



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 329 410**

51 Int. Cl.:

B22D 11/128 (2006.01)

C21D 9/00 (2006.01)

F27D 3/02 (2006.01)

B21B 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06792380 .5**

96 Fecha de presentación : **05.10.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1940572**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.07.2008**

54

Título: **Rodillo de guiado de barra.**

30

Prioridad: **24.10.2005 AT A 1732/2005**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.11.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.11.2009

73

Titular/es:
Siemens VAI Metals Technologies GmbH & Co.
Turmstrasse 44
4031 Linz, AT

72

Inventor/es: **Deibl, Günther;**
Guttenbrunner, Josef y
Sarreremair, Thomas

74

Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 329 410 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

Rodillo de guiado de barra.

5 La invención se refiere a un rodillo de guiado de barra con un árbol central pasante y con al menos dos envueltas de rodillo, en donde el árbol central está apoyado en al menos tres rodamientos, pivotado giratoriamente, y en donde cada envuelta de rodillo está dispuesta entre dos rodamientos de forma solidaria en rotación sobre el árbol central.

10 En instalaciones de colada en cuerda para fundir barras metálicas con gran anchura de barra (desbastes y desbastes estrechos) se usan, para el apoyo y el guiado de la barra metálica después de abandonar la coquilla de colada en cuerda, rodillos de guiado de barra que están pivotados de forma múltiple y apoyados en una estructura de apoyo de una armadura de guiado de barra o de un segmento de guiado de barra.

15 La invención se refiere en especial a un rodillo de guiado de barra pivotado de forma múltiple para instalaciones de colada en cuerda para fundir barras con sección transversal de desbaste o desbaste estrecho. El rodillo de guiado de barra comprende desde un punto de vista matemático n envueltas de rodillo, con $n \geq 2$, y m cojinetes de apoyo, con $m = n + 1$.

20 Los rodillos de guiado de barra pivotados de forma múltiple con un árbol pasante centralmente y giratorio pertenecen, en el caso de instalaciones de colada en cuerda, al equipamiento normal. Del documento US-A 5,649,889 se conoce por ejemplo un rodillo de guiado de barra pivotado cuatro veces, en el que un árbol central está apoyado de forma giratoria en cuatro rodamientos. Uno de estos puntos de pivotamiento (posición Y en la figura 1 del documento US-A 5,649,89) está configurado como cojinete fijo. Por medio de esto el rodillo de guiado de barra se divide en una mitad izquierda y otra derecha, que en cada caso en estas regiones pueden absorber las dilataciones térmicas que se producen a causa de la barra metálica caliente. Las envueltas de rodillo aisladas están unidas de forma solidaria en rotación al árbol central, a través de uniones en cuña. Mediante la determinación de un cojinete fijo definido está prefijada la dirección del movimiento de desviación para compensar dilataciones térmicas. En el caso de un bloqueo, por ejemplo a causa de suciedad, esto puede conducir en casos aislados a fuerzas axiales adicionales indeseadas. Los pernos de dilatación orientados axialmente y los paquetes de muelles para absorción de fuerzas recuperadoras axiales complican adicionalmente la estructura constructiva del rodillo de guiado de barra.

30 También de los documentos DE 200 21 514 U1 y DE 25 46 723 A se conocen rodillos de guiado de barra pivotados de forma múltiples con un cojinete fijo y varios cojinetes libres.

35 Del documento AT-B 337 383 se conoce también un rodillo de guiado de barra unitario, pivotado de forma múltiple, en el que los puntos de pivotamiento están formados por escotaduras en el cuerpo de rodillo. De los cojinetes divididos necesariamente uno de los cojinetes situados exteriormente está configurado como cojinete fijo. Por medio de esto se obtiene una estructura de rodillo asimétrica y una compensación de dilatación asimétrica. Las elevadas cargas radiales causadas por el peso de la barra y los momentos de accionamiento pueden producirse limitaciones para la compensación de dilatación, que reducen la vida útil del rodillo de guiado de barra.

40 Del documento US-A 4,164,252 (DE-A 27 54 952) se conoce también un rodillo de guiado de barra pivotado de forma múltiple en rodamientos, en el que éste está posicionado en la guía de barra mediante un cojinete fijo colocado en el lado del borde. Aquí también puede producirse una carga del cojinete indeseablemente elevada a causa de una superposición de fuerzas axiales y fuerzas de dilatación.

45 La presente invención se ha impuesto por ello la tarea de evitar los inconvenientes del estado conocido de la técnica y proponer un rodillo de guiado de barra, en el que se eviten en gran medida arriostramientos en la estructura del rodillo como consecuencia de las cargas térmicas y mecánicas a causa de la barra metálica caliente y se aumente la vida útil del rodillo de guiado de barra.

50 Esta tarea es resuelta partiendo de un rodillo de guiado de barra de la clase descrita al comienzo, por medio de que el rodillo de guiado de barra está apoyado con los rodamientos de forma flotante y en su totalidad, permitiendo un desplazamiento axial, en cajas de cojinete fijas. La ventaja esencial de esta estructura consiste en que el rodillo de guiado de barra está apoyado en su totalidad de forma desplazable en dirección axial y, por ello, es siempre posible un movimiento axial de desviación con independencia de puntos de bloqueo que se produzcan localmente. De este modo se evita en consecuencia una adición de fuerzas axiales, que son provocadas por un lado por el transporte de barra y por otro lado por dilataciones térmicas del rodillo de guiado de barra.

55 Los rodamientos utilizados se corresponden con series constructivas comerciales, como son ofrecidas por los fabricantes de cojinetes. Cada rodamiento comprende al menos un anillo interior, un anillo exterior y cuerpos rodantes dispuestos distribuidos entre el anillo exterior y el anillo interior. Dado el caso los cuerpos rodantes están inmovilizados mutuamente en su posición en una jaula de rodillos. Los anillos interiores de los rodamientos forman con el árbol central y con las envueltas de rodillo del rodillo de guiado de barra, y dado el caso otros anillos intermedios, una unidad arriostrada en dirección axial y esta unidad arriostrada está dispuesta de forma desplazable, en dirección axial, en las cajas de cojinete de los rodamientos.

ES 2 329 410 T3

Para la unidad arriostrada en dirección axial (dirección del eje de giro del rodillo de guiado de barra) se obtienen fundamentalmente dos posibilidades de movimiento: por un lado el rodamiento puede estar ajustado como una pieza constructiva, compuesta por anillo interior, anillo exterior y cuerpo rodante; por otro lado existe la posibilidad de utilizar rodamientos en los que el anillo exterior, el anillo interior y los cuerpos rodantes están adaptados mutuamente de tal modo, que el anillo exterior permite con relación al anillo interior un recorrido de desplazamiento limitado en dirección axial.

Las posibles formas de configuración convenientes del rodillo de guiado de barra, que permiten un movimiento de desplazamiento axial de la unidad arriostrada, consisten de forma correspondiente en que

- a) al menos uno de los rodamientos está dispuesto en la caja de cojinete asociada de forma desplazable en dirección axial,
- b) los componentes del rodamiento anillo exterior, anillo interior y cuerpos rodantes de al menos uno de los rodamientos permiten un desplazamiento mutuo limitado en dirección axial (por ejemplo cojinete toroidal),
- c) al menos uno de los rodamientos cumple la condición a) y al menos uno de los rodamientos la condición b).

La capacidad de desplazamiento axial libre de la unidad arriostrada del rodillo de guiado de barra está limitada por medio de que una posibilidad de desplazamiento dirigida hacia el interior de los rodamientos, situados exteriormente o dispuestos en el lado del borde, está limitada por topes. De este modo cada uno de estos rodamientos dispuestos en el lado del borde asume una función unilateral de cojinete fijo. En especial en el caso de rodamientos que permiten un desplazamiento axial limitado del anillo exterior con relación al anillo exterior, es necesario adaptar la capacidad de desplazamiento axial libre de la unidad arriostrada del rodillo de guiado de barra a la capacidad de desplazamiento axial admisible en el rodamiento respectivo.

Los rodamientos situados exteriormente del rodillo de guiado de barra están formados de forma preferida por rodamientos de rodillos a rótula.

Los rodamientos situados interiormente están formados de forma preferida por cojinetes toroidales. Esta forma constructiva de cojinete hace posible una libertad de movimiento axial suficiente del anillo exterior con relación al anillo interior. Además de esto los cojinetes toroidales pueden compensar en gran medida errores de alineación, que se derivan de la armadura de guiado de barra (imprecisiones de fabricación, dilataciones causadas térmicamente), y además presentan una mayor capacidad de carga que los rodamientos de rodillos a rótula.

Ventajas y particularidades adicionales de la presente invención se deducen de la siguiente descripción de un ejemplo de ejecución, no limitado al ámbito de la protección.

En la única representación de figura (figura 1) se ha representado esquemáticamente un rodillo de guiado de barra pivotado de forma múltiple, como el que se utiliza en una instalación de colada en cuerda para fundir una barra de acero con una anchura de barra de aproximadamente 1.500 mm.

El rodillo de guiado de barra se compone de un árbol central 1 pasante y tres envueltas de rodillo 2a, 2b, 2c mutuamente alineadas, que están dispuestas con chavetas 3a, 3b, 3c de forma solidaria en rotación sobre el árbol central. Entre envueltas de rodillo adyacentes 2a, 2b y 2b, 2c y en las regiones extremas del árbol central 1 éste está apoyado en rodamientos 4, en donde los rodamientos situados exteriormente están formados por un rodamiento de rodillos a rótula 4a, 4b en dos filas y los rodamientos situados interiormente por cojinetes toroidales 4b, 4c. Cada cojinete se compone en su estructura conocida básica de un anillo interior 4, un anillo exterior 6 y varios cuerpos rodantes 7, que dado el caso están inmovilizados mutuamente en su posición en una caja de rodillos no representada. Cada uno de estos rodamientos 4 está circundado por una caja de cojinete 8 y obturado hacia el exterior. Las cajas de cojinete están fijadas de forma desmontable sobre la estructura de apoyo 9 de la armadura de guiado de barra o de un bastidor de segmento de un segmento de guiado de barra y, a través de esta estructura de apoyo, unidas a una lubricación de cojinete 10 y/o refrigeración de caja de cojinete 11.

Los anillos interiores 5 de los rodamientos 4 aislados, manguitos separadores 12 que soportan juntas de cojinete conectadas a los mismos y las envueltas de rodillo 2a, 2b, 2c están unidos, entre una placa tensora y un tornillo tensor 14, a una unidad 15 arriostrada en dirección axial. La placa tensora 13 está fijada con tornillos a un lado frontal del árbol central 1 y cierra al mismo tiempo un canal central de refrigerante de la refrigeración interior de rodillo. El tornillo tensor 14 está atornillado y fijado en el extremo situado enfrente del árbol central 1 sobre un perno roscado del árbol central. La unidad 15 arriostrada de este modo está dispuesta de forma flotante dentro de la caja de cojinete 8 fija y, de este modo, permitiendo un desplazamiento axial.

Los cojinetes toroidales 4b, 4c situados interiormente son capaces mediante la configuración constructiva del contorno de los cuerpos rodantes 7 y de los contra-contornos de las superficies de rodadura, sobre el anillo interior 5 y el anillo exterior 6, de absorber en una medida suficiente desplazamientos axiales, para absorber y reducir eficazmente las fuerzas axiales que se produzcan. En el caso de los dos rodamientos de rodillos a rótula 4a, 4d situados exteriormente o en el lado del borde el anillo exterior 6 está dispuesto, en cada caso, de forma desplazable axialmente en la caja de

ES 2 329 410 T3

cojinete 8, en donde un movimiento axial dirigido hacia el interior, en dirección a los cojinetes toroidales 4b, c, está limitado por topes 16. Estos topes 16 están formados por superficie del lado frontal 17 en la caja de cojinete 8, con la que hace contacto el anillo exterior 6 del respectivo rodamiento de rodillos a rótula 4a, 4d. De este modo el rodillo de guiado de barra puede llevar acabo en su totalidad, siempre que sus piezas constructivas formen la unidad arriostrada 15, un movimiento axial libre, aunque limitado, en ambos sentidos. El recorrido de desplazamiento admisible es aproximadamente de 10 a 12 mm, en donde serían posibles hasta 16 mm, y depende de los valores límite admisibles del cojinete toroidal y varía de forma correspondiente a la temperatura del rodillo.

El árbol central 1 presenta una refrigeración interior 18. La alimentación y evacuación de refrigerante se realiza a través de una implantación giratoria 19 frontal, que también puede estar integrada en el árbol central del rodillo de guiado de barra. Desde luego es posible guiar los conductos de refrigerante a través de la envuelta de rodillo, para conseguir una refrigeración intensa de la envuelta de rodillo.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Rodillo de guiado de barra con un árbol central (1) pasante y con al menos dos envueltas de rodillo (2a, 2b, 2c), en donde el árbol central está apoyado en al menos tres rodamientos (4), pivotado giratoriamente, y en donde cada envuelta de rodillo está dispuesta entre dos rodamientos de forma solidaria en rotación sobre el árbol central, **caracterizado** porque el rodillo de guiado de barra está apoyado con los rodamientos (4) de forma flotante y en su totalidad, permitiendo un desplazamiento axial, en cajas de cojinete (8) fijas.

2. Rodillo de guiado de barra según la reivindicación 1, **caracterizado** porque cada rodamiento comprende al menos un anillo interior (5), un anillo exterior (6) y cuerpos rodantes (7) dispuestos distribuidos entre el anillo interior y el anillo exterior, **caracterizado** porque los anillos interiores (5) de los rodamientos (4) forman con el árbol central (1) y con las envueltas de rodillo (2a, 2b, 2c) una unidad (15) arriostrada en dirección axial, y esta unidad arriostrada está dispuesta de forma desplazable, en dirección axial, en las cajas de cojinete (8).

3. Rodillo de guiado de barra según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la unidad (15) arriostrada en dirección axial presenta una de las siguientes configuraciones constructivas, que permite posibilidades de movimiento en dirección axial:

- a) al menos uno de los rodamientos (4a, 4d) está dispuesto en la caja de cojinete (8) asociada de forma desplazable en dirección axial,
- b) los componentes del rodamiento anillo exterior (5), anillo interior (6) y cuerpos rodantes (7) de al menos uno de los rodamientos (4b, 4c) permiten un desplazamiento mutuo limitado en dirección axial,
- c) al menos uno de los rodamientos (4) cumple la condición a) y al menos uno de los rodamientos (4) la condición b).

4. Rodillo de guiado de barra según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque una posibilidad de desplazamiento dirigida hacia el interior de los rodamientos (4a, 4b), situados exteriormente, está limitada por topes (16).

5. Rodillo de guiado de barra según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los rodamientos (4a, 4b) situados exteriormente están formados por rodamientos de rodillos a rótula.

6. Rodillo de guiado de barra según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, **caracterizado** porque los rodamientos (4b, 4c) situados interiormente están formados por cojinetes toroidales.

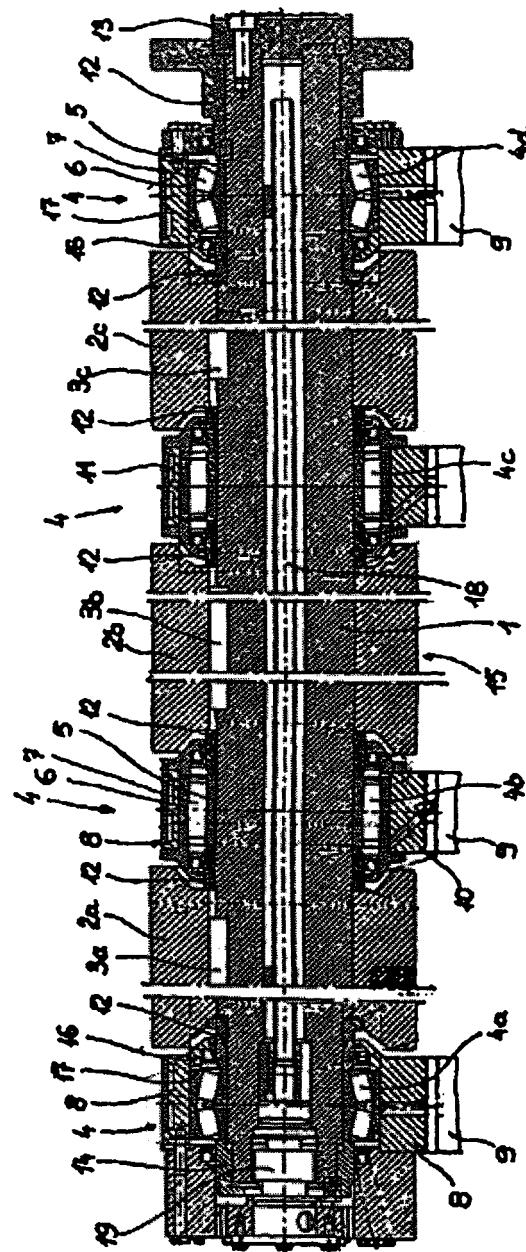


Fig. 1