

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 355**

51 Int. Cl.:

**B21D 1/02** (2006.01)

**B21D 3/05** (2006.01)

**B21D 37/14** (2006.01)

**B21B 31/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.03.2016 PCT/EP2016/054850**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2016 WO16142362**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2016 E 16708411 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 3268144**

54 Título: **Máquina para enderezar y procedimiento para cambiar elementos de rodillos de enderezado**

30 Prioridad:

**09.03.2015 DE 102015002887**

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

**10.02.2020**

73 Titular/es:

**SMS GROUP GMBH (100.0%)  
Eduard-Schloemann-Strasse 4  
40237 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**WILLEMS, MARKUS y  
HAUSMANN, SEBASTIAN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 741 355 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Máquina para enderezar y procedimiento para cambiar elementos de rodillos de enderezado

5 La presente invención, por una parte, hace referencia a una máquina para enderezar, para enderezar un producto semiacabado con elementos de rodillos de enderezado, con una línea de camino de rodillos que forma una sección de transporte, con un dispositivo soporte que sostiene los elementos de rodillos de enderezado enfrente de la sección de transporte, el cual comprende una mitad del soporte del lado de accionamiento y una mitad del soporte del lado de manejo que puede trasladarse con respecto a la mitad del soporte del lado de accionamiento, con un dispositivo de cambio para cambiar los elementos de rodillos de enderezado y con una ruta de cambio a lo largo de la cual pueden desplazarse los elementos de rodillos de enderezado para el cambio, en la cual los elementos de rodillos de enderezado, por una parte, mediante la mitad del soporte del lado de manejo, pueden desplazarse a lo largo de una primera sección parcial de la ruta de cambio que se extiende en un plano de desplazamiento horizontal y, por otra parte, mediante el dispositivo de cambio, pueden desplazarse a lo largo de otra sección parcial de la ruta de cambio que se extiende en un plano de cambio horizontal. Por otra parte, la presente invención hace referencia a un procedimiento para cambiar elementos de rodillos de enderezado de una máquina para enderezar un producto semiacabado alargado, transportado a lo largo de una sección de transporte de una línea del camino de rodillos de la máquina para enderezar, en el cual los elementos de rodillos de enderezado, mediante una mitad del soporte del lado de manejo de un dispositivo soporte que sostiene los elementos de rodillos de enderezado enfrente de la sección de transporte, se desplazan a lo largo de un plano de desplazamiento horizontal, lateralmente desde la línea del camino de rodillos, hacia fuera, o hacia dentro de la línea del camino de rodillos, y en el cual los elementos de rodillos de enderezado se proporcionan en una posición de transferencia dispuesta lateralmente junto a la línea del camino de rodillos, para el cambio.

25 En particular las máquinas para enderezar según el género, para enderezar productos semiacabados alargados o similares, son suficientemente conocidas por el estado del arte. Dichas máquinas para enderezar comprenden herramientas, a saber, elementos de rodillos de enderezado que, en forma de grupos, están sostenidos o montados en un dispositivo soporte de la máquina para enderezar. Dicho dispositivo soporte comprende dos mitades del soporte, una mitad del soporte del lado de accionamiento que esencialmente está fijada en el lugar, en un accionamiento de los elementos de rodillos de enderezado, y una mitad del soporte del lado de manejo que puede trasladarse radialmente con respecto a la línea del camino de rodillos de la máquina para enderezar, enfrente de la mitad del soporte del lado de accionamiento, para abrir el dispositivo soporte.

30 Mediante los elementos de rodillos de enderezado se endereza el producto semiacabado alargado, mientras que el mismo es transportado axialmente a lo largo de una sección de transporte horizontal o una sección de enderezado horizontal, de una línea del camino de rodillos de la máquina para enderezar. Mediante el contacto con el producto semiacabado alargado, durante el proceso de enderezado, sin embargo, los elementos de rodillos de enderezado se desgastan sucesivamente y, por lo tanto, deben cambiarse cada cierto tiempo por nuevos elementos de rodillos de enderezado. Además, un cambio de los elementos de rodillos de enderezado se presenta en el caso de un cambio de producto, cuando debe enderezarse otro producto semiacabado alargado.

35 Para cambiar los elementos de rodillos de enderezado se abre el dispositivo soporte, en donde la mitad del soporte del lado de manejo, enfrente de la mitad del soporte del lado de accionamiento, se traslada en dirección radial, lateralmente con respecto al lado de manejo.

40 De ese modo, los elementos de rodillos de enderezado, mediante la mitad del soporte del lado de manejo, se trasladan esencialmente en la dirección del plano de enderezado horizontal de la sección de enderezado, de la línea del camino de rodillos, de forma lateral, a lo largo de un plano de desplazamiento horizontal.

45 A continuación, los elementos de rodillos de enderezado son sujetados desde arriba por un elemento de sujeción de un elemento manipulador de cambio de la máquina para enderezar, son elevados desde el plano de enderezado horizontal, hacia arriba, en un plano de cambio horizontal que presenta una altura vertical más elevada que el plano de enderezado horizontal, así como presenta el plano de desplazamiento horizontal y, de este modo, son alejados de la mitad del soporte del lado de manejo, así como son transportados en el plano de cambio horizontal, lateralmente, más allá de la mitad del soporte del lado de manejo, en la dirección del lado de manejo. A continuación, en el dispositivo soporte se introducen nuevos elementos de rodillos de enderezado, en la dirección inversa, y la máquina para enderezar puede comenzar su trabajo con nuevos elementos de rodillos de enderezado.

50 Si bien en particular con los elementos de manipulación conocidos puede efectuarse sin problemas un cambio de los elementos de rodillos de enderezado en las máquinas para enderezar, el procedimiento de cambio con esos elementos manipuladores de cambio, sin embargo, requiere una gran inversión.

55 En particular, las alturas verticales diferentes, de gran tamaño, en cuanto al plano de enderezado horizontal propiamente dicho, o bien el plano de desplazamiento horizontal, y el plano de cambio horizontal situado de forma

5 vertical, esencialmente más elevado, se consideran desventajosas, ya que debido a esto se encuentra predeterminada una ruta de cambio que, en una dirección muy elevada hacia arriba, y de forma lateral, se constituye más allá de la mitad del soporte del lado de manejo. Por ese motivo, la ruta de cambio abarca demasiado espacio, de modo inconveniente, de manera que las máquinas para enderezar correspondientes mayormente sólo pueden utilizarse en plantas o edificios relativamente altos. El objeto de la presente invención consiste en perfeccionar máquinas para enderezar según el género, para poder superar al menos las ventajas antes mencionadas.

10 El objeto de la presente invención se soluciona con una máquina para enderezar, para enderezar un producto semiacabado con elementos de rodillos de enderezado, con una línea de camino de rodillos que forma una sección de transporte, con un dispositivo soporte que sostiene los elementos de rodillos de enderezado enfrente de la sección de transporte, el cual comprende una mitad del soporte del lado de accionamiento y una mitad del soporte del lado de manejo que puede trasladarse con respecto a la mitad del soporte del lado de accionamiento, con un dispositivo de cambio para cambiar los elementos de rodillos de enderezado y con una ruta de cambio a lo largo de la cual pueden desplazarse los elementos de rodillos de enderezado para el cambio, en la cual los elementos de rodillos de enderezado, por una parte, mediante la mitad del soporte del lado de manejo, pueden desplazarse a lo largo de una primera sección parcial de la ruta de cambio que se extiende en un plano de desplazamiento horizontal y, por otra parte, mediante el dispositivo de cambio, pueden desplazarse a lo largo de otra sección parcial de la ruta de cambio que se extiende en un plano de cambio horizontal, donde la máquina para enderezar se caracteriza porque el plano de cambio horizontal está dispuesto en el área de la extensión vertical física de la mitad del soporte del lado de manejo.

20 Debido a que el plano de cambio horizontal está dispuesto en el área de la extensión vertical física de la mitad del soporte del lado de manejo, en particular el dispositivo de cambio se construye esencialmente más compacto que hasta el momento.

Expresado de otro modo: El plano de cambio horizontal se sitúa dentro de la extensión vertical de la mitad del soporte del lado de manejo.

25 Por lo tanto, la mitad del soporte del lado de manejo atraviesa físicamente el plano de cambio horizontal.

En este punto cabe señalar que el plano de desplazamiento horizontal y el plano de cambio horizontal no deben tener obligatoriamente las mismas coordenadas de altura en cuanto a la altura vertical.

30 De este modo, en particular se logra que la otra sección parcial de la ruta de cambio ya no se extienda, como hasta el momento, sobre la mitad del soporte del lado de manejo, de modo que el dispositivo de cambio se construye significativamente más reducido que lo habitual hasta el momento.

Debido a esto, la propia máquina para enderezar puede instalarse en plantas que se construyen de forma plana, cuyas alturas espaciales no parecían adecuadas para dispositivos de cambio con elementos manipuladores de cambio del tipo de construcción tradicional.

35 El término "ruta de cambio", en el sentido de la invención, describe una ruta entre una posición de trabajo de los elementos de rodillos de enderezado, dispuesta en la línea del camino de rodillos y una posición de puesta a disposición, dispuesta por fuera del dispositivo soporte.

De este modo, la primera sección parcial de la ruta de cambio se encuentra entre esa posición de trabajo y una posición de transferencia dispuesta dentro del dispositivo soporte, pero por fuera de la línea del camino de rodillos.

40 La otra sección parcial de la ruta de cambio, por el contrario, está dispuesta entre esa posición de transferencia y la posición de puesta a disposición que se encuentra por fuera de la máquina para enderezar.

45 Se entiende que los elementos de rodillos de enderezado que deben cambiarse pueden estar realizados de distinto modo. En general, un elemento de rodillos de enderezado se compone preferentemente de rodillos de enderezado, de un casquillo de montaje correspondiente y de otros insertos. Esto significa que los rodillos de enderezado están montados previamente o premontados en los casquillos de montaje. Los rodillos de enderezado son de este modo las herramientas propiamente dichas de la máquina para enderezar, las cuales interactúan con los productos semiacabados alargados o similares.

Los términos "plano de desplazamiento" y "plano de cambio", en el sentido de la invención, describen planos horizontales que están dispuestos esencialmente de modo que se extienden horizontalmente.

El término "extensión vertical" describe en este caso la altura de construcción física del dispositivo soporte, en particular de la mitad del soporte del lado de manejo del dispositivo soporte, el cual esencialmente se extiende de forma perpendicular con respecto al plano horizontal.

5 Para que la ruta de cambio pueda extenderse horizontalmente del modo más plano posible, se considera ventajoso que la ruta de cambio esté dispuesta completamente dentro de la extensión vertical de la mitad del soporte del lado de manejo.

Es decir, expresado de otro modo, que el plano de cambio horizontal no se encuentre por encima de la mitad del soporte del lado de manejo.

10 A este respecto, se considera conveniente que también el plano de cambio que se encuentra presente de modo horizontal, como el plano de desplazamiento horizontal, esté dispuesto esencialmente a la misma altura vertical en la cual se sitúa por ejemplo la sección de transporte horizontal de la línea del camino de rodillos, así como el plano de enderezado horizontal.

Por lo tanto, se considera ventajoso que el plano de desplazamiento horizontal y el plano de cambio vertical estén dispuestos a la misma altura vertical.

15 Se entiende que el plano de desplazamiento horizontal y el plano de cambio horizontal, también en un cierto marco, pueden estar dispuestos desplazados verticalmente uno con respecto a otro. Como una dimensión tolerable para ello puede indicarse que el plano de desplazamiento horizontal y el plano de cambio horizontal pueden estar dispuestos distanciados uno de otro mediante una distancia vertical que asciende a menos de un diámetro de uno de los elementos de rodillos de enderezado. En general, de este modo, la distancia vertical asciende por ejemplo a  
20 menos de 100 mm.

Además, se considera ventajoso que el dispositivo de cambio comprenda compartimentos de cambio, mediante los cuales los elementos de rodillos de enderezado pueden proporcionarse, a modo de conjuntos, a lo largo del plano de cambio horizontal, como conjunto de rodillos, en el dispositivo soporte. Mediante esos compartimentos de cambio, los elementos de rodillos de enderezado, de manera compacta y ventajosa, pueden cambiarse esencialmente en  
25 dirección horizontal.

El término "compartimento de cambio", en el sentido de la invención, describe a todo dispositivo en el cual, con fines de transporte, pueden depositarse uno o varios elementos de rodillos de enderezado, preferentemente como conjunto de rodillos. Con frecuencia, los compartimentos de cambio de esa clase, con relación a máquinas para enderezar, se denominan también como casetes.

30 En una variante de realización preferente se prevé que el dispositivo de cambio comprenda al menos un transporte longitudinal con una sección de soporte longitudinal que se extiende paralelamente con respecto a la sección de transporte de la máquina para enderezar, donde el transporte longitudinal, al menos de forma parcial, está dispuesto entre la mitad del soporte del lado de accionamiento, y la mitad del soporte del lado de manejo. Debido a esto se asegura que el transporte longitudinal, al menos en el área del soporte, se extienda principalmente en la dirección de  
35 la sección de transporte.

En particular, los compartimentos de cambio del dispositivo de cambio, debido a esto, pueden trabajar en conjunto con el dispositivo soporte de modo extraordinariamente simple, ya que los elementos de rodillos de enderezado, de la mitad del soporte del lado de manejo, pueden transferirse al respectivo compartimento de cambio, de forma constructivamente muy sencilla, o de forma inversa.

40 El transporte longitudinal se trata de este modo de un transporte longitudinal de los compartimentos de cambio, o de un transporte longitudinal de elementos de rodillos de enderezado, o de un conjunto de rodillos.

La expresión "transporte longitudinal", en el sentido de la invención, denomina un dispositivo cuya dirección de transporte principal, de modo preferente, se extiende esencialmente de forma paralela con respecto a la sección de transporte de la línea del camino de rodillos.

45 Una transferencia de rodillos de enderezado entre un compartimento de cambio y la mitad del soporte del lado de manejo, además, puede simplificarse constructivamente cuando la sección soporte longitudinal se sitúa a la misma, o aproximadamente a la misma altura vertical del plano de cambio horizontal.

En este caso pueden tolerarse diferencias de altura vertical reducidas para poder mantener reducidos los costes de fabricación en cuanto al dispositivo de cambio, de modo que se considera ventajoso que la sección soporte

longitudinal se sitúe aproximadamente a la misma altura vertical, del plano de cambio horizontal. A modo de ejemplo, es posible sin problemas una diferencia de altura vertical de aproximadamente 100 mm o menos.

5 Se entiende que la sección soporte longitudinal sólo debe extenderse desde un único lado, hasta dentro del dispositivo soporte, para poder disponer el respectivo compartimento de cambio en la posición de transferencia, entre la mitad del soporte del lado de accionamiento y la mitad del soporte del lado de manejo.

Se considera especialmente conveniente que la sección soporte longitudinal esté dispuesta a través del dispositivo soporte, ya que el soporte longitudinal, debido a eso, puede disponerse a ambos lados del dispositivo soporte.

Por lo tanto, se considera ventajoso que la sección soporte longitudinal, de ambos lados, esté conectada al dispositivo soporte.

10 Por ejemplo, debido a esto, por una parte, puede realizarse un sector de la sección soporte longitudinal del lado de entrada, mediante el cual un compartimento de cambio, provisto de nuevos elementos de rodillos de enderezado, puede ingresar horizontalmente entre la mitad del soporte del lado de accionamiento y la mitad del soporte del lado de manejo. Por otra parte también puede realizarse un sector de la sección soporte longitudinal del lado de salida, mediante el cual un compartimento de cambio provisto de elementos de rodillos de enderezado usados, puede salir  
15 horizontalmente desde el dispositivo soporte.

En una variante de realización alternativa se prevé que el dispositivo de cambio comprenda un transporte transversal con una sección de transporte transversal, mediante el cual los elementos de rodillos de enderezado pueden distribuirse en un transporte longitudinal del dispositivo de cambio. Debido a esto, el manejo del dispositivo soporte con compartimentos de cambio sólo puede tener lugar desde un lado, debido a lo cual el dispositivo realizado de  
20 forma correspondiente, en particular en la extensión longitudinal, puede construirse de forma aún más compacta.

De manera ventajosa, el transporte transversal se encuentra conectado de forma activa al dispositivo soporte, mediante el transporte longitudinal, de modo que los compartimentos de cambio pueden transferirse sin problemas entre el transporte transversal y el dispositivo soporte.

25 Si la sección de soporte transversal se sitúa sobre la altura vertical del plano de cambio horizontal, una ruta de cambio, en el área del transporte transversal, ampliada nuevamente en la dirección transversal hacia la línea del camino de rodillos de la máquina para enderezar, puede realizarse además de forma plana.

De este modo, se considera ventajoso que la sección soporte longitudinal y la sección de transporte transversal estén dispuestas extendiéndose a lo largo de un plano horizontal, a saber, preferentemente a lo largo del plano de cambio horizontal. Debido a esto, los compartimentos de cambio pueden desplazarse principalmente a lo largo del  
30 plano horizontal, de manera que puede evitarse por completo una elevación de los elementos de rodillos de enderezado a un nivel de altura vertical, más allá del dispositivo soporte.

En otra variante de realización se prevé que el dispositivo soporte, en particular la mitad del soporte del lado de manejo, presente un alojamiento para alojar un compartimento de cambio, de modo que el compartimento de cambio puede desplazarse a lo largo de la primera sección parcial de la ruta de cambio en el plano de desplazamiento, lateralmente con respecto a la línea del camino de rodillos. Debido a esto, ya eludiendo el transporte longitudinal, al  
35 menos en gran medida, puede proporcionarse un compartimento de cambio, de manera que los elementos de rodillos de enderezado usados, desde la mitad del soporte del lado de manejo, pueden depositarse más rápidamente sobre el compartimento de cambio.

40 De manera que particularmente se economiza en cuanto el espacio, el alojamiento puede integrarse en la máquina para enderezar cuando el alojamiento, en la línea del camino de rodillos, puede disponerse por debajo de la sección de transporte.

El objeto de la invención se soluciona también mediante un procedimiento para cambiar elementos de rodillos de enderezado de una máquina para enderezar, para enderezar un producto semiacabado alargado, transportado a lo largo de una sección de transporte de una línea del camino de rodillos de la máquina para enderezar, en el cual los  
45 elementos de rodillos de enderezado, mediante una mitad del soporte del lado de manejo de un dispositivo soporte que sostiene los elementos de rodillos de enderezado enfrente de la sección de transporte, se desplazan a lo largo de un plano de desplazamiento horizontal, lateralmente desde la línea del camino de rodillos, hacia fuera, o hacia dentro de la línea del camino de rodillos, y en el cual los elementos de rodillos de enderezado se proporcionan en una posición de transferencia dispuesta lateralmente junto a la línea del camino de rodillos, para el cambio, donde el  
50 procedimiento se caracteriza porque los elementos de rodillos de enderezado, en esa posición de transferencia, se transfieren desde la mitad del soporte del lado de manejo, hacia un compartimento de cambio, o de forma inversa, y donde el compartimento de cambio se desplaza a lo largo de un plano de cambio horizontal, hacia dentro de la posición de transferencia, o se desplaza desde la posición de transferencia.

Debido a que el compartimento de cambio se desplaza a lo largo de un plano de cambio horizontal, hacia dentro de la posición de transferencia, o desde la posición de transferencia, el presente procedimiento puede realizarse con una altura vertical significativamente más reducida que lo posible hasta el momento, debido a lo cual se incrementa considerablemente la diversidad de potenciales lugares de utilización en los cuales puede instalarse y operarse la máquina para enderezar.

Se considera especialmente ventajoso que el compartimento de cambio se desplace a lo largo del plano de cambio horizontal entre la mitad del soporte del lado de manejo y una mitad del soporte del lado de accionamiento, opuesta a la mitad del soporte del lado de manejo, del dispositivo soporte. Debido a esto, el respectivo compartimento de cambio, en cuanto a la construcción, puede desplazarse horizontalmente de forma especialmente sencilla hacia dentro de la máquina para enderezar o hacia fuera, desde la máquina para enderezar.

Se considera especialmente conveniente que el compartimento de cambio se alinee con respecto a la sección de transporte, hacia dentro de la posición de transferencia, o que se desplace hacia fuera, desde la posición de transferencia, puesto que debido a esto el compartimento de cambio también puede desplazarse paralelamente con respecto a la alineación longitudinal del dispositivo soporte.

Un cambio de los rodillos de enderezado puede tener lugar de forma especialmente rápida cuando los elementos de rodillos de enderezado, en la posición de transferencia, se cambian en forma de grupos, mediante un compartimento de cambio.

En una variante del procedimiento, especialmente ventajosa, se prevé que el compartimento de cambio, al encontrarse abierto el dispositivo soporte, se desplace entre la mitad del soporte del lado de accionamiento y la mitad del soporte del lado de manejo, que a continuación el compartimento de cambio, mediante la mitad del soporte del lado de manejo, se desplace hacia la línea del camino de rodillos y se posicione por debajo de la sección de transporte, mientras que un objeto semiacabado alargado se endereza mediante la máquina para enderezar.

El compartimento de cambio, durante la producción en la máquina para enderezar, se mantiene entre las dos mitades del soporte y, durante el cambio de rodillos de enderezado, se desplaza junto con el soporte del lado de manejo, desde la línea del camino de rodillos, y a continuación se desplaza paralelamente con respecto a la dirección de transporte de la máquina para enderezar, con los elementos de rodillos de enderezado usados, desde la máquina para enderezar. A continuación, un compartimento de cambio ya armado de forma previa se desplaza con nuevos elementos de rodillos de enderezado hacia la máquina para enderezar y, junto con el soporte del lado de manejo, se desplaza hacia la línea del camino de rodillos, donde el compartimento de cambio permanece nuevamente durante la producción. Debido a esto, un compartimento de cambio para alojar los elementos de rodillos de enderezado usados puede proporcionarse de forma especialmente rápida en la máquina para enderezar. A este respecto, se considera especialmente ventajoso que los elementos de rodillos de enderezado ya se depositen sobre el compartimento de cambio cuando el compartimento de cambio, junto con la mitad del soporte del lado de manejo, se traslada lateralmente, hacia fuera, desde la línea del camino de rodillos. De este modo, la construcción de la máquina para enderezar puede simplificarse de forma significativa. Además puede lograrse otro ahorro de tiempo, debido a lo cual la máquina para enderezar se encuentra lista más rápidamente para ser usada de nuevo.

Se entiende que también en cuanto a esta variante del procedimiento es posible conectar el dispositivo soporte con dos lados, o sólo con un lado, al transporte longitudinal.

Otras variantes concretas posibles que son factibles en el sentido de la invención, podrían ser las siguientes:

En cuanto a una primera variante de un concepto de cambio con compartimentos de cambio desplazable, se proporcionan, por una parte, un compartimento de cambio armado previamente de forma adecuada, con elementos de rodillos de enderezado nuevos, así como con casquillos de montaje/rodillos de enderezado, así como, por otra parte, un compartimento de cambio vacío, para alojar los elementos de rodillos de enderezado que se encuentran previamente en uso, paralelamente con respecto a la línea del camino de rodillos de la máquina para enderezar, en un área de entrada, por tanto del lado de entrada, y en un área de salida, por tanto del lado de salida, de la máquina para enderezar, así como su dispositivo soporte sobre rieles de desplazamiento de una sección de rieles del transporte longitudinal. La mitad del soporte, del lado de manejo, del dispositivo soporte, se extiende radialmente hasta los elementos de rodillos de enderezado, de forma alineada con los compartimentos de cambio preparados. Ahora, el compartimento de cambio vacío, con un espacio de separación dimensionado de modo suficiente entre las barras guía inferiores y los anillos de transporte de los casquillos de montaje inferiores de los elementos de rodillos de enderezado, ingresa en el dispositivo soporte abierto de la máquina para enderezar. Elementos auxiliares adicionales en el dispositivo soporte, en el área de entrada o de salida, en particular pueden alinear barras guía superiores en un apoyo superior de anillos de transporte, desde casquillos de montaje inferiores. En este caso, la distancia de las barras guía superiores, hasta los apoyos inferiores, en el estado vacío del compartimento de cambio, corresponde aproximadamente a la distancia de las superficies de apoyo superiores e inferiores, considerando el espacio de separación (elevación restante) del compartimento de cambio. Después de la inserción

del compartimento de cambio en el dispositivo soporte, los elementos auxiliares de inserción pueden extraerse por ejemplo de forma manual. Ahora el compartimento de cambio puede elevarse desde los rieles de desplazamiento. Preferentemente, las barras guía superiores se sitúan de forma articulada sobre el lado superior de los anillos de transporte, de los casquillos de montaje inferiores. Las piezas de montaje con casquillos de montaje superiores pueden además bajarse ahora, hasta que los anillos de transporte superiores se apoyan sobre barras guía superiores. Puede liberarse un mecanismo de sujeción de elementos de retención, para retener los casquillos de montaje en la mitad del soporte del lado de manejo, y la mitad del soporte del lado de manejo continúa desplazándose hasta que el centrado de árboles de enderezado se encuentra completamente guiado desde el casquillo de montaje. A continuación, el compartimento de cambio se baja nuevamente hasta los rieles de desplazamiento. El compartimento de cambio cargado con los elementos de rodillos de enderezado usados se desplaza ahora hacia atrás, desde el dispositivo soporte abierto de la máquina para enderezar, hasta su posición inicial. Ahora, el compartimento de cambio armado previamente con los rodillos de enderezado, con los nuevos elementos de rodillos de enderezado, se desplaza hacia dentro, hacia el dispositivo soporte aún abierto, de la máquina para enderezar. El compartimento de cambio se eleva. La mitad del soporte del lado de manejo continúa desplazándose hasta que los árboles de enderezado se sitúan centrados en los nuevos casquillos de montaje de los nuevos elementos de los árboles de enderezado. El mecanismo de sujeción sujeta los casquillos de montaje y los aproxima a la mitad del soporte del lado de manejo. El compartimento de cambio vacío se baja mm hasta los rieles de desplazamiento. Las piezas de montaje superiores se elevan, de manera que se suprime el contacto entre los anillos de transporte de los casquillos de montaje superiores y las barras guía superiores. Las barras guía se apoyan tan sólo sobre los anillos de transporte inferiores. Ahora, el compartimento de cambio vaciado puede regresar hacia atrás, desde el dispositivo soporte abierto, hacia su posición inicial original. El dispositivo soporte se cierra ahora nuevamente por completo, en donde la mitad del soporte del lado de manejo se dirige hacia la mitad del soporte del lado de accionamiento. Puede liberarse nuevamente el mecanismo de sujeción para sostener los casquillos de montaje en la mitad del soporte del lado de manejo. De este modo, la máquina para enderezar se encuentra lista nuevamente para la producción.

En esta primera variante son posibles dos posibilidades de realización.

Dependiendo del espacio de construcción disponible, compartimentos de cambio vacíos para el alojamiento de los elementos de rodillos de enderezado que deben cambiarse, y uno ya previamente armado para colocar los nuevos elementos de rodillos de enderezado, pueden disponerse en el área de entrada y de salida de la máquina para enderezar, los cuales entonces se desplazan paralelamente con respecto a la línea del camino de rodillos, sobre la misma sección soporte longitudinal, en el sentido de dirección inverso, hacia dentro del dispositivo soporte abierto, de la máquina para enderezar, y nuevamente hacia fuera.

De manera alternativa con respecto a esto también es posible que los compartimentos de cambio se desplacen sólo desde un lado, por tanto, desde el área de entrada o desde el área de salida, hacia el dispositivo soporte abierto de la máquina para enderezar, y adicionalmente entonces también sobre una construcción inferior o plataforma, transversalmente con respecto a la línea del camino de rodillos, para posicionar el compartimento de cambio necesario, de modo correspondiente.

A diferencia de esa primera variante, existe además otra variante con un concepto de cambio alternativo, con un compartimento de cambio posicionado de forma intermedia, al menos de forma temporariamente transitoria, con la posibilidad de dejar el compartimento de cambio, durante la producción, dentro del dispositivo soporte, por tanto, dentro de la máquina para enderezar, debajo de los elementos de rodillos de enderezado. Durante el cambio de los rodillos de enderezado, esos elementos de rodillos de enderezado, ya sobre el compartimento de cambio, se deslizan hacia abajo cuando la mitad del soporte del lado de manejo alcanza su posición. De este modo, el compartimento de cambio, junto con la mitad del soporte del lado de manejo, se desplaza de forma transversal (acoplamiento, por ejemplo mediante elementos de arrastre), y después, de forma análoga a la variante descrita en primer lugar, se desplaza paralelamente hacia la línea del camino de rodillos, desde el dispositivo soporte abierto de la máquina para enderezar, hacia fuera. En comparación con la primera variante, de este modo, no es forzosamente necesario un apriete del casquillo de montaje en la mitad del soporte del lado de manejo, gracias a lo cual se simplifica la construcción. Otras características, efectos y ventajas de la presente invención se explican mediante el dibujo que se adjunta y la siguiente descripción, en donde, a modo de ejemplo, se representa y describe una máquina para enderezar con un plano de cambio horizontal que se encuentra dentro de la extensión vertical de una mitad del soporte del lado de manejo, de un dispositivo soporte. Los componentes que en las figuras individuales coinciden al menos esencialmente en cuanto a su función pueden indicarse aquí con el mismo símbolo de referencia, en donde los componentes no deben estar numerados y explicados en todas las figuras. En el dibujo muestran:

Figura 1: de manera esquemática, una vista de una primera máquina para enderezar, en la cual un dispositivo de cambio para cambiar elementos de rodillos de enderezado presenta un transporte longitudinal con una sección soporte longitudinal, así como de transporte, que se extiende paralelamente con respecto a la sección de transporte de la máquina para enderezar, y que llega hasta un dispositivo soporte para sostener elementos de rodillos de enderezado;

Figura 2: de manera esquemática, una vista en perspectiva del dispositivo de cambio en el área del dispositivo soporte de la máquina para enderezar de la figura 1;

Figura 3: de manera esquemática, otra vista en perspectiva del dispositivo de cambio mostrado en la figura 2, con un conjunto de rodillos, de elementos de rodillos de enderezado usados, y con otro conjunto de rodillos, de elementos de rodillos de enderezado nuevos;

Figura 4: de manera esquemática, otra vista de la máquina para enderezar de la figura 1, con un dispositivo de cambio alternativo con un transporte longitudinal, así como con un transporte transversal que se encuentra presente de forma adicional; y

Figura 5: de manera esquemática, una vista parcialmente seccionada de la máquina para enderezar de la figura 1 ó 4, la cual está modificada, de manera que al menos un compartimento de cambio se encuentra situado de forma intermedia debajo de la sección de transporte de la línea del camino de rodillos, de la máquina para enderezar.

La máquina para enderezar 1 mostrada en la figura 1 con respecto a un primer ejemplo de ejecución, se utiliza para enderezar un producto semiacabado alargado (no mostrado), como por ejemplo perfiles alargados, soportes, por ejemplo raíles de alta velocidad, o similares. La máquina para enderezar 1 mostrada en particular en la figura 1 se trata especialmente de una máquina para enderezar de rodillos horizontal (no numerada de forma separada) del tipo CRS® (Compact Roller Straightener, enderezadora de rodillos compacta). La máquina para enderezar 1 comprende una línea del camino de rodillos 3 que se extiende en la extensión longitudinal 2 de la máquina para enderezar 1, la cual define una sección de transporte 4 de la máquina para enderezar 1, a lo largo de la cual es transportado el producto semiacabado alargado según la dirección de transporte axial 5, a través de la máquina para enderezar 1. La máquina para enderezar 1 comprende una pluralidad de elementos de rodillos de enderezado 6 (numerado sólo a modo de ejemplo). Esos elementos de rodillos de enderezado 6 están sostenidos de manera conocida en un dispositivo soporte 7 de la máquina para enderezar 1, en una posición de trabajo 8 en la línea del camino de rodillos 3, de manera que el producto semiacabado alargado, al pasar por la máquina para enderezar 1, se endereza en la forma deseada. Los elementos de rodillos de enderezado 6, al menos en este ejemplo de ejecución, se componen de casquillos de alojamiento 6A y de los rodillos de enderezado 6B propiamente dichos (véanse sólo las figuras 2 y 3), donde los rodillos de enderezado 6B entran en contacto activo directamente con el producto semiacabado alargado y, por eso, se encuentran expuestos a un desgaste. De este modo, existe la necesidad de cambiar los elementos de rodillos de enderezado 6 en la máquina para enderezar 1, en función del desgaste. Un cambio de los elementos de rodillos de enderezado 6 puede tener lugar de forma acumulativa, o alternativamente también en función de un producto semiacabado alargado que debe enderezarse, por ejemplo cuando la máquina para enderezar 1 debe adaptarse a otro producto semiacabado alargado. La línea del camino de rodillos 3, por una parte, por consiguiente, está predeterminada por los elementos de rodillos de enderezado 6 sostenidos y dispuestos unos detrás de otros en el dispositivo de transporte 7, y además, por otra parte, por un camino de rodillos de entrada 9 que - observado en la dirección de transporte axial 5 - está dispuesto antes del dispositivo soporte 7, así como por un camino de rodillos de salida 10 que - observado en la dirección de transporte axial 5 - está ubicado detrás del dispositivo soporte 7. La máquina para enderezar 1 comprende además un accionamiento 15 para accionar los elementos de rodillos de enderezado 6 individuales, el cual está dispuesto radialmente, por tanto en dirección radial 16, distanciado del dispositivo soporte 7 y, con ello, lateralmente junto al dispositivo soporte 7. Puesto que el accionamiento 15 acoplado a los elementos de rodillos de enderezado individuales es suficientemente conocido por el estado del arte, el mismo no se abordará aquí posteriormente. El dispositivo soporte 7 presenta una mitad del soporte del lado de accionamiento 17 y una mitad del soporte del lado de manejo 18. La mitad del soporte del lado de accionamiento 17 está dispuesta en este caso esencialmente de forma fija en el lugar, con respecto a la línea del camino de rodillos 3. La mitad del soporte del lado de manejo 18, en cambio, puede trasladarse radialmente hacia la línea del camino de rodillos 3 y, con ello, también hacia la mitad del soporte del lado de accionamiento 17, de modo que el dispositivo soporte 7 puede abrirse en dirección radial 16, por tanto de forma transversal con respecto a la sección de transporte 5, para poder cambiar mejor los elementos de rodillos de enderezado 6 (véanse las figuras 2 y 3). Por lo tanto, los elementos de rodillos de enderezado 3 sostenidos o montados en elementos de retención 19 (sólo numerados a modo de ejemplo, véanse las figuras 2 y 3) en la mitad del soporte del lado de manejo 18, mediante esa mitad del soporte del lado de manejo 18, pueden desplazarse a lo largo de un plano de desplazamiento horizontal 20, radialmente con respecto a la sección de transporte 4, desde la línea del camino de rodillos 3, hacia fuera, y pueden posicionarse hacia dentro de una posición de transferencia 21 dispuesta radialmente junto a la línea del camino de rodillos 3. Además, la máquina para enderezar 3 comprende un dispositivo de cambio 25 para cambiar los elementos de rodillos de enderezado 6. Ese dispositivo de cambio 25 presenta al menos un transporte longitudinal 26 que, en este ejemplo de ejecución, se extiende precisamente de forma paralela con respecto a la sección de transporte 4 de la máquina para enderezar 1. El transporte longitudinal 26 mencionado presenta una sección soporte longitudinal 27 que se extiende paralelamente con respecto a la sección de transporte 4 de la máquina para enderezar 1, la cual, al menos al encontrarse abierto el dispositivo soporte 7 (véanse las figuras 2 y 3), pasa por el dispositivo soporte 7. Por lo tanto, el transporte longitudinal 26 está dispuesto al menos parcialmente entre la mitad del soporte del lado de accionamiento 17 y la mitad del soporte del lado de manejo 18, al menos cuando el dispositivo soporte 7 está abierto de forma correspondiente, de manera que



puede tener lugar un cambio de los elementos de rodillos de enderezado 6, en el sentido de la invención. La sección soporte longitudinal 27, en este ejemplo de ejecución, está diseñada como sección de rieles 28. Además, la máquina para enderezar 1 comprende compartimentos de cambio 30 sobre los cuales los elementos de rodillos de enderezado 6 pueden depositarse a modo de conjuntos, como conjuntos de rodillos 31 (sólo numerados a modo de ejemplo). Dichos compartimentos de cambio 30, de manera ventajosa, mediante el transporte longitudinal 26, a lo largo de un plano de cambio horizontal 32, pueden posicionarse entre la mitad del soporte del lado de accionamiento 17 y la mitad del soporte del lado de manejo 18, paralelamente con respecto a la sección de transporte 4, así como a la línea del camino de rodillos 3. De manera sencilla en cuanto a la construcción, la interacción entre el dispositivo soporte 7 y los compartimentos de cambio 30 se logra debido a que el plano de desplazamiento 20 que se extiende horizontalmente y el plano de cambio 32 que se extiende horizontalmente se sitúan esencialmente a la misma altura vertical 33, donde la altura vertical 33, según la representación de la figura 1, está dispuesta perpendicularmente con respecto al plano de la hoja. Por lo tanto, la presente máquina para enderezar 1 se caracteriza por una ruta de cambio 35 que presenta una primera sección parcial 36 que se extiende en el plano de desplazamiento horizontal 20 y al menos otra sección parcial 37 que se extiende en el plano de cambio horizontal 32. La primera sección parcial 36 de la ruta de cambio 35 se extiende en este caso entre la posición de trabajo 8 de la máquina para enderezar 1 y la posición de transferencia 21 de la máquina para enderezar 1, y está realizada por el recorrido de desplazamiento radial 38 de la mitad del soporte del lado de manejo 18. La otra sección parcial 37 de la ruta de cambio 35 se extiende en este caso entre la posición de transferencia 21 de la máquina para enderezar 1 y otra posición de puesta a disposición (no mostrada aquí), por fuera de la máquina para enderezar 1, y se realiza de este modo mediante otro recorrido de desplazamiento axial 39 del dispositivo de cambio 24, así como del transporte longitudinal 26. En este caso, la ruta de cambio 35, expresado con mayor exactitud al menos las dos secciones parciales 36 y 27 de esa ruta de cambio 35, se extiende a lo largo de un plano horizontal (no numerado de forma separada), preferentemente a lo largo del plano de cambio horizontal 32, los cuales coinciden aproximadamente con el plano de la hoja. Debido a esa ruta de cambio 35 que se extiende de forma horizontalmente plana, el dispositivo de cambio 25 - a diferencia de los elementos manipuladores de cambio conocidos (no mostrado) de máquinas para enderezar convencionales - se construye de forma extraordinariamente plana, de modo que las máquinas para enderezar 1 provistas de la misma pueden instalarse incluso en fábricas con una construcción baja. El dispositivo de cambio 25, de este modo, puede construirse de forma suficientemente plana cuando el plano de cambio horizontal 32 se extiende dentro de la extensión vertical 40 de la mitad del soporte del lado de manejo 18, puesto que debido a esto los elementos de rodillos de enderezado 6 pueden desplazarse en particular paralelamente con respecto a la sección de transporte 4 de la máquina para enderezar 1, a través del dispositivo soporte 7. Como puede observarse en particular en las figuras 2 y 3, la sección soporte longitudinal 27 pasa completamente por el dispositivo soporte 7 abierto y entre las mitades del soporte, del lado de accionamiento y del lado de manejo 17 y 18, de modo que la sección soporte longitudinal 27 está dispuesta a ambos lados del dispositivo soporte 7. Según la representación de la figura 2, del lado de entrada 41 de la posición de transferencia 21, axialmente antes del dispositivo soporte 7, se encuentra ubicado un compartimento de cambio 30 con un nuevo conjunto de rodillos 31 que, paralelamente con respecto a la sección de transporte 4, puede ingresar entre la mitad del soporte del lado de accionamiento 17 y la mitad del soporte del lado de manejo 18. Del lado de salida 42 de la posición de transferencia 21, axialmente detrás del dispositivo soporte 7, a modo de ejemplo, se encuentra posicionado un compartimento de cambio vacío 30, mediante el cual, por ejemplo, un conjunto de rodillos 31 usado, de elementos de rodillos de enderezado 6, puede recogerse desde el dispositivo soporte 7. Según la representación de la figura 3, entre la mitad del soporte del lado de accionamiento 17 y la mitad del soporte del lado de manejo 18, se encuentra dispuesto un compartimento de cambio 30 con un nuevo conjunto de rodillos 31, de elementos de rodillos de enderezado 6. De este modo, un conjunto de rodillos 31 nuevo se encuentra dispuesto en la posición de transferencia 21, el cual puede utilizarse en la máquina para enderezar 1. Del lado de salida 42 de esa posición de transferencia 21 además, a modo de ejemplo, se encuentra posicionado un compartimento de cambio 30 con un conjunto de rodillos 31 usado, de elementos de rodillos de enderezado 6 usados. En ese primer ejemplo de ejecución posible, los compartimentos de cambio 30 solamente durante el cambio del rodillo de enderezado ingresan en la máquina para enderezar 1, donde respectivamente un compartimento de cambio 30, junto al camino de rodillos de entrada y de salida 9, así como 10, de la máquina para enderezar 1, se desplaza paralelamente con respecto a la dirección de transporte axial 5. Para el cambio de los rodillos de enderezado, la mitad del soporte del lado de manejo 18, junto con los elementos de rodillos de enderezado 6 que deben cambiarse, se desplaza transversalmente con respecto a la dirección de transporte axial 5, desde la línea del camino de rodillos 3, hacia fuera. A continuación, un compartimento de cambio vacío 30, paralelamente con respecto a la línea del camino de rodillos 3, ingresa a la máquina para enderezar 1 posicionada con respecto al dispositivo soporte 7, toma los rodillos de enderezado usados 6B con los casquillos de montaje 6 y se desplaza nuevamente de regreso hacia la posición inicial, del lado de salida 42 de la posición de transferencia 21. A continuación, ese segundo compartimento de cambio 30 regresa igualmente otra vez a su posición inicial anterior, por tanto, del lado de entrada 41. Finalmente, la mitad del soporte del lado de manejo 18, junto con los casquillos de montaje 6A/rodillos de enderezado 6B, regresa nuevamente a la línea del camino de rodillos 3, así como a la posición de trabajo 8. De este modo, el cambio de los elementos de rodillos de enderezado 6 se realiza de forma muy sencilla en cuanto a la construcción y a la técnica del procedimiento. Por lo tanto, los elementos de rodillos de enderezado 6 en la posición de transferencia 21, han sido transferidos desde la mitad del soporte del lado de manejo 18 hacia el compartimento de cambio 30 o de forma inversa, donde el compartimento de cambio 30 se desplazó a lo largo del plano de cambio horizontal 32, hacia dentro de la posición de transferencia 32, o desde la posición de transferencia 32, hacia fuera. En el otro ejemplo de realización mostrado en la figura 4, el dispositivo de cambio 25 de la máquina para enderezar 1, de forma alternativa, está equipado además con un transporte transversal 50. El

5 transporte transversal 50 comprende una sección soporte transversal 51 que está conectada a la sección soporte longitudinal 27 del soporte longitudinal 26. Por lo tanto, el transporte transversal 50, mediante el transporte longitudinal 26, está conectado de forma activa con el dispositivo soporte 7 de la máquina para enderezar 1. También en el transporte transversal 50 la sección soporte transversal 51 se encuentra a la altura vertical 33 del plano de cambio horizontal 32, de manera que es posible sin problemas una transferencia de un compartimento de cambio 30, desde el transporte transversal 50, hacia el transporte longitudinal 26, o de forma inversa. Mediante el transporte transversal 50, el dispositivo soporte 7 puede manejarse también solamente desde un único lado. También en este otro ejemplo de ejecución mostrado en la figura 4, los compartimentos de cambio 30 se desplazan hacia la máquina para enderezar 1 solamente durante el cambio de rodillos de enderezado propiamente dicho, donde sin embargo dos compartimentos de cambio 30, del lado de entrada 41 o del lado de salida 42 (véase la figura 1), se posicionan sobre una plataforma 53 que puede desplazarse de forma conjunta en dirección transversal 52, con respecto a la sección soporte longitudinal 27 para, después de la transferencia hacia el transporte longitudinal 26, desplazarse adicionalmente de forma paralela con respecto a la sección de transporte 4.

15 El cambio de rodillos de enderezado tiene lugar en principio de forma similar al primer ejemplo de ejecución mostrado en las figuras 1 a 3, donde sin embargo en el otro ejemplo de ejecución mostrado en la figura 4 los compartimentos de cambio 30 están ubicados sólo del lado de entrada 41 (véase en particular la figura 1) o solamente del lado de salida 42 (véase en particular la figura 1), para eventualmente poder realizar el presente concepto de cambio también incluso en el caso de condiciones de espacio extremadamente limitadas.

20 En el otro ejemplo de ejecución mostrado en la figura 5, la presente máquina para enderezar 1 está modificada en cuanto al hecho de que por debajo de la sección de transporte 4, así como por debajo de la posición de trabajo 8, se encuentra presente un alojamiento 60 para un compartimento de cambio 30. Ese compartimento de cambio 30, durante la producción en la máquina para enderezar 1, permanece entre las dos mitades del soporte 17 y 18, y durante un cambio de rodillos de enderezado, se desplaza junto con la mitad del soporte del lado de manejo 18, desde la línea del camino de rodillos 3, y a continuación se desplaza paralelamente con respecto a un flujo de material de un producto semiacabado alargado, con elementos de rodillos de enderezado 6 usados, o casquillos de montaje usados 6A/rodillos de enderezado 6B, desde la máquina para enderezar 1. A continuación, un compartimento de cambio ya armado de forma previa, con elementos de rodillos de enderezado 6, se desplaza hacia la máquina para enderezar 1 y, junto con el soporte del lado de manejo 18, se desplaza hacia la línea del camino de rodillos 3, donde el compartimento de cambio 30, durante la producción, permanece nuevamente de forma estacionaria en el dispositivo soporte 7. Debido a esto, un compartimento de cambio 30 para alojar los elementos de rodillos de enderezado 6 usados puede proporcionarse de forma especialmente rápida en la máquina para enderezar 1. De este modo, los elementos de rodillos de enderezado 6, al menos de forma parcial, ya pueden depositarse sobre el compartimento de cambio 30, mientras que el compartimento de cambio 30, junto con la mitad del soporte del lado de manejo 18, se traslada lateralmente desde la línea del camino de rodillos 3, hacia fuera.

35 Lista de referencias:

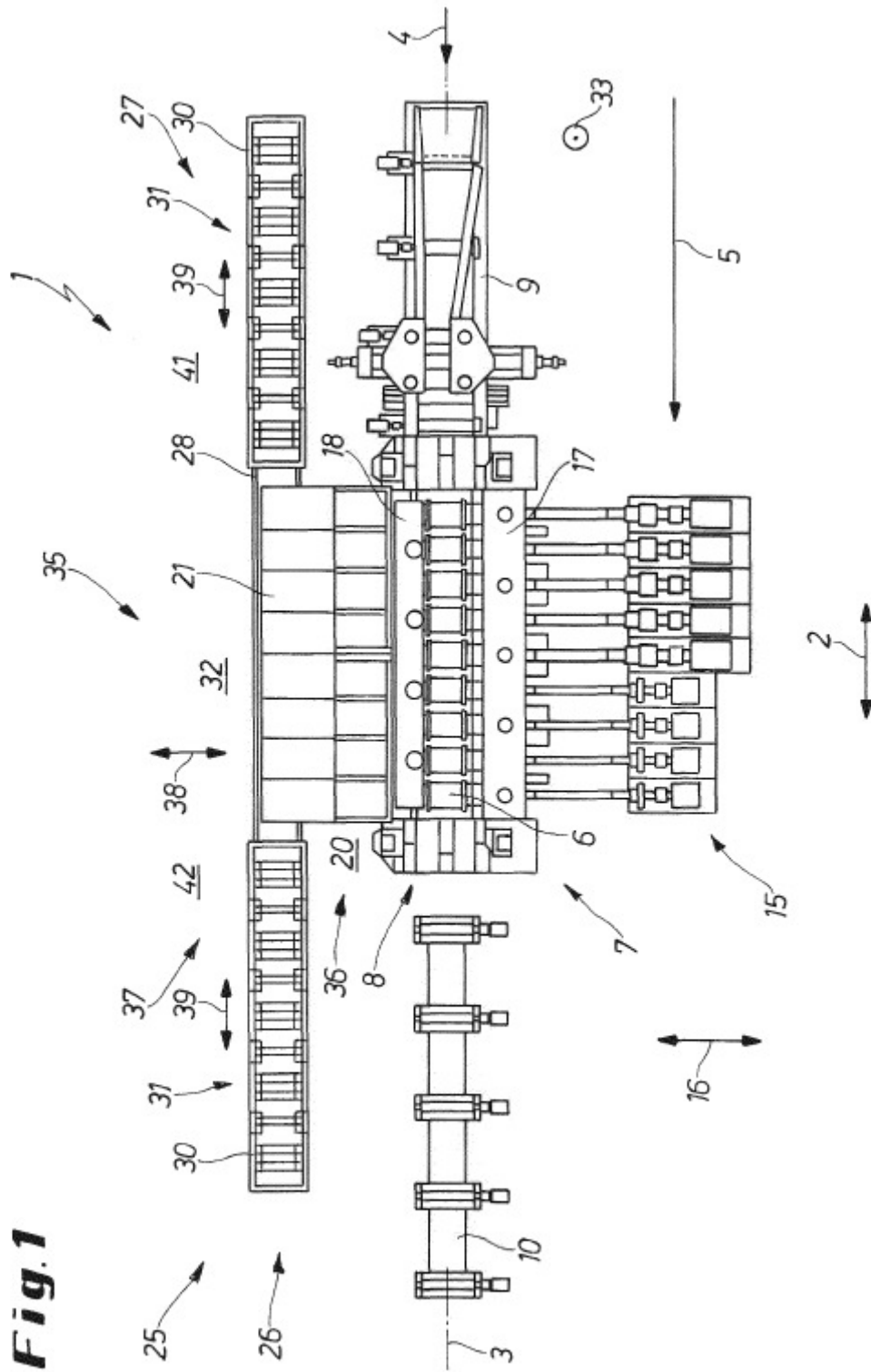
- 1 Máquina para enderezar
- 2 Extensión longitudinal
- 3 Línea del camino de rodillos
- 4 Sección de transporte
- 40 5 Dirección de transporte axial
- 6 Elementos de rodillos de enderezado
- 6A Casquillos de alojamiento
- 6B Rodillos de enderezado
- 7 Dispositivo soporte
- 45 8 Posición de trabajo
- 9 Camino de rodillos de entrada
- 10 Camino de rodillos de salida

- 15 Accionamiento
- 16 Dirección radial
- 17 Mitad del soporte del lado de accionamiento
- 18 Mitad del soporte del lado de manejo
- 5 19 Elementos de retención
- 20 Plano de desplazamiento horizontal
- 21 Posición de transferencia
- 25 Dispositivo de cambio
- 26 Transporte longitudinal
- 10 27 Sección soporte longitudinal
- 28 Sección de rieles
- 30 Compartimento de cambio
- 32 Plano de cambio horizontal
- 33 Altura vertical
- 15 35 Ruta de cambio
- 36 Primera sección parcial
- 37 Otra sección parcial
- 38 Recorrido de desplazamiento radial
- 39 Recorrido de desplazamiento axial
- 20 40 Extensión vertical
- 41 Del lado de entrada
- 42 Del lado de salida
- 50 Transporte transversal
- 51 Sección soporte longitudinal
- 25 52 Dirección transversal
- 53 Plataforma
- 60 Alojamiento

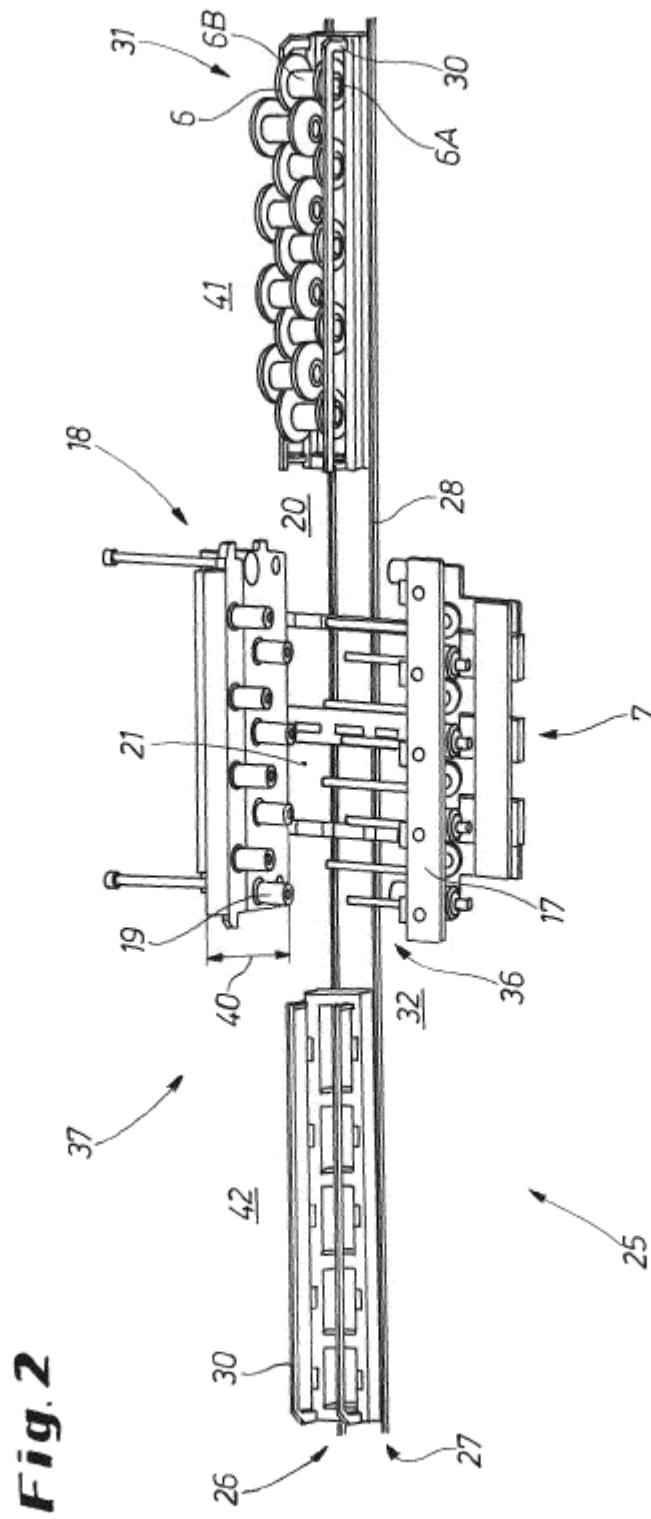
## REIVINDICACIONES

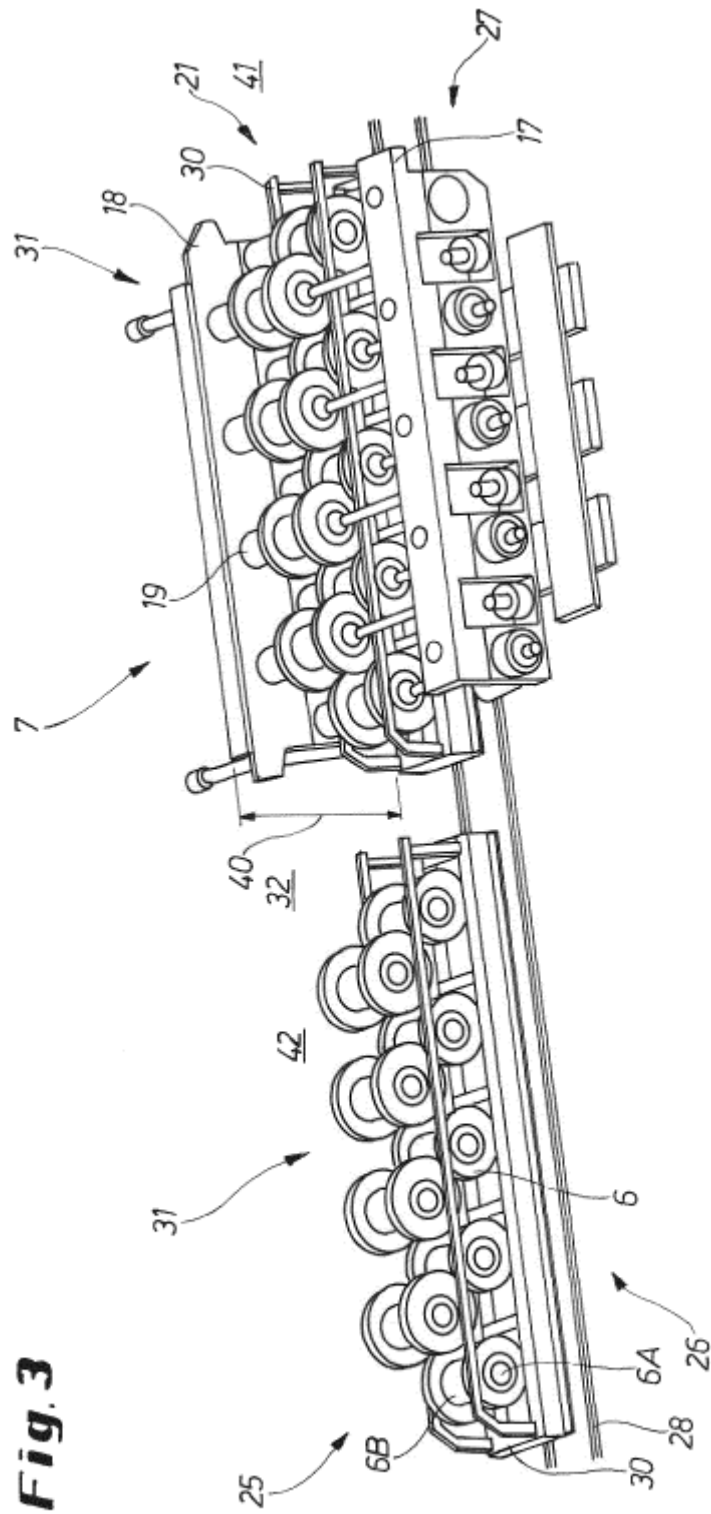
1. Máquina para enderezar (1) para enderezar un producto semiacabado con elementos de rodillos de enderezado (6), con una línea de camino de rodillos (3) que forma una sección de transporte (4), con un dispositivo soporte (7) que sostiene los elementos de rodillos de enderezado (6) enfrente de la sección de transporte (4), el cual comprende una mitad del soporte del lado de accionamiento (17) y una mitad del soporte del lado de manejo (18) que puede trasladarse enfrente de la mitad del soporte del lado de accionamiento (17), con un dispositivo de cambio (25) para cambiar los elementos de rodillos de enderezado (6) y con una ruta de cambio (35) a lo largo de la cual pueden desplazarse los elementos de rodillos de enderezado (6) para el cambio, en la cual los elementos de rodillos de enderezado (6), por una parte, mediante la mitad del soporte del lado de manejo (18), pueden desplazarse a lo largo de una primera sección parcial (36) de la ruta de cambio (35) que se extiende en un plano de desplazamiento horizontal (20) y, por otra parte, mediante el dispositivo de cambio (25), pueden desplazarse a lo largo de otra sección parcial (37) de la ruta de cambio (35) que se extiende en un plano de cambio horizontal (32), caracterizada porque el plano de cambio horizontal (32) está dispuesto en el área de la extensión vertical física (40) de la mitad del soporte del lado de manejo (18).
2. Máquina para enderezar (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque el plano de desplazamiento horizontal (20) y el plano de cambio horizontal (32) están dispuestos a la misma altura vertical (33) o al menos aproximadamente a la misma altura vertical (33), con una diferencia de la altura vertical de menos de 100 mm.
3. Máquina para enderezar según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el dispositivo de cambio (25) comprende compartimentos de cambio (30) mediante los cuales los elementos de rodillos de enderezado (6) pueden proporcionarse a modo de conjuntos a lo largo del plano de cambio horizontal (32), como conjunto de rodillos (31), en el dispositivo soporte (7).
4. Máquina para enderezar (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el dispositivo de cambio (25) comprende al menos un transporte longitudinal (26) con una sección soporte longitudinal (27) que se extiende paralelamente con respecto a la sección de transporte (4) de la máquina para enderezar (1), donde el transporte longitudinal (26), al menos de forma parcial, está dispuesto entre la mitad del soporte del lado de accionamiento (17) y la mitad del soporte del lado de manejo (18).
5. Máquina para enderezar (1) según la reivindicación 4, caracterizada porque la sección soporte longitudinal (27) se sitúa a la misma, o aproximadamente a la misma altura vertical (33), del plano de cambio horizontal (32).
6. Máquina para enderezar (1) según la reivindicación 4 ó 5, caracterizada porque la sección soporte longitudinal (27) está conectada de ambos lados al dispositivo soporte (7).
7. Máquina para enderezar (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque el dispositivo de cambio (25) comprende al menos un transporte transversal (50) con una sección soporte transversal (51), mediante el cual los elementos de rodillos de enderezado (6) pueden distribuirse en un transporte longitudinal (26) del dispositivo de cambio (25).
8. Máquina para enderezar (1) según la reivindicación 7, caracterizado porque el transporte transversal (50), mediante el transporte longitudinal (26), está conectado de forma activa al dispositivo soporte (7).
9. Máquina para enderezar (1) según la reivindicación 7 u 8, caracterizada porque la sección soporte transversal (51) se sitúa a la misma altura vertical (33) del plano de cambio horizontal (32).
10. Máquina para enderezar (1) según una de las reivindicaciones 4 a 9, caracterizada porque la sección soporte longitudinal (27) y la sección de transporte transversal (51) están dispuestas extendiéndose a lo largo de un plano horizontal, a saber, preferentemente, a lo largo del plano de cambio (32).
11. Máquina para enderezar (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque el dispositivo soporte (7), en particular la mitad del soporte del lado de manejo (18), presenta un alojamiento (60) para alojar un compartimento de cambio (30), de modo que el compartimento de cambio (30) puede trasladarse a lo largo de la primera sección parcial (36) de la ruta de cambio (35), en el plano de desplazamiento (20), lateralmente con respecto a la línea del camino de rodillos (3).
12. Máquina para enderezar (1) según la reivindicación 11, caracterizado porque el alojamiento (60) puede disponerse en la línea del camino de rodillos (3) por debajo de la sección de transporte (4).
13. Procedimiento para cambiar elementos de rodillos de enderezado (6) de una máquina para enderezar (1), para enderezar un producto semiacabado alargado, transportado a lo largo de una sección de transporte (4) de una línea

- 5 del camino de rodillos (3) de la máquina para enderezar (1), en el cual los elementos de rodillos de enderezado (6), mediante una mitad del soporte del lado de manejo (18) de un dispositivo soporte (7) que sostiene los elementos de rodillos de enderezado (6) enfrente de la sección de transporte (4), se desplazan a lo largo de un plano de desplazamiento horizontal (20), lateralmente desde la línea del camino de rodillos (3), hacia fuera, o hacia dentro de la línea del camino de rodillos (3), y en el cual los elementos de rodillos de enderezado (6) se proporcionan en una posición de transferencia (21) dispuesta lateralmente junto a la línea del camino de rodillos (3), para el cambio, caracterizado porque los elementos de rodillos de enderezado (6), en esa posición de transferencia (21), se transfieren desde la mitad del soporte del lado de manejo (18), hacia un compartimento de cambio (30), o de forma inversa, donde el compartimento de cambio (30) se desplaza a lo largo de un plano de cambio horizontal (32), hacia dentro de la posición de transferencia (32), o se desplaza hacia fuera desde la posición de transferencia (32), donde el plano de cambio horizontal (32) está dispuesto en el área de la extensión vertical física (40) de la mitad del soporte del lado de manejo (18).
- 10
14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque el compartimento de cambio (3) se desplaza a lo largo del plano de cambio horizontal (32), entre la mitad del soporte del lado de manejo (18) y una mitad del soporte (17) de lado de accionamiento, opuesta a la mitad del soporte del lado de manejo (18), del dispositivo soporte (7).
- 15
15. Procedimiento según la reivindicación 13 ó 14, caracterizado porque el compartimento de cambio (30) se alinea con respecto a la sección de transporte (4), hacia dentro de la posición de transferencia (21), o se desplaza hacia fuera desde la posición de transferencia (21).
- 20
16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado porque los elementos de rodillos de enderezado (6), como conjunto de rodillos (31), en la posición de transferencia (21), se cambian a modo de conjuntos mediante los compartimentos de cambio (30).
- 25
17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 16, caracterizado porque los compartimentos de cambio (30), al encontrarse abierto el dispositivo soporte (7), se desplazan entre la mitad del soporte del lado de accionamiento (17) y la mitad del soporte del lado de manejo (18), a continuación el compartimento de cambio (30), mediante la mitad del soporte del lado de manejo (18), se desplaza hacia la línea del camino de rodillos (3) y se posiciona por debajo de la sección de transporte (4), mientras que un producto semiacabado alargado se endereza mediante la máquina para enderezar (1).
- 30
18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 17, caracterizado porque los elementos de rodillos de enderezado (6) ya se depositan sobre el compartimento de cambio (30) cuando el compartimento de cambio (30), junto con la mitad del soporte del lado de manejo (18), se traslada hacia fuera, lateralmente desde la línea del camino de rodillos (3).

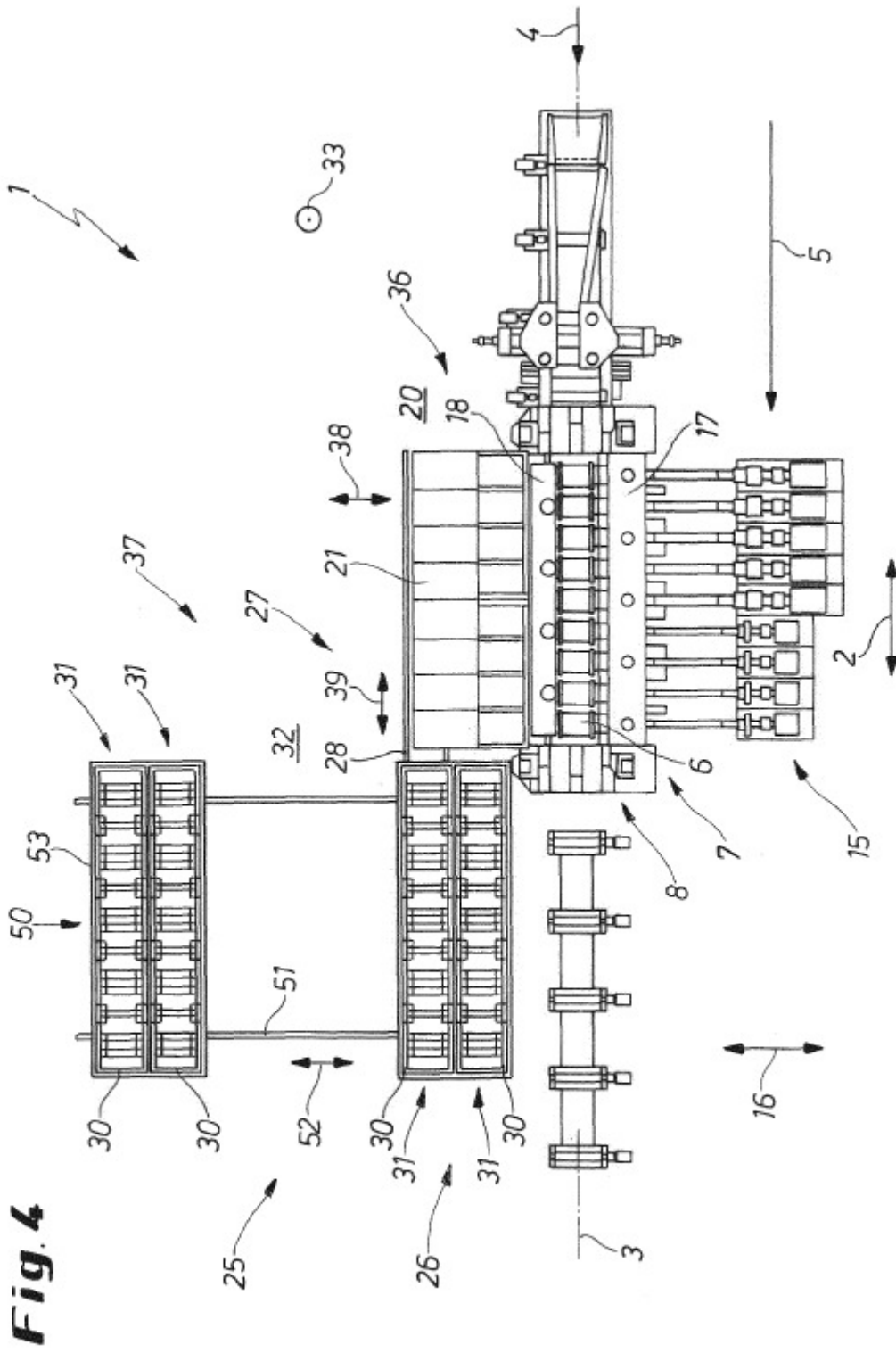


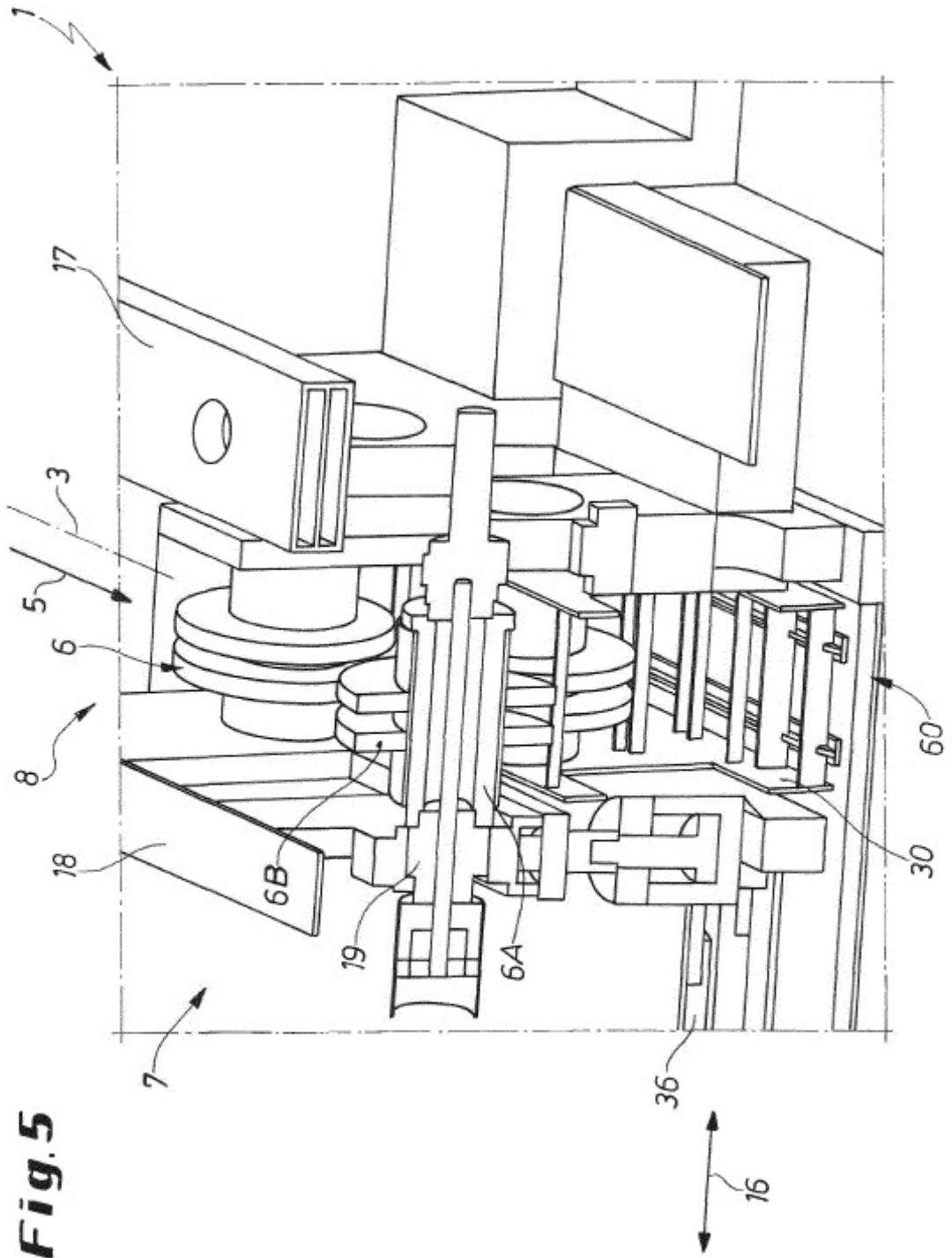
**Fig.1**











**Fig.5**