

S/Ref.: 23572/D.6647/SOF34

N/Ref.: O.G. 13.080/PG

322606



322606

PATENTE DE INVENCION

=====

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

S o b r e :

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS CAMBIADORES DE CALOR"

- - - - -

Solicitante: SOCIETE ANONYME FRANCAISE DU FERODO, Entidad
francesa, con domicilio en 64, Avenue de la Gran-
de-Armée, PARIS, Seine (Francia).

- - - - -

Inventor: D. WALTER FIENI.

- - - - -



322606

La invención se refiere a los aparatos en los que -- un fluido primario, que circula a una velocidad que puede variar dentro de una amplia gama, se pone en relación de cambio de calor con un fluido secundario. Se refiere especialmente a los aparatos en los que el cambio de calor se hace a través de las paredes de uno o más conductos recorridos por el fluido primario, estando barridas estas paredes por el fluido secundario que corre transversalmente.

5.-

10.-

15.-

20.-

25.-

30.-

Los aparatos de este tipo se utilizan particularmente para la calefacción de los vehículos automóviles y comprenden entonces un cambiador de tipo tubular con aletas recorrido longitudinalmente por una corriente de agua caliente y atravesado transversalmente por el aire de ventilación. Cuando el tiempo es muy frío, el agua caliente entra en el cambiador en gran cantidad, calculando ésto de modo que el aire se caliente entonces con un buen rendimiento de un extremo a otro del cambiador. La vena de aire que entra en el habitáculo se calienta entonces de manera sensiblemente homogénea en toda su sección.

Quando se desea calentar el vehículo en "entre-tiempo", se alimenta el cambiador en agua caliente en una cantidad considerablemente más pequeña, que no sobrepasa por ejemplo el 1/25 del caudal utilizado para el frío intenso. El aire no se calienta entonces más que en la proximidad de la entrada y el conducto que se encuentra lejos de esta entrada no recibe más que aire frío o no calentado. Este inconveniente queda por lo menos parcialmente paliado cuando el dispositivo de calefacción comprende un ventilador que aspira el aire a través del cambiador, porque este ventilador remueve el aire aspirado, pero el inconveniente es particularmente sensible cuando no hay ventilador o cuando el ventilador sopla el aire a través del cambiador.



322606

Conviene observar que si estuviera calculado el cambiador para que la velocidad de circulación con poco caudal sea suficiente para calentar el cambiador de un extremo a otro, funcionaría con una pérdida de carga excesiva cuando estuviera -
5.- alimentado con gran caudal.

Se comprenderá fácilmente que se presentan dificultades del mismo orden en numerosos tipos de cambiadores en los que el caudal de fluido primario es susceptible de variar en una amplia gama.

10.- La Casa solicitante ha descubierto, en el curso de sus trabajos, que es posible dotar al cambiador, normalmente alimentado por un lado en fluido primario por una llegada principal, de uno o más conductos de alimentación auxiliares que desembocan en el cambiador en una zona alejada de la llegada principal, con el fin de crear en esta zona del cambiador con
15.- los caudales reducidos, una circulación del fluido primario - a la temperatura de entrada sin perturbar sensiblemente, con los grandes caudales, el desplazamiento en el cambiador del fluido que entra por dicha llegada principal.

20.- Es este perfeccionamiento lo que constituye el objeto de la presente invención. En el caso de un aparato de calefacción permite calentar el cambiador por sus dos lados, por ejemplo en la proximidad de sus extremos, cuando el fluido -
25.- primario circula en pequeño caudal, sin disminuir sensiblemente el rendimiento del cambiador que funciona en gran caudal.

Se dá ventajosamente a la canalización de alimentación auxiliar por ejemplo estrangulandola, una resistencia netamente superior a la de la llegada principal. En un modo de realización, el cambiador comprende un haz de tubos que desembocan por un lado en una placa dividida en dos colectores uno
30.-

322606



5.- de los cuales está conectado a la llegada principal y el otro a la salida del fluido primario, y en el otro lado de una placa formando un solo colector intermedio, desembocando el conducto de alimentación auxiliar en este colector intermedio frente al colector de entrada pero en una posición desplazada con relación a la llegada principal.

10.- Los conductos de alimentación auxiliares pueden estar constituidos por tubos dispuestos en el interior del cambiador que se bañan en el fluido primario con el fin de transportar una parte del fluido primario que viene de la llegada principal, hacia la placa alejada de la misma. El fluido primario se divide así en un primer flujo que pasa por el exterior de estos tubos y un segundo flujo que los atraviesa y se mezcla con el primer flujo para ser puesto en intercambio de calor con el fluido secundario en la parte inferior de dichos tubos auxiliares. Estos tubos son preferentemente aislantes -
15.- termicamente, y están fabricados por ejemplo en materia plástica, de manera que el segundo flujo llegue más caliente a la placa de mezcla.

20.- La descripción expuesta a continuación a la vista de los dibujos adjuntos, dados a título de ejemplo no limitativo, permitira comprender perfectamente como puede ser realizada la invención, siendo evidente que las particularidades que se deducen tanto del texto como del dibujo forman parte de dicha invención.
25.-

La figura 1 es una vista en corte longitudinal de un cambiador de calor según la invención.

La figura 2 es una vista en corte transversal del cambiador de la figura 1.

30.- Las figuras 3 y 4 son vistas esquemáticas que muestran respectivamente, en corte longitudinal, otros dos modos -

322606



de realización de la invención.

La figura 5 es una vista en corte transversal a escala mayor según la línea V-V de la figura 4.

5.- La figura 6 representa esquemáticamente en corte longitudinal una variante del cambiador de la figura 1.

El cambiador de las figuras 1 y 2 tienen la estructura clásica de un aparato de calefacción de vehículos automóviles, comprendiendo un haz de tubos de sección aplanada 1 con aletas 2 fijados a las placas de tubos 3 y 4 de dos bridas 5, 6.

10.- En el modo de realización representado, la brida 5 está dividida en un colector de entrada 7 y un colector de salida 8 provisto de una tubería de salida del agua 9. El agua caliente que constituye el fluido primario llega a presión por una canalización 10 que alimenta la tubería normal de entrada 11 desembocando en un orificio de entrada 11a del colector 7. El cambiador está calculado de modo que en tiempo muy frío, -
15.- el agua caliente que llega en gran caudal por la canalización 10, pase por la tubería 11, el colector 7 y los tubos correspondientes la del haz al colector intermediario formado por la -
20.- brida 6, y de allí por los otros tubos 1b al colector de salida 8, calentando convenientemente y con un buen rendimiento el aire de ventilación del vehículo que pasa transversalmente entre las aletas 2.

25.- Según la invención, la canalización de agua caliente 10 alimenta también a una canalización de alimentación auxiliar 12 estrangulada por un diafragma 13 y desembocando en el colector intermediario 6.

30.- Se comprueba que cuando la canalización 10 está alimentada con un caudal muy reducido que puede descender hasta el 1/25 del caudal utilizado para el frío intenso, estando colocado el cambiador en una corriente de aire normal, el aire que barre los tubos la se calienta en la proximidad del colector

322606



7 y un poco en la proximidad del colector 6, y el aire que barre los tubos 1b se calienta en la proximidad del colector 6. Con los grandes caudales, es decir, en las condiciones de frío intenso, el cambiador funciona como se ha indicado más arriba, la entrada de agua caliente por el conducto auxiliar 12 que no perturba sensiblemente la circulación del agua caliente que -
5.- entra por la tubería 11 y sale por la tubería 9.

Se observará que el estrangulamiento 13 impone al -
10.- flujo en el conducto auxiliar una pérdida de carga proporcionalmente más elevada con gran caudal que con pequeño caudal. Es probable que esta propiedad explique por lo menos en parte los efectos ventajosos comprobados. Además, la Casa solicitante ha comprobado que es posible, modificando la sección del -
15.- estrangulamiento 13, obtener a voluntad bien la misma temperatura de aire en ambos lados del cambiador, o bien una temperatura más elevada en la derecha que en la izquierda o viceversa.

A título de ejemplo, la Casa solicitante ha obtenido estos efectos ventajosos en los ensayos de un cambiador según las figuras 1 y 2, la escala está dada por la cota a de la separación de las placas de tubos 3 y 4, que es igual a 220 mm. Se observará en particular que la abertura del diafragma 13 -
20.- tiene un diámetro de 5 mm, la tubería 11 tiene un diámetro interior de 8 mm, y la tubería 9 un diámetro interior de 16 mm.

Cuando la canalización 10 está alimentada en agua caliente a un caudal de 500 l/h, el cambiador se calienta normalmente y calienta con un buen rendimiento el aire de ventilación de un vehículo europeo de serie. Cuando la canalización 10 está alimentada en agua caliente a un caudal de 20 l/h, el cambiador se calienta en la proximidad de cada una de las placas de
25.- tubos 3 y 4 y calienta de manera sensiblemente igual el aire
30.-

322606



de ventilación que sale a la derecha del cambiador y el que sale a la izquierda.

5.- El cambiador representado esquemáticamente en la -
figura 3 es del tipo alargado, comprendiendo un solo tubo 15
con aletas 15a barrido transversalmente por el aire a calentar.
El conducto auxiliar está constituido por un tubo 18 más corto
que el tubo 15, dispuesto en el interior de éste con el fin de
desembocar en 18 en una brida intermediaria prevista entre sus
extremos. El extremo superior del tubo 15 está acoplado de ma-
10.- nera estanca con el tubo 18; éste está conectado a la llegada
del fluido primario 18 y su porción superior está perforada -
de orificios 20. En el tubo 18 se ha previsto un estrangulamien-
to 21.

15.- Con los caudales pequeños, el fluido primario que -
entra por 16 se divide en un primer flujo, que pasa por los -
orificios 20 al canal anular comprendido entre los tubos 15 y
18 y se enfría calentando el aire que atraviesa la parte izquier-
da del cambiador, y un segundo flujo que pasa al tubo 18 y lle-
ga caliente en 19, donde se mezcla con el primer flujo dando
20.- una mezcla que corre hacia la salida 17 y cuya temperatura es
suficiente para calentar el aire que atraviesa la parte dere-
cha del cambiador.

25.- Con los grandes caudales, a causa del estrangula-
miento 21, una proporción más importante del fluido primario
pasa por los orificios 20, de manera que el tubo 15 se calien-
te regularmente sobre toda su longitud. Por otra parte se pue-
de reemplazar el estrangulamiento 21 por cualquier dispositivo
equivalente; por ejemplo, se pueden formar los orificios 20 -
recortando en la pared del tubo 18 unas lengüetas que se aba-
30.- ten hacia el interior con el fin de reducir la sección de paso
del tubo 18 y para guiar hacia los orificios 20 el fluido pro-
cedente de la llegada 16.

322606



- La figura 4 representa un cambiador de calor que sirve para la calefacción de un vehículo automóvil, comprendiendo un tubo 22 provisto de aletas 23 y dispuesto de manera que el aire de ventilación, pulsado o canalizado entre las paredes -
- 5.- 24 y 25, pase entre las aletas 23, se caliente al ponerse en contacto cuando el tubo 22 está recorrido por el agua caliente que entra por su extremo 22a y sale por su extremo 22b, y se descargue en el interior del habitáculo.
- 10.- En tiempo frío, el agua circula a gran caudal dentro del tubo 22 de manera que éste se calienta de un extremo a otro. En tiempo menos frío, se reduce considerablemente el caudal de agua caliente enviado al tubo 22 (el caudal en entretiem-
po puede ser por ejemplo el 1/10 ó 1/25 del caudal en invierno), es conveniente evitar en estas condiciones que se enfríe comple-
15.- tamente el agua en la parte izquierda del tubo 22.
- 20.- Con este fin, se enfilea en el tubo 22 del cambiador un tubo aislante más corto 26, por ejemplo de materia plástica, provisto de nervios 27 (figura 6) formando refuerzos y que man-
tienen el tubo 26 centrado en el interior del tubo 22. El tubo 26 se apoya, por su extremo inferior 26b, sobre un órgano de
tope que puede ser un simple estrangulamiento del tubo 22 pero
que comprende preferentemente un dispositivo 28 enfilado en el
tubo 22 y mantenido en tope por cualquier medio apropiado (no
representado) en el extremo inferior 22b de este tubo. Este -
25.- dispositivo 28 está constituido por ejemplo por un fleje metá-
lico ondulado longitudinalmente, replegado en acordeón enrolla-
do en espiral, o conformado de manera equivalente, que puede -
estar provisto de perforaciones 28a preferentemente dispuestas
en tresbolillo.
- 30.- En esta disposición, como se ve en la figura 4, el

322606



extremo superior 26a del tubo 26 está situado a una distancia relativamente pequeña del extremo superior 22a del tubo 22, y el extremo 26b del tubo 26 está situado a una distancia netamente superior del extremo inferior 22b del tubo 22.

- 5.- El agua caliente enviada al extremo 22a del tubo 22 se divide en un primer flujo 29, que corre en el espacio anular 30 comprendido entre el tubo 22 y el tubo 26 y se enfría calentando el aire de ventilación, y un segundo flujo 31 que corre en el interior del tubo 26. A la salida del mismo, los
- 10.- dos flujos 29 y 31 se mezclan y se desplazan en la parte inferior 22c del tubo 22 pasando alrededor del fleje 28 y en sus perforaciones 28a. El fleje 28 provoca una turbulencia, sobre todo si los agujeros 28a están dispuestos en tresbolillo, lo que favorece la mezcla. De este modo no se corre el riesgo de
- 15.- que el agua del primer flujo 29, ya enfriada en la parte superior del tubo 22 se deslice contra la pared de la porción inferior 22c alrededor del agua caliente del segundo flujo procedente del tubo aislante 26.
- 20.- En entretiem po, cuando el agua caliente se envia al extremo 22a del tubo 22 a un caudal que puede ser muy bajo, se enfría un poco calentando el aire de ventilación entre el tabique 24 y la entrada 26a del tubo 26. El primer flujo 29 se enfría más calentando el aire sobre una cierta distancia más a la derecha de esta entrada 26a y llega completamente enfriado
- 25.- frente al extremo inferior 26b del tubo 26; sin embargo el segundo flujo 31 que entra en este tubo aislante 26 está todavía caliente y se mantiene caliente saliendo de éste en 26b. La mezcla de ambos flujos que circulan en la porción inferior 22c del tubo 22 está todavía suficientemente caliente para calentar
- 30.- el aire sobre una cierta distancia a la derecha de la salida 26b del tubo 26.

322606



5.- En tiempo frío, el agua caliente circula a gran caudal y calienta el aire regularmente de un extremo a otro del tubo 22, el agua caliente del segundo flujo que sale en 26b - del tubo 26 se mezcla con el agua menos caliente del primer flujo en la porción inferior 22c. La presencia del tubo 26 - provoca evidentemente una pérdida de potencia del cambiador, pero los elementos pueden estar dimensionados de manera que - esta pérdida de potencia no sobrepase el 4 a 5%

10.- La Casa solicitante ha obtenido resultados satisfactorios desde este punto de vista, tanto en invierno como en entretiempo, empleando un tubo 26 de materia plástica extruida que tiene el perfil representado en la figura 5, que está dibujada a escala, el tubo 22 tiene un diámetro interior de - 19,3 mm y el tubo 26 un diámetro interior de 10,5 mm. En este ejemplo de realización, L es la longitud útil del cambiador (comprendida entre los tabiques 24 y 25), la longitud del tubo 26 es igual a L/2 su extremo superior 26a está separado del tabique 24 en una longitud igual a L/8 y su extremo inferior está separado del tabique 25 en una longitud igual a 3L/8.

20.- La figura 6 muestra un cambiador que comprende como el de la figura 1, un haz de tubos 32 con aletas 33 que desembocan en dos bridas 34, 35, la brida 34 forma el colector de entrada 36 y el colector de salida 37 y la brida 35 forma el colector intermedio.

25.- Los tubos 32 tienen por ejemplo una sección circular y comprenden los tubos 32a que desembocan en el colector de entrada 36 y los tubos 32b que desembocan en el colector de salida 37. En el interior de cada uno de los tubos 32a está enfilado un tubo de materia plástica aislante 38 análogo al tubo 26 de las figuras 4 y 5 y provisto exteriormente de nervios de

30.-

322606



centrado análogos a los nervios 27 de la figura 5. Los tubos 32a están provistos, en su porción terminal adyacente a la brida 35, de órganos de tope (no representados), formados por ejemplo por unos estrangulamientos de los tubos 32a, contra los que se apoyan los tubos 38.

5.-

El agua caliente, que llega a presión por la tubería de llegada 39 que desemboca en el colector de entrada 36, se divide en un primer flujo 40 que corre hacia el colector inter-

10.-

mediario 35 por los espacios anulares 41 comprendidos entre los tubos aislantes 38 y los tubos 32a, y un segundo flujo 42 que corre hacia este colector intermedio 35 pasando a los tubos aislantes 38. El segundo flujo llega caliente al colector intermedio 35, donde se mezcla con el primer flujo que se enfría calentando el aire que barre las aletas 33 y las pa-

15.-

redes de los tubos 32a. La mezcla está a una temperatura suficiente para calentar el aire que barre los tubos 32b cuando la mezcla sale del colector intermedio 35 por estos tubos 32b hacia el colector de salida 37 y la tubería de salida 43, incluso cuando el agua caliente llega en pequeño caudal por la tubería 39 y que por consiguiente el primer flujo 40 llega completamente enfriado al colector 35.

20.-

N O T A

La Patente de Invención que se solicita para España, por veinte años de acuerdo con la vigente Legislación deberá recaer sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS CAMBIADORES DE CALOR", con Prioridad de la Demanda de Patente en Francia nº 4.664, de fecha 6 de Febrero de 1.965 y Adición nº 47.205, de fecha 25 de Enero de 1.966, según las características esenciales de las siguientes:

25.-

30.-

R E I V I N D I C A C I O N E S

1ª.- Perfeccionamientos en los cambiadores de calor, en los que entra un fluido primario cuyo caudal varía en una



322606

- amplia gama y un fluido secundario que atraviesa transversalmente el cambiador mientras que el fluido primario penetra en éste por un orificio de entrada y circula longitudinalmente, caracterizado porque comprende por lo menos un conducto auxiliar que desemboca en una brida del cambiador alejada de dicho orificio de entrada, con el fin de crear en esta brida del cambiador una circulación del fluido primario a una temperatura próxima a la temperatura de entrada.
- 5.-
- 2ª.- Perfeccionamientos en los cambiadores de calor, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el o los conductos auxiliares comprenden una sección o unos órganos resistentes al flujo del agua, de manera que con los grandes caudales el fluido primario encuentre una gran resistencia en estos conductos auxiliares.
- 10.-
- 3ª.- Perfeccionamientos en los cambiadores de calor, según las reivindicaciones 1ª ó 2ª que comprende un haz de tubos cambiadores de calor que desembocan por un lado en una brida dividida en dos colectores uno de los cuales está conectado al orificio de entrada principal y el otro a una salida de fluido primario y en el otro lado en una brida formando colector intermediario, caracterizado porque el conducto auxiliar desemboca en el colector intermediario.
- 15.-
- 4ª.- Perfeccionamientos en los cambiadores de calor, según las reivindicaciones 1ª ó 2ª caracterizado porque el conducto auxiliar o cada conducto auxiliar está constituido por un tubo dispuesto en el interior del cambiador y que se bañan en el fluido primario con el fin de transportar una parte del fluido primario procedente del orificio de entrada principal hacia la placa alejada de dicho orificio.
- 20.-
- 5ª.- Perfeccionamientos en los cambiadores de calor,
- 25.-
- 30.-

322606



5.- según la reivindicación 4ª, que comprende por lo menos un tubo cambiador de calor, caracterizado porque el tubo formando conducto auxiliar que está dispuesto en el interior del tubo cambiador de calor, está conectado a un conducto de alimentación, la pared del tubo cambiador de calor está conectada de manera estanca a la pared del tubo auxiliar en su extremo superior, el tubo auxiliar está dotado con orificios en su parte adyacente a este extremo superior en el interior del tubo de calor y el tubo auxiliar es más corto que el tubo cambiador de calor con el fin de desembocar en una brida comprendida entre los -
10.- extremos superior e inferior del mismo.

15.- 6ª.- Perfeccionamientos en los cambiadores de calor, según la reivindicación 4ª, que comprende uno o más tubos cambiadores de calor alimentados en fluido primario por un extremo, caracterizado porque por lo menos en uno de los tubos cambiadores está dispuesto un tubo térmicamente aislante más corto que dicho tubo cambiador y provisto de nervios formando refuerzos de centrado, de manera que el fluido primario se divida en un primer flujo que pasa entre el tubo aislante y el tubo cambiador, y un segundo flujo que atraviesa el tubo aislante y se
20.- mezcle con el primer flujo para ser puesto en relación de cambio de calor con el flujo secundario en la parte inferior de dicho tubo aislante.

25.- 7ª.- Perfeccionamientos en los cambiadores de calor, según la reivindicación 6ª, caracterizado porque el tubo aislante se apoya en el lado inferior sobre un órgano de tope.

30.- 8ª.- Perfeccionamientos en los cambiadores de calor, según la reivindicación 7ª, caracterizado porque el órgano de tope está dispuesto de modo que facilite la mezcla de ambos flujos, estando constituido por ejemplo por un fleje que puede estar ondulado, replegado en acordeón o conformado en espiral y eventualmente perforado, mantenido en el extremo del tubo - cambiador.

322606



9ª.- Perfeccionamientos en los cambiadores de calor, según la reivindicación 4ª, que comprende un haz de tubos cambiadores de calor que desembocan por un lado en una brida dividida en un colector de entrada y un colector de salida de fluido primario, y por el otro lado en una brida formando colector intermediario, caracterizado porque todos o parte de los tubos cambiadores que desembocan en el colector de entrada contienen cada uno un tubo aislante, de manera que este fluido primario comprenda un primer flujo que pasa entre el tubo cambiador y el tubo aislante, y un segundo flujo que pasa al tubo aislante y se mezcle seguidamente con el primer flujo en el colector intermediario.

10.- 10ª- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS CAMBIADORES DE CALOR". Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria descriptiva que consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara acompañada de sus correspondientes dibujos.

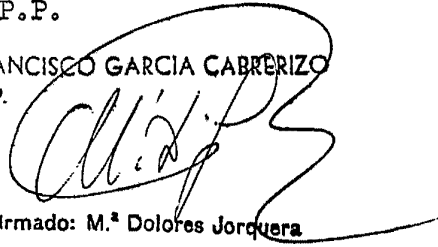
Madrid, 4 FEB. 1966

SOCIETE ANONYME FRANCAISE DU FERODO

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

P. P.


Firmado: M.ª Dolores Jorquera

322606

SOCIETE ANONYME FRANCAISE DU FERODO

3 HOJAS- Hoja 1

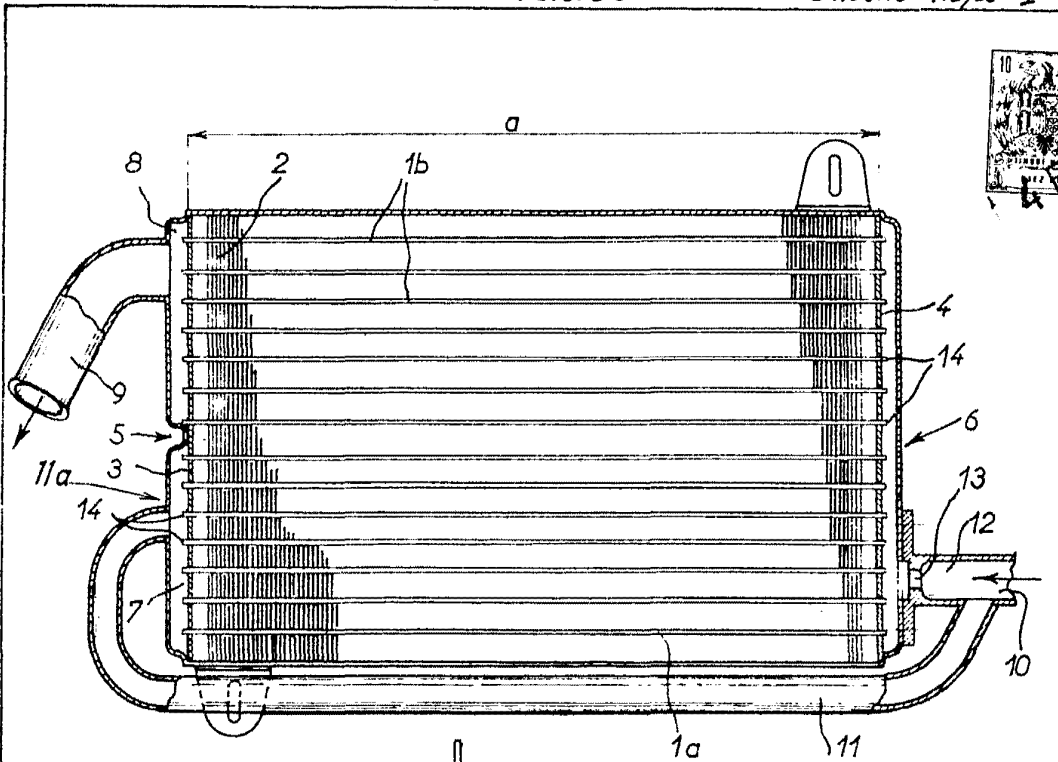


Fig. 1

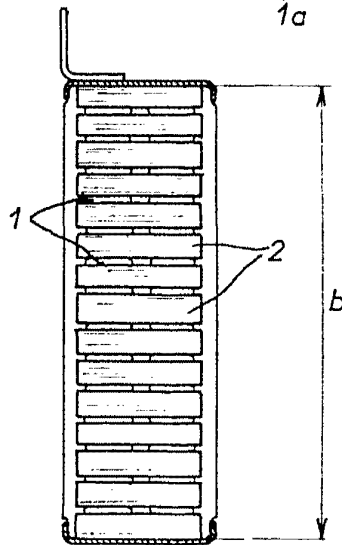


Fig. 2

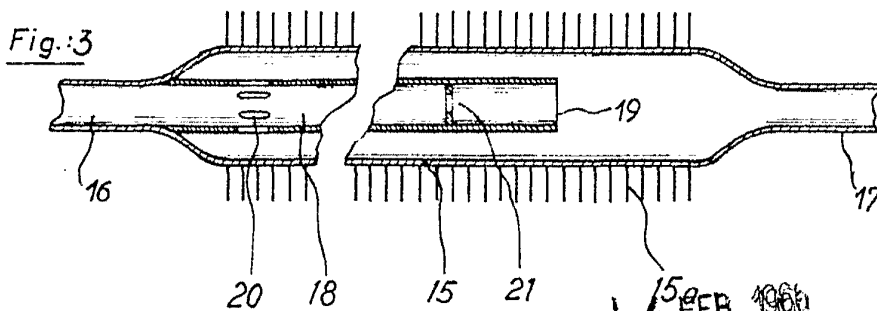


Fig. 3

Escala variable

Madrid, 4 FEB. 1960
SOCIETE ANONYME FRANCAISE DU FERODO
FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

GARCIA GABRERIZO

FRANC
P. R.
SOCIETE ANONYME FRANCAISE DU FERODO
Madrid.

Escala variable

4 FEB. 1966

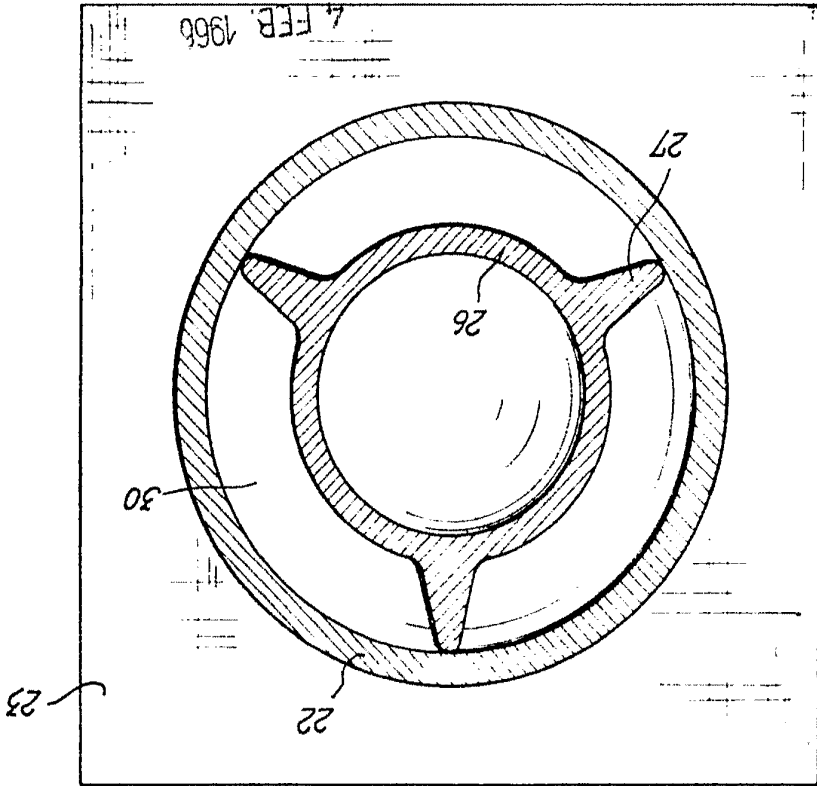
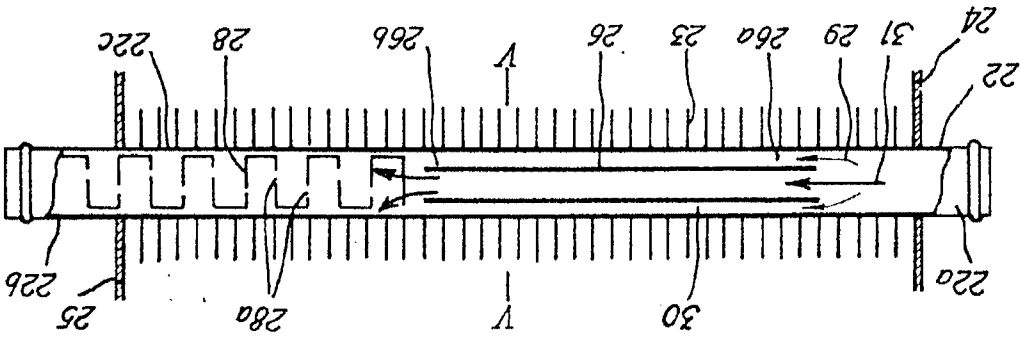


Fig.:5

Fig.:4

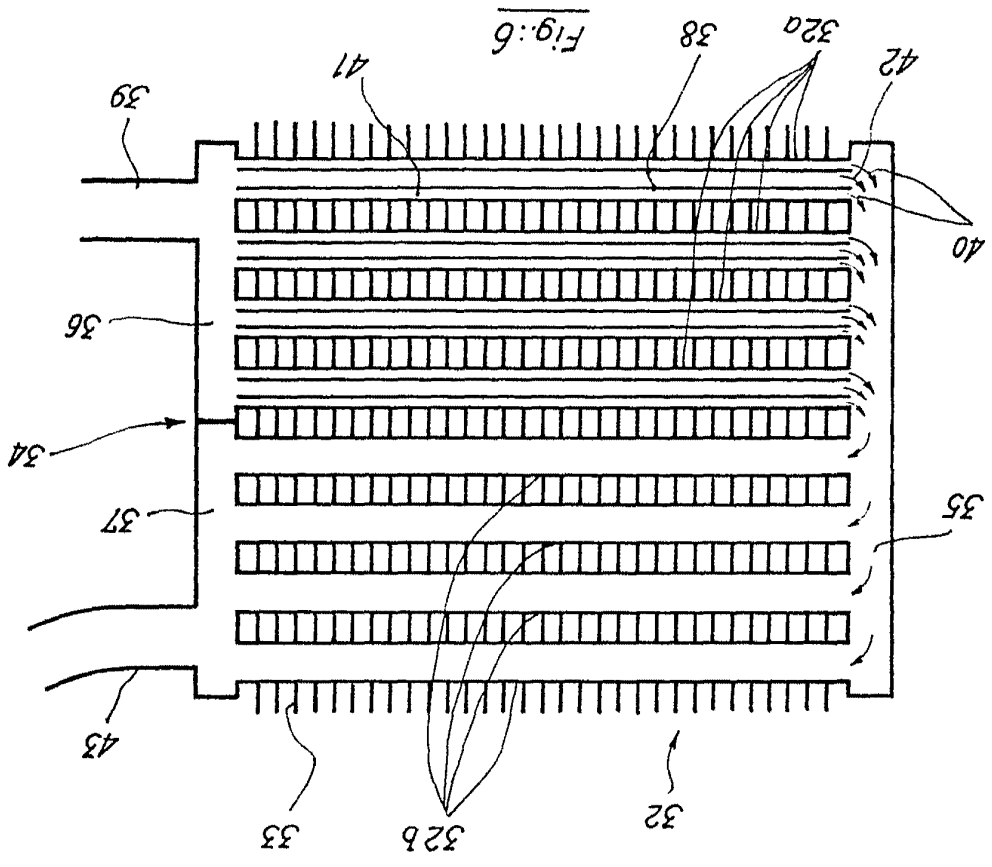


SOCIETE ANONYME FRANCAISE DU FERODO 3 HOTAS-Hoja 2

322606

Firmado: M.^a Dolores Jorquera.
 Madrid, 4 FEB. 1966
 SOCIETE ANONYME FRANCAISE DU FERODO
 S. R. L.
 FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
 P. D.

Escala variable



322606

