

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 964 102**

51 Int. Cl.:

B21B 13/14 (2006.01)

B21B 31/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2021** **E 21178202 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2023** **EP 4011513**

54 Título: **Soporte de rodillos**

30 Prioridad:

09.12.2020 AT 510702020

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

04.04.2024

73 Titular/es:

ANDRITZ METALS GERMANY GMBH (100.0%)
Stephanopeler Strasse 22
58675 Hemer, DE

72 Inventor/es:

KOPIN, FRITZ y
SCHULTE, HEINRICH

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 964 102 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

Soporte de rodillos

5 La invención se refiere a un sistema que comprende un soporte de rodillos que tiene un par de rodillos de trabajo para laminar una banda de metal de alta resistencia (por ejemplo: UHSS, AHSS) con cuatro sistemas de apoyo laterales, a los que se puede aplicar una fuerza de apoyo dirigida en la dirección de los rodillos de trabajo mediante un dispositivo generador de fuerza. Cada sistema de soporte tiene un rodillo de soporte, rodamientos de rodillos y al menos parte de una viga de soporte. Los rodillos de trabajo se apoyan en una dirección perpendicular a la superficie de la banda mediante rodillos intermedios y de apoyo. Los rodillos intermedios y, preferentemente, también los rodillos de apoyo se apoyan en un calzo que puede introducirse y extraerse del soporte de rodillos en la dirección de su eje longitudinal.

10 En un soporte de rodillos de este tipo, el cambio de los rodillos del soporte de rodillos puede realizarse más rápida y fácilmente moviendo los sistemas de soporte desde una posición de reposo, en la que están dispuestos fuera de la zona en la que se mueve el calzo del rodillo intermedio durante la inserción o extracción, a una posición de operación, en la que descansan contra el rodillo de trabajo.

Un soporte de rodillos de este tipo se describe en el documento ES 199 44 612 C1 descrito.

15 Mediante el dispositivo generador de fuerza, los sistemas de soporte se desplazan fuera del intervalo de movimiento del calzo que lleva el rodillo intermedio y, si procede, los rodillos de apoyo. De este modo, el calzo con los rodillos montados en él puede retirarse del soporte de rodillos, mantenerse e introducirse de nuevo independientemente de los rodillos de apoyo. Asimismo, es posible mantener o sustituir los rodillos de apoyo independientemente de los rodillos de extendido.

20 Debido a las dimensiones de los rodillos intermedios y de apoyo, así como a los rodamientos de rodillos y al intervalo de desplazamiento limitado asociado de los rodillos de apoyo debido a la colisión con el rodillo intermedio, el intervalo de diámetro utilizable (intervalo de rectificado) de los rodillos de trabajo es limitado. Para materiales laminados incluso de mayor resistencia, el diámetro mínimo posible del rodillo de trabajo es demasiado grande para que los soportes de rodillos convencionales (soportes de rodillos S 6-High™) alcancen índices de producción económicos. Para poder
25 laminar incluso aceros de mayor resistencia con los soportes de rodillos convencionales, antes era necesario cambiar a un soporte de 20 rodillos con rodillos de trabajo más pequeños.

La tarea de la invención consiste en seguir desarrollando un sistema con un soporte de rodillos del tipo descrito anteriormente de tal manera que se pueda utilizar un intervalo de diámetros más amplio (intervalo de rectificado) de los rodillos de trabajo que en el estado de la técnica, es decir, que se puedan utilizar rodillos de trabajo con diferentes
30 diámetros en un soporte de rodillos de manera que se pueda laminar un intervalo más amplia de calidades de acero, en particular aceros de resistencia ultra alta. El cambio a otros rodillos de trabajo debería ser especialmente sencillo.

Esta tarea se resuelve sobre la base de un soporte de rodillos del tipo indicado al principio mediante un sistema con soporte de rodillos de acuerdo con la reivindicación 1. De acuerdo con la invención, los dos cilindros de trabajo pueden cambiarse por cilindros de trabajo con diámetros más pequeños, por lo que sólo hay que cambiar los cuatro sistemas
35 de soporte por sistemas de soporte con diámetros de cilindro de soporte más pequeños para este fin, pero sin tener que cambiar los cilindros de soporte o intermedios.

El intervalo de diámetros de los cilindros de trabajo se divide así en al menos dos intervalos de diámetros superpuestos, y cada intervalo de diámetros recibe un sistema de soporte asociado en diámetro. Este sistema de soporte también se cambia cuando se cambia el cilindro de trabajo, si el nuevo diámetro del cilindro de trabajo lo hace necesario
40 cambiando los intervalos de diámetro. Por regla general, los sistemas de soporte con rodillos de soporte más pequeños también se utilizan cuando se emplean rodillos de trabajo más pequeños.

La disposición especial de los rodillos de apoyo permite altos grados de conformado y, por tanto, altos rendimientos de producción, incluso cuando se utilizan rodillos de pequeño diámetro.

45 Los dos sistemas de soporte diferentes se mueven preferentemente de la posición de reposo a la posición de operación mediante el mismo dispositivo generador de fuerza, por ejemplo un cilindro de accionamiento accionado hidráulica o neumáticamente.

Sin embargo, el dispositivo generador de fuerza también puede ser un husillo ajustable mecánicamente.

50 Preferentemente, las vigas de soporte están divididas en la dirección longitudinal del rodillo de soporte en dos partes conectadas entre sí de forma liberable, la primera parte soporta el rodillo de soporte y la segunda está acoplada al dispositivo generador de fuerza. De este modo, el rodillo de apoyo soportado por la respectiva viga de apoyo puede sustituirse de forma especialmente sencilla y rápida. Esto se aplica, en particular, cuando la parte que lleva el rodillo de apoyo se mantiene en la segunda parte de la viga de apoyo de manera que sea desplazable en su dirección longitudinal.

También es concebible que los rodamientos de rodillos estén dispuestos a intervalos regulares a lo largo del rodillo de soporte.

La invención se explica más detalladamente a continuación con referencia a los dibujos.

Se muestra en representación esquemática:

- 5 Fig. 1 una sección del soporte de rodillos de un sistema de acuerdo con la invención con rodillos de trabajo grandes y rodillos de apoyo grandes en posición de operación en sección a lo largo de la dirección de transporte F de la banda metálica laminada B;
- Fig. 1a una sección de la Fig. 1 en vista ampliada;
- 10 Fig. 2 el soporte de rodillos de acuerdo con la Fig. 1, pero con rodillos de trabajo pequeños y rodillos de apoyo pequeños en posición de operación;
- Fig. 3 el soporte de rodillos de acuerdo con la Fig. 1 en posición de reposo;
- Fig. 4 el soporte de rodillos de acuerdo con la Fig. 2 en posición de reposo;

En las figuras, elementos funcionalmente idénticos están provistos de los mismos signos de referencia.

- 15 El soporte de rodillos tiene dos rodillos de trabajo 1, 2 cada uno. Cada uno de los cilindros de trabajo 1, 2 está soportado en dirección vertical por un cilindro intermedio 3, 4 sobre un cilindro de apoyo 5, 6 cuyo eje de rotación se encuentra en el mismo plano que los ejes de rotación de los cilindros de trabajo 1, 2 y de los cilindros intermedios 3, 4. Los rodillos intermedios 3, 4 están montados en un calzo 26, 27 y los rodillos de apoyo 5, 6 en un calzo separado 28, 29, mientras que los rodillos de trabajo 1, 2 se mantienen sueltos en el soporte de rodillos. Entre los cilindros de trabajo 1, 2 se forma una separación entre rodillos W, en el que se lamina en frío una banda metálica B transportada en la
- 20 dirección de transporte F.

El calzo 26, 27 está montado de forma desplazable en un carril guía no mostrado y puede extraerse del soporte del rodillo respectivo en su dirección longitudinal paralela a los ejes de rotación de los rodillos de trabajo, intermedio y de apoyo.

- 25 A cada rodillo de trabajo 1, 2 se asocian dos sistemas de soporte 30, 31, 32, 33 que comprenden rodillos de soporte 8, 9, 10, 11, rodamientos de rodillos 18 y partes 12b, 13b, 14b, 15b de una viga de soporte 12, 13, 14, 15. Los cilindros de trabajo 1, 2 están soportados cada uno en ambos lados por un sistema de soporte 30, 31, 32, 33. Los rodillos de soporte 8, 9, 10, 11 están soportados cada uno por una viga de soporte 12, 13, 14, 15.

- 30 Las cuatro vigas de soporte 12, 13, 14, 15 están divididas en dos partes 12a, 13a, 14a, 15a y 12b, 13b, 14b, 15b, estando el plano de división preferentemente dispuesto verticalmente y extendiéndose paralelo al plano en el que se encuentran los ejes de rotación de los rodillos de trabajo 1, 2, los rodillos intermedios 3, 4 y los rodillos de soporte 5, 6. La segunda parte 12b, 13b, 14b, 15b de la respectiva viga de soporte 12, 13, 14, 15 lleva el rodillo de soporte 8, 9, 10 u 11 respectivamente asignado a esta viga de soporte 12, 13, 14, 15. A través de una guía en T formada en la primera parte 12a, 13a, 14a, 15a respectiva, la segunda parte 12b, 13b, 14b, 15b respectiva se sujeta en la primera
- 35 parte 12a, 13a, 14a, 15a de modo que sea desplazable en su dirección longitudinal, de modo que pueda extraerse del soporte de rodillos respectivo con el rodillo de soporte 8, 9, 10 u 11 transportado por él.

En la realización, los rodamientos de rodillos 18 están dispuestos a intervalos regulares en las vigas de soporte 12, 13, 14, 15 para el soporte lateral de los rodillos de soporte 8, 9, 10 u 11 a lo largo de los rodillos de soporte 8, 9, 10 u 11. Los rodamientos de rodillos 18 también se apoyan en la respectiva viga de soporte 12, 13, 14, 15.

- 40 Cada viga de soporte 12, 13, 14, 15 está asociada a una pluralidad de cilindros de ajuste 20, 21, 22, 23 de operación hidráulico, mecánico o neumático, colocados a intervalos regulares a lo largo de la respectiva viga de soporte 12, 13, 14 o 15, respectivamente, que están fijados en las columnas 24 o 25 del soporte de rodillos dispuesto lateralmente del calzo 28, 29. Los pistones 20a, 21a, 22a, 23a de los cilindros de ajuste 20, 21, 22, 23 están acoplados a la primera parte 12a, 13a, 14a, 15a de la respectiva viga de soporte 12, 13, 14 y 15 respectivamente. Los ejes de movimiento X de los pistones 20a, 21a, 22a, 23a están dispuestos cada uno inclinado en la dirección de la separación entre rodillos
- 45 W.

- 50 Hay un espacio libre entre el lugar de fijación respectivo de los cilindros de ajuste 20, 21, 22, 23 y el espacio en el que se mueve el calzo 26, 27 cuando se empuja hacia dentro o hacia fuera. La profundidad y el recorrido de los pistones 20a, 21a, 22a, 23a están dimensionados de tal manera que cuando los pistones 20a, 21a, 22a, 23a están totalmente retraídos, las vigas de soporte 12, 13, 14, 15 llevadas por ellos y los rodillos de soporte 8, 9, 10 y 11 montados sobre ellos se encuentran en este espacio libre (Fig. 3, Fig. 4). En esta posición (posición de reposo) de los pistones 20a, 21a, 22a, 23a y las vigas de soporte 12, 13, 14, 15 conectadas a ellos, el calzo 26, 27 con los rodillos intermedios 3, 4 montados en él puede extraerse del soporte de rodillos sin riesgo de colisión con los rodillos de apoyo 8, 9, 10, 11.

5 Para sustituir los rodillos de apoyo 8, 9, 10, 11, la segunda parte 12b respectiva es arrastrada a lo largo del carril guía por la primera parte 12a respectiva de las vigas de apoyo 12, 13, 14, 15 conectadas al pistón 20a, 21a, 22a o 23a asociado respectivo. Por un lado, esto puede hacerse con el calzo 26, 27 extraído. Para ello, los rodillos de apoyo 8, 9, 10, 11 con las vigas de apoyo 12, 13, 14, 15 se desplazan al espacio libre correspondiente para que el calzo 26, 27 pueda extraerse del soporte de rodillos sin obstáculos.

10 Alternativamente, los rodillos de apoyo 8, 9, 10, 11 pueden extraerse del soporte rodante junto con los calzos 26, 27. Para ello, las vigas de soporte 12, 13, 14, 15 se colocan en una posición en la que sus respectivas guías en T se alinean con el borde exterior respectivo del calzo 26, 27 (véase la figura 1). Cuando se extrae el calzo 26, 27, las partes 12b, 13b, 14b, 15b de las vigas de apoyo 12, 13, 14, 15 y con ellas el respectivo rodillo de apoyo 8, 9, 10, 11 se extraen del soporte de rodillos junto con los calzos 26, 27. De este modo, los calzos 26, 27 forman una ayuda de montaje y desmontaje que permite prescindir de un dispositivo auxiliar especial de este tipo.

15 Cuando los rodillos de apoyo 8, 9, 10, 11 avanzan sobre el rodillo de trabajo 1, 2, la fuerza de apoyo es generada por los cilindros de ajuste 20, 21, 22, 23, mediante los cuales los rodillos de apoyo 8, 9, 10, 11 son soportados a través de los rodamientos de rodillos 18 en su lado opuesto al respectivo rodillo de trabajo 1, 2. Las fuerzas de apoyo emitidas por los cilindros de ajuste individuales 20, 21, 22, 23 dispuestos a lo largo de la viga de apoyo respectiva 12, 13, 14, 15 pueden, por ejemplo, ajustarse de tal manera que se consiga una determinada geometría de la separación entre rodillos W mediante una deflexión correspondiente de los rodillos de apoyo respectivos 8, 9, 10, 11 o del rodillo de trabajo 1, 2.

20 El sistema de acuerdo con la invención puede ahora convertirse fácilmente a rodillos de trabajo más pequeños 1', 2'. Las figuras 2 y 4 muestran el soporte de rodillos de la figura 1 con rodillos de trabajo más pequeños 1', 2'.

25 Para un cambio de los cilindros de trabajo 1, 2 a cilindros de trabajo más pequeños 1', 2', los sistemas de soporte laterales 30, 31, 32, 33 se mueven a la posición del extremo delantero como se ha descrito anteriormente, es decir, a una posición en la que la respectiva guía en T de las vigas de soporte 12, 13, 14, 15 está alineada con el respectivo borde exterior de los calzos 26, 27. A continuación, los sistemas de soporte laterales 30, 31, 32, 33 y los calzos 26, 27 se extraen del soporte de rodillos. Las primeras partes 12a, 13a, 14a, 15a de las vigas de soporte 12, 13, 14, 15 se fijan a los dispositivos generadores de fuerza y permanecen en el soporte de rodillos. A continuación, cuatro sistemas de soporte 30', 31', 32', 33' con rodillos de soporte más pequeños 8', 9', 10', 11' se insertan en el soporte de rodillos junto con los calzos 26, 27. Estos sistemas de soporte 30', 31', 32', 33' consisten en el presente ejemplo en los rodillos de soporte más pequeños 8', 9', 10', 11', en los correspondientes rodamientos de rodillos más pequeños 18' para los rodillos de soporte 8', 9', 10', 11' y en las correspondientes segundas partes 12b', 13b', 14b', 15b' de las vigas de soporte, que llevan los rodillos de soporte más pequeños 8', 9', 10', 11' y los rodamientos de rodillos 18' y que pueden insertarse en el carril guía de las primeras partes 12a, 13a, 14a, 15a de las vigas de soporte 12, 13, 14, 15. Dado que ahora se utilizan sistemas de apoyo 30', 31', 32', 33' con rodillos de apoyo más pequeños 8', 9', 10', 11', los rodillos de trabajo más pequeños 1', 2' también pueden insertarse en el soporte de rodillos sin que los sistemas de apoyo 30', 31', 32', 33' choquen con los rodillos intermedios 3, 4. De este modo, los rodillos intermedios 3, 4 pueden permanecer en el soporte de rodillos durante dicha conversión del soporte de rodillos y no es necesario sumergirlos. Asimismo, no es necesario sustituir los rodillos de apoyo 5, 6.

Lista de signos de referencia

40	1, 2	Rodillos de trabajo;
	1', 2'	Rodillos de trabajo de menor diámetro;
	3, 4	Rodillos intermedios;
	5, 6	Rodillos de apoyo;
	8, 9, 10, 11	Rodillos de apoyo para los rodillos de trabajo 1, 2;
	8', 9', 10', 11'	Rodillos de apoyo para rodillos de trabajo más pequeños de 1', 2';
45	12, 13, 14, 15	Viga de soporte;
	12a, 13a, 14a, 15a	Primera parte de la viga de soporte 12, 13, 14, 15;
	12b, 13b, 14b, 15b	Segunda parte de la viga de apoyo 12, 13, 14, 15 con rodamiento de rodillos 18 y rodillos de apoyo 8, 9, 10, 11;
50	12b', 13b', 14b', 15b'	Segundas partes de las vigas de apoyo con rodamiento de rodillos 18' y rodillos de apoyo 8', 9', 10', 11'
	18	Rodamiento de rodillos;
	18'	Rodamientos para rodillos de apoyo 8', 9', 10', 11';

ES 2 964 102 T3

	20, 21, 22, 23	Cilindro de ajuste;
	20a, 21a, 22a, 23a	Pistones;
	24, 25	Columnas del soporte del rodillo;
	26, 27	Calzo de los rodillos intermedios 3, 4;
5	28, 29	Pieza de instalación de los rodillos de apoyo 5, 6;
	30, 31, 32, 33	Sistema de apoyo para los rodillos de trabajo 1, 2;
	30', 31', 32', 33'	Sistema de soporte para rodillos de trabajo más pequeños 1', 2 ';
	B	Banda metálica;
	F	Dirección de transporte;
10	W	Separación entre rodillos;
	X	Eje de movimiento de los pistones 20a, 21a, 22a, 23a;

REIVINDICACIONES

1. Sistema con un soporte de rodillos con un par de rodillos de trabajo (1, 2) para laminar una banda metálica (B), con rodillos intermedios (3, 4) y rodillos de apoyo (5, 6), en el que cada uno de los rodillos intermedios (3, 4) está soportado por un calzo (26, 27) que puede introducirse en el soporte de rodillos en la dirección de su eje longitudinal y extraerse de éste, en el que un rodillo intermedio (3, 4), respectivamente, soporta el rodillo de trabajo (1, 2) que tiene asignado en una dirección que es esencialmente perpendicular a la superficie de la banda metálica (B) y un rodillo de apoyo (5, 6), respectivamente, soporta el rodillo intermedio (3, 4) que le ha sido asignado, disponiendo de cuatro sistemas de soporte (30, 31, 32, 33) para soportar lateralmente los rodillos de trabajo (1, 2) respectivamente asignados, en el que es posible que cada sistema de soporte (30, 31, 32, 33) sea accionado mediante un dispositivo generador de fuerza con una fuerza de soporte dirigida en la dirección del rodillo de trabajo (1, 2), y disponiendo cada sistema de soporte (30, 31, 32, 33) de un rodillo de soporte (8, 9, 10, 11), rodamientos de rodillos (18) y al menos una parte (12b, 13b, 14b, 15b) de una viga de soporte (12, 13, 14, 15) y en el que cada sistema de soporte (30, 31, 32, 33) puede desplazarse desde una posición de reposo en la que está dispuesto fuera de la zona en la que los calzados (26, 27) de los rodillos intermedios (3, 4) se mueven durante la inserción o extracción, a una posición de operación en la que se apoya contra el respectivo rodillo de trabajo (1, 2), **caracterizado porque** el sistema también comprende otros rodillos de trabajo (1', 2') de menor diámetro y también comprende otros cuatro sistemas de soporte (30', 31', 32', 33') con rodillos de soporte más pequeños (8', 9', 10', 11'), siendo intercambiables los dos rodillos de trabajo (1, 2) por los rodillos de trabajo (1', 2') de menor diámetro, los sistemas de soporte (30, 31, 32, 33) intercambiables por sistemas de soporte (30', 31', 32', 33') con rodillos de soporte más pequeños (8', 9', 10', 11'), pero no los rodillos intermedios (3, 4) y los rodillos de soporte (5, 6).
2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** al menos dos sistemas de soporte (30, 31, 32, 33, 30', 31', 32', 33') de diferentes tamaños se pueden mover desde la posición de reposo a la posición de operación a través del dispositivo generador de fuerza.
3. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado porque** el dispositivo generador de fuerza comprende cilindros de ajuste (20, 21, 22, 23) operables hidráulica o neumáticamente.
4. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado porque** el dispositivo generador de fuerza comprende un husillo ajustable mecánicamente.
5. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el rodillo de apoyo (8, 9, 10, 11, 8', 9', 10', 11') está soportado por al menos una parte de la viga de soporte (12b, 13b, 14b, 15b, 12b', 13b', 14b', 15b') y está soportado mediante rodamientos de rodillos (18, 18'), y porque el dispositivo generador de fuerza actúa sobre esta parte de la viga de soporte (12b, 13b, 14b, 15b, 12b', 13b', 14b', 15b').
6. Sistema de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** los rodamientos de rodillos (18, 18') están dispuestos a intervalos regulares a lo largo del rodillo de soporte (8, 9, 10, 11, 8', 9', 10', 11').
7. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la viga de soporte (12, 13, 14, 15) está dividida en la dirección longitudinal del rodillo de soporte (8, 9, 10, 11, 8', 9', 10', 11') en dos partes conectadas entre sí de forma liberable (12a, 13a, 14a, 15a, 12b, 13b, 14b, 15b, 12b', 13b', 14b', 15b') y porque la primera parte (12a, 13a, 14a, 15a) está acoplada al dispositivo generador de fuerza y la segunda parte (12b, 13b, 14b, 15b, 12b', 13b', 14b', 15b') lleva el rodillo de apoyo (8, 9, 10, 11, 8', 9', 10', 11').
8. Sistema de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** la segunda parte (12b, 13b, 14b, 15b, 12b', 13b', 14b', 15b') que lleva el rodillo de soporte (8, 9, 10, 11, 8', 9', 10', 11') se mantiene desplazable en su dirección longitudinal sobre la primera parte (12a, 13a, 14a, 15a) de la viga de soporte (12, 13, 14, 15).
9. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** una pluralidad de dispositivos generadores de fuerza están dispuestos y espaciados a lo largo de la viga de soporte (12, 13, 14, 15).





