

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 276**

51 Int. Cl.:

B21F 1/02 (2006.01)

B21D 3/00 (2006.01)

B21F 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.05.2017 PCT/EP2017/060909**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.11.2017 WO17202591**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2017 E 17721712 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 3463710**

54 Título: **Máquina enderezadora**

30 Prioridad:

27.05.2016 AT 504812016

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

27.05.2020

73 Titular/es:

**PROGRESS HOLDING A.G. (100.0%)
Julius Durst-Strasse 100
39042 Brixen, IT**

72 Inventor/es:

**STOFNER, HELMUT y
STUFLESSER, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 763 276 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 enderezadora

5 La presente invención se refiere a una máquina para enderezar alambre, varilla o material a enderezar de acero en forma de banda, que comprende una estructura de la máquina y diferentes, preferiblemente seis u ocho, dispositivos de enderezamiento dispuestos en la estructura de la máquina para enderezar el material a enderezar, en la que al menos dos de los dispositivos de enderezamiento son diferentes estructuralmente entre sí para enderezar los materiales a ser enderezados que posean diferentes propiedades de enderezamiento, preferiblemente de diferentes espesores, y en la que por cada dispositivo de enderezamiento, se prevé un dispositivo de alimentación, a través del cual puede alimentarse un material a ser enderezado al dispositivo de enderezamiento.

10 Las máquinas enderezadoras de este tipo se conocen, por ejemplo, del campo de la construcción de hormigón armado y se utilizan aquí para enderezar bobinas de acero desenrolladas de cabrestantes para su posterior procesamiento en elementos de refuerzo. El documento WO 2015/149088 A1 describe una máquina enderezadora de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

15 Las máquinas enderezadoras con más de un dispositivo de enderezamiento tienen el propósito de permitir el procesamiento del material a enderezar en forma de alambre con diferentes diámetros de alambre, por lo que al proporcionarse diferentes dispositivos de enderezamiento permite alternar entre los diámetros de alambre de manera rápida y sencilla. Hasta ahora, se ha limitado a un rango de diámetro de alambre de 6 a 16mm.

20 Actualmente, sin embargo, existe la necesidad de un rango de diámetro de alambre de hasta 20mm. Además, existen diferencias específicas de los distintos países en la calidad de acero requerida. Por ejemplo, en Alemania se requiere una calidad de acero diferente que en Austria. Esto plantea un gran desafío para las empresas activas en las regiones fronterizas, ya que no solo se debe cubrir un rango de diámetro de alambre específico, sino que también esto para diferentes grados de calidad del acero.

25 Ahora se podría considerar tener en cuenta este requisito a través de un aumento correspondiente en el número de dispositivos de enderezamiento. Pero esto produciría inevitablemente una máquina enderezadora con dimensiones muy grandes, lo que tiene otras desventajas. Por ejemplo, la máquina enderezadora ya no podría cargarse en un contenedor de transporte para ser instalada en otra ubicación de producción, en el caso de plantas de producción móviles.

30 El objetivo técnico de la presente invención es, por lo tanto, proporcionar una máquina enderezadora de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1, que evite las mencionadas desventajas del estado actual de la tecnología y permitir una mayor flexibilidad en la fabricación y al mismo tiempo la compatibilidad simultánea de la máquina enderezadora.

35 Este objetivo se logra a través de una máquina enderezadora de acuerdo con las características de la reivindicación independiente 1.

40 Por lo tanto, de acuerdo con la presente invención, se prevé que al menos un dispositivo de alimentación, preferiblemente todos los dispositivos de alimentación, comprenda un dispositivo de cambio de material a enderezar, con el que puede alimentarse al dispositivo de enderezamiento al menos un material a ser enderezado.

45 Al proporcionar un dispositivo de cambio de material a enderezar a al menos un dispositivo de alimentación, es posible aumentar la cantidad de materiales para enderezar diferentes que pueden ser procesados con un tamaño de la máquina prácticamente sin modificación, por lo que se aumenta la flexibilidad de producción. Al mismo tiempo, puede evitarse que la máquina se detenga si un cierto material a enderezar se desenrolla por completo de un cabrestante y el viejo cabrestante debe ser reemplazado por uno nuevo. Al preverse el dispositivo de cambio de material a enderezar, ya puede ajustarse en la máquina una nueva madeja de material a enderezar, que luego, cuando el viejo cabrestante se esté agotando, puede alimentarse en el lapso de algunos segundos de forma completamente automática en el dispositivo de enderezamiento correspondiente.

50 De acuerdo con formas de realización preferidas, se prevé que los al menos dos dispositivos de enderezamiento, que están diseñados para enderezar materiales para enderezar con diferentes propiedades de enderezamiento, preferiblemente diferentes espesores, sean diferentes estructuralmente entre sí en sus dimensiones y/o en su construcción, y/o en el diseño de sus boquillas de direccionamiento. Con respecto al diseño, puede preverse, por ejemplo, que un dispositivo de enderezamiento para el procesamiento de material a enderezar delgado presente placas laterales de aluminio, mientras que esto no es suficiente para un dispositivo de enderezamiento para el procesamiento de material a enderezar más grueso por razones de estabilidad.

55 La flexibilidad de la máquina enderezadora puede aumentarse aún más por el hecho de que al menos un dispositivo de enderezamiento esté diseñado para enderezar materiales para enderezar con diferentes propiedades de enderezamiento, preferiblemente diferentes espesores, en la que en un cambio de un primer material a enderezar

con primeras propiedades a un segundo material a enderezar con segundas propiedades diferentes a las anteriores, se produzca una adaptación de al menos un dispositivo de enderezamiento en las propiedades que difieren. Pero ventajosamente, en este caso, una adaptación del al menos un dispositivo de enderezamiento tiene lugar en un área limitada en comparación al estado actual de la tecnología, por ejemplo, en un rango de diámetro de alambre de +/- 1mm.

Se entiende que el término propiedades de enderezamiento no solo significa propiedades relacionadas con la geometría externa del material a enderezar, sino también propiedades físicas y/o químicas que tienen una influencia directa en la calidad del acero.

Es particularmente apropiado que los dispositivos de enderezamiento utilizados en el dispositivo de enderezamiento estén diseñados como dispositivos de enderezamiento de rotor. Este tipo de dispositivos de enderezamiento del rotor se describen, por ejemplo, en la solicitud de patente europea EP 0800876 A2, si bien el contenido de divulgación de esta solicitud de patente se añade explícitamente al contenido de divulgación de la presente solicitud.

Si se prevé que al menos un dispositivo de enderezamiento esté diseñado para enderezar material a enderezar con diferentes propiedades de enderezamiento, preferiblemente diferentes espesores, en la que en un cambio de un primer material a enderezar con primeras propiedades a un segundo material a enderezar con segundas propiedades diferentes a las anteriores, se produzca una adaptación de al menos un dispositivo de enderezamiento en las propiedades que difieren, y que este al menos un dispositivo de enderezamiento se trate de un dispositivo de enderezamiento de rotor, la adaptación del al menos un dispositivo de enderezamiento a las propiedades diferentes puede llevarse a cabo de forma completamente automática por medio de la unidad de ajuste del dispositivo de enderezamiento de rotor.

Además, ha demostrado ser ventajoso que la máquina enderezadora tenga al menos un dispositivo de separación, preferiblemente un dispositivo de corte, para separar los materiales a enderezar ya enderezados con una cierta longitud y al menos un dispositivo de desplazamiento para transportar los materiales a enderezar en una dirección de desplazamiento, en el que el al menos un dispositivo de separación y el al menos un dispositivo de desplazamiento definan una línea de producción, y/o los dispositivos de enderezamiento están dispuestos entre el al menos un dispositivo de separación y el al menos un dispositivo de desplazamiento, y/o el al menos un dispositivo de desplazamiento presenta al menos un par de rodillos a partir de un rodillo accionable y un contra-rodillo interactuante, en el que el al menos un rodillo accionable puede tomar en relación al contra-rodillo al menos una posición de desplazamiento con una primera distancia respecto al contra-rodillo y una posición de cambio con una segunda distancia mayor con respecto al contra-rodillo, en el que en la posición de desplazamiento el material a enderezar, que está dispuesto entre el rodillo accionable y el contra-rodillo, puede ser transportado en la dirección de desplazamiento y en la posición de cambio puede intercambiarse otro material a enderezar en el al menos un dispositivo de desplazamiento y, por lo tanto, puede suministrarse a la línea de producción.

Las ventajas de estas formas de realización o una combinación de las mismas surten efecto particularmente cuando los dispositivos de enderezamiento y los dispositivos de alimentación correspondientes están dispuestos en un soporte en común y el soporte en común es ajustable en relación con el al menos un dispositivo de separación y el al menos un dispositivo de desplazamiento, de modo que el material a enderezar enderezado por un cierto dispositivo de enderezamiento pueda ser suministrado a la al menos una línea de producción, en el que se prevé preferiblemente que el soporte en común sea ajustable sustancialmente de forma transversal a la dirección de desplazamiento.

En última instancia, de este modo el material a enderezar enderezado por un cierto dispositivo de enderezamiento puede suministrarse de una manera muy eficiente a la al menos una línea de producción. Las ventajas de estas formas de realización o una combinación de las mismas surten efecto particularmente cuando los dispositivos de enderezamiento y los dispositivos de alimentación correspondientes están dispuestos en un soporte en común y el soporte en común es ajustable en relación con el al menos un dispositivo de separación y el al menos un dispositivo de desplazamiento, de modo que el material a enderezar enderezado por un cierto dispositivo de enderezamiento pueda ser suministrado a la al menos una línea de producción, en el que se prevé preferiblemente que el soporte en común sea ajustable sustancialmente de forma transversal a la dirección de desplazamiento. En última instancia, de este modo el material a enderezar enderezado por un cierto dispositivo de enderezamiento puede suministrarse de una manera muy eficiente a la al menos una línea de producción.

Para aumentar la flexibilidad de la máquina enderezadora tanto como sea posible, pero al mismo tiempo garantizar aún que sea transportable, es apropiado que la estructura de la máquina esté diseñado de tal manera que la máquina enderezadora pueda disponerse en un contenedor de transporte, preferiblemente con un ancho de 2350mm y una altura de 2600mm, y/o que los dispositivos de enderezamiento en la posición de uso de la máquina enderezadora estén dispuestos sustancialmente en una línea, que preferiblemente forma un ángulo de aproximadamente 45° con respecto al suelo.

Otras formas de realización ventajosas se definen en las reivindicaciones dependientes 13 a 15.

Más detalles y ventajas de la presente invención se explicarán en más detalle a continuación con referencia a la descripción de las figuras con referencia a los dibujos:

En estos se ilustra

5 La Figura 1, una primera realización preferida de la máquina enderezadora de acuerdo con la presente invención en una representación esquemática,
 la Figura 2, una segunda realización preferida de la máquina enderezadora de acuerdo con la presente invención en una representación esquemática,
 10 la Figura 3b, una sección de la sección transversal de la máquina enderezadora de acuerdo con la primera forma de realización a lo largo de la línea de producción,
 la Figura 3a, una vista en planta de los dos rodillos inferiores accionables del dispositivo de desplazamiento de acuerdo con la primera forma de realización, que incluye un dispositivo de cambio de material a enderezar,
 15 la Figura 4a y 4b, en una representación esquemática de un par de rodillos de un dispositivo de desplazamiento en la posición de desplazamiento (Figura 4a) y en la posición de cambio (Figura 4b),
 la Figura 5a y 5b, la primera forma de realización preferida de la máquina enderezadora de acuerdo con la presente invención (figura 5a) junto con una representación en sección transversal de la máquina enderezadora (figura 5b) dispuesta en un contenedor de transporte,
 20 la Figura 6a y 6b, una tercera forma de realización preferida de la máquina enderezadora de acuerdo con la presente invención (figura 6a) junto con una representación en sección transversal de la máquina enderezadora (figura 6b) dispuesta en un contenedor de transporte, y
 la Figura 7a y 7b, una cuarta forma de realización preferida de la máquina enderezadora de acuerdo con la presente invención (figura 7a) junto con una representación en sección transversal de la máquina enderezadora (figura 7b) dispuesta en un contenedor de transporte.

25 La Figura 1 muestra una máquina enderezadora 1 para material a enderezar en forma de alambre 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7' en la que se prevé un total de 6 dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13. Estos dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13 están diseñados como dispositivos de enderezamiento de rotor. Los dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13 están dispuestos en un soporte en común 17. A cada dispositivo de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13 se le asigna en cada caso un dispositivo de alimentación 14, 15, a través de los cuales pueden ser alimentados los materiales a enderezar 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7' al respectivo dispositivo de enderezamiento. Los dispositivos de alimentación 14, 15 comprenden en cada caso un dispositivo de cambio de material a enderezar dispositivo de cambio de material a enderezar 14, 15, con el que en cada caso puede ser alimentado otro material a enderezar 2', 3', 4', 5', 6' y 7' a los respectivos dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13. Los detalles de estos dispositivos de cambio de material a enderezar 14 y 15 se explicarán con referencia a las Figuras 3a y 3b y 4a y 4b. Los dispositivos de alimentación 14, 15 también están dispuestos en el soporte 17. Por cada dispositivo de enderezamiento se prevén dos dispositivos de desenrollado 16, con los cuales puede desenrollarse de los cabrestantes 36 el material a enderezar enderezado 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7' por los respectivos dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13. La Figura 1 muestra una máquina enderezadora 1 para material a enderezar en forma de alambre 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7' en la que se prevé un total de 6 dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13. Estos dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13 están diseñados como dispositivos de enderezamiento de rotor. Los dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13 están dispuestos en un soporte en común 17. A cada dispositivo de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13 se le asigna en cada caso un dispositivo de alimentación 14, 15, a través de los cuales pueden ser alimentados los materiales a enderezar 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7' al respectivo dispositivo de enderezamiento. Los dispositivos de alimentación 14, 15 comprenden en cada caso un dispositivo de cambio de material a enderezar dispositivo de cambio de material a enderezar 14, 15, con el que en cada caso puede ser alimentado otro material a enderezar 2', 3', 4', 5', 6' y 7' a los respectivos dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13. Los detalles de estos dispositivos de cambio de material a enderezar 14 y 15 se explicarán con referencia a las Figuras 3a y 3b y 4a y 4b. Los dispositivos de alimentación 14, 15 también están dispuestos en el soporte 17. Por cada dispositivo de enderezamiento se prevén dos dispositivos de desenrollado 16, con los cuales puede desenrollarse de los cabrestantes 36 el material a enderezar enderezado 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7' por los respectivos dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13.

55 En la posición mostrada en la Figura 1, un material a enderezar específico 2, 3, 4, 5, 6 y 7 se alimenta respectivamente a los dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13. De forma paralela a esto, se proporciona respectivamente un material a enderezar alternativo 2', 3', 4', 5', 6' y 7' a los dispositivos de cambio de material a enderezar 14 y 15, que pueden ser alimentados en el lapso de unos pocos segundos en lugar de los materiales a enderezar 2, 3, 4, 5, 6 y 7 a los respectivos dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13.

60 En el ejemplo de realización mostrado, el dispositivo de enderezamiento 8 está diseñado para enderezar un material a enderezar 2 y 2' con un espesor específico 25. Tan pronto como el material a enderezar 2 se desenrolla completamente del cabrestante correspondiente 36, un material a enderezar 2' con el mismo espesor 25 puede alimentarse directamente al dispositivo de enderezamiento 8 sin que el proceso de producción tenga que interrumpirse durante más tiempo. Durante el procesamiento del material a enderezar 2' o de uno de los otros

ES 2 763 276 T3

materiales a enderezar 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7' el cabrestante usado 36 de material a enderezar 2 puede reemplazarse durante la operación.

5 En comparación con el dispositivo de enderezamiento 8, el dispositivo de enderezamiento 13 está diseñado para enderezar un material a enderezar 7 y 7' con otro espesor específico 26.

10 El dispositivo de enderezamiento 11 está previsto para enderezar materiales a enderezar 5, 5' con diferentes espesores 27 y 28, en el que cuando se produce un cambio del material a enderezar 5 con un primer espesor 27 por el material a enderezar 5' con un segundo espesor diferente al anterior 28, puede aplicarse un ajuste del dispositivo de enderezamiento 11 en relación al espesor diferente 28.

Los espesores 25, 26, 27 y 28 representan a modo de ejemplo diferentes propiedades de enderezamiento.

15 En general, con la máquina enderezadora 1 mostrada en la Figura 1, con el mismo tamaño en comparación al estado actual de la tecnología, pueden procesarse hasta doce materiales a enderezar diferentes de una manera más rápida y más sencilla en lugar de hasta seis materiales a enderezar diferentes. De este modo, es fácilmente concebible, los dispositivos de cambio de material a enderezar 14 y 15 se forman de tal manera que en lugar de dos materiales a enderezar pueden suministrarse tres o más materiales a enderezar de un dispositivo de enderezamiento particular. De esta manera, el sistema es ampliable prácticamente de cualquier forma.

20 La máquina enderezadora 1 en la forma de realización mostrada en la Figura 1 comprende además un dispositivo de separación 18 en forma de un dispositivo de corte para separar un material a enderezar Ya enderezado 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7' con cierta longitud 19 y un dispositivo de desplazamiento 20, 21 para transportar los materiales a enderezar 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7' en un dispositivo de desplazamiento 22, en el que el dispositivo de separación 18 y el dispositivo de desplazamiento 20, 21 definen una línea de producción 23.

25 Específicamente, el dispositivo de desplazamiento 20, 21 en el estado mostrado de la máquina enderezadora 1 transporta el material a enderezar con el número de referencia 4 desde el dispositivo de desenrollado 16 al dispositivo de enderezamiento 10, a través de este dispositivo de enderezamiento 10 y al dispositivo de separación 18. Una vez que el material a enderezar ya enderezado 4 con una longitud deseada 19 ha salido lo suficientemente de la máquina enderezadora 18, se activa el dispositivo de separación 18 y separa el material a enderezar ya enderezado 4 con la longitud 19 del material a enderezar restante.

30 Si en lugar del material a enderezar 4 en el dispositivo de cambio de material a enderezar 14, 15 de este dispositivo de enderezamiento 10 se suministra material a enderezar 4' del dispositivo de enderezamiento 10 almacenado, a continuación, se activará el dispositivo de cambio de material a enderezar 14, 15 como se describirá posteriormente.

35 De forma alternativa, sin embargo, uno de los materiales a enderezar 2, 3, 5, 6 y 7 también puede ser suministrado a la línea de producción 23, a saber, al ser ajustado el soporte 17, en el cual están dispuestos los dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13 así como los dispositivos de alimentación asociados 14, 15 en relación con el dispositivo de separación 18 y el dispositivo de desplazamiento 20, 21. El ajuste tiene lugar de forma sustancialmente de forma transversal a la dirección de desplazamiento 22. Esta dirección está indicada en la Figura 2 por el número de referencia 37. En este caso, en lugar del dispositivo de enderezamiento 10, está activo uno de los otros dispositivos de enderezamiento 8, 9, 11, 12 o 13.

40 A través de los respectivos dispositivos de cambio de material a enderezar 14, 15 también puede llevarse a cabo un cambio entre los materiales a enderezar 2 y 2', 3 y 3', 5 y 5', 6 y 6' o 7 y 7'.

45 En general, por lo tanto, en un lapso de muy poco tiempo, puede suministrarse cada uno de los productos a enderezar almacenados 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7' a la línea de producción 23, es decir, a través del accionamiento de un dispositivo de cambio de material a enderezar 14, 15 de los dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 o 13 y/o a través de un ajuste del soporte 17 en relación con el dispositivo de separación 18 y el dispositivo de desplazamiento 20, 21

50 La Figura 2 muestra una máquina enderezadora 38 de acuerdo con una segunda forma de realización preferida. La estructura es esencialmente la misma que en la máquina enderezadora 1 de acuerdo con la Figura 1. Sin embargo, una diferencia fundamental consiste en que, en lugar de una sola línea de producción 23, ahora se prevén dos líneas de producción 23. El soporte en común 17 asume una posición con respecto a las dos líneas de producción 23 en el estado mostrado, en el que el material a enderezar ya enderezado 3 y 6 por los dispositivos de enderezamiento 9 y 12 son alimentados a las líneas de producción 23.

55 La provisión de varias líneas de producción 23 tiene la ventaja de que puede enderezarse en operación paralela, lo que permite al mismo tiempo con dos líneas de producción 23 duplica la salida, en tres líneas de producción 23, la triplica y así sucesivamente.

Como puede observarse en la Figura 3a, el dispositivo de desplazamiento 20, 21 comprende dos pares de rodillos 20 y 21, cada uno compuesto por un rodillo accionable 29 y un contra-rodillo 30 que interactúa con el mismo. A través de un movimiento contrarrotatorio de estos rodillos 29 y 30, es posible transportar un material a enderezar 4, que se encuentra entre los dos rodillos, en la dirección de desplazamiento 22, es decir, en la dirección del dispositivo de enderezamiento 10 y a través de este en la dirección del dispositivo de separación 18 (ver Figura 1). Los rodillos accionables 29 son accionados por un motor eléctrico 42 (véase la figura 3b). Los lados periféricos de los rodillos accionables 29 presentan un acanalado para aumentar la fricción con el material a enderezar 4 a ser transportado. Los contra-rodillos 30 no son accionados activamente por sí mismos. Por el contrario, se ponen en contacto por fricción al material a enderezar 4 y giran de forma automática en dirección opuesta por el movimiento del material a enderezar 4 en la dirección de transporte 22.

Como puede observarse en la Figura 3b, el dispositivo de cambio de material a enderezar 14, 15 puede diseñarse de tal modo que presente un dispositivo de guía 14 y un dispositivo de sujeción que puede ser liberado 15. El dispositivo de guía 14 y el dispositivo de sujeción que puede ser liberado 15 están contruidos en cada caso en dos partes, en el que una primera parte 43 y 45 del dispositivo de guía 14 sirve como la guía del material a enderezar 4 y una segunda parte 44 y 46 del dispositivo de guía 14 como la guía del material a enderezar 4' intercambiable. En consecuencia, el dispositivo de sujeción que puede ser liberado se divide en dos partes, en el que una primera parte 47 interactúa con el material a enderezar 4 y una segunda parte 48 con el material a enderezar 4'. Los componentes 43 y 45 de la primera parte del dispositivo de guía 14 y los componentes 44 y 46 de la segunda parte del dispositivo de guía 14 están dispuestos respectivamente adyacentes y opuestos entre sí en relación con el rodillo accionable 29 del par de rodillos 21.

Las dos partes 47 y 48 del dispositivo de sujeción que puede ser liberado 15 pueden adoptar dos estados, a saber, un estado en el que el dispositivo de sujeción que puede ser liberado 15 sujeta el material a enderezar 4 o 4', y un estado en el que el material a enderezar 4 o 4' puede moverse libremente a través del dispositivo de sujeción que puede ser liberado 15.

Las Figuras 4a y 4b muestran de forma esquemática uno de los pares de rodillos formados a partir del rodillo accionable 29 y el contra-rodillo interactuante 30 y, en concreto, en la Figura 4a en la posición de desplazamiento 31 y en la Figura 4b en la posición de cambio 33.

En la posición de desplazamiento 31, el rodillo accionable 29 adopta una primera distancia 32 con respecto al contra-rodillo 30, la que corresponde esencialmente al espesor del material a enderezar 4 dispuesto entre los rodillos 29 y 30. Los rodillos 29 y 30 están en contacto de manera no positiva o por fricción al material a enderezar 4 y, por lo tanto, pueden transportarlo a través de un movimiento contrarrotatorio.

En la posición de cambio 33, el rodillo accionable 29 adopta una segunda distancia mayor 34 al contra-rodillo 30. Esto significa que otro material a enderezar 4' - o 2, 2', 3, 3', 5, 5', 6, 6', 7, 7' - puede intercambiarse en el dispositivo de desplazamiento 20, 21 y, por lo tanto, la línea de producción 23 puede ser alimentada (compare la Figura 1 o 2).

Específicamente, un primer material a enderezar 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7' que se encuentre en la línea de producción 23 puede ser reemplazado como sigue por un segundo material a enderezar 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7': En primer lugar, el material a enderezar 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7' que se encuentra actualmente en la línea de producción 23 es desplazado por medio del dispositivo de desplazamiento correspondiente 20, 21 hasta detrás del dispositivo de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12, 13 activo. En este caso, los pares de rodillos del dispositivo de desplazamiento 20, 21 se encuentran en la posición de desplazamiento 31. El dispositivo de sujeción que puede ser liberado 15 está abierto. A continuación, los pares de rodillos del dispositivo de alimentación 20, 21 se mueven de la posición de desplazamiento 31 a la posición de cambio 33. El dispositivo de sujeción que puede ser liberado 15 se cierra y se desplaza junto con el dispositivo de guía 14 sustancialmente de forma transversal a la dirección de desplazamiento 22 y, en concreto, hasta que el material a enderezar 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5' dispuestos de forma adyacente, 6, 6', 7, 7' se encuentre entre los pares de rodillos del dispositivo de desplazamiento 20, 21. Si el material a enderezar reemplazado 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7' se trata de un material a enderezar con propiedades de enderezamiento 25, 26, 27, 28 diferentes a las anteriores, dado el caso, se lleva a cabo al mismo tiempo un ajuste del dispositivo de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12, 13 en función de las propiedades de enderezamiento 25, 26, 27, 28 diferentes. A continuación, los pares de rodillos del dispositivo de alimentación 20, 21 se mueven de la posición de cambio 33 a la posición de desplazamiento 31. El dispositivo de sujeción que puede ser liberado 15 se abre y el dispositivo de desplazamiento 20, 21, puede transportar el material a enderezar reemplazado 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7' en la dirección 22 del dispositivo de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12, 13, y a través de este hacia el dispositivo de separación 18. Dado el caso, mientras tanto, se saca definitivamente el resto del viejo material a enderezar 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7' aún existente de la línea de producción 23 con la ayuda del nuevo material a enderezar 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7'. Pero este resto también puede eliminarse de forma manual o con la ayuda de otro medio.

Cabe señalar, que la dirección en la cual el dispositivo de guía 14 y el dispositivo de sujeción que puede ser liberado 15 pueden desplazarse en el curso del proceso de cambio, se proporciona en las Figuras 1, 2 y 3b con el número de referencia 35. Esta dirección es sustancialmente paralela a la dirección de desplazamiento 37 del soporte en común

17 en el curso de un cambio entre los dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12, 13, que de manera análoga se lleva a cabo un cambio entre los materiales a enderezar 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7', con los que se puede alimentar un único dispositivo de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12, 13.

5 La Figura 5a muestra una vez más la máquina enderezadora 1 de acuerdo con la primera forma de realización preferida (compárese con la Figura 1). La Figura 5b muestra esta máquina enderezadora 1 en una vista en sección transversal, en este caso la máquina enderezadora 1 está dispuesta además en un contenedor de transporte 54. El contenedor de transporte 54 presenta un ancho 41 de 2350mm y una altura 55 de 2600mm. La estructura de la máquina 51 de la máquina enderezadora 1 se ajusta a estas dimensiones del contenedor de transporte 54, de modo
10 que la máquina enderezadora 1 puede disponerse en el contenedor de transporte 54. Para maximizar el espacio disponible de la mejor manera posible, los dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13 están dispuestos en una línea 58 (mostrada en líneas discontinuas). Esta incluye un ángulo 40 con respecto al suelo 56 de alrededor de 45°. Los seis dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13 están dispuestos en un soporte en común 17. Este puede, para suministrar el material a enderezar 2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7' ya enderezado por un cierto dispositivo de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12 y 13 a la línea de producción 23, ser ajustado en una dirección 37
15 transversal a la dirección de desplazamiento 22.

La Figura 6a muestra una máquina enderezadora 49 de acuerdo con una tercera forma de realización preferida. Una diferencia esencial con respecto a la segunda forma de realización preferida (compárese con la Figura 2) consiste en
20 que la máquina enderezadora 49 comprende ocho dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12, 13, 52 y 53. Estos están dispuestos en un soporte en común 17 y a través de un ajuste del soporte 17 pueden alimentarse dos líneas de producción 23. La Figura 6b muestra la máquina enderezadora 49 en una disposición en un contenedor de transporte 54 en una vista en sección transversal.

La Figura 7a muestra una máquina enderezadora 50 de acuerdo con una cuarta forma de realización preferida. La máquina enderezadora 50 comprende ocho dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12, 13, 52 y 53. Estos están, en comparación con las otras formas de realización, firmemente conectados a la estructura de la máquina 51. No hay ninguna necesidad de ajuste, dado que todos los dispositivos de enderezamiento 8, 9, 10, 11, 12, 13, 52 y 53 ya están dispuestos en una línea de producción 23. La Figura 7b muestra la máquina enderezadora 50 en una
25 disposición en un contenedor de transporte 54 en una vista en sección transversal.
30

REIVINDICACIONES

1. Máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) para enderezar alambre, varilla o material a enderezar en forma de banda (2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7') de acero, que comprende una estructura de máquina (51) y diferentes, preferiblemente seis u ocho, dispositivos de enderezamiento (8, 9, 10, 11, 12, 13, 52, 53) dispuestos en la estructura de la máquina (51) para enderezar el material a enderezar (2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7'), en la que al menos dos de los dispositivos de enderezamiento (8, 9, 10, 11, 12, 13, 52, 53) son diferentes estructuralmente entre sí para enderezar materiales a enderezar (2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7') con diferentes propiedades de enderezamiento, preferiblemente de diferentes espesores (25, 26, 27, 28), y en la que por cada dispositivo de enderezamiento (8, 9, 10, 11, 12, 13, 52, 53) se prevé un dispositivo de alimentación (14, 15), a través del cual puede alimentarse un material a ser enderezado (2, 3, 4, 5, 6, 7) en el dispositivo de enderezamiento (8, 9, 10, 11, 12, 13, 52, 53), **caracterizado por que** al menos un dispositivo de alimentación (14, 15), preferiblemente todos los dispositivos de alimentación (14, 15), comprende un dispositivo de cambio de material a enderezar (14, 15), con el que al menos otro material a enderezar (2', 3', 4', 5', 6', 7') pueden ser alimentado al dispositivo de enderezamiento (8, 9, 10, 11, 12, 13, 52, 53).
2. Máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) según la reivindicación 1, en la que los al menos dos dispositivos de enderezamiento (8, 9, 10, 11, 12, 13, 52, 53), que están diseñados para enderezar materiales a enderezar (2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7') con diferentes propiedades de enderezamiento, preferiblemente diferentes espesores (25, 26, 27, 28), sean diferentes estructuralmente entre sí en sus dimensiones (24, 39) y/o en su construcción, y/o en el diseño de sus boquillas de direccionamiento.
3. Máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en la que la estructura de la máquina (51) esté diseñado de tal manera que la máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) pueda disponerse en un contenedor de transporte (54), preferiblemente con un ancho (41) de 2350mm y una altura (55) de 2600mm.
4. Máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que los dispositivos de enderezamiento (8, 9, 10, 11, 12, 13, 52, 53) en la posición de uso de la máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) estén dispuestos sustancialmente en una línea (58), que preferiblemente forma un ángulo (40) de aproximadamente 45° con respecto al suelo (56).
5. La máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) comprende al menos un dispositivo de separación (18), preferiblemente un dispositivo de corte para separar un material a enderezar ya enderezado (2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7') con cierta longitud (19) y al menos un dispositivo de desplazamiento (20, 21) para transportar los materiales a enderezar (2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7') en un dispositivo de desplazamiento (22), en el que el al menos un dispositivo de separación (18) y el al menos un dispositivo de desplazamiento (20, 21) definen una línea de producción (23).
6. Máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) según la reivindicación 1, en la que los dispositivos de enderezamiento (8, 9, 10, 11, 12, 13, 52, 53) están dispuestos entre el al menos un dispositivo de separación (18) y el al menos un dispositivo de desplazamiento (20, 21).
7. Máquina de enderezamiento (1, 38, 49, 50) según una cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, en la que el al menos un dispositivo de desplazamiento (20, 21) presenta al menos un par de rodillos compuesto por un rodillo accionable (29) y un contra-rodillo que interactúa (30), en la que el al menos un rodillo accionable (29) puede tomar en relación al contra-rodillo (30) al menos una posición de desplazamiento (31) con una primera distancia (32) respecto al contra-rodillo (30) y una posición de cambio (33) con una segunda distancia mayor (34) con respecto al contra-rodillo (30), en el que en la posición de desplazamiento (31) el material a enderezar (3, 4, 6), que está dispuesto entre el rodillo accionable (29) y el contra-rodillo (30), puede ser transportado en la dirección de desplazamiento (22) y en la posición de cambio (33) puede intercambiarse otro material a enderezar (3', 4', 6') en el al menos un dispositivo de desplazamiento (20, 21, 40, 41) y, por lo tanto, puede suministrarse a la línea de producción (23, 24).
8. Máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que los dispositivos de enderezamiento (8, 9, 10, 11, 12, 13, 52, 53) y los dispositivos de alimentación (14, 15) están dispuestos en un soporte en común (17).
9. Máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) según la reivindicación 8 y una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en la que el soporte en común (17) es ajustable en relación con el al menos un dispositivo de separación (18) y el al menos un dispositivo de desplazamiento (20, 21), de tal modo que el material a enderezar (2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7') ya enderezado por un cierto dispositivo de enderezamiento (8, 9, 10, 11, 12, 13, 52, 53) pueda ser suministrado a la al menos una línea de producción (23).
10. Máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) según la reivindicación 9, en la que el soporte en común (17) es ajustable en una dirección (37) que corre esencialmente de forma transversal a la dirección de desplazamiento (22).

11. Máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que los dispositivos de enderezamiento (8, 9, 10, 11, 12, 13) están diseñados como dispositivos de enderezamiento de rotor.

5 12. Máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en la que al menos un dispositivo de enderezamiento (11) está diseñado para enderezar materiales a enderezar (5, 5') con diferentes propiedades de enderezamiento, preferiblemente diferentes espesores (27, 28), en la que en un cambio de un primer material a enderezar (5) con primeras propiedades (27) a un segundo material a enderezar (5') con segundas propiedades diferentes (28) a las anteriores, se produzca una adaptación de al menos un dispositivo de enderezamiento (11) en las propiedades (28) que difieren.

10 13. Máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en la que el dispositivo de cambio de material a enderezar (14, 15) es ajustable en una dirección (35), que es sustancialmente transversal a la dirección (22), en la que el material a ser enderezado (2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7') puede ser alimentado a los dispositivos de enderezamiento (8, 9, 10, 11, 12, 13, 52, 53).

15 14. Máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en la que el dispositivo de cambio de material a enderezar (14, 15) presenta al menos un dispositivo de guía (14) y/o al menos un dispositivo de sujeción que puede ser liberado (15).

20 15. Máquina enderezadora (1, 38, 49, 50) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en la que por dispositivo de enderezamiento (8, 9, 10, 11, 12, 13, 52, 53) se prevé al menos un, preferiblemente exactamente dos, dispositivo de desenrollado (16), con el que puede desenrollarse del cabrestante (36) el material a ser enderezado (2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6', 7, 7') por el dispositivo de enderezamiento (8, 9, 10, 11, 12, 13, 52, 53).

25

Fig. 1

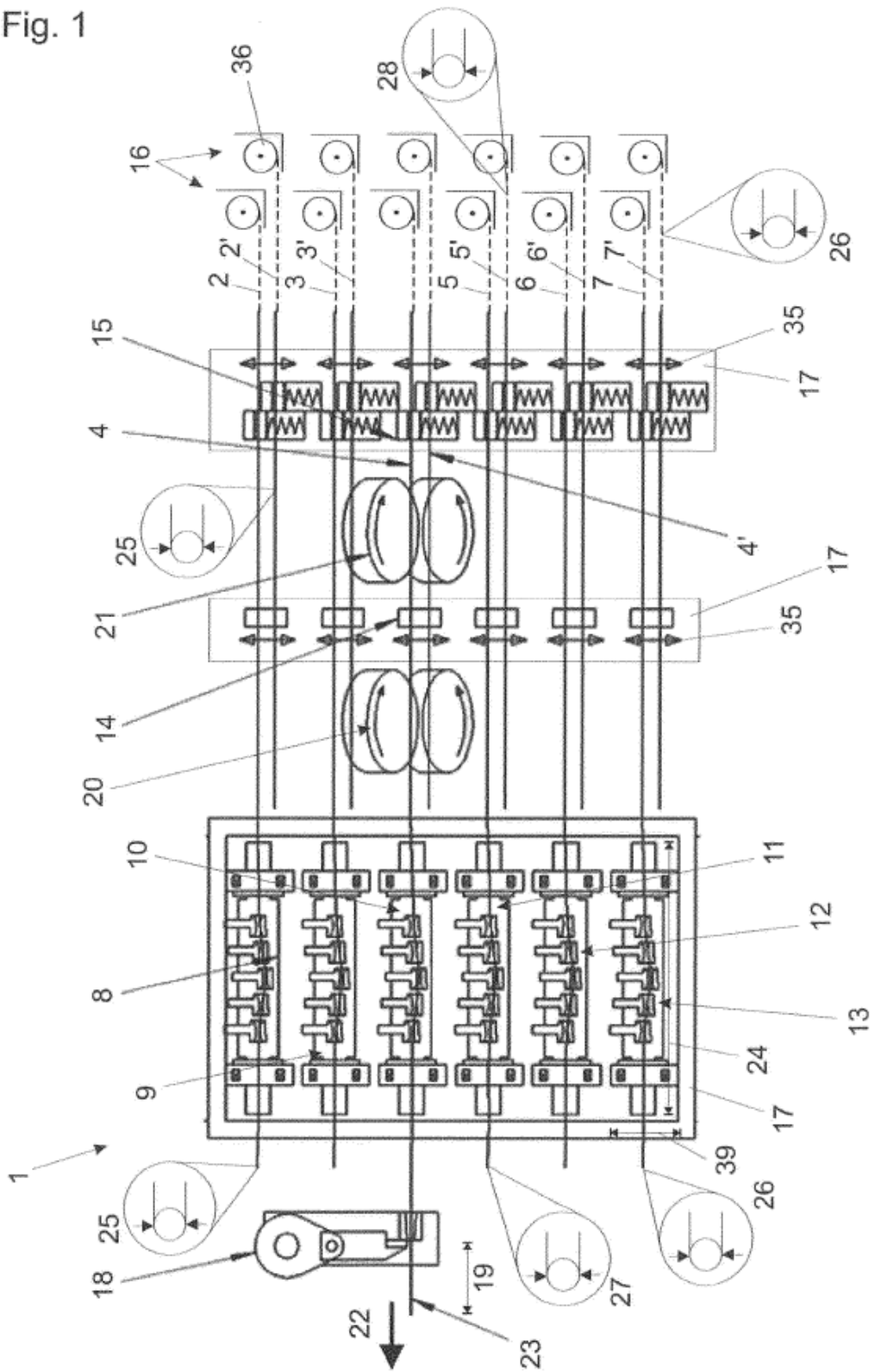


Fig. 2

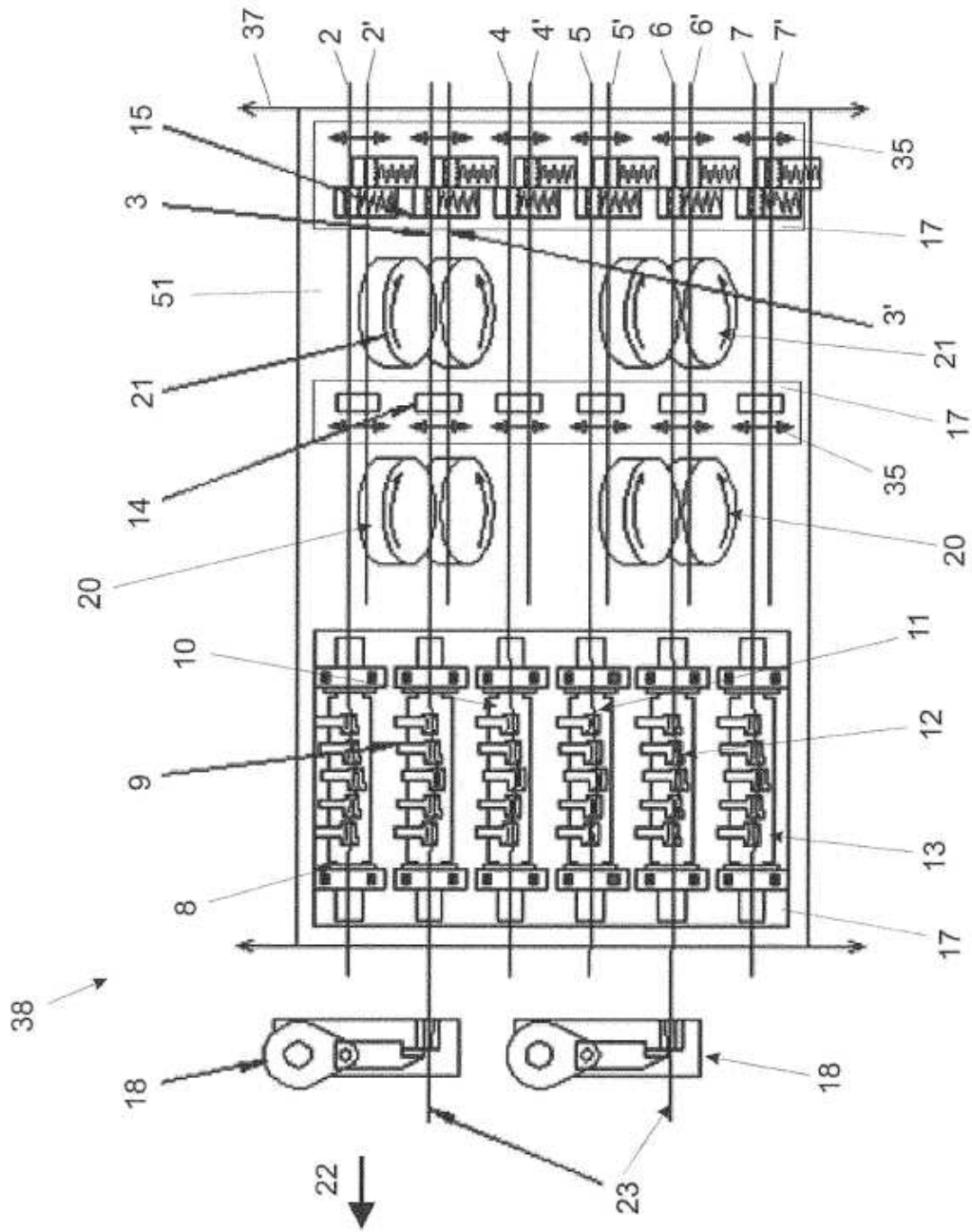


Fig. 3a

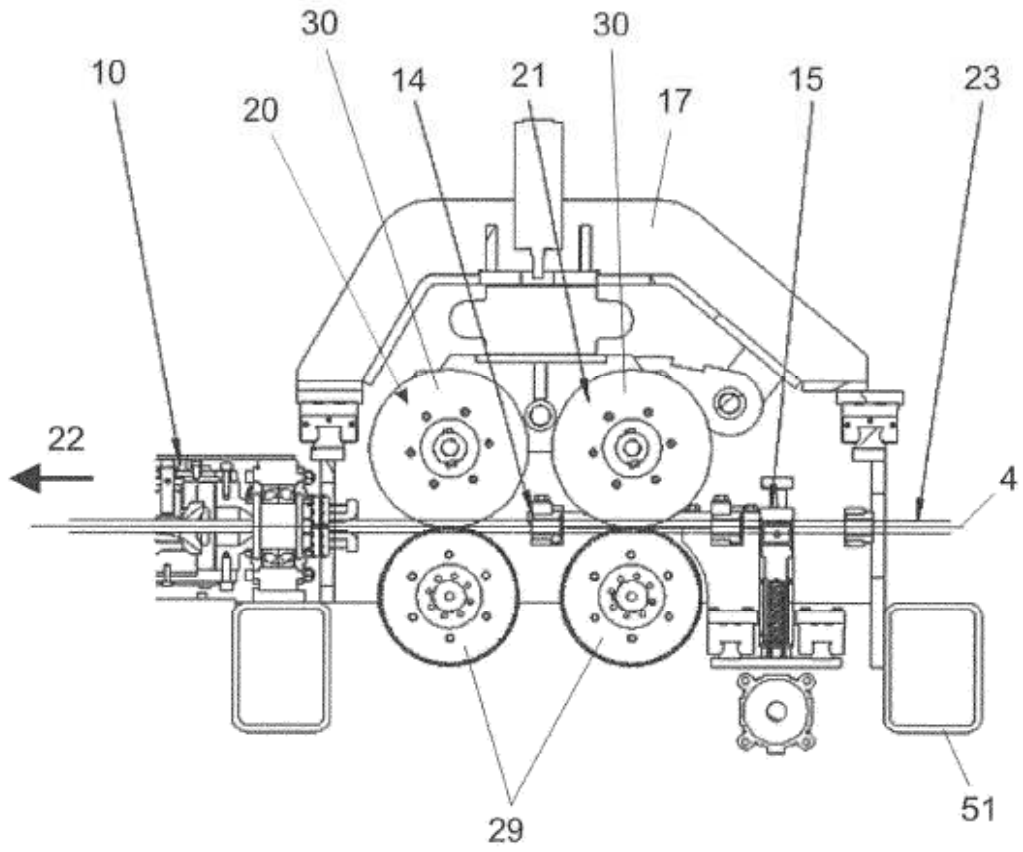


Fig. 3b

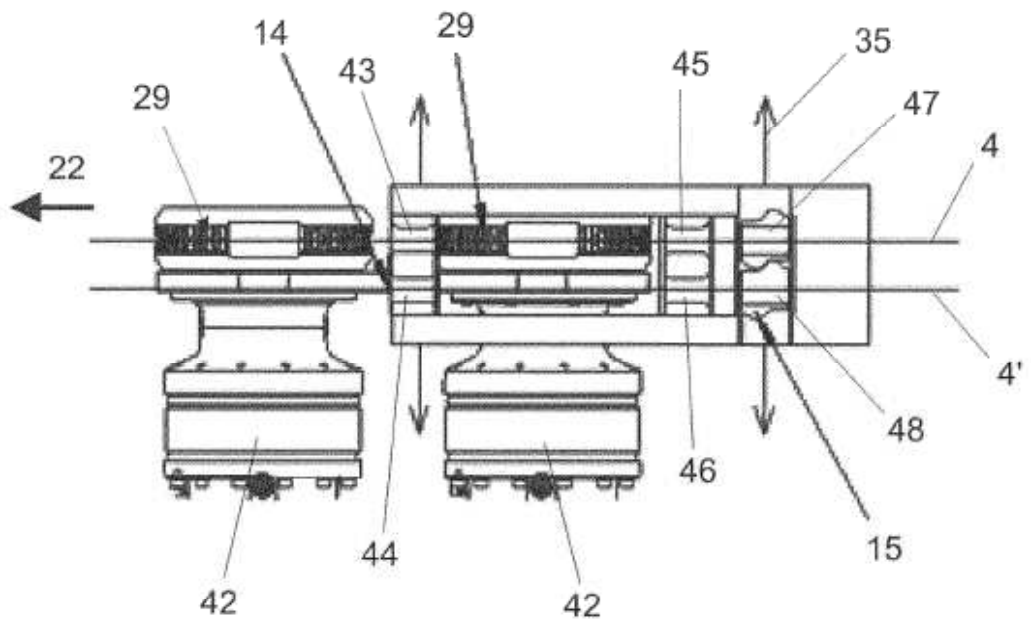


Fig. 4a

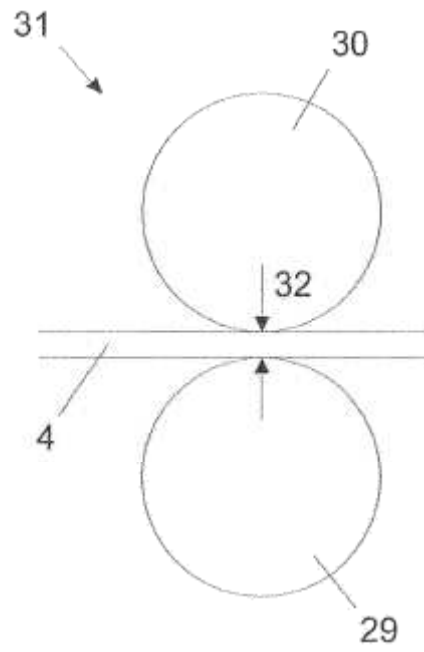


Fig. 4b

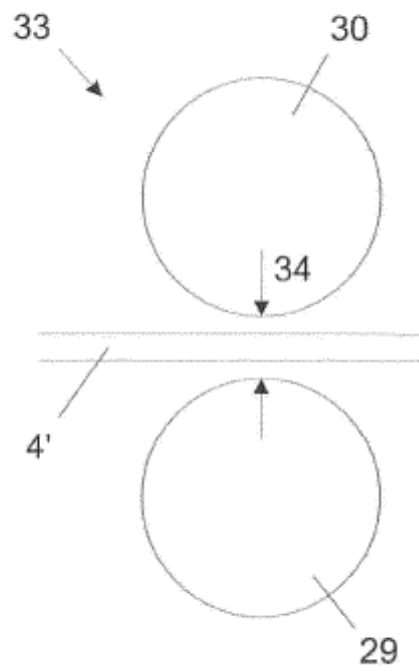


Fig. 5a

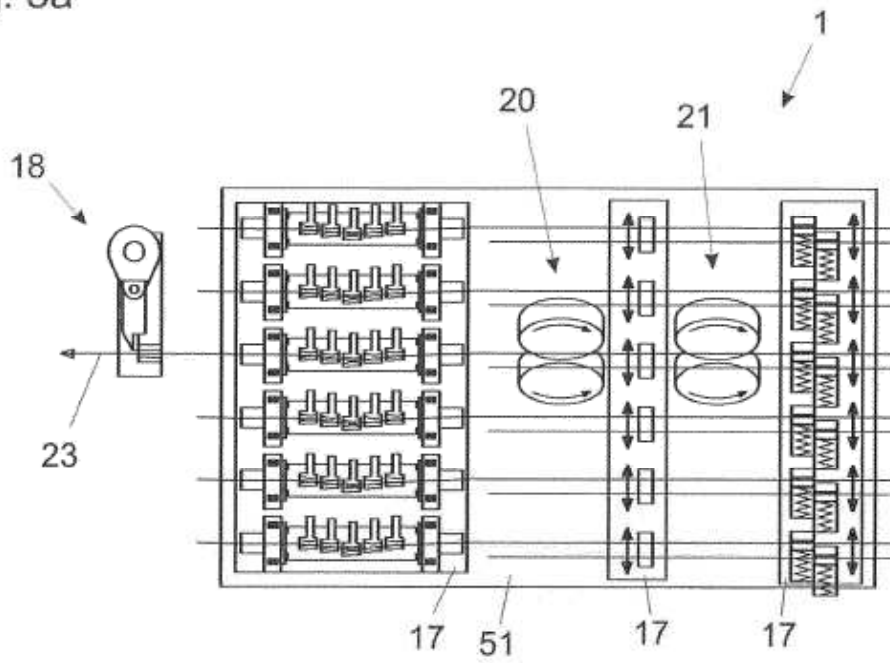


Fig. 5b

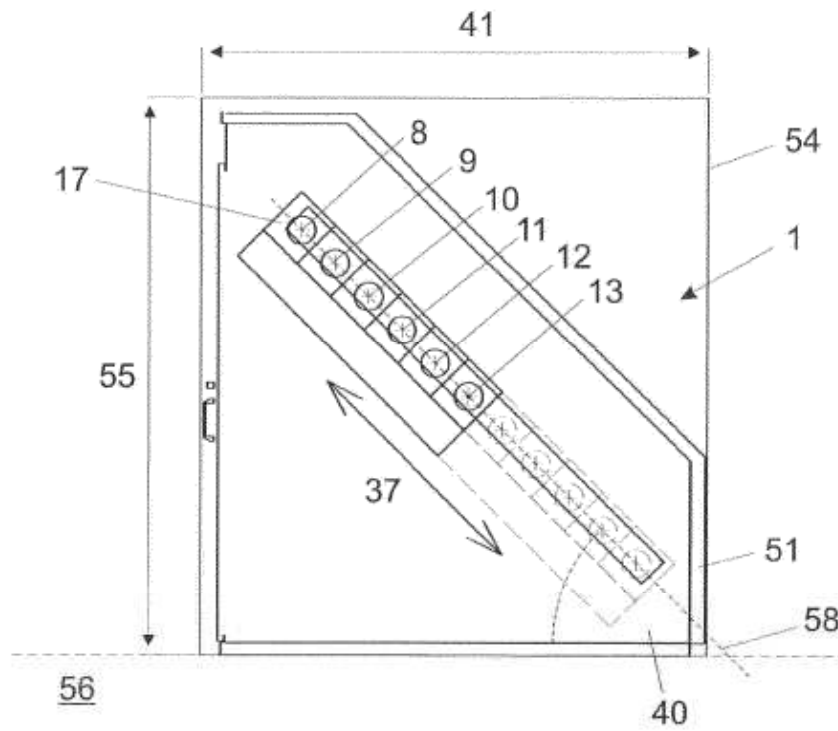


Fig. 6a

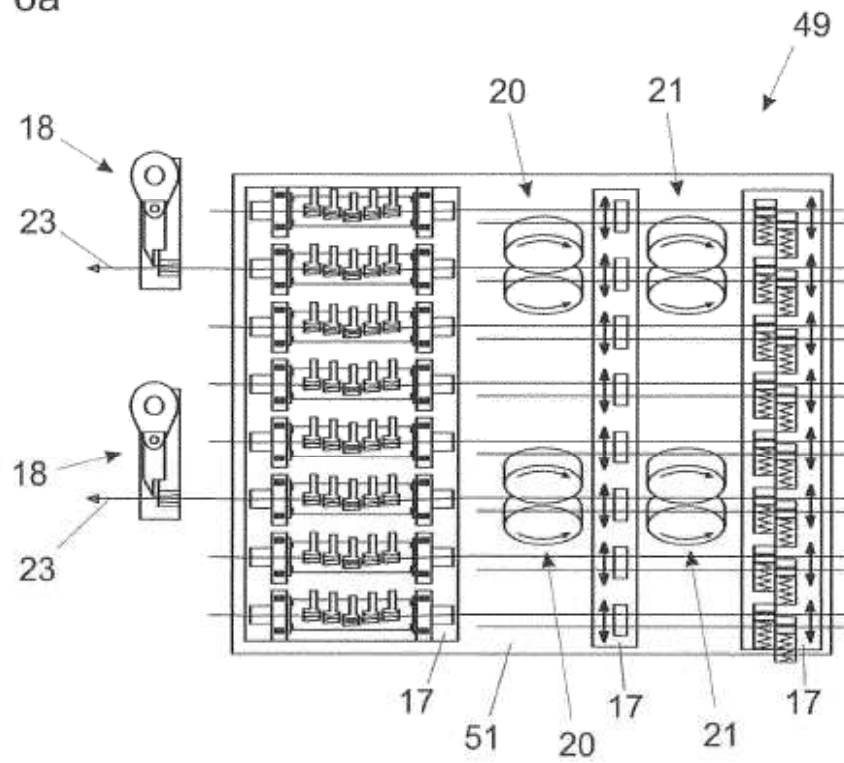


Fig. 6b

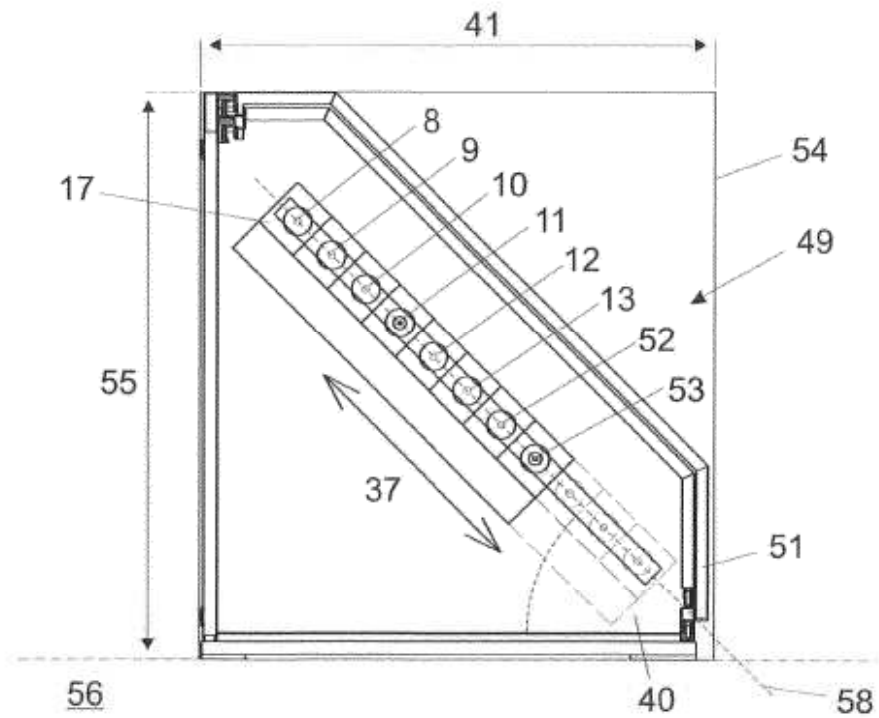


Fig. 7a

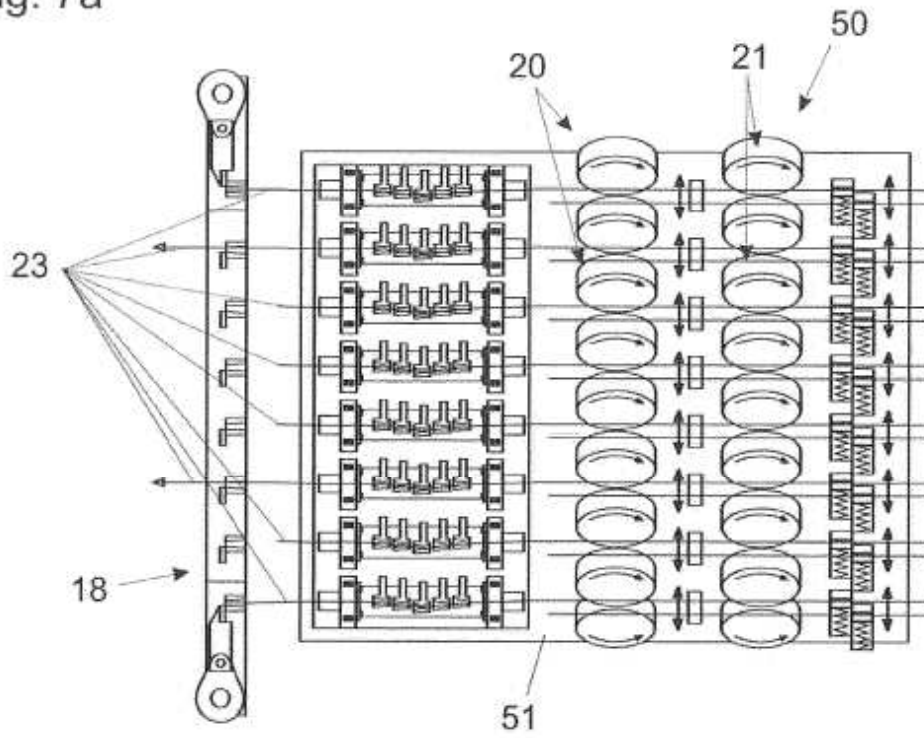


Fig. 7b

