



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 267 636**

⑤1 Int. Cl.:
B21D 26/02 (2006.01)
B21D 41/00 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **01117698 .9**
⑧6 Fecha de presentación : **25.07.2001**
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1184101**
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **06.03.2002**

⑤4 Título: **Procedimiento para la formación de artículos tubulares huecos de metal.**

③0 Prioridad: **29.08.2000 DE 100 42 465**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2007

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2007

⑦3 Titular/es: **Hydro Aluminium Deutschland GmbH**
Ettore-Bugatti-Strasse 6-14
51149 Köln, DE

⑦2 Inventor/es: **Rempe, Wolfgang;**
Steimmel, Franz y
Wähner, Frank

⑦4 Agente: **Diéguez Garbayo, Pedro**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la formación de artículos tubulares huecos de metal.

La invención se refiere a un procedimiento para la formación de artículos tubulares huecos de metal, según el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

Para realizar la conformación de los artículos tubulares huecos y el recocido del artículo hueco, es conocido el tratamiento posterior del artículo hueco, según los requisitos de la forma final que se desea obtener, al igual que la transformación hidráulica del artículo hueco en una matriz a partir de un medio introducido en el artículo hueco.

Puesto que el material es endurecido en el transcurso del conformado mediante un proceso de transformación hidráulica, de esta forma, éste resiste el conformado posterior o incluso las roturas y solamente es posible que se produzca alrededor de un 10% de los cambios prácticos de la sección transversal respecto a la sección transversal inicial en el transcurso de un ciclo de transformación hidráulica.

Un procedimiento correspondiente de los tubos soldados de forma continua mediante transformación hidráulica longitudinal fabricado a base de aluminio es conocido a partir de la EP 0 548 859 A1.

Por otro lado, la expansión previa mecánica del artículo hueco llevada a cabo con anterioridad a la transformación hidráulica es conocida a partir de la EP 0 372 360 A2. Sin embargo, los detalles de la expansión previa mecánica no han sido divulgados.

Por consiguiente, el objetivo de la invención consiste en permitir la realización de más cambios, de una forma sencilla, sobre la sección transversal del artículo tubular hueco.

Este objetivo se alcanza a partir de un procedimiento, según el preámbulo de la reivindicación 1, mediante la aplicación de las características de esta reivindicación.

Un desarrollo posterior y unas formas de realización ventajosas aparecen en las reivindicaciones subordinadas.

Mediante una etapa de tratamiento río arriba, el artículo tubular hueco ya puede adquirir una forma de sección transversal preliminar que se asemeja a la forma final de la sección transversal. Por consiguiente, el recocido permite, de nuevo, el golpe de conformación máximo disponible para la transformación hidráulica. En el transcurso de la transformación hidráulica final, se obtiene una forma de sección transversal final que, en comparación con la forma de la sección transversal original del artículo hueco tubular que se logra una vez que se ha llevado a cabo la soldadura continua, se encuentra, de una forma muy significativa, por enci-

ma del valor máximo anteriormente obtenido.

Según un desarrollo posterior, las etapas del tratamiento de expansión parcial mecánico al igual que el recocido pueden ser llevados a cabo en varias ocasiones, una tras otra. Por consiguiente, es posible obtener unos golpes de conformación más largos.

Por otra parte, el artículo tubular hueco puede también ser recocido antes de iniciar la etapa de tratamiento río arriba. Por consiguiente, el endurecimiento debido al procedimiento de conformación de un tubo cerrado también es eliminado obteniendo una gran reserva de conformación para el tratamiento río arriba.

La expansión parcial del artículo tubular hueco puede ser llevada a cabo en los puntos en los que se produce el cambio más importante de la sección transversal, en comparación con la sección transversal inicial, una vez llevado a cabo el proceso de transformación hidráulica.

Entre las etapas de tratamiento de recocido y de transformación hidráulica, es posible llevar a cabo unas etapas posteriores habituales, como pueden ser el curvado mecánico y el premoldeado mecánico.

A continuación, la invención será explicada con la ayuda de la figura. Ésta muestra, de forma esquemática, una serie de etapas de tratamiento, una tras otra.

El punto de inicio es un artículo tubular hueco 10, fabricado en aluminio, con una zona de sección transversal anular circular constante, tal y como se muestra en a).

En este caso, el artículo hueco 10 se encuentra extendido, de forma parcial, mediante una herramienta de tratamiento, en esta ocasión por un mandril cónico 12, que es conducido de forma axial en el artículo hueco 10. Con el fin de llevar a cabo la expansión únicamente en el interior del artículo tubular hueco 10, se utiliza un mandril extensible el cual es, en primer lugar, introducido y posteriormente extendido y conducido, de forma axial, a lo largo de una distancia limitada.

A continuación, el artículo extendido hueco 10' es recocido a una temperatura de alrededor de 300°C, tal y como se muestra en b).

Tras las posibles etapas de tratamiento, tales como el cimbreado y/ o la conformación, se produce la transformación hidráulica en una matriz 14.

Con este fin, el artículo extendido hueco 10' es situado en la matriz 14, cuyo interior representa las futuras dimensiones exteriores del artículo hueco 10', tal y como se muestra en c).

Posteriormente al rellenado con un medio 16 y a la presurización mediante la prensa 18, se obtiene la conformación de la forma final del artículo hueco 10'', tal y como se representa en d).

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el moldeado de piezas huecas de metal (10) que presenta una forma tubular, en particular, de aluminio, en el que, tras llevar a cabo la transformación de un producto semi-elaborado con una forma de placa en un perfil transversal cerrado y, una vez realizada la costura, soldada de forma longitudinal, de las aristas situadas, una frente a otra, del producto semi-elaborado, la pieza hueca que tiene una forma tubular ya formada es destemplada y, finalmente, se transforma, de forma hidráulica, en una matriz (14) mediante un medio introducido en la pieza hueca, **caracterizado** por el hecho de que la pieza hueca, que presenta una forma tubular (10) es, en primer lugar, alargada de forma mecánica, en el transcurso de una etapa de elaboración previa y, a continuación, ésta es destemplada a la vez que se utiliza un mandril alargable, el cual es, en primer lugar, introducido de forma axial y, a continuación, es alargado a la vez que continua siendo empujado, de forma axial, a lo largo de un recorrido limitado.

2. Procedimiento, según la reivindicación 1, **ca-**

racterizado por el hecho de que las etapas de elaboración de alargamiento parcial, de forma mecánica, y el destemplado llevado a cabo, a continuación, son realizados, en varias ocasiones, de forma consecutiva.

3. Procedimiento, según las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** por el hecho de que la pieza hueca, que presenta una forma tubular (10) es también destemplada con anterioridad a la etapa de elaboración previa.

4. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por el hecho de que el alargamiento parcial de la pieza hueca que presenta una forma tubular es llevado a cabo a partir de las posiciones en las que se realiza la mayor modificación del corte transversal, posteriormente a la transformación hidráulica en relación con la sección transversal inicial.

5. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por el hecho de que, entre la etapa de realización del destemplado y de transformación hidráulica, se llevan a cabo otras etapas de elaboración como el curvado mecánico y el premoldeado mecánico.

