

PATENTE DE INVENCION

Your Case 1050.

338.960

338960



D O I H 1/244

Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento continuo para tratar
banda de metal ferroso recubierto."

Solicitante: ARMCO STEEL CORPORATION, entidad norteamericana,
residente en: 703 Curtis Street, Middletown, Ohio,
EE.UU. de A.

Este invento se refiere a la elaboración de banda ferrosa y, de una forma más específica, a la producción de una banda ópticamente plana sin curvaturas bruscas. Se ha descubierto que el invento tiene una gran y particular utilidad con rela

5.

338960 - 2 -



ción a la elaboración de bandas metálicas con recubrimientos; no obstante, se comprenderá que el invento no se limita a este uso y que resulta igualmente aplicable a la elaboración de bandas metálicas sin recubrir.

5. El principal objeto de este invento es proporcionar un procedimiento para producir de una forma continua bandas sin curvaturas bruscas o rugosidades, ópticamente planas, con o sin alteración de su estructura superficial.

10. Según se emplea en esta memoria descriptiva, el término "superficie ópticamente plana" sirve para describir una banda o chapa que, al ser observada visualmente, tiene una desviación imperceptible de una superficie de plano horizontal. A título de ejemplo, una chapa de 1,22 por 2,44 metros se consideraría ópticamente plana si la desviación del plano horizontal fuera inferior a 3,18 mm.

15. En la profesión se sabe bien que los fenómenos conocidos como "rugosidades superficiales por no estirarse bien el material" y "curvaturas bruscas de una chapa al ser flexada" son iguales desde el punto de vista metalúrgico, de los que el primero tiene lugar al estirar el material y el segundo al doblarlo. En esta solicitud, el término "sin curvaturas" se empleará para describir una banda ferrosa que se ha sometido a un tratamiento para eliminar prácticamente su tendencia a formar curvaturas bruscas ó rugosidades en el transcurso de ulteriores operaciones de conformación o manejo.

20. A este respecto, se debe indicar que en la técnica anterior ya se conocen diversos procedimientos para producir bandas sin curvaturas bruscas. Se ha sugerido, por ejemplo, un procedimiento por el que una banda metálica se somete a lo que se podría denominar flexión en caliente. O sea, se calienta una banda ferrosa a una temperatura comprendida den



tro de unos límites especificados y se hace pasar por una máquina para curvar de tres rodillos. A esta operación de flexión en caliente sigue un enfriamiento brusco inmediato para evitar que se produzcan efectos perjudiciales en las propiedades físicas del material.

5.

Otras formas empleadas en técnicas anteriores para la producción de bandas sin curvaturas comprenden operaciones de elaboración en frío tales como laminado de endurecimiento o laminado en frío para obtener un recocido o de aplanado por rodillos. A pesar de que una banda que se haya sometido a aplanado por rodillos puede considerarse como "sin curvatura", se comprenderá que la operación de aplanado por rodillos produce de hecho curvatura dentro de un patrón uniforme poco espaciado.

10.

15.

Según las técnicas anteriores, se podía producir una banda de superficie ópticamente plana sin curvaturas, pero solo en una operación de dos etapas. O sea, siguiendo las enseñanzas de los procedimientos arriba descritos ó un procedimiento más reciente, un fabricante obtiene una

20.

banda sin curvaturas. En ese citado procedimiento más reciente se hace mover una banda de acero de una forma continua en sentido longitudinal y se le somete simultáneamente de una forma sucesiva a recocido brillante, enfriándose en condiciones inoxidantes, recubriéndose, si se desea, con

25.

metal fundido de recubrimiento, y se lamina en frío mientras se mantiene la banda bajo tensión para absorber el alargamiento de la banda resultante de la operación de laminado en frío. Entonces se enrolla esta banda, normalmente se corta en chapas y después se somete a cualquiera de los procesos normales de fabricación empleando la maquinaria conve

30.

338960



niente para producir piezas planas de chapa. Según se sabe bien, dicha maquinaria normal comprende las aplanadoras de rodillos y las aplanadoras por estirado.

5. El aplanado por rodillos se ha ideado para producir bandas ópticamente planas, pero a menudo no se consigue los resultados deseados. En primer lugar, el perfecto funcionamiento de la aplanadora exige un alto grado de habilidad por parte del operario y exige además una atención constante. En segundo lugar, si la banda se halla demasiado des^uvelada o desigual en su camino de entrada, la operación de aplanado en rodillos no conseguirá su total corrección. En ese caso es preferible emplear una operación de aplanado por estiramiento.

15. Al conseguir el objeto principal expuesto anteriormente, el presente invento permite la producción de banda sin curvaturas y ópticamente plana a bajo costo, en razón a que se eliminan varias de las etapas necesarias cuando se emplean técnicas anteriores al invento y la maquinaria que estas operaciones llevan consigo.

20. Otra finalidad de este invento es proporcionar un procedimiento para producir bandas con las características expuestas, cuya banda es flexible hasta el grado de que se puede alterar o nó, según se desee, o según sea necesario, la estructura de su superficie.

25. Otros objetos y ventajas de este invento se harán evidentes en el transcurso de esta descripción. A pesar de que el invento se describe e ilustra en una sola de sus modalidades a título de ejemplo, se entenderá que ésto no implica limitación alguna al alcance del mismo.

30. La figura única adjunta a esta solicitud es una ilus

338960-5-



tracción esquemática de una cadena de producción según los principios del invento.

5. Considerándolo de una manera breve, este invento comprende un procedimiento para el tratamiento continuo de una banda de metal ferroso que comprende las etapas de trabajar primero la banda hasta el grado en que se elimine prácticamente su tendencia a formar curvaturas o rugosidades y aplanar después dicha banda de una forma continua.

10. Según la práctica preferente del invento, la tendencia que tiene la chapa a formar curvaturas bruscas o rugosidades se elimina prácticamente mediante una operación de flexión en caliente seguida de enfriamiento brusco inmediato. Después se hace pasar el material tratado de esta forma a un dispositivo de aplanado continuo por estiramiento.

15. El producto resultante es una banda ópticamente plana y libre de su tendencia a formar ulteriores rugosidades superficiales por mal estiramiento del material o curvaturas bruscas al ser flexada.

20. Tomando ahora como referencia la única figura adjunta, la banda que se ha de someter a tratamiento se halla indicada por el número de referencia 10. Se tendrá en cuenta que antes de poner en práctica el presente invento, la banda puede someterse a cualquiera tratamiento que se desee.

25. Según las prácticas preferentes del invento, la banda se habrá recubierto con uno de los metales de recubrimiento normales, bien conocidos, empleando técnicas de recubrimiento por inmersión en caliente.

30. La banda 10 se somete primero a una operación de flexión en caliente en una máquina para curvar de tres rodillos 12 con el fin de estirar al menos las fibras exteriores

338960⁻⁶⁻



de la banda a través de su límite elástico. La temperatura para la operación de flexión será del orden de 2042 a 3432C, entendiéndose que la banda puede ponerse a esas temperaturas empleando cualquiera de los medios tradicionales.

5. En ciertos casos será suficiente el calor residual que queda de la operación de recubrimiento en caliente.

Puesto que la tensión aplicada debe ser suficiente para hacer ceder a las fibras exteriores de la banda, el diámetro de los rodillos de la máquina para curvar 12 tiene una gran importancia con respecto al calibre de la banda. La experiencia ha demostrado que el máximo diámetro de rodillo que se puede usar con pleno éxito es de 525 veces el grosor de la banda. En la práctica, el factor máximo debiera ser de 500.

15. Según se ha expuesto arriba en pocas palabras, la operación de flexión en caliente se lleva a cabo a una temperatura del orden de 2042 a 3432C. Se ha averiguado que el límite inferior de temperatura para la operación de flexión varía en relación exponencial con el grado de tensión introducido por los rodillos flexores. Esta relación puede expresarse mediante la fórmula siguiente:

$$\text{Log } \frac{D}{G} = 3.8 - 0.0054 t$$

en la que D = diámetro de los rodillos flexores

G = calibre de la chapa

t = 2C - temperatura mínima para evitar roturas de los rodillos flexores.

- El límite máximo de temperatura de la operación de flexión en caliente queda fijado por la capacidad de temple de la banda antes de que tenga lugar el aumento de ductilidad.
- 30.

338960⁻⁷⁻



6 APR 1957

O sea, la operación de flexión en caliente va seguida de un enfriamiento súbito inmediato según se ilustra en 14 de una forma esquemática. Este enfriamiento de temple habrá de ser suficiente para reducir la temperatura de la banda a menos de 65,5°C.

5.

Es evidente que, con objeto de facilitar la operación continua, el diámetro de los rodillos de la máquina para curvar 12 permanecerá constante para todos los calibres de material. Por consiguiente, es evidente que la temperatura a la que se han de realizar las operaciones de flexado variará dentro de los límites de 204° a 343°C según se ha expuesto más arriba.

10.

Según se explicó al principio de esta solicitud, el tratamiento anterior eliminará prácticamente la tendencia que tiene la banda a formar curvaturas y rugosidades.

15.

El aplanamiento continuo por estiramiento se consigue estirando la banda más allá de su límite elástico entre dos dispositivos de tensión indicados en 16 y 18. Con fines ilustrativos, los dispositivos de tensión 16 y 18 tienen cada uno cinco rodillos, pero se comprenderá que se pueden emplear más o menos rodillos dependiendo de las circunstancias. Estos dispositivos de tensión van acoplados mecánicamente para proporcionar el alargamiento ajustable deseado de la banda; o sea, el alargamiento queda determinado por la diferencial de velocidad entre los dispositivos tensores. El alargamiento preciso se determina y obtiene ajustando los rodillos de estiramiento 20 situados delante del dispositivo de tensión 18.

20.

25.

Al salir del dispositivo de tensión 18, la banda pasa sobre una mesa de inspección 22. Se verá que en esta eta

30.

338960



pa de la elaboración, la banda no se halla sometida a tensión. (Véase la onda 24 formada después de la mesa de inspección.) Esto posibilita la determinación, verificación y control de planeidad del producto resultante bien de una forma visual o mediante el uso de instrumentos.

5.

Con el procedimiento anterior se conseguirá el producto deseado y se conservará el acabado original de la banda metálica. No obstante, en algunos casos es conveniente efectuar una alteración de la superficie. La alteración se

10.

efectúa mediante el uso de un laminador endurecedor, en el que el acabado superficial es controlado en un alto grado por la textura superficial de los rodillos. Los expertos

15.

en la materia saben muy bien que los rodillos lisos rectificadas imparten un acabado superficial denso y brillante, mientras que los rodillos rectificadas en basto o granallados imparten una superficie sensiblemente más rugosa. Por ejemplo,

20.

en el caso de que la banda sea galvanizada (recubierta de cinc) puede ser conveniente alisar la superficie y eliminar prácticamente los grandes cristales de cinc en la superficie. Esto se consigue preferiblemente mediante el empleo de rodillos rectificadas en fino colocados según se indica en 26, inmediatamente delante de los rodillos de estiramiento 20.

25.

Se recordará que según se expuso al principio, una operación de laminación en frío desarrollará propiedades anticurvatura en la banda. De esto se desprende, por consiguiente, que si se desea efectuar una alteración superficial, y si se usa un laminador endurecedor 26, se puede eliminar la operación de flexión en caliente.

30.

Se pueden efectuar numerosas modificaciones de la mo-

338960



dadidad expuesta sin desviarse del alcance y espíritu de este invento. Por consiguiente, el invento no queda limitado a la modalidad descrita sino al alcance de las reivindicaciones adjuntas.

5.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental; también se hace constar que el

10.

invento se refiere a una solicitud de patente presentada en los EE. UU. de América, Ser. No. 541.259, fecha 8 de abril de 1.966, acogándose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que

15.

constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: "PROCEDIMIENTO CONTINUO PARA TRATAR BANDA DE METAL FERROSO RECUBIERTO"; caracterizándose por lo siguiente:

20.

1.- Procedimiento continuo para tratar banda de metal ferroso, caracterizado porque comprende las operaciones de trabajar la banda hasta el extremo de que se elimine prácticamente la tendencia que tiene la banda a formar curvaturas bruscas al ser flexada y rugosidades superficiales por no estirarse bien el material; y aplanar dicha banda de una forma continua, para producir por consiguiente bandas ópticamente planas, libres de curvaturas y rugosidades.

25.

30.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha operación de aplanado de la citada banda se realiza estirando de una forma continua dicha banda más allá de su límite elástico.



338960

- 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende la operación de efectuar una reducción en frío del orden de un 2 % en dicha banda mientras se estira la banda de una manera continua, para alterar así el acabado superficial de la banda.
5. 4.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende la operación de verificar la planeidad de dicha banda haciéndola pasar sin tensión por encima de una superficie adecuada.
10. 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la citada operación de trabajar la banda se realiza calentándola a una temperatura comprendida entre 204° y 343°C, flexándola lo suficiente para estirar las fibras exteriores de la misma y templando dicha banda.
15. 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha operación de trabajar dicha banda se realiza mediante laminación en frío para efectuar una reducción del orden de un 0,2 a un 3 %.
20. 7.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para producir una banda ferrosa de superficie ópticamente plana sensiblemente libre de curvaturas y rugosidades, comprende las operaciones de trabajar dicha banda mientras se encuentra a una temperatura del orden de 204° a 343°C; enfriar inmediatamente dicha banda a una temperatura inferior a 65,5°C; y estirar dicha banda de una forma continua más allá de su límite elástico.
25. 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque comprende la operación de laminar en frío dicha banda mientras se la estira de una forma continua para alterar así el acabado superficial de dicha banda.
- 30.

338960⁻¹¹⁻



9.- "Procedimiento continuo para tratar banda de metal ferroso recubierto"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en el dibujo ad junto.

5. Esta memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

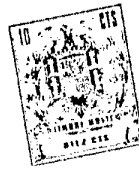
Madrid,

6 ABR. 1937
ARMCO STEEL CORPORATION,

GOMEZ ACEBO Y MODEY
p. p. Firmados F. Hernández Ruiz

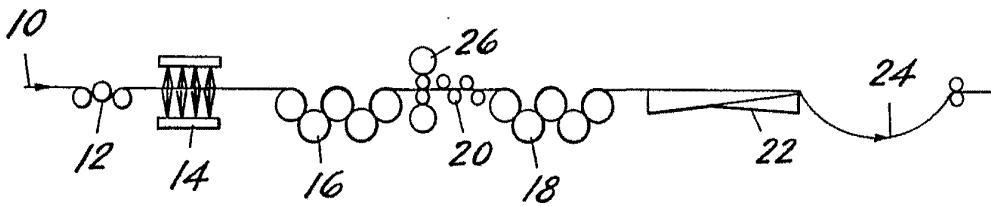
338.960

338960



6 ABR. 1967

ESCALA
VARIABLE



6 ABR. 1967

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MOD
p. Firmado: F. Hernández Ruiz