



431052

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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

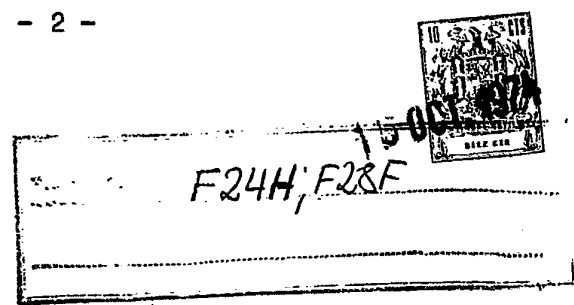
IDEAL STANDARD S.p.A.

entidad italiana, domiciliada en Via A.M.
Ampère 102, Milano, Italia, relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LAS CALDERAS DE CA
LEFACCION"

=====

Prioridad: Solicitud de patente en Italia nº
42505 A/74 de fecha 8 marzo 1974



MEMORIA DESCRIPTIVA

Es conocido que las calderas generalmente empleadas en las instalaciones de calefacción central están constituidas por una serie de elementos intercambiadores de calor, los cuales están montados adyacentes el uno al otro y son aptos para definir un colector de entrada para el agua a calentar, un colector de salida para el agua ya calentada, una serie de cámaras entre dichos colectores para el flujo del agua, una serie de conductos de desarrollo preferentemente vertical a través de los cuales son canalizados los productos calientes de combustión, así como un hueco apto para contener los dispositivos quemadores. - - - -

El rendimiento de las calderas de este tipo depende en gran parte de la conformación de cada elemento simple intercambiador térmico, así como de la conformación de los huecos, de las cavidades y de los conductos que se crean por el acoplamiento de elementos adyacentes de intercambio térmico. - - - - -

Es conocido que la transmisión del calor entre los gases calientes y las superficies de los mismos depende grandemente tanto de la velocidad de dichos gases, como del tiempo de permanencia de los gases en contacto con dicha su



perficie. - - - - -

Más precisamente, el coeficiente de transmisión de calor entre una corriente de gas caliente y una superficie depende entre otros de las condiciones de movimiento de la corriente misma en la proximidad de la superficie. Efectivamente, las condiciones óptimas de transmisión del calor se obtienen cuando la corriente que lame la superficie tiene características de movimiento turbulento, mientras que el coeficiente de transmisión del calor baja cuando el movimiento resulta laminar. - - - - -

5.

10.

Es conocido además que cuando una corriente de fluido acelera tienden a formarse condiciones de movimiento turbulento, mientras que en las deceleraciones de la corriente pueden instalarse condiciones de movimiento laminar. Las condiciones de excesiva turbulencia resultan sin embargo poco deseables por las excesivas pérdidas de carga que las mismas implican. - - - - -

15.

Actualmente, en la construcción de los elementos de intercambio térmico y en la definición de su conformación externa, apta para definir parcialmente los conductos de flujo de los gases calientes, se siguen substancialmente dos tendencias en parte contradictorias: se busca frenar el flujo de los gases calientes dotando las superficies externas de los elementos de intercambio térmico de apéndices o protuberancias aptas para generar una conveniente turbulencia en los mismos gases para frenar el flujo y aumentar el tiempo

20.

25.



po en permanencia en contacto con la superficie del intercambiador, y se busca por otra parte incrementar lo más posible la velocidad de las corrientes de los gases calientes, en especial a la salida del intercambiador donde por otra parte, por su parcial enfriamiento, los mismos tenderían a frenar, haciendo posible insaturarse condiciones de movimiento laminar que hacen bajar el coeficiente de transmisión térmica. - - - - -

5.

Las condiciones óptimas serían aquéllas que instauraran un movimiento el cual esté caracterizado por condiciones de turbulencia un poco más allá de los límites del movimiento laminar, de modo que la velocidad se mantenga dentro de límites aceptables en lo que concierne a las pérdidas de carga. - - - - -

10.

En todos los intercambiadores conocidos, sin embargo, las opuestas exigencias antes evidenciadas de tener elevados tiempos de contacto entre gas e intercambiadores, unidas a un movimiento turbulento que implica elevada velocidad del gas, resultan poco conciliables, con respecto al rendimiento global de la caldera. - - - - -

15.

En los intercambiadores conocidos es común el fenómeno relativo al insaturarse, a pesar del movimiento medianamente turbulento, un estrato límite continuo en las proximidades de las superficies lamidas por el gas, con grave perjuicio del coeficiente de transmisión térmica. - - - - -

20.

25.



El objeto de la presente invención es el de conseguir un tipo de elemento de intercambio térmico apto para formar una caldera del tipo antes descrito, el cual presente las dos superficies externas paralelas, conformadas de modo que se creen, cuando se hallan encaradas con las paredes idénticas de elementos adyacentes, un conducto en el cual el flujo de los gases calientes esté subdividido en tres estratos ideales, de los cuales los dos adyacentes a los elementos mismos resultan caracterizados por un movimiento a penas turbulento que implica bajas pérdidas de carga, mientras que el estrato intermedio está caracterizado por una gran turbulencia, la cual, sin interferir en las características del movimiento de los estratos que lamen los elementos, no frena en cuanto sea posible la velocidad, incrementando el tiempo de contacto entre gases e intercambiadores. El objeto de la invención es también el de hacer disponibles elementos intercambiadores de calor que, acoplados juntos, generen unos vanos de paso de los gases calientes, en los cuales se tengan condiciones diferenciadas en el movimiento de los mismos gases los cuales, incluso con una velocidad de flujo limitada a fin de mantener contenidas las pérdidas de carga y de incrementar su tiempo de contacto con el intercambiador, presenten también en las proximidades de las paredes condiciones de movimiento turbulento.

5. modo que se creen, cuando se hallan encaradas con las paredes idénticas de elementos adyacentes, un conducto en el cual el flujo de los gases calientes esté subdividido en tres estratos ideales, de los cuales los dos adyacentes a los elementos mismos resultan caracterizados por un movimiento a penas turbulento que implica bajas pérdidas de carga, mientras que el estrato intermedio está caracterizado por una gran turbulencia, la cual, sin interferir en las características del movimiento de los estratos que lamen los elementos, no frena en cuanto sea posible la velocidad, incrementando el tiempo de contacto entre gases e intercambiadores. El objeto de la invención es también el de hacer disponibles elementos intercambiadores de calor que, acoplados juntos, generen unos vanos de paso de los gases calientes, en los cuales se tengan condiciones diferenciadas en el movimiento de los mismos gases los cuales, incluso con una velocidad de flujo limitada a fin de mantener contenidas las pérdidas de carga y de incrementar su tiempo de contacto con el intercambiador, presenten también en las proximidades de las paredes condiciones de movimiento turbulento.

10. movimiento a penas turbulento que implica bajas pérdidas de carga, mientras que el estrato intermedio está caracterizado por una gran turbulencia, la cual, sin interferir en las características del movimiento de los estratos que lamen los elementos, no frena en cuanto sea posible la velocidad, incrementando el tiempo de contacto entre gases e intercambiadores. El objeto de la invención es también el de hacer disponibles elementos intercambiadores de calor que, acoplados juntos, generen unos vanos de paso de los gases calientes, en los cuales se tengan condiciones diferenciadas en el movimiento de los mismos gases los cuales, incluso con una velocidad de flujo limitada a fin de mantener contenidas las pérdidas de carga y de incrementar su tiempo de contacto con el intercambiador, presenten también en las proximidades de las paredes condiciones de movimiento turbulento.

15. incrementando el tiempo de contacto entre gases e intercambiadores. El objeto de la invención es también el de hacer disponibles elementos intercambiadores de calor que, acoplados juntos, generen unos vanos de paso de los gases calientes, en los cuales se tengan condiciones diferenciadas en el movimiento de los mismos gases los cuales, incluso con una velocidad de flujo limitada a fin de mantener contenidas las pérdidas de carga y de incrementar su tiempo de contacto con el intercambiador, presenten también en las proximidades de las paredes condiciones de movimiento turbulento.

20. incluso con una velocidad de flujo limitada a fin de mantener contenidas las pérdidas de carga y de incrementar su tiempo de contacto con el intercambiador, presenten también en las proximidades de las paredes condiciones de movimiento turbulento.

25. to. - - - - -

Un ulterior y no menos importante objeto de la invención es el de hacer disponibles elementos los cuales,



cuando están acoplados el uno al otro, creen unos vanos de flujo para los gases calientes fácilmente accesibles para las operaciones de limpieza. - - - - -

- 5. Esto se obtiene, según la invención, dotando a cada una de las dos superficies laterales paralelas externas de cada elemento de intercambio térmico de una serie de nervaduras paralelas en forma de serpentina, las cuales nervaduras comprenden en su parte superior una serie de apéndices equidistantes de altura constante, los cuales siguen la conformación de las mismas nervaduras. - - - - -

- 10. Según la invención, el carácter sinusoidal de las nervaduras de una cara es antisimétrico respecto al carácter sinusoidal de las nervaduras respecto a la cara paralela opuesta del mismo elemento intercambiador, y por tanto también del elemento adyacente. - - - - -

- 15. Cuando los elementos están encarados el uno contra el otro para formar la caldera, no hay compenetración entre los apéndices que se derivan de la cara de un elemento y los apéndices que se derivan de la cara del elemento adyacente, resultando por ello dichos apéndices desplazados y antisimétricamente orientados uno respecto al otro, de modo que se crea una especie de flujo cruzado del fluido calefactor que pasa por la zona central entre los mismos elementos. - - - - -

- 20. Es evidente, en efecto, que la zona de mayor tur



bulencia está limitada al espacio central existente entre los dos elementos, resultando interesadas sólo en parte las dos zonas inmediatamente adyacentes a los elementos mismos, cuando el flujo de los gases es guiado de modo continuo por las nervaduras allí existentes aptas para crear una turbulencia tal que interese el estrato límite de gas en contacto con la pared del elemento, incrementando el intercambio térmico sin producir, en cambio, una excesiva pérdida de carga. - - - - -

5.

10.

La conformación sinusoidal de las nervaduras es tal que además de incrementar grandemente el recorrido del gas, mantiene en el tiempo de contacto con el elemento suficientemente elevado a pesar de la velocidad suficiente para impedir que se forme un movimiento laminar. - - - - -

15.

Las ventajas en las características funcionales y constructivas de la invención se pondrán mejor en evidencia en la descripción detallada que sigue, la cual se refiere a las figuras de los planos anexos que ilustran una posible solución preferida dada, sin embargo, a título de ejemplo no limitativo. - - - - -

20.

La fig. 1 muestra una caldera del tipo de las cuales se refiere la invención, en perspectiva parcialmente seccionada; - - - - -

25.

la fig. 2 muestra el elemento intercambiador en vista frontal con el dibujo a trazos de los elementos en re



lieve de su cara posterior; - - - - -

la fig. 3 muestra una sección horizontal de dos elementos intercambiadores de calor acoplados el uno al otro, según la línea III-III señalada en la fig. 5; - - - - -

5. la fig. 4 muestra una sección horizontal de dos elementos intercambiadores de calor acoplados, según la línea IV-IV representada en la fig. 5; - - - - -

10. la fig. 5 muestra una sección vertical de dos elementos acoplados para formar la caldera según la línea V-V de la fig. 2; - - - - -

la fig. 6 muestra uno de los elementos intercambiadores de calor, que constituyen dicha caldera, visto en perspectiva. - - - - -

15. De la figura 1 se destaca como la caldera a la cual se refiere la invención está substancialmente constituida por una pluralidad de elementos intercambiadores A adyacentes el uno del otro, encerrados en una adecuada envolvente externa B de la cual parte la chimenea C y que sostiene interiormente el grupo quemador D. El grupo D está alojado en una cámara constituida por una serie de cavidades coaxiales que presentan cada uno de los elementos A. - - - - -

20. Se nota también el conducto E de aducción de los gases, los dispositivos de regulación F dispuestos anterior



mente a la caldera, y el colector de alimentación del agua H; el colector de descarga del agua no es visible en la fi gura. - - - - -

5. En las figs. 2 a 6 se ve que cada uno de los elementos A, a los cuales se refiere particularmente la invención, resulta constituido por una cámara substancialmente anular de planta cuadrangular 1, cuyo tramo superior horizontal 2 presenta unas secciones internas mucho mayores que todos los otros tramos del anillo. Esta cámara anular 1 define interiormente un espacio vacío 3 apto para crear, prosiguiendo los espacios análogos de las cámaras adyacentes, un hueco substancialmente paralelepípedo en el cual está alojado el dispositivo quemador. - - - - -

10. Los dos vértices opuestos de la cámara anular pre sentan dos cubos 4 y 5 los cuales, acoplados con los cubos de los elementos intercambiadores adyacentes, definen respectivamente el colector de entrada del agua fría, así como el colector de salida del agua caliente. - - - - -

15. Las dos paredes mayores opuestas y paralelas del tramo superior 2 de sección mayor presentan, cada una, una serie de nervaduras de desarrollo substancialmente sinusoi dal. - - - - -

20. Las nervaduras 6 presentes en una pared ^A con anti simétricas respecto a las nervaduras 66 presentes en la pared opuesta. - - - - -

25. red opuesta. - - - - -



Substancialmente, las nervaduras sinusoidales 6 existentes en una cara del elemento A resultan en contraposition de fase respecto a las nervaduras 66 existentes en la cara opuesta. - - - - -

- 5. Dichas nervaduras 6 y 66 se desarrollan en sentido vertical en toda la altura del tramo 2 de seccion mayor, y estan caracterizadas por presentar a lo largo de su recorrido unas cuspides o aletas en relieve respectivamente 7 y 77, substancialmente equidistantes. Dichas cuspides o aletas en relieve 7 y 77 son todas de altura constante y estan presentes en todo el desarrollo de las nervaduras 6 y 66. - - -

- 15. Cuando dos elementos A y A' resultan encarados el uno al otro se crea entre un elemento y el elemento adyacente, gracias a la contraposicion de fase del desarrollo sinusoidal de las nervaduras 6 y 66 y de las cuspides 7 y 77, una camara que define el paso substancialmente vertical de los productos calientes de combustion, y que resulta dividida en tres zonas (ver figs. 3 y 4); - - - - -

- 20. - una zona de canales paralelos de caracter sinusoidal en la proximidad del elemento A, definidos por las nervaduras 6; - - - - -

- una zona de canales paralelos de caracter sinusoidal asimetrico, respecto al precedente, en las proximidades del elemento A', definidos por las nervaduras 66; - - - - -



1974

- una zona central en la cual se encaran las cúspides 7 y 77 recíprocamente orientadas en direcciones simétricamente opuestas. - - - - -

5. El movimiento ascensional de dichos productos de combustión está pues caracterizado por dos zonas de turbulencia muy modesta, substancialmente tangentes a los dos elementos opuestos aptos para definir el conducto antes mencionado, zonas que se desarrollan entre las nervaduras 6 y 66 antes citadas, así como por una zona central de mayor turbulencia interesada por las aletas o cúspides 7 y 77. Efectivamente, puesto que dichas aletas o cúspides 7 y 77 se hallan orientadas en sentidos opuestos en el uno y en el otro de los elementos, gracias al desplazamiento existente entre el desarrollo de las nervaduras 6 de un elemento y el desarrollo de las nervaduras 66 del elemento opuesto, se crea un movimiento turbulento cruzado, el cual provoca un continuo intercambio de gases calientes entre la zona central y el estrato más interno de las dos zonas de turbulencia limitada, adyacentes a los elementos intercambiadores. - - - -

20. Queda por último precisar que la limpieza de la caldera puede ser fácilmente efectuada introduciendo diagonalmente un cepillo, como se ha ilustrado en la fig. 2, entre un elemento y el otro. - - - - -

25. Se entiende que la invención no está limitada solamente a la forma de realización antes descrita y que podrán ser aportadas variantes y perfeccionamientos sin salir por



ello del ámbito de la invención cuyas características fundamen-
tales se resumen de las siguientes: - - - - -

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España,
5. sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

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

- 1.- Perfeccionamientos en las calderas de calefacción, del tipo formado por una pluralidad de elementos intercambiadores idénticos y adyacentes aptos para definir,
10. en la parte baja, el hueco que contiene el quemador y, entre un elemento intercambiador y el otro, un hueco de paso de los gases calientes, caracterizados porque cada hueco de paso de los gases calientes resulta definido por dos paredes paralelas singularmente conformadas según una serie de nervaduras paralelas de carácter sinusoidal, siendo las nervaduras presentes en una pared antisimétricas con respecto a
15. las nervaduras presentes en las paredes opuestas del mismo hueco, y estando presentes sobre cada nervadura una serie de cúspides o aletas equidistantes y de altura tal que no interfieran con las cúspides que se derivan de las nervaduras
20. de la pared opuesta. - - - - -

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el elemento intercambiador está constituido por un cuerpo toroidal irregular de espesor constante





16 OCT 1974

y de planta cuadrangular, que presenta en dos vértices opues-
 tos dos cubos aptos para definir, en combinación con los cu-
 bos de los elementos adyacentes, los colectores de entrada
 y de salida del agua y que presentan un lado de sección mu-
 cho mayor que la sección de los otros tres lados, sobre las
 paredes opuestas del cual están presentes nervaduras sinusoi-
 dales paralelas, de las cuales se derivan cúspides o aletas
 equidistantes y conformadas como su propia nervadura de sog-
 tenimiento. - - - - -

5.

10.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2,
 caracterizados porque las nervaduras y correspondientes
 aletas o cúspides presentes en un lado tienen carácter anti-
 simétrico respecto a las nervaduras y correspondientes ale-
 tas presentes en el lado opuesto. - - - - -

15.

4.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS CALDERAS DE CALE-
 FACCION". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la
 presente memoria que consta de trece hojas foliadas y meca-
 nografiadas por una sola de sus caras y seis láminas de di-
 bujos que la ilustran.

20.

MADRID, 16 OCT. 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

mcm.



10 OCT 1974
MEX 826

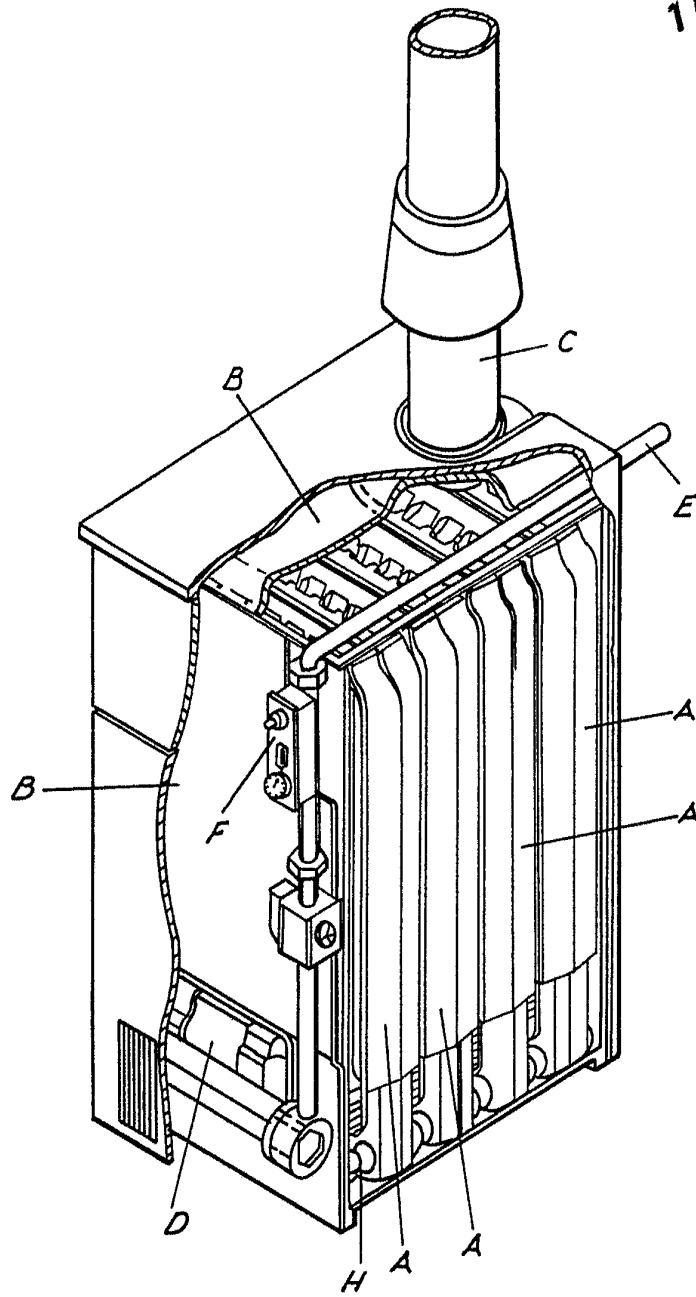


Fig. 1

MADRID, 16 OCT. 1974

P. A. M. GURELL SUÑOL

[Handwritten signature]

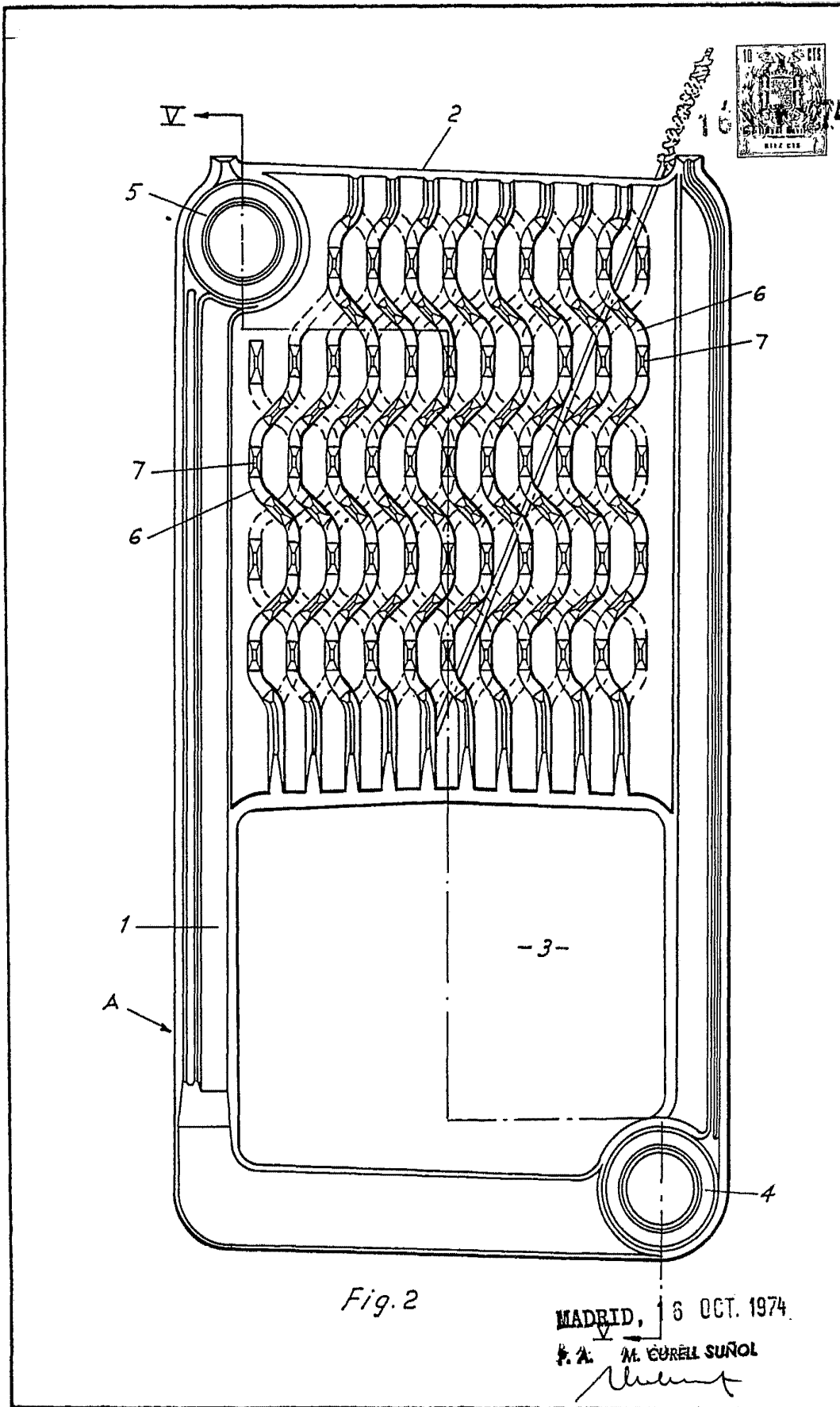


Fig. 2

MADRID, 16 OCT. 1974.

M. A. M. CURELL SUÑOL

[Handwritten signature]

16 OCT 1974

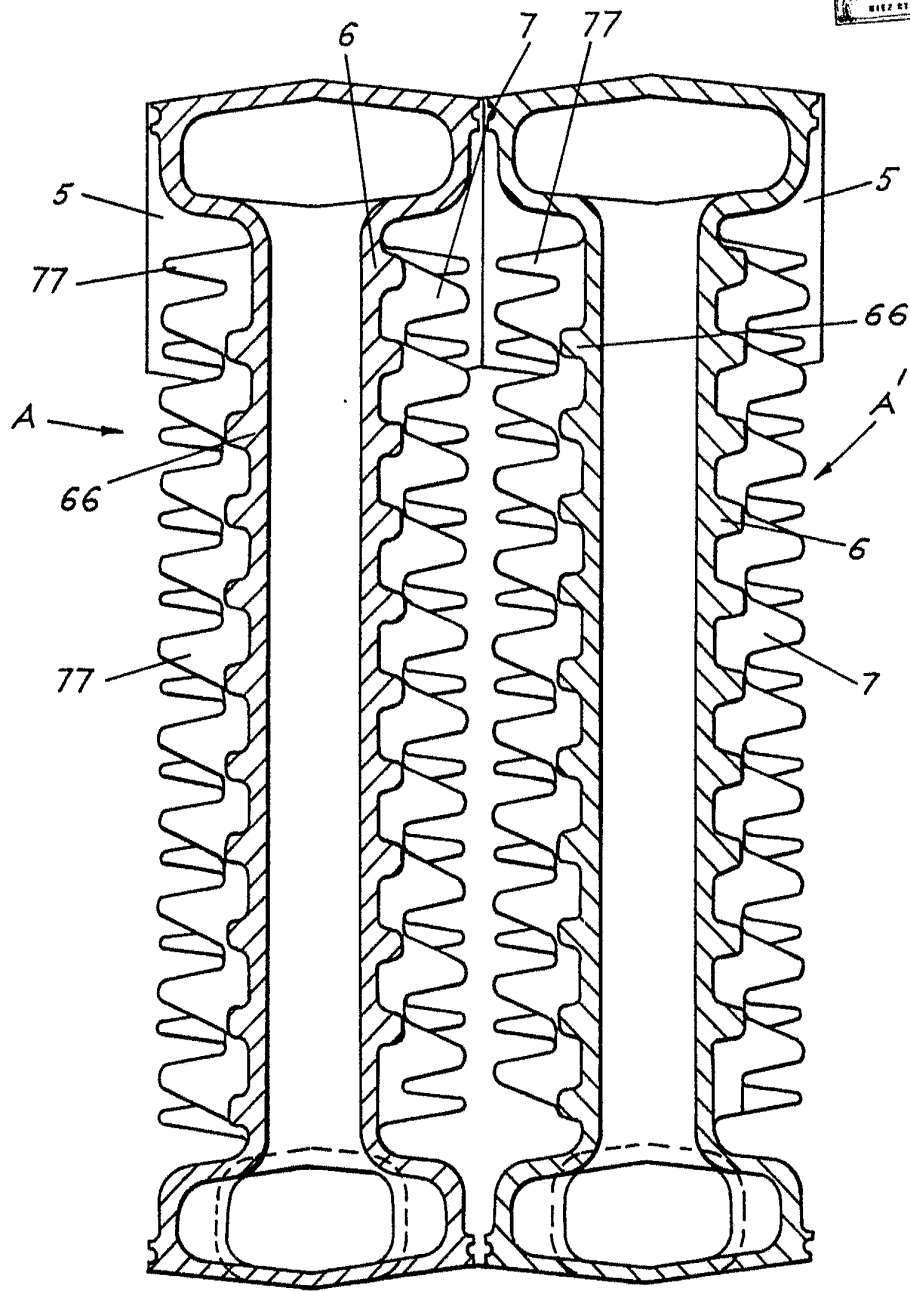


Fig. 3

MADRID, 16 OCT. 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

[Handwritten signature]

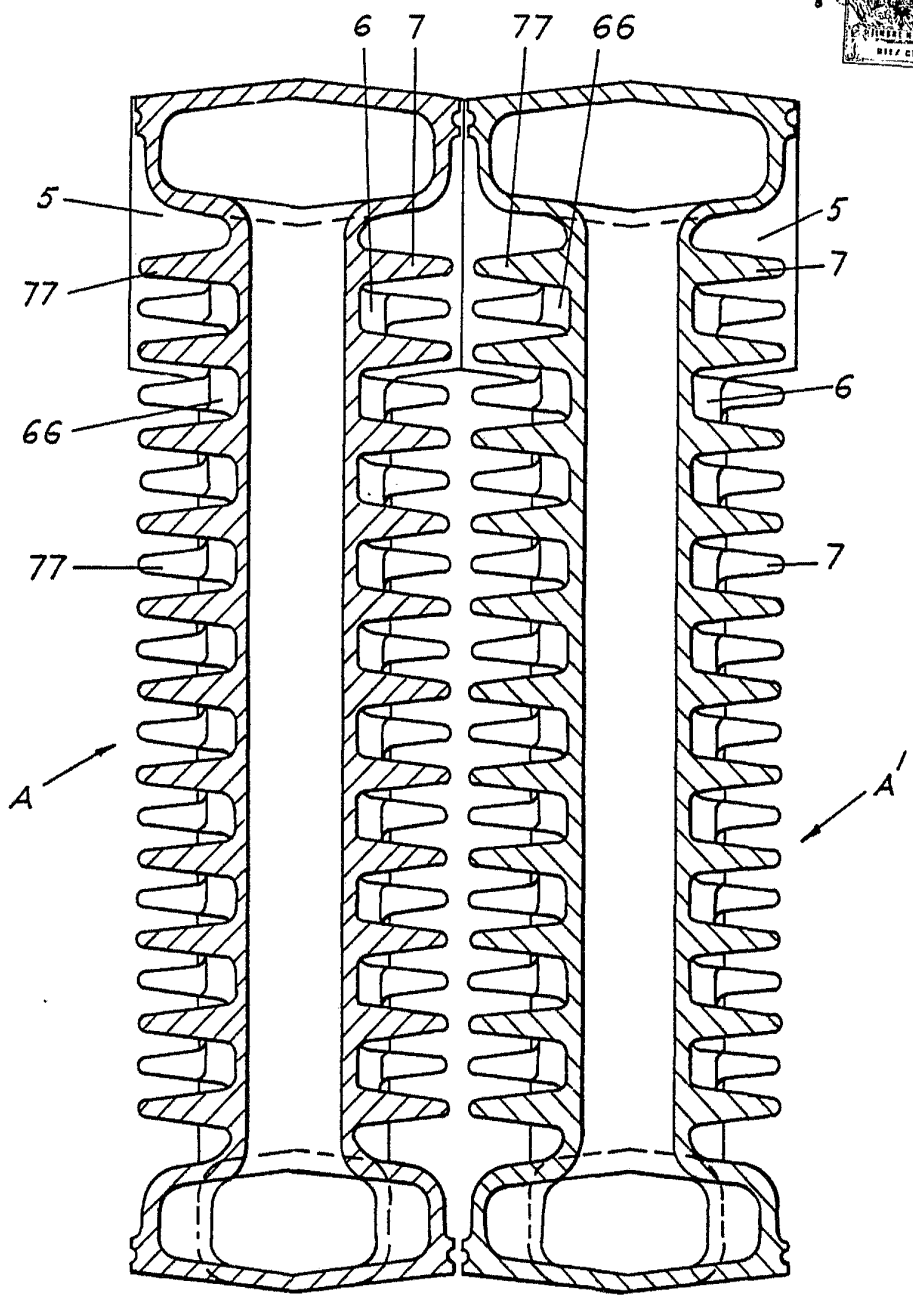
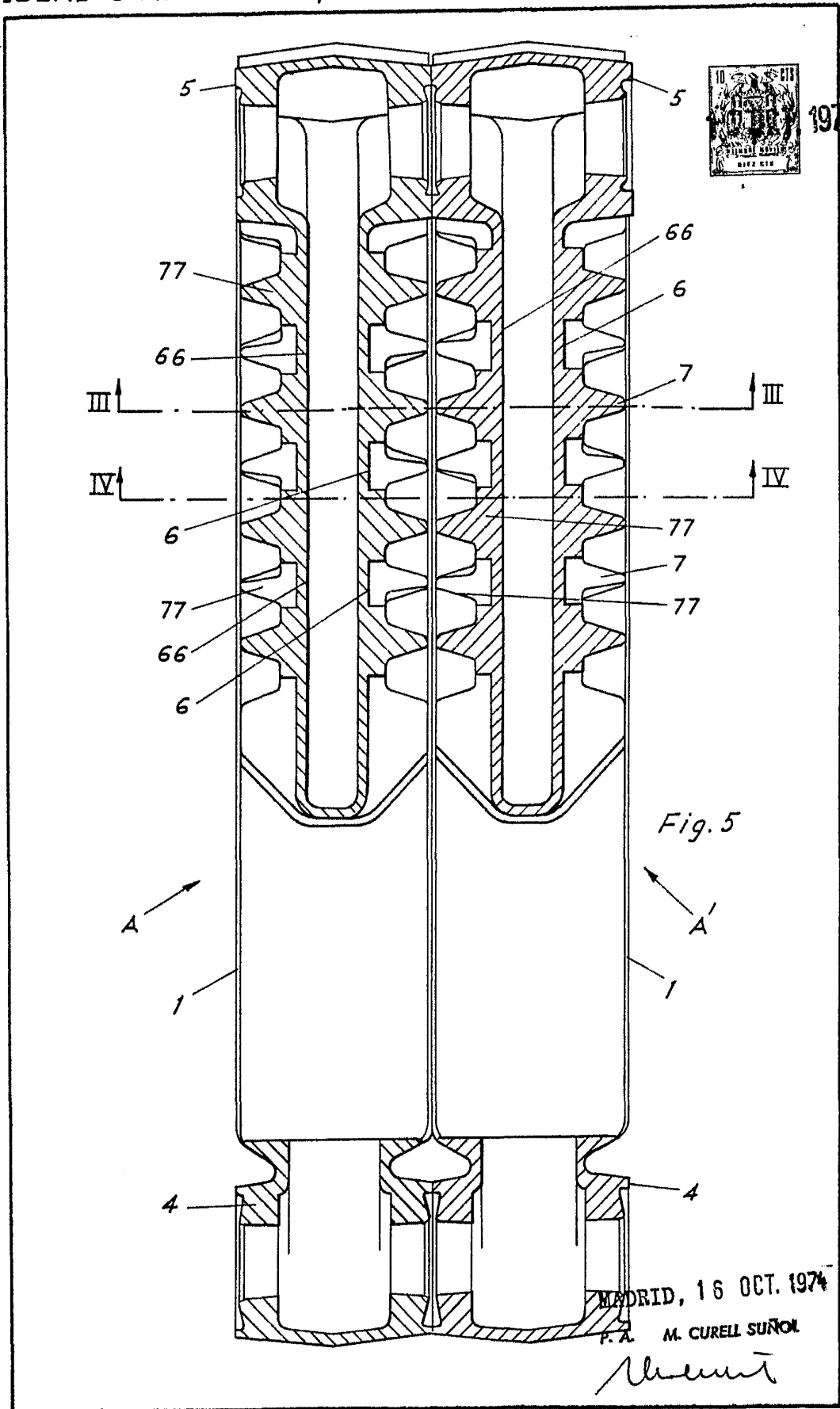


Fig. 4

MADRID, 16 OCT. 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL





1. 1974

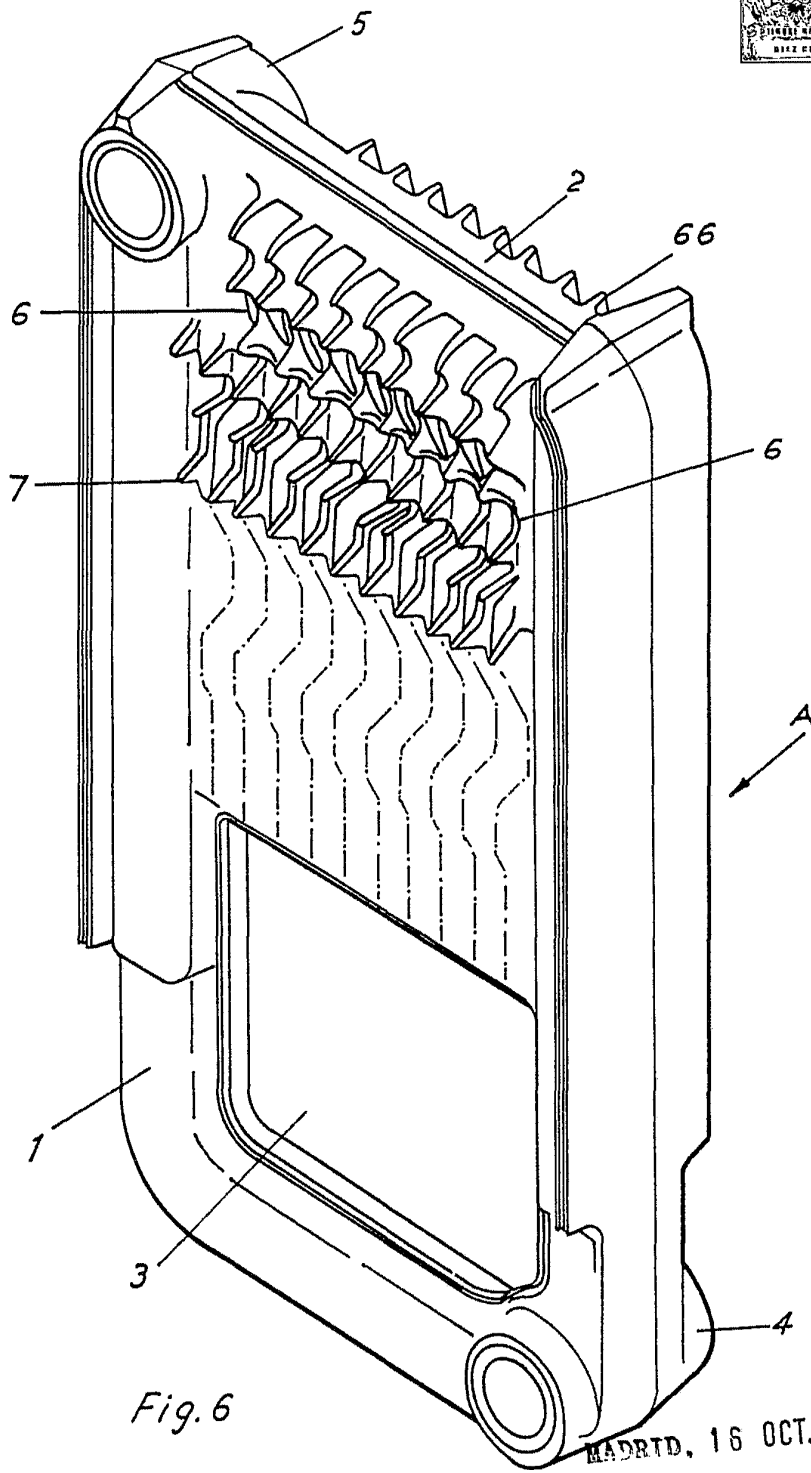


Fig. 6

MADRID, 16 OCT. 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

M. Curell Suñol