

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 792 988**

51 Int. Cl.:

B21D 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.01.2015 PCT/EP2015/051606**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15113971**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2015 E 15701362 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3099433**

54 Título: **Máquina enderezadora con rodillos y método para producir un miembro en serie alargado**

30 Prioridad:

29.01.2014 DE 102014101101

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

12.11.2020

73 Titular/es:

**SANDVIK MATERIALS TECHNOLOGY
DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Heerdter Landstrasse 229/243
40549 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

FROBÖSE, THOMAS

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 792 988 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

Máquina enderezadora con rodillos y método para producir un miembro en serie alargado

5 La presente invención se refiere a una máquina enderezadora con rodillos para enderezar un miembro en serie alargado, que tiene al menos un primer rodillo enderezador, que está montado rotatoriamente alrededor de un eje de rotación e impulsado por un motor, y al menos un segundo rodillo enderezador, el cual está montado rotatoriamente alrededor de un segundo eje de rotación e impulsado por un motor, en donde el primer y el segundo eje de rotación son oblicuos con respecto a un eje longitudinal de un miembro en serie alargado para ser recibido en la máquina enderezadora con rodillos, y en donde los ejes de rotación primero y segundo son oblicuos entre sí.

10 La presente invención se refiere además a un método para producir un miembro en serie alargado, que comprende los pasos de: provisión de un miembro en serie alargado para ser enderezado y enderezar el miembro en serie alargado con una máquina enderezadora con rodillos que comprende al menos un primer rodillo enderezador que está montado rotatoriamente alrededor de un primer eje de rotación e impulsado por un motor, y al menos un segundo rodillo enderezador, que está montado rotatoriamente alrededor de un segundo eje de rotación e impulsados por un motor, en donde los ejes de rotación primero y segundo son oblicuos con respecto a un eje longitudinal del miembro en serie alargado para ser enderezado, y en donde el primer y el segundo eje de rotación son oblicuos entre sí.

Los miembros en serie alargados hechos de acero, que son en particular tubos de acero inoxidable, están frecuentemente sometidos, después de la formación en frío, a un tratamiento de calor, por ejemplo, por recocido. En el proceso se produce una deformación del tubo con respecto a su rectitud.

20 Sin embargo, los usos modernos de los tubos de acero inoxidable están asociados con unas exigencias muy estrictas en cuanto a la rectitud de los tubos. Por lo tanto, no es raro que un tubo no tenga que presentar una desviación de más de 0,2 mm de la rectitud en una longitud de un metro. Una regla que tiene una longitud de un metro cuando está colocada contra la superficie exterior del tubo en ningún sitio no tiene que estar a una distancia mayor de 0,2 mm de la superficie exterior del tubo.

25 Para restaurar la rectitud requerida de los tubos después de un tratamiento térmico, las máquinas enderezadoras son por tanto usadas para enderezar los tubos. Los grupos de máquinas más importantes para enderezar tubos son las llamadas máquinas enderezadoras con rodillos inclinados que operan de forma continua.

En el proceso el tubo corre entre y en acoplamiento con al menos dos rodillos a lo largo del eje de rotación del que son oblicuos con respecto al tubo y entre sí.

30 Sin embargo, dependiendo del tubo que va a ser enderezado, se requiere un número diferente con rodillos de enderezamiento o un número diferente de pares de rodillos de enderezamiento.

Por lo tanto, los fabricantes de tubos hasta la fecha han mantenido siempre una pluralidad disponible de máquinas enderezadoras de rodillo con el fin de ser capaces de cubrir los diferentes casos de aplicación para los diferentes tubos.

35 El documento US 5.044.186 expone un sistema y un método para detectar la posición exacta de los rollos contorneados cruzados en un enderezador rotacional con múltiples rodillos que incluye la provisión de unas superficies transversales y axiales en los bastidores de rodillos mismamente y unos medios para detectar la posición exacta de estas superficies por las que el enderezador rotacional puede ser devuelto a un estado de operación preseleccionado.

40 Por el contrario, el problema de la presente invención es proporcionar una máquina enderezadora con rodillos que pueda ser configurada flexiblemente para los diferentes perfiles requeridos.

45 El problema antes mencionado se resuelve mediante una máquina enderezadora con rodillos para enderezar un miembro en serie alargado, que tiene al menos un primer rodillo enderezador, que está montado rotatoriamente alrededor de un primer eje de rotación e impulsado por un motor, y al menos un segundo rodillo enderezador, el cual está montado rotatoriamente alrededor de un segundo eje de rotación e impulsado por un motor, en donde los ejes de rotación primero y segundo son oblicuos con respecto a un eje longitudinal de un miembro en serie alargado para ser recibido en la máquina enderezadora con rodillos y en donde el primer y el segundo eje de rotación son oblicuos entre sí, en donde el primer eje de rotación está montado en un primer medio de sujeción, el segundo eje de rotación está montado en un segundo medio de sujeción, y en donde el primer y el segundo medio de sujeción están soportados por un bastidor de una manera desmontable, que está adaptado para recibir un número variable de medios de soporte con rodillos enderezadores, en donde el bastidor comprende al menos un primer carril y un segundo carril, en donde el primer medio de sujeción es recibido en el primer carril y el segundo medio de sujeción es recibido en el segundo carril, y en donde el primer y el segundo medio de sujeción tiene cada uno un agujero pasante en el que se extiende el carril, en donde cada medio de sujeción tiene una estructura idéntica con una extensión longitudinal idéntica, y en donde cada medio de sujeción es sustituible por un único separador o una

50

55

pluralidad de separadores como un soporte del lugar, cuyo único separador o pluralidad de separadores tiene una extensión longitudinal igual a la extensión longitudinal del medio de sujeción.

5 Si un miembro en serie alargado para ser enderezado es pasado entre los rodillos enderezadores en contacto con dichos rodillos de la máquina enderezadora con rodillos, en donde los rodillos impulsados por un motor rotan alrededor de su eje de rotación, entonces el miembro en serie alargado experimenta una deformación por flexión, que en promedio lleva al miembro en serie alargado a dejar la máquina enderezadora con rodillos en un estado enderezado.

10 Para este fin, en una realización de la invención los rodillos tienen unas superficies exteriores que se desvían de la forma cilíndrica. Es ventajoso si, en una realización, al menos uno de los rodillos tiene una superficie exterior curva cóncava, en donde la curvatura cóncava, en una realización, tiene un perfil hiperbólico en el plano radial de la sección.

En el sentido de la presente invención, un miembro en serie alargado para ser enderezado por medio de la máquina enderezadora con rodillos es un cuerpo que se extiende longitudinalmente con preferiblemente una sección transversal circular, es decir, en particular una varilla redonda o un tubo.

15 La oblicuidad del primer y el segundo eje de rotación de uno con respecto a otro así como con respecto al eje longitudinal de un miembro en serie alargado para ser recibido en la máquina enderezadora significa que el eje de rotación encierra un ángulo de modo que no son paralelos entre sí, y el eje de rotación encierra un ángulo con el eje longitudinal del miembro en serie alargado para ser enderezado de modo que el eje de rotación no se extienda paralelo al eje longitudinal del miembro en serie alargado.

20 Un factor crucial para la funcionalidad de la máquina enderezadora con rodillos de acuerdo con la invención es que los al menos dos rodillos con sus respectivos medios de sujeción son recibidos de una manera desmontable en el bastidor de la máquina. De esta manera es posible un simple y modular intercambio de los rodillos enderezadores, de modo que la máquina pueda ser configurada para los diferentes perfiles requeridos.

25 En particular, se ha mostrado que los diferentes miembros en serie alargados para ser enderezados requieren un número diferente con rodillos enderezadores. Por lo tanto, es una característica crucial de la máquina enderezadora de acuerdo con la presente invención que el bastidor esté dispuesto de modo que en el bastidor pueda ser montado un número variable de medios de sujeción con los rodillos recibidos en él. De este modo, el mismo bastidor de la máquina enderezadora con rodillos puede ser provisto de un miembro enteramente diferente con rodillos enderezadores.

30 Con el fin de asegurar esta modularidad y variabilidad, el bastidor comprende al menos un carril sobre el que puede ser recibido el medio de sujeción con el rodillo enderezador.

El bastidor comprende al menos un primer carril y un segundo carril, en donde en el primer carril es recibido un primer medio de sujeción con un rodillo enderezador y en el segundo carril es recibido un segundo medio de sujeción con un rodillo enderezador.

35 De esta manera, un número cambiable y ajustable de pares de rodillos enderezadores puede ser montado sobre la máquina enderezadora con rodillos.

Los primeros y los segundos medios de sujeción tienen cada uno un agujero pasante a través del cual se extiende el primer o el segundo carril del bastidor.

40 Un carril en el sentido de la presente aplicación es un perfil que se extiende longitudinalmente, en particular un perfil con una sección transversal circular, es decir una varilla.

45 Para impedir, por ejemplo, el giro del medio de sujeción en un perfil con forma de varilla con una sección transversal circular, es ventajoso una vez que en una realización de la invención la máquina enderezadora comprenda un primer par de carriles y un segundo par de carriles, en donde el primer y el segundo medio de sujeción comprenda cada uno un par de agujeros pasantes, en donde el primer par de carriles se extiende a través del par de agujeros pasantes del primer medio de sujeción y el segundo par de carriles se extiende a través del par de agujeros de paso del segundo medio de sujeción.

50 Aquí, una realización ventajosa de la invención es una en la que el primer par de carriles está dispuesto verticalmente debajo del segundo par de carriles en el bastidor, en donde los cuatro carriles se extienden paralelos entre sí. De esta manera, en cada caso, un rodillo enderezador de un par con rodillos enderezadores puede estar dispuesto en la máquina enderezadora en la parte superior y el otro rodillo en la parte inferior.

Ha resultado que es particularmente ventajoso si, en una realización, una máquina enderezadora con rodillos comprende tres o más rodillos enderezadores. Por lo tanto, en una realización, en cada par de carriles, es recibida una pluralidad de medios de sujeción con un rodillo enderezador, en donde es preferible que el número de carriles recibidos en cada par de carriles con su medio de sujeción sea el mismo.

En una realización de la invención un carril tiene un tope en un primer extremo y una rosca en un segundo extremo, en donde, en la rosca está dispuesta una tuerca por medio de la cual una pluralidad de medios de sujeción son presionados en la dirección del tope.

5 Aquí, se entiende que un tope se refiere a cualquier elemento que está dispuesto y formado de tal manera que impida que un medio de sujeción se deslice hacia fuera del carril. Apretando la tuerca en la rosca del carril, un medio de sujeción, y en particular, una pluralidad de medios de sujeción, pueden ser retenidos unos contra otros y contra el tope del carril.

Aquí, es ventajoso para la tuerca que comprenda una tuerca hidráulica por medio de la cual el medio de sujeción o la pluralidad de medios de sujeción puedan ser rígidamente retenidos en el carril.

10 Con el fin de asegurar la requerida estabilidad de un módulo de rodillo que comprende un medio de sujeción, el eje de rotación y el rodillo enderezador, el medio de sujeción, en una realización de la invención, tiene un cuerpo de base sustancialmente cuboide, el cual es deslizado por medio de uno o más agujeros pasantes sobre al menos un carril.

15 Aquí, ha resultado que para ser ventajoso para la modularidad de la máquina enderezadora con rodillos de acuerdo con la invención, que todos los medios de sujeción tengan una estructura o diseño idénticos con dimensiones idénticas, en particular con una extensión longitudinal idéntica.

20 En una realización de la invención, la longitud de un carril entre la rosca y el tope es aproximadamente un número entero exacto múltiple de la extensión longitudinal de un único medio de sujeción. No obstante, en una realización de la invención, es preferible para la longitud de un carril entre la rosca y el tope que sea un múltiple de un número entero de la extensión longitudinal de un único medio de sujeción más una longitud residual, en donde, en el carril, son recibidos un separador o una pluralidad de separadores cuya extensión longitudinal total es igual a la longitud residual.

25 Por ejemplo, si la longitud del carril es seis veces la extensión longitudinal de un medio de sujeción, entonces es posible deslizar, uno tras otro, seis medios de sujeción con unos rodillos enderezadores unidos a él sobre el carril. De esta manera, en este ejemplo, como máximo se puede aplicar una máquina enderezadora de doce rodillos. El hecho de que la longitud de un carril entre la rosca y el tope sea aproximadamente un número entero múltiple, tiene en cuenta que, por ejemplo, unas arandelas o similares pueden ser dispuestas entre los medios de sujeción. En una longitud del carril residual opcionalmente presente, un separador o una pluralidad de separadores pueden ser recibidos, cuyas extensiones longitudinales o cuya extensión longitudinal total se corresponde aproximadamente con la longitud residual.

30 Sin embargo, esta solución también hace posible disponer menos medios de sujeción con los rodillos enderezadores montados en ellos en un carril que el número correspondiente al entero que resulta de dividir la longitud del carril por la extensión longitudinal del miembro de sujeción, si es posible menos la longitud residual.

35 Por ejemplo, en tal caso, sobre el carril, además de los medios de sujeción con los rodillos enderezadores, al menos un separador es soportado como soporte del lugar, el cual tiene la misma extensión longitudinal que el medio de sujeción, o si una pluralidad de separadores como soportes del lugar son soportados, los cuales conjuntamente tienen una extensión longitudinal como uno o más medios de sujeción.

40 De esta manera, en un bastidor con una longitud de carril que está diseñada, por ejemplo, para una máquina enderezadora con rodillos, es decir para soportar seis medios de sujeción en cada carril o en cada par de carriles, una máquina enderezadora con rodillos puede ser aplicada con solamente cinco o menos pares de medios de sujeción con los rodillos enderezadores asociados. De este modo, por ejemplo, en el mismo bastidor se puede aplicar una máquina enderezadora de diez rodillos.

45 En una realización de la invención, en un medio de sujeción, pero preferiblemente en cada medio de sujeción, está dispuesto un medio de pulimentación, que está configurado de modo que, durante la operación de la máquina enderezadora, el rodillo montado en el medio de sujeción puede ser pulimentado. De esta manera, cualesquiera deformaciones y daños a la superficie de un rodillo enderezador pueden ser eliminados pulimentando durante la operación de la máquina enderezadora con rodillos.

Para este fin, una realización particularmente ventajosa de acuerdo con la invención es una en la que el medio de pulimentación impulsado por un motor puede ser impulsado hacia el rodillo.

50 Además, el problema antes mencionado es también resuelto por un método para producir un miembro en serie alargado, el cual comprende los siguientes pasos: proporcionar un miembro en serie alargado para ser enderezado y enderezando el miembro en serie alargado con una máquina enderezadora con rodillos, la cual comprende al menos un primer rodillo enderezador, que está rotatoriamente montado alrededor de un primer eje de rotación e impulsado por un motor, y al menos un segundo rodillo enderezador, que está montado rotatoriamente alrededor de un segundo eje de rotación e impulsado por un motor, en donde el primer y el segundo eje de rotación son oblicuos con respecto a un eje longitudinal del miembro en serie alargado para ser enderezado, en donde el primer y el segundo

5 eje de rotación son oblicuos entre sí, y en donde, además, en la máquina de enderezamiento con rodillos usada para el enderezamiento, el primer eje de rotación está montado en un primer medio de sujeción, el segundo eje de rotación está montado en un segundo medio de sujeción, y el primer y el segundo medio de sujeción están soportados sobre un bastidor de una manera desmontable, que está adaptado para recibir un número variable de medios de sujeción con rodillos enderezadores, en donde el bastidor comprende al menos un primer carril y un segundo carril, en donde el primer medio de sujeción es recibido en el primer carril y el segundo medio de sujeción es recibido en el segundo carril y en donde el primer y el segundo medio de sujeción tiene cada uno un agujero pasante a través del cual se extiende el carril, en donde cada medio de sujeción tiene una estructura idéntica con una extensión longitudinal idéntica, y en donde cada medio de sujeción es sustituible por un único separador o una pluralidad de separadores como un soporte del lugar, cuyo único separador o una pluralidad de separadores tiene una extensión longitudinal igual a la extensión longitudinal del medio de sujeción.

10 En una realización del método de acuerdo con la invención, un tubo de acero inoxidable es enderezado como un miembro en serie alargado.

15 En una realización adicional de la invención, antes del enderezamiento, el tubo de acero inoxidable es formado en frío a partir de una concavidad para formar el tubo, en particular por laminación en frío a paso de peregrino o por trefilado en frío.

En una realización el tubo es recocido en un horno de recocido entre la formación en frío y el enderezamiento.

20 En la medida en la que los aspectos de la invención han sido antes descritos con respecto a la máquina enderezadora con rodillos, también se aplican al correspondiente método para producir un miembro en serie alargado y viceversa. En la medida en la que el método para la producción es efectuado con una máquina enderezadora con rodillos de acuerdo con esta invención, la máquina enderezadora con rodillos o la instalación de producción en general comprende los medios apropiados para ese fin. En particular, las realizaciones de la máquina enderezadora con rodillos o de la instalación de producción son apropiadas para poner en práctica las realizaciones descritas del método y comprender, en sus realizaciones, los medios requeridos para tal fin.

25 Otras ventajas, características y aplicaciones de la invención se hacen aparentes sobre la base de la presente descripción de una realización y las correspondientes figuras.

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una máquina enderezadora con rodillos de acuerdo con una realización de la presente invención en un ángulo desde arriba.

30 La Figura 2 muestra una vista lateral esquemática del corte parcial de la máquina enderezadora con rodillos de la Figura 1.

La Figura 3 muestra una vista lateral esquemática de un medio de pulimentación para los rodillos de la máquina enderezadora con rodillos de las Figuras 1 y 2.

En las figuras, elementos idénticos están marcados con números de referencia idénticos.

35 La Figura 1 muestra una representación en perspectiva de la máquina enderezadora 1 con rodillos inclinada de acuerdo con la invención en un ángulo desde arriba. En la representación puede verse que la máquina 1 tiene un bastidor 2 como elemento central, el cual, como un portador, soporta las unidades funcionales esenciales de la máquina enderezadora 1. Este bastidor 2 consta primero de todo de dos placas 3, 4 portadoras verticales, las cuales son mantenidas conjuntamente por medio de dos portadores longitudinales superiores 5, 6 así como dos portadores longitudinales inferiores 7, 8 (de los cuales, en la Figura 1, solamente está representado el primer portador longitudinal 7). Las placas portadoras 3, 4 y los portadores longitudinales 5, 6, 7, 8 conjuntamente forman una estructura autoportante en la que las unidades y elementos adicionales de la máquina enderezadora 1 con rodillos están fijados o suspendidos.

40 En la representación de la Figura 1 se puede casi ver que, además de los portadores longitudinales 5, 6, 7, 8, la máquina enderezadora 1 con rodillos comprende los carriles formados como varillas con una sección transversal circular cuyas tuercas hidráulicas 9, 10, 11, 12 sobresalen de la placa portadora 3.

Los carriles del bastidor 2 forman los elementos centrales en la estructura de la máquina enderezadora con rodillos de acuerdo con la invención. Con el fin de describir dicha máquina enderezadora con rodillos más precisamente, volveremos ahora a la representación de la Figura 2.

50 En el lado izquierdo de la Figura 2 uno puede claramente ver dos de las tuercas hidráulicas 10, 12, y en su extensión en una dirección longitudinal los carriles respectivos asociados 13, 15. Los carriles forman, en pares, un par superior de carriles 13 y un par inferior de carriles 15. Los carriles 13, 15 son todos paralelos entre sí y están dispuestos en pares verticalmente uno sobre otro.

Los rodillos superior e inferior de la máquina enderezadora 1 con rodillos están recibidos en y soportados por los carriles 13, 15 por medio de los correspondientes medios de soporte 17. En la realización representada la máquina

- 5 enderezadora 1 con rodillos comprende cinco pares con rodillos superiores 24, 25 y rodillos inferiores 29. Por motivos de simplicidad solamente los dos rodillos superiores 24, 25 y un rodillo inferior 29 de este total de 10 rodillos están representados en la Figura 2. Cada rodillo de un par con rodillos está suspendido por medio de un medio de sujeción 17 en un par de carriles. Aquí, todos los rodillos superiores 24, 25 están suspendidos de los carriles superiores 13, mientras que los rodillos inferiores 29 están suspendidos de los carriles 15.
- 10 El tubo para ser enderezado (no representado en las figuras), como un miembro en serie alargado en el sentido de la presente invención, durante la operación de la máquina 1, se extiende en una dirección longitudinal a través de dicha máquina desde una entrada 34 a una salida. Con el fin de formar una máquina enderezadora 1 con rodillos inclinada, el eje de rotación de todos los rodillos está orientado en un ángulo con relación al tubo para ser enderezado en la máquina enderezadora, es decir, son oblicuos con respecto al tubo para ser enderezado. En la Figura 2 el eje de rotación del primer rodillo enderezador superior 24 y del primer rodillo enderezador inferior 29 son descritos como ejemplos y provistos de los números de referencia 43, 44. Además, en cada caso los ejes de rotación 43, 44 de dos rodillos de un par con rodillos superior e inferior están dispuestos en un ángulo de uno con respecto a otro, es decir, también oblicuo uno con respecto a otro.
- 15 El perfil de la superficie exterior de cada rodillo individual 24 a 33 es hiperbólico en un plano seccional a lo largo del radio de los rodillos. Cada uno de los rodillos tiene su propio motor impulsor 45, de modo que, cuando los rodillos están en contacto con el producto para ser enderezado, es decir, el tubo de acero para ser enderezado, los rodillos transportan el tubo desde la entrada 34 a la salida.
- 20 Cada uno de los medios de sujeción 17 tiene dos agujeros pasantes que tienen la misma distancia de centro a centro en los carriles 13 y 15, de modo que los medios de sujeción 17 en cada caso pueden ser deslizados sobre un par de carriles 13, 15.
- 25 Obviamente, deslizando o tirando de los medios de sujeción 17 dentro o fuera de los carriles 13, 15, los rodillos pueden ser simplemente intercambiados, o pueden ser proporcionadas diferentes configuraciones de disposiciones con rodillos. En particular, es posible aplicar una máquina enderezadora de diez rodillos con cinco pares con rodillos superiores e inferiores (esta configuración se muestra en las figuras) y para convertir dicha máquina, eliminando un par de carriles superiores e inferiores con sus medios de sujeción 17, en una máquina enderezadora de ocho rodillos.
- Con el fin de hacer posible esta modularidad de la máquina 1, todos los medios de sujeción 17 son fabricados idénticamente. En particular, hay unas dimensiones idénticas de su cuerpo de base cuboide.
- 30 En la realización mostrada la extensión longitudinal de cada carril 13, 15 entre la tuerca hidráulica 9, 10, 11, 12 y el tope 4 es un múltiplo de un número entero, a saber el múltiplo de cinco, de la extensión longitudinal de un único medio de sujeción 17 más una longitud residual. En la aplicación de una máquina enderezadora de diez rodillos la cantidad de espacio restante en el frente y en la parte trasera de cada par de carriles 13 y 15, es decir la longitud residual, se llena por medio de separadores 23, los cuales tienen la misma estructura que los medios de sujeción 17, en donde sin embargo, no se reciben rodillos en estos separadores 23. En conjunto, los separadores 23 recibidos en un carril tienen una extensión longitudinal que es aproximadamente igual a la longitud residual.
- 35 Si una máquina enderezadora 1 con un menor número con rodillos va a ser aplicada, entonces, en cada par de carriles, uno o más medios de sujeción son sustituidos por soportes del lugar que tienen la misma extensión longitudinal que un único medio de sujeción.
- 40 Con el fin de conseguir la estabilidad deseada, unos anillos cónicos de cada medio de sujeción, que encierran los carriles 13 y 15 concéntricamente, se disponen en los entrantes complementariamente a ellos de los respectivos medios de soporte 17 contiguos.
- 45 Además, por medio de las tuercas hidráulicas 9, 10, 11, 12 que empujan contra los respectivos medios de sujeción primeros o un elemento separador, los medios de sujeción son sujetados contra un tope de los carriles 13, 15, un tope que está formado por una placa portadora 4 situada en la parte trasera vista en una dirección longitudinal.
- Además, en la vista lateral esquemática de la Figura 3, uno puede ver que cada uno de los rodillos tiene sus propios medios de pulimentación 40 (éstos no están representados en las Figuras 1 y 2), que hacen posible aplicar una prensa de pulir 41 en la dirección radial hacia la superficie 42 del rodillo, de modo que la prensa de pulir 41 se acople con la superficie 42 del rodillo y pula dicha superficie del rodillo cuando rote el rodillo 24.
- 50 Para los fines de la exposición original, se señala que todas las características accesibles a una persona experta en la técnica de la presente descripción, los dibujos y las reivindicaciones, incluso aunque hayan sido descritos en términos concretos solos en combinación con ciertas características adicionales, pueden ser combinados, ambos solos y también en cualquier combinación deseada, con otras características o grupos de características aquí expuestas, en la medida en que esto no esté explícitamente indicado o que las circunstancias técnicas hagan tales combinaciones imposibles o sin sentido. Una descripción explícita completa de todas las combinaciones de características concebibles es dispensada aquí sólo con objeto de brevedad y legibilidad de la descripción.
- 55

Mientras que la invención ha sido representada y descrita en detalle en los dibujos y en la presente descripción, esta representación y descripción han sido proporcionadas solamente como ejemplos y no pretenden ser una limitación del alcance de la protección definida por las reivindicaciones. La invención no está limitada a las realizaciones expuestas.

5 Las modificaciones de las realizaciones expuestas son evidentes para la persona experta en la técnica a partir de los dibujos, la descripción y las reivindicaciones anejas. En las reivindicaciones la palabra "comprende" no excluye otros elementos o pasos, y el artículo indefinido "un, una" no excluye el plural. El simple hecho de que ciertas características son reivindicadas en diferentes reivindicaciones no descarta su combinación. Los números de referencia en las reivindicaciones no son una limitación del alcance de protección.

10 Lista de números de referencia

	1	Máquina enderezadora con rodillos inclinados
	2	Bastidor
	3, 4	Placas de portador
	5, 6	Portador longitudinal superior
15	7, 8	Portador longitudinal inferior
	9, 10, 11, 12	Tuerca hidráulica
	13	Carril superior
	15	Carril inferior
	17	Medio de sujeción
20	23	Separador
	24, 25	Rodillo superior
	29	Rodillo inferior
	34	Entrada
	40	Medio de pulimentación
25	41	Prensa de pulimentación
	42	Superficie del rodillo
	43, 44	Eje de rotación
	45	Motor impulsor

REIVINDICACIONES

1. Máquina enderezadora (1) con rodillos para enderezar un miembro en serie alargado, que al menos tiene un primer rodillo enderezador (24, 25), el cual está montado rotatoriamente alrededor de un primer eje de rotación (43) e impulsado por un motor, y
- 5 al menos un segundo rodillo enderezador (29), el cual está montado rotatoriamente alrededor de un segundo eje de rotación (44) e impulsado por un motor,
- en donde el primer y el segundo eje de rotación (43, 44) son oblicuos con respecto a un eje longitudinal de un miembro en serie alargado para ser recibido en la máquina enderezadora (1) con rodillos, y en donde el primer y el segundo eje de rotación (43, 44) son oblicuos entre sí,
- 10 en donde el primer eje de rotación (43) está montado en un primer medio de sujeción (17),
- en donde el segundo eje de rotación (44) está montado en un segundo medio de sujeción (17), y
- en donde el primer y el segundo medio de sujeción (17) están soportados por un bastidor (2) de una manera desmontable, que está adaptado para recibir un número variable de medios de sujeción (17) con rodillos enderezadores (24, 25, 29),
- 15 caracterizada por que:
- el bastidor (2) comprende al menos un primer carril (13, 15) y un segundo carril (13, 15), en donde el primer medio de sujeción (17) es recibido en el primer carril (13) y el segundo medio de sujeción (17) es recibido en el segundo carril (13, 15), y por que
- 20 el primer y el segundo medio de sujeción (17) tiene cada uno un agujero pasante a través del cual se extiende el carril (13, 15),
- en donde cada medio de sujeción (17) tiene una estructura idéntica con una extensión longitudinal idéntica, y
- en donde cada medio de sujeción (17) es sustituible por un único separador o una pluralidad de separadores (23) como un soporte del lugar, cuyo único separador o pluralidad de separadores tienen una extensión longitudinal igual a la extensión longitudinal del medio de sujeción (17).
- 25 2. Máquina enderezadora (1) con rodillos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el bastidor (2) comprende un primer par de carriles (13) y un segundo par de carriles (15), en donde el primer y el segundo medio de sujeción (17) comprende cada uno un par de agujeros pasantes, en donde el primer par de carriles (13) se extiende a través del par de agujeros pasantes del primer medio de sujeción (17) y el segundo par de carriles (15) se extiende a través del par de agujeros pasantes del segundo medio de sujeción (17).
- 30 3. Máquina enderezadora (1) con rodillos de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque, en cada par de carriles (13, 15), es recibida una pluralidad de medios de sujeción (17) con un rodillo enderezador (24, 25, 29), en donde preferiblemente el número de los medios de sujeción (17) con rodillos enderezadores (24, 25, 29) recibidos en cada par de carriles (13, 15) es el mismo, preferiblemente más bien el número de rodillos enderezadores (24, 25, 29) recibidos en cada par de carriles (13, 15) es el mismo.
- 35 4. Máquina enderezadora (1) con rodillos de acuerdo con cada una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque un carril (13, 15) comprende un tope (4) en un primer eje y una rosca en un segundo extremo, en donde, en la rosca, una tuerca (9, 10, 11, 12) está dispuesta por medio de la cual un medio de sujeción (17) es presionado sobre el tope.
- 40 5. Máquina enderezadora (1) con rodillos de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque la tuerca comprende una tuerca hidráulica (9, 10, 11, 12).
6. Máquina enderezadora (1) con rodillos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque los medios de sujeción (17) comprenden un cuerpo sustancialmente cuboide, el cual es empujado por medio de un agujero pasante sobre al menos uno de los carriles (13, 15).
- 45 7. Máquina enderezadora (1) con rodillos de acuerdo con la reivindicación 1 cuando depende de la reivindicación 4, caracterizada porque la longitud de un carril (13, 15) entre la rosca y el tope (4) es un entero múltiple de la extensión longitudinal de un medio de sujeción (17) más una longitud residual, en donde uno o más separadores (23) son recibidos en el carril (13, 15), en donde el o los separadores tienen una extensión longitudinal que es sustancialmente igual a la longitud residual.
- 50 8. Máquina enderezadora (1) con rodillos de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque, si menos medios de sujeción (17) son recibidos en un carril (13, 15) que el número entero que es el resultado de la división de la longitud del carril (13, 15) menos la longitud residual por la extensión longitudinal de un único medio de sujeción

(17), un soporte del lugar que tiene la misma extensión longitudinal como un medio de sujeción (17), o una pluralidad de soportes del lugar que conjuntamente tienen la misma extensión longitudinal que un medio de sujeción (17), son recibidos en el carril (13, 15).

5 9. Máquina enderezadora (1) con rodillos de acuerdo con una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque en un medio de sujeción (17) está dispuesto un medio de pulimentación (40), el cual está dispuesto de modo que, durante la operación de la máquina enderezadora (1) el rodillo (24, 25, 29) montado en el medio de sujeción (17) puede ser pulimentado.

10 10. Máquina enderezadora (1) con rodillos de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque el medio de pulimentación (40) comprende un troquel (41) impulsado por un motor cuyo rodillo puede ser impulsado hacia y contra el rodillo (24, 25, 29).

15 11. Método para producir un miembro en serie alargado que comprende los pasos de proporcionar un miembro en serie alargado para ser enderezado y enderezar el miembro en serie alargado con una máquina enderezadora con rodillos, que comprende al menos un primer rodillo enderezador (24, 25) que está montado rotatoriamente alrededor de un primer eje de rotación (43) e impulsado por un motor, y al menos un segundo rodillo enderezador (29) que está montado rotatoriamente alrededor de un segundo eje de rotación (44) e impulsado por un motor, en donde el primer y el segundo eje de rotación (43, 44) son oblicuos con respecto a un eje longitudinal del miembro en serie alargado para ser enderezado, y en donde el primer y el segundo eje de rotación (43, 44) son oblicuos entre sí, en donde en la máquina enderezadora con rodillos usada para el enderezamiento, además, el primer eje de rotación (43) está montado en un primer medio de soporte (17), el segundo medio de rotación (44) está montado en un segundo medio de sujeción (17), y el primer y el segundo medio de sujeción (17) están soportados sobre un bastidor (2) de una manera desmontable, el cual está adaptado para recibir un número variable de medios de sujeción (17) con rodillos enderezadores (24, 25, 29), caracterizado porque el bastidor (2) comprende al menos un primer carril (13, 15) y un segundo carril (13, 15), en donde el primer medio de sujeción (17) es recibido en el primer carril (13) y el segundo medio de sujeción (17) es recibido en el segundo carril (13, 15), y porque el primer y el segundo medio de sujeción (17) tiene cada uno un agujero pasante en el que se extiende el carril (13, 15), en donde cada medio de sujeción (17) tiene una estructura idéntica con una extensión longitudinal idéntica, y en donde cada medio de sujeción (17) es sustituible por un único separador o una pluralidad de separadores (23) como un soporte del lugar, cuyo único separador o pluralidad de separadores tiene una extensión longitudinal igual a la extensión longitudinal del medio de sujeción (17).

30

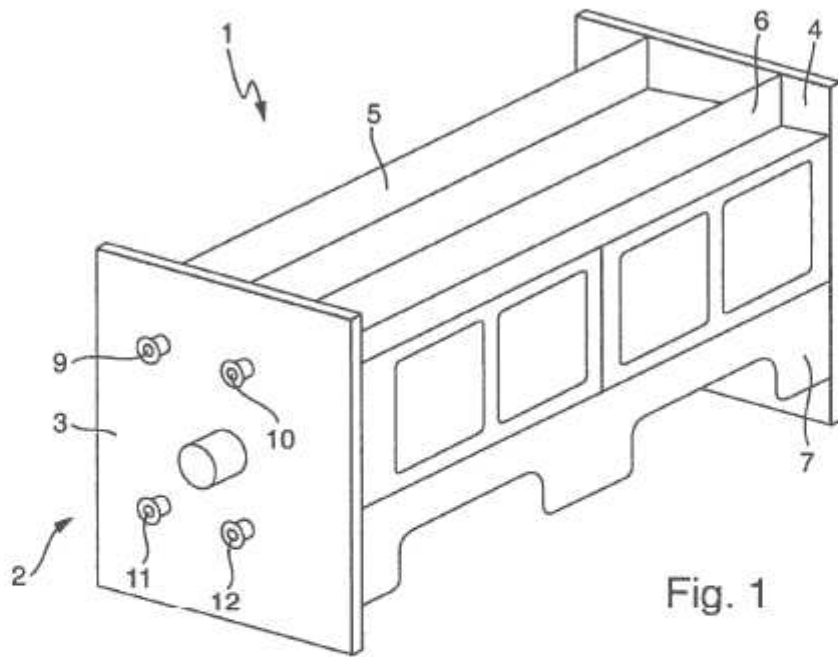
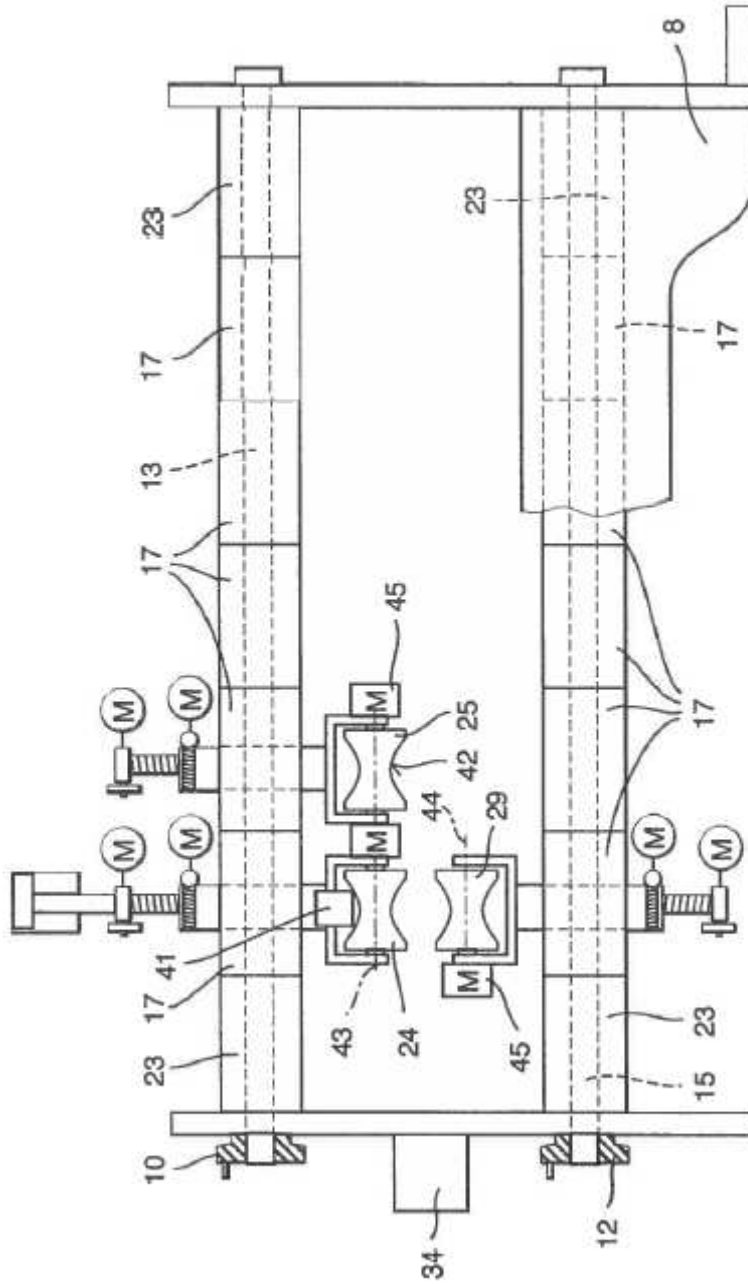


Fig. 1



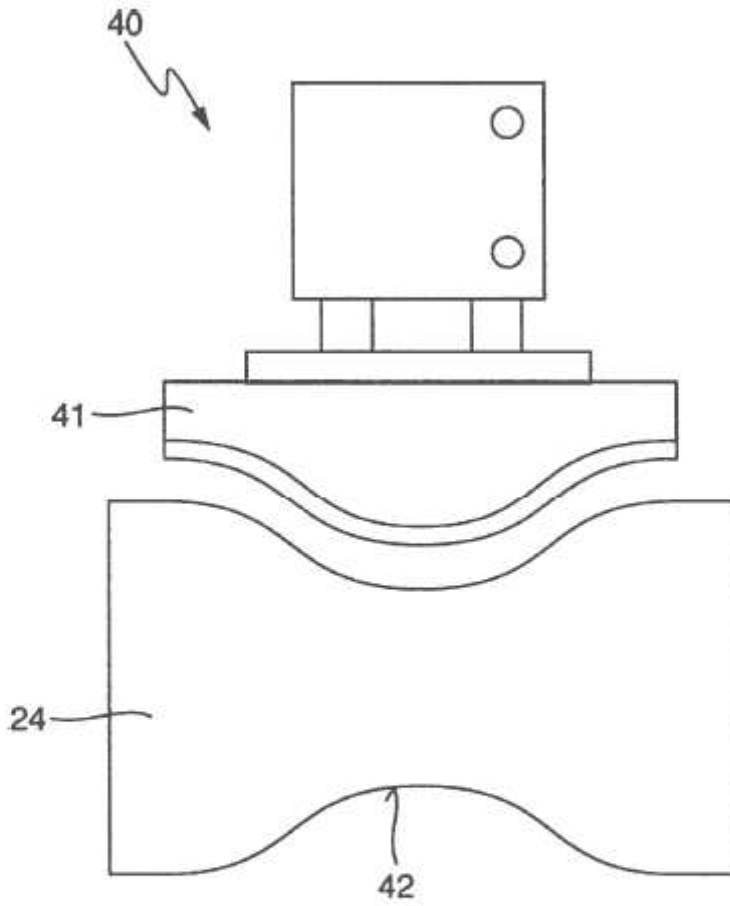


Fig. 3