

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 787 903**

51 Int. Cl.:

B30B 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.05.2015 PCT/EP2015/059946**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.11.2015 WO15169852**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2015 E 15722984 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020 EP 3140110**

54 Título: **Estación de rodillos prensores para prensas rotativas con dos ejes de rodillo prensor que alojan rodillos prensores**

30 Prioridad:

07.05.2014 EP 14167415

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

19.10.2020

73 Titular/es:

**KORSCH AG (100.0%)
Breitenbachstrasse 1
13509 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**KLAER, INGO;
KORSCH, WOLFGANG y
BÖHNLEIN, JÜRGEN**

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E
INVENCIONES, SLP**

ES 2 787 903 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

Estación de rodillos prensores para prensas rotativas con dos ejes de rodillo prensor que alojan rodillos prensores

5 Descripción de la invención

La invención se refiere a una estación de rodillos prensores para prensas rotativas con dos ejes de rodillo prensor que alojan rodillos prensores de acuerdo con la reivindicación 1 y al uso de la estación de rodillos prensores de acuerdo con la reivindicación 11. Para absorber grandes fuerzas de compresión y descargar el bastidor de la prensa en gran medida de la trayectoria de las fuerzas de compresión, el armazón está formado por un perfil de guiado abierto y los ejes de rodillo prensor están dispuestos en alojamientos de rodillo prensor superior e inferior regulables uno respecto a otro, guiados por el perfil de guiado, encontrándose los ejes de rodillo prensor dispuestos en paralelo a dos partes laterales del perfil de guiado. El perfil de guiado abierto permite una adecuada accesibilidad a los componentes que se encuentran en la estación de rodillos prensores y facilita así el mantenimiento, la supervisión y el reemplazo de componentes.

Estado de la técnica

En las prensas rotativas conocidas se utilizan normalmente estaciones de rodillos prensores divididas. Tales prensas rotativas consisten en un bastidor, un rotor con accionamiento, una carcasa de bastidor, conectores de esquina portantes, una placa testera y un zócalo para el accionamiento, en cuyo caso los rodillos prensores se alojan en un dispositivo de alojamiento superior y uno inferior, estando colocado el dispositivo de alojamiento superior en la placa testera de la prensa rotativa y el dispositivo de alojamiento inferior en el zócalo para el accionamiento de la prensa rotativa.

Los dos rodillos prensores tratan de separarse el uno del otro por la fuerza de compresión que surge en el proceso de prensado, pero se lo impiden los dos dispositivos de alojamiento en la pieza testera y en el zócalo de la prensa rotativa, así como las dos a cuatro piezas de conectores de esquina, que unen entre sí la pieza testera y el zócalo. Las fuerzas que surgen durante el proceso de prensado son conducidas directamente, a través del punzón y los dispositivos de alojamiento, a la pieza testera y al zócalo y hacen vibrar estos componentes por las fuerzas de compresión, cuyas frecuencias se sitúan en el intervalo audible y que, por tanto, provocan una considerable emisión de ruido.

En el documento US 3.891.375 se describen, por ejemplo, estaciones de rodillos prensores en las que el armazón se compone de travesaños superior e inferior, que están unidos mediante puntales verticales. Adicionalmente, la estación de rodillos prensores descrita en el documento US 3.891.375 se compone de dos columnas dispuestas entre estos, sobre las cuales están montados de manera deslizante los ejes de rodillo prensor de los rodillos prensores. El armazón está montado en el bastidor de la prensa de manera pivotante alrededor de un eje vertical y forma, en la posición de cierre, parte integrante de la carcasa de la prensa. El armazón puede hacerse pivotar desde su posición de trabajo alrededor de aprox. 90° a la posición de apertura, desacoplándose el accionamiento de los rodillos prensores y desengranándose los rodillos prensores de los punzones superior e inferior, respectivamente. El eje de rodillo prensor para el rodillo prensor superior está unido, por medio de un distanciador ajustable, al travesaño superior. El distanciador sirve para ajustar la profundidad de penetración del punzón superior en las matrices del disco de matrices. El eje de rodillo prensor para el rodillo prensor inferior está unido, a través de un vástago, con una unidad de ajuste hidráulica, que actúa sobre el rodillo prensor inferior con el fin de ajustar el grosor de comprimido y, por tanto, la fuerza de compresión.

Resulta desventajoso que la fuerza de compresión sea absorbida por todo el bastidor de la prensa, con lo cual el diseño de la estación de rodillos prensores divulgada en el documento US 3.891.375 lleva aparejado un elevado y costoso esfuerzo en cuanto a los materiales, ya que el bastidor de la prensa rotativa y los conectores de esquina tienen que diseñarse con una solidez tal que puedan absorber de manera segura las fuerzas de compresión que surgen. Adicionalmente, por la trayectoria de las fuerzas a través del bastidor se provocan vibraciones que pueden dar lugar a contaminación acústica. Asimismo, la disposición de cojinetes de los ejes de rodillo prensor para los rodillos prensores en las dos columnas verticales y en el armazón pivotante en el bastidor de la prensa es blanda y elástica, de modo que la estación de rodillos prensores descrita en el documento US 3.891.375 solo puede usarse para fuerzas de compresión pequeñas.

En el documento DE 197 050 92 C1 se describe una estación de rodillos prensores en la que el rodillo prensor superior y el inferior de la prensa rotativa están colocados en una columna de guiado configurada de manera cilíndrica, pudiendo desplazarse el rodillo prensor superior y el inferior el uno respecto al otro. Con la estación de rodillos prensores descrita en el documento DE 197 050 92 C1 se resuelve, por tanto, el problema de las molestias de ruido y de la derivación de fuerzas de compresión a través de todo el bastidor, pero surgen con ello nuevos problemas. Resulta desventajoso en la estación de rodillos prensores descrita en el documento DE 197 050 92 C1 que la columna de guiado cilíndrica de la estación de rodillos prensores presente una pared exterior cilíndrica cerrada. Aunque esto es bienvenido en cuanto a los requisitos de higiene vigentes en el sector farmacéutico, enfrenta sin embargo al técnico encargado del mantenimiento de los componentes que se encuentran en el interior del perfil de guiado o encargado del reemplazo de componentes que deban ser reemplazados en caso de avería, al problema de tener que desmontar

la estación de rodillos prensores en su totalidad de la prensa rotativa. Debido al peso total normalmente del orden de 500 kilogramos de la estación de rodillos prensores esto solo es posible usando herramientas elevadoras fabricadas especialmente para ello. Debido a ello se producen tiempos de parada de la prensa rotativa para comprimidos y se compromete personal.

5 Adicionalmente ha resultado que las guías deslizantes descritas en el documento DE 197 050 92 C1 de los alojamiento de rodillos prensores superior e inferior presentan entre sí un juego de los componentes, establecido por la precisión de fabricación. Este juego ya no puede corregirse tras el ensamblaje de la prensa rotativa para comprimidos.

10 En el documento US 2003/072799 A1 se describen sistemas, métodos y dispositivos para producir formas farmacéuticas, que se usan, sobre todo, para producir comprimidos, cápsulas de gelatina y similares. En el documento mencionado se divulgan módulos individuales, con los cuales pueden llevarse a cabo procedimientos para producir formas farmacéuticas. En los armazones de prensado divulgados en el documento US 2003/072799 A1 resulta desventajoso que sus perfiles de guiado no estén realizados abiertos y que los alojamientos de rodillo prensor superior e inferior no estén realizados de manera desplazable uno respecto a otro.

15 En el documento US 2 846 723 A se describe una prensa rotativa para comprimidos, con la que pueden llevarse a cabo, en particular, al menos dos operaciones de fabricación de comprimidos diferentes y en la que se utilizan más de un par de rodillos prensores. En el documento US 2 846 723 A se divulga una protección frente a la sobrecarga, en la que se usa un resorte helicoidal en forma de espiral.

20 En el documento WO 99/33624 se divulga una prensa, con la que pueden simularse operaciones de prensado y eyección reproducibles, moviéndose el punzón de prensado por medio de rodillos prensores reemplazables. No obstante, en la prensa divulgada en el documento WO 99/33624, los rodillos prensores no se encuentran dispuestos en una estación de rodillos prensores común.

25 En el documento GB 842 189 A se divulga una prensa rotacional, en la que hay presentes dos rodillos prensores, que permiten el movimiento de punzones de prensado. La colocación de los dos rodillos prensores tiene lugar, en el marco del documento GB 842 189 A, por separado uno de otro en una zona de zócalo inferior, o en una zona de techo superior de la prensa para comprimidos.

En el documento EP 1 354 694 se divulgan un procedimiento y un dispositivo para supervisar un freno en un husillo, siendo accionado el husillo por un motor, por ejemplo un motor eléctrico.

30 En el documento WO 2010/127861 se divulga una prensa rotativa con al menos una unidad de rodillo prensor, que está fijada de manera liberable a un dispositivo de cojinete por medio de un dispositivo de sujeción.

35 La invención se basa, por tanto, en el objetivo de proporcionar una estación de rodillos prensores, que no presente las deficiencias y las desventajas del estado de la técnica y que, además, garantice una accesibilidad mejorada a los componentes de la estación de rodillos prensores que ha de someterse a mantenimiento o reemplazo.

40 El objetivo se consigue mediante las características de las reivindicaciones principales 1 y 11. Formas de configuración adicionales de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes. De acuerdo con la invención, el objetivo se consigue con una estación de rodillos prensores para prensas rotativas con dos ejes de rodillo prensor que alojan rodillos prensores, estando diseñado un perfil de guiado de la estación de rodillos prensores abierto y estando dispuestos los ejes de rodillo prensor en alojamientos de rodillo prensor superior e inferior regulables uno respecto a otro y que son guiados por el perfil de guiado, encontrándose los ejes de rodillo prensor dispuestos en paralelo a dos partes laterales del perfil de guiado. De este modo se crea ventajosamente una estación de rodillos prensores que puede usarse para absorber grandes fuerzas de compresión, cuyo perfil de guiado abierto puede diseñarse de manera extremadamente estable, evitándose una trayectoria de las fuerzas de compresión a través del bastidor de la máquina. Además, ventajosamente, los alojamientos de rodillo prensor superior e inferior no solo pueden regularse uno independientemente de otro, sino también entre sí. La regulación paralela de ambos alojamientos de rodillo prensor con una distancia fija entre sí permite, a este respecto, una regulación de las zonas de prensado sorprendentemente sencilla, es decir, la zona en el interior de la perforación de matriz, en la que tiene lugar la compresión del material de prensado en polvo, puede variarse ventajosamente pasando por todas las zonas del lado interior del casquillo de matriz y solicitándolas y desgastándolas en la misma medida. Resultó totalmente sorprendente que la vida útil de una matriz pudiera prolongarse de esta manera de manera desproporcionada y en una medida que no se esperaba.

45 Para otras aplicaciones puede ser preferible también regular el alojamiento de rodillo prensor inferior en relación con el alojamiento de rodillo prensor superior. De este modo se proporciona, sorprendentemente, una posibilidad especialmente precisa y sencilla de usar para regular la altura de alma de los comprimidos que van a producirse, con lo cual se permite un ajuste especialmente exacto del grosor de los comprimidos.

50 En algunas prensas rotativas convencionales, la regulación de los rodillos prensores superior y/o inferior tiene lugar por medio de un árbol excéntrico. En este caso, los dos rodillos prensores solo en una posición definida de los dos árboles excéntricos se encuentran linealmente justo uno sobre otro. En esta posición de trabajo, las cabezas de punzón

superior e inferior pasan por regla general simultáneamente por los puntos muertos superior e inferior del par de rodillos prensores, de modo que sobre el material de prensado, que se encuentra en la perforación de matriz, se ejerce desde arriba y desde abajo mediante las herramientas de prensado la misma presión de compresión con un tiempo de mantenimiento de la presión constante. Si ahora, para aumentar la profundidad de penetración del punzón superior, la posición del rodillo prensor superior se regula hacia abajo mediante una rotación del árbol excéntrico hacia la derecha o la izquierda, el punto muerto superior del rodillo prensor superior se desplaza con respecto a la antigua posición del rodillo prensor inferior hacia la derecha o la izquierda por el eje central, con lo cual se acorta y, por tanto, se reduce el efecto de la fuerza de compresión sobre el material de prensado en la perforación de matriz, dado que las mesetas de las cabezas de punzón superior e inferior no pasan simultáneamente por el par de rodillos, lo que repercute negativamente sobre la dureza de los comprimidos que van a producirse.

En la configuración de acuerdo con la invención de las columnas de rodillos prensores, las disposiciones de cojinetes y guías de rodillos prensores superior e inferior se guían preferentemente axialmente en paralelo. Por lo tanto se garantiza que los vértices del rodillo prensor superior e inferior se sitúen, en todas las regulaciones concebibles de los rodillos prensores, por regla general, sobre la misma línea axial y, por tanto, siempre se ejerza el tiempo de mantenimiento de la presión constante sobre el material de prensado, con lo cual se logra un resultado de producción de comprimidos óptimo.

En el sentido de la invención, el término "perfil de guiado abierto" designa la estructura interior de la estación de rodillos prensores. Un perfil es abierto cuando presenta en al menos un lado del perfil superficies laterales no totalmente cerradas, es decir estructuras abiertas u aberturas. Un paralelepípedo o un cilindro son, por ejemplo, perfiles cerrados en el sentido de la invención. El perfil de guiado abierto de la presente invención está configurado, en particular, de manera no cilíndrica y no presenta ninguna base redonda.

De acuerdo con la invención está previsto, adicionalmente, que los ejes de rodillo prensor estén dispuestos en paralelo, lo que significa que los ejes de rodillo prensor se encuentran dispuestos esencialmente en paralelo a dos partes laterales del perfil de guiado. El experto medio en la técnica sabe que la expresión "esencialmente en paralelo" implica las tolerancias anteriormente comentadas condicionadas por la producción. Se ha demostrado que, con tal configuración del perfil de guiado con ejes de rodillo prensor que discurren en paralelo o esencialmente en paralelo al mismo pueden absorberse fuerzas de compresión sorprendentemente grandes de forma segura, con lo cual se garantiza un funcionamiento especialmente más silencioso y sorprendentemente menos ruidoso de la prensa rotativa de acuerdo con la invención.

El término "esencialmente" o "esencialmente en paralelo" o "un ángulo esencialmente recto" significa, en el sentido de la invención, preferentemente, que, de manera condicionada por el proceso de producción, por ejemplo las operaciones de soldadura, fresado y/o perforación, pueden surgir pequeñas desviaciones del paralelismo o de un ángulo recto, y el experto medio en la técnica en el ámbito de la ingeniería mecánica interpretará los componentes así descritos, aun así, como paralelos o perpendiculares. Una desviación del paralelismo también puede tener lugar por el uso o el funcionamiento de la máquina. El experto medio en la técnica de la ingeniería mecánica con experiencia en la construcción de prensas para comprimidos sabe en qué orden de magnitud han de situarse tales desviaciones por las tolerancias de fabricación habituales, de modo que el experto en la técnica entenderá la disposición aun así como paralela.

En una forma de realización preferente, las dos partes laterales se encuentran dispuestas en paralelo entre sí y pueden unirse con una parte de unión, formando las partes laterales y la parte de unión ángulos rectos. El experto medio en la técnica sabe que la expresión "paralelo" tampoco puede implicar pequeñas desviaciones de un ángulo de 90° y qué magnitud pueden tener estas desviaciones. El experto en la técnica entiende el término "ángulo recto" en conexión con esta invención, preferentemente, como "ángulo recto" o "como esencialmente en ángulo recto". Las explicaciones dadas acerca del paralelismo en lo que respecta a la expresión "esencialmente" son válidas de manera análoga.

Por lo tanto, el perfil de guiado es un perfil de guiado abierto en el sentido de la invención. En el sentido de la invención es preferible que las demás partes integrantes de la estación de rodillos prensores se encuentren dispuestas en las partes laterales y de unión del perfil de guiado abierto. Mediante la estructura abierta del perfil de guiado, la estación de rodillos prensores presenta una accesibilidad sorprendentemente buena a todos los componentes de la estación de rodillos prensores que han de someterse a mantenimiento y reemplazo, así como una alta estabilidad y una rigidez a la flexión inesperadamente alta.

Es preferible que, en caso de que, por ejemplo, tenga que reemplazarse o someterse a mantenimiento un componente de la estación de rodillos prensores, este proceso de reemplazo o mantenimiento sea posible a través del perfil de guiado abierto, sin tener que desmontar la estación de rodillos prensores en su conjunto de la prensa rotativa. Para ello, hasta la fecha eran necesarias herramientas elevadoras especiales. Ha sido totalmente sorprendentemente que pueda proporcionarse una estación de rodillos prensores de acuerdo con la invención con un perfil de guiado abierto creado de tal modo que la estación de rodillos prensores puede permanecer en la prensa rotativa durante los procesos de reemplazo o mantenimiento. De este modo se evitan considerables esfuerzos de personal y costes y los tiempos de parada de la prensa rotativa necesarios para dichos procesos pueden acortarse en una medida sorprendente.

- Adicionalmente, las partes integrantes del perfil de guiado abierto de la estación de rodillos prensores pueden generarse mediante fresado, lo que da lugar a una precisión especialmente alta de los componentes. Ambas partes laterales del perfil de guiado abierto forman preferentemente las superficies laterales derecha e izquierda de la carcasa de la estación de rodillos prensores. La parte de unión, que une las dos partes laterales entre sí, se encuentra dispuesta preferentemente en medio entre las partes laterales, de modo que las tres partes representan, en vista en planta, la forma de una letra "H" mayúscula. Es preferible que una de las dos aberturas de la "H" esté orientada hacia el rotor, mientras que la segunda abertura de la "H" se sitúa en el lado opuesto al rotor de la estación de rodillos prensores, que en el sentido de la invención se designa preferentemente como lado trasero de la estación de rodillos prensores. Mediante la disposición preferida así descrita del perfil de guiado abierto en el interior de la estación de rodillos prensores resulta posible una disposición que ahorra sorprendentemente espacio de la estación de rodillos prensores en el interior de la prensa rotativa, con lo cual pueden diseñarse las prensas rotativas de manera especialmente compacta. De este modo se ahorra ventajosamente volumen, por ejemplo, durante el transporte de las prensas rotativas o, por ejemplo, en la instalación de una pluralidad de prensas rotativas en una nave de máquinas.
- 15 En particular, la forma del perfil de guiado puede denominarse preferentemente "en forma de caja", formando las dos partes laterales y la parte de unión esencialmente ángulos rectos. Sin embargo también puede ser preferible que las partes laterales y la parte de unión formen ángulos inferiores o superiores a 90°. Tales ángulos se denominan, en el sentido de la invención, "esencialmente perpendiculares".
- 20 El perfilado del perfil de guiado tiene lugar, preferentemente, de manera que surge una estructura abierta con ventajas para el montaje, el mantenimiento y la supervisión. Esto representa un distanciamiento del modo de construcción cerrado que se describe en el estado de la técnica. En principio, la estación de rodillos prensores conocida por el estado de la técnica se invertiría ventajosamente "de dentro hacia fuera". De esta manera, los accionamientos y otras partes integrantes de la estación de rodillos prensores, como por ejemplo guías o sistemas de medición posicional, quedan accesibles desde el exterior de manera sorprendentemente sencilla para solucionar averías y realizar reparaciones, sin tener que desmontar la estación de rodillos prensores completa.
- 25 En otra forma de realización preferente de la invención, los alojamientos de rodillo prensor están montados en el perfil de guiado abierto. Los alojamientos de rodillo prensor sirven para alojar los rodillos prensores. Mediante el montaje de los alojamientos de rodillo prensor en el perfil de guiado de la estación de rodillos prensores, las fuerzas de compresión que surgen en el proceso de prensado son absorbidas preferentemente por el perfil de guiado y derivadas hacia abajo a la placa de soporte, desacoplada de las vibraciones, de la prensa rotativa para comprimidos. De este modo se evita que todo el bastidor de la prensa para comprimidos esté sometido a las fuerzas de compresión durante el proceso de prensado. Esto permite un diseño menos sólido del zócalo lo que ahorra material. Adicionalmente, las partes integrantes del bastidor, como la placa testera, los conectores de esquina y el zócalo, no son excitados por vibraciones, que, si las frecuencias se sitúan en el intervalo audible, podrían dar lugar a contaminación acústica.
- 30 En otra configuración de la invención, el alojamiento de rodillo prensor superior está dotado de un accionamiento regulador superior que actúa sobre el perfil de guiado abierto y el alojamiento de rodillo prensor inferior está dotado, por medio de un alojamiento y una protección frente a la sobrecarga, de un accionamiento regulador inferior montado en el alojamiento de rodillo prensor superior y que actúa sobre este. Por lo tanto, el alojamiento representa, preferentemente, el eslabón de conexión entre el alojamiento de rodillo prensor superior y el inferior. Preferentemente está previsto que el alojamiento comprenda la protección frente a la sobrecarga, el accionamiento regulador inferior y la disposición de cojinetes de un husillo. Por lo tanto, preferentemente el alojamiento de rodillo prensor superior y el inferior no cooperan directamente, sino que están unidos entre sí a través del husillo. Este husillo que une los dos alojamientos de rodillo prensor entre sí es, preferentemente, un husillo de rosca trapezoidal, con el que pueden transmitirse ventajosamente movimientos y elevadas fuerzas de tracción. El husillo está montado, preferentemente, en el alojamiento en el que también está fijada la protección frente a la sobrecarga.
- 40 En otra forma de realización preferente de la invención, el alojamiento de rodillo prensor inferior está unido en arrastre de fuerza, mediante la protección frente a la sobrecarga, con el alojamiento. En el sentido de la invención es preferible que, al regular el husillo, el alojamiento de rodillo prensor inferior y el alojamiento se desplacen conjuntamente, de modo que formen preferentemente una parte homogénea y puedan moverse entre sí.
- 45 Desde el punto de vista constructivo es preferible que el alojamiento de rodillo prensor superior, el alojamiento y el alojamiento de rodillo prensor inferior se encuentren dispuestos uno tras otro sobre un plano de guía deslizante común. Se deslizan, por ejemplo, a modo de carros sobre el plano de guía deslizante común. La estación de rodillos prensores de acuerdo con la invención comprende, preferentemente, guías planas como disposición de cojinetes lisos, que están realizadas en particular, desde el punto de vista constructivo, con un juego ajustable. Debido al juego de guiado minimizado se mejoran la precisión del guiado de los alojamientos de rodillo prensor y, con ello, el posicionamiento de los rodillos prensores en una medida sorprendente.
- 50 Es preferible que, por medio del accionamiento regulador superior, pueda ajustarse ventajosamente la profundidad de penetración del punzón compresor superior en la matriz. Con ayuda del accionamiento regulador inferior se regula, preferentemente, el grosor de alma de los comprimidos que van a generarse. En las matrices de un disco de matrices, unos punzones superior e inferior de una prensa rotativa cooperan de tal manera que, a partir del material en polvo
- 55
- 60
- 65

que va a comprimirse, que se encuentra entre los punzones, se prensa un comprimido. El lado inferior del punzón superior y el lado superior del punzón inferior están formados, a este respecto, de tal modo que entre los punzones queda un espacio hueco cuya forma corresponde esencialmente a la forma del comprimido. A este respecto, los punzones superior e inferior están guiados por las levas y los carriles siempre de modo que los punzones superior e inferior no se tocan durante la operación de prensado. No obstante, debido a las elevadas fuerzas de compresión, las herramientas de prensado podrían resultar dañadas. Por lo tanto, está previsto que entre los punzones haya siempre material en polvo para comprimir. En la zona central, los comprimidos suelen presentar un mayor grosor que en los bordes. Este grosor puede disminuir hacia los bordes, pero sin llegar a cero, lo que equivaldría a un contacto no deseado de los punzones superior e inferior. Los comprimidos presentan en sus bordes, preferentemente, un grosor que se denomina altura de alma o grosor de alma. Esta altura de alma o este grosor de alma puede ajustarse, en una forma de realización preferente de la invención, por medio del accionamiento regulador inferior de manera sorprendentemente precisa, habiendo demostrado las pruebas de uso que se evitan de manera especialmente segura contactos no deseados de las herramientas de prensado mediante el ajuste del grosor de alma por medio del accionamiento regulador inferior, teniendo en cuenta la posición del accionamiento regulador superior.

Una protección frente a la sobrecarga en el sentido de la invención es, preferentemente, un dispositivo para proteger las herramientas en la prensa rotativa para comprimidos, por ejemplo cuando la fuerza de compresión que actúa entre los dos rodillos prensores supera un valor previamente establecido. Este valor previamente establecido se denomina, en el sentido de la invención, preferentemente, fuerza de pretensión.

En otra forma de realización preferente de la invención, la protección frente a la sobrecarga de la estación de rodillos prensores es una protección frente a la sobrecarga mecánica y comprende resortes de disco tensables, ajustables. Un diseño preferentemente mecánico de la protección frente a la sobrecarga con resortes de disco permite proporcionar una protección frente a la sobrecarga que solo tiene que ajustarse una vez, antes de su primer uso, a las particularidades de la prensa rotativa. No obstante, también puede ser preferible ajustar la protección frente a la sobrecarga a los requisitos concretos de un proceso de prensado, cuando, por ejemplo, se va a producir otro tipo de comprimido o cuando se cambian las herramientas de prensado.

El término "resorte de disco" designa, en el sentido de la invención, preferentemente, un platillo anular cónico, que puede cargarse, en particular, en dirección axial y que puede ser solicitado, por ejemplo, tanto en reposo como en vibración. La utilización de resortes de disco como parte integrante de una protección frente a la sobrecarga mecánica es especialmente ventajosa porque los resortes de disco, precisamente con un espacio disponible pequeño, pueden absorber grandes fuerzas de compresión, como las que aparecen en una prensa rotativa, y se caracterizan por una larga vida útil. Mediante una disposición en capas y una conexión en serie apropiadas de resortes de disco individuales y paquetes de resortes de disco puede lograrse un efecto de resorte sorprendentemente bueno.

En otra forma de realización preferente de la invención, la protección frente a la sobrecarga también puede ser una protección frente a la sobrecarga de funcionamiento hidráulico. Esto es especialmente ventajoso cuando la protección frente a la sobrecarga, en caso de cambio de herramientas, debe ajustarse rápidamente a la carga admisible máxima de las herramientas realmente usadas.

En otra configuración preferida de la invención, el alojamiento de rodillo prensor superior e inferior presentan guías deslizantes, que pueden ajustarse y reemplazarse para minimizar el juego de cojinete. El término "juego" se entenderá, en el sentido de la invención, preferentemente, como espacio libre de movimiento, en el que un componente mecánico puede moverse libremente tras el montaje. Resultó totalmente sorprendente y representa un distanciamiento del estado de la técnica el hecho de proporcionar una estación de rodillos prensores en la que el juego en el interior de la guía deslizante de la estación de rodillos prensores de acuerdo con la invención pueda ajustarse durante el montaje, lo que no es posible en las estaciones de rodillos prensores descritas en el estado de la técnica. Más bien, los expertos en la técnica asumían hasta la fecha que, en las estaciones de rodillos prensores, el juego solo viene dado por la precisión de fabricación y no puede corregirse después del montaje. En el sentido de la invención es preferible que la sorprendente capacidad de ajuste de las guías deslizantes sea posible mediante el uso del perfil de guiado abierto de acuerdo con la invención y la posibilidad asociada de usar componentes fresados, en lugar de torneados, en el interior de una estación de rodillos prensores, presentando en particular los componentes fresados una precisión de fabricación sorprendentemente alta.

El guiado de los alojamientos de rodillo prensor tiene lugar, preferentemente, con guías deslizantes en forma de rieles deslizantes. En el sentido de esta invención, el término riel designa, preferentemente, un componente plano, delgado y alargado que está dotado, ventajosamente, de un recubrimiento deslizante. El experto medio en la técnica sabe de qué material se compone una superficie o cómo se modifica o trata una superficie para que sea posible un deslizamiento adecuado.

Una ventaja adicional de la estación de rodillos prensores de acuerdo con la invención consiste en que los rieles guía son reemplazables de manera especialmente sencilla gracias a la construcción abierta del perfil de guiado. En el caso de un reemplazo debido al desgaste de un riel guía, preferentemente solo tiene que reemplazarse el riel guía en cuestión, sin desmontar la estación de rodillos prensores en su conjunto. Por lo tanto, el reemplazo de componentes propensos al desgaste, como, por ejemplo, los rieles guía, es posible de manera sorprendentemente sencilla, rápida

y económica.

En otra forma de realización preferente de la invención, el perfil de guiado abierto presenta un lado delantero y un lado trasero, representando el lado delantero el lado orientado hacia el rotor del perfil de guiado y estando dotados el lado delantero y el lado trasero del perfil de guiado de chapas de revestimiento. La estación de rodillos prensores de acuerdo con la invención presenta, preferentemente, un perfil de guiado abierto que, en vista en planta, representa la letra "H" mayúscula. A este respecto, las superficies laterales de la carcasa de la estación de rodillos prensores están formadas, preferentemente, por las partes laterales del perfil de guiado. El lado delantero del perfil de guiado está orientado, preferentemente, hacia el rotor de la prensa rotativa e incluye, en particular, los rodillos prensores. Esencialmente en paralelo al lado delantero se encuentra, preferentemente, el lado trasero del perfil de guiado en el lado opuesto al rotor de la prensa rotativa.

Para cerrar el perfil de guiado abierto de la estación de rodillos prensores de tal modo que se cumplan los requisitos de higiene vigentes en el sector farmacéutico, el lado delantero y el trasero del perfil de guiado se dotan, preferentemente, de chapas de revestimiento, que pueden estar dotadas, por ejemplo, de perfiles de estanqueidad propios.

Las chapas de revestimiento en el sentido de la invención son, preferentemente, placas metálicas esencialmente rectangulares, delgadas, planas y lisas, preferentemente de acero fino inoxidable, que están dotadas, por ejemplo, en su periferia, de perforaciones, por medio de las cuales se unen las chapas de revestimiento, en particular, con la carcasa de la estación de rodillos prensores.

Estas se colocan, preferentemente por medio de medios de unión, por ejemplo tornillos, pegadas a la carcasa de la estación de rodillos prensores. Los tornillos, en tanto que medio de unión metálicos, son ventajosamente fáciles de limpiar, por ejemplo en un baño ultrasónico, y cumplen por tanto los elevados requisitos impuestos sobre componentes en instalaciones farmacéuticas. Sin embargo, para otros fines de aplicación también son concebibles medios de unión alternativos, como cinta adhesiva de doble cara, cierres de velcro y/o tiras magnéticas, sin quedar limitados a ello. El uso de tornillos como medios de unión permite, en particular, soltar y retirar las chapas de revestimiento de manera especialmente sencilla de la estación de rodillos prensores, con lo cual las partes integrantes, situadas por dentro, de la estación de rodillos prensores son accesibles de manera sorprendentemente sencilla. Esto es ventajoso para un mantenimiento o reparación fáciles de las partes integrantes de la estación de rodillos prensores o para llevar a cabo más fácilmente medidas de supervisión o el reemplazo de partes integrantes desgastadas o defectuosas. A este respecto, a diferencia de las prensas para comprimidos descritas en el estado de la técnica, ventajosamente ya no tiene que desmontarse la estación de rodillos prensores entera, sino que se retiran, por ejemplo, las chapas de revestimiento soltando los medios de unión, con lo cual los componentes situados por dentro de la estación de rodillos prensores quedan accesibles. Ventajosamente, los trabajos anteriormente mencionados en la estación de rodillos prensores de acuerdo con la invención pueden llevarse a cabo más rápidamente gracias a la accesibilidad mejorada de la zona interior de la estación de rodillos prensores de acuerdo con la invención y se precisa en menor medida la presencia de personal técnico especialmente formado. Representa una ventaja notable de la invención el hecho de que los tiempos de parada de la prensa rotativa y el esfuerzo de personal necesario para ello puedan reducirse en una medida sorprendente.

En otra forma de realización de la invención, el perfil de guiado de la estación de rodillos prensores dispone, en su lado inferior, de un colchón de aire. Mediante el uso de un colchón de aire en el lado inferior de la estación de rodillos prensores de acuerdo con la invención se reduce en una medida sorprendente la fuerza de fricción entre el perfil de guiado y una placa de soporte, con lo cual resulta posible una movilidad especialmente buena de la estación de rodillos prensores sobre una placa de soporte de la prensa rotativa. Por lo tanto, ahora pueden llevarse a cabo trabajos de transformación de las estaciones de rodillos prensores también por operarios que, hasta la fecha, debido al esfuerzo físico por el peso de las estaciones de rodillos prensores, eran descartados para estos trabajos, con lo cual el uso de personal y la planificación de personal se facilitan notablemente.

La estación de rodillos prensores está colocada, en el estado montado final, preferentemente sobre una placa de soporte, que representa el cerramiento superior del zócalo para el accionamiento de la prensa rotativa. A este respecto, la estación de rodillos prensores está unida, preferentemente, a través de una brida de fijación, con una unidad de sujeción central y/o con medios de unión, preferentemente tornillos, a lo largo de la periferia del perfil de guiado de la estación de rodillos prensores, con la placa de soporte desacoplada de las vibraciones. En el sentido de la invención es preferible denominar placa de base al cerramiento inferior del zócalo orientado hacia el suelo, mientras que la placa de soporte forma, preferentemente, el cerramiento superior del zócalo.

En caso de supervisión o cuando, por ejemplo, con la prensa rotativa para comprimidos va a producirse otro tipo de comprimido, puede ser necesario desplazar una estación de rodillos prensores sobre la placa de base y moverla a otra posición. Esto solo es posible con dificultad debido a la masa de una estación de rodillos prensores de varios cientos de kilogramos. Para facilitar esta operación de desplazamiento, la estación de rodillos prensores de acuerdo con la invención comprende, en una forma de realización preferente, en su lado inferior, un colchón de aire para reducir la fuerza de fricción entre la columna de guiado y una placa de soporte. En el sentido de la invención se generan colchones de aire preferentemente por medio de aire comprimido entre el lado inferior de la estación de rodillos

prensos y la placa de soporte. De este modo, la estación de rodillos prensos puede desplazarse preferentemente de manera manual, ventajosamente con una fuerza sorprendentemente reducida y aproximadamente sin fricción, por ejemplo, en dirección horizontal sobre la placa de base.

5 Es preferible que el colchón de aire solo se active cuando la estación de rodillos prensos deba desplazarse manualmente con fines de supervisión o transformación para otra configuración. El colchón de aire, en particular, no eleva la estación de rodillos prensos. En lugar de ello, la fuerza del aire comprimido que actúa en sentido ascendente está dimensionada, preferentemente, de tal modo que se minimiza la fuerza de fricción generada por el peso de la estación de rodillos prensos sobre la placa de base.

10 El colchón de aire se produce al llenar en el lado inferior de la estación de rodillos prensos, preferentemente, un espacio hueco plano con presión neumática. Este espacio hueco presenta preferentemente una altura de 1 a 2 mm y se corresponde preferentemente con las dimensiones de la base del perfil de guiado de la estación de rodillos prensos. La presión para generar el colchón de aire se sitúa preferentemente en un intervalo de 2 a 4 bar y es proporcionada preferentemente por una válvula de disminución de presión de la instalación neumática de la prensa rotativa. Para que, al crear el colchón de aire, el aire no pueda escaparse por los laterales del espacio hueco, es preferible que alrededor del espacio hueco se encuentre una junta de estanqueidad, que sella ventajosamente el espacio hueco frente a la placa de base. La conexión del colchón de aire puede estar presente de manera permanente o tener lugar temporalmente mediante acoplamiento de una manguera de presión. La alimentación de aire comprimido tiene lugar, preferentemente, a través de la placa de soporte del zócalo para el accionamiento. En el sentido de la invención es preferible que el suministro de presión se desconecte cuando la estación de rodillos prensos está sujeta o atornillada en la posición de producción. Preferentemente, antes de conectar el colchón de aire, debe soltarse o bien la sujeción automática mediante el dispositivo de sujeción central o bien la fijación mediante tornillos de la estación de rodillos prensos, lo que conduce entonces a un uso seguro del colchón de aire.

25 En otra forma de configuración de la invención, la estación de rodillos prensos comprende sensores para medir la fuerza de compresión. Los ejes de rodillo prensor se equipan para ello, preferentemente, con galgas extensiométricas (DMS) para determinar la fuerza de compresión. Las galgas extensiométricas, en el sentido de la invención, son preferentemente dispositivos de medición para detectar deformaciones por dilatación y/o contracción. Es preferible que, incluso ante pequeñas deformaciones, varíen su resistencia eléctrica, por lo que son especialmente adecuadas como sensores de dilatación. Es preferible que, de manera apropiada, tal y como sabe el experto medio en la técnica, se coloquen sobre componentes que se deforman mínimamente bajo carga. Esta deformación o dilatación conduce, ventajosamente, a la variación de la resistencia de la galga extensiométrica. En una forma de realización especialmente preferida, en la estación de rodillos prensos de acuerdo con la invención, el eje de rodillo prensor inferior se dota de una galga extensiométrica de este tipo. Sin embargo, también puede ser preferible que el eje de rodillo prensor superior o ambos ejes de rodillo prensor estén dotados de galgas extensiométricas. Las galgas extensiométricas cubren, preferentemente, en etapas, un intervalo de fuerza de 20 a 100 kN.

40 En otra forma de realización de la invención, la estación de rodillos prensos es desplazable sobre una placa de soporte, pivotante y/o está montada alrededor de un punto vertical del perfil de guiado abierto. A este respecto, el punto de giro no es necesariamente el punto de intersección entre las diagonales del perfil de guiado abierto. Por ejemplo, el punto de giro puede ser un punto fijo que se encuentre lateralmente en la superficie de fijación del perfil de guiado.

45 El pivotado de la al menos una estación de rodillos prensos puede efectuarse, preferentemente, tanto manualmente con la fuerza de los brazos, como de manera automatizada. En el caso del movimiento manual es preferible que la estación de rodillos prensos que ha de girarse se agarre ventajosamente de manera directa, o bien se utiliza un asidero.

50 En otro aspecto, la invención se refiere al uso de la estación de rodillos prensos de acuerdo con la invención, ajustándose los resortes de disco de la protección frente a la sobrecarga por medio de una fuerza de pretensión de tal modo que el alojamiento de rodillo prensor inferior se suelta del alojamiento, cuando una fuerza de compresión que actúa entre los alojamientos de rodillo prensor supera la fuerza de pretensión.

55 En el sentido de la invención es preferible que la fuerza de pretensión se genere mediante los resortes de disco dispuestos en capas. Preferentemente están configurados de manera compacta y robusta y son adecuados para garantizar, por ejemplo, fuerzas de pretensión de hasta 150 kN en el espacio constructivo disponible. La disposición en capas y la conexión en serie de los resortes se requieren para aumentar la fuerza de pretensión y la carrera necesaria en caso de intervención de la protección frente a la sobrecarga. La protección frente a la sobrecarga retrocede preferentemente de manera automática a su posición inicial, cuando la fuerza de compresión disminuye por debajo de la fuerza de pretensión ajustada. Es preferible que mediante la fuerza de resorte de los resortes de disco que forman la protección frente a la sobrecarga se implemente ventajosamente la unión en arrastre de fuerza entre el alojamiento de rodillo prensor inferior y el alojamiento.

65 Una superación de la fuerza de pretensión sucede, por ejemplo, en el caso de las denominadas "sobrecargas", cuando en la matriz de la prensa rotativa, en la que cooperan los punzones superior e inferior y conforman mediante

esta cooperación la pieza prensada, hay restos comprimidos de piezas prensadas que no pueden compactarse adicionalmente. Adicionalmente, la protección frente a la sobrecarga puede dispararse, por ejemplo, por matrices excesivamente llenas. La operación de prensado y la posición de los rodillos prensores uno respecto a otro se adecuan, preferentemente, a la altura de llenado y a las características de la masa de prensado, en particular su densidad aparente y la relación de compresión. En caso de sobrecompresión, la fuerza de compresión puede incrementarse mucho y puede provocar daños en las herramientas y en la estación de rodillos prensores.

Es preferible que el alojamiento de rodillo prensor inferior se desplace hacia abajo y se suelte del alojamiento, cuando la fuerza de compresión alcanza o supera la fuerza pretensada por resorte o la fuerza de pretensión de la protección frente a la sobrecarga. Con ello aumenta ventajosamente la distancia entre el rodillo prensor superior e inferior, y la fuerza de compresión no puede superar la fuerza pretensada por resorte ajustada de la protección frente a la sobrecarga. Si la fuerza de compresión vuelve a disminuir, es preferible, en el sentido de la invención, que el alojamiento de rodillo prensor inferior se junte de nuevo en arrastre de fuerza contra el alojamiento. Siempre que la fuerza de compresión sea inferior al valor de la fuerza de pretensión, el alojamiento de rodillo prensor inferior y el alojamiento se mueven mediante la unión en arrastre de fuerza, implementada por la fuerza de resorte de los resortes de disco de la protección frente a la sobrecarga, preferentemente como una pieza homogénea, cuando la altura de alma de los comprimidos que van a producirse se ajusta con el accionamiento regulador inferior.

En otra forma de realización preferente de la invención, la fuerza de pretensión asciende hasta 100 kN, preferentemente hasta 125 kN y de manera especialmente preferente hasta 150 kN. Resultó totalmente sorprendente que pudiera proporcionarse una prensa rotativa de construcción compacta con una nueva disposición, que se desvía del estado de la técnica, para una protección frente a la sobrecarga, que presenta suficiente espacio para proporcionar fuerzas de pretensión en los órdenes de magnitud mencionados.

En otra forma de realización preferente de la invención, la protección frente a la sobrecarga comprende un interruptor de seguridad, mediante el cual se desconecta la prensa rotativa o bien cuando la fuerza de compresión supera la fuerza de pretensión, o bien tras un número ajustable de tal suceso. Es preferible que, en función de la programación y de los requisitos de la prensa para comprimidos, el proceso de prensado se detenga o bien inmediatamente o bien tras un número ajustable de sucesos de sobrecompresión. Tales sucesos se producen en casos de sobrecompresiones, que suceden cuando quedan restos comprimidos, por ejemplo del polvo para comprimidos que va a prensarse, en la matriz de la prensa rotativa para comprimidos, que ya no pueden compactarse más. También pueden producirse sobrecompresiones, por ejemplo, cuando la matriz, en el caso de una altura de alma ajustada demasiado baja, se llena con una cantidad excesiva de polvo para comprimidos que va a prensarse.

El interruptor puede ser, preferentemente, un iniciador de proximidad. Un iniciador de proximidad es un sensor que reacciona sin contacto a la proximidad, es decir, sin un contacto directo. Sin embargo, también puede ser preferible que el interruptor sea un microinterruptor o un sensor óptico. El experto medio en la técnica sabe qué otros tipos de interruptores pueden usarse para la protección frente a la sobrecarga.

Aunque la operación de prensado y la posición de los rodillos prensores uno respecto a otro se adecuan preferentemente al nivel de llenado del polvo para comprimidos y a las propiedades de la masa de prensado, como por ejemplo densidad aparente y relación de compresión, pueden producirse sobrecompresiones que, debido a que la fuerza de compresión que se incrementa mucho, pueden provocar daños en las herramientas de prensado y en la estación de rodillos prensores. En función del material para comprimidos que vaya a procesarse puede ser preferible que la prensa para comprimidos se pare en caso de un suceso de sobrecompresión único. En otros casos, sin embargo, también puede ser preferible detener la prensa para comprimidos solo tras un número previamente fijado de sucesos de sobrecompresión. Esto puede estar indicado, por ejemplo, cuando los restos de polvo para comprimidos prensados, según muestra la experiencia y debido a la naturaleza del polvo, se vuelven a desprender por sí solos de la matriz. Mediante el uso del interruptor para la monitorización eléctrica del disparo de la protección frente a la sobrecarga, que, además, puede programarse y, por tanto, adaptarse a los requisitos concretos del proceso de producción, se garantiza un uso especialmente flexible de la protección frente a la sobrecarga.

En otra forma de realización de la invención, la estación de rodillos prensores presenta al menos un sensor para la medición posicional. Por ejemplo, la estación de rodillos prensores puede disponer de uno o dos sensores.

Los sensores para la medición posicional o los sistemas de medición posicional son, preferentemente, sistemas de medición posicional longitudinales, que captan en particular valores de medición de manera continua. El experto medio en la técnica sabe que pueden usarse sistemas de medición posicional que disponen de una gran precisión, así como dotados de una adecuada precisión de repetición y linealidad, y que tales sistemas de medición posicional pueden elegirse del grupo de medición sin contacto, con contacto, magnética, óptica o inductiva.

Es preferible que mediante el cerramiento del perfil de guiado abierto de la estación de rodillos prensores por medio de chapas de revestimiento, en particular, los sensores para la medición posicional y los accionamientos reguladores con sus elementos de transmisión, como por ejemplo los husillos, resultan fácilmente accesibles desde el exterior mediante la retirada de las chapas de revestimiento y, en caso de supervisión o montaje, pueden reemplazarse de manera sencilla sin tener que reemplazar la estación de rodillos prensores en su conjunto.

Una vez retiradas las chapas de revestimiento en el lado delantero y trasero del perfil de guiado es posible, preferentemente, comprobar la funcionalidad de los sistemas de medición posicional, controlar y/o sustituir las conexiones eléctricas. Adicionalmente es preferible comprobar y reemplazar motores y cajas de cambios de los accionamientos reguladores para la regulación de la profundidad de penetración y el grosor de alma, sin tener que desmontar toda la estación de rodillos prensos. Asimismo, también es posible, ventajosamente, el reemplazo de los husillos para la regulación de la profundidad de penetración y el grosor de alma y de los ejes de rodillo prensor superior e inferior junto con los rodillos prensos.

En otra configuración de la invención, el accionamiento regulador superior para la regulación de la profundidad de penetración presenta un husillo unido en arrastre de forma y/o en arrastre de fuerza con el accionamiento regulador superior y un freno liberable que, en caso de activación, bloquea el husillo con respecto a la carcasa del accionamiento regulador. Mediante este bloqueo se interrumpe, ventajosamente, el flujo de fuerza entre el alojamiento de rodillo prensor superior y el accionamiento regulador superior, de modo que se logra un efecto de frenado sorprendentemente grande.

En otra forma de realización de la invención, el accionamiento regulador inferior presenta, para el ajuste del grosor de alma, un husillo unido en arrastre de forma y/o en arrastre de fuerza con el accionamiento regulador inferior y un freno que, en caso de activación, bloquea el husillo con respecto al alojamiento. De este modo se interrumpe, ventajosamente, el flujo de fuerza entre el alojamiento de rodillo prensor inferior y el accionamiento regulador inferior, ejerciendo también en este caso el freno un efecto de bloqueo sorprendentemente grande.

En el estado de la técnica, los frenos para inmovilizar los accionamientos en el estado sin tensión se aplican, en cada caso, en el último punto del flujo de fuerza en el respectivo motor. Ha resultado sorprendente que los frenos puedan disponerse en la estación de rodillos prensos de acuerdo con la invención de tal modo que se aplican inmediatamente junto al husillo como elemento de transmisión de fuerza, lo que representa un distanciamiento del estado de la técnica y no había sido considerado por los expertos hasta la fecha. En la estación de rodillos prensos de acuerdo con la invención, los frenos preferentemente están dispuestos, por tanto, directamente junto a los husillos para el ajuste de la altura de alma y de la profundidad de penetración. Por tanto se evitan sorprendentemente largos trayectos de transmisión del efecto de frenado y se impide de manera especialmente eficaz un movimiento giratorio de los husillos en caso de que los rodillos prensos traten de separarse por la inmovilización de los husillos.

Mediante la configuración de los componentes situados por dentro de la estación de rodillos prensos de acuerdo con la invención, ventajosamente en caso de regulación del alojamiento de rodillo prensor superior y del alojamiento de rodillo prensor inferior durante el proceso de prensado, solo el motor y la caja de cambios tienen que trabajar contra la fuerza de compresión. Una vez finalizada la operación de regulación en posición frenada, los motores y las cajas de cambios vuelven a conectarse ventajosamente libres de momento de giro y de fuerzas y, por lo tanto, no se someten a la fuerza de compresión y a fluctuaciones de la fuerza de compresión.

Los frenos pueden estar realizados, preferentemente, tanto en arrastre de forma como de fuerza. Es preferible que los frenos liberables estén frenados en el estado no activado, sin tensión o sin presión, mientras que están abiertos en el estado activado para la operación de regulación del respectivo accionamiento regulador.

En otra forma de realización de la invención, la activación del freno tiene lugar de manera eléctrica, neumática y/o hidráulica. La activación del freno tiene lugar, preferentemente, de manera neumática. Sin embargo, también puede ser preferible que tenga lugar una activación eléctrica o hidráulica. Ha resultado sorprendente que pueda utilizarse cualquier activación de freno de funcionamiento automático en una estación de rodillos prensos de tal modo que el freno se aplique directamente junto al elemento de transmisión de fuerza y no tenga que encontrarse dispuesto por detrás del motor y la caja de cambios.

La invención se describe más detalladamente con ayuda de ejemplos de realización y de las figuras adjuntas; muestra

la figura 1: una sección longitudinal a través de una forma de realización preferente de la estación de rodillos prensos

la figura 2: una sección longitudinal a través de una forma de realización preferente de la estación de rodillos prensos, estando representada la posición de los sensores para la medición posicional y de la fuerza de compresión

la figura 3: una vista lateral de una forma de realización preferente de la estación de rodillos prensos

la figura 4: una vista en planta de una forma de realización preferente de la estación de rodillos prensos

La figura 1 muestra una sección a través de la estación de rodillos prensos (100) de acuerdo con la invención. Están representados, en particular, el lado delantero (115), el lado trasero (116) y el lado inferior (118) de la estación de rodillos prensos (100). A este respecto, el lado delantero (115) de la estación de rodillos prensos (100) está

- orientado hacia el rotor (91) de la prensa para comprimidos (90). El lado trasero (116) de la estación de rodillos prensores (100) está dispuesto esencialmente en paralelo y orientado en sentido opuesto al rotor (91) de la prensa para comprimidos (90). El experto medio en la técnica sabe que el término "paralelo" también abarca superficies "esencialmente en paralelo", en donde las superficies "esencialmente en paralelo" presentan una desviación del paralelismo de, preferentemente, no más de 6°, lo más preferentemente de no más de 3°. También están representadas las chapas de revestimiento (96, 97), que cierran el lado delantero (115) y el lado trasero (116) del perfil de guiado abierto (1) y están fijadas con medios de unión (98), en particular tornillos, a la carcasa de la estación de rodillos prensores (100). De los medios de unión (98) hay marcados algunos a modo de ejemplo en la figura 1.
- 5
- 10 La sección de la figura 1 pasa por el centro a través de la columna de guiado (1) de la estación de rodillos prensores (100), de modo que las partes laterales (112, 113) paralelas del perfil de guiado abierto (1) no pueden verse en la figura 1. Sin embargo, puede verse la parte de unión (114) del perfil de guiado (1), que une las dos partes laterales (112, 113) entre sí. La parte de unión (114) confiere al perfil de guiado (1) su estabilidad particular. En esta parte de unión (114) de la columna de guiado (1) se encuentran alojamientos de rodillo prensor (2, 3), que alojan y sujetan los rodillos prensores (40, 50). Los alojamientos de rodillo prensor (2, 3) están montados en el perfil de guiado (1). El alojamiento de rodillo prensor superior (2) presenta una guía deslizante superior (103) y el alojamiento de rodillo prensor inferior (3) presenta una guía deslizante inferior (104), con las cuales se guían los alojamientos de rodillo prensor (2, 3) de manera deslizante sobre un plano de deslizamiento común. A este respecto, las guías deslizantes (103, 104) están constituidas por componentes fresados, muy precisos, que permiten, durante el montaje de las guías deslizantes (103, 104), el ajuste de un juego, que puede corregirse más tarde. Los dos rodillos prensores (40, 50) pueden regularse uno respecto a otro, lo que se efectúa en particular mediante el husillo (18). De este modo puede ajustarse el grosor de alma.
- 15
- 20 Los alojamientos de rodillo prensor (2, 3) están unidos, a través de ejes de rodillo prensor (20), con las guías deslizantes (103, 104).
- 25
- Adicionalmente, en la zona superior del perfil de guiado (1) está colocado el alojamiento de rodillo prensor superior (2) con un accionamiento regulador superior (4) que actúa sobre el perfil de guiado. El accionamiento regulador superior (4) sirve para ajustar el rodillo prensor superior (40) y, con ello, para ajustar la profundidad de penetración del punzón superior (56) solicitado por el rodillo prensor superior (40), así como para la regulación común, es decir paralela, del rodillo prensor superior (40) y el rodillo prensor inferior (50) con una distancia fija. De este modo puede ajustarse la zona de prensado de la prensa rotativa para comprimidos (90). Esto es ventajoso porque, de este modo, pueden elegirse y aproximarse zonas diferentes de las matrices en el disco de matrices. De este modo se solicitan diferentes zonas de las matrices durante la operación de prensado, con lo cual puede prolongarse la vida útil de las matrices al aprovechar toda la altura de la matriz.
- 30
- 35 El alojamiento de rodillo prensor inferior (3) está dotado, por medio de un alojamiento (108) y una protección frente a la sobrecarga (109), de un accionamiento regulador inferior (5), estando montado el accionamiento regulador inferior (5) en el alojamiento de rodillo prensor superior (2) y actuando sobre este alojamiento de rodillo prensor superior (2). A este respecto, los alojamientos de rodillo prensor superior e inferior (2, 3) no cooperan directamente a través del husillo (18). El husillo (18) está montado en el alojamiento (108), al que también está fijada la protección frente a la sobrecarga (109). El alojamiento de rodillo prensor inferior (3) está unido en arrastre de fuerza indirectamente con el alojamiento (108). El accionamiento regulador inferior (5) para el rodillo prensor inferior (50) sirve, junto con el husillo (18), para ajustar el grosor de alma en relación con el rodillo prensor superior (40).
- 40
- 45 El motorreductor (6) coopera con otro husillo (7), que sirve para ajustar la profundidad de penetración del punzón superior (56). En los husillos (7, 18) están colocados, directamente, el freno para la regulación de la profundidad de penetración (105) y el freno para el ajuste del grosor de alma (107). Así, los frenos (105, 107) actúan directamente sobre los elementos de transmisión de fuerza, es decir los husillos (7, 18).
- 50
- Si los dos rodillos prensores (40, 50) tratan de apartarse el uno del otro durante el proceso de prensado debido a las fuerzas que se producen, los husillos (7, 18) también tratarán entonces de girar. Los frenos (105, 107) impiden este movimiento de los husillos (7, 18). A este respecto, el husillo (7) se bloquea para el ajuste de la profundidad de penetración con respecto a la carcasa (106) del accionamiento regulador superior (4), con lo cual se interrumpe el flujo de fuerza entre el alojamiento de rodillo prensor superior (2) y el accionamiento regulador (4). El husillo (18) para el ajuste del grosor de alma se bloquea con respecto al alojamiento (108), lo que tiene como consecuencia una interrupción del flujo de fuerza entre el alojamiento de rodillo prensor inferior (3) y el accionamiento regulador inferior (5).
- 55
- 60 El alojamiento de rodillo prensor superior (2) puede moverse, con el accionamiento del motorreductor (6) en cooperación con el husillo (7) y la guía deslizante superior (103) verticalmente arriba y abajo en la columna de guiado (1), con lo cual se ajusta la profundidad de penetración del punzón superior (56). El alojamiento de rodillo prensor inferior (3) puede moverse, con el accionamiento del motorreductor (13) en cooperación con el husillo (18) y la guía deslizante inferior (104) verticalmente arriba y abajo en la columna de guiado (1), con lo cual se ajusta el grosor de alma.
- 65

Adicionalmente se representa en la figura 1 una protección frente a la sobrecarga (109) mecánica, mediante la cual se logra, por medio de resortes de disco (117) tensables, una fuerza de pretensión. Esta fuerza de pretensión provoca la unión en arrastre de fuerza entre el alojamiento de rodillo prensor inferior (3) y el alojamiento (108). La protección frente a la sobrecarga (109) protege las herramientas de prensado, como por ejemplo el punzón superior (56) y el punzón inferior (57), frente a cargas por fuerzas de compresión excesivas. Está formada por resortes de disco (117) o paquetes de resortes de disco dispuestos en capas y conectados en serie. Si la fuerza de compresión entre los rodillos prensores (40, 50) supera la fuerza de pretensión ajustada en la protección frente a la sobrecarga (109), el alojamiento de rodillo prensor inferior (3) se suelta del alojamiento (108) y se desliza hacia abajo. La fuerza de compresión no puede superar, por tanto, la fuerza de pretensión, con lo cual se evitan daños en las herramientas de prensado (56, 57) y en los rodillos prensores (40, 50) de la prensa rotativa (90).

La protección frente a la sobrecarga (109) está dotada de un interruptor (110), mediante el cual puede desconectarse la prensa rotativa (90). Esto puede suceder o bien cuando la fuerza de compresión entre los rodillos prensores (40, 50) supera la fuerza de pretensión de la protección frente a la sobrecarga (109), o bien cuando se produce un número ajustable de sucesos de sobrecompresión.

Adicionalmente, la figura 1 muestra un colchón de aire (111), que se encuentra colocado en el lado inferior de la estación de rodillos prensores (100). Este colchón de aire (111) permite un movimiento de la estación de rodillos prensores (100) sobre una placa de soporte (29) con una fuerza de fricción reducida. El colchón de aire (111) se genera en un espacio hueco por debajo de la estación de rodillos prensores (100), pudiendo estar el suministro de aire comprimido conectado permanentemente o de manera temporal. El suministro de aire comprimido del colchón de aire (111) se realiza, preferentemente, a través de una conexión de suministro de la estación de rodillos prensores (100). Esto es ventajoso porque las relaciones de presión pueden adaptarse a los requisitos de generación de un colchón de aire (111) adecuado para la estación de rodillos prensores (100). Sin embargo, también puede ser preferible que el suministro de aire comprimido tenga lugar a través de la placa de soporte (29) de la prensa rotativa para comprimidos (90).

La figura 2 muestra una sección longitudinal a través de una forma de realización preferente de la estación de rodillos prensores, estando representadas la posición de los sensores para la medición posicional (101, 102) y para la medición de la fuerza de compresión (119). En particular, en la figura 2 están representadas las posiciones de los sensores para la medición posicional (101, 102), o los sistemas de medición posicional. A este respecto se trata, preferentemente, de sistemas de medición posicional longitudinal, que captan valores de medición de manera continua. Adicionalmente puede verse el sensor para la medición de la fuerza de compresión (119), en cuyo caso se trata de una galga extensiométrica. El sensor para la medición de la fuerza de compresión (119) está colocado, en la forma de realización de la invención mostrada en la figura 2, en el alojamiento de rodillo prensor inferior (3). La galga extensiométrica varía su resistencia eléctrica en caso de deformación mecánica, usándose esta variación de la resistencia como señal eléctrica para determinar la fuerza de compresión. Esta señal eléctrica se retransmite a través de una conexión de línea (120) para la señal eléctrica del sensor de fuerza de compresión.

La figura 3 muestra una vista lateral de una forma de realización preferente de la estación de rodillos prensores (100). Puede verse que la estación de rodillos prensores (100) está fijada, en esta forma de realización preferente, por medio de una brida de fijación (92) y medios de unión (93) a la placa de soporte (29) de la prensa rotativa (90). La figura 3 muestra adicionalmente una de las dos superficies laterales (112) del perfil de guiado abierto (1) de la estación de rodillos prensores (100), así como su lado delantero (115) y su lado trasero (116). A este respecto, el lado delantero (115) de la estación de rodillos prensores (100) está orientado hacia el rotor (91) de la prensa rotativa para comprimidos (90), mientras que el lado trasero (116) se encuentra en el lado opuesto al rotor (91) de la estación de rodillos prensores (100). La figura 3 muestra, asimismo, el rodillo prensor superior (40) y el inferior (50) de la estación de rodillos prensores (100). Además, la figura 3 muestra las herramientas de prensado superior (56) e inferior (57), es decir el punzón superior (56) y el punzón inferior (57) de la prensa rotativa para comprimidos (90), que se aprietan la una contra la otra por medio del rodillo prensor superior (40) y el inferior (50) con el fin de formar el comprimido.

La figura 4 muestra una vista en planta de una forma de realización preferente de la estación de rodillos prensores (100), en la que puede verse claramente la forma en H del perfil de guiado abierto (1), que está formado por las dos partes laterales (112, 113) esencialmente paralelas y la parte de unión (114) que discurre esencialmente en perpendicular a las mismas. A este respecto, las partes laterales (112, 113) forman las superficies laterales de la estación de rodillos prensores (100). También puede verse en esta vista en planta la brida de fijación (92) y los medios de unión (93), con los que se fija la estación de rodillos prensores (100) a la placa de soporte (29) de la prensa rotativa para comprimidos (90). La figura 4 ilustra la estructura abierta del perfil de guiado (1), que está cerrada por el lado delantero (115) y el lado trasero (116) de la estación de rodillos prensores (100) en cada caso con una chapa de revestimiento (96, 97).

Lista de referencias

- 1 perfil de guiado abierto
- 2 alojamiento de rodillo prensor superior
- 3 alojamiento de rodillo prensor inferior

	4 accionamiento regulador para la profundidad de penetración
	5 accionamiento regulador para el grosor de alma
	6 motorreductor
	7 husillo
5	13 motorreductor
	17 tuerca de husillo
	18 husillo
	20 eje de rodillo prensor
	29 placa de soporte
10	40 rodillo prensor superior
	50 rodillo prensor inferior
	56 punzón superior
	57 punzón inferior
	90 prensa rotativa para comprimidos
15	91 rotor
	92 brida de fijación
	93 medio de unión para la brida de fijación a la placa de soporte (29)
	95 armazón
20	96 chapa de revestimiento
	97 chapa de revestimiento
	98 medio de unión para la chapa de revestimiento
	100 estación de rodillos prensores
	101 sistema de medición posicional
25	102 sistema de medición posicional
	103 guía deslizante con ajuste del juego del alojamiento de rodillo prensor superior 2
	104 guía deslizante con ajuste del juego del alojamiento de rodillo prensor inferior 3
	105 freno del ajuste de la profundidad de penetración
	106 carcasa del accionamiento regulador (4)
30	107 freno del ajuste del grosor de alma
	108 alojamiento de la protección frente a la sobrecarga
	109 protección frente a la sobrecarga
	110 señalización (interruptor) del disparo de la protección frente a la sobrecarga
	111 colchón de aire
35	112 parte lateral del perfil de guiado abierto
	113 parte lateral del perfil de guiado abierto
	114 parte de unión del perfil de guiado abierto
	115 lado delantero de la estación de rodillos prensores
	116 lado trasero de la estación de rodillos prensores
40	117 resortes de disco tensables
	118 lado inferior del perfil de guiado abierto
	119 sensor para medir la fuerza de compresión
	120 conexión de línea para la señal eléctrica del sensor de fuerza de compresión

REIVINDICACIONES

1. Estación de rodillos prensores (100) para prensas rotativas (90) con dos ejes de rodillo prensor (20) que alojan rodillos prensores,
 5 **caracterizada por que**
 un perfil de guiado (1) de la estación de rodillos prensores (100) está diseñado abierto en el sentido de que el perfil de guiado (1) presenta en al menos un lado del perfil (1) partes laterales (112, 113) no completamente cerradas, y los ejes de rodillo prensor (20) están dispuestos en alojamientos de rodillo prensor superior e inferior (2, 3) regulables uno respecto a otro y que se guían por el perfil de guiado (1), encontrándose los ejes de rodillo prensor (20) dispuestos en paralelo a las dos partes laterales (112, 113) del perfil de guiado (1).
 10
2. Estación de rodillos prensores (100) según la reivindicación 1,
caracterizada por que
 las dos partes laterales (112, 113) se encuentran dispuestas en paralelo entre sí y pueden unirse con una parte de unión (114), formando las partes laterales (112, 113) y la parte de unión (114) ángulos rectos.
 15
3. Estación de rodillos prensores (100) según la reivindicación 1 y/o 2,
caracterizada por que
 el alojamiento de rodillo prensor superior (2) está provisto de un accionamiento regulador superior (4) que actúa sobre el perfil de guiado abierto (1) y el alojamiento de rodillo prensor inferior (3) está provisto, por medio de un alojamiento (108) y una protección frente a la sobrecarga (109), de un accionamiento regulador inferior (5) montado en el alojamiento de rodillo prensor superior (2) y que actúa sobre este.
 20
4. Estación de rodillos prensores (100) según la reivindicación 3,
caracterizada por que
 el alojamiento de rodillo prensor inferior (3) está unido en arrastre de fuerza, mediante la protección frente a la sobrecarga (109), con el alojamiento (108).
 25
5. Estación de rodillos prensores (100) según la reivindicación 3 y/o 4,
caracterizada por que
 la protección frente a la sobrecarga (109) es una protección frente a la sobrecarga mecánica y comprende resortes de disco (117) tensables, ajustables.
 30
6. Estación de rodillos prensores (100) según una o varias de las reivindicaciones anteriores 3 y/o 4,
caracterizada por que
 la protección frente a la sobrecarga (109) es una protección frente a la sobrecarga hidráulica.
 35
7. Estación de rodillos prensores (100) según una o varias de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada por que
 el alojamiento de rodillo prensor superior (2) y el alojamiento de rodillo prensor inferior (3) presentan guías deslizantes (103, 104) y las guías deslizantes (103, 104) pueden ajustarse y reemplazarse para minimizar el juego de cojinete.
 40
8. Estación de rodillos prensores (100) según una o varias de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada por que
 el perfil de guiado (1) abierto presenta un lado delantero (115) y un lado trasero (116), siendo el lado delantero (115) el lado orientado hacia el rotor (91) del perfil de guiado abierto (1) y estando dotados el lado delantero (115) y el lado trasero (116) del perfil de guiado abierto (1) de chapas de revestimiento (96, 97).
 45
9. Estación de rodillos prensores (100) según una o varias de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada por que
 el perfil de guiado abierto (1) dispone, en su lado inferior, de un colchón de aire (111).
 50
10. Estación de rodillos prensores (100) según una o varias de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada por que
 la estación de rodillos prensores (100) está montada sobre una placa de soporte (29) de manera desplazable, pivotante y/o giratoria alrededor de un punto vertical del perfil de guiado abierto (1).
 55
11. Uso de la estación de rodillos prensores (100) según una o varias de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
 los resortes de disco (117) de una protección frente a la sobrecarga (109) se ajustan por medio de una fuerza de pretensión de tal modo que el alojamiento de rodillo prensor inferior (3) se suelta del alojamiento (108), cuando una fuerza de compresión que actúa entre los alojamientos de rodillo prensor (2, 3) supera la fuerza de pretensión.
 60
12. Uso de la estación de rodillos prensores (100) según la reivindicación 11
caracterizado por que
 la protección frente a la sobrecarga (109) comprende un interruptor (110), mediante el cual la prensa rotativa (90) se
 65

desconecta o bien cuando una fuerza de compresión supera la fuerza de pretensión o bien tras un número ajustable de este suceso.

- 5 13. Uso de la estación de rodillos prensos (100) según la reivindicación 11 y/o 12,
caracterizado por que
la estación de rodillos prensos (100) presenta al menos un sensor para la medición posicional (101, 102) y/o al menos un sensor para la medición de la fuerza de compresión (119) y por que los accionamientos de desplazamiento (4, 5) y los sensores (101, 102, 119) son accesibles y reemplazables mediante la retirada de las chapas de revestimiento (96, 97), sin tener que desmontar toda la estación de rodillos prensos (100) de la prensa rotativa (90).
- 10 14. Uso de la estación de rodillos prensos (100) según una o varias de las reivindicaciones anteriores 11 a 13,
caracterizado por que
un accionamiento regulador superior (4) para la regulación de la profundidad de penetración presenta un husillo (7) y un freno (105) unidos en arrastre de forma y/o en arrastre de fuerza con el accionamiento regulador superior (4),
15 bloqueando el freno (105) el husillo (7), en caso de activación, con respecto a una carcasa (106) del accionamiento regulador (4).
- 20 15. Uso de la estación de rodillos prensos (100) según una o varias de las reivindicaciones anteriores 11 a 14,
caracterizado por que
un accionamiento regulador inferior (5) para el ajuste del grosor de alma presenta un husillo (18) y un freno (107) unidos en arrastre de forma y/o en arrastre de fuerza con el accionamiento regulador inferior (5), bloqueando el freno (107) el husillo (18), en caso de activación, con respecto al alojamiento (108).

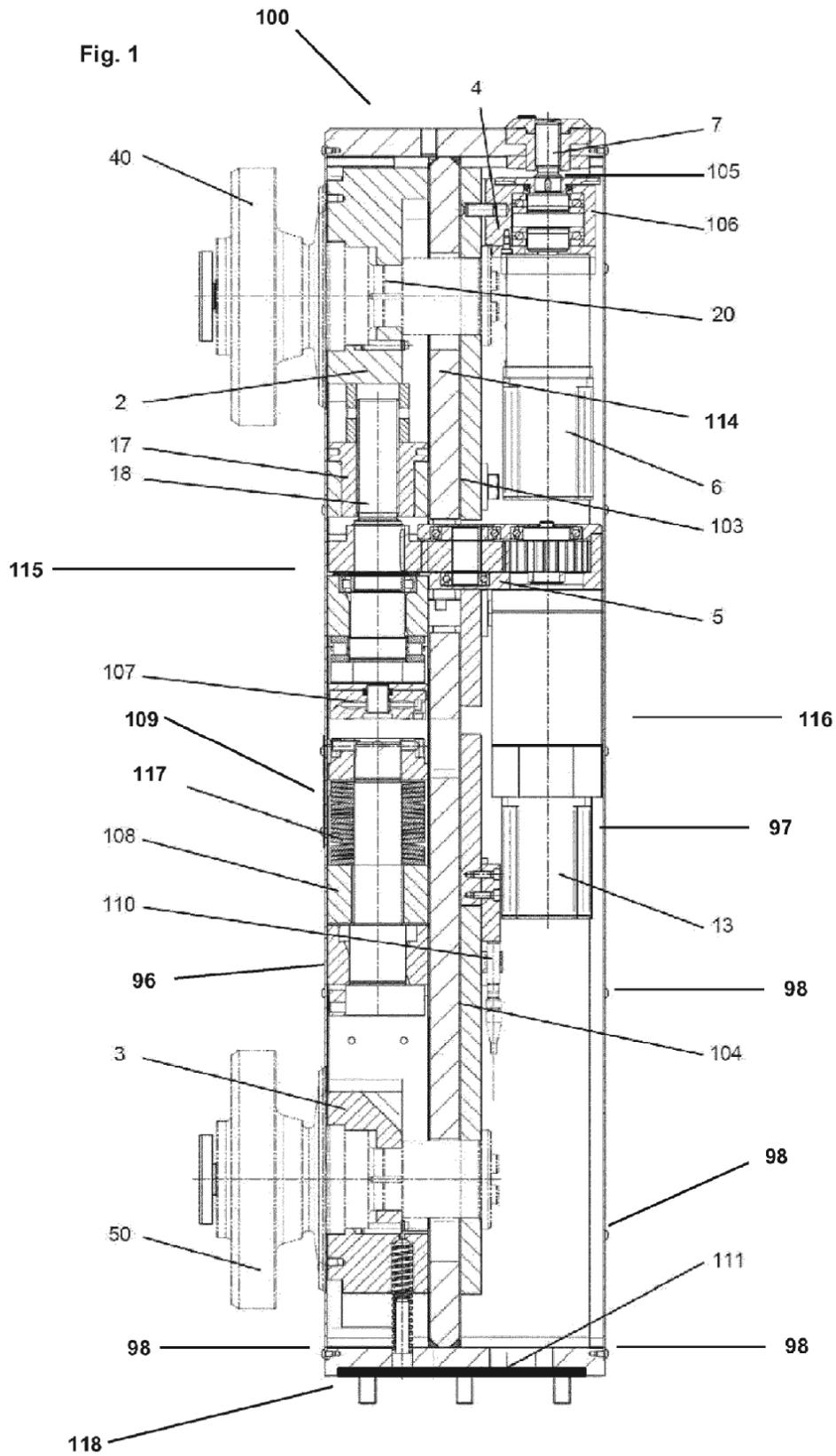


Fig. 2

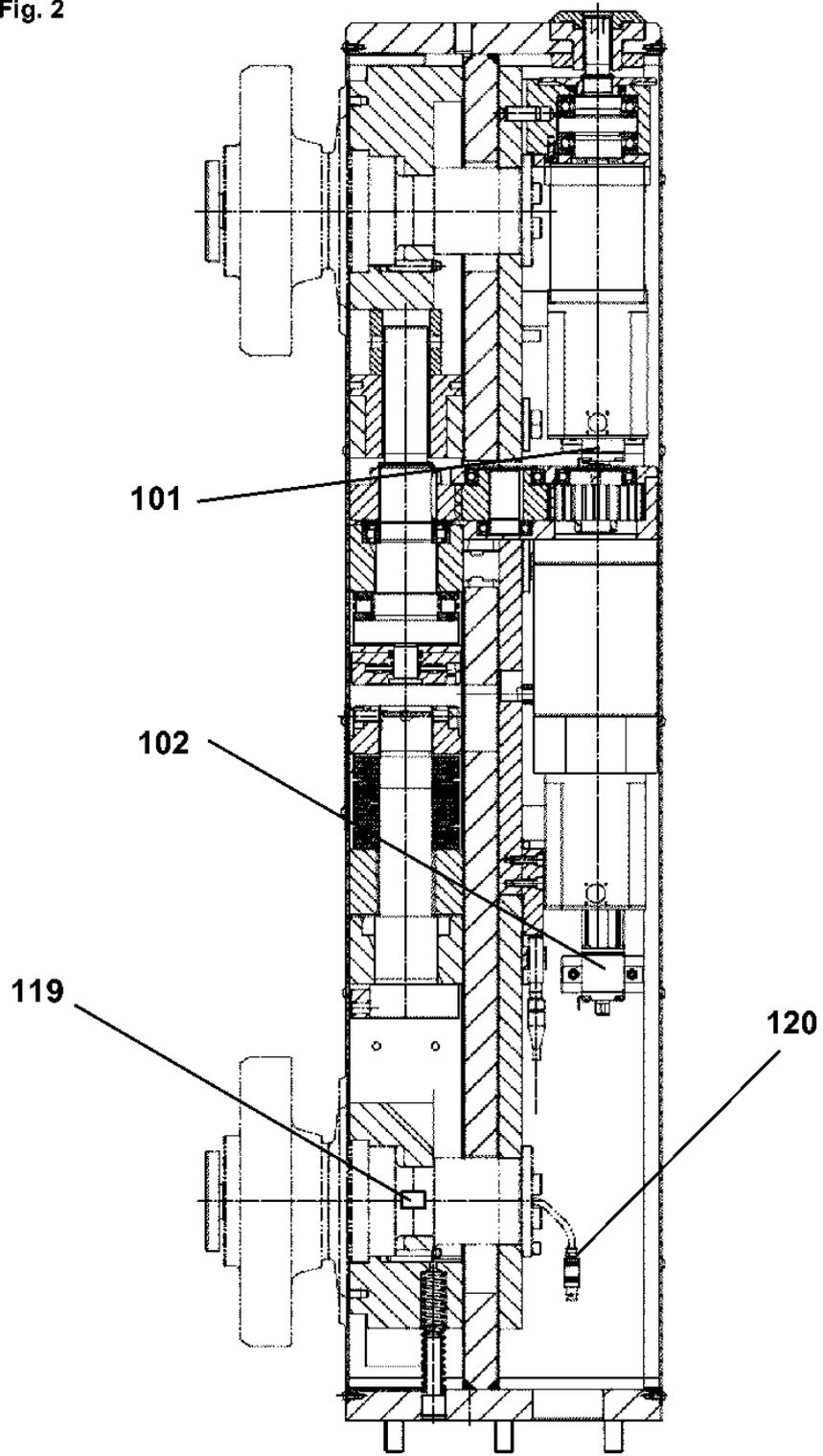


Fig. 3

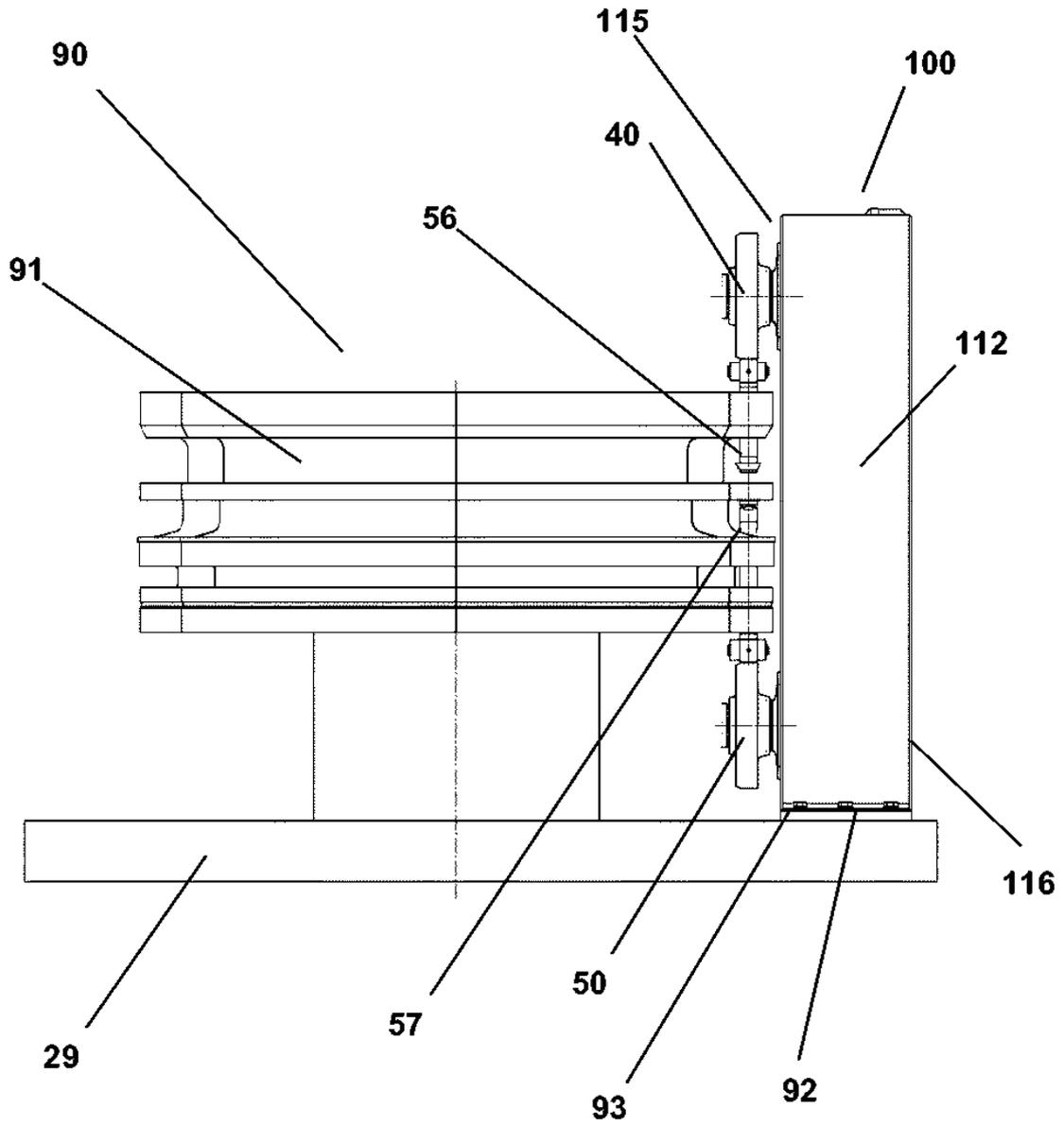


Fig. 4

