



PATENTE DE INVENCION

B. 1194-3.

309335

Memoria Descriptiva

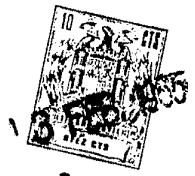
sobre

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE
ELEMENTOS TUBULARES PARA CAMBIADORES DE CALOR".

Solicitante: COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa,
residente en 29, rue de la Fédération, Paris 15^a,
Francia.

=====

El presente invento se refiere a los tubos
o paredes de cambiadores y, principalmente, a los que
comprenden extensiones o aletas destinadas a aumentar
la superficie de intercambio térmico y activar la
5. convección natural o forzada. Se aplica más particular



- mente al caso de las fundas metálicas que envuelven las barras cilíndricas de combustible utilizadas en los reactores nucleares donde la extracción del calor se efectúa por circulación de un fluido en contacto con las aletas. Entre tales fundas, concierne aun más particularmente a aquellas cuyas superficies exteriores comprenden aletas planas poco espaciadas, orientadas oblicuamente con relación a la dirección general del fluido, y dispuestas en número par de sectores alrededor del cuerpo de la funda, estando las aletas de dos sectores adyacentes inclinadas en sentidos opuestos de tal manera que formen jabalcones. Concierne, en fin, en una disposición del género precedente, a las fundas o elementos tubulares en los cuales cada uno de los sectores de aletas va montado en una parte de la pared externa del elemento tubular delimitado por dos generatrices, teniendo cada una de estas partes una superficie cilíndrica de eje paralelo al de la funda.
5. Entre tales fundas, concierne aun más particularmente a aquellas cuyas superficies exteriores comprenden aletas planas poco espaciadas, orientadas oblicuamente con relación a la dirección general del fluido, y dispuestas en número par de sectores alrededor del cuerpo de la funda, estando las aletas de dos sectores adyacentes inclinadas en sentidos opuestos de tal manera que formen jabalcones. Concierne, en fin, en una disposición del género precedente, a las fundas o elementos tubulares en los cuales cada uno de los sectores de aletas va montado en una parte de la pared externa del elemento tubular delimitado por dos generatrices, teniendo cada una de estas partes una superficie cilíndrica de eje paralelo al de la funda.
10. alrededor del cuerpo de la funda, estando las aletas de dos sectores adyacentes inclinadas en sentidos opuestos de tal manera que formen jabalcones. Concierne, en fin, en una disposición del género precedente, a las fundas o elementos tubulares en los cuales cada uno de los sectores de aletas va montado en una parte de la pared externa del elemento tubular delimitado por dos generatrices, teniendo cada una de estas partes una superficie cilíndrica de eje paralelo al de la funda.
15. uno de los sectores de aletas va montado en una parte de la pared externa del elemento tubular delimitado por dos generatrices, teniendo cada una de estas partes una superficie cilíndrica de eje paralelo al de la funda.
20. El presente invento tiene por objeto, sobre todo, perfeccionar un elemento tubular o funda de combustible nuclear, según se define anteriormente, mejorando la conservación mecánica de un elemento de este género, principalmente a lo largo de los ciclos térmicos a los cuales está sometido y cuyos efectos habituales conducen a una deformación notable de las aletas.
25. a los cuales está sometido y cuyos efectos habituales conducen a una deformación notable de las aletas.

3 09335



A este respecto, el invento consiste principalmente en disponer en la parte superior de las aletas, en cada sector, al menos una cavidad de dimensiones y posición variables en función de la forma de utilización del elemento.

5. Con preferencia, cada sector de aletas está provisto de una acanaladura realizada por un fresado paralelo al eje del elemento tubular, presentando esta acanaladura la forma de una ranura rectangular cuya profundidad no excede del tercio de la altura de las aletas. En otras variantes, con el fin sobre todo de no destruir la continuidad de las aletas, la ranura precedente puede reemplazarse por una serie de orificios de poco diámetro practicados en cada una de las aletas cerca de su parte superior. En otras variantes, en fin, puede preverse el trazar varias ranuras en las aletas, teniendo tales ranuras una orientación perpendicular a la dirección de las aletas en cada sector. Además, para una dirección dada de las ranuras, éstas pueden ser alternas, de forma que presenten una disposición al trespelillo.

10. El complemento de descripción que sigue, relativo a dos ejemplos de realización facilitados a título indicativo y no limitativo, ilustra dos modalidades de aplicación particulares del invento.

15. En el plano anexo, la figura 1 es una vista en perspectiva de un elemento tubular o funda de com-



bustible nuclear, cuyas aletas externas están perfeccionadas de acuerdo con el invento.

5. La figura 2 es una vista esquemática superior de un sector de aletas del elemento representado en la figura 1.

Las figuras 3 y 4 son vistas esquemáticas de una aleta de refrigeración en dos variantes particulares de realización.

10. Conviene ante todo recordar que un elemento tubular para cambiador de calor o una funda de combustible nuclear, que comprende aletas planas dispuestas en jabalcones, sufre principalmente en el curso de ciclos térmicos una deformación particular que conduce a una torsión de la parte superior de las aletas y a
15. una obturación parcial de los canales elementales dispuestos en cada sector entre dos aletas paralelas sucesivas.

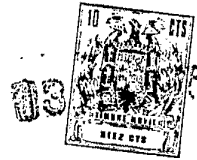
20. La experiencia muestra que los puntos de inflexión que resultan de estas torsiones de las aletas en un mismo sector están generalmente alineados sobre una generatriz paralela al eje del elemento, siendo esta deformación principalmente la consecuencia de un desgaste de la parte superior de las aletas que se extienden más allá de sus bases. Introduce a
25. este respecto una heterogeneidad notable en la superficie de cambio de calor, y por ende crea importantes pérdidas de carga en el flujo fluido, lo que da lugar

3 093 35



a diversos inconvenientes, los cuales se propone evaluar la solución propuesta por el invento.

- A este efecto, y como puede observarse en la figura 1, se dispone en las aletas 1 de diferentes sectores 2a, 2b etc. ... repartidos por el contorno de una funda 3, de acanaladuras tales como 4, paralelas al eje de la funda, teniendo estas aletas, de un sector al siguiente, una inclinación opuesta para formar jabalcones.
10. Las acanaladuras 4 están situadas con preferencia más cerca de las ramuras o pasos longitudinales 5 que separan dos sectores adyacentes y por las cuales se evacúa, según las flechas 6, el fluido de refrigeración que circula entre las aletas (ver figura 2), estando representada la dirección general de la corriente flúida en forma esquemática en 7, figura 1.
15. Las acanaladuras 4 afectan sin embargo la integridad de la superficie de intercambio de calor de la funda, y por ello se reducen sus dimensiones en la mayor medida posible. A título de ejemplo, para una
20. funda de diámetro interior de 43 mm que comprende aletas de longitud igual a 48 mm dispuestas en jabalcones, teniendo cada sector una dimensión transversal igual a 22 mm, la forma de la acanaladura que da mejor resultado es la de una cavidad rectangular 8 que presenta
25. una anchura de 1 mm y una profundidad de 3 mm, no excediendo la altura de cada aleta de 9 mm. Por otra -



parte, la acanaladura está situada a una distancia de 5 mm de la ranura 5 por donde se evacúa el fluido de refrigeración. La figura 3 ilustra tal forma de realización, en tanto que la figura 4 muestra otra variante en la cual las cavidades rectangulares precedentes están reemplazadas por orificios 9 de un diámetro igual a 2 mm, cuyo centro se halla aproximadamente a 2 mm de la parte superior de cada aleta.

- Quede bien entendido que el invento no se
10. limita a las formas de realización descritas y representadas, que han sido facilitadas a título de ejemplo. En particular los fondos de los canales elementales - dispuestos entre dos aletas sucesivas pueden presentar un plano rectilíneo como se representa en la figura,
15. o poseer una curvatura cóncava o convexa; igualmente el elemento tubular o la funda de combustible comprende eventualmente centradores independientes o incorporados, es decir, tabiques generalmente continuos dispuestos en o sobre dos de los pasos longitudinales que separan dos sectores adyacentes.
- 20.

En el caso de centradores incorporados, y principalmente por razones de trabajo, las acanaladuras o ranuras dispuestas en las aletas pueden presentar una profundidad variable menor cerca de estos

25. centradores que en la región media de las aletas.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del



- invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia con fecha y número siguientes: 14 de febrero de 1964, nº PV. 963.730, acogéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "Perfeccionamientos en la construcción de elementos tubulares para cambiadores de calor"; caracterizándose por lo siguiente:
- 15. 1.- Perfeccionamientos en la construcción de elementos tubulares para cambiadores de calor, que comprenden aletas planas de refrigeración dispersadas en sectores de aletas paralelas de inclinación opuesta de un sector al siguiente para cerrar jabalones, caracterizados porque en la parte superior de las aletas en cada sector se disponen al menos una cavidad de forma, dimensiones y posición variables en función de la forma de utilización del elemento.
 - 20. 2.- Perfeccionamientos según reivindicación No. 1, caracterizados por el hecho de que la cavidad está constituida por una acanaladura dispuesta en cada
 - 25.



sector en forma de una ranura rectangular obtenida por un fresado de las aletas.

5. 3.- Perfeccionamientos según reivindicación 2, caracterizados por el hecho de que en cada sector la ranura es paralela al eje del elemento tubular y que su profundidad es a lo sumo igual a un tercio de la altura de las aletas.

10. 4.- Perfeccionamientos según reivindicación 2, caracterizados porque la ranura se dispone próxima a los pasos longitudinales que separan dos sectores adyacentes.

15. 5.- Perfeccionamientos según reivindicación 2, caracterizados por el hecho de que cada sector comprende varias ranuras que tienen una orientación perpendicular a la dirección general de las aletas.

6.- Perfeccionamientos según reivindicación 5, caracterizados porque las ranuras se disponen de forma alterna, de manera que presenten una disposición al tresbolillo.

20. 7.- Perfeccionamientos según reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que la cavidad está constituida por una serie de orificios de poco diámetro practicados en las aletas cerca de su parte superior.

25. 8.- Perfeccionamientos en la construcción

3 093 35



de elementos tubulares para cambiadores de calor;
tal y como queda descrito substancialmente en la pre-
sente Memoria, e ilustrada en los dibujos adjuntos.

5. Esta Memoria consta de nueve hojas es-
critas a máquina por una sola cara.

Madrid,

13 FEB. 1955

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

A. GOMEZ MORA
E.P.

3 09335

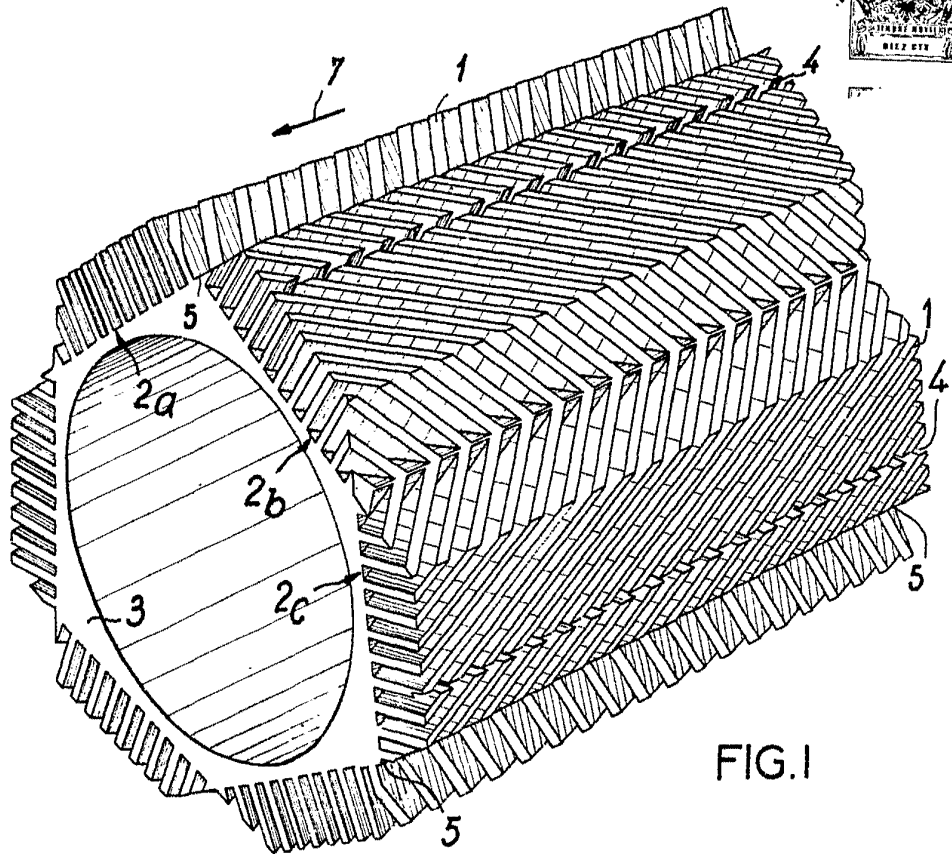


FIG. 1

ESCALA VARIABLE

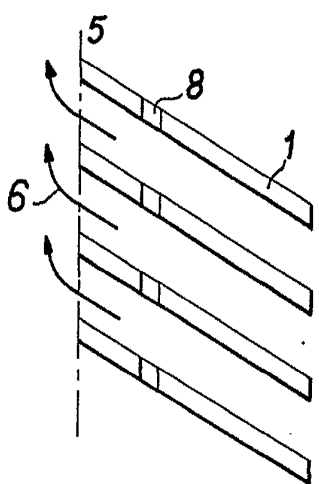


FIG. 2

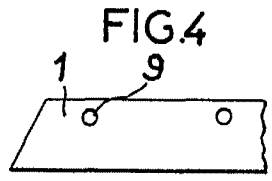


FIG. 4

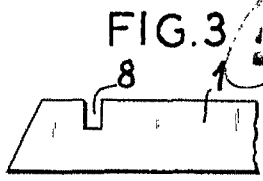


FIG. 3

Madrid
GONZALEZ ALVARO Y MOJEDA
S.A.