



185129

- 3 DIC. 1948

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de UNGARISCHE RADIATORENFABRIK AKTIENGESELLSCHAFT,
entidad húngara, establecida en Gyomai-ut 76/78, Budapest,
Hungria, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS ELEMENTOS DE CONSTRUCCION PARA
APARATOS DE PERMUTACION TERMICA".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

El elemento de construcción para aparatos
de permutación térmica, que constituye el objeto del invento,
se caracteriza por un tubo metálico con, al menos, una aleta



185129

hecha de una pieza con el tubo y que corre en su sentido longitudinal, aleta que, por lo menos en una parte de su periferia está perforada con aberturas o ranuras transversales, encerrando la aleta o aletas, con el radio del tubo - y, en el caso de varias aletas, también entre sí - un ángulo cualquiera.

La palabra "aleta" se tomará en su sentido general e incluye también nervios y salientes similares.

El tubo metálico puede producirse en un proceso de trabajo por medio de los procedimientos usuales en la fabricación de tubos o de tiras metálicas, por prensado, laminado, estirado o por empleo simultáneo y combinado de estos procedimientos, adecuadamente desde una coquilla, lo cual es perfectamente posible porque las aletas o nervios corren en la dirección de las generatrices. Un "proceso de trabajo" significa que el tubo se produce al mismo tiempo con las aletas.

En tubos con varias aletas una de ellas, al menos, está provista de perforaciones o ranuras.

En una forma de ejecución adecuada las aletas quedan en dirección radial, al paso que en una segunda forma de ejecución, que asimismo posee numerosas ventajas, las aletas corren en dirección tangencial.

En tubos con más de una aleta dos quedan adecuadamente en un plano diametral o tangencial.

Las partes de aleta perforadas o ranuradas forman adecuadamente una superficie perforada a modo de colofía.



185129

Esta se produce ventajosamente por el hecho de que las aletas, dejando sendas tiras laterales estrechas, se hienden en tiras transversales y éstas se doblan hacia fuera desde el plano de la aleta.

5 La ventaja de las aletas perforadas a modo de celosía frente a aletas lisas perforadas consiste en que son más resistentes contra los esfuerzos mecánicos, por ejemplo, contra flexiones. Una vez producida la aleta con superficie perforada a modo de celosía pero, por otra parte, sin retirar
10 material, se dispone para la transmisión del calor, no puramente de la superficie de todo el material de la aleta, sino de la superficie aumentada por él hendido.

Unas protuberancias hechas en las extremidades de las aletas, desempeñan un importante papel al reunir
15 los elementos de construcción.

En la descripción siguiente, el elemento de construcción descrito se designa por consiguiente como "tubo de aleta".

Partiendo del tubo de aleta pueden fabricarse,
20 en cada rama de la industria en que se originan problemas de intercambio de calor, aparatos de permutación térmica del material elegido de acuerdo con la finalidad correspondiente en cada caso, y ello con medios sencillos, por ejemplo, aparatos de calentamiento, refrigeración, condensación y secado,
25 sin consideración al estado de agregación del portador de calor, del agente transmisor del calor y del agente que cede el calor, pudiendo calentarse el último incluso con corriente eléctrica.



185129

Como es sabido, los tubos metálicos constituyen elementos de construcción muy importantes de los aparatos de permutación térmica. Como quiera que las condiciones de la transmisión del calor de los dos agentes que entran en permutación recíproca del calor no son idénticas en la mayoría de los casos, se consideraba antes adecuado aumentar la superficie del lado que es peor transmisor del calor. Esto conducía al empleo de tubos con nervios o láminas, cuyos nervios o láminas tenían, hasta ahora, curso perpendicular a la dirección del eje del tubo.

Las ventajas del tubo de aletas según el invento, desde el punto de vista termotécnico, son:

1) Se sabe que el agente que corre a lo largo de superficies, a consecuencia del rozamiento y de la adherencia, es frenado, con lo cual se forma una capa que actúa como aislante, la llama capa límite de Proutl.

Según el invento, las aletas de los tubos metálicos se hacen de tal modo que el agente fluyente está en contacto a lo largo del camino más corto con la superficie transmisora del calor, de modo que no puede formarse una capa límite, y por consiguiente la transmisión del calor se mejora notablemente.

2) La superficie activa de transmisión del calor de las aletas del tubo se aumenta considerablemente a consecuencia de las perforaciones a modo de celosía. El aumento de superficie alcanza, por ejemplo, al descomponer una aleta de 1 mm. de espesor en tiras con una separación de 2 mm. y doblado de las tiras, fuera de su plano, a un 50%.



185129

3) La transmisión del calor entre las superficies de las aletas y el agente fluvente se realiza, no simplemente por conducción, sino en medida importante también por radiación. Al paso que, sin embargo, en los tubos conocidos con aletas transversales, a consecuencia de la mutua radiación de los nervios o aletas, se pierde o desaparece su calor cedido por radiación, el calor de radiación cedido por las aletas del tubo que corran en el sentido de las generatrices, se aprovecha plenamente.

Como quiera que la radiación depende entre otras cosas de la naturaleza de la superficie radiante y la capacidad de irradiación térmica de una superficie áspera sobrepasa considerablemente a la de una superficie lisa, la capacidad de irradiación térmica de las superficies a modo de celosía es mucho mayor que la de los tubos lisos con nervios o láminas, porque la superficie a modo de celosía equivale a una superficie muy áspera.

La suma de las ventajas mencionadas en 1-3) aumenta la eficacia de la transmisión de calor determinada por las aletas, en iguales condiciones, a menudo en 10-20 veces, en lo cual toman parte todavía otros factores que aumentan la transmisión del calor.

La acción común de los factores que incrementan la transmisión del calor puede aprovecharse solamente, sin embargo, si el agente que fluye en el tubo está en condiciones de comunicar su calor a través de la pared del tubo o de la de las aletas.

Una importante característica del invento es



185129

que hace las aletas apropiadas para una buena absorción del calor. El problema de obtener una unión térmicamente conductora, de modo irreprochable, entre las aletas y la pared del tubo, lo resuelve el invento haciendo las aletas de una pieza con la pared en cuestión. Esta medida abarata al propio tiempo la fabricación de los tubos de aletas, sobre todo porque se fabrican en un solo proceso de trabajo. Resulta superfluo, por consiguiente, fabricar por separado los nervios, enfilarlos sobre el tubo liso y ponerlos en unión térmicamente conductora con la pared del tubo, por ejemplo, por soldadura al fuego o por soldadura dura.

Tal unión costosa e insegura a la conductibilidad térmica es de dudoso valor y excluye el empleo de ciertos materiales, por ejemplo, el aluminio.

Además la soldadura, al fuego o dura, pasando de ciertas temperaturas y a consecuencia de la dilatación que aparece, resulta una unión de poco valor en cuanto a la conductibilidad del calor.

Los aparatos de permutación térmica producidos partiendo de los tubos de aletas según el invento aseguran, frente a los aparatos conocidos, diversas ventajas importantes, a saber:

a) los aparatos, a igual rendimiento, necesitan menos material y por tanto pueden hacerse en una ejecución más ligera y menos complicada.

b) su fabricación es sencilla, y segura a consecuencia de la supresión de motivos de defectos.

c) hacen posible el empleo de materiales no



185129

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

empleados hasta ahora en la producción de aparatos de permutación térmica, por ejemplo, aluminio. Este metal, a consecuencia de su buena conductibilidad térmica, de su peso específico reducido y de su precio relativamente barato, representa un material deseable, pero su empleo práctico es dificultado a menudo por el hecho de que se suelda con dificultad con soldadura dura y con poca seguridad y de un modo engerroso al fuego.

d) hacen posible la preparación de serpentines tubulares, elementos en forma de horquilla y otras estructuras similares.

e) garantizan una mejor limpieza que los tubos con nervios con láminas soldadas, porque en éstos, los puntos de soldadura de las aletas, se producen ángulos y esquinas que recogen el hollín y la suciedad. Estos depósitos perjudican considerablemente la transmisión del calor. Los ángulos y esquinas no se producen al emplear tubos de aletas según el invento. Más bien hacen posible la formación de superficies térmicamente conductoras lisas que pueden limpiarse por un sencillo cepillado.

Los dibujos representan algunas formas de realización a modo de ejemplo del tubo de aletas, así como de aparatos de permutación térmica formados a partir de los mismos. Los ejemplos, sin embargo, no agotan las posibles formas de ejecución:

La figura 1 muestra la sección transversal de un tubo de aletas con una aleta y la figura 2 con dos aletas colocadas en un plano diametral.



185 29

La figura 3 muestra un tubo con dos aletas, en sección, cuyas aletas encierran un ángulo entre sí.

La figura 4 es un tubo de aletas en sección, cuyas aletas quedan en un plano tangencial.

5 La figura 5 es un tubo de aletas en sección, cuyas aletas contiguas forman un ángulo de 90° entre sí, teniendo dos aletas superficies a modo de celosía.

La figura 6 es el tubo de aletas según la figura 5, en vista desde delante.

10 Las figuras 7-16 representan aparatos de permutación térmica formados a partir del tubo de aletas según el invento.

El tubo 1 tiene una aleta 2, que es de una pieza con el tubo.

15 La aleta según la figura 1 y las aletas 2,3 según las figuras 2 y 5, tienen curso en sentido radial, al paso que, según la figura 3, encierran entre sí un ángulo y, según la figura 4, están en un plano tangencial. La aleta 2 o, en el caso de varias aletas, al menos una, está ranurada o perforada. La superficie de las aletas se descompone mediante ranuras paralelas en tiras que son dobladas hacia fuera desde el plano de la aleta, con lo cual se produce una superficie a modo de celosía (figura 6). Las ventajas de esta disposición se han citado en la introducción de la Memoria
20 detalladamente.

25 4 designa la dirección de paso del agente por las ranuras de la superficie a modo de celosía. Las protuberancias 13, figura 4, realizadas por ejemplo en las



185129

extremidades de las aletas, deben facilitar el montaje de los tubos de aletas. Para este fin las extremidades de aletas contiguas agarran entre sí, por ejemplo, al modo de una junta de ranura y lengüeta.

5 La figura 7 representa un serpentín tubular 7 arrollado a partir de los tubos de aletas según el invento, que es igualmente apropiado para el calentamiento de aire, para el enfriamiento de líquidos y para el calentamiento de los mismos.

10 Si, por ejemplo, en el tubo en serpentín formado como cubierta cerrada fluye líquido caliente, entonces el cilindro 7 cerrado por abajo actúa como chimenea, en la cual el aire calentado, a consecuencia de la diferencia en el peso específico sale libremente en el extremo superior
15 abierto del cilindro. El aire fresco a calentar puede penetrar siempre en el interior del cilindro solamente por las ranuras de calcsia. A consecuencia del efecto de chimenea, aumenta la velocidad de la corriente del aire caliente. La instalación descrita representa un radiador muy económico
20 de pequeño volumen.

El agente portador de calor que fluye en el serpentín tubular puede ser agua caliente o vapor, el medio a calentar puede ser el aire del espacio a calentar.

25 Los datos de ensayo demuestran que, al paso que un radiador de hierro fundido de $1m^2$ de superficie, el cual con agua caliente a 90° cede unas 400 calorías con un descenso de la temperatura a 70° , pesa unos 28-32 Kgs., el peso de un radiador de serpentín tubular según la figura 7,



- 30110.1948

185129

punto de vista de la transmisión del calor.

En la forma de realización según la figura 8 una serie de tubos de aletas 1,2 situados en un plano están reunidos con tubos colectores 8. Partiendo de tal unidad
5 pueden construirse distintos aparatos de permutación del calor.

La figura 9 muestra una serie de elementos 10 en forma de horquilla reunidos por tubos colectores 9, que, dispuestos en un recipiente cerrado, dan como resultado un
10 calentador de líquidos que necesita mucho menos espacio y material que los calentadores de líquidos fabricados como tubos lisos.

El grupo de tubos con aletas 1,2 representado en la figura 10 y mandrilado en paredes 11 representa los
15 tubos de una caldera tubular para agua o la superficie emisora de calor de un calentador de agua en contra-corriente.

Las figuras 11-12 representan la superficie calentadora de un denominado calorífero de aire en vista desde delante y lateral. Dos grupos de tubos de aletas 1,2
20 o 1', 2' están mutuamente enfrentados y dispuestos de tal modo que las aletas inferiores de uno de los grupos de tubos quedan en un plano con las aletas superiores del otro grupo. El aire a calentar es impulsado mecánicamente sobre las superficies formadas por los tubos de aletas. El agente que
25 circula en los tubos es, por ejemplo, agua caliente o vapor.

Si el dispositivo sirve como refrigerador de un motor o de un auto, entonces el agua que circula en los tubos es enfriada por el aire exterior.



185129

La figura 13 muestra un aparato calentador de agua (economizador) que utiliza el calor de los gases de combustión, en el cual los gases de combustión procedentes del hogar de una caldera son utilizados para el calentamiento previo del agua de alimentación. En los tubos 1 con aletas perforadas 2 circula el agua de alimentación calentada. Las aletas de cuatro tubos contiguos coinciden en un punto común.

Las aletas exteriores 12 no están perforadas. De este modo se crea una pared cerrada, enfriada con agua.

Una ventaja de esta instalación consiste en que se evita la mampostería de los economizadores habituales lo cual, además de un importante ahorro de gastos, significa también una economía considerable en espacio. El dispositivo puede servir también como enfriador de aire en ciclo de generadores eléctricos.

Las figuras 14-16 muestran el elemento de tubo de aletas de un recalentador de vapor que, sin embargo, puede emplearse como pantalla de radiación para hogares cubiertos. El tubo de aletas 1 está doblado en zigzag en su plano, de tal modo que las aletas de las vueltas contiguas se continúen entre sí. En la variante según la figura 16 las aletas 2^a del tubo de aletas encierran entre sí un ángulo.

Partiendo de tubos de aletas pueden fabricarse tan simple y fácilmente serpentines y grupos de tubos como partiendo de tubos lisos.

En puntos aislados del aparato se disponen



1948

185129

185129

los necesarios puntos de paso o de cierre, lo cual da como resultado soluciones constructivas muy favorables. Después de quitar los extremos de las aletas los tubos pueden mandrilarse en las correspondientes cámaras colectoras, soldarse al fuego o por soldadura dura.

Soldando las aletas de los tubos de aletas pueden producirse recipientes cerrados.

Partiendo de tubos de aletas pueden hacerse ventajosamente y con un gasto económico de material, superficies radiantes muy apropiadas para la calefacción de habitaciones, evitándose la formación de esquinas colectoras del polvo.

En sus detalles constructivos el invento puede modificarse de muchos modos. Su campo de aplicación no queda agotado en modo alguno por los ejemplos indicados.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Hungría, el 6 de septiembre de 1947, bajo el número B-16.714, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:



185129

5 1ª.- Mejoras introducidas en los elementos de construcción para aparatos de permutación térmica, caracterizadas por un tubo metálico con al menos una aleta que corre en su dirección longitudinal y hecha de una pieza con el tubo, aleta que, al menos en una parte de su superficie, está perforada con aberturas e ranuras transversales.

2ª. - Mejoras según se reivindica en el punto 1ª, en elementos con varias aletas, caracterizadas porque el menos una aleta tiene perforaciones e ranuras.

10 3ª. - Mejoras según se reivindican en los puntos 1-2, caracterizadas por aletas que corren en sentido radial.

15 4ª. - Mejoras según se reivindican en los puntos 1-2, caracterizadas por aletas que corren en sentido tangencial.

5ª. - Mejoras según se reivindican en los puntos 1-3, caracterizadas porque dos e cada dos aletas están situadas en un plano diametral.

20 6ª. - Mejoras según se reivindican en los puntos 1 y 4, caracterizadas porque al menos dos aletas quedan en un plano tangencial.

7ª. - Mejoras según se reivindican en los puntos 1-6, caracterizadas por protuberancias en las extremidades de las aletas.

25 8ª. - Mejoras según se reivindican en los puntos 1-7, caracterizadas porque unas partes de aleta ranuradas e perforadas forman superficies a modo de colesía.

9ª. - Un aparato de permutación térmica,



185129

caracterizado porque está compuesto de elementos según se reivindican en los puntos 1-8.

5 10^a. - Un aparato de permutación térmica según se reivindica en el punto 10^a, caracterizado porque consiste en un serpentín tubular que está curvado a partir de un tubo con aletas para formar una envoltura cerrada.

10 11^a. - Un aparato de permutación térmica según se reivindica en el punto 11^a, caracterizado porque consiste en series de tubos de aletas, adecuadamente en forma de horquilla, rectos o doblados, conectados con cámaras co-lectoras.

12^a. - Un aparato de permutación térmica según se reivindica en el punto 9^a, caracterizado porque los tubos de aletas están unidos a paredes para tubos.

15 13^a. - Un aparato de permutación térmica según se reivindica en el punto 9^a, caracterizado porque dos grupos de tubos de aletas, cuyas aletas encierran entre sí un ángulo, están enfrentados y dispuestos mutuamente de tal modo que las aletas de uno de los grupos quedan en un pla-
20 no con las del otro.

25 14^a. - Un aparato de permutación térmica según se reivindica en el punto 9^a, caracterizado porque tubos de cuatro aletas se disponen en series de tal modo que las aletas de cuatro tubos vecinos coinciden en sendos pun-
tos de unión, estando sin perforar únicamente las aletas
exteriores de los grupos de tubos.

15^a. - Un aparato de permutación térmica según se reivindica en el punto 9^a, caracterizado por un tu-



185129

de de aletas que en un plano está doblado en forma de zigzag de tal modo que las aletas de espiras vecinas se continúan mutuamente.

5 16ª. - Un aparato de permutación térmica según se reivindica en el punto 9ª, caracterizado porque las aletas de los tubos encierran un ángulo entre sí.

17ª. - Mejoras introducidas en los elementos de construcción para aparatos de permutación térmica.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de dieciséis hojas escritas por una sola cara.

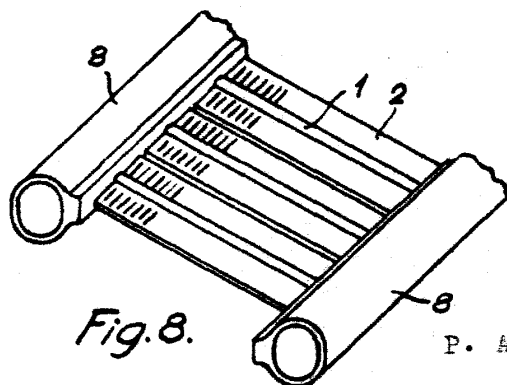
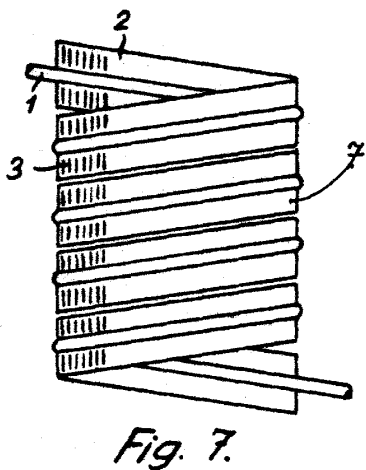
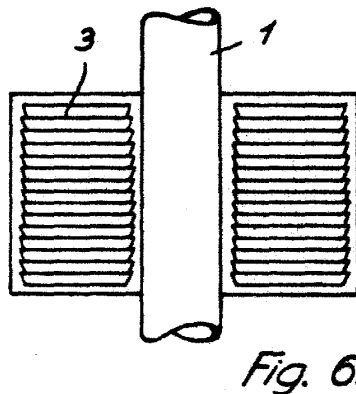
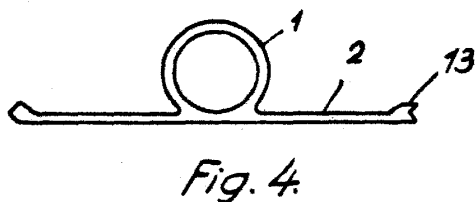
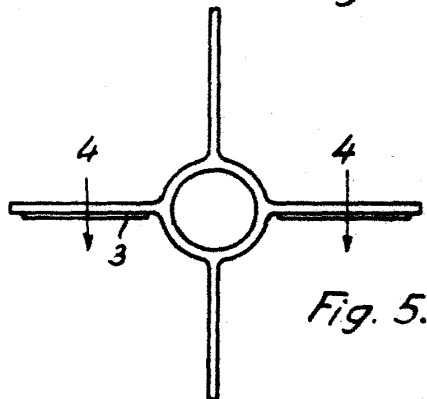
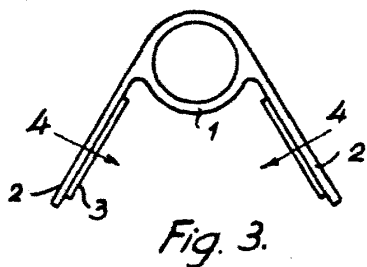
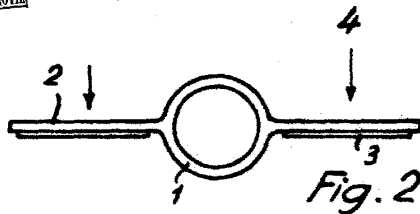
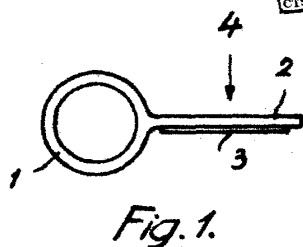
Madrid, 28 DIC. 1948

F. A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder



185129



P. A.

Alberto de Elizaburu

Alberto de Elizaburu
 P. A.

Fig. 16

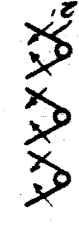


Fig. 15

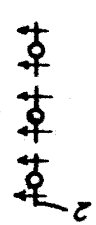


Fig. 14

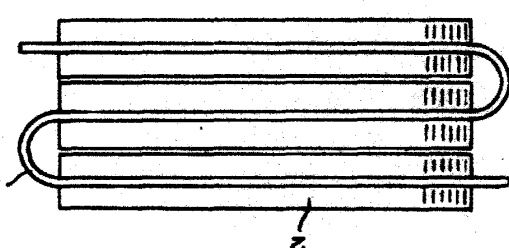


Fig. 12

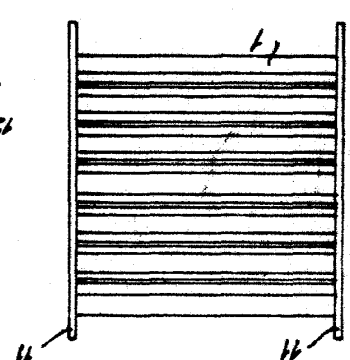


Fig. 11

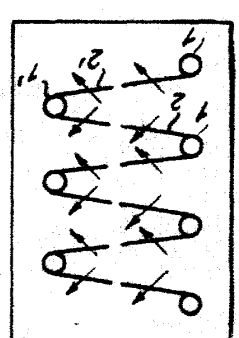


Fig. 13

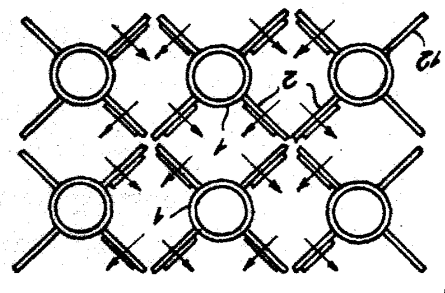


Fig. 10

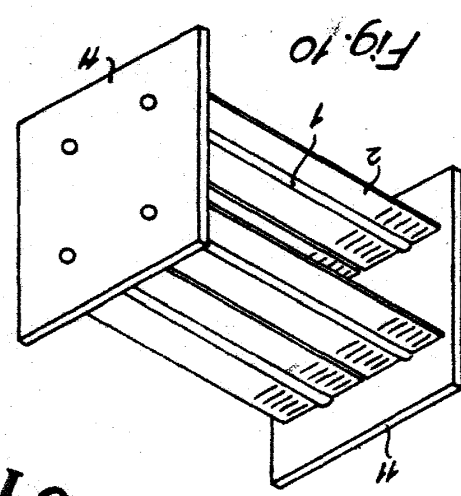
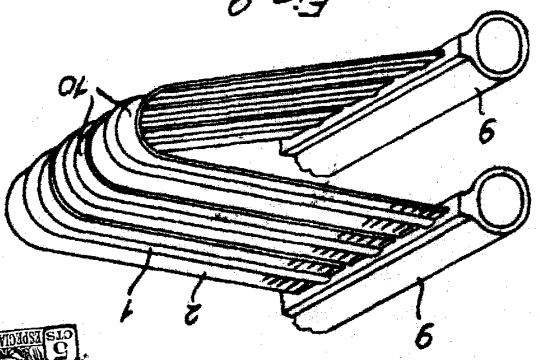


Fig. 9



185129

II/II-

ESCALA VARIABLE. - UNGARISCHE RADIFORNBABRIKE AKTIENGESELLSCHAFT.