

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 001**

51 Int. Cl.:

B21B 31/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.03.2017 PCT/FR2017/050620**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.09.2017 WO17158306**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2017 E 17714872 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3429769**

54 Título: **Laminador para banda metálica**

30 Prioridad:

17.03.2016 FR 1652265

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

25.02.2021

73 Titular/es:

**FIVES DMS (100.0%)
Synergie park, 18, rue de Louis Néel
59260 Lezennes, FR**

72 Inventor/es:

**BROEKS, BENOÎT y
DELANOY, AYMERIC**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 808 001 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

Laminador para banda metálica

La invención tiene por objeto un laminador que comprende un sistema de embrizado de los cilindros de trabajo mejorado.

5 El campo de la invención es de los laminadores de caja cuarto que encuentran una aplicación particular, por ejemplo, en las líneas de recocido, o también líneas de galvanización, o también laminadores autónomos, reversibles o no reversibles, para banda metálica. El laminador conforme a la invención encuentra una aplicación particular, en especial, tras el recocido de la banda, para efectuar una skin-pass, muchas veces con el propósito de suprimir el cojinete elástico de la banda metálica para imprimirle una rugosidad y/o mejorar su brillo y/o mejorar su planitud.

10 Un laminador de caja cuarto presenta una caja de sujeción que comprende dos pares de castilletes, en ambos extremos de la caja, entre los cuales se prevén cuatro cilindros (o, en adelante, rodillos), de ejes paralelos, a saber, dos rodillos de trabajo, inferior y superior, defintorios del entrehierro de paso de la banda que ha de laminarse, así como dos rodillos de apoyo, superior e inferior, que respectivamente toman apoyo en los rodillos de trabajo, por el lado opuesto al del entrehierro de paso. La motorización de los rodillos se prevé a un lado de la caja, siendo el otro lado, llamado lado operador, aquel en el que se realizan las operaciones de mantenimiento, en particular las operaciones de cambio de rodillos a través de la ventana de acceso presente entre los dos castilletes de la caja en ese lado operador.

15 En tales laminadores, cada rodillo de apoyo o de trabajo está montado giratorio en sus extremos sobre ampuestas, por mediación de cojinetes, por ejemplo de rodamientos o también cojinetes hidrostáticos. Estas ampuestas son soportes que pueden ser desplazados según una dirección paralela al plano de apriete, entre los dos castilletes de la caja.

20 Un laminador del tipo cuarto comprende medios de aplicación de un esfuerzo de apriete entre las ampuestas de los rodillos de apoyo, en forma de dos cilindros hidráulicos, muchas veces en el extremo inferior de la caja, que respectivamente toman apoyo en las dos ampuestas de uno de los rodillos de apoyo, muchas veces inferior. Cuando están retraídos, estos dos cilindros hidráulicos habilitan la apertura de la caja, a saber, el distanciamiento de los rodillos superiores (rodillo de apoyo y rodillo de trabajo superiores) con respecto a los rodillos inferiores (rodillo de apoyo y rodillo de trabajo inferiores), y en una posición en la que estos últimos pueden ser extraídos de la caja.

25 Así, las ampuestas de los rodillos de trabajo y las ampuestas de los rodillos de apoyo van montadas corredizas según una dirección paralela al plano de apriete, de tal manera que habiliten la apertura de la caja o también su cierre, o también faciliten las operaciones de mantenimiento y de desmontaje.

30 A tal efecto, cada ampuesa comprende típicamente dos placas de deslizamiento, paralelas y opuestas, a uno y otro lado del eje de giro del rodillo y cooperantes con unas placas de deslizamiento solidarias de los castilletes y paralelas a estos últimos, en correspondencia con los dos lados laterales de la ventana. No obstante, estas placas de deslizamiento no aseguran el bloqueo de las ampuestas (y de su rodillo) según el eje del rodillo soportado.

35 Dentro del campo de los laminadores, este bloqueo de las ampuestas del rodillo según el eje del rodillo se denomina "embrizado" de las ampuestas. En una laminadora de caja cuarto, el sistema de embrizado de las ampuestas de los rodillos de trabajo comprende, por cada ampuesa, dos ranuras verticales de las ampuestas, opuestas, situadas a uno y otro lado del eje de giro del rodillo, así como dos órganos de enclavamiento asociados, respectivamente solidarios de los castilletes, desplazables horizontalmente. Cada órgano de enclavamiento puede pasar de una posición de bloqueo, en la que el órgano de enclavamiento penetra en la ranura vertical, hacia una posición desenclavada, en la que el órgano de enclavamiento se escamotea fuera de esta ranura.

40 En la posición de bloqueo, el órgano de enclavamiento, solidario del castillete, imposibilita el desplazamiento de la ampuesa según el eje del rodillo, al propio tiempo que habilita el deslizamiento de la ampuesa según el eje vertical de los castilletes, mediante desplazamiento del órgano de enclavamiento a lo largo de la ranura vertical de la ampuesa.

45 Para permitir el cambio de los rodillos de trabajo, es necesario abrir el laminador, mediante retraimiento de los cilindros de apriete, y desenclavar el sistema de embrizado. Solo después de estas dos acciones se pueden extraer los rodillos y sus ampuestas de la caja del laminador.

50 De acuerdo con las observaciones del inventor, el sistema de embrizado de los rodillos de trabajo del estado de la técnica comprende actuadores específicos para esta función, típicamente cilindros hidráulicos, así como finales de carrera de contactos eléctricos, con el fin de pasar el órgano de enclavamiento de su posición escamoteada hacia su posición de bloqueo, y a la inversa.

55 De acuerdo con las observaciones del inventor, tales actuadores gravan el coste del laminador, representando además la presencia de mangas flexibles y/o de tubería rígida, necesarias para el funcionamiento de estos cilindros

hidráulicos, una potencial causa de fuga de aceite.

Es conocido, no obstante, por el documento US 3.861.189, un laminador del tipo cuarto que utiliza el movimiento de aproximación de los rodillos inferiores con respecto a los rodillos superiores, en el cierre de la caja de sujeción, para provocar el embrizado de las ampuestas de los rodillos de trabajo.

5 De acuerdo con esta prioridad:

- la detención axial de la ampuesa del rodillo de trabajo inferior se verifica por mediación de dos brazos de soporte ("supporting arms" 14), que se extienden horizontalmente y rígidamente a ambos lados de la ampuesa, de manera simétrica respecto al eje del rodillo, que topan contra unas paredes de dos ranuras de bloqueo ("locking groove" 19) situadas en unas ranuras ("passage grooves" 12) de los dos bloques de guía solidarios de los castilletes de la caja cuando el rodillo está en la posición alta, lo cual corresponde a la posición de trabajo (cf. figura 1): se obtiene así el embrizado del rodillo de trabajo inferior.
- la detención axial de la ampuesa del rodillo de trabajo superior se realiza por mediación de dos bolsas de bloqueo ("locking pockets" 18) de la ampuesa referenciada con 5 que pasan a encerrar dos levas de bloqueo ("locking cams" 17) correspondientes de la ampuesa del rodillo de trabajo inferior 4.

10
15 De acuerdo con las observaciones de la firma solicitante, los esfuerzos axiales que aguanta la ampuesa del rodillo de trabajo superior son absorbidos íntegramente por la ampuesa del rodillo de trabajo inferior antes de que pase a aguantarlos el bastidor por mediación de los bloques de guía, cosa que no es idónea en cuanto a absorción de los esfuerzos mecánicos.

20 El dispositivo según el documento EP 0738546 A1 asegura el bloqueo de las ampuestas de los rodillos de trabajo por mediación de dos piezas de soporte marcadas con 6, 6' dispuestas simétricamente a ambos lados del laminador y solidarias del mismo.

25 La detención axial de la ampuesa del rodillo de trabajo superior recae en una parte de sujeción marcada con 60b de la pieza de soporte marcada con 6 solidaria del bastidor del laminador que pasa a alojarse en un vaciado marcado con 41 de la ampuesa del rodillo de trabajo superior marcada con 4, una de cuyas paredes topa contra la parte de sujeción (60b).

La detención axial de la ampuesa del rodillo de trabajo inferior se lleva a cabo por mediación de los resaltos marcados con 70, 71 que parten de las respectivas superficies superiores o inferiores de las ampuestas y pasan a alojarse en correspondientes agujeros de la otra ampuesa marcada con 46, 46', impidiendo así el desplazamiento axial de una ampuesa respecto a la otra.

30 Sin embargo, como se puntualiza en la descripción (cf. p. 9, líneas 45-51), los resaltos (70, 71) tan solo discurren en una distancia «*sensiblemente igual a la mitad del distanciamiento máximo*», que corresponde al distanciamiento máximo en posición de trabajo (cf. p. 5, líneas 26-34). De este modo, en ciertas situaciones de trabajo, cuando los rodillos se encuentran distanciados una distancia superior a la mitad del distanciamiento máximo, los resaltos ya no penetran en los agujeros de la ampuesa opuesta, y ya no se verifica la detención axial de la ampuesa inferior (4') mediante el sistema anteriormente descrito.

35 De acuerdo con las observaciones de la firma solicitante, el documento EP 0738546 A1 presenta las siguientes particularidades:

- el sistema anteriormente descrito tan solo permite asegurar el bloqueo axial de las ampuestas del rodillo de trabajo superior y de las ampuestas del rodillo de trabajo inferior para ciertas aperturas de caja (en funcionamiento),
- de igual manera que en el documento US 3.861.189, y para las aperturas pequeñas de caja (en funcionamiento), la detención axial de la ampuesa de uno de los dos rodillos de trabajo (en este caso concreto, inferior, en el documento EP 0738546 A1) tan solo se verifica por mediación de la ampuesa del otro rodillo de trabajo (en este caso concreto, superior, en el documento EP 738546 A1), cosa que no es idónea en cuanto a absorción de los esfuerzos mecánicos.

40
45 La finalidad de la presente invención es paliar los citados inconvenientes, proponiendo un laminador cuyo sistema de embrizado de los rodillos de trabajo está mejorado.

Más en particular, la finalidad de la presente invención es proponer un laminador para banda metálica que asegura el embrizado de los rodillos de trabajo, inferior y superior, sin utilización de actuador especializado, al propio tiempo que asegura una mejor absorción de los esfuerzos axiales, y comparadamente con el citado estado de la técnica constituido por el documento US 3.861.189 (o EP 0738546 A1).

50 Otras finalidades y ventajas de la presente invención se irán poniendo de manifiesto en el transcurso de la descripción, la cual se da a sólo título de ejemplo no limitativo.

Así pues, la invención concierne a un laminador para banda metálica que comprende:

- una caja de sujeción,
- un conjunto de rodillos superpuestos de ejes sensiblemente paralelos que comprende dos rodillos de trabajo, inferior y superior, definatorios del entrehierro de paso, y dos rodillos de apoyo, respectivamente inferior y superior, destinados a tomar apoyo respectivamente en los rodillos de trabajo por el lado opuesto al del entrehierro de paso,
- teniendo cada rodillo dos extremos montados giratorios, cada uno de ellos sobre un cojinete portado por una ampuesa,
- unos medios de guía entre las ampuestas de los rodillos y la caja de sujeción, según el plano de apriete,
- unos medios de aplicación de un esfuerzo de apriete entre las ampuestas de los rodillos de apoyo, que comprenden cilindros hidráulicos,
- un sistema de embrizado de las ampuestas de los rodillos de trabajo, que asegura el bloqueo de las ampuestas respecto a la caja de sujeción, según el eje del rodillo, al propio tiempo que habilita el deslizamiento a corredera de las ampuestas a lo largo de los medios de guía, según el plano de apriete.

De acuerdo con la invención, el sistema de embrizado de los rodillos de trabajo incluye medios mecánicos con posibilidad de pasar de una primera posición escamoteada, que habilita la retirada según su eje de los rodillos de trabajo fuera de la caja de sujeción, hacia una segunda posición de bloqueo, que asegura el bloqueo de las ampuestas respecto a la caja de sujeción, según el eje del rodillo, utilizando dichos medios mecánicos:

- el movimiento de aproximación de los rodillos inferiores respecto a los rodillos superiores en el cierre de la caja de sujeción para provocar el paso de la primera posición escamoteada hacia la segunda posición de bloqueo, y
- el movimiento de distanciamiento de los rodillos inferiores respecto a los rodillos superiores en la apertura de la caja de sujeción para provocar el paso de la segunda posición de bloqueo hacia la primera posición escamoteada.

Ventajosamente, las operaciones de embrizado y de desembrizado utilizan los mismos actuadores necesarios para la apertura y para el cierre de la caja de sujeción, a saber, los cilindros hidráulicos de dichos medios de aplicación de un esfuerzo de apriete entre las ampuestas de los rodillos de apoyo. En otras palabras, estas operaciones de embrizado no precisan de actuadores especializados para estas operaciones, ni incluso de contactos de final de carrera eléctricos especializados.

Por otro lado y siempre según la invención, dichos medios mecánicos incluyen al menos un órgano móvil, corredizo a lo largo de un castillete de caja de sujeción, bajo la acción de los movimientos de apertura o de cierre de la caja de sujeción, extendiéndose dicho órgano móvil a lo largo, según un castillete de la caja de sujeción, recibido en una ranura en profundidad de la pared interior de un castillete, comprendiendo un extremo de enclavamiento que, en dicha segunda posición de bloqueo de los medios mecánicos, penetra simultáneamente en una ranura vertical de una de las ampuestas de un rodillo de trabajo y en la ranura vertical solidaria del castillete de la caja de sujeción para asegurar el bloqueo de las ampuestas respecto a la caja de sujeción, y que, en la primera posición escamoteada, queda escamoteado por deslizamiento a corredera fuera de la ranura de la ampuesa, habilitando la retirada del rodillo de trabajo fuera de la caja de sujeción.

De manera apreciable, el extremo de enclavamiento queda, en la segunda posición de bloqueo, recibido simultáneamente en estas dos ranuras encaradas (verticales y respectivamente pertenecientes a la ampuesa y al castillete), asegurando así el bloqueo de la ampuesa respecto a la caja de sujeción, según el eje del rodillo de trabajo.

Así, se asegura la transmisión de los esfuerzos axiales de la ampuesa bloqueada al castillete correspondiente, por mediación de este extremo de enclavamiento recibido simultáneamente en las dos ranuras encaradas, y ventajosamente sin que estos esfuerzos transiten por el órgano móvil hasta el elemento que arrastra el órgano móvil en descenso o en subida.

Por ejemplo, y de acuerdo con los ejemplos ilustrados, el extremo de enclavamiento (superior) del órgano móvil está previsto para asegurar el embrizado de una ampuesa del rodillo de trabajo superior, mientras que el órgano móvil está acoplado por su extremo inferior con la correspondiente ampuesa del otro rodillo de trabajo (es decir, a saber, inferior) y en orden a permitir, en los movimientos de cierre y de apertura de la caja, el arrastre en subida o en descenso del órgano móvil.

Ventajosamente, los esfuerzos axiales de bloqueo de la ampuesa del rodillo de trabajo superior transitan hacia los castilletes de la caja de sujeción, directamente por mediación del extremo de enclavamiento, y sin que estos

esfuerzos transiten hacia las ampuestas del rodillo de trabajo cooperante con el otro extremo longitudinal del órgano móvil: un experto en la materia comprende, máxime, que la transmisión de los esfuerzos axiales se efectúa directamente de la ampuesa del rodillo de trabajo superior hacia la caja de sujeción por mediación del extremo de enclavamiento por cuanto la parte de acoplamiento con el otro extremo longitudinal del órgano móvil no permite ninguna transmisión de esfuerzo en esta dirección: y es que la misma está prevista corrediza a lo largo de una ranura horizontal paralela al eje longitudinal de los rodillos (y, por tanto, paralela a los esfuerzos axiales) y con el fin de permitir la retirada del rodillo de trabajo inferior mediante desacoplamiento del extremo inferior del órgano móvil y de la ampuesa, permaneciendo entonces el órgano móvil dentro de la caja de sujeción.

De acuerdo con unas características opcionales de la invención, consideradas por separado o combinadas:

- 10 - dicho al menos un órgano móvil es un elemento diferenciado de las ampuestas de los rodillos de trabajo, mantenido en la ranura vertical solidaria del castillete de la caja de sujeción cuando los rodillos de trabajo y sus ampuestas son extraídos de la caja de sujeción;
- 15 - estando el extremo de enclavamiento destinado a cooperar con una ranura vertical de una ampuesa de un rodillo de trabajo, superior o inferior, presentando el órgano móvil, en su otro extremo, una parte de acoplamiento con la ampuesa del rodillo de trabajo situado al otro lado del plano de avance de la banda metálica, llamada ampuesa de arrastre, inferior o superior, y cooperando con una parte de acoplamiento complementaria de la ampuesa de arrastre y en orden a permitir sincronizar, en los movimientos de apertura o de cierre de la caja de sujeción, el desplazamiento del órgano móvil con la ampuesa de arrastre;
- 20 - en dicha posición de apertura de la caja de sujeción, las ampuestas de arrastre descansan sobre carriles de sustentación que se extienden, de manera paralela entre los castilletes, por ambos extremos de la caja de sujeción, transversalmente a la banda metálica, comprendiendo la parte de acoplamiento del órgano móvil y la parte de acoplamiento complementaria de la ampuesa de arrastre un sistema ranura/nervadura respectivamente pertenecientes a la ampuesa y al órgano móvil, o a la inversa, estando posicionada la parte de acoplamiento del órgano móvil, al final de la carrera, en dicha posición de apertura de la caja de sujeción, en una posición respecto a los carriles de sustentación de tal manera que permita, en la carga/descarga del rodillo de trabajo a lo largo de los carriles de sustentación, el acoplamiento/desacoplamiento de la parte de acoplamiento del órgano móvil con la ampuesa de arrastre.

De acuerdo con una forma de realización, las ampuestas de arrastre son las ampuestas del rodillo de trabajo inferior, estando posicionado el órgano móvil, en dicha posición de apertura de la caja de sujeción, al final de la carrera baja por efecto de la gravedad en una posición respecto a los carriles de sustentación de tal manera que permita, en la carga/descarga del rodillo de trabajo inferior a lo largo de los carriles de sustentación, el acoplamiento/desacoplamiento del extremo inferior del órgano móvil con la ampuesa de arrastre.

De acuerdo con otra alternativa, las ampuestas de arrastre son las ampuestas del rodillo de trabajo superior, estando posicionado el órgano móvil, en dicha posición de apertura de la caja de sujeción, por efecto de un medio elástico al final de la carrera alta, en una posición respecto a los carriles de sustentación de tal manera que permita, en la carga/descarga del rodillo de trabajo superior a lo largo de los carriles de sustentación, el acoplamiento/desacoplamiento del extremo superior del órgano móvil con la ampuesa de arrastre.

De acuerdo con una forma de realización, dichos medios mecánicos del sistema de embrizado incluyen:

- 40 - para el embrizado de las ampuestas del rodillo de trabajo, superior o alternativamente inferior, uno o varios órgano(s) móvil(es) cuyos extremos de enclavamiento aseguran el bloqueo de las ampuestas de dicho rodillo de trabajo,
- 45 - para el embrizado de las ampuestas del otro rodillo de trabajo inferior, o alternativamente superior, unas partes salientes, solidarias rígidamente de los castilletes de la caja de sujeción, y unas partes laterales correspondientes de las ampuestas, que, en dicha segunda posición de bloqueo de los medios mecánicos, quedan solapadas, en la posición de cierre de la caja de sujeción, en orden a bloquear el desplazamiento axial de dicho rodillo de trabajo y que, en dicha primera posición escamoteada, se zafan en orden a liberar el desplazamiento axial del rodillo de trabajo.

De acuerdo con una forma de realización, dicho laminador incluye unos medios de aplicación de esfuerzos verticales de arqueado sobre los rodillos de trabajo que comprenden dos conjuntos de cilindros hidráulicos.

50 De acuerdo con una forma de realización, los cilindros hidráulicos de los medios de aplicación de esfuerzos de arqueado son cilindros de doble efecto, que presentan cada uno de ellos un extremo de fijación destinado a ensartarse en una ranura complementaria de la ampuesa de un rodillo de trabajo.

55 El laminador puede comprender todavía un sistema de embrizado de las ampuestas de los rodillos de apoyo, en particular manual, con posibilidad de pasar de un estado escamoteado, que habilita la retirada según su eje de los rodillos de apoyo fuera de la caja de sujeción, hacia un estado de bloqueo que asegura el bloqueo de las ampuestas

respecto a la caja, según el eje del rodillo, al propio tiempo que habilita el deslizamiento a corredera de las ampuestas a lo largo de los medios de guía, según el plano de apriete.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la siguiente descripción, que tan viene dada a título indicativo y que no tiene el propósito de limitarla.

5 La figura 1 es una vista de un laminador de tipo cuarto conforme a la invención según una forma de realización de la invención, según un plano de corte vertical, perpendicular a los rodillos,

la figura 2 es una vista en perspectiva de la caja de sujeción del laminador según la figura 1,

10 la figura 3 es un detalle, en perspectiva, de dos de las ampuestas respectivamente pertenecientes al rodillo de trabajo superior y al rodillo de trabajo inferior, en la posición de cierre de la caja de sujeción y en dicha posición de bloqueo de dicho sistema de embrizado de las ampuestas de los rodillos de trabajo,

las figuras 4 y 5 son, respectivamente, dos vistas de dichos medios mecánicos del sistema de embrizado, respectivamente en dicha primera posición escamoteada y en dicha segunda posición de bloqueo,

la figura 6 es una vista parcial de un laminador cuarto según el estado de la técnica, provisto de sistema de embrizado de los rodillos con cilindros especializados.

15 La figura 7 es un detalle de un sistema de embrizado con cilindro especializado, tal y como se conoce por el estado de la técnica.

Empezamos describiendo, en primer lugar, un laminador cuarto 1' tal y como se conoce por el estado de la técnica y, más en particular, los sistemas de embrizado de las ampuestas de los rodillos de trabajo y de los rodillos de apoyo en tal laminador cuarto.

20 La figura 6 es una vista de tal laminador para el cual se representan la caja de sujeción 2' y el rodillo de apoyo inferior, no habiéndose representado los demás rodillos. En tal laminador, los sistemas de embrizado son de cilindros hidráulicos especializados.

25 La figura 7 es un detalle, parcial, de tal sistema de embrizado que incluye un órgano móvil 7', montado corredizo según una dirección perpendicular al castillete, bajo la acción de un cilindro de embrizado Vcl' y con posibilidad de pasar de una primera posición escamoteada hacia una segunda posición de bloqueo en el que el órgano móvil 7' penetra simultáneamente en dos ranuras verticales coaxiales respectivamente pertenecientes a las ampuestas de los rodillos de trabajo inferior y superior (no representadas).

30 El órgano móvil 7' está montado corredizo en un caballete 70' solidario rígidamente del bloque de los cilindros de arqueado, a su vez solidario sobre la pared interior de un castillete de la caja de sujeción. El cuerpo de camisa del cilindro de embrizado está articulado a un soporte 71' solidario de la pared lateral del castillete, solidarizado el vástago del pistón del cilindro de embrizado Vcl, por mediación de una unión a charnela, al órgano móvil 7. El control de los finales de carrera del órgano móvil 7 precisa, asimismo, del empleo de contactos de final de carrera eléctricos (no representados).

35 Tal sistema de embrizado es apreciado por que permite enclavar/desenclavar rápidamente el desplazamiento axial de las ampuestas de los rodillos de trabajo, a saber, los rodillos que con mayor frecuencia se retiran del laminador para rectificarse. Se utilizan sistemas de embrizado del mismo tipo para enclavar las ampuestas de los rodillos de apoyo que, no obstante, precisan de un mantenimiento menos frecuente que los rodillos de trabajo.

La invención está encaminada a mejorar tales sistemas de embrizado de las ampuestas de los rodillos de trabajo, de funcionamiento automático, en particular con un objetivo de reducción de los costes.

40 La invención nace de la observación por parte del inventor de que, en tales laminadores cuarto, los sistemas de embrizado automático del estado de la técnica utilizan cilindros hidráulicos especializados, asociados a finales de carrera de contacto eléctrico, para enclavar o desenclavar el desplazamiento axial de las ampuestas de los rodillos de trabajo y de los rodillos de apoyo.

45 Más todavía, la invención nace de la intención por parte del inventor de diseñar un sistema de embrizado de los rodillos de trabajo que no precise de cilindros especializados para su funcionamiento, ni de finales de carrera eléctricos especializados.

50 Así pues, la invención concierne a un laminador 1, en particular del tipo cuarto, para banda metálica, que comprende una caja de sujeción 2, que comprende dos pares de castilletes, en ambos extremos de la caja, entre los cuales se prevé un conjunto de rodillos superpuestos, de ejes sensiblemente paralelos, que comprenden dos rodillos de trabajo 3, 4, inferior y superior, definitorios del entrehierro de paso, y dos rodillos de apoyo 5, 6, superior e inferior respectivamente, destinados a tomar apoyo respectivamente en los rodillos de trabajo por el lado opuesto al del entrehierro de paso.

Cada rodillo de trabajo o de apoyo presenta dos extremos, denominados típicamente gorriones, montados giratorios, cada uno de ellos sobre un cojinete portado por una ampuesa 30, 40, 50, 60.

5 El laminador también comprende medios de guía entre las ampuestas 30, 40, 50, 60 de los rodillos y la caja de sujeción 2, según el plano de apriete. Estos medios de guía pueden comprender superficies de deslizamiento entre las ampuestas y el bastidor (en particular, los castilletes) de la caja de sujeción 2.

Por ejemplo:

- 10 - cada ampuesa 30 del rodillo de trabajo superior 3 presenta dos placas de deslizamiento 31, paralelas y opuestas, repartidas a uno y otro lado del eje de giro del rodillo de trabajo 3, cooperantes con dos placas de deslizamiento 27, respectivamente solidarias rígidamente de los castilletes de un mismo par en un extremo de la caja de sujeción,
- cada ampuesa 40 del rodillo de trabajo inferior 4 presenta dos placas de deslizamiento 41, paralelas y opuestas, repartidas a uno y otro lado del eje de giro del rodillo de trabajo 4, cooperantes con las placas de deslizamiento 27, respectivamente solidarias rígidamente de los castilletes de un mismo par en un extremo de la caja de sujeción.

15 Por ejemplo, las dos placas de deslizamiento 27 están respectivamente solidarizadas sobre las paredes internas de dos bloques de cilindros de arqueo Vc3, Vc4, a su vez respectivamente solidarios, por su pared externa, de las dos paredes internas de los castilletes de un mismo par de castilletes de la caja.

Igualmente:

- 20 - cada ampuesa 50 del rodillo de apoyo superior 5 puede presentar dos placas de deslizamiento 51, paralelas y opuestas, repartidas a uno y otro lado del eje de giro del rodillo de apoyo 5, cooperantes con unas placas de deslizamiento 25, solidarias rígidamente de los castilletes de un mismo par en un extremo de la caja de sujeción, y
- 25 - cada ampuesa 60 del rodillo de apoyo inferior 6 puede presentar dos placas de deslizamiento 61, paralelas y opuestas, repartidas a uno y otro lado del eje de giro del rodillo de apoyo 6, cooperantes con unas placas de deslizamiento 26, solidarias rígidamente de los castilletes de un mismo par en un extremo de la caja de sujeción.

30 El laminador también comprende unos medios de aplicación de un esfuerzo de apriete entre las ampuestas de los rodillos de apoyo, que típicamente comprenden cilindros hidráulicos Vs. Estos cilindros hidráulicos Vs, en número de dos, pueden estar dispuestos en la parte inferior de la caja de sujeción y tomar apoyo respectivamente en las dos ampuestas 60 del rodillo de apoyo inferior 6, como se ilustra a título indicativo en la figura 1. De acuerdo con una forma de realización no ilustrada, estos cilindros hidráulicos Vs aún pueden estar previstos en la parte superior de la caja de sujeción 2 y tomar apoyo respectivamente en las ampuestas del rodillo de apoyo superior.

El laminador también comprende un sistema de embrizado de las ampuestas 30, 40 de los rodillos de trabajo 3 y 5, e incluso un sistema de embrizado de las ampuestas 50, 60 de los rodillos de apoyo 5, 6.

35 La invención, no obstante, en el presente caso concede interés, más en particular, al sistema de embrizado de los rodillos de trabajo, que es un sistema de funcionamiento automático, por cuanto se trata de los rodillos del laminador que con mayor frecuencia son retirados del laminador para rectificarse. El sistema de embrizado de los rodillos de apoyo 5 y 6, que requieren un mantenimiento menos frecuente, puede ser del tipo de enclavamiento/desenclavamiento manual.

40 De acuerdo con la invención, el sistema de embrizado de los rodillos de trabajo incluye medios mecánicos con posibilidad de pasar de una primera posición escamoteada P1, que habilita la retirada según su eje de los rodillos de trabajo 3, 4 fuera de la caja de sujeción 2, hacia una segunda posición de bloqueo P2, que asegura el bloqueo de las ampuestas 30, 40 respecto a la caja de sujeción, según el eje del rodillo.

Ventajosamente, y de acuerdo con la invención, dichos medios mecánicos utilizan:

- 45 - el movimiento de aproximación de los rodillos inferiores 3, 4 respecto a los rodillos superiores 5, 6 en el cierre de la caja de sujeción para provocar el paso de la primera posición escamoteada P1 hacia la segunda posición de bloqueo P2 y
- 50 - el movimiento de distanciamiento de los rodillos inferiores 3, 4 respecto a los rodillos superiores 5, 6 en la apertura de la caja de sujeción, para provocar el paso de la segunda posición de bloqueo P2 hacia la primera posición escamoteada P1.

Así, el embrizado de las ampuestas viene provocado por el cierre de la caja de sujeción 2, típicamente, bajo la acción del despliegue de los cilindros hidráulicos Vs, y provocado el desembrizado por la apertura de la caja de sujeción 2,

típicamente, bajo la acción del retraimiento de los cilindros hidráulicos Vs. En otras palabras, las operaciones de embridado y de desembridado utilizan los cilindros hidráulicos de dichos medios de aplicación de un esfuerzo de apriete entre las ampuestas de los rodillos de apoyo, ventajosamente sin precisar de actuador especializado para estas operaciones.

5 De acuerdo con una forma de realización, dichos medios mecánicos incluyen al menos un órgano móvil 7, corredizo a lo largo de un castillete de la caja de sujeción 2, bajo la acción de los movimientos de apertura o de cierre de la caja de sujeción 2. El órgano móvil 7 se extiende a lo largo, según un castillete de la caja de sujeción 2, por ejemplo recibido en una ranura en profundidad de la pared interior de un castillete, siendo apto el órgano móvil 7 para deslizar a corredera por esta ranura según una carrera limitada.

10 Este órgano móvil 7 comprende un extremo de enclavamiento 71 que, en dicha segunda posición de bloqueo P2 de los medios mecánicos, penetra simultáneamente en una ranura vertical 32 de una de las ampuestas 30 de un rodillo de trabajo 3 y en una ranura vertical 28 solidaria del castillete de la caja de sujeción 2: así, el extremo de enclavamiento 71 recibido simultáneamente en estas dos ranuras 28, 32 encaradas asegura el bloqueo de la ampuesa respecto a la caja de sujeción 2, según el eje del rodillo de trabajo. En la primera posición escamoteada P1 de los medios mecánicos, el extremo de enclavamiento 71 queda escamoteado fuera de la ranura 32 de la ampuesa 30, liberando así el desplazamiento axial del rodillo y en orden a habilitar la retirada del rodillo fuera de la caja de sujeción.

El órgano móvil 7 puede presentar, en su otro extremo longitudinal, una parte de acoplamiento 72 con la ampuesa 40 del rodillo de trabajo 4 situado al otro lado del plano de avance de la banda metálica, llamada ampuesa de arrastre, inferior o superior, y cooperante con una parte de acoplamiento complementaria de la ampuesa de arrastre. Este acoplamiento del órgano móvil 7 permite sincronizar el desplazamiento vertical del órgano móvil 7 con la ampuesa de arrastre en los movimientos de apertura o de cierre de la caja de sujeción 2.

La figura 4 ilustra, a título de ejemplo no limitativo, la presencia de dos órganos móviles 7, respectivamente montados corredizos a lo largo de los dos castilletes de la caja de sujeción. Estos dos órganos móviles 7 se hallan, en su primera posición escamoteada P1, al final de carrera baja en dicha posición de apertura de la caja de sujeción para la cual la ampuesa 30 del rodillo de trabajo superior está distanciada de la ampuesa 40 del rodillo de trabajo inferior, descansando la ampuesa superior 30, por dos partes laterales salientes de la ampuesa, sobre dos carriles de sustentación R3 de la caja de sujeción, descansando la ampuesa inferior 40, por dos partes laterales salientes de la ampuesa, sobre otros dos carriles de sustentación R4 de la caja de sujeción.

30 Por cada órgano móvil 7 (izquierdo o derecho), el extremo de enclavamiento 71, en la parte superior del órgano móvil 7, se zafa fuera de la ranura 32 (izquierda o derecha) de la ampuesa 30 del rodillo de trabajo superior 3. En esta posición, el rodillo de trabajo superior 3 y sus ampuestas 30 se pueden sacar del laminador, mediante deslizamiento de las ampuestas 30 a lo largo de los carriles de sustentación R3, en particular por medio de un sistema de extracción y de carros en sí conocidos por un experto en la materia.

35 Por cada órgano móvil 7, la parte de acoplamiento 72 del órgano móvil 7, en su extremo inferior, está solidarizada amoviblemente a la ampuesa 40 del rodillo de trabajo inferior 4. En esta posición, el rodillo de trabajo inferior 4 y sus ampuestas 40 se pueden sacar del laminador, mediante deslizamiento de las ampuestas 40 a lo largo de los carriles de sustentación R4 por medio de un sistema de extracción y de carros en sí conocidos por un experto en la materia.

40 Así, la parte de acoplamiento 72 del órgano móvil 7 y la parte de acoplamiento complementaria de la ampuesa de arrastre pueden comprender un sistema ranura/nervadura respectivamente pertenecientes a la ampuesa 40 y al órgano móvil 7, o a la inversa. Esta parte de acoplamiento 72 del órgano móvil está posicionada, al final de la carrera, en dicha posición de apertura de la caja de sujeción, en una posición respecto a los carriles de sustentación R4 de tal manera que permita el acoplamiento/desacoplamiento, en la carga/descarga del rodillo de trabajo a lo largo de los carriles de sustentación, del extremo inferior del órgano móvil con la ampuesa de arrastre.

45 De este modo, y de acuerdo con la forma de realización de la figura 4, las ampuestas de arrastre son las ampuestas 40 del rodillo de trabajo inferior 4, estando posicionado el órgano móvil 7, en dicha posición de apertura de la caja de sujeción 2, al final de la carrera baja por efecto de la gravedad en una posición respecto a los carriles de sustentación R4 de tal manera que permita, en la carga/descarga del rodillo de trabajo a lo largo de los carriles de sustentación R4, el acoplamiento/desacoplamiento del extremo inferior del órgano móvil 7 con la ampuesa de arrastre.

50 Pasamos a describir seguidamente el funcionamiento del embridado automático a partir de la posición de apertura de la caja de sujeción ilustrada en las figuras. Cuando la caja de sujeción 2 está cerrada bajo la acción de los cilindros hidráulicos Vs, el rodillo de apoyo inferior 6 se levanta, hasta arrastrar con él el rodillo de trabajo inferior 4 cuyas ampuestas 40 descansan sobre los carriles de sustentación R4. Cada ampuesa 40 del rodillo de trabajo inferior 4 despegando entonces de los carriles de sustentación R4 y arrastra entonces simultáneamente los órganos móviles 7, derecho e izquierdo, en subida, y hasta que los órganos móviles 7 bloqueen la posición axial de la ampuesa del rodillo de trabajo superior 3, mediante inserción de cada uno de los extremos de enclavamiento 71, simultáneamente, en las correspondientes ranuras 28 y 31, encaradas, respectivamente pertenecientes al bastidor y

a la ampuesa 30 del rodillo de trabajo superior 3.

Así, dichos medios mecánicos del sistema de embridado incluyen, para el embridado/desembridado de las ampuestas 30 del rodillo de trabajo superior 3, un o preferentemente varios órganos móviles 7 cuyos extremos de enclavamiento 71 aseguran el bloqueo de las ampuestas de dicho rodillo de trabajo.

- 5 Dichos medios mecánicos del sistema de embridado pueden incluir también, para el embridado/desembridado de las ampuestas 40 del otro rodillo de trabajo 4, inferior, unas partes salientes 8, solidarias rígidamente de los castilletes de la caja de sujeción y de las partes laterales 42 de la ampuesa 40, que, en dicha segunda posición de bloqueo P2 de los medios de enclavamiento, en la posición de cierre de la caja de sujeción, están solapadas en orden a bloquear el desplazamiento axial del rodillo de trabajo 4. En dicha primera posición escamoteada P1, estas partes 8 y 42 se zafan (una por encima de la otra) y en orden a liberar el desplazamiento axial del rodillo de trabajo 4, en la posición de apertura de la caja de sujeción.

De este modo, en la figura 4, destacan dichas partes salientes 8, que parten de los castilletes, hacia el interior de la ventana. Estas partes salientes 8 están situadas por encima de las dos partes laterales 42 salientes de la ampuesa 40 del rodillo de trabajo inferior 4, en dicha posición de apertura de la caja de sujeción.

- 15 En el cierre de la caja de sujeción 2, la subida del rodillo de trabajo inferior asegura el posicionamiento de las dos partes salientes 8 solapadas con dichas partes laterales 42 de la ampuesa 40 del rodillo de trabajo inferior 4, y como se ilustra en la figura 5. Se bloquea la posibilidad de desplazamiento del rodillo de trabajo inferior 4, según el eje del rodillo, constituyéndose las partes salientes 8 en topes físicos para la ampuesa 40, según el eje del rodillo de trabajo inferior 4. Las partes salientes 8 pueden ser en número de dos por castillete, bloqueando una la ampuesa en un primer sentido, bloqueando la otra la ampuesa en sentido opuesto.

Ha de apreciarse que la forma de realización ilustrada es un laminador cuyos cilindros hidráulicos Vs (de dichos medios de aplicación de un esfuerzo de apriete entre las ampuestas de los rodillos de apoyo) están situados en el extremo inferior de la caja de sujeción.

- 25 En el caso (no ilustrado) en que estos cilindros hidráulicos están situados en el extremo superior de la caja de sujeción 2, la configuración de los medios mecánicos se invierte, y especialmente:

- para el embridado del rodillo de trabajo inferior, el extremo de enclavamiento del órgano móvil 7 pasa entonces a embridar/desembridar la ampuesa del rodillo de trabajo inferior, estando entonces sincronizada la parte de acoplamiento del órgano móvil con los movimientos verticales de la ampuesa del rodillo de trabajo superior,
- 30 - las ampuestas de arrastre son entonces las ampuestas del rodillo de trabajo superior, pudiendo estar posicionado el órgano móvil, en dicha posición de apertura de la caja de sujeción, por efecto de un medio elástico, en contra de la gravedad, al final de la carrera alta, en una posición respecto a los carriles de sustentación de tal manera que permita, en la carga/descarga del rodillo de trabajo superior a lo largo de los carriles de sustentación, el acoplamiento/desacoplamiento del extremo inferior del órgano móvil con la ampuesa de arrastre,
- 35 - para el embridado de las ampuestas del otro rodillo de trabajo superior, se pueden utilizar las partes salientes, solidarias rígidamente de los castilletes de la caja de sujeción, y unas partes laterales correspondientes de las ampuestas del rodillo de trabajo superior, que, en dicha segunda posición de bloqueo de los medios mecánicos, en la posición de cierre de la caja de sujeción, quedan solapadas en orden a bloquear el desplazamiento axial del rodillo superior y que, en dicha primera posición escamoteada, se zafan, en la posición de apertura de la caja de sujeción, en orden a liberar el desplazamiento axial del rodillo superior.
- 40

- 45 De acuerdo con una forma de realización, el laminador incluye unos medios de aplicación de esfuerzos verticales de arqueado sobre los rodillos de trabajo 3, 4, que comprenden dos conjuntos de cilindros hidráulicos Vc3, Vc4 que pueden ser cilindros de doble efecto y presentar cada uno de ellos un extremo de fijación destinado a ensartarse en una ranura complementaria de la ampuesa de un rodillo de trabajo. Cada ampuesa 30 ó 40 comprende dos ranuras de fijación, dispuestas a uno y otro lado del eje del rodillo 6 ó 4, paralelas al eje del rodillo y mecanizadas en correspondencia con dos partes laterales salientes de la ampuesa.

- 50 Como se ilustra a título de ejemplo, no limitativo, el extremo de fijación permite al cilindro Vc3 o Vc4, no solo ejercer un esfuerzo de empuje sobre la ampuesa 30 ó 40, sino también un esfuerzo de tracción merced a la forma de la ranura complementaria que imposibilita la retirada del extremo ensanchado del vástago del cilindro por la entrada de ranura.

- 55 Por cada lado de la ventana, la camisa del pistón del cilindro hidráulico Vc3 de arqueado de la ampuesa superior 30 y la camisa del pistón del cilindro hidráulico Vc4 de arqueado de la ampuesa inferior 40 pueden estar mecanizadas en un mismo bloque. Una de las paredes del bloque va fijada lateralmente a una pared interna de un castillete, y pudiendo

ser la otra pared el soporte de la placa de deslizamiento 27, destinada al guiado vertical de la ampuesa superior 30 y de la ampuesa inferior 40.

5 La ranura que recibe a corredera el órgano móvil 7 puede estar prevista, con profundización adicional en el castillete, entre el castillete y el bloque, estando respectivamente situados el extremo de enclavamiento 71 y la parte de acoplamiento 72 con el otro extremo distal del órgano móvil 7 por encima y por debajo de este bloque.

10 De acuerdo con una forma de realización, el laminador comprende un sistema de embridado 9 de las ampuestas de los rodillos de apoyo, con posibilidad de pasar de un estado escamoteado, que habilita la retirada según su eje de los rodillos de apoyo fuera de la caja de sujeción, hacia un estado de bloqueo que asegura el bloqueo de las ampuestas respecto a la caja, según el eje del rodillo, al propio tiempo que habilita el deslizamiento a corredera de las ampuestas a lo largo de los medios de guía, según el plano de apriete.

15 Este sistema de embridado 9 puede comprender ranuras verticales de las ampuestas 50, 60 del rodillo de apoyo superior 5 y del rodillo de apoyo inferior 6, así como órganos de enclavamiento 90, montados corredizos horizontalmente. Cada órgano de enclavamiento puede pasar de una posición en la que penetra en la ranura vertical de las ampuestas 50 ó 60, bloqueando el desplazamiento axial del rodillo de apoyo, hacia una posición escamoteada en la que se libera el desplazamiento axial. Habida cuenta de la frecuencia de mantenimiento de los rodillos de apoyo, el sistema de embridado puede ser manual, el paso de la posición escamoteada hacia la posición de bloqueo es manual, obteniéndose por accionamiento de una palanca 91.

Evidentemente, un experto en la materia podría haber contemplado otras formas de realización sin por ello apartarse del ámbito de la invención, tal y como está definido por las reivindicaciones que siguen.

20

NOMENCLATURA

Invención

- 1. Laminador,
- 2. Caja de sujeción,
- 5 3, 4. Rodillos de trabajo,
- 5, 6. Rodillos de apoyo,
- 30, 40. Ampuestas de los rodillos de trabajo,
- 50, 60. Ampuestas de los rodillos de apoyo,
- 25, 26, 27. Placas de deslizamiento (bastidor)
- 10 28, 32. Ranuras verticales (castillete y ampuesa rodillo de trabajo)
- 31, 41, 51, 61. Placas de deslizamiento (ampuestas),
- 7. Órgano móvil (Sistema de embridado de los rodillos de trabajo),
- 71. Extremo de enclavamiento,
- 8. Partes salientes,
- 15 42. Partes laterales (ampuestas),
- 9. Sistema de embridado de los rodillos de apoyo
- 91. Palanca
- R.3, R4, R6. Carril de sustentación. Rodillo de trabajo superior, rodillo de trabajo superior y rodillo de apoyo inferior.
- 20 Vs. Cilindros hidráulicos (medios de aplicación de un esfuerzo de apriete entre las ampuestas de los rodillos de apoyo),
- Vc3, Vc4. Cilindros de arqueo.

Estado de la técnica

- 1'. Laminador,
- 25 2'. Caja de sujeción,
- 70', 71'. Caballete y soporte.

REIVINDICACIONES

1. Laminador (1) para banda metálica que comprende:

- una caja de sujeción (2),
- un conjunto de rodillos superpuestos de ejes sensiblemente paralelos que comprende dos rodillos de trabajo (3, 4), inferior y superior, definitorios del entrehierro de paso, y dos rodillos de apoyo (5, 6), respectivamente inferior y superior, destinados a tomar apoyo respectivamente en los rodillos de trabajo por el lado opuesto al del entrehierro de paso,
- teniendo cada rodillo dos extremos montados giratorios, cada uno de ellos sobre un cojinete portado por una ampuesa (30, 40, 50, 60),
- unos medios de guía entre las ampuestas (30, 40, 50, 60) de los rodillos y la caja de sujeción (2), según el plano de apriete,
- unos medios de aplicación de un esfuerzo de apriete entre las ampuestas de los rodillos de apoyo, que comprenden cilindros hidráulicos (Vs),
- un sistema de embrizado de las ampuestas (30, 40) de los rodillos de trabajo, que asegura el bloqueo de las ampuestas respecto a la caja de sujeción, según el eje del rodillo, al propio tiempo que habilita el deslizamiento a corredera de las ampuestas (30, 40) a lo largo de los medios de guía, según el plano de apriete,

y en el que el sistema de embrizado de los rodillos de trabajo incluye medios mecánicos con posibilidad de pasar de una primera posición escamoteada (P1), que habilita la retirada según su eje de los rodillos de trabajo fuera de la caja de sujeción (2), hacia una segunda posición de bloqueo (P2), que asegura el bloqueo de las ampuestas respecto a la caja de sujeción, según el eje del rodillo, utilizando dichos medios mecánicos:

- el movimiento de aproximación de los rodillos inferiores (3, 4) respecto a los rodillos superiores (5, 6) en el cierre de la caja de sujeción para provocar el paso de la primera posición escamoteada (P1) hacia la segunda posición de bloqueo (P2) y
- el movimiento de distanciamiento de los rodillos inferiores (3, 4) respecto a los rodillos superiores (5, 6) en la apertura de la caja de sujeción, para provocar el paso de la segunda posición de bloqueo (P2) hacia la primera posición escamoteada (P1),

caracterizado por que dichos medios mecánicos incluyen al menos un órgano móvil (7), corredizo a lo largo de un castillete de caja de sujeción (2), bajo la acción de los movimientos de apertura o de cierre de la caja de sujeción (2), extendiéndose dicho órgano móvil (7) a lo largo, según un castillete de la caja de sujeción (2), recibido en una ranura (28) en profundidad de la pared interior de un castillete, comprendiendo un extremo de enclavamiento (71) que, en dicha segunda posición de bloqueo (P2) de los medios mecánicos, penetra simultáneamente en una ranura vertical (32) de una de las ampuestas (30) de un rodillo de trabajo (3) y en la ranura vertical (28) solidaria del castillete de la caja de sujeción (2) para asegurar el bloqueo de las ampuestas respecto a la caja de sujeción cuando el extremo de enclavamiento (71) queda recibido simultáneamente en las dos ranuras (28, 32) encaradas respectivamente pertenecientes al castillete (28) y a la ampuesa (30), y que, en la primera posición escamoteada (1) de los medios mecánicos, queda escamoteado por deslizamiento a corredera fuera de la ranura (32) de la ampuesa (3), habilitando la retirada del rodillo de trabajo (3) fuera de la caja de sujeción.

2. Laminador según la reivindicación 1, en el que dicho al menos un órgano móvil (7) es un elemento diferenciado de las ampuestas (30, 40) de los rodillos de trabajo (3, 4), mantenido en la ranura vertical (28) solidaria del castillete de la caja de sujeción (2) cuando los rodillos de trabajo (6, 4) y sus ampuestas (30, 40) son extraídos de la caja de sujeción (2).

3. Laminador según la reivindicación 1 ó 2, en el que, estando el extremo de enclavamiento (71) destinado a cooperar con una ranura vertical (32) de una ampuesa (30) de un rodillo de trabajo (3), superior o inferior, presentando el órgano móvil (7), en su otro extremo, una parte de acoplamiento (72) con la ampuesa (40) del rodillo de trabajo (4) situado al otro lado del plano de avance de la banda metálica, llamada ampuesa de arrastre, inferior o superior, y cooperando con una parte de acoplamiento complementaria de la ampuesa de arrastre y en orden a permitir, en los movimientos de apertura o de cierre de la caja de sujeción (2), sincronizar el desplazamiento del órgano móvil (7) con la ampuesa de arrastre.

4. Laminador según la reivindicación 3, en el que, en dicha posición de apertura de la caja de sujeción, las ampuestas de arrastre (40) descansan sobre carriles de sustentación (R4) que se extienden, de manera paralela entre los castilletes, por ambos extremos de la caja de sujeción (2), transversalmente a la banda metálica, comprendiendo la parte de acoplamiento (72) del órgano móvil y la parte de acoplamiento complementaria de la ampuesa de arrastre un sistema ranura/nervadura respectivamente pertenecientes a la ampuesa (40) y al órgano

móvil (7), o a la inversa, estando posicionada la parte de acoplamiento (72) del órgano móvil, al final de la carrera, en dicha posición de apertura de la caja de sujeción, en una posición respecto a los carriles de sustentación de tal manera que permita, en la carga/descarga del rodillo de trabajo a lo largo de los carriles de sustentación, el acoplamiento/desacoplamiento de la parte de acoplamiento del órgano móvil con la ampuesa de arrastre.

- 5 5. Laminador según la reivindicación 4, en el que las ampuestas de arrastre son las ampuestas (40) del rodillo de trabajo inferior (4), estando posicionado el órgano móvil (7), en dicha posición de apertura de la caja de sujeción, al final de la carrera baja por efecto de la gravedad en una posición respecto a los carriles de sustentación (R4) de tal manera que permita, en la carga/descarga del rodillo de trabajo a lo largo de los carriles de sustentación, el acoplamiento/desacoplamiento del extremo inferior del órgano móvil (7) con la ampuesa de arrastre.
- 10 6. Laminador según la reivindicación 4, en el que las ampuestas de arrastre son las ampuestas del rodillo de trabajo superior, estando posicionado el órgano móvil, en dicha posición de apertura de la caja de sujeción, por efecto de un medio elástico al final de la carrera alta, en una posición respecto a los carriles de sustentación de tal manera que permita, en la carga/descarga del rodillo de trabajo a lo largo de los carriles de sustentación, el acoplamiento/desacoplamiento del extremo superior del órgano móvil con la ampuesa de arrastre.
- 15 7. Laminador según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dichos medios mecánicos del sistema de embrizado incluyen:
- para el embrizado de las ampuestas (30) del rodillo de trabajo (3), superior o alternativamente inferior, uno o varios órganos móviles (7) cuyos extremos de enclavamiento (71) aseguran el bloqueo de las ampuestas de dicho rodillo de trabajo,
- 20 - para el embrizado de las ampuestas (40) del otro rodillo de trabajo inferior, o alternativamente superior, unas partes salientes (8), solidarias rígidamente de los castilletes de la caja de sujeción, y unas partes laterales (42) correspondientes de las ampuestas (40), que, en dicha segunda posición de bloqueo (P2) de los medios mecánicos, quedan solapadas, en la posición de cierre de la caja de sujeción y en orden a bloquear el desplazamiento axial del rodillo de trabajo (4) y que, en dicha primera posición escamoteada (P1), se zafan en orden a liberar el desplazamiento axial del rodillo.
- 25 8. Laminador según una de las reivindicaciones 1 a 7 que incluye unos medios de aplicación de esfuerzos verticales de arqueo sobre los rodillos de trabajo (3, 4) que comprenden dos conjuntos de cilindros hidráulicos (Vc3, Vc4).
- 30 9. Laminador según la reivindicación 8, en el que los cilindros hidráulicos (Vc3, Vc4) de los medios de aplicación de esfuerzos de arqueo son cilindros de doble efecto, que presentan cada uno de ellos un extremo de fijación destinado a ensartarse en una ranura complementaria de la ampuesa de un rodillo de trabajo.
- 35 10. Laminador según una de las reivindicaciones 1 a 9 que incluye un sistema de embrizado (9) de las ampuestas de los rodillos de apoyo, manual, con posibilidad de pasar de un estado escamoteado, que habilita la retirada de los rodillos de apoyo fuera de la caja de sujeción, hacia un estado de bloqueo que asegura el bloqueo de las ampuestas respecto a la caja, según el eje del rodillo, al propio tiempo que habilita el deslizamiento a corredera de las ampuestas a lo largo de los medios de guía, según el plano de apriete.

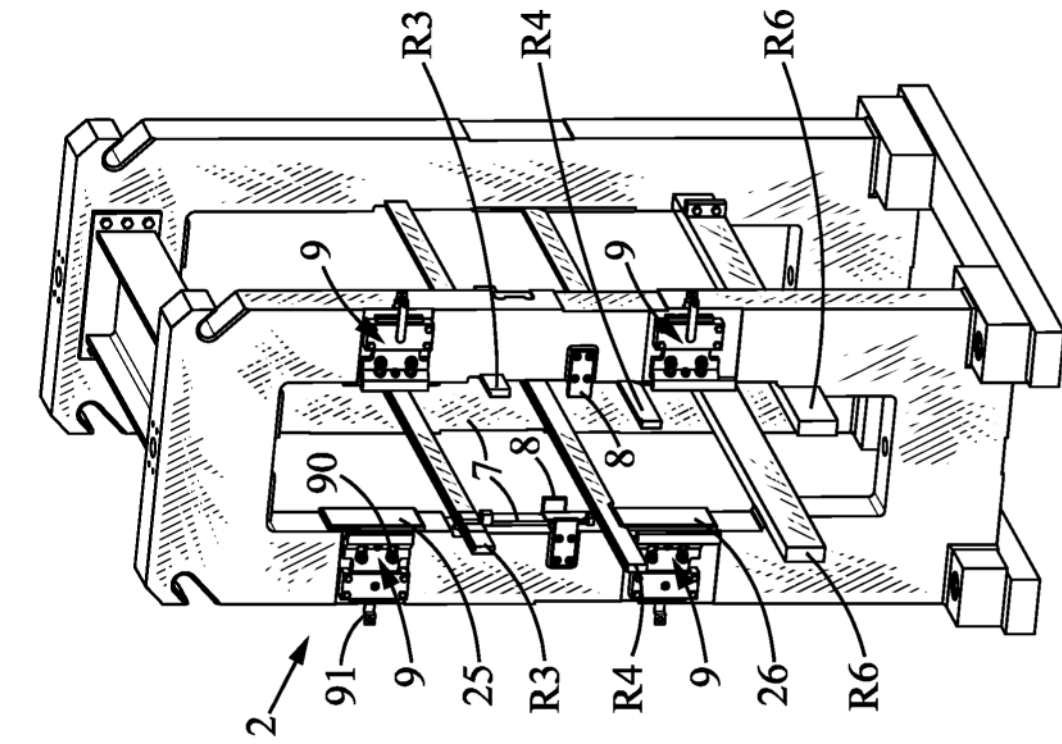


FIG. 2

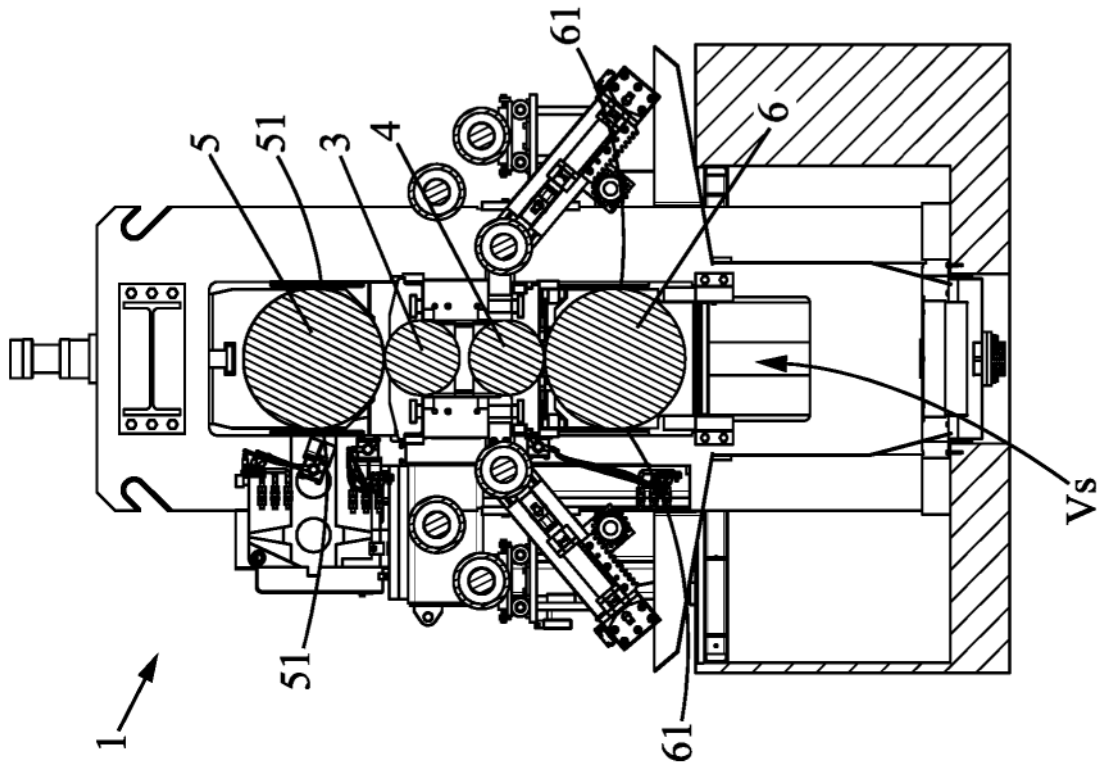


FIG. 1

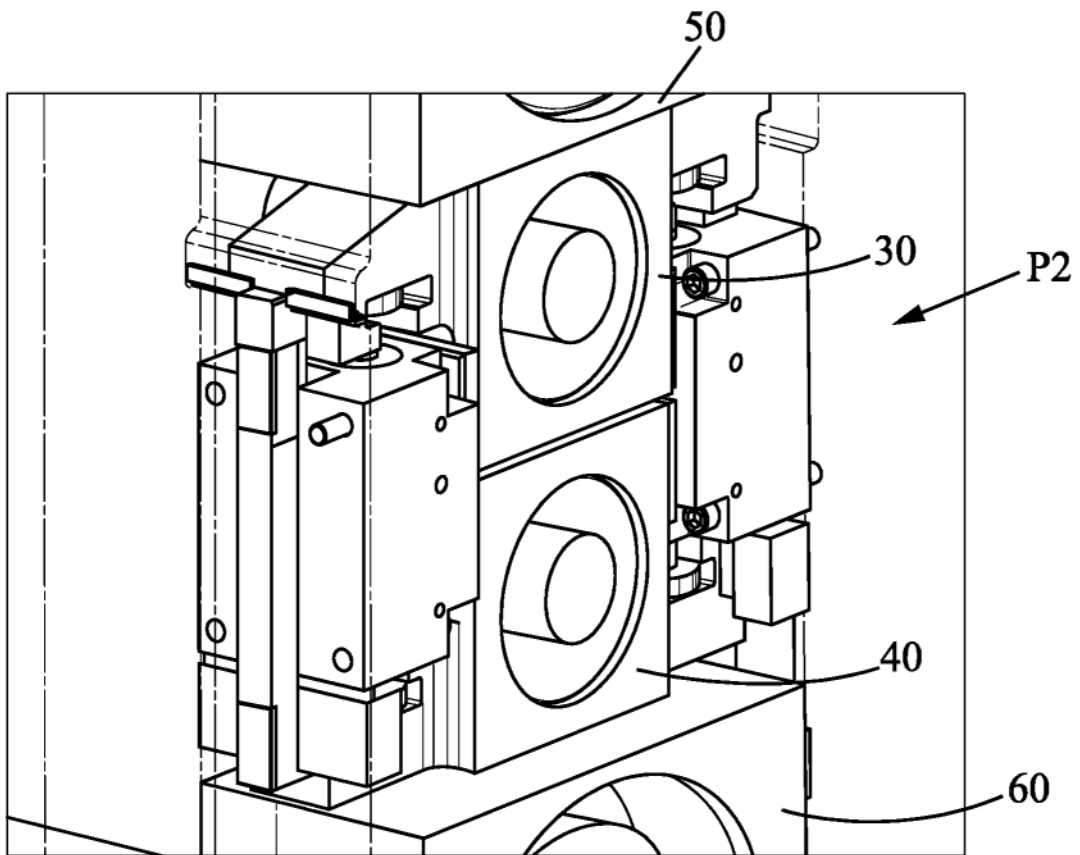


FIG. 3

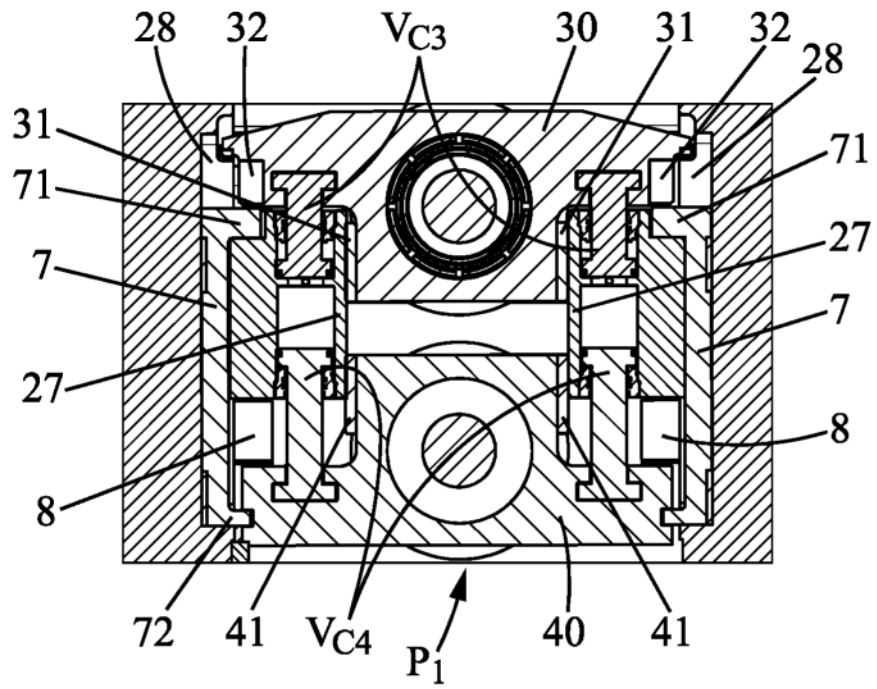


FIG. 4

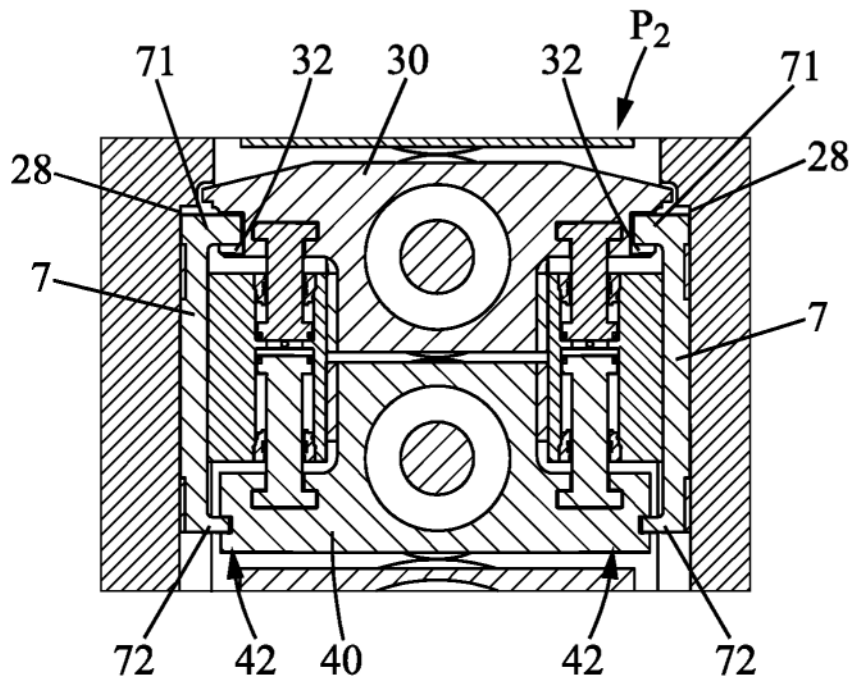


FIG. 5

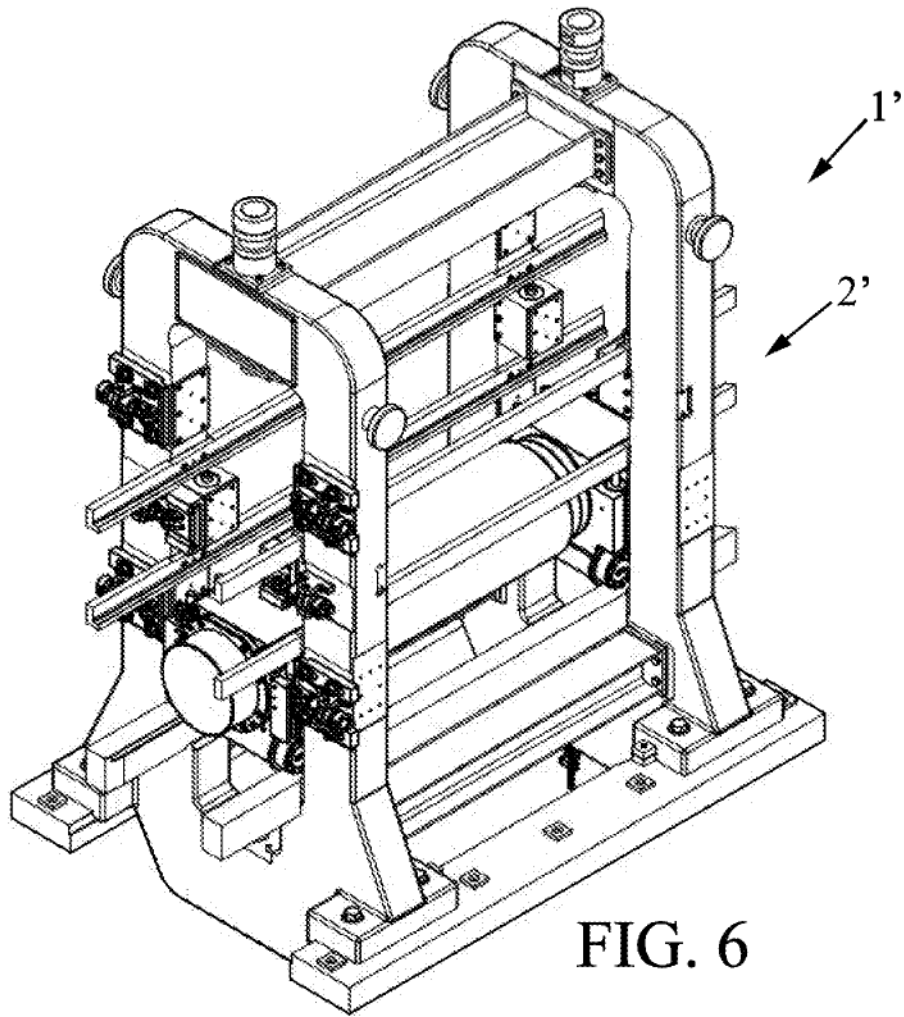


FIG. 6

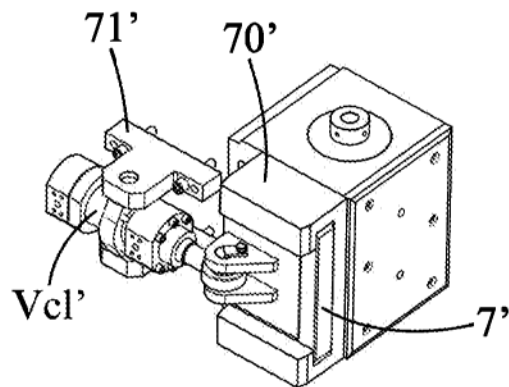


FIG. 7