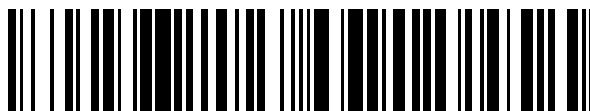


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 921**

51 Int. Cl.:

B21B 13/14 (2006.01)

B21B 45/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2015** **PCT/FR2015/051738**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2016** **WO16001541**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2015** **E 15745527 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018** **EP 3164231**

54 Título: **Laminador, tal como por ejemplo un laminador en frío**

30 Prioridad:

01.07.2014 FR 1456289

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.07.2018

73 Titular/es:

FIVES DMS (100.0%)
1 Rue du Mont de Templemars Z.I. de Seclin
59139 Noyelles-les-Seclin, FR

72 Inventor/es:

ERNST DE LA GRAETE, CONRAD

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 675 921 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, tal como por ejemplo un laminador en frío

La invención se refiere a un laminador, tal como por ejemplo un laminador en frío, y más particularmente un laminador conocido por el experto en la técnica bajo la denominación «20 High».

5 El documento US 2 676 744 A1 divulga un laminador conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

Tal laminador, mostrado por el documento US 2.776.586, comprende una caja en cuyo interior están dispuestos unos cilindros de laminación.

10 Los cilindros de laminación comprenden dos cilindros de trabajo que definen la holgura de la banda a laminar, lo mismo que un juego de primeros cilindros intermedios y un juego de segundos cilindros intermedios para la sujeción de cada cilindro de trabajo (inferior y superior).

Estos cilindros de laminación están sujetos por varios conjuntos de rodillos que se apoyan sobre los segundos cilindros intermedios, a una y otra parte del plano de la banda a laminar.

15 En un laminador del tipo «20 High», los primeros cilindros intermedios son, en número, dos y dichos segundos cilindros intermedios son, en número, tres (para cada cilindro de trabajo, superior o inferior). Ocho conjuntos de rodillos se apoyan sobre los segundos cilindros intermedios, a una y otra parte del plano de la banda a laminar.

Por otro lado, se conoce cómo lubricar/enfriar la banda y/o los cilindros de trabajo por el rociado de un fluido refrigerante/lubricante, en la parte superior y en la parte inferior de la banda.

La proyección de este fluido está asegurada típicamente por rampas de rociado, designadas con 56a y 57 en la figura 4 del documento US 2.776.586.

20 Estas rampas se extienden por la anchura de la banda a laminar, en la caja del laminador, al nivel de un interespacio entre los cilindros intermedios superiores, por un lado, y los cilindros intermedios inferiores, por otro lado. Estas rampas están situadas de manera clásica próximas a los cilindros de trabajo.

25 Tales laminadores comprenden típicamente dos pares de rampas, estando las dos rampas de cada par dispuestas, respectivamente, por debajo y por encima del plano de la banda a laminar. Los dos pares de rampas están dispuestos de manera clásica a una y otra parte del plano de laminación que pasa por los ejes de los cilindros de trabajo.

30 Cada una de las rampas puede estar articulada en un pivote a la caja, para permitir el ajuste de la posición de la rampa con relación a la banda o, también, con relación a los cilindros próximos. Este ajuste se efectúa por rotación de la rampa alrededor de su eje de pivote, sensiblemente paralelo al plano de la banda y perpendicular a la dirección de desplazamiento de la banda. A este efecto, cada rampa presenta un árbol de rotación, montado libre a rotación, al nivel de sus extremos, en los cojinetes solidarios con la caja. Un gato hidráulico, que une la caja y el árbol, permite accionar a rotación la rampa, además de mantener firmemente la misma en la posición deseada.

35 Las diferentes posiciones posibles de las rampas pueden permitir, particularmente, que se facilite la retracción de los cilindros, separando la o las rampas del cilindro a cambiar. Las diferentes posiciones pueden permitir igualmente que se facilite la inserción de la banda entre los cilindros de trabajo. Así, y por ejemplo, las rampas del par situado aguas arriba, según el sentido de inserción de la banda, pueden ser acercadas una respecto a la otra a fin de guiar físicamente el extremo de la banda a introducir al nivel de la holgura de los cilindros de trabajo, pudiendo las rampas del otro par ser separadas para facilitar la reparación de la banda, aguas abajo de los cilindros de trabajo.

40 En funcionamiento, en el caso de una anomalía, en particular en caso de una ruptura de la banda, no es raro que se forme una acumulación de la banda entre las rampas mientras que los gatos se oponen firmemente a su separación, y no provocan por ello la ruptura de las mismas (o de su soporte), cuando el esfuerzo sobre las rampas llega a ser demasiado importante.

45 A fin de paliar este problema, se conoce del estado de la técnica cómo prever un montaje por rozamiento, entre un anillo solidario con el vástago del gato y el árbol de rotación, solidario rígidamente con la rampa. Cuando el esfuerzo sobre la rampa llega a ser demasiado importante, el par resultante llega a ser superior al par de rozamiento del montaje y permite un deslizamiento a rotación entre el árbol y el anillo montado en este último; tal montaje por rozamiento tiene como función limitar el par a un valor umbral, limitando las roturas, al permitir que las rampas se separen por rotación según su eje de pivote, cuando el esfuerzo llega a ser demasiado importante.

50 En cambio, y según lo constatado por el inventor, tal montaje por rozamiento crea otros problemas. En primer lugar, tal montaje por rozamiento no tolera las aproximaciones de montaje porque necesita un apriete preciso de los componentes (es decir, tornillos) para ajustar al valor deseado el par de rozamiento del montaje.

En la práctica, y según lo constatado por el inventor, no es raro observar un mal apriete de este montaje: en caso de un apriete demasiado fuerte, el par de rozamiento llega a ser demasiado importante y no permite evitar las roturas. Al contrario, en el caso de un apriete demasiado débil, las posiciones de las rampas se desajustan con demasiada facilidad a partir de una pequeña sollicitación.

- 5 Otra desventaja inherente a este montaje es que necesita una intervención de mantenimiento cada vez que se produce un deslizamiento a fin de volver a situar correctamente la rampa.

El objetivo de la presente invención es paliar los inconvenientes anteriormente citados, proponiendo un laminador equipado con al menos una rampa y limitando las roturas, en particular en caso de una ruptura de la banda.

- 10 Otro objetivo de la presente invención es proponer un laminador tal que suprime o simplifica el mantenimiento, en particular después de una rotura de la banda.

Otros objetivos y ventajas serán evidentes en el transcurso de la descripción que sigue, que no se proporciona más que a título indicativo y que no tiene como objetivo limitarla.

- 15 La invención se refiere, en primer lugar, a un laminador, que comprende una caja, al menos un par de cilindros de trabajo, aptos para definir la holgura de la banda a laminar, lo mismo que al menos una rampa para el rociado de un fluido lubricante y/o refrigerante, dispuesta próxima al plano de la banda a laminar.

- 20 Según la invención, dicha rampa está solidarizada con dicha caja por mediación de una unión mecánica, comprendiendo dicha unión mecánica, articulada, medios elásticos que fuerzan dicha rampa hacia al menos una posición de utilización, en dirección al plano de la banda, y que permiten, en el caso de un esfuerzo sobre dicha rampa que tienda a separar la misma, superior a un valor umbral, la deformación de los medios elásticos en contra de su fuerza de recuperación y, así, la ocultación de la rampa hacia una posición separada de dicha al menos una posición de utilización.

- 25 Según un modo de realización, dicha rampa está articulada a dicha caja, según una unión de pivote de la unión mecánica, preferiblemente de eje de rotación paralelo al plano de la banda a laminar y perpendicular a la dirección de desplazamiento de la banda, estando los medios elásticos dispuestos entre la rampa y la caja, ejerciendo su fuerza de recuperación para provocar la rotación de la rampa alrededor del eje de rotación de la unión de pivote, en dirección a la banda, obteniéndose la ocultación de la rampa de dicha al menos una posición de utilización hacia dicha posición separada, por una rotación opuesta alrededor del eje de rotación de la unión de pivote.

- 30 Según un modo de realización, los medios elásticos trabajan a compresión para recuperar dicha rampa de la posición separada hacia dicha al menos una posición de utilización. Alternativamente, y según otro modo de realización, los medios elásticos trabajan a extensión para recuperar dicha rampa de la posición separada hacia la posición de utilización.

Según un modo de realización, dicha unión mecánica comprende, además de dichos medios elásticos y la unión de pivote, un gato hidráulico dispuesto en serie con dichos medios elásticos entre la caja y la rampa y que permite ajustar la o las posiciones de utilización de la rampa por rotación de la misma alrededor del eje de la unión de pivote.

- 35 Según un modo de realización, el vástago y el cuerpo del gato hidráulico están articulados, respectivamente, por un lado, a una aleta, solidaria rígidamente con la rampa y, por otro lado, a una barra, uno de cuyos extremos está articulado según un primer eje de pivote a un soporte solidario rígidamente con la caja, estando el otro extremo de la barra articulado al cuerpo del gato hidráulico, según un segundo eje de pivote, dichos medios elásticos, que fuerzan dicha barra hacia una posición a tope contra el soporte en dicha al menos una posición de utilización, y en el que, en el caso de un esfuerzo superior a dicho valor umbral, dicha barra se separa de esta posición por una rotación alrededor del primer eje de pivote provocando la deformación de los medios elásticos, en contra de la fuerza de recuperación y de manera que se permite el pivotamiento de la rampa alrededor del eje de rotación de dicha unión de pivote.

- 45 Según un modo de realización, los medios elásticos comprenden uno o varios muelles metálicos, tal como un muelle helicoidal a extensión o a compresión, o un muelle, también, que resulta de un apilamiento de arandelas Belleville. Los medios elásticos pueden comprender también un muelle neumático, según otra alternativa.

Según un modo de realización, el laminador comprende, para la sujeción de cada cilindro de trabajo, inferior o superior:

- un juego de primeros cilindros intermedios, cada uno apoyado sobre dicho cilindro de trabajo,
- 50 - un juego de segundos cilindros intermedios, apoyados sobre los primeros cilindros intermedios,
- varios conjuntos de rodillos, apoyados sobre los segundos cilindros intermedios.

Según un modo de realización, el laminador comprende al menos un par de rampas, estando las dos rampas de cada par dispuestas, respectivamente, por debajo y por encima del plano de la banda a laminar, estando cada una

de las rampas solidarizada con dicha caja por mediación de dicha unión mecánica, articulada, independiente, que comprende los medios elásticos. Preferiblemente, el laminador comprende dos pares de rampas, estando los dos pares de rampas dispuestos a una y otra parte del plano de laminación que pasa por los ejes de los dos cilindros de trabajo.

- 5 Según un modo de realización, las rampas de dicho al menos un par forman, en al menos una de su posición o posiciones de utilización, dos elementos de guiado, superior e inferior, facilitando la inserción de la banda entre dichos cilindros de trabajo.

- Según un modo de realización, dichas rampas están dispuestas en un interesterio delimitado entre los cilindros de trabajo, inferiores y superiores, los primeros cilindros intermedios, inferiores y superiores, dichos segundos cilindros intermedios, inferiores y superiores, y los rodillos de apoyo, inferiores y superiores, estando dichas uniones mecánicas, eventualmente, sus gatos hidráulicos y los conductos flexibles asociados con los mismos, dispuestas en este interesterio, o lateralmente a este último, y de tal manera que se crea una liberación lateral que permite la retracción del conjunto de cilindros, por deslizamiento según su eje, lo mismo que la retracción de los rodillos de los conjuntos diferentes, por deslizamiento según su eje de rotación, sin desmontaje de dichas uniones mecánicas, llegado el caso, sin desmontaje de los gatos y los conductos flexibles asociados con los mismos.
- 10
- 15

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción siguiente, acompañada por los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 es una vista lateral de un laminador del tipo «20 High» equipado con rampas, según el estado de la técnica.
 - 20 - La figura 2 es una vista lateral de un laminador del tipo «20 High» equipado con rampas, conforme a la invención según un modo de realización.
 - La figura 3 es una vista en detalle de las rampas de la figura 2, lo mismo que de su unión mecánica articulada.
 - La figura 4 es una vista en detalle del par de rampas (derecha) del laminador de la figura 2.
 - La figura 5 es una vista en perspectiva parcial del laminador de la figura 2, una vez retirados los cilindros de laminación y los conjuntos de rodillos.
- 25

- Se comienza por describir un laminador tal como se conoce del estado de la técnica y se ilustra en la figura 1. Este laminador es un laminador conocido por el experto en la técnica bajo la denominación «20 High». Tal laminador comprende dos cilindros de trabajo, 3' y 4', que definen la holgura de la banda a laminar, lo mismo que unos cilindros intermedios y unos conjuntos de rodillos para la sujeción de los cilindros de laminación. Cada cilindro de trabajo, superior (referencia 3') o inferior (referencia 4'), está sujetado por un juego de primeros cilindros intermedios y un juego de segundos cilindros intermedios, lo mismo que por varios conjuntos de rodillos A, B, C, D, E, F, G, H.
- 30

- Dichos primeros cilindros intermedios 31', 32' (respectivamente 41', 42'), en número de dos, están apoyados sobre el cilindro de trabajo 3' (respectivamente 4') correspondiente, sujetos, a su vez, por los segundos cilindros intermedios 33', 34', 35' (respectivamente 43', 44', 45'), en número de tres. Los segundos cilindros intermedios 33', 34', 35' (respectivamente 43', 44', 45') están sujetos, a su vez, por los conjuntos de rodillos A, B, C, D (respectivamente E, F, G, H), en número de cuatro.
- 35

- Dos pares de rampas 51', 52' y 53', 54' están dispuestos en la caja 2' del laminador y permiten, cada uno, lubricar/enfriar la banda y los cilindros de laminación, por la parte de arriba y la parte de abajo. Estas rampas están situadas en la caja, al nivel de un interesterio entre los cilindros de laminación. Los dos pares 51', 52' y 53', 54' están situados, respectivamente, a una y otra parte del plano de laminación, que pasa por los ejes de los dos cilindros de trabajo 3' y 4'.
- 40

- Cada rampa 51', 52'; 53', 54' es solidaria con un árbol de rotación 60' articulado en sus extremos a la caja en unos cojinetes 61'. Cada rampa 51', 52'; 53', 54' puede ser desplazada a rotación por medio de un gato hidráulico de doble efecto 81', 82', 83', 84'. Más particularmente, el cuerpo 10 de cada gato está articulado en un pivote a la caja 2, mientras que el vástago está articulado sobre una aleta de un anillo montado en el árbol 60'.
- 45

- De manera conocida, el montaje del anillo 62' en el árbol 60' puede ser un montaje por rozamiento. Cuando el esfuerzo sobre la rampa llega a ser demasiado importante, el par resultante llega a ser superior al par de rozamiento del montaje y permite un deslizamiento a rotación entre el árbol 60' y el anillo 62' montado en este último: tal montaje por rozamiento tiene como función limitar el par a un valor umbral, limitando las roturas, al permitir que las rampas se separen por rotación según su eje de pivote, cuando el esfuerzo llega a ser demasiado importante.
- 50

Tal montaje por rozamiento genera los problemas identificados en la introducción de la presente solicitud y, particularmente, la necesidad de un mantenimiento para asegurar que se vuelven a situar correctamente las rampas cada vez que se solicita esta seguridad y no se provoca un deslizamiento entre el anillo y el árbol de la rampa.

Se señalará que, en este estado de la técnica, los gatos hidráulicos 81', 82', 83' y 84', lo mismo que sus conductos flexibles, están situados lateralmente a los conjuntos de rodillos, designados con A', D', E' y H', de modo que los rodillos de estos conjuntos no pueden ser retirados, según el eje de los conjuntos, sin desmontaje previo de los gatos y de sus conductos flexibles.

- 5 La presente invención se refiere a un laminador 1 que comprende una caja 2 y un par de cilindros de trabajo 3, 4 aptos para definir la holgura de la banda a laminar, lo mismo que al menos una rampa 51, 52, 53, 54 para el rociado de un fluido lubricante y/o refrigerante, dispuesta próxima al plano de la banda a laminar.

El laminador puede comprender, para la sujeción de cada cilindro de trabajo 3 (o 4), inferior o superior:

- 10 - un juego de primeros cilindros intermedios 31, 32 (o 41, 42), cada uno apoyado sobre dicho cilindro de trabajo 3 (o 4),
- un juego de segundos cilindros intermedios 33, 34, 35 (o 43, 44, 45), apoyados sobre los primeros cilindros intermedios,
- varios conjuntos de rodillos A, B, C, D (o E, F, G, H), apoyados sobre los segundos cilindros intermedios 33, 34, 35 (o 43, 44, 45).

- 15 Según el modo de realización ilustrado, se trata más particularmente de un laminador del tipo «20 High» en el que dichos primeros cilindros intermedios 31, 32 (respectivamente 41, 42), en número de dos, están apoyados sobre el cilindro de trabajo 3 (respectivamente ') correspondiente, sujetos, a su vez, por los segundos cilindros intermedios 33, 34, 35 (respectivamente 43, 44, 45), en número de tres. Los segundos cilindros intermedios 33, 34, 35 (respectivamente 43', 44', 45') están sujetos, a su vez, por los conjuntos de rodillos A, B, C, D (respectivamente E, F, G, H), en número de cuatro.
- 20

- Según una característica esencial de la invención, dicha rampa 51; 52; 53; 54 (o cada una de las rampas) está solidarizada con dicha caja 2 por mediación de una unión mecánica, articulada, en la que dicha unión mecánica comprende medios elásticos 71; 72; 73; 74 que fuerzan dicha rampa 51; 52; 53; 54 hacia al menos una posición de utilización, en dirección al plano de la banda, y que permiten, en el caso de un esfuerzo sobre dicha rampa que tienda a separar la misma, superior a un valor umbral, la deformación de los medios elásticos 71; 72; 73; 74 en contra de su fuerza de recuperación y, así, la ocultación de la rampa hacia una posición separada de dicha al menos una posición de utilización.
- 25

- En el caso de una anomalía, en particular de una ruptura de la banda y de la formación de una acumulación de la banda en la caja, los medios elásticos 71; 72; 73; 74 permiten que la rampa se separe para evitar las roturas. Una vez que se ha retirado esta acumulación, la fuerza de recuperación de los medios elásticos permite que dicha rampa vuelva hacia dicha al menos una posición de utilización, y sin intervención de un mantenimiento particular.
- 30

- Preferiblemente, según el modo de realización ilustrado, el laminador 1 comprende al menos un par de rampas, estando las dos rampas 51, 52; 53, 54 de cada par dispuestas, respectivamente, por debajo y por encima del plano de la banda a laminar, estando cada una de las rampas solidarizada con dicha caja por mediación de dicha unión mecánica, articulada, independiente, que comprende los medios elásticos 71; 72; 73; 74.
- 35

Preferiblemente, según un modo de realización ilustrado, el laminador comprende dos pares de rampas 51, 52 y 53, 54, estando los dos pares de rampas dispuestos a una y otra parte del plano de laminación que pasa por los ejes de los dos cilindros de trabajo 3, 4.

- Según un modo de realización, dicha rampa o cada una de las rampas 51; 52; 53; 54 está articulada a dicha caja según una unión de pivote de la unión mecánica, de eje de rotación A1; A2; A3; A4, preferiblemente paralelo al plano de la banda a laminar y perpendicular a la dirección de desplazamiento de la banda. A este efecto, la o cada rampa 51; 52; 53; 54 puede comprender un árbol de rotación 60, solidario rígidamente con la rampa, articulado a sus dos extremos en unos cojinetes 61 solidarios con la caja 2.
- 40

- Los medios elásticos 71; 72; 73; 74 están dispuestos entre la rampa 51; 52; 53; 54 y la caja 2, ejerciendo su fuerza de recuperación, preferiblemente sobre el árbol de rotación, para provocar la rotación de dicha rampa 51; 52; 53; 54 alrededor del eje de rotación A1; A2; A3; A4 de la unión de pivote, en dirección a la banda. La ocultación de la rampa de dicha al menos una posición de utilización hacia dicha posición separada se obtiene por una rotación opuesta, alrededor del eje de rotación A1; A2; A3; A4 de la unión de pivote, cuando un esfuerzo exterior sobre la rampa genera un par superior al del par de recuperación de los medios elásticos.
- 45

- Según un modo de realización ilustrado, los medios elásticos 71; 72; 73; 74 trabajan a compresión para recuperar dicha rampa (o cada una de las rampas) de la posición separada hacia dicha al menos una posición de utilización. Alternativamente, según un modo de realización no ilustrado, los medios elásticos trabajan a extensión para recuperar dicha rampa de la posición separada hacia la posición de utilización.
- 50

Según un modo de realización, los medios elásticos 71; 72; 73; 74 comprenden uno o varios muelles metálicos, tal como un muelle helicoidal a extensión o a compresión, o un muelle, también, que resulta de un apilamiento de arandelas Belleville. Según otro modo de realización no ilustrado, los medios elásticos comprenden un muelle neumático.

- 5 Según un modo de realización ventajoso, dicha unión mecánica comprende, además de dichos medios elásticos 71; 72; 73; 74 y la unión de pivote, un gato hidráulico 81; 82; 83; 84 dispuesto en serie con dichos medios elásticos 71; 72; 73; 74 entre la caja 2 y la rampa 51; 52; 53; 54 y que permite modificar la posición de la rampa por rotación de la misma alrededor del eje de rotación A1; A2; A3; A4 de la unión de pivote.

- 10 Según un modo de realización ilustrado, el vástago 9 y el cuerpo 10 del gato hidráulico 81; 82; 83; 84 pueden estar articulados, respectivamente, por un lado, a la rampa 51; 52; 53; 54 y, por otro lado, a una barra 91; 92; 93; 94.

Más particularmente, el extremo del vástago 9 está articulado a una aleta de un anillo 61 montado en el árbol 60 y solidario rígidamente con este último, según un pivote de eje paralelo al eje de rotación A1; A2; A3; A4 de dicha unión de pivote de la rampa 51; 52; 53; 54. Preferiblemente, el montaje entre el árbol 60 y el anillo 61 impide cualquier deslizamiento entre estas dos piezas.

- 15 Uno de los extremos de la barra 91; 92; 93; 94 está articulado según un primer eje de pivote A5 a un soporte 11 solidario rígidamente con la caja 2, estando el otro extremo de la barra 91; 92; 93; 94 articulado al cuerpo 10 del gato, según un segundo eje de pivote A6. Los ejes de pivote A5 y A6 son paralelos al eje de rotación A1; A2; A3; A4 de dicha unión de pivote de la rampa 51; 52; 53; 54.

- 20 Según este modo de realización ilustrado, dichos medios elásticos 71; 72; 73; 74 fuerzan dicha barra 91; 92; 93; 94 hacia una posición a tope contra el soporte 11, en dicha al menos una posición de utilización.

Tal como se ilustran en la figura 4, los medios elásticos 74, constituidos a título de ejemplo por un apilamiento de arandelas elásticas (arandelas Belleville), están apoyados sobre la barra 94 a fin de forzar esta última en dirección al soporte 11.

- 25 En el caso de un esfuerzo superior a dicho valor umbral, dicha barra 94 (o 91; 92; 93) se separa de esta posición por una rotación alrededor del primer eje de pivote A5, provocando la deformación de los medios elásticos 74 (o 71; 72; 73), particularmente la compresión de las arandelas Belleville, en contra de la fuerza de recuperación y de manera que se permite el pivotamiento de la rampa 54 (o 51; 52; 53) alrededor de su eje de rotación A4 (o A1; A2; A3), y mientras que el gato hidráulico 84 (81; 82; 83) correspondiente mantiene firmemente su posición.

- 30 El gato hidráulico 84 (81; 82; 83), preferiblemente de doble efecto, es un accionador que tiene como función permitir el ajuste de la posición de utilización y mantener esta posición una vez ajustada. Por lo tanto, son posibles varias posiciones de utilización.

Modificar la posición de la rampa permite, por ejemplo, facilitar el cambio de los cilindros de laminación durante el mantenimiento, separando la o las rampas del cilindro a cambiar, por ejemplo, o puede permitir también facilitar la inserción del extremo de la banda entre los cilindros de trabajo.

- 35 Así, y según un modo de realización, las rampas 51, 52 (o 53, 54) de dicho al menos un par que forma, en al menos una de su o sus posiciones de utilización, dos elementos de guiado, superior e inferior, facilitan la inserción de la banda entre dichos cilindros de trabajo.

- 40 Dichas rampas 51, 52, 53, 54 están dispuestas en un interespacio delimitado entre los cilindros de trabajo 3, 4, inferior y superior, los primeros cilindros intermedios 31, 32, 41, 42, inferiores y superiores, dichos segundos cilindros intermedios 33, 34, 35; 43, 44, 45, inferiores y superiores, y los conjuntos de rodillos de apoyo, inferiores y superiores.

- 45 Preferiblemente, según el modo de realización ilustrado de modo no limitativo en la figura 2, dichas uniones mecánicas, llegado el caso, sus gatos hidráulicos 81, 82, 83, 84 y los conductos flexibles asociados con los gatos, están dispuestas en este interespacio, o lateralmente a este último, y de tal manera que se crea una liberación lateral que permite la retracción del conjunto de cilindros 31, 32, 33, 34, 35, 41, 42, 43, 44, 45, por deslizamiento según su eje, lo mismo que la retracción de los rodillos de los conjuntos A hasta H diferentes, por deslizamiento según su eje de rotación, sin desmontaje de dichas uniones mecánicas, y llegado el caso, sin desmontaje de los gatos 81, 82, 83, 84 y los conductos flexibles asociados con los gatos.

- 50 Así, es posible cambiar la totalidad de los cilindros de laminación y los rodillos de los diferentes conjuntos, incluidos los rodillos de los conjuntos de rodillos A, D, E y H, sin desmontaje de las uniones mecánicas y, en particular, sin desmontaje de los gatos y los conductos flexibles asociados con los mismos, contrariamente al estado de la técnica ilustrado en la figura 1.

A este efecto, y tal como se ilustran de modo no limitativo en las figuras, los gatos 81, 82 (u 83, 84) asociados a las rampas 51, 52 (o 53, 54) de un mismo par pueden estar situados, en yuxtaposición, sensiblemente uno por detrás del otro según la dirección de los cilindros de laminación, para limitar su volumen.

5 Naturalmente, el experto en la técnica podría prever otros modos de realización, sin salirse por ello del alcance de la invención, tal como está definido por las reivindicaciones que siguen.

Nomenclatura

Invención (figuras 2 a 5):

1. Laminador,
2. Caja,
- 10 3. Cilindro superior de trabajo,
4. Cilindro inferior de trabajo,
9. Vástago de gato,
10. Cuerpo de gato,
11. Soporte,
- 15 31, 32. Primeros cilindros intermedios (superiores),
- 33, 34, 35. Segundos cilindros intermedios (superiores),
- 41, 42. Primeros cilindros intermedios (inferiores),
- 43, 44, 45. Segundos cilindros intermedios (inferiores),
- 51, 52, 53, 54. Rampas, respectivamente, inferior izquierda, superior izquierda, superior derecha e inferior derecha,
- 20 71, 72, 73, 74. Medios elásticos asociados, respectivamente, con dichas rampas inferior izquierda, superior izquierda, superior derecha e inferior derecha,
60. Árbol de rotación,
- 81, 82, 83, 84. Gatos hidráulicos asociados, respectivamente, con dichas rampas inferior izquierda, superior izquierda, superior derecha e inferior derecha,
- 25 91, 92, 93, 94. Barras de las uniones mecánicas asociadas, respectivamente, con dichas rampas inferior izquierda, superior izquierda, superior derecha e inferior derecha.
- A, B, C, D. Conjuntos de rodillos apoyados sobre los segundos cilindros intermedios (superiores),
- E, F, G, H. Conjuntos de rodillos apoyados sobre los segundos cilindros intermedios (inferiores),
- A1, A2, A3, A4. Ejes de rotación de las uniones de pivote asociadas, respectivamente, con dichas rampas inferior izquierda, superior izquierda, superior derecha e inferior derecha,
- 30 A5. Eje de pivote.

Estado de la técnica (figura 1):

- 1'. Laminador,
- 2'. Caja,
- 35 3'. Cilindro superior de trabajo,
- 4'. Cilindro inferior de trabajo,
- 9'. Vástago de gato,
- 10'. Cuerpo de gato,
- 31, 32. Primeros cilindros intermedios (superiores),
- 40 33, 34, 35. Segundos cilindros intermedios (superiores),

41', 42'. Primeros cilindros intermedios (inferiores),

43', 44', 45'. Segundos cilindros intermedios (inferiores),

51', 52', 53', 54'. Rampas, respectivamente, inferior izquierda, superior izquierda, superior derecha e inferior derecha,

5 60'. Árbol de rotación (rampa),

61'. Cojinete,

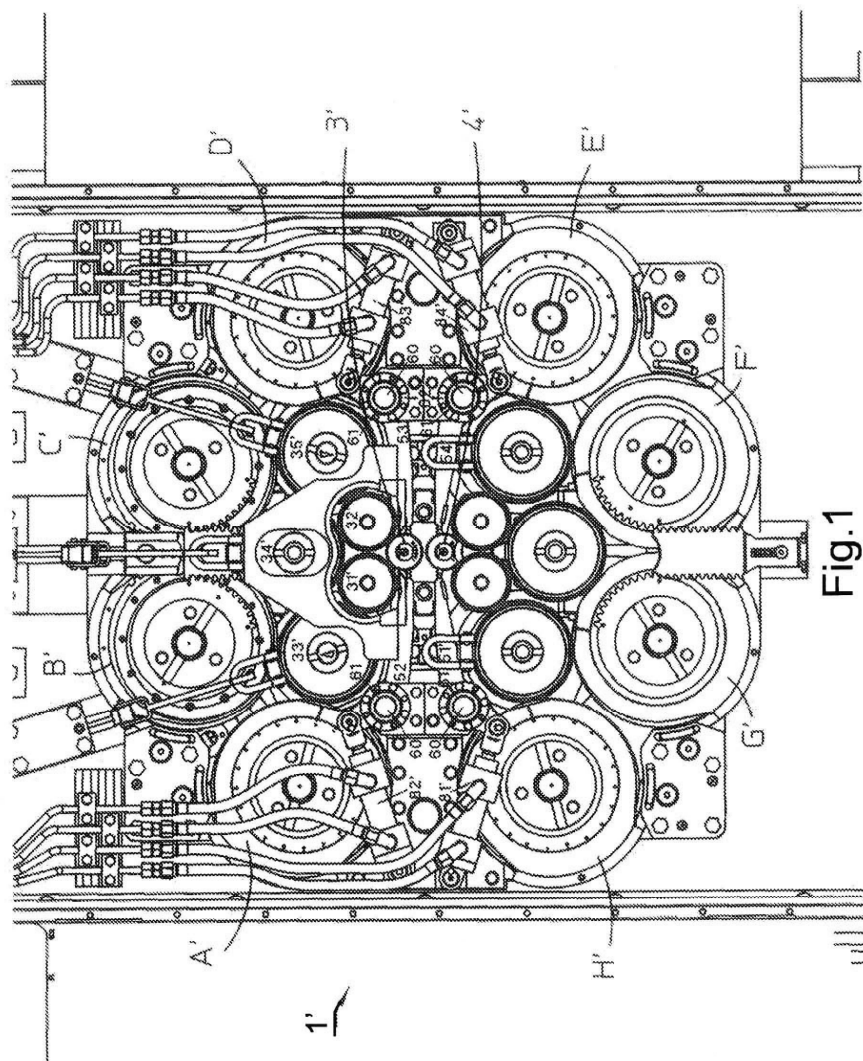
81', 82', 83', 84'. Gatos hidráulicos asociados, respectivamente, con dichas rampas inferior izquierda, superior izquierda, superior derecha e inferior derecha.

REIVINDICACIONES

1. Laminador (1), que comprende una caja (2), al menos un par de cilindros de trabajo (3, 4) aptos para definir la holgura de la banda a laminar, lo mismo que al menos una rampa (51, 52, 53, 54) para el rociado de un fluido lubricante y/o refrigerante, dispuesta próxima al plano de la banda a laminar, en el que dicha rampa (51; 52; 53; 54) está solidarizada con dicha caja por mediación de una unión mecánica, articulada, caracterizado por que dicha unión mecánica comprende medios elásticos (71; 72; 73; 74) que fuerzan dicha rampa (51; 52; 53; 54) hacia al menos una posición de utilización, en dirección al plano de la banda, y que permiten, en el caso de un esfuerzo sobre dicha rampa que tienda a separar la misma, superior a un valor umbral, la deformación de los medios elásticos (71; 72; 73; 74) en contra de su fuerza de recuperación y, así, la ocultación de la rampa hacia una posición separada de dicha al menos una posición de utilización.
2. Laminador según la reivindicación 1, en el que dicha rampa (51; 52; 53; 54) está articulada a dicha caja (2) según una unión de pivote de dicha unión mecánica, de eje de rotación (A1; A2; A3; A4) paralelo al plano de la banda a laminar y perpendicular a la dirección de desplazamiento de la banda, estando los medios elásticos (71; 72; 73; 74) dispuestos entre la rampa (51; 52; 53; 54) y la caja (2), ejerciendo su fuerza de recuperación para provocar la rotación de la rampa (51; 52; 53; 54) alrededor del eje de rotación (A1; A2; A3; A4) de la unión de pivote, en dirección a la banda, obteniéndose la ocultación de la rampa de dicha al menos una posición de utilización hacia dicha posición separada, por una rotación opuesta alrededor del eje de rotación (A1; A2; A3; A4) de la unión de pivote.
3. Laminador según la reivindicación 1 o 2, en el que los medios elásticos (71; 72; 73; 74) trabajan a compresión para recuperar dicha rampa de la posición separada hacia dicha al menos una posición de utilización.
4. Laminador según la reivindicación 1 o 2, en el que los medios elásticos trabajan a extensión para recuperar dicha rampa de la posición separada hacia la posición de utilización.
5. Laminador según la reivindicación 2, sola o en combinación con la reivindicación 3 o 4, en el que dicha unión mecánica comprende, además de dichos medios elásticos (71; 72; 73; 74) y la unión de pivote, un gato hidráulico (81; 82; 83; 84) dispuesto en serie con dichos medios elásticos (71; 72; 73; 74) entre la caja (2) y la rampa (51; 52; 53; 54) y que permite modificar la posición de la rampa (51; 52; 53; 54) por rotación de la rampa alrededor del eje de rotación (A1; A2; A3; A4) de la unión de pivote.
6. Laminador según la reivindicación 5, en el que el vástago (9) y el cuerpo (10) del gato hidráulico (81; 82; 83; 84) están articulados, respectivamente, por un lado, a la rampa (51; 52; 53; 54) y, por otro lado, a una barra (91; 92; 93; 94), uno de cuyos extremos está articulado según un primer eje de pivote (A5) a un soporte (11) solidario rígidamente con la caja (2), estando el otro extremo de la barra (91; 92; 93; 94) articulado al cuerpo (10) del gato, según un segundo eje de pivote (A6), dichos medios elásticos (71; 72; 73; 74), que fuerzan dicha barra (91; 92; 93; 94) hacia una posición a tope contra el soporte (11) en dicha al menos una posición de utilización, y en el que, en el caso de un esfuerzo superior a dicho valor umbral, dicha barra (91; 92; 93; 94) se separa de esta posición por una rotación alrededor del primer eje de pivote (A5) provocando la deformación de los medios elásticos (71; 72; 73; 74), en contra de la fuerza de recuperación y de manera que se permite el pivotamiento de la rampa (51; 52; 53; 54) alrededor del eje de rotación (A1; A2; A3; A4) de dicha unión de pivote.
7. Laminador según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que los medios elásticos (71; 72; 73; 74) comprenden uno o varios muelles metálicos, tal como un muelle helicoidal a extensión o a compresión, o un muelle, también, que resulta de un apilamiento de arandelas Belleville.
8. Laminador según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que los medios elásticos comprenden un muelle neumático.
9. Laminador según una de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende, para la sujeción de cada cilindro de trabajo (3; 4), inferior o superior:
 - un juego de primeros cilindros intermedios (31, 32; 41,42), cada uno apoyado sobre dicho cilindro de trabajo (3; 4),
 - un juego de segundos cilindros intermedios (33, 34, 35; 43, 44, 45), apoyados sobre los primeros cilindros intermedios,
 - varios conjuntos de rodillos (A, B, C, D, E, F, G, H), apoyados sobre los segundos cilindros intermedios (33, 34, 35; 43, 44, 45).
10. Laminador según una de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende al menos un par de rampas, estando las dos rampas (51, 52; 53, 54) de cada par dispuestas, respectivamente, por debajo y por encima del plano de la banda a laminar, estando cada una de las rampas solidarizada con dicha caja por mediación de dicha unión mecánica, articulada, independiente, que comprende los medios elásticos (71; 72; 73; 74).

11. Laminador según la reivindicación 10, que comprende dos pares de rampas (51, 52, 53, 54), estando los dos pares de rampas dispuestos a una y otra parte del plano de laminación que pasa por los ejes de los dos cilindros de trabajo (3, 4).

- 5 12. Laminador según la reivindicación 9, tomada en combinación con la reivindicación 10 u 11, en el que dichas rampas (51, 52, 53, 54) están dispuestas en un interespacio delimitado entre los cilindros de trabajo (3, 4), inferior y superior, los primeros cilindros intermedios (31, 32, 41, 42), inferiores y superiores, dichos segundos cilindros intermedios (33, 34, 35; 43, 44, 45), inferiores y superiores, y los rodillos de apoyo, inferiores y superiores, estando dichas uniones mecánicas, llegado el caso, su gato hidráulico (81; 82; 8; 84) y los conductos flexibles asociados con los gatos, dispuestas en este interespacio, o lateralmente a este último, y de tal manera que se crea una liberación lateral que permite la retracción del conjunto de cilindros (31, 32, 33, 34, 35, 41, 42, 43, 44, 45), por deslizamiento según su eje, lo mismo que la retracción de los rodillos de los conjuntos (A hasta H) diferentes, por deslizamiento según su eje de rotación, sin desmontaje de dichas uniones mecánicas, llegado el caso, sin desmontaje de los gatos y los conductos flexibles asociados con los mismos.
- 10



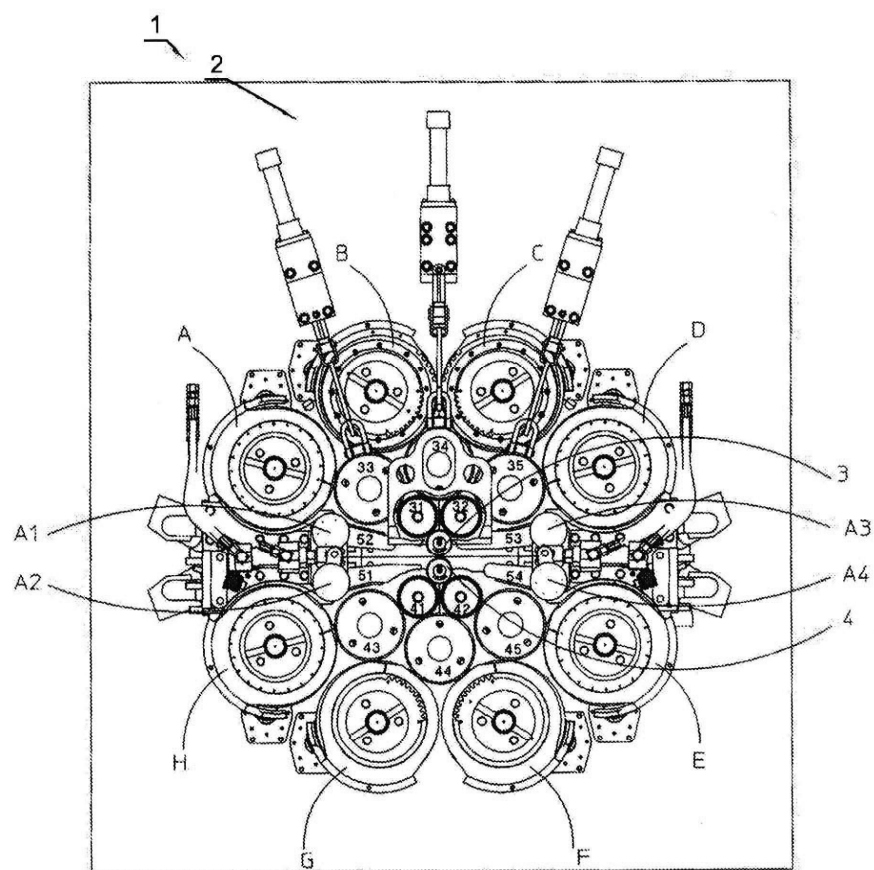
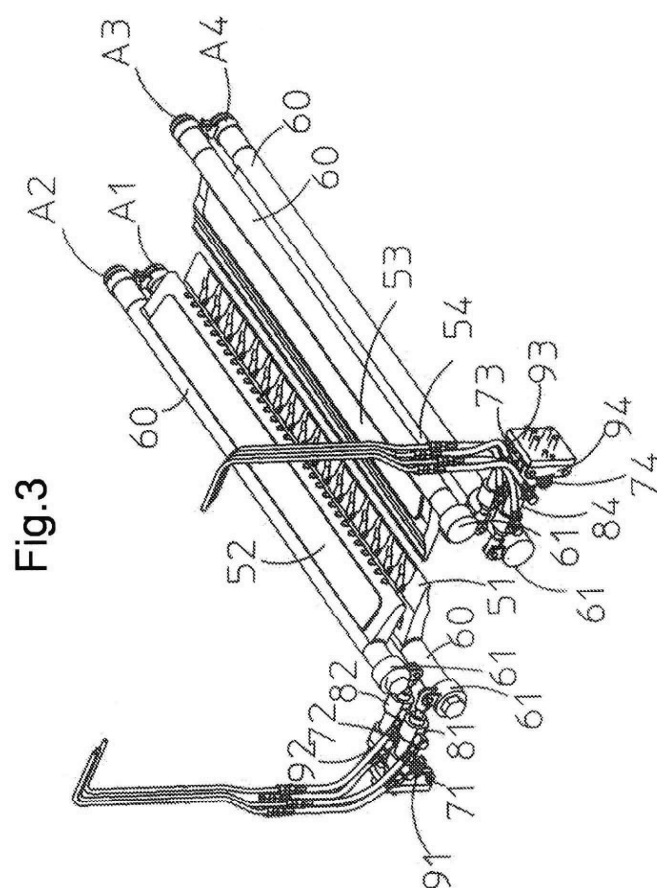


Fig.2



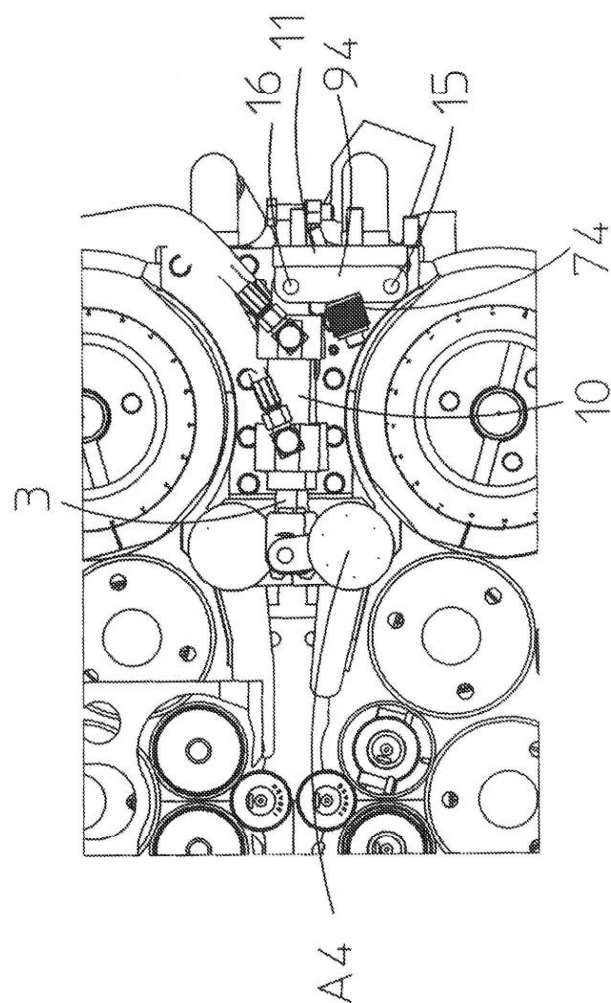


Fig.4

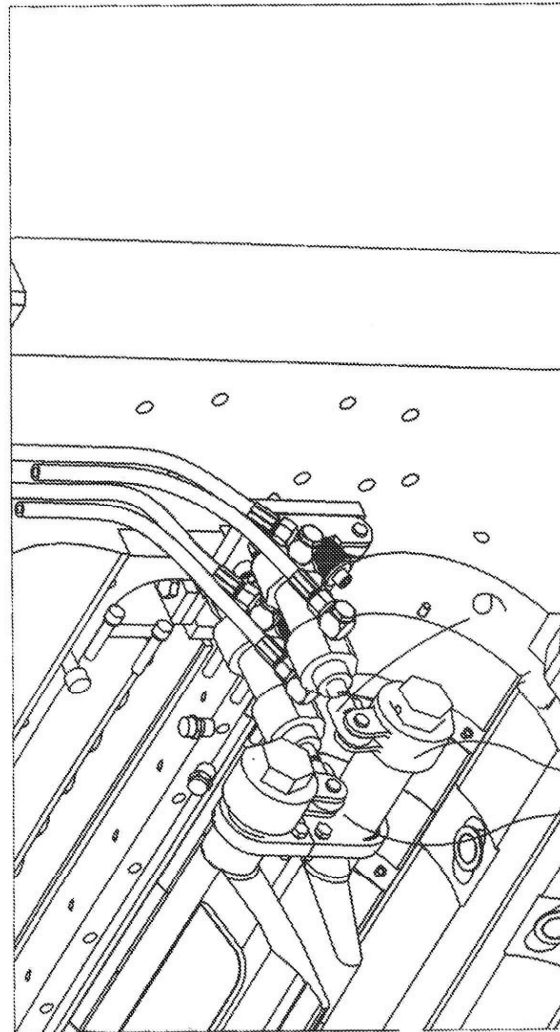


Fig.5

62 61