

19846920



198469

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE
PATENTE DE INVENCION
EN
ESPAÑA

por veinte años,

a favor de Mr. André HUET

con domicilio en 48, Av. du President Wilson -PARIS (Francia)

de nacionalidad Francesa

por "PROCEDIMIENTO DE FORJADO DE UN TUBO CILINDRICO
PARA DARLE CUALQUIER PERFIL DESEADO".

de la que es inventor, El solicitante.

Con reivindicación de prioridad de la Patente depositada en Francia en 28 de Julio de 1.950 bajo el número p.594.545.

19846



Este invento tiene por objeto un procedimiento de forjado que, partiendo de un tubo cilíndrico de espesores convenientes, permite obtener un tubo cuyo perfil exterior esté de acuerdo con cualquier modelo determinado y, en especial, tenga aletas, tangenciales o diametrales, simétricas o asimétricas.

De acuerdo con este invento, partiendo de un tubo cilíndrico de sección interna por ejemplo circular y de espesor deseado, que tenga uno o varios aumentos de espesor, se someten el aumento o los aumentos de espesor a un caldeo, con preferencia por inducción eléctrica, lo cual asegura un calentamiento muy rápido y muy elevado que permite obtener la temperatura necesaria para una deformación o un desplazamiento de metal subsiguiente, solo en la región calentada y hasta las profundidades o espesores que se desee. Después de esta operación, se somete la región caldeada a un prensado o forjado realizado por una herramienta adecuada, con objeto de provocar la deformación o el desplazamiento del metal calentado. Puede preverse, en el interior del tubo, un mandril enfriado o calorifugado que, en combinación con las partes del tubo que han permanecido frías, constituye en cierto modo una matriz que se pone al efecto de deformación de la herramienta sobre la parte calentada. También es posible limitarse a disponer en el interior del tubo un relleno de arena o incluso prever un enfriamiento del tubo por el interior, con objeto de aumentar la rigidez de las partes frías de dicho tubo. El forjado de las partes calientes, así realizado, permite conseguir la deformación del metal y dar finalmente al tubo, en una o varias

19846 32



etapas, cualquier perfil deseado.

Si, por ejemplo, quiere obtenerse un tubo con aletas longitudinales simétricas, se partirá de un tubo cilíndrico que en dos regiones longitudinales, diametralmente opuestas, esté dotado de aumentos de espesor y tenga, por consiguiente, un contorno exterior elíptico u ovalado, obtenido por ejemplo de acuerdo con el procedimiento descrito en la Solicitud de Patente presentada con fecha 22 de Junio de 1.951 a nombre del Solicitante, para "Procedimiento de fabricación de un tubo de espesor variable y codo obtenido partiendo de este tubo". Los aumentos de espesor del tubo se someten a un caldeo por inducción, y se les moldea por cualquier medio de forjado conveniente, tal como por ejemplo, por paso bajo una prensa o entre rodillos o cilindros, con objeto de obtener un desplazamiento de metal que comunica a estos aumentos de espesor el perfil deseado de las aletas que se pretende obtener.

Se prevé el que la calefacción y el forjado subsiguiente puedan realizarse uno a continuación de otro en longitudes sucesivas de un tubo que avanza a saltos o sacudidas, de tal modo que finalmente toda la longitud del tubo esté perfilada como se desea.

La ventaja del procedimiento de fabricación con respecto a cualquier método de estirado o de adelgazamiento del metal, consiste en que permite obtener eventualmente un perfil asimétrico en relación con un plano diametral del tubo. Se sabe, en efecto, que en los procedimientos de estirado o de adelgazamiento, es necesario que los perfiles finales sean simétricos con respecto a un plano dia-

19846923



metral, de tal modo que exista equilibrio de la cantidad de metal a ambos lados de este plano diametral. El caldeo de una o varias regiones del tubo dispuestas asimétricamente o simétricamente, permite por el contrario, de acuerdo con este invento, obtener cualquier perfil asimétrico deseado.

La descripción siguiente, combinada con el dibujo adjunto dado a título de ejemplo, permitirá la perfecta comprensión del modo de aplicación de este invento.

La fig. 1 representa, en corte y esquemáticamente, el caldeo por inducción de las partes reforzadas de un tubo que tiene aumentos de espesor diametralmente opuestos.

Las figs. 2 y 3, representa, esquemáticamente y en corte, perfiles que pueden obtenerse partiendo de las partes engrosadas del tubo representado en la fig. 1.

Las figs. 4 y 5, indican como pueden obtenerse aumentos de espesor en el tubo y un matrizaje y estampado simultáneo que da lugar a aletas tangenciales.

La fig. 6, representa un tubo perfilado de forma distinta en las diferentes secciones de su longitud.

Las Figs. 7, 8 y 9, son, respectivamente, cortes por 7-7, 8-8 y 9-9, de la fig. 6.

La fig. 10, representa el tubo de la fig. 6 curvado en forma de horquilla.

Las figs. 11 y 12, son respectivamente, cortes por 11-11 y 12-12 de la fig. 10.

Tal como se observa en la fig. 1, se parte de un tubo -a- cilíndrico, de sección interna circular y dotado de, dos refuerzos o engrosamientos diametralmente opues-



198469

tos, o sea, que el contorno exterior del tubo es ovalado o elíptico. Un tubo de esta naturaleza puede obtenerse, por ejemplo, por medio del procedimiento descrito en la solicitud antes mencionada, del mismo inventor, para "Procedimiento de fabricación de un tubo de espesor variable y codo obtenido partiendo de este tubo". Se someten los dos engrosamientos - c-d-, a un caldeo por inducción eléctrica, que tiene la ventaja de ser más rápido y más elevado, y de limitarse, tanto en profundidad como en superficie, a una región muy bien deslindada del tubo. Después de esto, estas regiones convenientemente ablandadas por el calor, se forjan por prensado o pasan entre rodillos o cilindros, con objeto de recibir el perfil deseado. Durante la operación de forjado, puede preverse la introducción de un mandril enfriado en el interior del tubo, o la inyección de agua o de aire de refrigeración. Está también prevista la substitución del mandril por relleno de arena. Lo importante es que la parte interior del tubo esté suficientemente fría o sostenida para no deformarse durante el forjado.

El perfil final del tubo puede ser un perfil de aletas tangenciales, representado en la fig. 2, o también un perfil de aletas diametrales tal como el de la fig. 3, o bien cualquier otro perfil. Además, las aletas dispuestas a uno y otro lado del tubo, podrían ser asimétricas en lugar de ser simétricas como se representa en las figuras 2 y 3.

Las aletas, en lugar de ser rectilíneas, podrían ser onduladas longitudinalmente, podrían disponerse en números superior a dos. Finalmente pueden también preverse,

193469



de trecho en trecho, en el perfil, aletas diametrales que actúen además como riostras.

En el caso de un perfil con aletas tangenciales, pueden realizarse simultáneamente las dos operaciones:
5 obtención de refuerzos y matrizaje de los mismos para su transformación en aletas tangenciales. Basta utilizar, para obtener los refuerzos, el dispositivo descrito en relación a las figs. 11 y 12 de la solicitud antes citada, y reproducido en las figs. 4 y 5 de esta Memoria.

10 En el caso en cuestión, el tubo -a- en el que quieren disponerse los refuerzos, se calienta según dos sectores DE, CF, opuestos y colocados entre una matriz o sufridera -k- y un punzón o estampa -l-, de modo tal que los sectores calentados se encuentren a la altura de la
15 línea de unión entre el punzón y la matriz.

Durante la compresión, cuyo final se representa en la fig. 5, se produce un desplazamiento o recalco del metal del tubo entre el punzón -l- y la matriz -k- y, dando que el esfuerzo de desplazamiento se ejerce en un plano
20 tangente a la superficie del tubo, este desplazamiento adopta precisamente la forma de una aleta tangencial cuyas caras se moldean por las caras del punzón y de la matriz. La masa de metal que se desplaza a $-m^1-m^2$ para formar las aletas tangenciales, puede no ser suficiente para
25 que éstas alcancen la longitud deseada, pero en este caso, resulta fácil soldar en los bordes de los "embriones" de aletas formados, verdaderas aletas tangenciales. Una soldadura realizada en este punto, que se encuentra alejado del tubo cilíndrico, no presenta ningún peligro especial en cuanto a la modificación de la estructura del
30

20.000

198469



metal del tubo.

De acuerdo con este invento, se prevé también que la operación de estampado o matrizado de los refuerzos o aumentos de espesor pueda llevarse a cabo por avances sucesivos del tubo una parte del cual, sometida al caldeo, pasa inmediatamente al forjado, mientras se calienta la parte o longitud siguiente, y así sucesivamente hasta haberse obtenido el perfil deseado en toda la longitud pretendida del tubo.

De este modo, resulta posible obtener un tubo de una sola pieza, o monobloque, cuyo perfil sea variable en diferentes secciones de su longitud, tal como se observa en la fig. 6, en la que el tubo -a- está perfilado en la longitud EF de tal modo que presenta aletas tangenciales, como se observa en corte en la fig. 7; luego, en la longitud o sección media FG, el tubo está perfilado como se indica en la fig. 8, o sea que solo tiene un solo aumento de espesor -g-; finalmente, en la longitud o sección GH, el tubo está perfilado con aletas tangenciales, como se representa en corte en la fig. 9; estas aletas son simétricas a las primeras, con respecto al plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Un tubo así perfilado, puede curvarse o acodarse luego en su parte FG, de tal modo que adopte una forma de horquilla, fig. 10; la parte engrosada -g- del codo, se encuentra dirigida hacia el exterior del mismo, (fig. 12). Las aletas situadas en la parte EF de la horquilla, después del curvado, son paralelas a las aletas que se encuentran en la parte GH, como se observa en el corte representado en la figura 11. De este modo se obtiene, en una sola pieza, un tu-



198468

bo en forma de horquilla cuyas dos ramas están dotadas de aletas tangenciales dispuestas paralelamente, lo cual hace que el tubo pueda utilizarse tal como se encuentra para constituir un elemento en un cambiador de calor de tubos de aletas paralelas.

N O T A

Se reivindican como propios y nuevos para que sean objeto de una Patente de Invención en España por veinte años, reivindicándose la prioridad de la Patente depositada en Francia en 28 de Julio de 1.950, bajo el numero p.594.545, los puntos siguientes:

1.- Un procedimiento de forjado de un tubo de sección interior cilíndrica, para darle cualquier perfil deseado, caracterizado porque se parte de un tubo que presenta uno o varios aumentos de espesor; por que se somete éste o estos aumentos de espesor a un caldeo rápido y elevado que, con preferencia, se lleva a cabo por inducción eléctrica, después de lo cual la región caldeada del tubo se somete a un forjado que tiene por efecto asegurar la deformación o el desplazamiento del metal de la región caldeada, para obtener finalmente, en una o varias pasadas o etapas, cualquier perfil deseado para el tubo o el cuerpo cilíndrico.

2.- Procedimiento, según lo especificado en 1, combinado con la formación de refuerzos ó aumentos de espesor deseados en el tubo cilíndrico, caracterizado porque el tubo cilíndrico sin aumento de espesor se coloca entre una estampa y una sufridera y se calienta en sectores diametralmente opuestos que se colocan de modo que se encuentren a la altura de las superficies de unión de la

198469



estampa y de la sufridera que encierran el tubo, para que el desplazamiento del metal de estos sectores constituya al mismo tiempo que los aumentos de espesor, el deslizamiento del metal entre las superficies de unión de la estampa y de la sufridera que dan lugar a las aletas tangenciales del tubo.

3.- Procedimiento, según lo especificado en 1, aplicado a un tubo de una cierta longitud, de modo continuo, caracterizado porque se procede por avances sucesivos del tubo, el caldeo de una sección de éste va inmediatamente seguido por el forjado de dicha sección mientras se calienta la sección siguiente, y así sucesivamente.

4.- Procedimiento, según lo especificado en el párrafo anterior, caracterizado porque los útiles o herramientas de forjado se cambian durante la operación, para permitir la obtención de un tubo de una sola pieza o monobloque, que presenta perfiles diferentes en ciertas partes o secciones de la longitud del tubo.

5.- PROCEDIMIENTO DE FORJADO DE UN TUBO CILINDRICO PARA DARLE CUALQUIER PERFIL DESEADO.

Todo conforme se describe en la memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a ella y se reivindica en su Nota.

Esta memoria consta de nueve hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara y planos que la acompañan.

Madrid, 23 de Junio de 1.951

ANDRE HUET

P.A=

André Huét

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

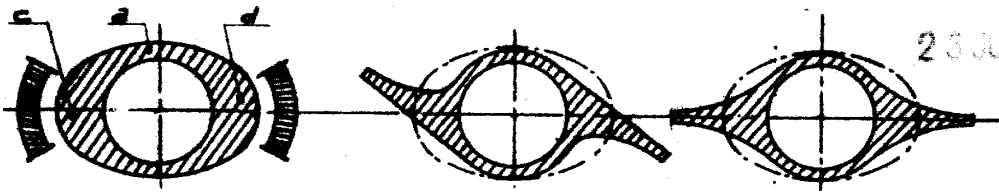


Fig. 4

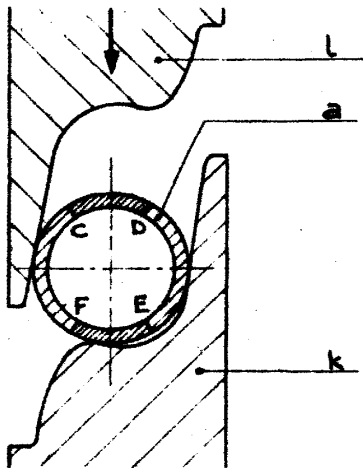


Fig. 5

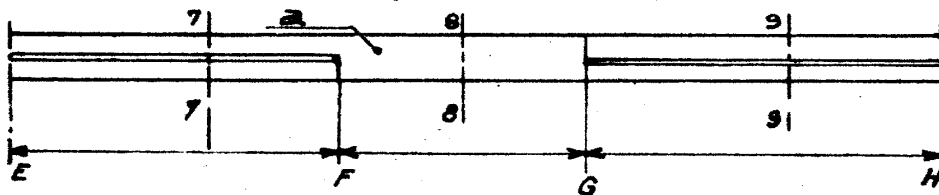
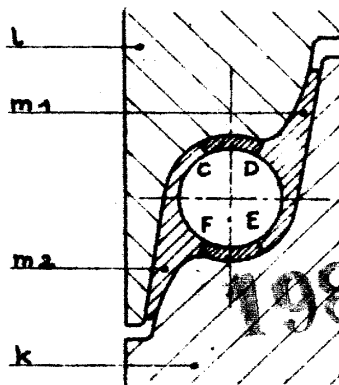


Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

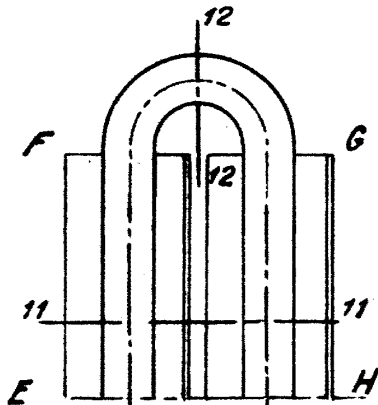


Fig. 10

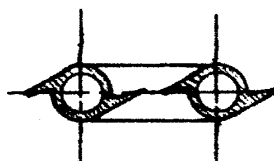


Fig. 11

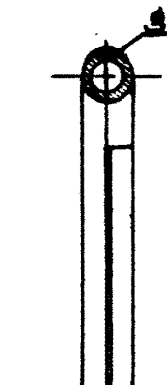


Fig. 12

André Huet