



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 268 522**

51 Int. Cl.:

B21J 5/08 (2006.01)

B21J 5/10 (2006.01)

B21K 21/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04007496 .5**

86 Fecha de presentación : **27.03.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1477248**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **17.11.2004**

54

Título: **Procedimiento para fabricar un cuerpo hueco como producto semiacabado para un crisol o un rodillo de fundición.**

30

Prioridad: **14.05.2003 DE 103 21 566**

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: **KM Europa Metal Aktiengesellschaft**
Postfach 3320
D-49023 Osnabrück, DE

72

Inventor/es: **Riechert, Fred y**
Wobker, Hans-Günter

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 268 522 T3

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 fabricar un cuerpo hueco como producto semiacabado para un crisol o un rodillo de fundición.

La invención concierne a un procedimiento para la fabricación de un cuerpo hueco cilíndrico de cobre o de una aleación de cobre como producto semiacabado para un crisol o un rodillo de fundición para colada continua de acuerdo con las características contenidas en el preámbulo de la reivindicación 1.

Un procedimiento habitual para la fabricación de un cuerpo hueco cilíndrico como producto semiacabado para un crisol o un rodillo de fundición para colada continua se compone de los pasos fundir-agujerear-forjar. En primer lugar se recalca en dirección longitudinal un bloque fundido en colada continua. Para evitar el pandeo del bloque durante el recalco la máxima relación entre la longitud y el diámetro vale aproximadamente 3:1. El bloque recalco se perfora a continuación a lo largo de toda su extensión vista en la dirección de recalco con ayuda de un mandril punzonador.

Después de esto, el bloque perforado se calienta otra vez y en este segundo calentamiento se ensancha mediante forja sobre un mandril. En función de las condiciones, para un adecuado mandrilado, eventualmente el bloque perforado tiene que pasar un tratamiento térmico mediante un tercer calentamiento.

El bloque mandrilado se deforma a continuación, por regla general mediante forjado libre a golpe de martillos, hasta conseguir un cuerpo hueco con o sin brida, y por cierto en función de que finalmente a partir de este producto semiacabado se pretenda fabricar un crisol o un rodillo de fundición. A este respecto puede ser necesario calentar sucesivamente varias veces el bloque perforado y ensanchado por el mandril.

En relación con el hecho de que para un adecuado recalco del bloque fundido y para evitar el pandeo del bloque solamente se pueda presentar una longitud que corresponda aproximadamente al triple de su diámetro se llega al resultado de que debido al condicionamiento de emplear grandes dimensiones de bloque solamente se pueden conseguir pequeños grados de deformación. Por consiguiente se reducen las propiedades que se pueden conseguir en el material.

Otra desventaja en el caso conocido consiste en que durante el forjado mediante las fuerzas de forjado que actúan solamente de forma local, se origina una deformación no homogénea. Debido a ello se producen defectos en las propiedades del material que teóricamente serían alcanzables.

Además existe el peligro de crecimiento del grano debido al calentamiento múltiple durante el mandrilado del bloque perforado y durante el forjado en longitud.

En conjunto, debido a que la precisión en la elaboración es solamente limitada, el procedimiento conocido está unido a la disposición de grandes cantidades de material, lo cual conduce a que la llamada relación E/A (relación entrada/salida) esté situada en la zona sobre 4. El rendimiento económico queda por tanto reducido.

Partiendo del estado de la técnica, la invención tiene pues como tarea principal presentar un procedimiento para la fabricación de un cuerpo hueco cilíndrico de cobre o de una aleación de cobre como producto semiacabado para un crisol o un rodillo de

fundición que garantice un rendimiento más económico con propiedades del material mejoradas.

Esta tarea queda resuelta con las características indicadas en la reivindicación 1.

Debido al hecho de que a partir de ahora tanto el recalco del bloque fundido como también el perforado se realizan manteniendo al bloque bajo soporte radial, ahora se puede emplear un bloque fundido que presente un diámetro claramente más pequeño con respecto a su longitud. El pandeo del bloque que por consiguiente es muy esbelto se puede impedir por ejemplo en el interior de un alojamiento en forma de cubeta con una matriz interior. De esta forma se pueden conseguir grados de deformación no solamente más elevados sino también más uniformes. También se puede preparar para su deformación un bloque que en su conjunto tenga un formato más pequeño.

Con el mandrilado por fases de proceso mediante un mandril ensanchador y el estirado por medio de un mandril estirador se consigue de nuevo una deformación adicional en la zona exterior de las paredes del bloque y finalmente del cuerpo hueco con lo cual se favorece la producción de una micro estructura de grano fino.

El cuerpo hueco así fabricado se puede transformar nuevamente de la forma habitual en un crisol o un rodillo de fundición.

La invención con los supuestos incluidos consigue que el grado de deformación total y la homogeneidad de la deformación del bloque cilíndrico puedan ser mejorados notablemente debido a las etapas del proceso de perforar por compresión y la sucesiva embutición. La elevada precisión dimensional también lleva aparejada que las demasías de material para pérdidas sean notablemente pequeñas. La economía se mejora notablemente.

Al estado de la técnica pertenece además la fabricación de un cuerpo hueco cilíndrico como producto semiacabado para la producción de un crisol o un rodillo de fundición mediante el curvado en redondo y la soldadura longitudinal de chapas. Frente a ese procedimiento la invención presenta la ventaja adicional de que las propiedades del material son homogéneas a lo largo de todo el contorno del cuerpo hueco.

En general mediante la combinación del mandrilado y el estirado del bloque se puede influir en la orientación de los cristales del cuerpo hueco que se está fabricando de tal manera que se origine una orientación de la estructura del grano en dirección longitudinal o transversal. De esta forma la orientación del grano y con ello la resistencia se puede adecuar a la dirección de la sollicitación principal. En consecuencia se pueden conseguir mejores tiempos de duración en particular en los rodillos de fundición fabricados a partir de cuerpos huecos.

El rendimiento económico se mejora todavía más de acuerdo con la invención si de acuerdo con la reivindicación 2 se ejecutan todos los pasos de la deformación en un único calentamiento. Esta forma de proceder se puede alcanzar mediante la adecuada combinación del perforado por compresión con el estirado por compresión. El gasto en energía térmica durante la preparación de los trabajos se reduce de este modo considerablemente.

Si de acuerdo con la reivindicación 3 durante el estirado del bloque mandrilado se produce un reborde en el cuerpo hueco, por ejemplo debido a que en el proceso de estirado no se desplaza del todo el bloque

a través de la matriz, entonces dicho reborde ofrece un punto de partida ideal para la soldadura de una brida si a partir del cuerpo hueco fabricado se desea finalmente producir un crisol.

A continuación y con la ayuda de los dibujos se explica con más detalle la invención. Se muestran:

Figura 1 en una vista lateral un bloque cilíndrico fundido;

Figura 2 en sección transversal vertical esquemática un alojamiento con matriz para el bloque de la figura 1;

Figura 3 en sección transversal vertical esquemática el alojamiento con matriz durante el proceso de perforado del bloque;

Figura 4 en sección longitudinal vertical esquemática el mandrilado del bloque perforado, y

Figura 5 en sección longitudinal vertical esquemática el estirado del bloque mandrilado.

En la figura 1 se ha designado con 1 un bloque cilíndrico de SF-Cu, CuAg, CuNi o una aleación de cobre en proceso de templado. El bloque 1 es de fundición continua. La relación de la longitud L al diámetro D alcanza un valor hasta de 6:1.

El bloque 1 de la figura 1 se coloca de acuerdo con lo representado en la figura 2 en una matriz 2 que se encuentra en un alojamiento 3. El bloque 1 está representado con una línea de trazos. Mediante un proceso de recalco en la dirección de la flecha PF el bloque queda modificado en sus dimensiones generales externas. Al final del proceso de recalco el bloque posee la longitud L1 y el diámetro D1. La matriz 2 impide el pandeo del bloque 1 durante el recalco.

De acuerdo con la representación de la figura 3 se introduce centralmente por compresión un mandril 4 punzonador siguiendo la dirección de la flecha PF1 en el bloque 1a recalco y con ello se perfora el bloque 1a. El material del bloque 1b recalco asciende entonces formando un cilindro hueco entre la pared 5 interior de la matriz 2 y la superficie 6 exterior del mandril 4 punzonador. El perforado en la dirección de la flecha PF1 se realiza de tal manera que en el bloque 1b perforado permanece un fondo 7.

El bloque 1b perforado se ensancha a continuación por mandrilado de acuerdo con la representación de la figura 4 mediante un mandril 8 ensanchador que se desplaza en la dirección de la flecha PF2, incrementándose su diámetro interior desde ID a ID1 y su diámetro exterior desde AD a AD1. El bloque 1b en proceso de ensanche se apoya para ello en una placa 9 de contención.

Tras el ensanchado del bloque 1b perforado se procede a desplazar el bloque 1c mandrilado de la figura 5 con la ayuda de un mandril 10 estirador en la

dirección de la flecha PF3 a través de una matriz 11 de estirado, estirándose el bloque 1c mandrilado hasta formar un cuerpo 12 hueco con un fondo 7.

El estirado se puede producir de tal manera que el bloque 1c mandrilado no se desplace por completo a través de la matriz 11 de estirado con lo cual entonces se origina un reborde 14 en el extremo 13 libre del cuerpo 12 hueco. Este reborde 14 se puede utilizar para soldar allí una brida.

Todos los procesos de deformación según las representaciones de las figuras 2 a 5 se ejecutan en un único calentamiento, es decir el calentamiento del bloque 1 fundido.

A continuación de la fabricación del cuerpo 12 hueco según la figura 5 dicho cuerpo hueco se sigue elaborando hasta formar un crisol o un rodillo de fundición en función de los requerimientos de cada caso.

Lista de símbolos de referencia

1 -	bloque
1a -	bloque recalco
1b -	perforado bloque
1c -	mandrilado bloque
2 -	matriz
3 -	alojamiento para 2
4 -	mandril punzonador
5 -	pared interior de 2
6 -	superficie de 4
7 -	fondo
8 -	mandril ensanchador
9 -	placa de contención
10 -	mandril estirador
11 -	matriz
12 -	cuerpo hueco
13 -	extremo libre de 12
14 -	rebordo en 13
AD -	diámetro exterior de 1 b
AD1 -	diámetro exterior de 1 c
D -	diámetro de 1
D1 -	diámetro de 1a
ID -	diámetro interior de 1b
ID1 -	diámetro interior de 1c
L -	longitud de 1
L1 -	longitud de 1a
PF -	flecha
PF1 -	flecha
PF2 -	flecha
PF3 -	flecha

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un cuerpo (12) hueco cilíndrico de cobre o de una aleación de cobre como producto semiacabado para un crisol o un rodillo de fundición en el cual en primer lugar se funde un bloque (1) cilíndrico, a continuación en estado caliente se recalca en dirección longitudinal dicho bloque (1), seguidamente se perfora y finalmente utilizando un mandril (10) se deforma hasta la obtención de un cuerpo (12) hueco, **caracterizado** porque tanto el recalado como también el perforado se efectúan soportando radialmente el bloque (1) permaneciendo un fondo (7) en el bloque (1b) perforado y porque en-

tonces el bloque (1b) perforado es ensanchado en diámetro (ID) interior y en diámetro (AD) exterior por medio de un mandril (8) y finalmente el bloque (1c) mandrilado así ensanchado en toda su periferia mediante un mandril (10) hasta formar el cuerpo (12) hueco.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque todas las fases de la deformación se realizan en un solo calentamiento.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque en el estirado del bloque (1c) mandrilado se produce un reborde (14) en el cuerpo (12) hueco.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

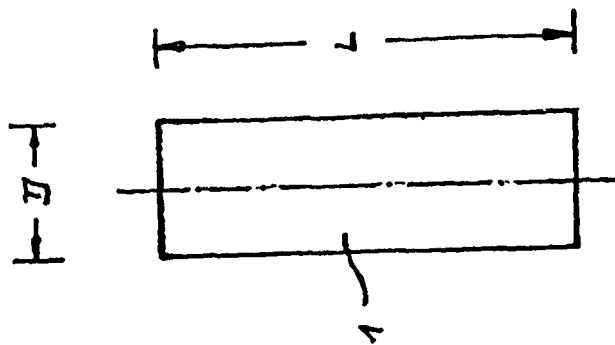


Fig. 1

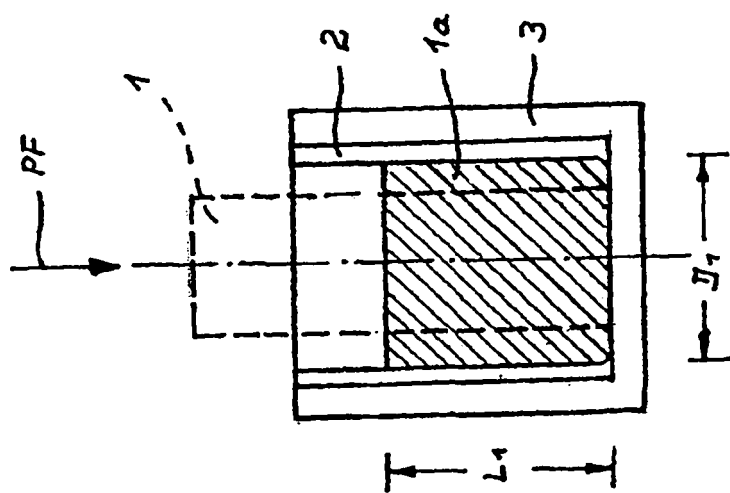


Fig. 2

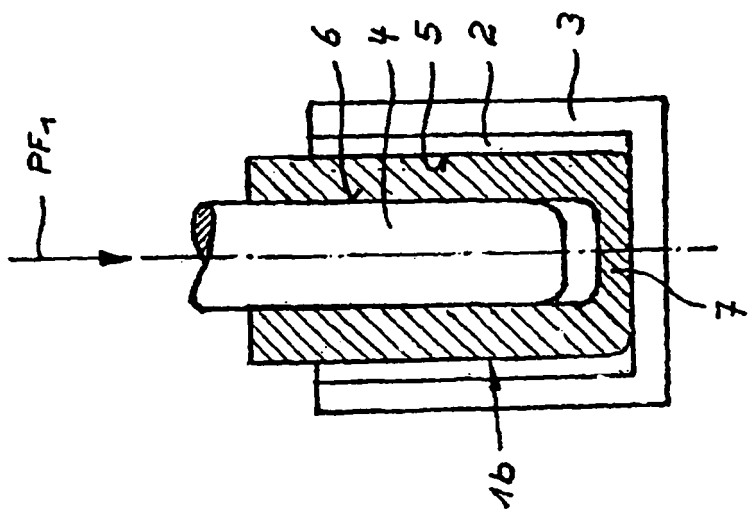


Fig. 3

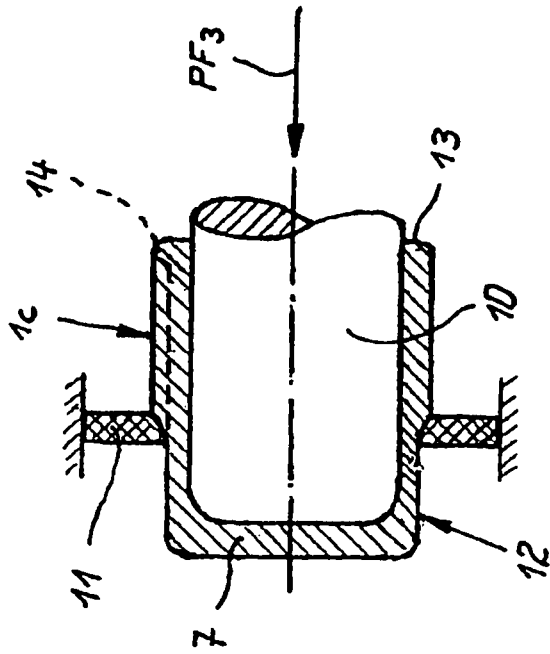


Fig. 5

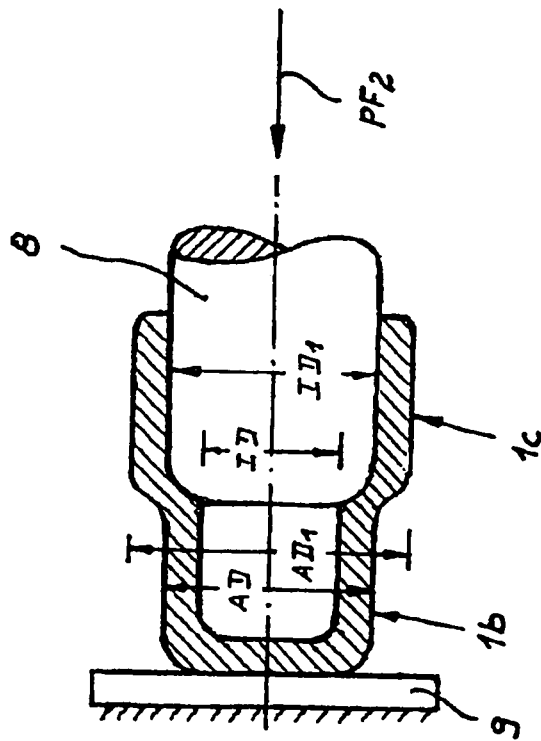


Fig. 4