



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 315 323**

51 Int. Cl.:  
**B21D 1/02** (2006.01)  
**B21D 1/05** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02004606 .6**  
96 Fecha de presentación : **28.02.2002**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1275446**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.01.2003**

54 Título: **Instalación de tratamiento de bandas para enderezar bandas metálicas.**

30 Prioridad: **22.05.2001 DE 101 24 836**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.04.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.04.2009**

73 Titular/es: **BWG BERGWERK- UND  
WALZWERK-MASCHINENBAU GmbH  
Mercatorstrasse 74-78  
D-47051 Duisburg, DE**

72 Inventor/es: **Noé, Andreas y  
Noé, Rolf**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

**ES 2 315 323 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

Instalación de tratamiento de bandas para enderezar bandas metálicas.

Procedimiento y dispositivo para eliminar curvaturas transversales de bandas metálicas.

La invención concierne a un procedimiento para eliminar curvaturas transversales de bandas metálicas en una línea de proceso de bandas con al menos un equipo de tratamiento de bandas que ha de ser recorrido por la banda metálica, en el que se captan las curvaturas transversales en una zona de la línea del proceso de bandas y se eliminan éstas por medio de un rodillo de corrección ajustable en su profundidad de penetración.

Es conocido un procedimiento de esta clase para eliminar curvaturas transversales en bandas metálicas que son estiradas-curvadas-enderezadas y/o alargadas por tracción en el curso de un enderezamiento continuo en una línea de proceso de bandas, en donde se capta la curvatura transversal a continuación del estirado-curvado-enderezamiento y/o del alargamiento por tracción en una zona de la línea del proceso de bandas con una tracción de bandas sensiblemente más baja que la aplicada en la zona de estirado-curvado-enderezamiento y/o alargamiento por tracción, y se arregla dicha curvatura por medio de un rodillo de corrección ajustable en su profundidad de penetración (véase el documento DE 43 23 385 C1). Sin embargo, existen casos en los que dentro de una línea de proceso de bandas la banda metálica tiene que estar tan sólo ampliamente exenta de curvatura transversal pero no tiene que ser idealmente plana ni, como consecuencia, ha de estar también libre de ondulaciones y/o encorvaduras de la banda a modo de cimitarras. Si, por ejemplo, una banda metálica recorre un horno de recocido vertical en una línea de recocido brillante para bandas de acero fino con tracción reducida de la banda, la banda metálica puede rozar con el lado interior del horno de recocido cuando presenta una curvatura transversal demasiado grande. El resultado de esto son daños no deseados en la superficie de la banda. En tal caso, las ondulaciones y/o cimitarras de la banda son en general tan pequeñas que no son de temer daños ocasionados por ellas en la superficie de la banda. Por tanto, en tal caso basta con eliminar en grado suficiente únicamente la curvatura transversal, pero no corregir las ondulaciones y/o cimitarras eventualmente existentes en la banda. En otro caso, se puede tratar de una línea de proceso de bandas con varios equipos de tratamiento de bandas, uno de los primeros de los cuales es un equipo de estirado-curvado-enderezamiento y/o de alargamiento por tracción con corrección pospuesta de la curvatura transversal. Si, por ejemplo, detrás del equipo de estirado-curvado-enderezamiento y/o de alargamiento por tracción sigue un horno de recocido con una zona de refrigeración, la banda metálica puede ser nuevamente plana después de la refrigeración y estar afectada en particular de una curvatura transversal. El siguiente equipo de tratamiento de la banda puede consistir en un sistema de decapado que requiera la circulación de una banda metálica suficientemente exenta de curvatura transversal. Se podría pensar ciertamente en prever a continuación del sistema de decapado un segundo equipo de estirado-curvado-enderezamiento y/o de alargamiento por tracción, pero esto es relativamente complicado no sólo en el aspecto técnico de la insta-

lación y también por motivos de costes, sino que frecuentemente no está disponible tampoco ni siquiera el espacio suficiente para este segundo equipo de estirado-curvado-enderezamiento y/o de alargamiento por tracción. Otro caso son líneas de decapado para bandas metálicas gruesas de, por ejemplo, acero al carbono o acero fino. Si la banda metálica tiene una curvatura transversal al recorrer el sistema de decapado, los cantos de la banda pueden cortar entonces en rodillo de desviación y eventualmente rodillos de aplastamiento allí existentes y pueden dañar el revestimiento de su superficie. Es frecuente que tampoco aquí se pueda justificar la inversión en una instalación de estirado-curvado-enderezamiento o una instalación de alargamiento por tracción. No obstante, se preferiría disponer de una banda metálica suficientemente pobre en curvatura transversal para evitar daños en los rodillos.

La invención se basa en el problema de indicar un procedimiento de la clase genérica expuesta, según el cual se puedan eliminar curvaturas transversales en bandas metálicas de una manera que ahorre elementos de instalación y espacio y que sea también barata, de tal modo que no sean de temer daños para la banda en equipos subsiguientes de tratamiento de la banda. Además, se pretende crear un dispositivo adecuado para la realización de este procedimiento que se caracterice por una construcción sencilla y funcionalmente correcta.

Para resolver este problema, la invención aporta la enseñanza de un procedimiento según la reivindicación 1. Cuando la banda metálica correspondiente está curvada transversalmente tan sólo en una dirección, es suficiente un único rodillo de corrección que genere un contracurvado semiplástico. Cuando la banda metálica correspondiente está curvada transversalmente en ambas direcciones, por ejemplo en forma de protuberancias o de cubetas, la invención recomienda que la eliminación de estas curvaturas transversales se realice por medio de rodillos de corrección asociados a cada lado de la banda y, como consecuencia, por medio de dos rodillos de corrección. Cuando las bandas metálicas son suficientemente constantes en su comportamiento de curvatura transversal, se puede establecer por vía visual para una banda metálica de calidad determinada un ajuste del rodillo de corrección (o rodillos de corrección) que sea adecuado para la eliminación de las curvaturas transversales, y se puede archivar entonces este ajuste. Cada vez que una banda metálica de la misma calidad circule nuevamente por la línea de tratamiento de bandas, se puede ajustar el rodillo de corrección al valor archivado y éste genera entonces una banda metálica suficientemente pobre en curvatura transversal antes de la entrada de la misma en el equipo subsiguiente de tratamiento de bandas. Para el caso de que la curvatura transversal de las bandas metálicas sea variable, la invención recomienda que se midan las curvaturas transversales de las bandas metálicas correspondientes y se capten continuamente los valores de medida como magnitudes de regulación y se empleen éstos, después de una comparación de valor real/valor nominal para la profundidad de penetración del rodillo de corrección (o rodillos de corrección) en un circuito de regulación cerrado, para el arreglo de las curvaturas transversales. En el marco de la invención se pueden eliminar siempre también las curvaturas transversales una vez que la banda metálica correspondiente haya pasado

por un equipo de tratamiento de bandas que influya negativamente sobre la situación plana de la banda. Esto rige, por ejemplo, para el caso de que la banda metálica, después de un estirado-curvado-enderezamiento o un alargamiento por tracción para eliminar curvaturas transversales, haya recorrido un lugar de tratamiento de bandas que influye nuevamente sobre la situación plana de la banda, tal como, por ejemplo, un proceso de recocido.

En lo que sigue se exponen otras características esenciales para la invención. Así, la invención prevé que la influencia de ondulaciones eventualmente existentes en la banda metálica sobre mediciones de la curvatura transversal sean filtradas y eliminadas por integración de los valores de medida a lo largo de un espacio de tiempo prefijado o con ayuda de la formación de un valor medio flotante. En este contexto, la invención parte del conocimiento de que la banda metálica sube y baja periódicamente como consecuencia de ondulaciones en un sitio de la anchura de la banda, concretamente en el borde de la banda en caso de ondulaciones formadas en dicho borde. Como consecuencia, se puede filtrar y eliminar la influencia sobre la medición de la curvatura transversal, a cuyo fin, por ejemplo, se pueden integrar las señales de medida a lo largo de un espacio de tiempo suficiente correspondiente a un múltiplo del período de ondulación, se promedian eventualmente entonces los valores máximos y mínimos o incluso se efectúa una formación de valor medio flotante. Asimismo, la invención prevé que se filtre y elimine la influencia de cimitarras eventualmente existentes en la banda metálica sobre las mediciones de las curvaturas transversales mediante una corrección vía cálculo de la situación oblicua de las curvaturas transversales medidas a lo largo de la anchura de la banda. En este caso, la invención parte del conocimiento de que las cimitarras de la banda conducen a una situación oblicua de la curva de la curvatura transversal. Esta situación oblicua se puede filtrar y eliminar por vía de cálculo, a cuyo fin, por ejemplo, se forma cada vez el valor medio de los valores de dos puntos alejados del centro de la banda en la misma medida.

En lo que sigue se explica con más detalle la invención ayudándose de un dibujo que representa únicamente un ejemplo de realización. Muestran:

La figura 1, un dispositivo según la invención para eliminar curvaturas transversales en bandas metálicas,

en un alzado lateral esquemático,

La figura 2, una sección transversal a través de una banda metálica con curvatura transversal y ondulación de borde superpuesta,

La figura 3, una banda metálica ondulada en el borde, pero exenta de curvatura transversal, en un alzado lateral según la dirección de avance de la banda,

La figura 4, una sección transversal a través de una banda metálica con curvatura transversal pura,

La figura 5, una sección transversal a través de una banda metálica con una cimitarra de la banda y

La figura 6, una banda metálica con la combinación de curvatura transversal y cimitarra de la banda.

En las figuras se representa un dispositivo para eliminar curvaturas transversales 1 en bandas metálicas 2, estando dispuesto en la dirección de avance de la banda un aparato de medida 3 para captar las curvaturas transversales 1 de la banda metálica correspondiente 2. Asimismo, en la dirección de avance de la banda está dispuesto, delante de un equipo 4 de tratamiento de dicha banda, un rodillo de corrección 5 ajustable en su profundidad de penetración en contra de la respectiva banda metálica. El rodillo de corrección 5 puede llevar asociados dos rodillos de guía 6 en el lado opuesto de la banda. Dependiendo de la respectiva curvatura transversal captada 1, el rodillo de corrección 5 recibe de un dispositivo 4 de regulación intercalado 7 unas señales de ajuste para arreglar las curvaturas transversales. Asimismo, está insinuado que en la dirección de avance de la banda puede estar previsto en el otro lado de la banda, delante del equipo de tratamiento 4, otro rodillo de corrección 8 entre dos rodillos de guía opuestos 9 para poder eliminar curvaturas transversales 1 presentes en ambos lados.

Según las figuras 2 y 3, la influencia de ondulaciones de borde 10 presentes en la banda metálica 2 sobre las mediciones de las curvaturas transversales 1 pueden filtrarse y eliminarse por integración de los valores de medida a lo largo de un espacio de tiempo prefijado o con ayuda de una formación de valor medio flotante. Según las figuras 4 a 6, la influencia de encorvaduras 11 presentes en la banda metálica sobre las mediciones de las curvaturas transversales 1 pueden ser filtradas y eliminadas mediante una corrección vía cálculo de la situación oblicua de las curvaturas transversales 1 medidas a lo largo de la anchura de la banda.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para eliminar curvaturas transversales de bandas metálicas en una línea de proceso de bandas con al menos un equipo de tratamiento que ha de ser recorrido por la banda metálica, en el que se captan las curvaturas transversales en una zona de la línea de proceso de bandas y se eliminan únicamente las curvaturas transversales por medio de al menos un rodillo de corrección ajustable en su profundidad de penetración, y en el que la eliminación de las curvaturas transversales se efectúa en una zona de la línea de proceso de bandas situada inmediatamente delante del equipo de tratamiento de bandas.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque, en el caso de curvaturas transversales existentes en ambos lados de la banda metálica, la eliminación de las mismas se efectúa por medio de rodillos de corrección asociados a cada lado de la banda.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque se eliminan las curvaturas transversales después de que la banda metálica haya recorrido un equipo de tratamiento de bandas que influya negativamente sobre la situación plana de la banda.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque se miden las curvaturas transversales de la banda metálica y se captan continuamente los valores de medida como magnitudes de regulación y, después de una comparación de valor real/valor nominal para la profundidad de penetración del rodillo de corrección en un circuito de regulación, se utilizan dichos valores para arreglar las curvaturas transversales.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque se filtra y elimina la influencia de ondulaciones eventualmente existentes en la banda metálica sobre las mediciones de las curvaturas transversales por integración de los valores de medida a lo largo de un espacio de tiempo prefijado o con ayuda de una formación de valor medio flotante.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque se filtra y elimina la influencia de encorvaduras a manera de cimitarras eventualmente existentes en la banda metálica sobre las mediciones de las curvaturas transversales mediante una corrección vía cálculo de la situación oblicua de las curvaturas transversales medidas a lo largo de la anchura de la banda.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

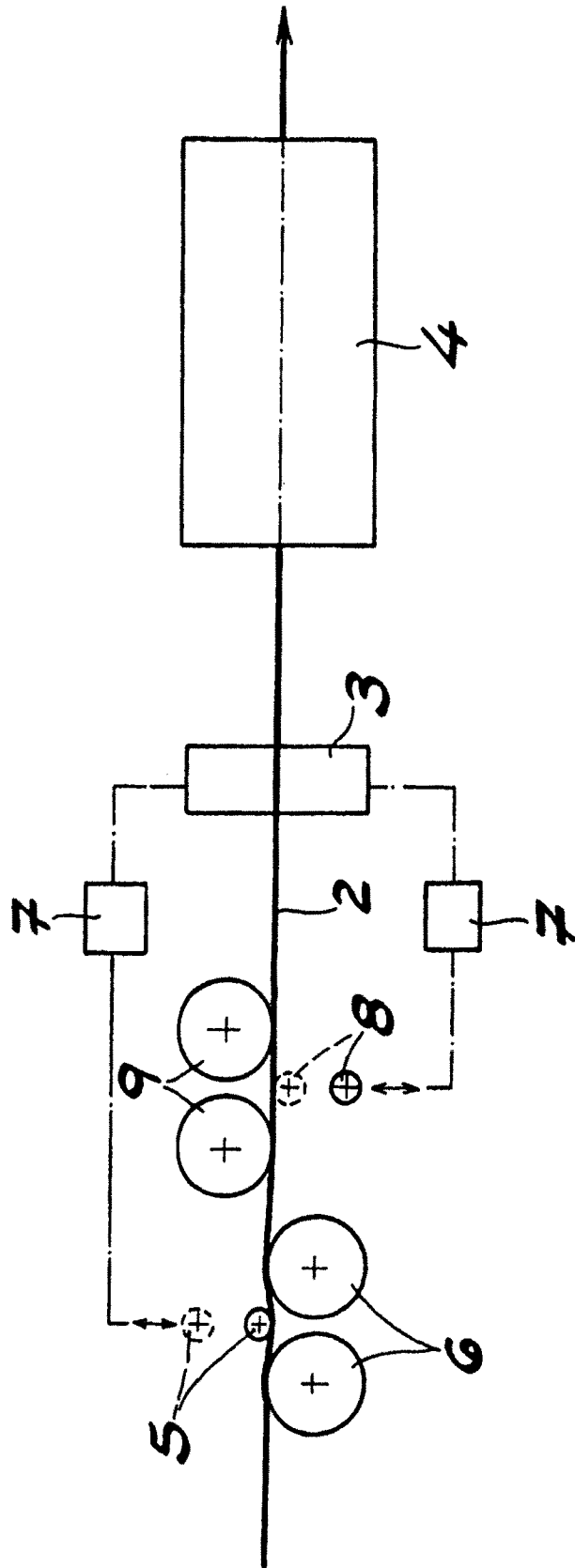


Fig. 2

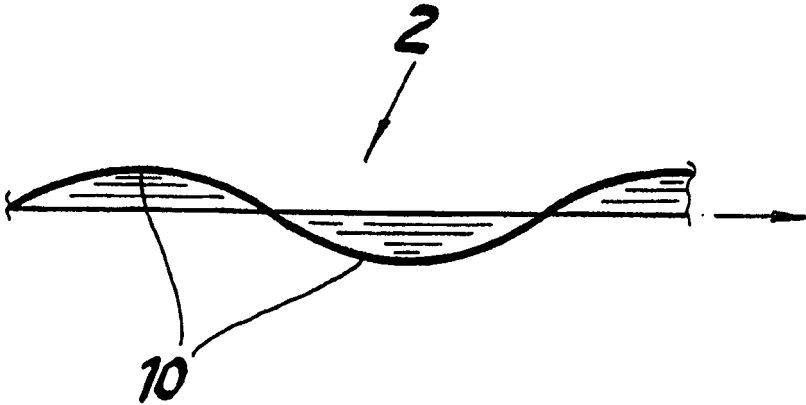
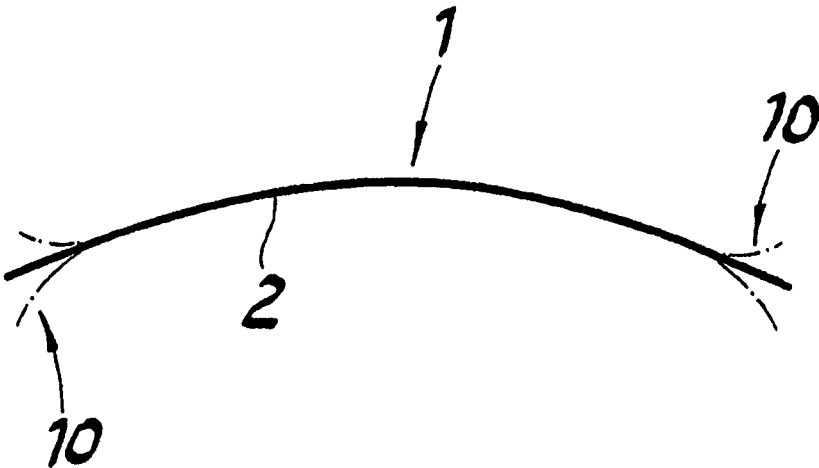


Fig. 3

Fig.4

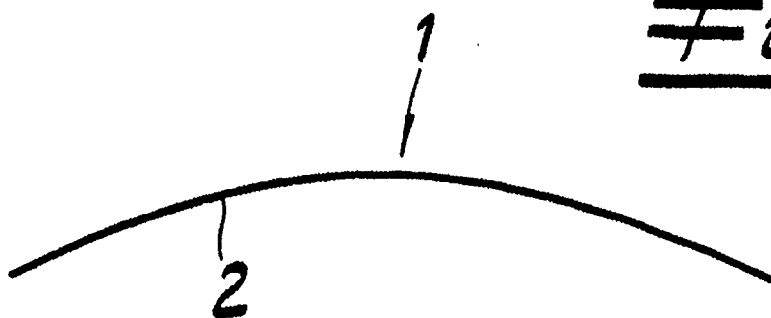


Fig.5

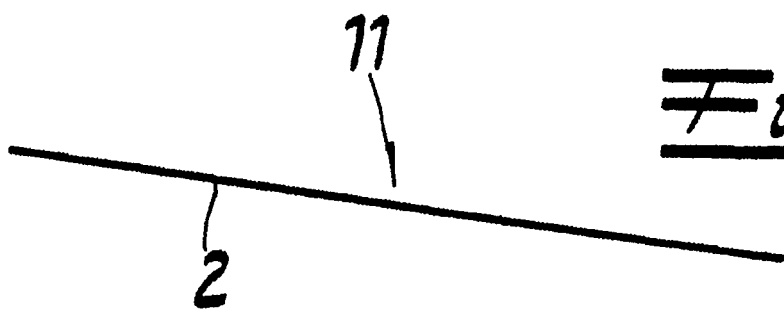


Fig.6

