



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 308 532**

51 Int. Cl.:
B21B 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05774982 .2**

96 Fecha de presentación : **18.07.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1796857**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.06.2007**

54 Título: **Aparato y procedimiento para reducir la sección y calibrar productos de tren de laminación para alambre.**

30 Prioridad: **06.10.2004 IT MI04A1897**

73 Titular/es: **Siemens VAI Metals Technologies S.R.L.**
Via L. da Vinci 20
21053 Castellanza, IT

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

72 Inventor/es: **Ferrario, Giuseppe**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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

Aparato y procedimiento para reducir la sección y calibrar productos de tren de laminación para alambre.

5 La presente invención se refiere a un aparato y a un procedimiento para reducir la sección y calibrar productos de tren de laminación para alambre.

En una planta de laminación o tren de laminación para alambres, según la tecnología bien establecida, se funciona en un tocho previamente puesto a una temperatura más alta que la temperatura de recristalización para someterlo
10 después a una laminación a fin de reducir gradualmente su sección hasta la sección deseada.

Por tanto, en el tren de laminación, una de las operaciones críticas consiste en el acabado llevado a cabo por una pluralidad de cajas de laminación, reduciendo dicha pluralidad el calibre del tocho y produciendo el alambre que se ha de enviar al monobloque de calibrado o directamente al cabezal de tendido.

15 Actualmente, los trenes de laminación para producir alambre se constituyen de diferentes maneras.

Pueden comprender un grupo monobloque con 6-8-10 cajas de laminación controladas por un solo motor con una sucesión de reducciones ovalada-redonda, seguido a cierta distancia detrás por un segundo grupo de cajas del
20 monobloque que puede estar formado por un grupo de cuatro cajas con secuencia de reducción ovalada-redonda-redonda-redonda.

Un tren de laminación de este tipo forma el objeto de la patente europea nº 0 512 735 de Morgan.

25 Otro tipo de tren de laminación conocido prevé un grupo monobloque con 6-8-10 cajas de laminación como antes seguido por dos grupos de cajas, formado cada uno de ellos por dos cajas con secuencia de reducción ovalada-redonda en el primer grupo y redonda-ovalada en el segundo grupo.

Cada grupo es controlado por un motor.

30 Dado que un problema de producción está vinculado al gran número de productos formados, es decir, a los diámetros requeridos, es necesario hacer flexible el tren de laminación para que pueda llevar a cabo cambios rápidos en el equipo y en los anillos de laminación.

35 Las secuencias de reducción, en el primero y en el segundo monobloque, se llevan a cabo según una técnica anterior que permite que se minimicen los cambios en el primer monobloque y que se acabe en el segundo monobloque la gama completa de diámetros previstos, que normalmente van de un diámetro de 5,5 mm a los diámetros máximos de 18-22 mm.

40 Una condición particularmente desventajosa en plantas de este tipo consiste en el hecho de que la sincronización entre la velocidad de salida del producto laminado del primer monobloque y la velocidad de entrada en el segundo grupo de cajas (monobloque) es extremadamente difícil, por cuya razón la velocidad del segundo monobloque tiende a ajustarse con una velocidad ligeramente mayor que la velocidad de salida del primer monobloque, de modo que el material entre los dos grupos está siempre sometido a una ligera tracción.

45 El valor de la diferencia de velocidad debe ser tal que se contenga dentro de su gama todas las variaciones normales en el reajuste de velocidades, incluso si son pequeñas que tienen lugar cada vez que se aplica una carga con relación a la sucesión de tochos que se están laminando.

50 La consecuencia de lo que se ha destacado anteriormente provoca una variación sustancial en la sección del producto laminado entre el primer monobloque y el segundo monobloque.

La variación en la sección indicada anteriormente, que tiene lugar a lo largo de todo el tocho, alcanza su máximo al principio y al final del tocho, donde no hay tracción.

55 Además, ya dentro del primer monobloque existen tracciones entre las cajas como para generar ya variaciones sustanciales en sección ya a la salida del mismo.

60 Las variaciones mencionadas anteriormente en sección entre los dos monobloques son la causa de problemas sustanciales en el segundo monobloque, puesto que reducen ampliamente la vida útil de las guías de laminación y producen grandes variaciones en el llenado del surco ovalado y, en consecuencia, grandes variaciones en la redondez de los surcos subsiguientes si éstos tienen grandes ensanchamientos con una extensión que va más allá del borde en caso de que los surcos cubran los 360° completos.

65 Las variaciones sustanciales de sección en la porción inicial del producto laminado, como se ha indicado antes, determinan un incremento en el ángulo de entrada al segundo monobloque tanto para la sección redonda que entra en la selección ovalada como para la siguiente sección que entra en la hilera redonda de acabado. Dichos ángulos de entrada grandes son la causa de frecuentes deformaciones.

ES 2 308 532 T3

Asimismo, es conocidos por los expertos en la materia que una sección con errores en su redondez es inestable, puesto que tiende a girar y a disponerse según la altura mínima a la que corresponde la presión de laminación mínima.

Por tanto, la finalidad general de la presente invención es proporcionar un aparato y un procedimiento adecuados para permitir la solución de los problemas esbozados anteriormente con el objetivo de obtener un producto laminado con escasas tolerancias y con mayor fiabilidad de funcionamiento.

A la vista de las finalidades antes mencionadas, según la presente invención, se ha pensado en realizar un aparato y un procedimiento que tengan las características mencionadas en las siguientes reivindicaciones.

Las características morfológicas y funcionales de la presente invención, así como sus ventajas en comparación con la técnica anterior se pondrán más claramente de manifiesto a partir de un examen de la siguiente descripción, haciendo referencia a la figura adjunta que ilustra esquemáticamente las secciones del producto en el paso del mismo por cada una de las cajas de laminación del aparato.

Haciendo referencia a la figura, el aparato para reducir la sección y calibrar productos de tren de laminación para alambres, objeto de la presente invención, comprende: un primer monobloque de laminación 10 que comprende una secuencia de cajas de laminación en un número variable (G1-Gn), presentando las últimas cajas Gm-Gn los surcos redondos con secuencia ovalada-redonda con grandes ensanchamientos para minimizar los riesgos de sobrellenado más allá del borde de las partes inicial y extrema de la hilera redonda laminada a partir de cada tocho y para hacer más uniforme la distribución del ancho de laminación.

Un segundo monobloque 20, dispuesto a una distancia adecuada d del primer monobloque 10 para permitir el enfriamiento del producto que sale fuera de dicho monobloque 10 a una temperatura predeterminada y suficientemente igualado en sección, que consta de:

- por lo menos una primera caja S1 equipada con una guía de laminación adecuada, con un surco redondo para reducir las variaciones en sección que llegan a la sección de salida, haciendo de este modo más fácil morder el producto laminado como consecuencia del pequeño ángulo de mordedura.

Dicha por lo menos una caja S1, al comienzo del segundo monobloque, tiene un surco redondo con ensanchamientos adecuados para hacer más fácil morder la hilera redonda con calibre incrementado en el extremo provocado por la tracción del material laminado dentro del primer monobloque 10.

- una segunda caja posterior S2 con surco ovalado para generar una sección ovalada de anchura y espesor constantes a lo largo de toda la varilla.
- una tercera caja siguiente S3 con surco redondo que produce una hilera redonda acabada a la altura del perfil.
- una cuarta caja S4 sigue a la tercera caja S3 y tiene un anillo de laminación R4 girado 90° con respecto al anillo de laminación correspondiente R3 de la tercera caja S3.

Dichos rodillos están equipados con el mismo surco que los de dicha tercera caja S3.

En la cuarta caja S4, está previsto eliminar la variación en anchura de la material prima redonda que viene de la caja previa y obtener así un producto con escasas tolerancias.

El procedimiento para realizar un alambre según la presente invención comprende las siguientes etapas:

- a) alimentar el producto que se debe laminar a un primer monobloque de acabado que comprende una serie de cajas de laminación (G1-Gn) seleccionadas según el diámetro laminado y que tienen una serie de últimas cajas (Gm-Gn) con surcos con grandes ensanchamientos para minimizar los riesgos de extensión más allá del borde de las partes inicial y extrema de la hilera redonda de cada tocho y hacer más uniforme la distribución del ancho de laminación;
- b) alimentar el producto que viene del primer monobloque a un segundo monobloque 20, dispuesto a una distancia adecuada (d) de dicho primer monobloque 10 para permitir la laminación del producto en el segundo monobloque a una temperatura predeterminada, suministrando el producto a una secuencia de cajas redonda-ovalada-redonda-redonda previstas en dicho segundo monobloque 20.

REIVINDICACIONES

5 1. Aparato para reducir la sección y calibrar productos de tren de laminación para alambre del tipo que comprende un primer monobloque de acabado (10) compuesto de una pluralidad de cajas de laminación (G1-Gn) dispuestas en una secuencia adecuada para formar una línea de laminación y un segundo monobloque (20) adecuado para proporcionar al producto una sección redonda con escasas tolerancias, **caracterizado** porque dicho segundo monobloque (20) comprende una secuencia de cajas (S1-S4) del tipo con surcos configurados para proporcionar al producto una sección redonda-ovalada-redonda-redonda.

10 2. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho segundo monobloque (20) está dispuesto a una distancia adecuada de dicho primer monobloque (10) para permitir la laminación del producto en el segundo monobloque a una temperatura predeterminada.

15 3. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho segundo monobloque (20) presenta por lo menos una primera caja (S1) equipada con una guía de laminación adecuada, con un surco redondo para generar una hilera redonda con variaciones insignificantes en sección a lo largo de toda la varilla de alambra.

20 4. Aparato según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dicha por lo menos una caja (S1) al comienzo del segundo monobloque (20) tiene un surco redondo con ensanchamientos adecuados para hacer más fácil morder la hilera redonda con calibre incrementado al final provocado por la tracción del material laminado en el interior del primer monobloque (10).

25 5. Aparato según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dicho segundo monobloque presenta una segunda caja subsiguiente (S2) con surco ovalado para generar una sección ovalada con variaciones en anchura y espesor constante a lo largo de toda la varilla.

30 6. Aparato según la reivindicación 5, **caracterizado** porque dicho segundo monobloque (20) presenta una tercera caja subsiguiente (S3) con surco redondo para generar una hilera acabada en la altura del perfil.

35 7. Aparato según la reivindicación 6, **caracterizado** porque dicho segundo monobloque (20) presenta una cuarta caja subsiguiente (S4) que tiene unos rodillos de laminación (R4) girados 90° con respecto a los rodillos de laminación (R3) correspondientes de la tercera caja (S3).

8. Aparato según la reivindicación 6, **caracterizado** porque dicha cuarta caja (S4) está prevista para eliminar la variación en anchura de la hilera redonda procedente de la tercera caja y para obtener de este modo un producto con escasas tolerancias a lo largo de toda la varilla.

40 9. Procedimiento para reducir la sección y calibrar productos de tren de laminación para alambre, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

45 a) alimentar el producto que se debe laminar a un primer monobloque acabado (10) que comprende una pluralidad de cajas de laminación (G1-Gn) seleccionadas según el diámetro laminado y que presentan una pluralidad de últimas cajas (Gm-Gn) con surcos con grandes ensanchamientos para minimizar los riesgos de sobrellenado más allá del borde de las partes inicial y extrema de la hilera redonda laminada de cada tocho y hacer más uniforme la distribución del ancho de laminación;

50 b) alimentar el producto procedente del primer monobloque (10) a un segundo monobloque (20), dispuesto a una distancia adecuada (d) de dicho primer monobloque (10), para permitir la laminación del producto en el segundo monobloque a una temperatura predeterminada, estando **caracterizado** el procedimiento porque alimenta dicho producto a una secuencia de cajas redonda-ovalada-redonda-redonda previstas en dicho segundo monobloque (20).

55 10. Procedimiento para reducir la sección y calibrar productos de tren de laminación para alambre según la reivindicación 9, **caracterizado** porque está prevista una etapa de alimentación del producto a una primera caja (S1) equipada con una guía de laminación especial con un surco redondo con ensanchamientos adecuados para eliminar variaciones en sección a la llegada.

60 11. Procedimiento para reducir la sección y calibrar productos de tren de laminación para alambre según la reivindicación 10, **caracterizado** porque está prevista una etapa de alimentación del producto a una segunda caja subsiguiente (S2) con un surco ovalado para generar una sección ovalada de anchura y espesor constantes a lo largo de toda la varilla.

65 12. Procedimiento para reducir el calibre y calibrar productos de tren de laminación para alambre según la reivindicación 11, **caracterizado** porque está prevista una etapa de alimentación del producto a una tercera caja subsiguiente (S3) con surco redondo que produce una hilera redonda acabada en la altura del perfil.

ES 2 308 532 T3

13. Procedimiento para reducir la sección y calibrar productos de tren de laminación para alambre según la reivindicación 12, **caracterizado** porque está prevista una etapa de alimentación del producto a una cuarta caja (S4) que sigue a la tercera caja (S3) y que presenta unos rodillos de laminación (R4) girados 90° con respecto a los rodillos de laminación (R3) correspondientes de la tercera caja (S3) para encargarse de la eliminación de la variación en anchura de la hilera redonda procedente de la tercera caja previa (S3) y para obtener de este modo un producto con escasas tolerancias.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

