, por ejemplo cuando unos tubos de sección oblonga se destinan a acoplarse a otros tubos de sección circular, como ocurre por ejemplo en los evaporadores, mediante soldadura o atornillamiento.

Sin embargo, los tubos conocidos con cuerpo de sección oblonga y extremo de sección circular precisan de transformaciones o modificaciones de la placa de orificios para asegurar un montaje correcto de los extremos de tales tubos en los orificios de la placa.

Con ello se complica la construcción del cambiador y se incrementa su costo.

La invención tiene por objeto un tubo para cambiador de calor, que no presenta esos inconvenientes.

Propone la invención un tubo para cambiador de calor, que presenta un cuerpo con sección de forma oblonga y por lo menos un extremo cilíndrico de sección circular, caracterizado porque una parte intermedia que enlaza el cuerpo del tubo al citado extremo se extiende en una longitud por lo menos igual a 0,2 veces la dimensión mayor ó 0,5 veces la dimensión menor de la sección oblonga del cuerpo mencionado.

Así, gracias a la escasa longitud de la parte intermedia, la aleta terminal de que está provisto el cuerpo del tubo puede aplicarse directamente sobre un rebordo o un margen de la placa de orificios, sin interposición de un casquillo, que resulta embarazoso y es inútil para el cambiador, entre la citada aleta y la placa de orificios y cuyo montaje aumentaría el cos

to del cambiador.

Según otra característica, la relación entre la dimensión mayor y la menor de la sección oblonga del tubo está comprendida entre 1,5 y 2,5.

5 Se ha comprobado que estas condiciones permiten además obtener condiciones óptimas para el cambio de calor entre el agua que circula por los tubos y el aire que barre transversalmente éstos últimos, paralela-  
10 mente a la dirección de la dimensión mayor de su sección.

Otras características de la invención aparecerán con la descripción de algunos de sus modos de realización, ofrecida con referencia a los dibujos adjun-  
tos, en los cuales:

15 La figura 1 es una sección de una parte de un cambiador de calor, en la que se monta el extremo de un tubo según la invención.

La figura 2 es una sección según la línea II-II de la figura 1; y

20 La figura 3 es un esquema que representa la sección de un tubo, favorable para la puesta en práctica de la invención.

En las figuras 1 y 2 se ha representado una parte de un cambiador de calor que comprende los tubos según la invención. El cambiador comprende un haz de tubos metálicos 1 provistos de aletas 20 y cuyos extre-  
25 mos están herméticamente montados en los orificios 25 de un colector o placa 24.

30 Los tubos 1 presentan un cuerpo 10 de sección oblonga u ovalada y por lo menos un extremo 5 de sec -

ción circular que está unido a dicho cuerpo por una parte intermedia 19 de longitud  $l$ , siendo esta longitud  $l$  inferior o a lo sumo igual a 0,2 del eje grande de la sección oblonga del cuerpo del tubo ó a 0,5 del arco pequeño de esta sección.

El perímetro medio del extremo 5 del tubo es superior, preferentemente en un 1% por lo menos, al perímetro medio de la sección oblonga del cuerpo 10. Sin embargo, el alargamiento de este perímetro medio es limitado de modo que no se sobrepase en ningún momento el límite elástico del metal constitutivo del tubo durante la formación del extremo circular de éste.

Se prevé igualmente que el diámetro de la superficie externa del extremo 5 sea inferior a la longitud del eje grande y superior a la longitud del eje pequeño de la superficie externa del tubo en sección, de modo que se formen en la parte intermedia 19 unos espaldones 20 y 21 que hagan de tope para la aleta terminal 20<sub>1</sub> del tubo.

Los orificios 25 del colector 24 están bordeados, al exterior de la cámara colectora 36, por unos collares cilíndricos 26 (figuras 6 y 7). El colector o placa de orificios 24 está recubierto en el interior de la cámara 36 por una lámina 27 de caucho o material análogo que presenta unos orificios 28, en correspondencia con los orificios 25 y bordeados por unos manguitos 29 que forman parte integrante de la citada lámina 27 y comprenden una parte 30 de escasa longitud que sobresale hacia la cámara 36 y una parte 31 de ma-

por longitud, introducida en los collares 26, y que terminan en un rodete 32 que forma, para su enlace con la parte 31, un reborde 33, que se aplica contra el canto terminal del collar 26.

5 El margen 34 de la placa metálica 24, que sobresale hacia el exterior de la cámara colectora, forma el fondo de una ranura que aloja un margen 35 de la lámina de caucho.

10 Para la fijación de los colectores 24 con su lámina de caucho 27 a los extremos 5 de los tubos 1, se pretensan los manguitos 29, siendo el diámetro de su superficie interna en estado libre inferior al diámetro de la superficie externa de los extremos de los tubos, y se pasan los extremos 5 de los tubos a través de los  
15 colectores hasta que, a cada lado los rebordes 34 estén en contacto con una aleta terminal 20<sub>1</sub>. Luego se suprime el pretensado y a continuación pueden introducirse unos punzones o mandriles (no mostrados) simultáneamente en los extremos de los tubos, de manera que se efectúe un nuevo avellanado que proporcione al extremo 5 un  
20 ensanchamiento 5f, cuyo diámetro exterior sea ligeramente superior al diámetro interior del collar 26, a fin de mantener acoplado el colector 24 respecto a los tubos 1. El contacto entre el reborde 34 y la aleta terminal 20<sub>1</sub> contribuye igualmente a este acoplamiento.  
25

30 Naturalmente, los tubos según la invención pueden utilizarse igualmente en el caso en que la hermeticidad de cada uno de los extremos de los tubos al nivel del colector se asegure, no mediante una junta única, sino por una serie de ellas.

Los tubos descritos son igualmente aplicables en el caso en que su introducción en la junta o juntas al nivel del colector se efectúe mediante ajuste a presión.

La configuración circular del extremo de los tubos según la invención permite igualmente asegurar la hermeticidad al nivel del colector cuando no se utilizan juntas, es decir, cuando el extremo de los tubos se halle en contacto directo con el metal de la placa de orificios.

En todo caso, el reborde o margen 34 del colector 24, debido a la escasa longitud de la parte intermedia 19, se encuentra directamente en contacto con la aleta terminal 20<sub>1</sub> de los tubos, lo que evita la utilización de un casquillo embarazoso e inútil para el cambio de calor.

A fin de obtener mejores resultados, la invención prevé que el cuerpo del tubo 1 tenga una sección del tipo de arco carpanel o de "asa de cesta", que puede definirse como sigue con referencia a la figura 3.

Se trazan dos círculos 60 y 61 de igual radio y de centros 62 y 63, a distancia uno del otro, sobre una línea 64 que estará trazada según la dimensión mayor de la sección del cuerpo del tubo 1, siendo la distancia que separa estos centros netamente superior al diámetro de cada uno de los círculos 60 y 61. Se trazan seguidamente dos arcos de círculo 65 y 66 que envuelvan a los círculos 60 y 61 a uno y otro lado de la línea 64, encontrándose sus centros 68 y 69 sobre la mediatriz 70 del segmento que enlaza los puntos 62 y

63 siendo simétricos respecto a este segmento; los radios de estos círculos son notablemente superiores a los de los círculos 60 y 61.

5 El eje grande, de longitud,  $b$  de la curva así obtenida, y el eje pequeño perpendicular, de longitud  $a$ , tienen una relación  $\frac{b}{a}$  comprendida entre 1,5 y 2,5, de manera que resulte óptimo el cambio de calor entre el agua que circula por el tubo 1 y el aire que barre los tubos, con preferencia paralelamente a la línea 10 64.

Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos que componen este TUBO, serán susceptibles de variación siempre que ello no altere el espíritu del invento

15 La forma en que está redada esta memoria debe tomarse en sentido amplio, no limitativo.

20

25

30

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención, a favor de VALEO, sociedad anónima francesa, domiciliada en 64, avenue de la Grande-Armée, PARIS (Francia); lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

5  
10  
1<sup>a</sup>.- Tubo para cambiador de calor, con cuerpo de sección oblonga y al menos un extremo cilíndrico de sección circular, caracterizado porque una parte intermedia (21, 22) que une el cuerpo del tubo a un extremo de sección circular se extiende en una longitud a lo sumo igual a 0,2 veces la dimensión mayor ó 0,5 veces la dimensión menor de la sección oblonga del cuerpo del tubo.

15  
2<sup>a</sup>.- Tubo para cambiador de calor, con cuerpo de sección oblonga y al menos un extremo cilíndrico, según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque la relación entre el eje grande (b) y el eje pequeño (a) de la sección oblonga está comprendida entre 1,5 y 2,5.

20  
25  
3<sup>a</sup>.- Tubo para cambiador de calor con cuerpo de sección oblonga y al menos un extremo cilíndrico, según la reivindicación 1<sup>a</sup> ó 2<sup>a</sup>, caracterizado porque el perímetro medio del extremo (5) de sección circular es superior al perímetro medio de la sección oblonga del cuerpo.

30  
4<sup>a</sup>.- Tubo para cambiador de calor con cuerpo de sección oblonga y al menos un extremo cilíndrico, según la reivindicación 3<sup>a</sup>, caracterizado porque el perímetro medio del extremo (5) es superior por lo menos en un 1% al perímetro medio de la sección oblonga

del cuerpo.

5 5ª.- Tubo para cambiador de calor con cuerpo de sección oblonga y al menos un extremo cilíndrico, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque el diámetro de la superficie externa del extremo (5) de sección circular es inferior a la dimensión mayor de la sección oblonga del cuerpo del tubo.

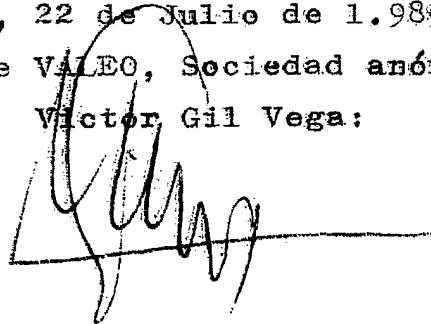
10 6ª.- Cambiador de calor, caracterizado porque comprende tubos según cualquiera de las anteriores reivindicaciones.

7ª.- "TUBO PARA CAMBIADOR DE CALOR CON CUERPO DE SECCION OBLONGA Y AL MENOS UN EXTREMO CILINDRICO"

15 Tal y como se deja descrito en la memoria precedente que consta de nueve hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y planos de forma y tamaño reglamentarios.

Madrid, 22 de Julio de 1.980

20 P.A. de VALBO, Sociedad anónima francesa  
Victor Gil Vega:



25

30

Fig. 1

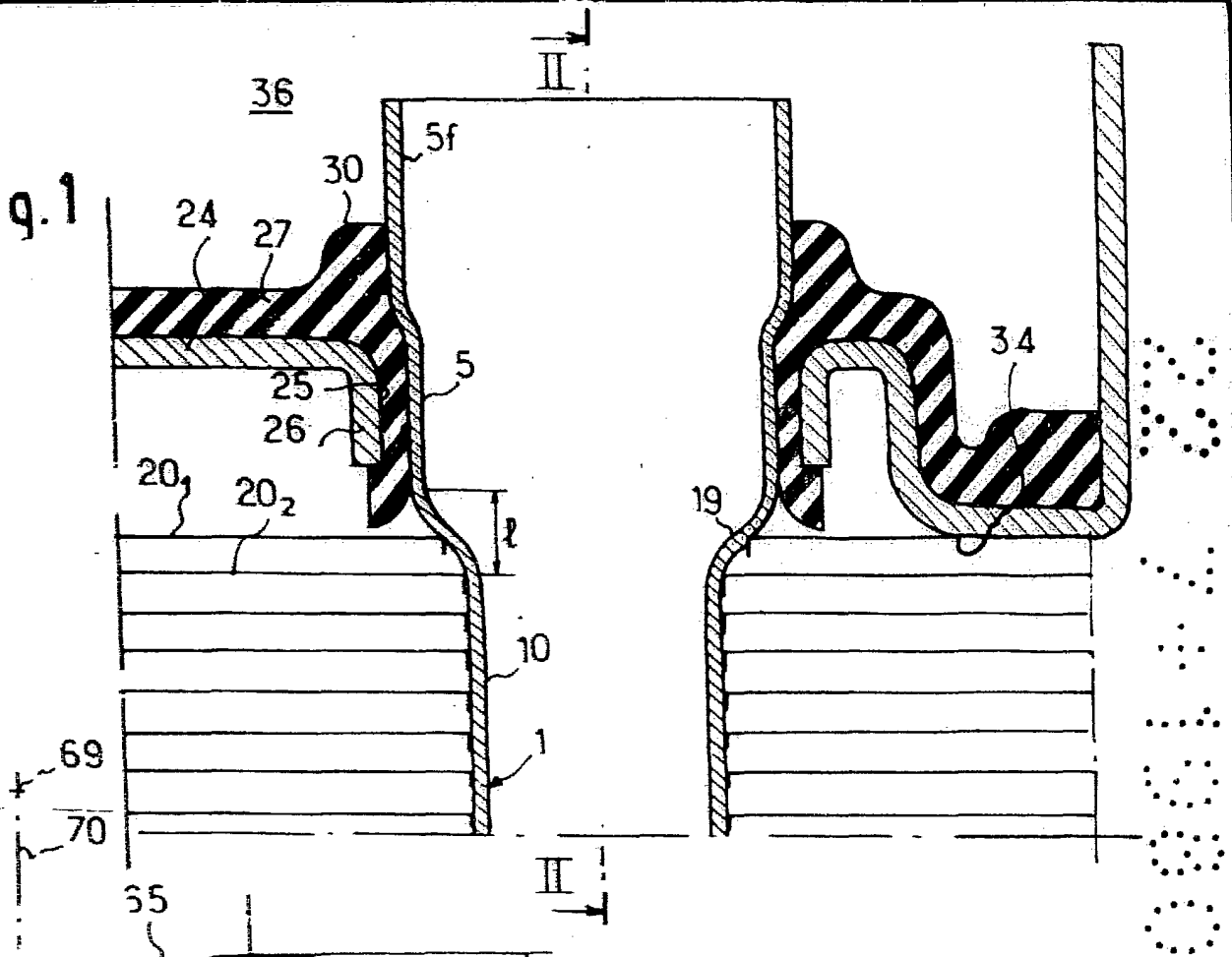
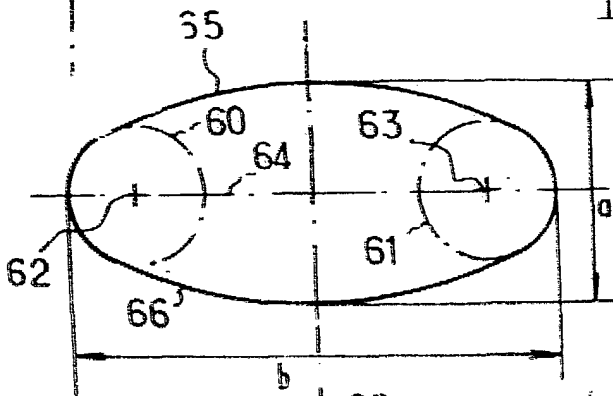
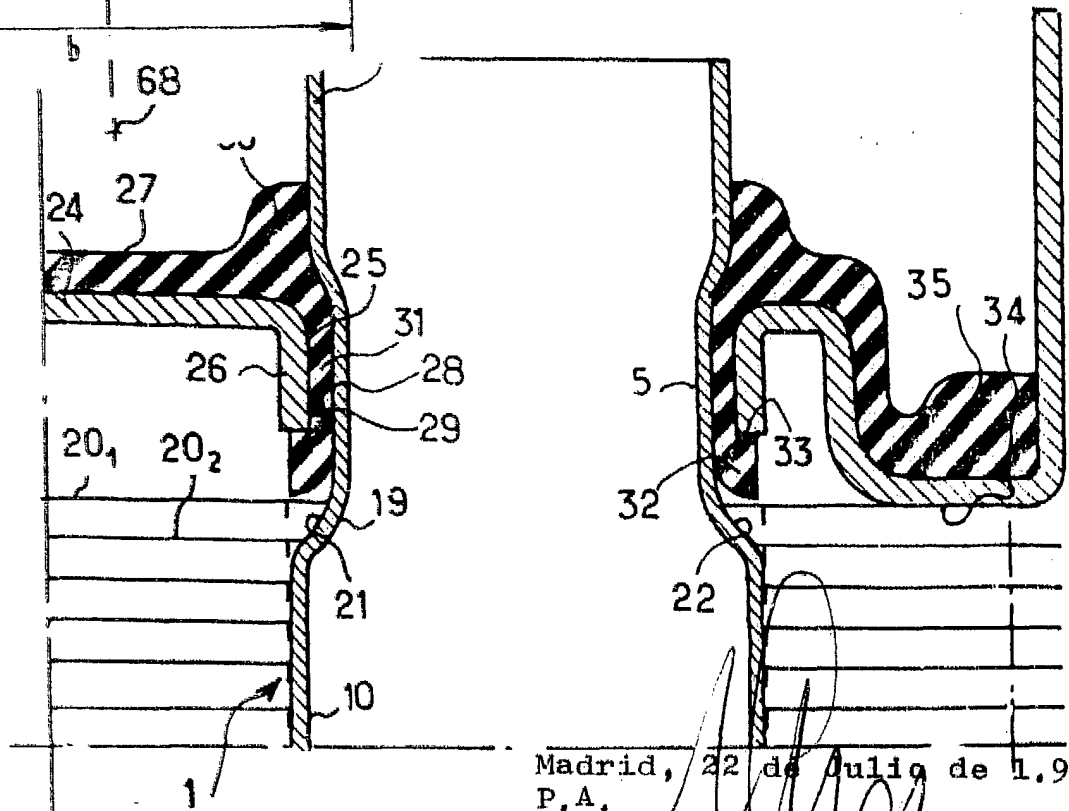


Fig. 3



ESCALA VA-  
RIABLE  
Fig. 2



Madrid, 22 de Julio de 1.980  
P.A.