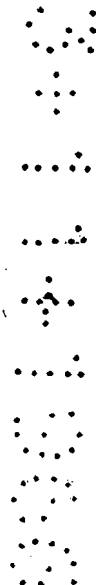


19 SE 1966



331360

Exp:



memoria descriptiva



CLASE DE REGISTRO

una PATENTE DE INVENCION, por veinte años en España.

NOMBRE Y NACIONALIDAD DEL SOLICITANTE

Societé Anonyme des Usines Chausson (sociedad francesa)

RESIDENCIA Y DOMICILIO

92 Asnieres (Hauts de Seine) - Francia - 35, rue Malakoff

OBJETO

"DISPOSITIVO CAMBIADOR DE CALOR PARA CONSTRUIR UN RADIADOR PARA LA CALEFACCION EN VEHICULOS AUTOMOVILES"

INVENTOR:

André Chartet, de nacionalidad francesa.

PRIORIDAD:

Solicitud Patente francesa P.V. 31.969 del día 20 de Septiembre de 1965.
Solicitud Patente adición francesa P.V. 44.131 del día 29 de Diciembre de 1965.

19 SEP 1965



1

En la realización de los radiadores de calefacción para vehículos automóviles se utilizan haces fabricados de la misma manera que los haces de los radiadores de refrigeración. Estos haces son bien convenientes pero ha resultado ser posible, cuando se dispone de suficiente lugar en un vehículo automóvil, realizar un haz de manera mucho más económica.

5

10

Según el invento, el cambiador está constituido por un tubo plano, que presenta extremos cilíndricos, estando unido este tubo por lo menos a un bloque de aletas que se extiende en toda la longitud de su parte plana.

15

Otras diversas características del invento surgen además de la descripción detallada que sigue.

Formas de realización del objeto del invento están representadas a títulos de ejemplos no limitativos en el dibujo adjunto.

20

La fig. 1 es una perspectiva del cambiador según el invento.

La fig. 2 es una sección parcial a mayor escala ilustrando un detalle de realización.

La fig. 3 es una sección tomada según la línea III-III de la figura 2.

25

La fig. 4 es una perspectiva parcial ilustrando una variante de uno de los órganos del cambiador.

La fig. 5 es una perspectiva parcial de una variante.

La fig. 6 es una perspectiva parcial análoga a la fig. 5 de otra variante.



1938

1

Las figs. 7 a 8b son esquemas que ilustran diversas realizaciones de uno de los órganos del cambiador.

La fig. 9 es una sección-alzado esquemático de otra forma de realización del radiador.

5

La fig. 10 es una sección longitudinal esquemática vista según la línea X-X de la fig. 9.

Las figs. 11 a 14 son secciones transversales, vistas respectivamente según las líneas XI-XI a XIV-XIV de la figura 9.

10

La fig. 15 es una sección-alzado análogo a la fig. 9, ilustrando una variante.

Las figs. 16 a 19 son secciones transversales esquemáticas tomadas según las líneas XVI-XVI a XIX-XIX de la figura 15.

15

La fig. 20 es una perspectiva de un accesorio, que comprende el cambiador de calefacción de la fig. 15.

La fig. 21 es una sección parcial, análoga a la fig. 15 pero girada por 90° e ilustrando una modificación.

20

La fig. 22 es una perspectiva de un accesorio del que está provisto el cambiador modificado de la fig. 21.

El radiador de calefacción según el invento está esencialmente constituido por un tubo aplanado 1, sobre el que está fijado un bloque de aletas 3.

25

En lo que sigue, se considera primeramente el cambiador según el invento en el caso en que esté fabricado de aleación ligera. En este caso el tubo 1 está ventajosamente conformado a partir de un tubo de aleación ligera de sección



19 SEP 1951

1

anular electro-soldada, estirado u obtenido por cualquier otro medio conocido en la técnica. La parte 2, que soporta el bloque de aletas, está aplanada en un lado elegido, mientras que los extremos del tubo permanecen cilíndricos para facilitar la conexión al circuito de agua del vehículo por medio de juntas no representadas.

5

10

En oposición, el tubo 1 puede ser obtenido a partir de un tubo de aleación ligera, aplanado en toda su longitud en el momento de su fabricación, estando cortado este tubo a la longitud deseada, conformándose después los extremos del trozo de tubo para ser cilíndricos. Los tubos de aleación ligera electro-soldada cilíndrica o en forma son generalmente preferidos por razón de su precio de coste económico y de sus cualidades de inoxidableidad propias, porque no corren el riesgo de ser corroídos, bien sea interiormente por el líquido de refrigeración, o exteriormente por los productos arrastrados por el aire atmosférico. Además, los tubos electro-soldados de aluminio pueden eventualmente recibir fácilmente un plaqueado de soldadura a baja temperatura.

15

20

25

El bloque de aletas 3, que constituye un disipador de calor indirecto, está también fabricado con preferencia de aleación ligera plaqueada, por ejemplo, con una capa de aluminio-silicio y este bloque de aletas está realizado por plisado de una banda previamente formada a la prensa o con ayuda de ruletas. Así es posible fabricar de modo continuo a ritmo industrial unos bloques-aletas a partir de una banda. El bloque-aletas está conformado de manera que presen-

19 SE



1

ten molduras de arriostado 4, que determinan el paso de las superficies de intercambio indirectas y que además constituyen guías para el paso del aire en el haz. Cuando el cambiador es reunido por soldadura a baja temperatura al baño de fundente o en el horno, las molduras de arriostamiento 4 aseguran además, después de la operación de soldadura a baja temperatura, el refuerzo rígido del conjunto del bloque-aletas.

5

10

Unos picos de arriostamiento 5 están también ventajosamente previstos para asegurar el mantenimiento del paso entre los diferentes pliegues del bloque de aletas.

15

6 designa un collarín, que está previsto para asegurar un apoyo conveniente sobre el tubo y para mejorar la conducción térmica. Persianas o aberturas 7 están además formadas sobre la superficie de cada pliegue del bloque de aletas para mejorar el coeficiente de convección del lado del aire.

20

Como resulta de lo que precede, la existencia de molduras de arriostamiento permite no utilizar mordazas, como es usual en los radiadores.

25

En lo que concierne a la fabricación propiamente dicha del cambiador, ésta es extremadamente simple porque, estando preparado el tubo, por una parte, y el bloque-aletas listo igualmente, por otra parte, es suficiente introducir por traslación el tubo en el alojamiento delimitado por los collarines 6 del bloque-aletas para obtener un conjunto listo para ser solidarizado.



1

Pueden considerarse diversos procedimientos de solidarización del conjunto tubo-bloque-aletas. En efecto puede utilizarse la soldadura a baja temperatura al baño de fundente o la soldadura al horno o incluso la inmersión en un baño de cola apropiada, tal como la cola eraldita.....

5

Debe observarse que la operación de enlace del tubo y del bloque de aletas no necesita ser perfecta, porque la estanqueidad está asegurada por el tubo sólo y no por la soldadura a baja temperatura.

10

Además de los órganos arriba citados, es ventajoso hacer que el cambiador comprenda patas de fijación 8 en los extremos del bloque-aletas. Las patas de fijación 8 pueden ser piezas notablemente más espesas que el bloque de aletas para ser muy rígidas, sirviendo estas patas para la fijación sobre el vehículo.

15

La naturaleza de la materia constitutiva de las patas es ventajosamente la misma que la del tubo y del bloque-aletas.

20

La fig. 3 muestra que, para evitar todo paso de aire entre el radiador y la carrocería del vehículo sobre el que está montado, es ventajoso prever dos ranuras 9 sobre el bloque-aletas, ranuras en las que se disponen dos juntas de caucho o de materia plástica 9a.

25

Por el hecho de su simplicidad, puesto que sólo comprende un único conducto de circulación, un radiador de calefacción, construido como se ha explicado en lo que precede, no necesita orificios de purga de aire, ni tapón de vaciado.



19 SE

1

Para mejorar todavía más el rendimiento de un radiador, como el descrito, puede procederse, como se ha representado en la fig. 4, practicando en la parte aplanada 2 del tubo 1, embuticiones 2a de cualquier forma apropiada, que constituyen así mamparos en el interior del tubo, estando destinados los mamparos a perturbar la circulación del agua.

5

El radiador fabricado como se ha explicado arriba, puede no ser rectilíneo. En efecto, el tubo puede ser previamente curvado, sin que esto moleste la colocación en su sitio del bloque-aletas, lo que permite construir radiadores de calefacción, que se adapten a la forma particular de la carrocería del vehículo que debe contenerle.

10

La fig. 5 ilustra una variante, según la cual el bloque de aletas está constituido por dos semi-bloques 3a, 3b plegados en acordeón y comprendiendo los mismos elementos, especialmente las persianas 7 descritas más arriba con referencia a las figs. 1 a 3.

15

Una disposición simplificada está representada además en la fig. 6, según la cual, los semi-bloques aletas 3a, 3a con sus persianas 7 y eventualmente picos de arriostramiento, están solamente plegados en acordeón sin presentar las molduras de arriostramiento 4 de las formas de ejecución precedentes.

20

La estanqueidad lateral de haz realizado está asegurada por una hoja delgada 10 que presenta nervaduras transversales 10a destinadas a compensar las diferencias de dilatación existentes necesariamente entre los bloques de aletas y la hoja 10.

25

19 SET



- 7. -

1

El plegado de la banda constitutiva del bloque de aletas 3 ó de los bloques 3a, 3b puede presentar formas diferentes, y las figs. 7 a 8b ilustran, a este respecto, diferentes formas, que presentan todas ellas un collarín para apoyarse sobre la parte 2 del tubo y molduras de arriostramiento 4, que aseguran la continuidad de los bordes laterales del cambiador.

5

10

Es evidente que un cambiador, que deba constituir un radiador de calefacción, presentando las mismas características que el descrito con referencia al dibujo, puede ser fabricado de otras numerosas maneras distintas a la aleación ligera, tanto en lo que concierne al tubo 1, como al bloque de aletas 3. Las técnicas de unión tubo-bloque-aletas, en este caso, están adaptadas a las materias empleadas. Entre las diferentes variantes posibles deben citarse:

15

- bloque-aletas de aleación ligera no plaqueada - tubo de aleación ligero plaqueado con una aleación de soldadura a baja temperatura de aluminio-silicio, asegurándose la unión por inmersión al baño de fundente o al horno.

20

- bloque-aletas de aleación ligera no plaqueada - tubo de aleación ligera no plaqueado e interposición de una hoja de soldadura entre el tubo y el bloque-aletas, asegurándose la unión, bien sea al baño de fundente, o bien al horno.

25

- bloque-aletas de acero plaqueado con aluminio - tubo de aleación ligera plaqueado o no plaqueado pero con interposición de una hoja de soldadura.



1

- bloque de aletas de acero recubierto de zinc - tubo de aluminio no plaqueado revestido de una masa de soldadura en base de zinc, después soldadura a baja temperatura del conjunto en un horno.

5

- bloque-aletas de acero plaqueado de cobre, ó con depósito de cobre electrólítico, o no plaqueado pero unido después de la reunión con masa de cobre y tubo de acero inoxidable. En este caso el enlace se realiza al horno en atmósfera reductora.

10

- bloque-aletas de acero estañado o no - tubo de latón o de cobre y enlace por soldadura al estaño, bien sea al baño o al horno.

15

El mismo tubo puede estar realizado de manera compuesta, por ejemplo, puede ser de acero recubierto de aluminio, de acero plaqueado con cobre o revestido por un depósito de cobre electrolítico.

20

Las figuras 9 a 14 muestran otro modo de ejecución, según el cual se dispone en el interior de la parte aplastada 2 del tubo, dos bandas yuxtapuestas 11 y 12, que se extienden en toda la longitud de dicha parte aplastada 2.

25

Como muestran las figuras 10 a 14, las bandas 11 y 12 están conformadas, por ejemplo, por embutición, para delimitar entre ellas un paso 13, de sección progresivamente decreciente, desde la entrada 1a del tubo 1 hasta la salida 1b del mismo.

Las bandas 11 y 12 se extienden en toda la anchura del tubo formando un tabique de espesor decreciente, para

19 SET. 1968



- 9.-

1 delimitar, entre la pared interna de la parte aplanada 2 del tubo 1 y la pared externa de cada una de las dos bandas citadas, dos compartimientos 14, 15 de sección progresivamente creciente desde la entrada hasta la salida del tubo 1. Las bandas 11 y 12 presentan además nervios 16 y 17 señalados solamente en la fig. 12 donde ya no son visibles. Estos nervios sirven, al apoyarse contra la pared interna de la parte aplanada 2 del tubo, para centrar convenientemente el tabique de sección variable. La parte anterior del tabique, es decir la situada más cerca de la entrada 1a del tubo 1, está en contacto con la superficie interna de la parte aplanada 2, como muestran las figuras 9 a 11, y, por consiguiente, el líquido de calefacción admitido por la entrada 1a, es obligado a pasar al interior del tabique por el conducto 13, que el mismo delimita.

15 Para distribuir el líquido de calefacción, se prevé en una y otra de las bandas 11 y 12, agujeros 18, 18a particularmente visibles en las figs. 10 y 13. Con preferencia, los agujeros 18 de la banda 12 son más numerosos y de sección mayor que los de la banda 11, que forma la parte alta del tabique, con el fin de aumentar el intercambio térmico por aquella de las paredes de la parte aplanada 2 del tubo, que está situada en la parte inferior del cambiador, porque se aumenta así el calentamiento de la fracción de aire, que debe ser insuflada hacia los pies de los pasajeros del vehículo provisto del radiador, mientras que la parte del aire, que daba soplar hacia el parabrisas para desem-

19 SET.



- 10.-

1

pañar el mismo, es recalentada por lo menos cuando un pequeño caudal de agua solamente es llevado a pasar al radiador de calefacción. En efecto, en este caso, la caída de temperatura del agua entre la entrada 1a y la salida 1b, puede ser importante, del orden de 50 a 60°C, mientras que para los fuertes caudales de agua la caída de temperatura es pequeña, por ejemplo, del orden de 10 a 15°C y en este caso, evidentemente, el reparto de la calefacción entre la parte baja y la parte alta del cambiador es poco sensible.

5

10

Como muestra la fig. 13, el agua que sale del conducto 13, dispuesto en el interior del tabique, es rápidamente mezclada con el agua, que se encuentra en los compartimientos 14 y 15 y que ha servido ya para calentar la pared del tubo 1, es decir que este agua es rápidamente refrigerada.

15

20

Para paliar este inconveniente, es ventajoso proceder, como se muestra en la fig. 13a, según la cual los agujeros 18₁ y 18a₁ están practicados en las partes de las bandas 11 y 12 que se extienden de manera sensiblemente paralela a la pared de la parte aplanada 2 del tubo. De esta manera, el agua caliente, que sale del conducto 13 es directamente llevada a barrer las paredes de la parte aplanada 2, sin que pueda haber allí mezcla con el agua ya refrigerada. Se aumenta así sensiblemente la misión térmica y la homogeneidad del calentamiento de las paredes de la parte aplanada 2.

25

Hay que observar que el agua caliente, que circula en el conducto 13 del tabique, no está sensiblemente refrige

19 SE 1960



- 11. -

1
rada, en tanto que la misma no esté distribuida por los agujeros 18 a 18a₁, porque este tabique no está en contacto con la parte aplanada 2, más que por las nervaduras 16 y 17 y los bordes laterales de las bandas 11 y 12; es decir, que la conducción térmica entre el tabique y la parte aplanada 2 es pequeña.

5
Cuando se ha juzgado ser deseable que la transmisión de calor a la parte aplanada 2 del tubo sea diferencia da entre la parte baja y la parte alta de éste para regular la cantidad de calor conducida hacia los pies de los agujeros y hacia el parabrisas, se procede como se ha representado en las figs. 15 a 20.

10
Según estas figuras, se coloca en la parte aplanada 2 del tubo un tabique transversal 19, y, debajo de éste, se delimita un conducto repartidor 20, de sección decreciente desde la entrada 1a hasta la salida 1b del tubo 1. Este tubo repartidor está, por ejemplo, formado por una banda plegada 21, fijada al tabique 19 y presentando agujeros 22, análogos a los agujeros 18.

15
20
Además del tabique y del conducto arriba citado, esta última realización comprende una chapaleta flexible 23, que está constituida como se ha representado en la fig. 20, es decir que forma una pinza 24 que encaja en el extremo 19a del tabique 19 y, a partir de esta pinza, mariposas 25 y 26, que obturan los compartimientos delimitados en el interior de la parte aplanada 2 por el tabique 19.

25
La mariposa 26 presenta una lumbrera 27, que co-



1954

1

responde, en forma y dimensiones a la parte anterior del conducto 20. De esta manera, para los caudales pequeños de agua en el tubo 1, toda el agua pasa por la lumbrera 27 y penetra solamente en el conducto 20, desde donde el agua es seguidamente repartida por los agujeros 22 para homogeneizar el calentamiento en la parte inferior del tubo. Se obtiene así que el aire caliente pueda ser enviado hacia los pies de los pasajeros, puesto que sólo la parte inferior del radiador difunde calor, mientras que al aire sopado hacia el parabrisas está sensiblemente a la temperatura ambiente.

5

10

Como muestra la fig. 17a, los agujeros 22 pueden estar también practicados de la misma manera que los agujeros 18, con el fin de evitar la mezcla con el agua ya refrigerada, en tanto que las calorías no hayan sido cedidas a la pared de la parte aplanada 2 del tubo 1. Para los caudales grandes de agua, la presión está evidentemente elevada en la parte de entrada 1a del tubo 1 y, por consiguiente, esta presión está aplicada sobre las mariposas 26 y 25 que se flexionan más o menos, permitiendo que cantidades más o menos importantes de agua pasen a los dos compartimientos delimitados por el tabique 19. Regulando la dureza respectiva de las mariposas 25 y 26 pueden favorecerse el paso del agua por el compartimiento inferior y, por consiguiente, puede mantenerse la parte inferior del radiador más caliente que la parte superior, para que el aire sopado hacia los pies de los pasajeros esté siempre más caliente, que el sopado hacia el parabrisas para el desempañado.

15

20

25

19 SET 1962



- 13. -

1

La chapaleta 23 puede estar fabricada de diferentes materiales, y especialmente de caucho sintético, eventualmente armado.

5

Igualmente, los tabiques de los dos ejemplos de realización descritos arriba pueden estar realizados de diferentes maneras, que dependen esencialmente de la materia utilizada para la fabricación del tubo 1. Si este tubo es de aluminio, los tabiques pueden ser de aluminio y soldados en el interior del tubo al mismo tiempo que el bloque de aletas 3 es soldado al exterior de éste, consistiendo una operación final en conformar los extremos 1a, 1b para que sean circulares. Lo mismo ocurre si el tubo es de latón y si los tabiques son de latón, el enlace tubo-tabique y tubo-aletas estando asegurado por una soldadura blanda al estaño.

10

15

Los tabiques también pueden estar constituidos por piezas de materia plástica moldeada, que son introducidas en la parte aplanada 2 del tubo 1 después de soldadura a baja o alta temperatura de los bloques de aletas y antes de la conformación de los extremos 1a a 1b.

20

25

En ciertos casos, especialmente cuando la parte aplanada 2 del tubo es de altura muy pequeña, es muy difícil realizar la chapaleta 26 de la figura 20, porque los compartimientos delimitados por el tabique 19 son muy pequeños, por ejemplo, del orden de 2 mm. En este caso, puede procederse como en las figs. 21 y 22, según las cuales el tabique 19₁ presenta un extremo 19a₁ conformado para ajustarse a la parte posterior de la entrada 1a anular del tubo 1. La cha



1
5
10

paleta, en este caso, está constituida por una pastilla 23a de materia flexible, presentando una barrita 28 para apoyarse contra la parte anterior del tabique 19, y dicha pastilla presenta una escotadura 27a correspondiente al compartimiento inferior, y una mariposa deformable 29 que está cerrada para los caudales pequeños de agua y que es progresivamente deformada a medida que aumenta el caudal para admitir el agua en el compartimiento superior. Esta realización es igualmente fácil de ejecutar, porque es suficiente con formar el extremo 1a a partir de un tubo plano antes de colocar en su sitio de este tabique, el extremo 1b del tubo.

15
20

N O T A . -
= = = = =

La presente patente de invención, comprende las siguientes reivindicaciones:

25

1.- Dispositivo cambiador de calor para constituir un radiador para la calefacción en vehículos automóviles, caracterizado porque comprende un tubo plano que presenta extremos cilíndricos estando unido este tubo por lo menos



19 SEP 1966

- 15.-

1

a un bloque de aletas que se extiende sobre toda la longitud de su parte plana.

5

2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el bloque de aletas está constituido de una sola pieza conformada a partir de una banda para presentar un pasillo central rebordeado por collarines, cuya separación corresponde al espesor de la parte plana del tubo estando plegada esta banda sensiblemente en acordeón para delimitar n pliegues separados por una misma medida.

10

3.- Dispositivo según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el bloque de aletas está constituido a partir de dos bandas plegadas sensiblemente en acordeón y dispuestas a uno y otro lado del tubo para recubrir los dos costados planos de éste en toda su longitud.

15

4.- Dispositivo según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las bandas para la constitución del bloque o de los bloques de aletas están plegadas de manera que delimiten molduras de arriostramiento sobre cada uno de sus pliegues para formar una pared continua sobre dos de los lados opuestos del radiador fabricado.

20

5.- Dispositivo según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque las hojas nervadas transversalmente están fijadas sobre el bloque de aletas sobre dos de los costados laterales del radiador fabricado.

25

6.- Dispositivo según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque cada pliegue formado por el bloque de



1

aletas presenta salientes perturbadores especialmente persianas y picos de arriostamiento.

5

7.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque las caras planas del tubo presentan embotaciones que delimitan mamparos en el interior de dicho tubo.

10

8.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque están previstas patas de fijación para el radiador en los extremos del bloque de aletas y están fabricadas a partir de placas recortadas y combadas de la misma materia que la constitutiva del bloque de aletas.

15

9.- Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque comprende interiormente respecto al tubo, por lo menos un tabique transversal que delimita dos compartimientos en por lo menos uno de los cuales está delimitado un conducto que presenta perforaciones para repartir el agua caliente conducida preferentemente por este conducto en toda la longitud de por lo menos la pared inferior del tubo plano.

20

10.- Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado porque el conducto, a partir del cual se reparte el agua caliente, es de sección decreciente desde la entrada hasta la salida del tubo plano que forma el cambiador.

25

11.- Dispositivo según las reivindicaciones 9 y 10, caracterizado porque el conducto presenta una pared que se extiende sensiblemente paralela a la parte de pared del tubo plano que debe ser más calentada y los agujeros de reparto están formados en dicha pared vecina a la que debe ser

19 SET



- 17.-

1

calentada para que el agua caliente distribuida sea puesta en contacto con dicha pared a calentar preferentemente antes de que pueda realizarse una mezcla con el agua ya distribuida y parcialmente refrigerada.

5

12.- Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado porque están previstos medios para establecer una circulación preferencial en aquel de los dos compartimientos delimitados por el tabique, que corresponde a la parte del radiador sobre la que es impulsado el aire que debe ser dirigido hacia los pies de los pasajeros del vehículo.

10

13.- Dispositivo según las reivindicaciones 9 y 12, caracterizado porque los medios de reparto comprenden una chapaleta que controla el caudal por lo menos de uno de los dos compartimientos.

15

14.- Dispositivo según las reivindicaciones 9, 12 y 13, caracterizado porque la chapaleta está constituida por una pieza de materia deformable que toma apoyo contra el extremo anterior del tabique y presenta dos mariposas flexibles, una de las cuales obtura completamente el compartimiento en el que debe tener lugar el caudal menor y presentando el otro una escotadura abierta permanentemente.

20

15.- Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado porque el tabique que delimita dos compartimientos, está constituido por dos bandas que delimitan entre sí un conducto que forma saliente en uno y otro de los dos compartimientos que las mismas disponen en el tubo.

25



19 SET. 1966

1

16.- Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado porque el tabique está constituido por un elemento plano al que está fijado un conducto que se extiende solamente en el compartimiento de circulación preferencial.

5

17.- Dispositivo cambiador de calor para constituir un radiador para la calefacción de vehículos automóviles.

10

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los planos que a la misma se acompañan.

Consta dicha memoria de dieciocho hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 19 de Septiembre de 1966.

15

CARLOS ROEB
[Handwritten signature]

20

25

331.360

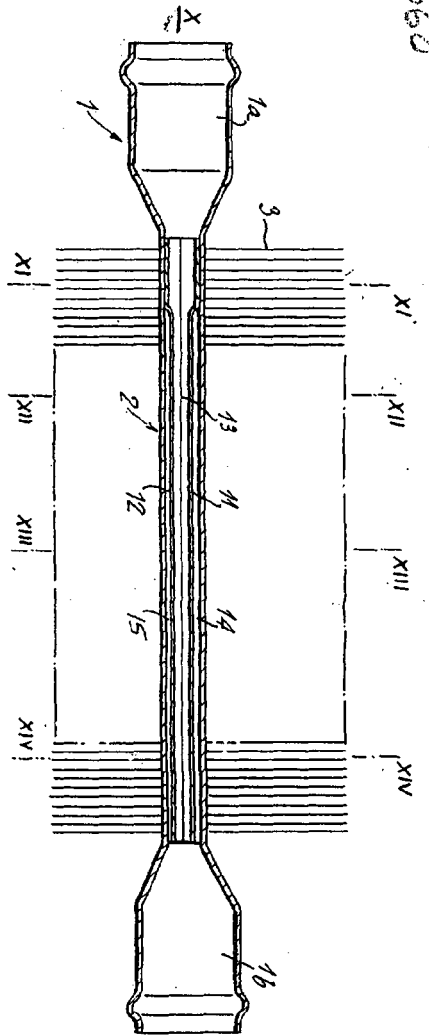


Fig. 9.

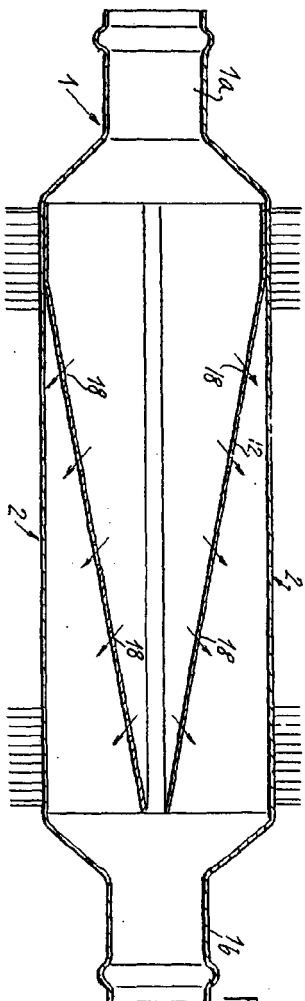


Fig. 10.

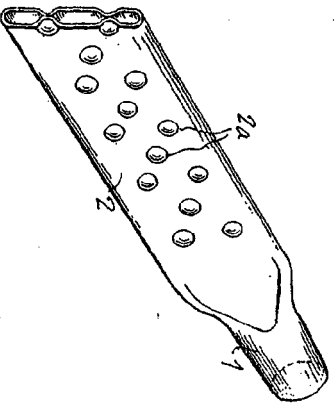


Fig. 4.



ESQUEMA

CAV. LOS ROES

Fig.1.

331.360

19 SET

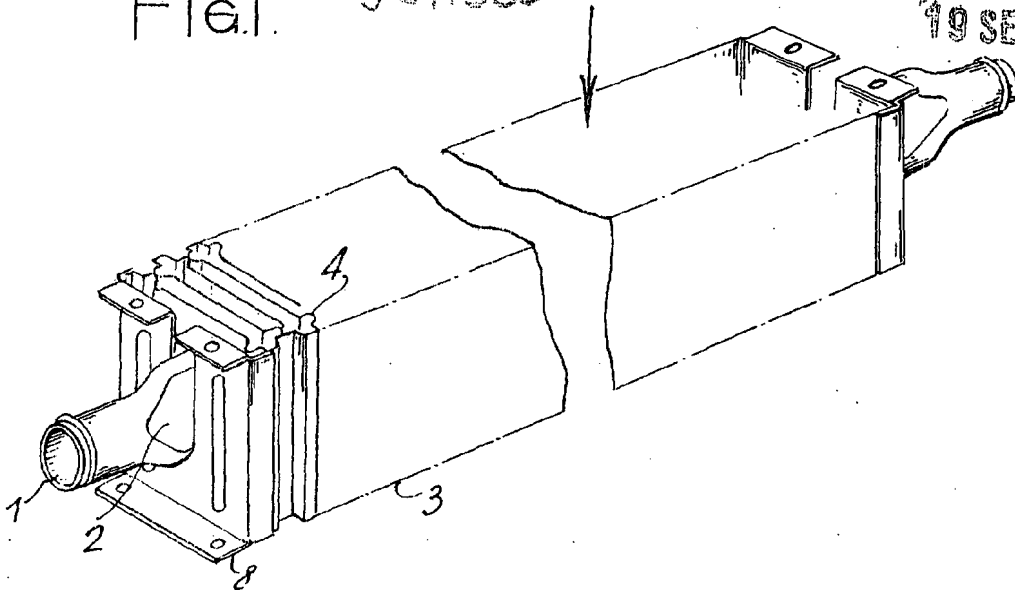


Fig.2.

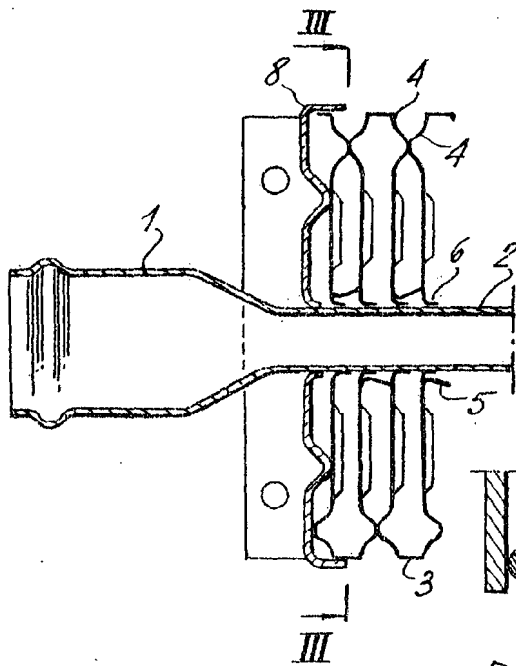
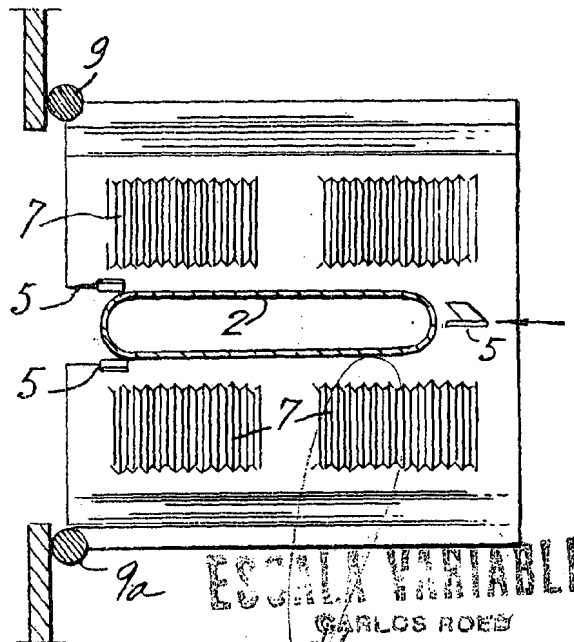


Fig.3.



ESCALA VARIABLE
CARLOS ROED

334.360

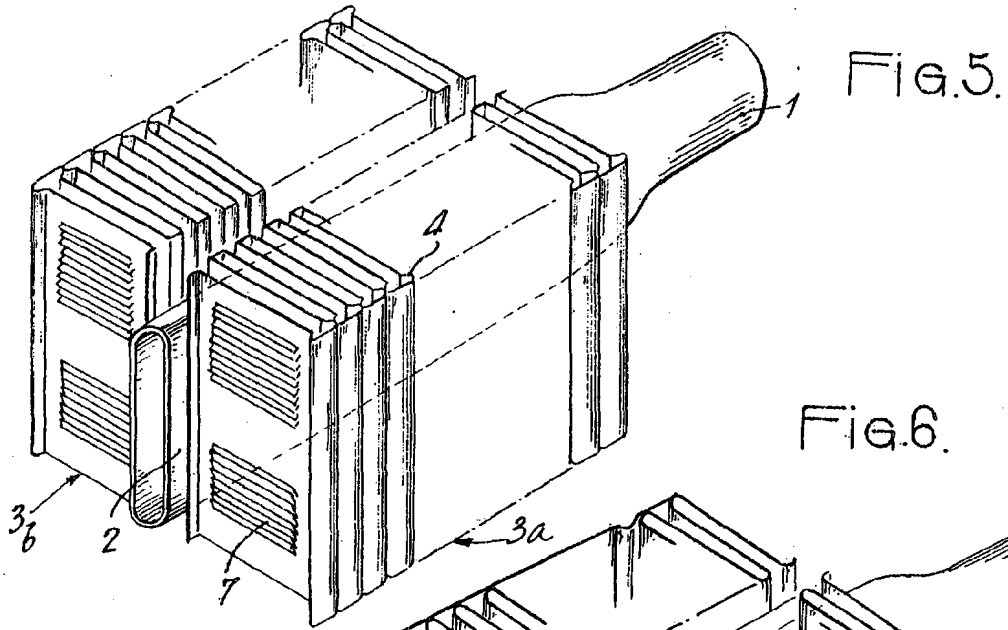


Fig. 5.

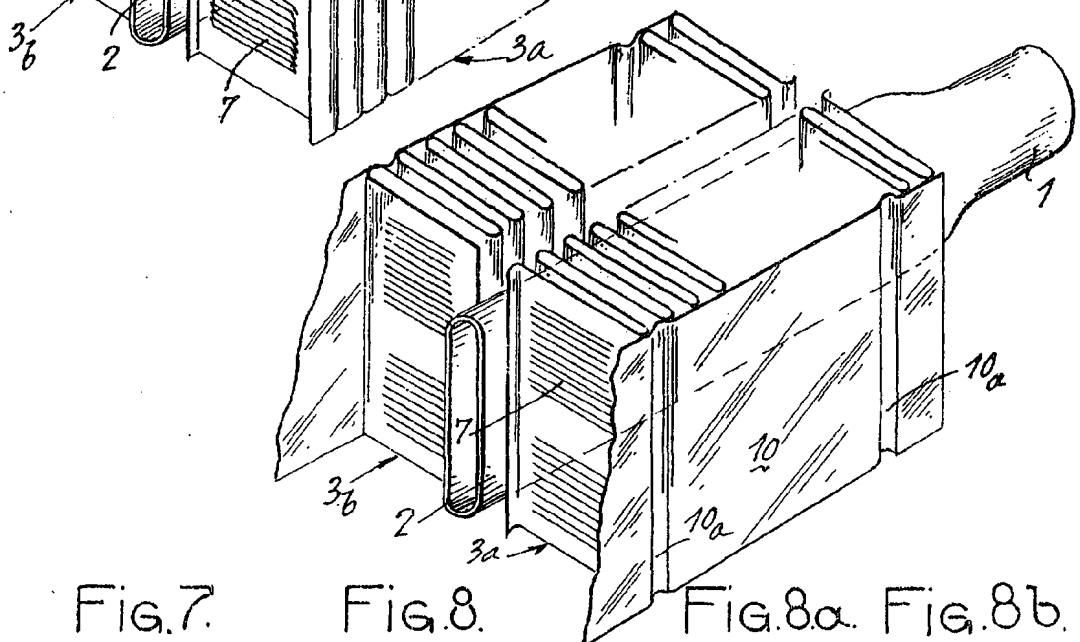


Fig. 6.

Fig. 7.

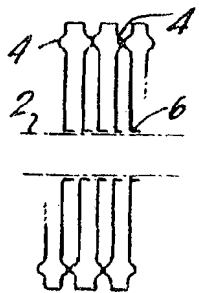


Fig. 8.

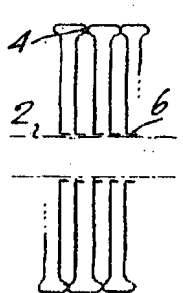


Fig. 8a.

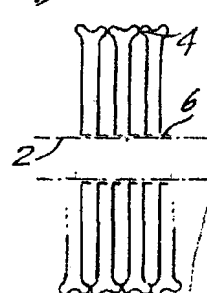
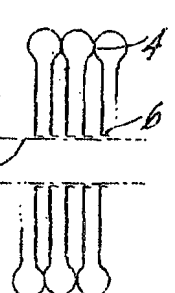
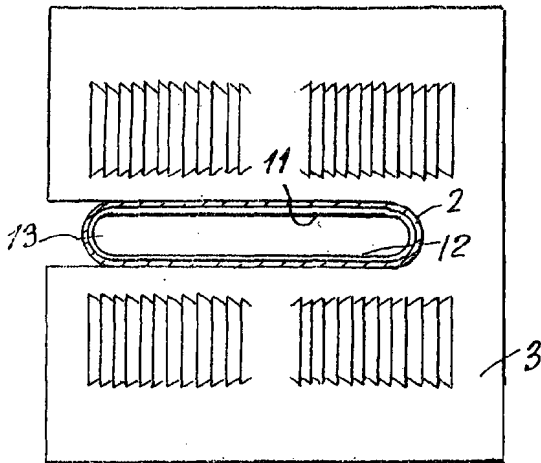


Fig. 8b.



ESCALA VARIABLE
CARLOS ROSES

Fig.11.



331.360

19 SET



Fig.16.

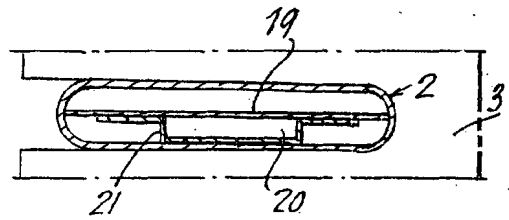


Fig.17

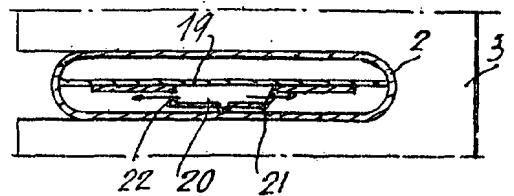


Fig.12.

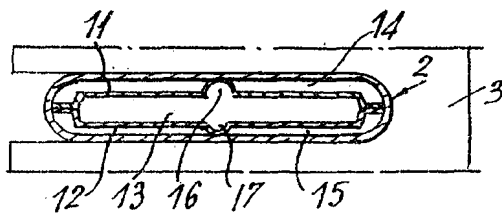


Fig.17a

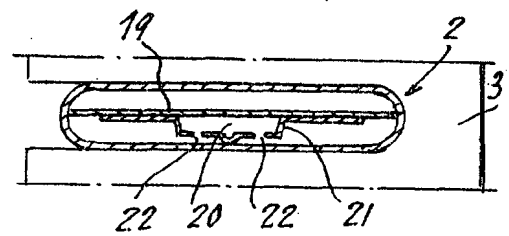


Fig.13.

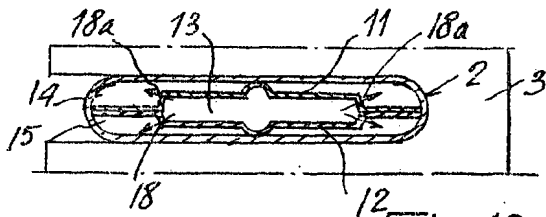


Fig.18

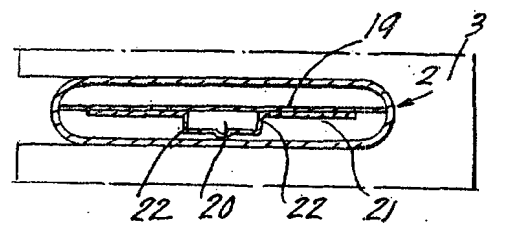


Fig.13α

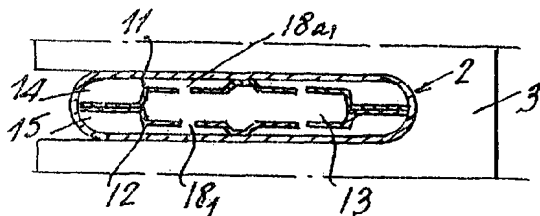


Fig.19

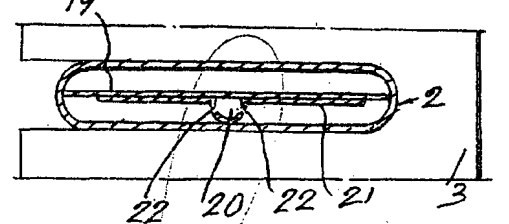
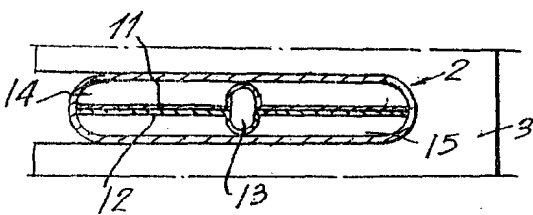


Fig.14.



ESUMA VARIABLE
CARLOS ROEB

331.360

19 SET

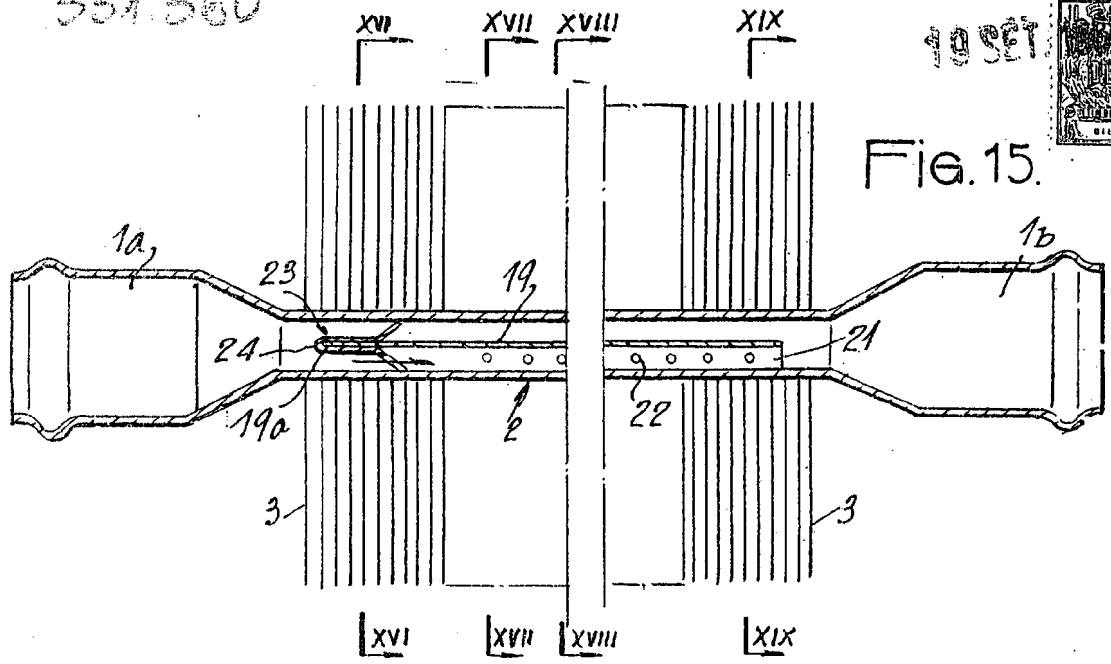


Fig. 15.

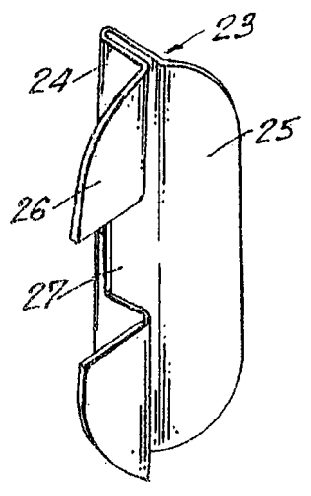


Fig. 20.

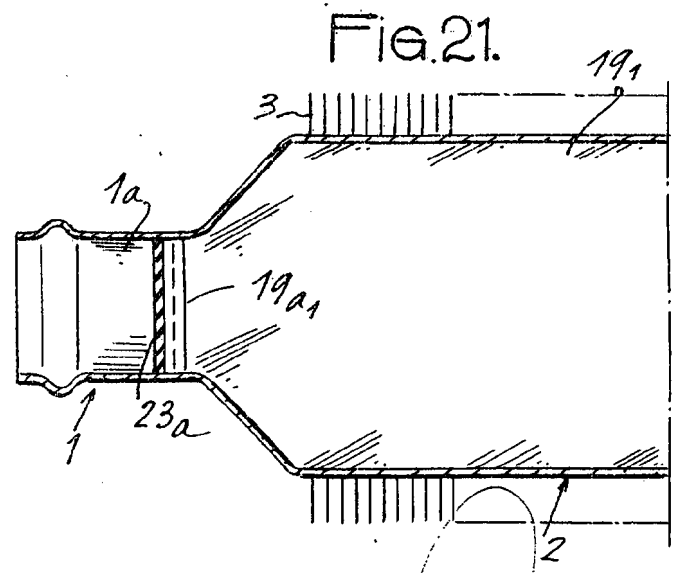


Fig. 21.

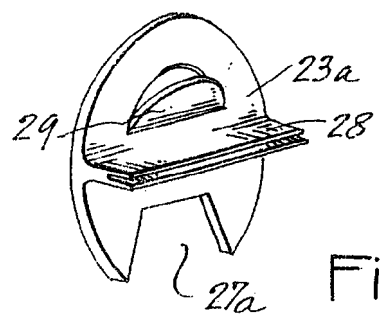


Fig. 22.

ESCALA VARIABLE

CARLOS ROER

Handwritten signature or initials.