



P.- 5631.-

Case no. 34208.- Div.

Tube

14985

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

M O D E L O D E U T I L I D A D

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de CALUMET AND HECLA CONSOLIDATED COPPER COMPANY, entidad norteamericana, establecida en Calumet, Michigan, Estados Unidos de América, por:

"UN TUBO CON ALERAS"



El invento se refiere a aparatos cambiadores de calor y, mas especialmente, a la tubería usada en tales estructuras, por ejemplo condensadores, evaporadores para refrigeración, etc.

5

Es el objeto primario del invento obtener una construcción de tubo de cambiador de calor que pueda



14985

montarse fácilmente con otras partes del aparato y que en la estructura montada tenga mayor fuerza y rigidez.

5 Mas especialmente es un objeto obtener un tubo con aletas y con porciones sin ellas de un diámetro exterior por lo menos tan grande como el de las aletas y con preferencia mayor.

Otro objeto es obtener un tubo de este caracter en el cual el grueso de la pared de las porciones sin aletas sea mayor que el de las porciones con ellas.

10 Otro objeto es obtener una construcción en la cual las porciones, con aletas sean mas duras y de mayor rigidez que las sin aletas, o inversamente, las porciones sin aletas estén libres de endurecimiento por el trabajo que facilita ponerlas en encaje con una pared de una caja.

15 Esto elimina la necesidad de una operación de recocido subsiguiente a la de la formación de aletas, que es perjudicial por cuanto ablanda y disminuye la rigidez de dichas porciones de aletas. En la mayoría de los métodos de proveer de aletas los tubos que se han practicado hasta  
20 ahora, las aletas se desarrollan de la pared de un tubo liso para proyectar radialmente hacia afuera mas allá del diámetro originario del tubo. Si estos tubos se han de extender dentro de una caja, ésta debe tener aberturas en una por lo menos de sus paredes, aberturas lo  
25 bastante grandes para que puedan pasar por ellas las aletas. Por consiguiente, es necesario ensanchar el diámetro de la porción de extremo sin aletas de cada tubo para acomodarlo a las aberturas antes de poderlo sujetar a la



14985

pared. Este ensanchamiento de diámetro reduce el grueso de la pared y determina también endurecimiento en el trabajo. Este, a su vez, requiere una operación de recocido.

5           En vista de las dificultades arriba mencionadas, hemos ideado un método, que constituye el objeto de la Patente 176.746 de la cual la presente solicitud es divisional, de proveer tubos de aletas en el cual el diámetro original del tubo es por lo menos tan grande como el diámetro periférico de las aletas desarrolladas del mismo. Además la pared de las porciones de aletas del tubo se reduce de diámetro y grueso, de manera que las porciones sin aletas son relativamente de mayor grueso de pared y diámetro. Describas grosso modo las aletas se desarrollan laminando helicoidalmente porciones axialmente espaciadas del tubo en bruto para deprimir radialmente las mismas dejando entre espiras sucesivas una parte helicoidal sin laminar.

10

15

El material desplazado radialmente hacia adentro se ve obligado a fluir axialmente debajo de la superficie que se desplaza, pero puede ser expulsado a presión radialmente hacia afuera entre dichas superficies. Sin embargo, una porción del material desplazado puede absorberse en la pared del tubo determinando una prolongación axial del mismo. Así, el grado de expulsión hacia afuera depende de un número de factores que incluyen el diámetro del mandril dentro del tubo y la cantidad de reducción del grueso de pared entre sucesivas espiras de la aleta.

20

25



1947

14985

El producto mas especifico que forma el objeto de la presente solicitud es un tubo que tiene porciones sin aletas y porciones con ellas, con el diámetro de las aletas no mayor que el diámetro exterior de las porciones sin aletas. Estas porciones sin aletas están con preferencia en extremos opuestos del tubo, pero puede haber también una o mas porciones intermedias sin aleta donde el tubo esté destinado a pasar al través de tabiques. El aparato usado para realizar el procedimiento no forma parte, desde luego, del presente invento, y sólo se describirá en general, como comprendiendo uno o mas rodillos formadores para recorrer relativamente en sentido helicoidal el tubo sobre que se trabaja, y un mandril para sostener el tubo, permitiendo el avance axial del mismo.

En los dibujos:

La figura 1 es un corte longitudinal que representa uno de los rodillos formadores en encaje con un tubo a proveer de aletas.

La figura 2 es un corte diagramático que muestra una pluralidad de rodillos distribuidos alrededor del tubo de trabajo y el mandril.

Las figuras 3, 4 y 5 son diagramas que representan las sucesivas operaciones de la formación de aletas en un tubo.

La figura 6 es un corte longitudinal dado por un tubo con aletas que tiene porciones extremas sin ellas.

La figura 7 es una vista similar que muestra un tubo con porciones de extremo sin aletas y una o mas porcio-



14985

nes intermedias también sin aletas.

La figura 8 muestra una porción de una pared de una caja con un tubo conectado en la misma.

5 Los rodillos A van montados sobre árboles B y están distribuidos en torno del eje del tubo de trabajo C, el cual tiene dentro un mandril D conectado por un vástago E con un punto de anclaje (no representado). Los ejes de los árboles B están en tal ángulo con el eje del mandril y el tubo que recorren un trayecto helicoidal a su alrededor, y también hay medios para mover los árboles radialmente hacia el eje del tubo o separándose del mismo. Cada rodillo A tiene una serie de porciones espaciadas a modo de discos F, F', F2, F3, y F4, espaciadas para formar entre ellas unas muescas que se adelgazan ligeramente hacia adentro G, G', G2 y G3. La porción F4 tiene su cara periférica extendiéndose axialmente en línea recta paralela al eje del tubo. La porción F es de sección virtualmente en V, pero con una curva de radio en su extremo exterior. Las porciones F', F2, F3 tienen sus caras periféricas inclinadas axialmente con respecto al eje del tubo y también adelgazándose en general radialmente hacia adentro desde la porción F4 a la porción F. Junto a la raíz de la porción F hay una porción cónica F5 que se adelgaza en la misma dirección que las porciones F3, F2, F' y F.

10

15

20

25

Al realizar el procedimiento de la Patente citada, el tubo liso C, de diámetro y grueso de pared adecuado para las porciones sin aletas del tubo provisto de ellas se



14985

coloca en torno del mandril D y su vástago E y se dispone en ellos de manera que una porción extrema del mismo, G, se extiende axialmente mas alla de la porción F4 de cada rodillo. Los rodillos A junto con sus árboles B se mueven luego radialmente hacia adentro con respecto al eje del tubo, y por contacto friccional con la superficie exterior de dicho tubo, harán girar y avanzar axialmente el mismo, obligando a los rodillos a recorrer un trayecto helicoidal. Debido a la forma adelgazada de cada rodillo, la porción F4 de gran diámetro del mismo será la primera en ponerse en contacto, y por su presión radial contraerá progresivamente el tubo para formar una porción adelgazada C2 y una porción ensanchada opuesta C3. Esto continúa hasta que todas las porciones F, F', F2, F3 y F4 están en contacto con la porción C3, con lo cual el continuado avance helicoidal del tubo desarrollará aletas en la porción de diámetro contraído del mismo. En otros términos, la porción F primero hace presión hacia adentro para formar una muesca helicoidal, y las porciones F, F', F2, F3 y F4 sucesivamente siguen esta muesca pero la ensanchan apretando hacia adentro áreas adicionales del tubo hasta que finalmente la muesca es de una anchura igual a la anchura axial de la porción F4. Todas las muescas se hacen por desplazamiento radial hacia adentro de material en el trayecto helicoidal y virtualmente sin presión axial contra el material entre las espiras adyacentes de la hélice. Por consiguiente, este material intermedio formará una aleta de textura virtual-



14985

mente uniforme y con sólo ligero endurecimiento de trabajo de sus caras exteriores. El material desplazado fluirá axialmente debajo de la superficie desplazadora y también por la reacción de la pared del tubo contra el alargamiento tenderá a expulsar algo del material radialmente hacia afuera en las muescas G, G', G2, G3. Sin embargo limitando la longitud de estas muescas las aletas expulsadas a presión no pueden rebasar el diámetro del tubo original. Así, el funcionamiento continuo reducirá el diámetro y el grueso de la pared del tubo y desarrollará aletas que salen del mismo y que son todas de una altura uniforme no mayor que el diámetro exterior del tubo primitivo.

Quando en la longitud del tubo se desea dejar una porción sin aletas esto puede realizarse retirando gradualmente los rodillos radialmente hacia afuera durante el continuo avance helicoidal del tubo hasta que lo despejan completamente. Si hay otra porción con aletas el procedimiento puede repetirse como arriba se ha descrito. Es, pues, evidente que las porciones con aletas y sin ellas pueden alternar tantas veces como se quiera en toda la longitud del tubo sobre el que se trabaja. También se comprenderá que las porciones sin aletas del tubo no están sometidas a ninguna operación de endurecimiento por el trabajo de manera que permanecerán en el mismo estado que en el tubo en brute primitivo. Esto es especialmente ventajoso cuando estas porciones sin aletas se han de trabajar subsiguientemente



14985

5 para sujetarlas a una pared de caja. El grueso de pared de las porciones con aletas del tubo puede regularse por el diámetro del mandril y el material desplazado en exceso del requerido para formar la pared producirá un alargamiento axial de la misma. Así, el grueso de pared originario del tubo puede seleccionarse con respecto al grueso deseado de las porciones sin aletas del tubo, al paso que las porciones con aletas del mismo pueden hacerse de cualquier grueso de pared predeterminado.

10 En los tubos con aletas formados por nuestro procedimiento perfeccionado, los efectos residuales en todo el tubo disminuyen considerablemente en comparación con los de los tubos formados por otros procedimientos. Esto es muy beneficioso desde el punto de vista de la corrosión de esfuerzos, y se debe a la menor cantidad de trabajo en frío a que se somete el tubo y a un mejor flujo plástico durante la operación de la formación de aletas.

15 El adelgazamiento gradual entre las porciones sin aletas y con ellas evita toda hembra brusca que sería perjudicial para resistir el paso de fluido por el tubo.

20 Por nuestro procedimiento perfeccionado pueden desarrollarse aletas mucho más delgadas y el grueso de cada aleta es virtualmente uniforme en toda su altura. Esto aumentará el área de superficie radiante para un largo determinado de tubo.

25 Las puntas de las aletas serán de contorno de sección convexo y estarán libres de toda aspereza y grietas que puedan iniciar una rotura del tubo.



14985

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 12 de febrero de 1946, bajo el número 647.028, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

± N O T A ±

Y Y Y Y Y Y Y Y

\*

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de este Modelo de Utilidad en España, por veinte años, son los siguientes:

10            1º.- Un tubo con aletas que tiene una o mas porciones sin ellas de diámetro mayor y de mayor grueso de pared que las porciones con aletas del mismo.

15            2º.- Un tubo con aletas según se reivindica en el punto 1º, que tiene porciones que se adelgazan gradualmente entre las porciones sin aletas y las que las tienen.

3º.- Un tubo con aletas según se reivindica en los puntos 1º o 2º, en el cual las aletas no son de mayor altura que el diámetro exterior de la porción con aletas.

20            4º.- Un tubo con aletas según se reivindica en el punto 1º, 2º o 3º, en el cual las porciones sin aletas están en extremos opuestos.



14985

5º.- Un tubo con aletas según se reivindica en los puntos 1º, 2º, 3º o 4º, en el cual las porciones sin aletas son de metal blando y las con aletas de metal endurecido por el trabajo.

5 6º.- Un tubo con aletas según se reivindica en el punto 5º, en el cual las porciones sin aletas son de metal no endurecido.

10 7º.- Un tubo con aletas según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 6º, en el cual una porción sin aletas está en un extremo del tubo.

15 8º.- Un tubo con aletas según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 6º, en el cual hay porciones sin aletas en extremos opuestos del tubo, cada una conectada con una porción con aletas contigua mediante porciones que se adelgazan gradualmente, siendo el adelgazamiento de un extremo mas gradual que el del otro.

20 9º.- Tubos con aletas contruidos, adaptades y dispuestos virtualmente como se describe con referencia a los dibujos adjuntos.

10º.- Un tubo con aletas.

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.

25 Esta Memoria consta de diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 3 MAY. 1947  
P.A.

Alberto de Elzabura

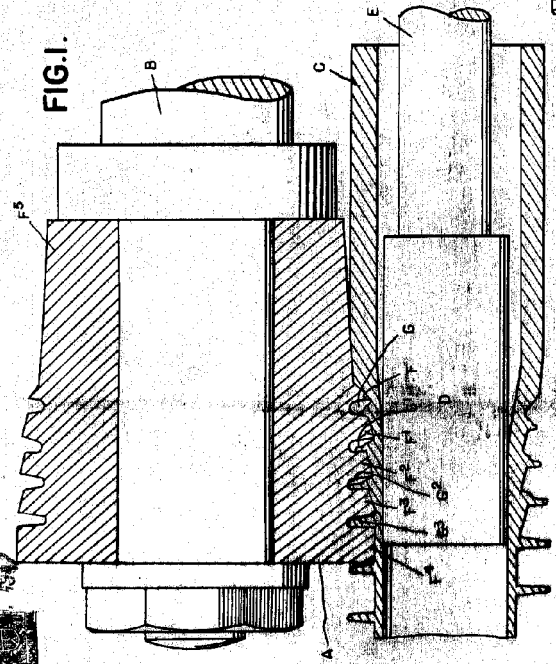


FIG. 1.

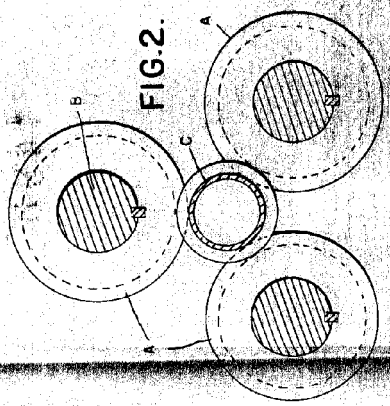


FIG. 2.

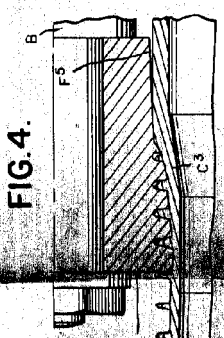


FIG. 3.

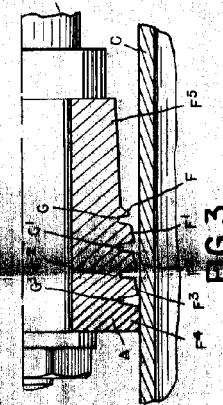


FIG. 4.

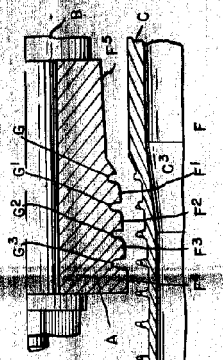


FIG. 5.

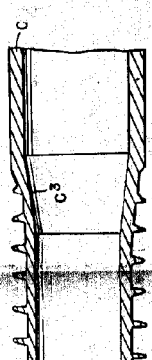


FIG. 6.

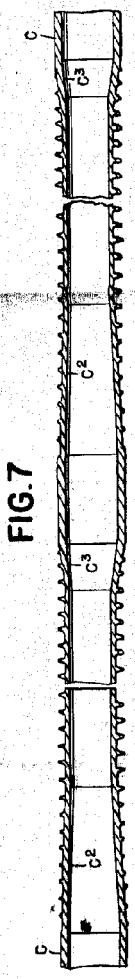


FIG. 7.

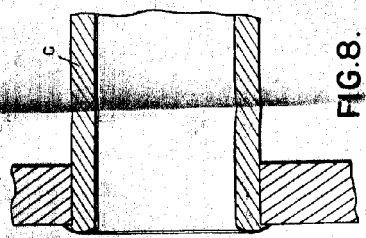


FIG. 8.

Alberto de Eizaburo  
 P. de P. de P.  
*Alberto de Eizaburo*