



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO	20 Y
	21 244.809	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
	1.8.78	

MODELO DE UTILIDAD 16 FEB. 1981

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
P 28 03 274.8	26.1.78	Rep. Fed. AL.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	MTC 3 F28F/12

54 TITULO DE LA INVENCIÓN
"UN TUBO ALETEADO PARA INTERCAMBIADOR DE CALOR"

71 SOLICITANTE (S)
WIELAND-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Postfach 4240, 7900 Ulm (Donau), República Federal Alemana

72 INVENTOR (ES)
Manfred Saier, Hans-Werner Kästner y Robert Klöckler

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. FERNANDO DE ELZABURO MARQUEZ
(MOD. - 4056)

El invento se refiere a un tubo aleteado para intercambiadores de calor o dispositivos similares, que tiene aletas que corren circunferencialmente en el lado exterior del tubo, extendiéndose la base de las aletas esencialmente en dirección radial desde la pared del tubo y aproximándose los extremos exteriores de las aletas hacia los extremos exteriores de aletas adyacentes.

Un tubo aleteado se muestra en general en la DOS 1501656, que ilustra tubos que tienen indentaciones previstas en las aletas en su circunferencia exterior, estando rígidas las indentaciones a lo largo del tubo. Un tubo de esta clase, como se muestra en este documento antes citado presenta dificultades en cuanto a su transporte y almacenamiento, así como en cuanto a la instalación del tubo en placas de tubos y en las arandelas de soporte que se emplean en intercambiadores de calor del tipo de haces de tubos. Además, el uso de tales tubos en evaporadores del tipo de haces de tubos da lugar a otras dificultades, ya que las hendiduras entre aletas adyacentes de tubos que están colocados en posiciones relativamente más elevadas, tienden a recoger las burbujas que ascienden desde abajo; estas burbujas se alojan en estas hendiduras e impiden una operación óptima de intercambio de calor. Además, las burbujas que ascienden pueden entrar en las anchas aberturas de las hendiduras entre indentaciones adyacentes e impedir así que las superficies de evaporación hagan un contacto óptimo con el líquido.

Por tanto, un objeto del invento es proporcionar un tubo aleteado en el que se mejoren las características mecánicas, las características de intercambio térmico y las

características relativas a la facilidad de manejo.

Este objeto se consigue porque las aletas en forma de Y circundan al tubo de manera continua, ininterrumpida.

5 De esta forma, se obtienen tubos que se apilan fácilmente uno sobre otro, se transportan fácilmente, y son más fáciles de insertar en las placas de tubos o en otros montajes. La diferencia entre el diámetro exterior de los extremos no aleteados y el diámetro del aleteado es un múltiplo mayor que en el caso de tubos de aleteado normal.

10 Los tubos de esta clase presentan importantes ventajas en relación con tubos conocidos.

La función de intercambio térmico de acuerdo con el tubo descrito se mejora en lo que respecta al proceso de evaporación, ya que la evaporación de fluidos tiene lugar, en su mayor parte, en las cámaras existentes entre las aletas en forma de Y. El fluido evaporado será sustituido continuamente por el fluido que entra en las hendiduras entre dos aletas adyacentes. La formación de burbujas no será interrumpida, ya que las pequeñas burbujas serán capaces de separarse por sí mismas continuamente; quedarán siempre burbujas en las cámaras, de manera que pueden formarse continuamente burbujas nuevas y la energía de nucleación permanecerá en un valor mínimo (véase la patente alemana 1551542).

25 Particularmente, en el caso en que tubos contruidos de acuerdo con este invento son empleados con evaporadores del tipo de haces de tubos, se impedirá que las burbujas ascendentes entren en las hendiduras entre las aletas de los tubos que están colocados en posiciones relativamente más elevadas. Estas burbujas en expansión ascendentes

rodarán, en cambio, más allá de estos tubos colocados más arriba, de manera que las superficies de estos tubos seguirán siendo completamente utilizables con fines de evaporación.

5 La forma de Y de las aletas ha sido utilizada anteriormente en relación con la tecnología de comunicaciones. En la patente norteamericana nº 3299949, se muestra un tubo de vacío de potencia que tiene aletas longitudinales con-
10 tinuas en forma de Y, utilizadas para refrigeración. Estos tubos deben estar dispuestos, sin embargo, en forma perpendicular con el fin de hacer uso del denominado "efecto de termosifón". No es posible una utilización de este principio en relación con evaporadores del tipo de haces de tu-
15 bos, ya que con respecto a estos evaporadores, los tubos deben estar dispuestos horizontalmente.

De acuerdo con una realización particular del invento, la distancia entre aletas adyacentes, en dirección radial desde la pared del tubo hacia fuera, aumenta primero y, luego, esta distancia entre las aletas disminuye a medida que se aproximan los extremos de las aletas. Este aumento y esta disminución posterior de la distancia entre aletas adyacentes ocurren, preferiblemente, entre aletas adyacentes, en forma continua.

25 De acuerdo con otra realización del invento, las aletas corren con una sola o con múltiples entradas y en espiral o en hélice en torno a la circunferencia del tubo. Es también sabido en la técnica que puede obtenerse una disposición de múltiples entradas aumentando, en múltiplos enteros, el ángulo comprendido entre el útil de laminación y el tubo sobre el que se está llevando a cabo la operación de

laminación. Con el fin de obtener buenas características de intercambio térmico, se recomienda que haya al menos dos aletas por centímetro, preferiblemente dos - veinte aletas por centímetro, siendo la anchura superior de la hendidura de al menos 0,1 mm y, preferiblemente, de 0,1 a 1,0 mm.

Pueden obtenerse condiciones favorables en relación con las propiedades de transmisión de calor y de solidez de los tubos si la relación entre la máxima anchura de hendidura y la anchura de aleta correspondiente, a la misma distancia del eje geométrico medio del tubo, se encuentra en el margen de 1:1 y 5:1.

El invento no está limitado a la laminación de tubo aleteado con una sola entrada. En el caso de laminación de múltiples entradas, para cada porta-útil de laminación habría previstos discos de laminación, rodillos ranuradores y rodillos curvadores correspondientes al múltiplo deseado de las entradas de aleteado del tubo.

El invento se describirá con mayor detalle con respecto a las siguientes realizaciones preferidas.

La Fig. 1 muestra una sección longitudinal del tubo con aleteado en Y de acuerdo con el invento.

La Fig. 2 ilustra una sección parcial del tubo aleteado.

La Fig. 3 representa perfiles sucesivos de las aletas del tubo aleteado del invento.

Las Figs. 1 y 2 muestran un tubo aleteado 1, siendo la Fig. 1 una sección longitudinal y siendo la Fig. 2 una

sección longitudinal parcial. Las aletas 2 en forma de Y es
tán dispuestas en forma helicoidal o espiral, corriendo las
aletas alrededor de la circunferencia exterior del tubo 1.
La base 3 de las aletas 2 se extiende desde la pared 4 del
5 tubo, en dirección radial, estando curvados los extremos 5
de las aletas en dirección lateral de manera que se forme
una hendidura 6 relativamente estrecha entre aletas adyacen
tes 2. La anchura de la hendidura superior se representa
con A en la Fig. 2. Como se muestra en las Figs. 1 y 2, el
10 espacio existente entre las aletas 2 cambia de forma conti
nua, de tal modo que entre aletas 2 adyacentes se forme una
cámara de superficie redondeada, esencialmente lisa. La máxi
ma anchura de hendidura se indica con B en la Fig. 2, indi
cándose con R la anchura de aleta correspondiente a la mis
ma distancia del eje geométrico medio 12 del tubo.

15 Las aletas presentan sucesivamente los extremos
curvados 2' en la dirección circunferencial del tubo 1, de
modo que los extremos ramurados de las aletas 2' se encuen
tren a lo largo de la superficie de un cilindro imaginario
20 que podría ser coaxial con el eje geométrico medio 12 del
tubo. El siguiente de las aletas 2' da como resultado el de
las aletas 2 en forma de Y (véase Fig. 3).

25 Los tubos aleteados que están hechos de acuerdo
con este invento tienen ventajas termo-mecánicas en rela
ción con el tubo aleteado normal, particularmente con res
pecto a su empleo en evaporadores del tipo de haces de tu
bos.



REIVINDICACIONES

5
Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª. Un tubo aleteado para intercambiador de calor o similar, que tiene aletas que corren circunferencialmente en el lado exterior del tubo, extendiéndose la base de las aletas esencialmente en dirección radial desde la pared del tubo y aproximándose los extremos exteriores de las aletas a extremos exteriores de aletas adyacentes, caracterizado porque las aletas en forma de Y corren en dirección circunferencial alrededor del tubo en forma continua, siendo la configuración en Y continua e ininterrumpida en torno a la circunferencia del tubo.

20 2ª. Un tubo aleteado según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la distancia entre las aletas, en dirección de separarse de la superficie de la pared del tubo, radialmente, aumenta, y porque esta distancia disminuye luego en la región de los extremos de las aletas.

25 3ª. Un tubo aleteado según la reivindicación 2ª, caracterizado porque dicho aumento y dicha reducción de la distancia entre aletas, es continuo.

4ª. Un tubo aleteado según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque las aletas circundan al tubo en forma helicoidal y con una sola entra

da o con múltiples entradas.

5ª. Un tubo aleteado según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque hay dispuestas al menos dos aletas por centímetro.

5 6ª. Un tubo aleteado según la reivindicación 2ª, caracterizado porque hay dispuestas de dos a veinte aletas por centímetro.

10 7ª. Un tubo aleteado según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado porque la anchura superior de la hendidura es de, al menos, 0,1 mm.

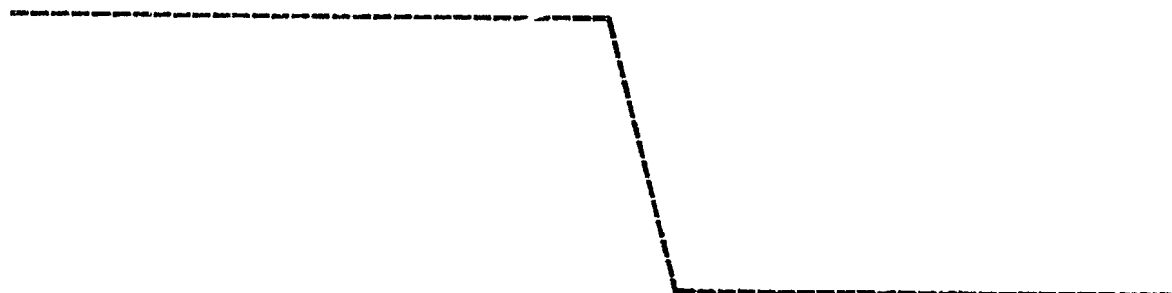
8ª. Un tubo aleteado según la reivindicación 7ª, caracterizado porque la anchura superior de la hendidura está comprendida entre 0,1 y 1,0 mm.

15 9ª. Un tubo aleteado según una o más de las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracterizado porque la relación entre la máxima anchura de la hendidura y la anchura correspondiente de la aleta, a la misma distancia del eje geométrico medio, se encuentra comprendida entre el margen de 1:1 y 5:1.

20 10ª. Un tubo aleteado para intercambiador de calor.

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

25 Esta Memoria consta de ocho hojas escritas a má-



quina por una sola cara.

Madrid, 30. SET. 1960

5

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

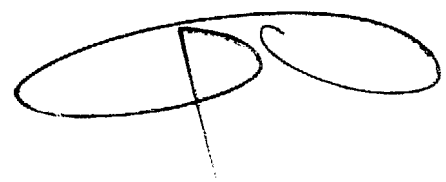
10

5
5
5
5
5
5
5

15

20

25



Fernando de Elizaburu
Por Poder.

Fig. 1.

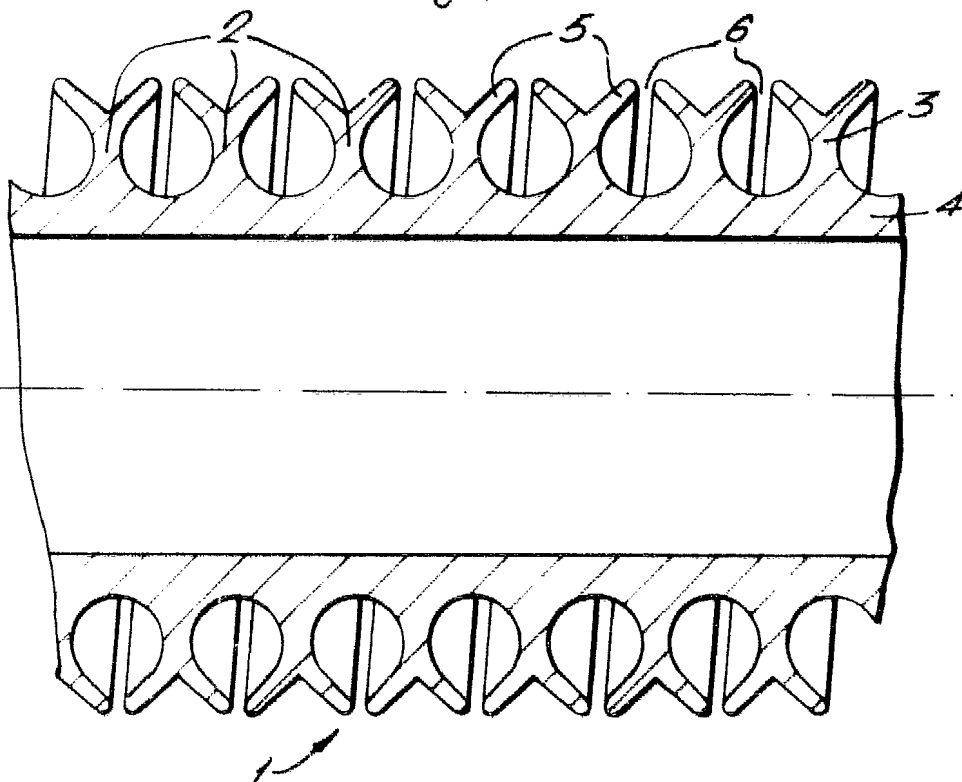


Fig. 2.

