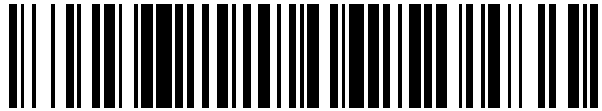


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 464**

51 Int. Cl.:

B21B 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2009 E 09777547 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 2307152**

54 Título: **Dispositivo de laminación**

30 Prioridad:

30.07.2008 DE 102008035702

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

23.10.2013

73 Titular/es:

**SMS SIEMAG AG (100.0%)
Eduard-Schloemann-Strasse 4
40237 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**DIEHL, CHRISTIAN;
KLEIN, ACHIM;
ZIESER, BERND y
LINDNER, FLORIAN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 426 464 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

Dispositivo de laminación

La presente invención hace referencia a un dispositivo de laminación con al menos dos rodillos de trabajo que se encuentran montados respectivamente en una caja de laminación mediante al menos un elemento de montaje del rodillo de trabajo, donde al menos uno de los rodillos de trabajo puede ser regulado, particularmente en dirección vertical, en la caja de laminación, para regular una luz entre rodillos deseada con respecto al otro rodillo de trabajo, donde se encuentran presentes medios de desplazamiento axial mediante los cuales un rodillo de trabajo puede ser desplazado en su dirección axial con respecto a la caja de laminación, donde los medios de desplazamiento axial presentan un elemento de accionamiento que se encuentra dispuesto coaxialmente con respecto al rodillo de trabajo a ser desplazado, y donde al menos un rodillo de trabajo se encuentra en una conexión operativa con medios de flexión mediante los cuales puede aplicarse un momento de flexión al mismo.

Un dispositivo de laminación de esta clase se conoce, por ejemplo, por la solicitud EP 1 436 104 B1. El dispositivo de laminación descrito en dicho documento se encuentra provisto de medios de desplazamiento axial, de manera que los rodillos de trabajo se desplazan a una posición axial deseada a lo largo de su extensión axial y pueden ser mantenidos en la misma. Los medios de desplazamiento axial, diseñados como un sistema de pistón-cilindro hidráulico, comprenden un pistón que se encuentra fijado a un brazo de soporte con uno de sus extremos, el cual puede deslizarse en sentido ascendente y descendente en dirección vertical en la caja de laminación, junto con el elemento de montaje del rodillo de trabajo.

El dispositivo de laminación conocido comprende además medios de flexión mediante los cuales se puede aplicar un momento de flexión al rodillo de trabajo. Los medios de flexión se apoyan entre el elemento de montaje del rodillo de trabajo y el elemento de montaje de los rodillos de apoyo contiguos. En el caso de desplazamientos reducidos del rodillo de trabajo inferior en dirección vertical, los medios de flexión se apoyan entre los elementos de montaje del rodillo de trabajo inferior y unos engrosamientos en el soporte de la caja de laminación.

En la forma de construcción de los dispositivos de laminación conocida por la solicitud EP 1 436 104 B1, el desplazamiento de los rodillos de trabajo se realiza mediante un dispositivo de desplazamiento axial dispuesto coaxialmente en el elemento de montaje del rodillo de trabajo, donde dicho dispositivo se extrae hacia el exterior de la caja de laminación junto con el juego de rodillos durante el cambio de los rodillos de trabajo. El dispositivo de flexión de los rodillos de trabajo se encuentra diseñado "en voladizo", donde los elementos de montaje superiores del rodillo de trabajo se apoyan en escotaduras en forma de U de los elementos de montaje superiores de los rodillos de apoyo, mediante los rodillos de flexión y los rodillos balanceadores. Los rodillos de flexión pueden disponerse en los elementos de montaje del rodillo de trabajo o, de forma alternativa, en los elementos de montaje del rodillo de apoyo.

En esta forma de construcción se considera ventajoso el hecho de que es posible un mayor ascenso del rodillo (por ej. hasta 1.200 mm) gracias a la disposición "en voladizo" de los rodillos de trabajo superiores. Esto permite la laminación de bloques más altos en una caja de laminación de este tipo. Además, los dispositivos de flexión y de desplazamiento de los rodillos de trabajo pueden extraerse hacia el exterior de la caja de laminación al cambiar los juegos de rodillos, de manera que las tareas de mantenimiento pueden realizarse en el exterior de la caja de laminación. Gracias a ello, pueden suprimirse los tiempos de parada en la instalación para el mantenimiento de estos dispositivos.

Debido a la disposición axial en los juegos de rodillos, los dispositivos de desplazamiento axial no deben admitir un momento de vuelco que, de lo contrario, deben ser considerados en sistemas de desplazamiento que se encuentran dispuestos de forma fija en la caja de laminación. Esto produce un efecto positivo en cuanto al dimensionamiento de los dispositivos de desplazamiento, puesto que se requiere una fuerza de desplazamiento más reducida.

Sin embargo, en esta forma de construcción se considera desventajoso el hecho de que durante el desplazamiento axial de los rodillos de trabajo el juego de rodillos de trabajo superior es empujado mediante el rodillo de flexión al que se le ha aplicado fuerza de balanceo, de los elementos de montaje de los rodillos de apoyo superiores. Las fuerzas de rozamiento así producidas generan momentos de vuelco que pueden provocar un posicionamiento inclinado de los elementos de montaje de los rodillos de apoyo. En el caso de una aplicación abrupta de fuerza de laminado ("impacto inicial") sobre la caja de laminación a continuación del desplazamiento de los rodillos de trabajo, no puede excluirse la posibilidad de que en el cojinete del rodillo de apoyo se produzca un contacto local del manguito y el casquillo, lo cual - en el caso de cojinetes lubricados con aceite - puede ocasionar daños en el cojinete debido a la carga en los cantos de los rodillos, o la posibilidad de que en el caso de cojinetes de rodillos laminadores algunas series de rodamientos experimenten una carga excesiva.

La solicitud WO 2005/011885 A1 hace referencia a un dispositivo de laminación con al menos dos rodillos de trabajo que se encuentran montados, respectivamente, en una caja de laminación mediante elementos de montaje de

5 rodillos de trabajo, donde al menos uno de los rodillos de trabajo en la caja de laminación puede regularse, en particular en dirección vertical, para regular una luz entre rodillos deseada con respecto al otro rodillo de trabajo. Para ello, se proporcionan medios de desplazamiento axial que, en forma de dos unidades de pistón-cilindro, se encuentran fijos en la caja de laminación de forma paralela junto a los rodillos de trabajo a ser desplazados, de manera que se encuentran desplazados en cuanto a la altura, con respecto a su eje longitudinal.

En la solicitud P 1 772 203 A1 se describe un dispositivo de flexión para rodillos en una caja de laminación, con al menos un pistón accionable de forma hidráulica que se dispone en un bloque de flexión.

10 En la solicitud EP 0 267 420 A2 se hace referencia a una caja de laminación con un dispositivo para el desplazamiento axial de rodillos ajustables, con unidades de pistón-cilindro que se encuentran dispuestas junto a los rodillos de trabajo en el soporte de la caja de laminación.

Por la solicitud EP 0 340 504 A2 se conoce un dispositivo de contrabalanceo y de flexión para rodillos axialmente desplazables de una caja de laminación con un dispositivo para el desplazamiento axial de los rodillos.

15 De este modo, los elementos de montaje de los rodillos se encuentran apoyados en ambos lados sobre una carcasa de elevación superior, así como inferior, que es conducida de forma vertical en el bloque guía, de forma que pueden deslizarse de forma horizontal.

20 Se conocen también dispositivos de flexión contruidos a modo de una "cubierta de flexión". Estos últimos consisten en un sistema de flexión de rodillos de trabajo donde los bloques hidráulicos se encuentran provistos de las así llamadas "cubiertas de flexión" que aseguran un buen guiado de los elementos de montaje de los rodillos de trabajo en la caja de laminación, también en caso de un ascenso elevado de los rodillos y, al mismo tiempo, posibilitan un desplazamiento del respectivo rodillo de trabajo.

25 El dispositivo para el desplazamiento axial de los rodillos de trabajo se encuentra fijo en uno de los dos soportes de la caja de laminación. De este modo, una unidad de desplazamiento de rodillo se asocia a cada pieza de apoyo lateral ("talón de desplazamiento") de los respectivos elementos de montaje de rodillos de trabajo. Los elementos de montaje de los rodillos de trabajo se encuentran dispuestos de forma desplazable en dirección vertical en estas unidades de rodillos de desplazamiento.

30 En esta forma de construcción se presenta la ventaja de que pueden realizarse ascensos de los rodillos de hasta unos 550 mm. Además, a través de la utilización de la "cubierta de flexión" no se producen momentos en los cojinetes de los rodillos de apoyo al desplazar los rodillos de trabajo. Se considera además ventajoso que no se requiere un acoplamiento de tubos flexibles, puesto que los dispositivos de flexión y desplazamiento pueden ser entubados de forma fija.

35 Sin embargo, en este diseño se considera desventajoso el hecho de que, debido a la disposición del dispositivo de desplazamiento en el exterior en los montantes de soporte, así como a la necesidad de que las fuerzas producidas en el proceso de laminación deban ser absorbidas por el dispositivo de desplazamiento también en caso de que se realice un ascenso elevado, se obtiene como resultado una conformación con un diseño de volumen prominente y, por tanto, pesada y costosa del dispositivo de desplazamiento.

40 Por tanto, es objeto de la presente invención crear un dispositivo de laminación del tipo mencionado en la introducción que evite la desventaja presente en el primer modo de construcción indicado, y que aproveche las ventajas de la solución presentada a continuación. De este modo, debe evitarse el peso elevado de la solución presentada en último lugar, logrando también una construcción conveniente en cuanto a los costes. Para ello debe ser posible realizar un ascenso elevado de los rodillos.

45 Conforme a la invención, este objeto se alcanzará gracias a que el elemento de montaje del rodillo de trabajo, para absorber la fuerza generada por los medios de flexión, presenta brazos que sobresalen lateralmente al observarse desde el eje del rodillo de trabajo, donde un elemento de transmisión de presión que es desplazable con respecto a la caja de laminación, particularmente de forma vertical, se encuentra dispuesto entre un elemento generador de una fuerza de presión de los medios de flexión, en particular un pistón, y el brazo que sobresale del elemento de montaje del rodillo de trabajo.

50 Los medios de desplazamiento axiales se encuentran diseñados como unidades de pistón-cilindro hidráulicas. El elemento de accionamiento de los medios de desplazamiento axial, de forma preferente, se encuentra diseñado en forma de un pistón, donde el pistón se encuentra sujeto de forma desplazable traslacionalmente con uno de sus extremos axiales en un brazo de sujeción que se encuentra fijo en la caja de laminación en una guía, en particular en una guía deslizante.

El elemento generador de fuerza de presión de los medios de flexión y el brazo que sobresale del elemento de montaje de los rodillos de trabajo, se encuentran posicionados de manera que el eje central del elemento generador de fuerza de presión se cruza con el brazo que sobresale.

5 De forma preferente, entre el elemento generador de una fuerza de presión de los medios de flexión y el elemento de transmisión de presión y/o entre el elemento de transmisión de presión y el brazo que sobresale del elemento de montaje del rodillo de trabajo se encuentra dispuesta una superficie de deslizamiento.

10 De manera ventajosa, los medios de flexión se encuentran dispuestos de forma fija en un bloque dispuesto en la caja de laminación y el elemento de transmisión de presión se encuentra montado en el bloque mediante una guía, en particular mediante una guía vertical. El elemento de transmisión de presión, preferentemente, se encuentra diseñado en forma de U en una sección horizontal y rodea el bloque, al menos parcialmente, en tres lados. El elemento de transmisión de presión se encuentra diseñado preferentemente en forma de L en una sección vertical que es perpendicular con respecto al eje del rodillo de trabajo, y rodea el bloque al menos parcialmente en su lado superior.

15 El elemento de transmisión de presión puede estar montado en la caja de laminación mediante una guía, en particular mediante una guía vertical.

Entre el bloque y el elemento de transmisión de presión pueden disponerse medios de sujeción que sostienen el elemento de transmisión de presión en el bloque, de forma que no pueda desplazarse con respecto al rodillo de trabajo en dirección horizontal.

20 Conforme a la invención, se emplea un dispositivo de desplazamiento axial que se encuentra dispuesto coaxialmente con respecto al eje del rodillo de trabajo. El dispositivo de flexión que se utiliza al mismo tiempo, sin embargo, se encuentra diseñado según la forma de construcción de la "cubierta de flexión".

25 Mediante el peso considerablemente menor, así como los componentes más sencillos en cuanto a la técnica de producción del dispositivo de desplazamiento, son posibles costes de producción considerablemente menores. Mediante la utilización de la "cubierta de flexión" no se producen momentos en los cojinetes de los rodillos de apoyo al desplazar los rodillos de trabajo.

En el dibujo se representa un ejemplo de ejecución de la invención. Las figuras muestran:

Figura 1: una parte de un dispositivo de laminación en una vista en perspectiva,

Figura 2: la vista anterior del dispositivo de laminación conforme a la figura 1 en una sección A-A conforme a la figura 3,

30 Figura 3: la vista superior del dispositivo de laminación en una sección B-B conforme a la figura 2, y

Figura 4: los medios de flexión del dispositivo de laminación en una sección C-C conforme a la figura 3.

35 En las figuras puede observarse un dispositivo de laminación 1, donde dos rodillos de trabajo 2 y 3 que interactúan, montados respectivamente en un elemento de montaje de los rodillos de trabajo 4, 5, se encuentran dispuestos en una caja de laminación 6. Para regular una abertura entre rodillos 7 entre ambos rodillos de trabajo 2 y 3 se prevé que el elemento de montaje superior de los rodillos de trabajo 5 se encuentre diseñado de manera que pueda regularse en dirección vertical; de modo que pueda desplazarse en dirección vertical con respecto a la caja de laminación 6.

40 Los rodillos de trabajo 2, 3, respectivamente, se apoyan en rodillos de apoyo 24, 25, donde cada uno de ellos se encuentra montado a su vez en un elemento de montaje del rodillo de apoyo 26, 27. Por lo tanto, el dispositivo de laminación representado posee en total cuatro rodillos. Cabe señalar que éste puede presentar también otros rodillos, a saber rodillos intermedios que se disponen entre los rodillos de trabajo 2, 3 y los rodillos de apoyo 24, 25.

45 Para la introducción de un momento de flexión en los rodillos de trabajo 2, 3 se proporcionan medios de flexión 11. Tal como puede observarse en particular en la figura 3, los medios de flexión 11 se encuentran dispuestos en ambas áreas axiales del extremo de los rodillos de trabajo 2, 3; así como en el lado de entrada y en el lado de salida en la caja de laminación 6 (véase la figura 2). En total se proporcionan cuatro medios de flexión 11.

Los medios de flexión 11 poseen un bloque 20 que se encuentra dispuesto de forma fija en la caja de laminación 6, tal como puede observarse en particular en la figura 2. El bloque 20 presenta perforaciones cilíndricas en donde se

encuentran dispuestos elementos generadores de fuerza de presión 14, es decir pistones, a los cuales se les puede aplicar presión hidráulica. Los pistones 14 poseen un eje central 18 que se extiende en dirección vertical.

5 Asimismo, en la figura 2 puede observarse que cada elemento de montaje del rodillo de trabajo 4, 5 presenta brazos que sobresalen 12 y 13 que se encuentran dispuestos lateralmente con respecto al eje 10 de los rodillos de trabajo 2, 3. Los brazos que sobresalen 12, 13 - desde el rodillo de trabajo 2, 3 - se extienden hacia el exterior alcanzando el pistón 14, en particular su eje central 18.

10 Entre los medios de flexión 11 y en particular entre su pistón 14 y el brazo que sobresale 12, 13 de los elementos de montaje de los rodillos de trabajo 4, 5 se encuentra dispuesto un elemento de transmisión de presión 15. Éste se encuentra provisto de dos superficies deslizantes 19 y 28 que contribuyen a una buena relación de deslizamiento entre el pistón 14 y el elemento de transmisión de presión 15, así como entre el elemento de transmisión de presión 15 y el brazo que sobresale 12, 13. Asimismo, tal como puede observarse, el pistón 14 y el brazo que sobresale 12, 13 se encuentran posicionados de manera que el eje central 18 del pistón 14 se cruza con el brazo 12, 13 que sobresale. Gracias a ello se logra una transmisión de presión óptima desde los medios de flexión 11 hacia el elemento de montaje de los rodillos de trabajo 4, 5.

15 El elemento de transmisión de presión 15 se encuentra dispuesto en el bloque 20 mediante una guía vertical 29 y, de este modo, puede desplazarse en dirección vertical en relación al bloque 20 y, con ello, hacia la caja de laminación 6. Se proporciona igualmente otra guía vertical que guía el elemento de transmisión de presión 12 en el área superior en la caja de laminación 6, en particular una barra transversal del elemento de transmisión de presión 15.

20 El elemento de transmisión de presión 15 se encuentra diseñado como "cubierta de flexión". Esto significa que se encuentra diseñado en forma de U en una sección horizontal y rodea en tres lados el bloque 20, al menos de forma parcial, tal como puede observarse especialmente en la figura 3. En la figura 2 puede observarse que el elemento de transmisión de presión 15 se encuentra diseñado en forma de L en una sección vertical que es perpendicular con respecto al eje 10 del rodillo de trabajo 2, 3 y rodea el bloque 20, al menos parcialmente, en su lado superior. El elemento de transmisión de presión 15, con sus dos caras (véase la figura 3), se encuentra dispuesto de forma que puede deslizarse verticalmente en contra de fuerzas de desplazamiento axiales, pero de forma estable a los costados del bloque 20. De forma adicional, se encuentra apoyado en la superficie frontal del bloque 20 que señala hacia el rodillo de trabajo 2, de manera que puede absorber fuerzas horizontales grandes que en la entrada pueden dirigirse en contra de la dirección de laminación, y en la salida en la dirección de laminación.

25 Asimismo, tal como puede observarse, el elemento de transmisión de presión 15, a favor o en contra de la dirección de laminación, se encuentra provisto de otras superficies deslizantes que se encuentran en sus caras, mediante las cuales es posible un apoyo en las superficies laterales de la caja de laminación 6 que señalan hacia el rodillo de trabajo 2.

30 Se proporcionan medios de sujeción 23 para que el elemento de transmisión de presión 15, en caso de encontrarse desmontado el rodillo de trabajo 2, 3, se mantenga posicionado y no se caiga de la caja de laminación 6 o del bloque 20 (véase la figura 3). Los medios de sujeción 23 impiden que el elemento de transmisión de presión 15 pueda desplazarse en la dirección del eje del rodillo 10.

Debe observarse, además, que se encuentran presentes medios de desplazamiento axial 8 para la regulación axial del rodillo de trabajo 2, 3.

35 En la figura 4 se muestra que junto a los elementos 14 generadores de fuerza de presión que actúa en sentido ascendente (pistón) del medio de flexión (11), los cuales actúan sobre el elemento de montaje superior de los rodillos de trabajo 5, se proporcionan otros elementos generadores de fuerza 30 que generan una fuerza dirigida en sentido descendente, aplicando una fuerza de flexión al elemento de montaje inferior de los rodillos de trabajo 4.

40 Con ello, a modo de resumen, puede afirmarse que los dispositivos de desplazamiento de los rodillos de trabajo consisten en unidades de pistón-cilindro dispuestas en los elementos de montaje de los rodillos de trabajo del lado de mando. De este modo, la unidad de pistón-cilindro se encuentra conectada a los brazos de sujeción guiados en los elementos de montaje correspondientes. Los dispositivos de cierre que se encuentran dispuestos en el lado externo de los dos soportes de la caja de laminación del lado de mando impiden un movimiento horizontal de los brazos de sujeción durante la laminación y, con ello, también un movimiento axial del pistón. A través de la aplicación de presión del lado del pistón o del lado del vástago de la unidad pistón-cilindro, se realiza un desplazamiento axial de los rodillos de trabajo que se encuentran montados en los elementos de montaje de los rodillos de trabajo.

45 El dispositivo de flexión se caracteriza por bloques hidráulicos con "cubiertas de flexión", donde dicho dispositivo asegura un buen guiado de los elementos de montaje de los rodillos de trabajo en la caja de laminación también en

caso de un ascenso elevado del rodillo y, al mismo tiempo, posibilita un desplazamiento de los respectivos rodillos de trabajo para la modificación prevista del perfil del material a ser laminado que pasa por la abertura entre rodillos mediante el dispositivo de desplazamiento.

Lista de referencias

- 5 1 Dispositivo de laminación
- 2 Rodillo de trabajo
- 3 Rodillo de trabajo
- 4 Elemento de montaje del rodillo de trabajo
- 5 Elemento de montaje del rodillo de trabajo
- 10 6 Caja de laminación
- 7 Abertura entre rodillos
- 8 Medio de desplazamiento axial
- 9 Elemento de accionamiento
- 10 Eje del rodillo de trabajo
- 15 11 Medio de flexión
- 12 Brazo
- 13 Brazo
- 14 Elemento generador de fuerza de presión
- 15 Elemento de transmisión de presión
- 20 16 Brazo de sujeción
- 17 Guía
- 18 Eje central del elemento generador de fuerza de presión
- 19 Superficie deslizante
- 20 Bloque
- 25 21 Guía
- 22 Guía
- 23 Medio de sujeción
- 24 Rodillo de apoyo
- 25 Rodillo de apoyo
- 30 26 Elemento de montaje del rodillo de apoyo
- 27 Elemento de montaje del rodillo de apoyo
- 28 Superficie deslizante

29 Guía vertical

30 Elemento generador de fuerza de presión

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de laminación (1) con:

al menos dos rodillos de trabajo (2, 3) que respectivamente se encuentran montados en una caja de laminación (6) mediante al menos un elemento de montaje del rodillo de trabajo (4, 5),

5 donde al menos uno de los rodillos de trabajo (2, 3) puede ser regulado, particularmente en dirección vertical, en la caja de laminación (6), para regular una abertura entre rodillos deseada (7) con respecto al otro rodillo de trabajo (2, 3),

donde al menos un rodillo de trabajo (2, 3) se encuentra en una conexión operativa con medios de flexión (11), mediante los cuales puede aplicarse al mismo un momento de flexión,

10 donde el elemento de montaje del rodillo de trabajo (4, 5), para absorber la fuerza generada por los medios de flexión (11), presenta brazos (12, 13) que sobresalen lateralmente al observarse desde el eje (10) del rodillo de trabajo (2, 3),

15 donde un elemento de transmisión de presión (15) desplazable con respecto a la caja de laminación (6), particularmente de forma vertical, se encuentra dispuesto entre un elemento (14) generador de una fuerza de presión de los medios de flexión (11), en particular un pistón, y el brazo que sobresale (12, 13) del elemento de montaje del rodillo de trabajo (4, 5), y medios de desplazamiento axial (8) que se encuentran diseñados como unidades de pistón-cilindro hidráulicas, caracterizado porque los medios de desplazamiento axial (8) con un elemento de accionamiento (9) en forma de un pistón se encuentran dispuestos coaxialmente con respecto al eje (10) del rodillo de trabajo (2, 3) a ser desplazado y el elemento de accionamiento (9) se sujeta de forma traslacionalmente desplazable con uno de sus extremos axiales en un brazo de sujeción (16) que se encuentra fijo en la caja de laminación (6) en una guía (17), en particular en una guía deslizante.

25 2. Dispositivo de laminación conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento (14) generador de una fuerza de presión de los medios de flexión (11) y el brazo que sobresale (12, 13) del elemento de montaje del rodillo de trabajo (4, 5) se encuentran posicionados de manera que el eje central (18) del elemento (14) generador de una fuerza de presión se cruza con el brazo que sobresale (12, 13).

3. Dispositivo de laminación conforme a una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque una superficie de deslizamiento (19) se encuentra dispuesta entre el elemento (14) generador de una fuerza de presión de los medios de flexión (11) y el elemento de transmisión de presión (15), y/o entre el elemento de transmisión de presión (15) y el brazo que sobresale (12, 13) del elemento de montaje del rodillo de trabajo (4, 5).

30 4. Dispositivo de laminación conforme a una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los medios de flexión (11) se encuentran dispuestos en un bloque (20) que se encuentra dispuesto de forma fija en la caja de laminación (6) y el elemento de transmisión de presión (15) se encuentra montado en el bloque (20) mediante una guía (21), en particular mediante una guía vertical.

35 5. Dispositivo de laminación conforme a la reivindicación 4, caracterizado porque el elemento de transmisión de presión (15) se encuentra diseñado en forma de U en una sección horizontal y rodea el bloque (20) al menos parcialmente en tres lados.

6. Dispositivo de laminación conforme a la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque el elemento de transmisión de presión (15) se encuentra diseñado en forma de L en una sección vertical que es perpendicular con respecto al eje (10) del rodillo de trabajo (2, 3) y rodea el bloque (20) al menos parcialmente en su lado superior.

40 7. Dispositivo de laminación conforme a una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque el elemento de transmisión de presión (15) se encuentra montado en la caja de laminación (6) mediante una guía (22), en particular mediante una guía vertical.

45 8. Dispositivo de laminación conforme a una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado porque entre el bloque (20) y el elemento de transmisión de presión (15) se encuentran dispuestos medios de sujeción (23) que sostienen el elemento de transmisión de presión (15) en el bloque (20) de forma que no pueda desplazarse con respecto al rodillo de trabajo (2, 3) en dirección horizontal.

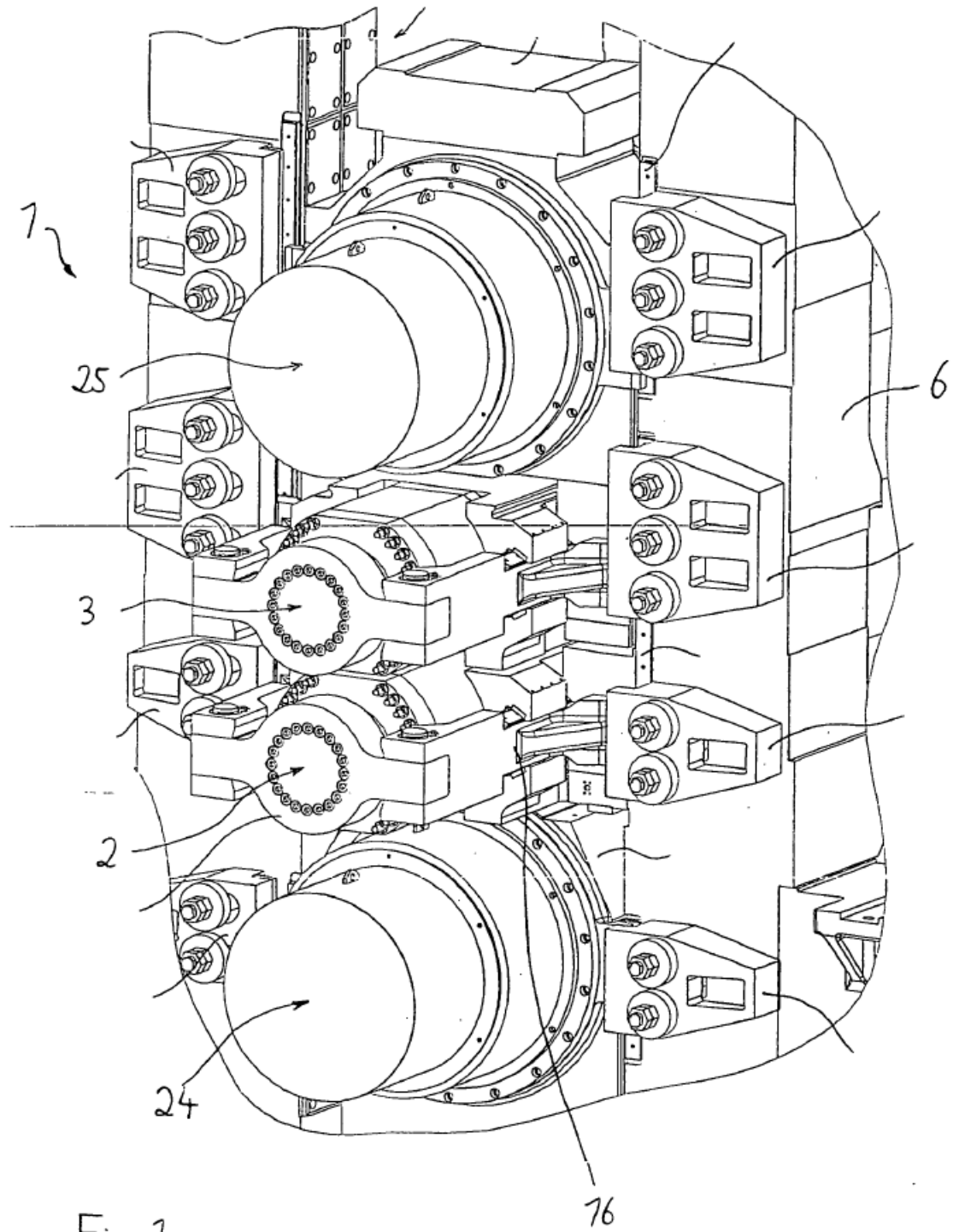


Fig. 1

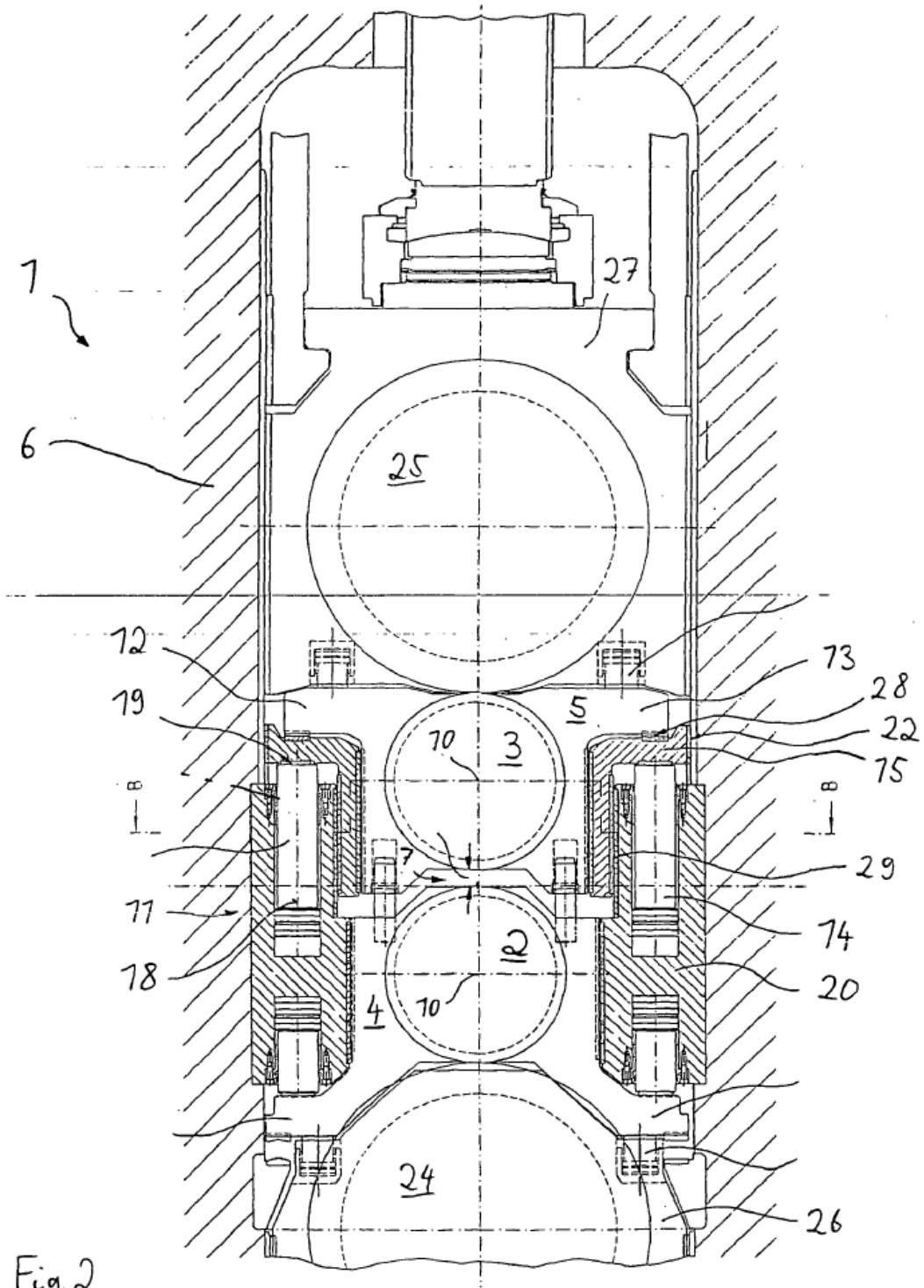
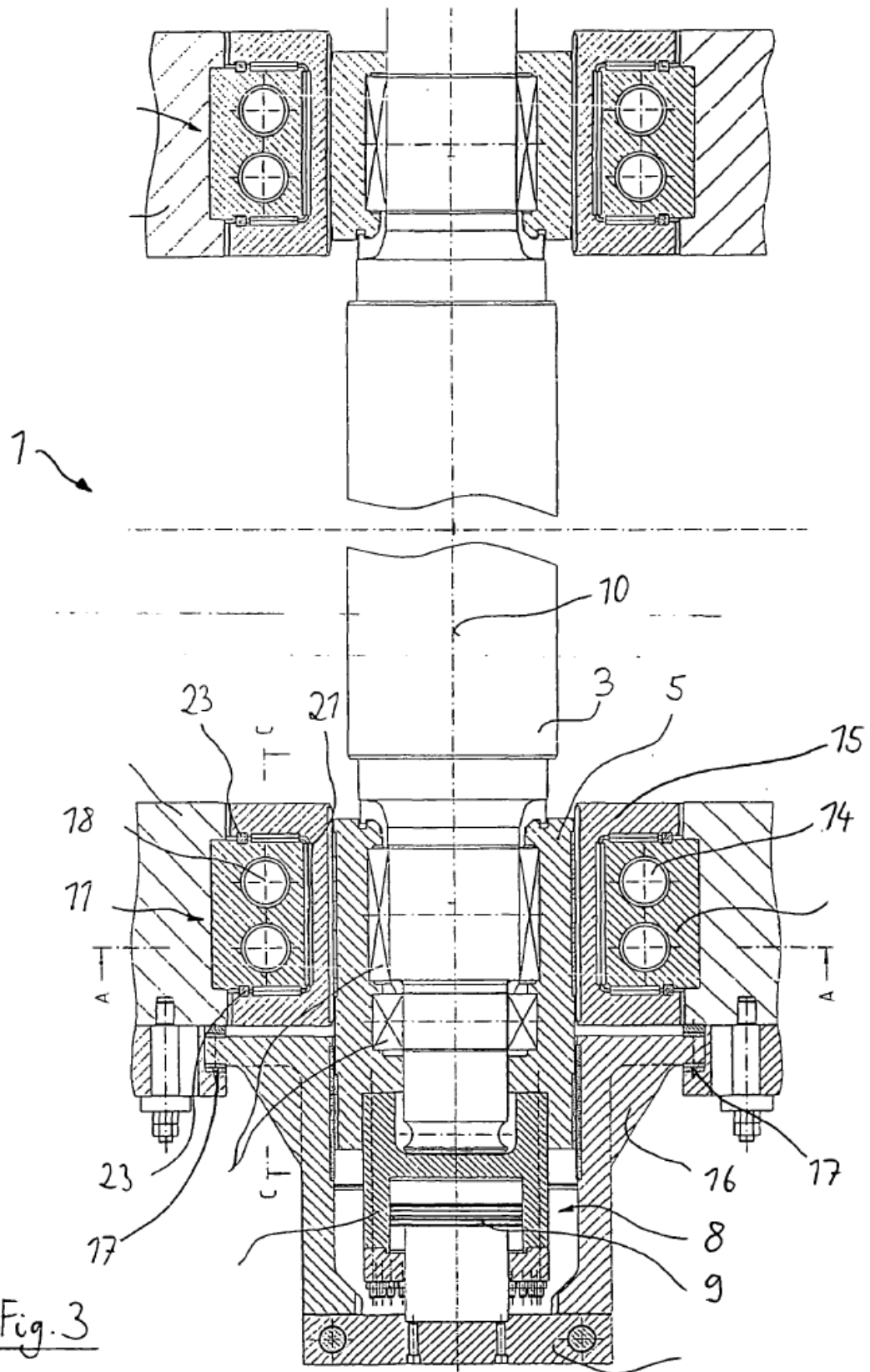


Fig. 2



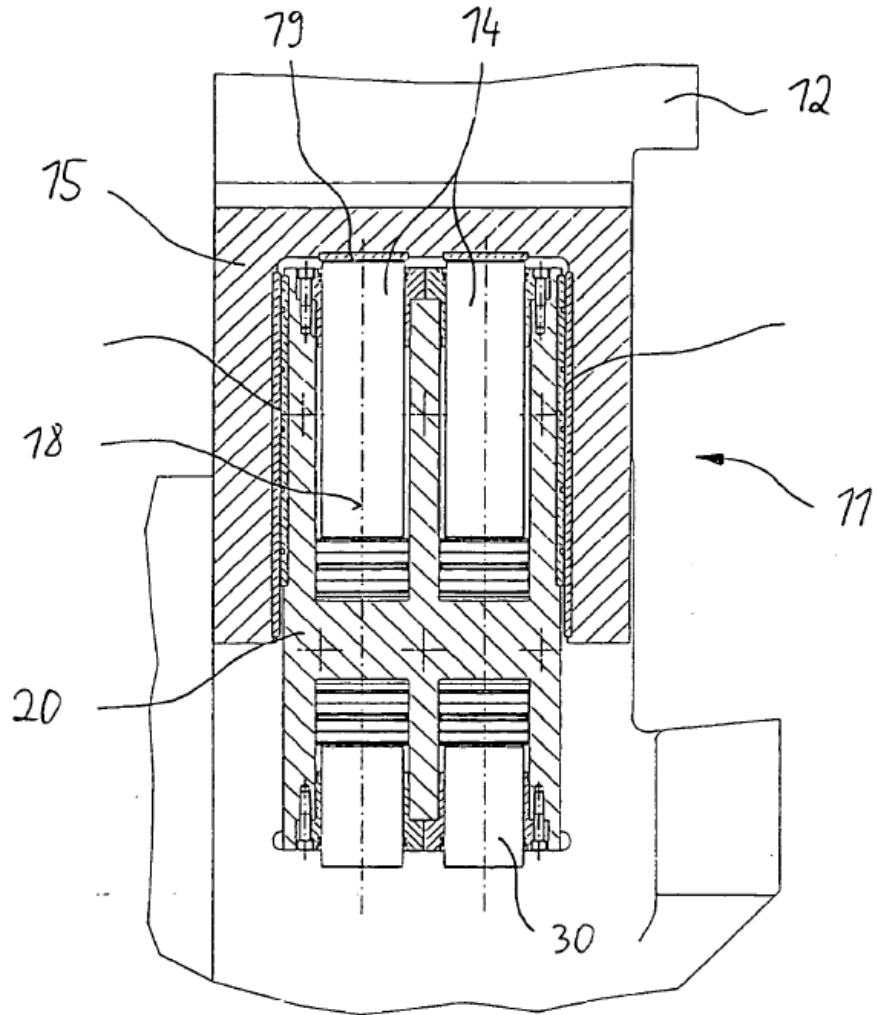


Fig. 4