

15 ENE 1963
308143
15

P - 28.270

G 1194



MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de GEBR. BÜHLER & CO. AKTIENGESELLSCHAFT, entidad austriaca establecida en Elisabethstrasse, 12, Viena, Austria, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA COLADA CONTINUA DE BARRAS HUECAS"

Desde que es conocido el colar aleaciones de elevado punto de fusión, en especial hierro y acero, con ayuda del procedimiento de colada continua, no han faltado sugerencias y procedimientos dirigidos a fabricar también barras huecas por dicho procedimiento. Para ello se venía procediendo, por lo general, de tal modo, que el metal líquido era colado en el espacio anular comprendido entre una coquilla de colada continua, refrigerada por agua, y un mandril, asimismo refrigerado por agua, y haciendo descender continuamente desde la coquilla la barra hueca, eventualmente



solidificada tan sólo parcialmente. Debido a las múltiples relaciones existentes entre las diversas influencias a tener en cuenta, tales como la velocidad de colada, la temperatura de colada, la conicidad de la coquilla y del mandril, intensidad de refrigeración de la coquilla y del mandril, propiedades de las diversas aleaciones, etc., ofrece grandes dificultades la puesta en práctica de este procedimiento, por lo que hasta ahora no ha llegado a extenderse de manera sustancial.

El invento se ha propuesto orillar los inconvenientes de los procedimientos conocidos y asegurar su realización a escala industrial. De acuerdo con el invento se propone, por consiguiente, un procedimiento para la colada continua de barras huecas, en especial de lupias tubulares para lo cual, de la manera en sí conocida en la colada de barras macizas, se alimenta la fusión líquida al extremo superior de la coquilla de colada continua, mientras que la barra saliente de la coquilla es conducida a lo largo de una vía curva que, por lo pronto, es descendente y, a continuación, ascendente hasta una altura, a la que ya no puede seguir subiendo la parte líquida de la barra, de modo que al seguir colando o seguir transportándose la barra, el metal líquido del interior de ésta únicamente llega hasta la altura citada, mientras que la barra que sobresale de dicha altura es ya hueca.

Debido a que, por lo tanto, el procedimiento de acuerdo con el invento trabaja sin necesidad de un mandril refrigerado por agua para el moldeado de la cavidad de la barra, desaparecen todos los inconvenientes originados hasta ahora por el mandril. Asimismo se prescinde de todos los dispositivos de sujeción, de accionamiento y de refrigeración

308143



para el mandril, con lo que la instalación de colada resulta sustancialmente más sencilla. Para la alimentación y la distribución del metal, se pueden utilizar los dispositivos conocidos, que ya se han acreditado en la colada de barras macizas y que funcionan con toda seguridad. También el transporte y la refrigeración de la barra después de abandonar ésta la coquilla, se pueden realizar del mismo modo que cuando se trata de la colada de barras macizas. Ahora bien, la barra no es conducida únicamente sobre una vía curvada hasta que alcanza la horizontal y después enderezada, sino que es hecha seguir en su vía curvada, hasta que llega a la altura del nivel de colada. A esta altura reina en el núcleo líquido de la barra una presión, que es exactamente igual a la presión de la atmósfera que rodea a la barra, cuando el nivel de la colada en la coquilla es expuesto asimismo a la presión atmosférica normal. Si a esta altura se practica una abertura en la zona marginal solidificada de la barra, por ejemplo, mediante un soplete cortante, o bien se separa totalmente el extremo de llegada, entonces la barra curvada forma vasos comunicantes de forma aproximadamente de U. La fusión líquida, por lo tanto, se extiende en el interior de la barra desde el nivel de la colada, hasta el lugar en que la barra vuelve a llegar a la altura de dicho nivel. El extremo de la barra sobresaliente de dicho lugar, es entonces hueco y puede, o bien ser enderezado, o bien ser cortado a los largos deseados mientras sigue su vía ascendente.

Ahora bien, si el nivel de la colada no está expuesto a la presión atmosférica normal, sino a una determinada sobrepresión o a un determinado vacío parcial, entonces

308143



se desplaza la altura a la que la barra puede ya ser cortada o abierta sin peligro de que se derrame, bien sea hacia abajo o hacia arriba, según las relaciones de la presión.

5 No obstante es posible también fabricar cuerpos huecos de acuerdo con el invento, sin necesidad de abrir la envolvente de la barra. En este caso es necesario conducir la barra en la rama ascendente de la vía curvada hasta por lo menos la altura a la que se puede producir un vacío en el interior de la barra. Esta altura depende de la relaciones de la presión y se encuentra aproximadamente 1,40 m por encima de la altura del nivel de la colada, cuando dicho nivel está expuesto a la presión del aire normal, descendiendo al aumentar el vacío parcial en el nivel de colada, hasta la posición de altura del mismo.

10

15 En comparación con la colada continua de cuerpos huecos con ayuda de un mandril refrigerado, poseen los cuerpos huecos fabricados de acuerdo con el invento una pared totalmente compacta. Esta ventaja es fácilmente explicable, ya que es sabido que los lugares porosos o cavidades se suelen producir, en la solidificación de fusiones, en los puntos en que chocan frentes de solidificación. Ahora bien, en el procedimiento según el invento no existe más que un sólo frente de solidificación, que se va corriendo desde la superficie de la barra hacia el interior y que después, a partir del lugar en que la fusión líquida llega en la barra ascendente, forma la superficie interior de la barra hueca. En ensayos de colada se ha podido comprobar, que la superficie interior de la barra hueca así formada, resulta sorprendentemente lisa, por lo que los cuerpos huecos fabricados de este modo resultan muy apropiados para su tratamiento ulterior a efec-

20

25

30

308143



tos de convertirlos en tubos sin costura.

La puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con el invento se realiza convenientemente empleando las denominadas coquillas de arco de círculo, puesto que en este caso la barra abandona la coquilla ya en estado curvado, por lo que la inicialmente delgada y sensible zona marginal de la barra no tiene que ser sometida a esfuerzos de flexión. De este modo es posible mantener especialmente corto el arco de la barra que se encuentra debajo de la altura del nivel de colada y, por lo tanto, fabricar barras huecas de poco espesor de pared.

Así, por ejemplo, se puede fabricar una barra hueca según el invento de la manera siguiente: El acero líquido procedente de un caldero de colada usual, es alimentado, de la manera conocida, con ayuda de un pequeño caldero intermedio a una coquilla de colada continua refrigerada por agua. La cavidad de moldeo de la coquilla tiene una sección transversal en forma de arco de círculo y está curvada en arco, es decir, que el eje de la cavidad de moldeo forma parte de un círculo. En la coquilla se solidifica entonces parte del acero, de modo que la barra saliente de la coquilla, curvada en forma de arco de circunferencia, está todavía líquida en su interior. A continuación de la coquilla, es conducida la barra con ayuda de rodillos de guía, de los que por lo menos algunos están impulsados, sobre una vía curvada asimismo en forma de arco de círculo, hasta la altura del extremo superior de la coquilla, mientras se sigue enfriando por medio de agua de refrigeración pulverizada sobre la barra, con lo que su zona marginal solidificada aumenta de espesor. En cuanto el extremo delantero de la barra colada ha llegado a la altura citada, se separa la barra fría del comienzo y, aproximadamen



1906

te en el lugar en que comienza el núcleo líquido de la barra, se practica una abertura en la envolvente de la barra con ayuda de un soplete. La barra que sale hacia arriba de la vía de conducción, se endereza entonces mediante un dispositivo enderezador consistente en varios rodillos, y a continuación se corta a los largos deseados con ayuda de sopletes cortantes. Al terminarse la colada es necesario, desde luego, suspender la expulsión de la barra hasta que ésta esté totalmente solidificada, puesto que de otro modo se vertería acero líquido sobre la instalación. La última parte de la barra, por consiguiente, no es una barra hueca. Una barra de acero hueca, con por ejemplo 1% de C y 1,5% de Cr, fabricada de este modo, posee un diámetro exterior de aproximadamente 150 mm y un diámetro interior de 50 mm, siendo el diámetro de la cavidad de moldeo de 150 mm, el radio del eje curvado de la cavidad de moldeo y de la guía curvada de la barra de 1,5 m y la velocidad de colada o de retirada de la barra de 1,5 m/min, y siendo igual la cantidad de agua de refrigeración que en la colada de barras macizas.

Para la fabricación de barras huecas de un mayor grueso de pared, es asimismo posible, no obstante, emplear coquillas de eje recto, y no someter la barra, con ayuda de rodillos de guía apropiados, a una curvatura circular, parabólica o clotoidal, solo por debajo de la coquilla. En cualquiera de los casos es preciso que la barra esté todavía lo suficientemente líquida en su interior en el lugar en que se establece la unión de acuerdo con el invento entre el núcleo líquido de la barra y la atmósfera exterior.

Además de mediante un dimensionado apropiado de la vía curvada para la barra por debajo de la altura del nivel

308143



de colada, se regula el grueso de pared de la barra hueca a fabricar, de acuerdo con el invento, variando la velocidad de la colada y/o gobernando la refrigeración directa por agua. En la fabricación de barras huecas de paredes especialmente delgadas, puede incluso ser necesario no enfriar la barra que abandona la coquilla, con ayuda de agua salpicada, nada más que a lo largo de un trayecto corto, mientras que la parte restante de la vía curvada que recorre la barra con un núcleo líquido, se provee de un aislamiento térmico apropiado, impidiéndose así una nueva derivación del calor.

La uniformidad del grueso de pared y la condición de la superficie interior de los cuerpos huecos fabricados de acuerdo con el invento, pueden ser mejoradas todavía mediante la acción de campos electromagnéticos o de vibradores sobre el núcleo líquido de la barra. Con ello se mantiene el núcleo líquido en movimiento y se consigue una distribución uniforme de la temperatura.

Para la puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con el invento, son especialmente apropiadas las secciones circulares y cuadradas.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Austria, bajo el número A 282/64, el 16 de Enero de 1.964, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

308143



N O T A

5 Los puntos de invención propia y nueva, que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente
de Invención es España, por VEINTE años, son los siguien-
tes.

10 1.- Un procedimiento para la colada continua de
barras huecas, en especial de lupias tubulares, con ayuda de
una coquilla de colada continua montada aproximadamente en
sentido vertical, caracterizado porque, de la manera conoci-
da y tal como ocurre en la colada de barras macizas, la fu-
sión líquida es alimentada por el extremo superior de la co-
15 quilla de colada continua, siendo conducida la barra salien-
te de la coquilla a lo largo de una vía curvada, por lo pron-
to descendente y después ascendente, hasta una altura a la
que ya no puede seguir subiendo la parte líquida de la barra,
de modo que, al seguir la colada o el transporte de la barra,
20 el metal líquido del interior de ésta únicamente llega hasta
la altura citada, mientras que la barra sobresaliente hacia
arriba es hueca.

25 2.- Un procedimiento para la colada continua de
acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en la
rama ascendente de la vía curvada, a la altura del nivel de
la colada, se practica una abertura en la zona marginal soli-
dificada de la barra, o bien se separa el extremo del comien-
zo de la barra.

30 3.- Un procedimiento para la colada continua de
acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque



se emplea una coquilla de arco de círculo y porque la barra es conducida a lo largo de un arco de círculo hasta por encima de la altura del nivel de la colada.

5 4.- Un procedimiento para la colada continua de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado porque el grueso de pared de la barra hueca es gobernado mediante variación de la velocidad de colada y/o variando la refrigeración.

10 5.- Un procedimiento para la colada continua de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 3 ó 4, caracterizado porque el núcleo líquido es mantenido en movimiento con ayuda de medios mecánicos, por ejemplo, mediante vibradores.

15 6.- Un procedimiento para la colada continua de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 3 ó 4, caracterizado porque el núcleo líquido es mantenido en movimiento con ayuda de medios eléctricos, por ejemplo, mediante campos electromagnéticos.

7.- Un procedimiento para la colada continua de barras huecas.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

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

Madrid,

P. A.

15 ENE 1965

Alcalde de Madrid
Por Fidei

25

308143

M. Oca