



SECCION TECNICA	PATENTE DE INTRODUCCION
CLASIFICACION I.P.C.	=====
CLASE <u>F-28</u>	Case No. 172 K.
SUBCLASE <u>D</u>	

374989

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

Perfeccionamientos en la construcción de  
cambiadores de calor tubulares.

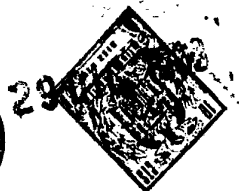
.=====.

*Solicitante* JULIAN WYLLY KECK, de nacionalidad norteamericana,  
residente en 2520, San Domingo Street, Coral Gables,  
Florida, EE.UU. de A.

.=====.

EXTRACTO DEL DESCUBRIMIENTO

En cambiadores de calor tubulares del tipo  
que se caracteriza porque fluye agua a gran velocidad  
penetrando en una cabeza desde la que debe penetrar en  
5. una pluralidad de tubos, se habilita una (o más) chapas



- deflectoras adicionales, situadas entre la chapa de tubos y la boca de admisión de agua y que tiene una pluralidad de orificios, estando uno de dichos orificios alineado con cada boca de admisión o entrada de los tubos.
5. Los orificios tienen un diámetro menor que las bocas de admisión o entrada de los tubos. Cada boca de admisión o entrada de los tubos está provista de un manguito protector interno que se proyecta desde la boca de admisión o entrada y se abocarda en sentido radial hacia fuera para superponerse parcialmente a la soldadura de la boca de admisión o entrada de los tubos y a la chapa de tubos. Los manguitos están suavemente contorneados a la línea de flujo.
- 10.

Principios fundamentales del invento

15. Los cambiadores de calor tubulares que se caracterizan porque un líquido tiene la tendencia a deteriorar la chapa de los tubos y las áreas de admisión o entrada de los tubos, son muy costosos de reparar en ciertos tipos de servicio, como ocurre con los calentadores de agua de alimentación y condensadores de vapor de agua que funcionan a presiones, temperaturas y/o velocidades de flujo elevadas. El costo y dificultad de la reparación no solamente es el resultado de la mano de obra que lleva consigo, sino también
20. la necesidad de tener que detener los aparatos con ellos asociados con la pérdida resultante de productividad de los aparatos correspondientes, que pueden comprender, por ejemplo, los componentes de una caldera de una gran central productora de energía. Aunque la
25. cantidad de pérdida metálica a causa de la erosión
- 30.



varía con la severidad de la turbulencia en la caja de agua de entrada y la velocidad y turbulencia del agua que penetra en los tubos varía también con la composición del agua, ésta costosa destrucción es un

5. problema que causa muchas preocupaciones en los calentadores de agua de alimentación que abastecen calderas de vapor de agua a alta presión. La erosión tiene lugar predominantemente en calentadores de agua de alimentación de construcción tradicional, sobre la chapa

10. de tubos, las soldaduras de los tubos y en los tubos cerca de sus extremos de entrada. Con anterioridad este invento se ha propuesto proteger los extremos de entrada de los tubos por medio de manguitos o casquillos con extremos abocardados y que se introducen individual-

15. mente en los extremos de entrada de los tubos, con los extremos abocardados de los manguitos o casquillos saliendo radialmente sobre la juntura soldada entre el tubo y la chapa de los tubos. Dichos manguitos o casquillos se fabrican con un material altamente resistente a la corrosión como puede ser un acero inoxidable apropiado. Como los manguitos o casquillos protectores sobresalen de las chapas de los tubos, suponen no obstante un aspecto desventajoso en el sentido de que aumenta la turbulencia del agua frente a la chapa de

20. tubos, donde las velocidades ya son elevadas y, por consiguiente, tienden a aumentar la erosión de la chapa de tubos, neutralizando por lo tanto en cierto modo su beneficioso aspecto de protección de los tubos, puesto que, si los tubos o las chapas de tubos de deterioran materialmente, será necesaria una reinstalación com-

25. 30.



pleta y/o nueva soldadura de todos los muchos bos del cambiador de calor y la detención de los aparatos.

- El presente invento resuelve el grave problema de la erosión indicado anteriormente y aumenta notablemente la vida útil no sólo de los tubos sino también de la chapa de tubos de dicho cambiador de calor, eliminando la necesidad de tener que efectuar reparaciones frecuentes del carácter indicado.
- 5.
10. Otros objetos y ventajas resultarán evidentes al considerar en su totalidad la presente memoria descriptiva.

Descripción de la forma preferente del invento.

15. En los dibujos:
- La figura 1, es una vista en sección longitudinal diámetro, cortada por el centro, de un calentador de agua de alimentación construido según el invento, habiéndose omitido algunos de los tubos y orificios correspondientes para mayor claridad de ilustración.
- 20.
- La figura 2, es una vista en alzada, a mayor escala, tomada prácticamente de la línea de corte II-II de la figura 1, en la dirección de las flechas, y de la que se ha omitido algunos de los tubos y sus orificios correspondientes.
- 25.
- La figura 3, es una vista en sección tomada en el mismo plano que la figura 1, pero a mayor escala, y representa la estructura protectora e inhibidora
- 30.

374989



de turbulencia perfeccionada.

La figura 4, es una vista similar, aún a mayor escala, que representa el extremo de entrada o admisión de uno de los tubos y partes adyacentes de los elementos protectores, correspondiendo a la sección tomada prácticamente a lo largo de la línea IV-IV de la figura 2, en la dirección de las flechas; y

La figura 5 es una vista similar a la figura 4, pero representa un tubo diferente y un elemento de separación perforado, tomada prácticamente a lo largo de la línea V-V de la figura 2 en la dirección de las flechas.

Refiriéndonos ahora a los dibujos, el número de referencia 10 indica en general una caja que sirve como camisa exterior de vapor y que tiene una boca de entrada de vapor de agua 12 y una boca de salida de vapor de agua condensado 14 y que se sostiene por medio de una estructura de caja de acero fuerte 25, con la cuál actúa conjuntamente, cuya estructura tiene una parte enteriza de chapa de tubos 22 que cierra el extremo abierto de la camisa 10 y define, junto con una cabeza 30 y medios divisorios 26,27, una caja de entrada de agua 15 y una caja de salida de agua 18. El agua que se ha de calentar se introduce por una boca de admisión o entrada 16 que se abre directamente en la parte inferior de la caja de entrada de agua y, después de pasar por los tubos 20 y de calentarse en el espacio de vapor de agua, sale de la caja de salida 18 a través de la conexión de salida 19.

Después de penetrar en la caja de entrada



- 15, el agua dá una vuelta de 90 grados para penetrar en los tubos 20. Debido a la velocidad relativamente elevada del agua y a la turbulencia y efecto de lavado producido sobre la chapa de tubos en un calentador
5. de agua de alimentación de tipo tradicional de éstas características, la chapa de tubos y las soldaduras de los tubos con la chapa de tubos experimentan una erosión sensible, y también se produce una erosión sensible dentro de los tubos cerca de sus extremos de entrada o admisión. En el tipo de construcción perfeccionada del invento se evita el contacto directo del flujo de agua turbulento y rápido con la superficie de la chapa de tubos y el agua se dirige con exactitud a los tubos individuales.
- 10.
15. Se habilitan una pluralidad de chapas deflectoras paralelas 31,32 cubriendo la chapa de tubos, paralelas a la misma, dentro de la caja de entrada 15. Las chapas deflectoras se encuentran separadas de la chapa de tubos y unas de otras y se cierran de una forma prácticamente hermética alrededor de sus perímetros unas con relación a otras y con relación a la chapa de tubos. En las chapas 31, 32 se practican una pluralidad de orificios, uno alineado con la boca de cada uno de los tubos del cambiador de calor 20. Los orificios son
20. ligeramente menores que los diámetros interiores de los tubos 20. Los orificios 33 de la chapa interior 31 están provistos de entradas suavemente redondeadas según se indica en 34. Los orificios 35 de la chapa exterior 32 no necesitan ser redondeados y la superficie
25. exterior de la chapa 32 que se encuentra directamente
- 30.



374989

expuesta al agua influente en la caja 15 es lisa. En las áreas que cubren la sección de tubos de la chapa de tubos donde se desee hacer conexiones estructurales entre deflectores 31, 32, los pares alineados de orificios

5. en los deflectores se agrandan suficientemente para recibir un manguito de unión 36 que tiene un diámetro interior correspondiente al diámetro del orificio deseado. Los manguitos de unión se sueldan a ambas chapas 31,32, según se indica en 37,38 en las figuras 3 y 5, siendo las soldaduras externas 38 a la chapa deflector exterior 32 rebajadas y lisas para reducir la turbulencia al mínimo.
- 10.

Según se observará con mayor detalle en las figuras 4 y 5, se dispone un manguito o casquillo protector con un extremo exterior abocardado 41 en la boca

15. de cada uno de los tubos del cambiador de calor 20, con el fin de proteger de un modo adicional las entradas de los tubos y las soldaduras de los tubos con la chapa de tubos 25. El espacio entre chapas deflectoras 31,32 se cierra alrededor de los bordes mediante banda metálica
20. 44 soldada herméticamente a ambas placas delantera y trasera 32, 31 alrededor de toda su periferia. A lo largo de la parte superior se puede soldar también por puntos al tabique divisorio 26, según se indica en 46, mientras que de una a otra parte inferior la parte próxima
25. al centro adopta la forma de una sección de ángulo de hierro 48 que proporciona una pestaña 49 para pernos 53 que sujetan el conjunto a la superficie de la chapa de tubos, según se ilustra en la figura 3. A intervalos apropiados se disponen pernos adicionales 51 para sujetar el
30. conjunto de doble chapa deflector a la chapa de tubos por



fuera del área de tubos, atravesando taladros adicionales alineados y separadores interpuestos 52.

En la parte inferior de la caja de entrada de agua 15, por encima del orificio de entrada 16,

5. se monta una placa deflectora 50 unida por ejemplo mediante soldadura al ángulo 48 y situada para desviar el agua que penetra en la caja con un mínimo de turbulencia.

Las pruebas realizadas con un aparato construído

10. según se ha descrito y con aparatos de otras modalidades alternativas, han indicado que a pesar de que los beneficios conseguidos empleando dos placas deflectoras son mucho mayores que los conseguidos empleando dos placas deflectoras son mucho mayores que los conseguidos si solo se emplea una sola placa, las placas deflectoras adicionales no mejoran sensiblemente el rendimiento. La erosión de la placa exterior 32 es mucho menor que la que ocurre cuando se emplea una chapa de tubos sin proteger, debido probablemente al hecho de
20. que no hay extremos salientes de tubos o soldaduras de tubos que producen turbulencia, y debido al hecho de que los orificios de las placas están algo restringidos e introducen características de flujo suaves. Asimismo, los chorros de agua de los orificios penetran
25. en los tubos con un mínimo de turbulencia. El deflector exterior 32 puede fabricarse con un material templado si lo exigiera la severidad del servicio. Como el desgaste que se produce queda reducido al conjunto de deflectores, cuando se hace necesaria una reposición
30. se puede efectuar ésta rápida y de una forma barata con



un mínimo de tiempo costoso de detención.

- Esta descripción detallada de la forma preferente de realización del invento y los dibujos adjuntos se han presentado cumpliendo con el requisito
5. reglamentario de exponer el mejor modo encontrado por el inventor de realizar el invento. Las partes anteriores consistentes en el extracto del descubrimiento y los principios fundamentales del invento se presentan sin perjuicio intentando cumplir con los requisitos administrativos de la Oficina de Patentes.
- 10.

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
15. detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Introducción por 10 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE CAMBIADORES DE CALOR TUBULARES, caracterizándose por lo siguiente:
- 20.

- 1.- Perfeccionamientos en la construcción de cambiadores de calor tubulares, del tipo que tienen una caja de entrada de líquido, una chapa de tubos
25. que forma una pared de la caja, una pluralidad de tubos abiertos en la caja a través de la chapa de tubos y unidos a la misma saliendo de dicha chapa en dirección contraria a la caja, teniendo la caja una boca de entrada o admisión separada de la chapa de tubos; caracterizados porque se dota a cada cambiador de una nueva
- 30.



29

- combinación de medios para inhibir el deterioro de la chapa de tubos y de los tubos, y de las uniones entre ambos, que comprenden un deflector separado de la chapa de tubos, paralelo a la misma, e interpuesto entre dicha chapa de tubos y dicha boca de entrada o admisión, teniendo dicho deflector una pluralidad de orificios que lo atraviesan, previniéndose uno de dichos orificios por cada tubo abierto en la chapa de tubos y alineándose coaxialmente con los mismos, y un segundo deflector paralelo separado, interpuesto entre el primer deflector y la boca de admisión y teniendo orificios que lo atraviesan en alineación coaxial con los orificios del primer deflector, teniendo cada orificio un área de sección transversal menor que el área de sección transversal interna del tubo alineado con el mismo.
- 5.
  - 10.
  - 15.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los deflectores son placas y porque se dispone de medios que sujetan las placas en una relación de virtual hermetismo entre sí y con la chapa de tubos a lo largo de una línea que se extiende alrededor de todas las aberturas de los tubos.

- 20.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se dispone un manguito o casquillo protector en cada tubo que tiene una extremidad exterior abocardada para cubrir el área de junta del tubo y chapa de tubos y que tiene una parte que penetra en el tubo y cubre la pared interior del mismo en una área próxima a la chapa de tubos, siendo

- 25.
- 30.



menores los diámetros de los citados orificios que los diámetros internos de dichos manguitos o casquillos.

- 4.- Perfeccionamientos en la construcción  
5. de cambiadores de calor tubulares, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de once hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 29 Dic. 1908

JULIAN WYLLY KECK

J. GOMEZ ACEBO Y MODER  
Firmado: F. Hernández Ruiz

374989

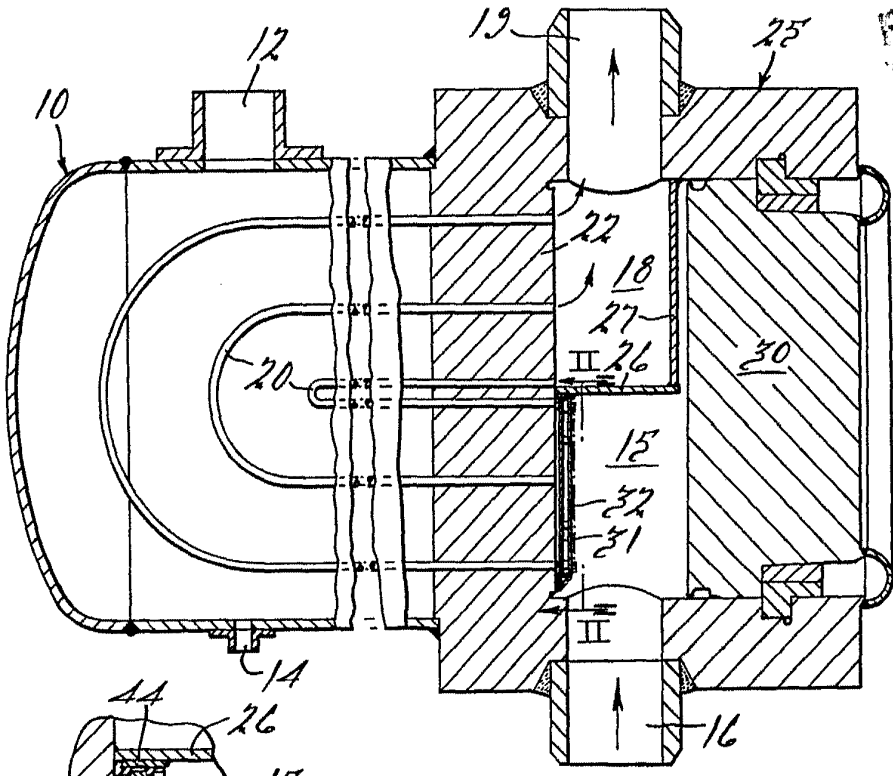


FIG. 1.

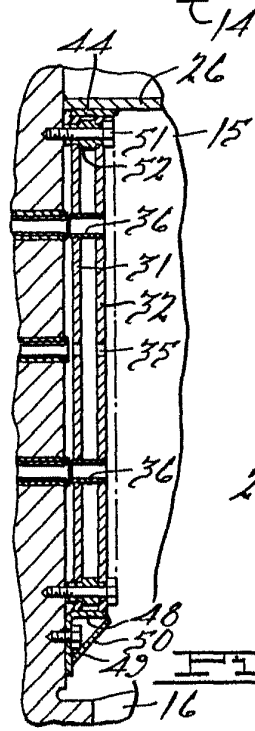


FIG. 3.

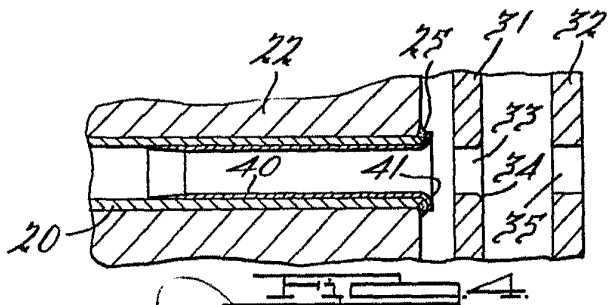
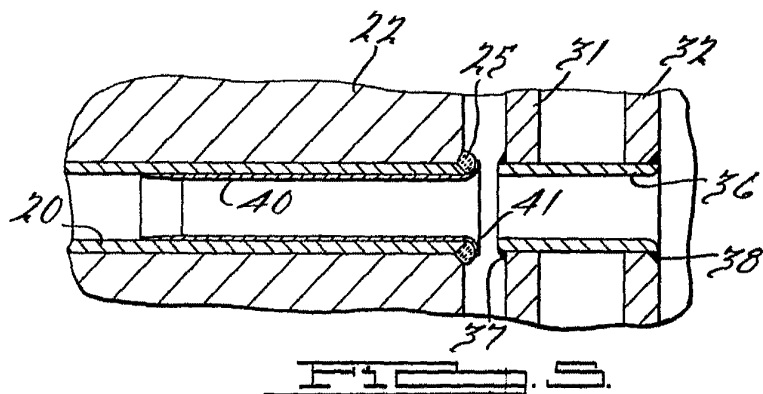
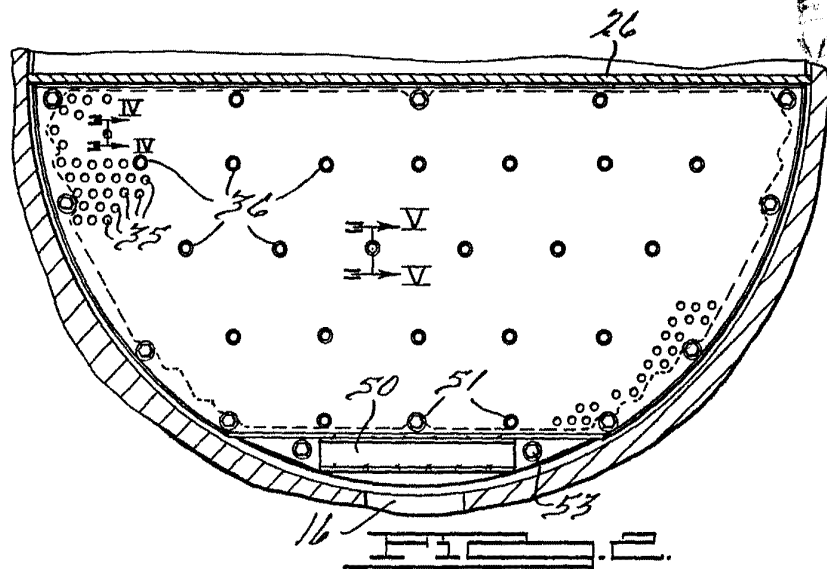


FIG. 4.

20 DIC. 1969  
 I. GARCIA  
 M. F. ...



1889  
Madrid  
J. GOMEZ ACEBO Y CA  
Ingenieros de Arquitectura