

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 104**

51 Int. Cl.:

**B21D 1/02** (2006.01)

**B21D 37/04** (2006.01)

**B21D 37/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.01.2014 PCT/EP2014/051825**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014 WO14135314**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2014 E 14704761 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 2964408**

54 Título: **Aparato para cambiar rodillos de una máquina de enderezamiento**

30 Prioridad:

**08.03.2013 EP 13425038**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.05.2017**

73 Titular/es:

**PRIMETALS TECHNOLOGIES ITALY S.R.L.**  
**(100.0%)**  
**Via Luigi Pomini 92**  
**21050 Marnate (VA), IT**

72 Inventor/es:

**NESPOLI, DANILO y**  
**PACE, EMANUELE**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 612 104 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**

Aparato para cambiar rodillos de una máquina de enderezamiento

Esta invención hace referencia a un aparato para cambiar los rodillos de una máquina de enderezamiento de productos metálicos largos.

5 Los productos metálicos alargados son usualmente enrollados y formados por un rodillo caliente. Una vez se enfrían, deformidades en secciones del producto alargado pueden ocurrir. Estas deformidades pueden ser corregidas por medio de una máquina de estiramiento también llamada niveladora o enderezadora. Una máquina de enderezamiento comprende múltiples rodillos superiores e inferiores organizados de manera tal que se  
10 sobrepone, estableciendo una ruta de ondulación para el producto alargado, el cual después es sometido a los efectos de flexión en direcciones alternas. Los rodillos están en contacto con porciones específicas de la sección enrollada e imparten repetidas cargas de flexión a lo largo de la longitud del producto alargado.

El desgaste de los rodillos, así como la necesidad de cambiar los rodillos para adaptarlos a los diferentes perfiles o tamaños del producto son las principales razones para el cambio de los rodillos de la máquina de enderezamiento.

15 Típicamente el cambio de los rodillos es realizado utilizando una barra. Esta barra tiene que ser colgada al cuerpo de la máquina de enderezamiento a nivel de los rodillos.

La barra es levantada y mantenida en posición por medio de una grúa y luego acoplada a la máquina de enderezamiento. La DE 20 2007 015406 divulga un ejemplo del aparato típico utilizado para cambiar de los rodillos de una máquina de enderezamiento, dicha máquina de enderezamiento comprende una pluralidad de ejes de rodillos en voladizo recibiendo los rodillos.

20 Los principales problemas de esta solución son:

- la grúa está acoplada en el levantamiento de una barra durante todo el tiempo necesario para el reemplazo de los rodillos y la grúa no puede entonces ser utilizada para producción,

25 - la carga de la barra de transporte y de la carga de los rodillos están compartidas entre la grúa y la máquina de enderezamiento. Esta es una situación peligrosa para los operadores que se encuentran alrededor dado que siempre hay una carga colgando,

- la barra de transporte necesita estar centrada utilizando la grúa. Esto es una operación complicada y una pérdida de tiempo.

30 Adicionalmente, el proceso completo del cambio de los rodillos en una máquina de enderezamiento convencional requiere alrededor de 45 a 50 minutos; esta configuración es usualmente necesaria alrededor de 50 veces al mes, dependiendo del tamaño y forma del producto que se va a enderezar y la frecuencia del proceso de enderezamiento. Por lo tanto, cerca de 2250 a 2500 minutos por mes pueden ser consumidos en el cambio/configuración de los rodillos con la consecuente pérdida de productividad de la planta.

35 Uno de los objetivos principales de la presente invención es proveer un aparato para cambiar un conjunto completo de rodillos superiores y/o inferiores de una máquina de enderezamiento al mismo tiempo, minimizando el uso de la grúa, evitando una carga colgada en el área de una planta en donde los operadores se encuentran trabajando y también minimizando el tiempo necesario para el cambio de los rodillos.

Un objetivo adicional al presentar esta invención es proveer la habilidad alinear fácilmente el aparato con el enderezamiento para la extracción e inserción de los rodillos. Otro objetivo de la invención es proveer la habilidad de extraer e instalar un conjunto completo de rodillos superiores e inferiores en un paso.

40 La presente invención alcanza estos y otros objetivos y ventajas por medio de las características de un aparato para el cambio de rodillos de una máquina de enderezamiento, dicha máquina de enderezamiento comprende una pluralidad de ejes de rodillos en voladizo recibiendo los rodillos, el aparato comprende:

- al menos un primer vehículo compuesto por medios que soportan un conjunto completo de rodillos superiores y/o inferiores para ser instalados o retirados de dicha máquina de enderezamiento,

45 - al menos dos placas verticales espaciadas horizontalmente,

- medios para liberar de forma segura las placas al vehículo,

- 5 - medios de accionamiento conectados a las placas y destinados para ser recibidos en los primeros pasajes definidos en dicha máquina de enderezamiento, dicho accionamiento significa que es capaz de desplazar de forma reversible dichas placas y dicho vehículo entre una primera posición en donde las placas y el vehículo están cerca de la máquina de enderezamiento y una segunda posición en donde las placas y el vehículo están espaciados de la máquina de enderezamiento.

De acuerdo con otras características tomadas solas o en combinación:

- 10 - el aparato puede comprender además una pluralidad de guías horizontales, cada guía horizontal está conectada con una placa y ésta está destinada a ser recibida en un segundo pasaje definido en la máquina de enderezamiento para guiar dichas placas durante su movimiento;

- el primer vehículo define una pluralidad de pasajes de recepción de eje del rodillo, cada pasaje de recepción de eje de rodillo estando ubicado y diseñado para recibir una extremidad de un eje de rodillo de la máquina de enderezamiento cuando el vehículo está en dicha posición de cierre con respecto a la máquina de enderezamiento.

- 15 - cada uno de dichos pasajes de recepción de eje de rodillo está ubicado y diseñado para recibir una extremidad de una eje de rodillo superior de la máquina de enderezamiento cuando dicho vehículo está en dicha posición de cierre con relación a la máquina de enderezamiento;

- cada uno de dichos pasajes de recepción de eje de rodillo está ubicado y diseñado para recibir una extremidad de un eje de rodillo inferior de la máquina de enderezamiento cuando dicho vehículo está en dicha posición de cierre con relación a la máquina de enderezamiento;

- 20 - el vehículo comprende una barra horizontal en donde se definen los pasajes;

- cada pasaje de dicha barra recibe un anillo que se extiende en dicho pasaje, cada anillo comprende un resalto destinado a cooperar con una extremidad radial de cada rodillo, para asegurar el rodillo a la barra;

- dichos medios para liberar de forma segura las placas al vehículo comprenden,

- pasajes de aseguramiento definidos en el vehículo y en cada placa

- 25 - una pluralidad de pasadores de seguridad, cada pasador de seguridad está destinado a ser recibido en un pasaje de seguridad de la placa para asegurar la placa al vehículo;

- cada uno de dichos pasadores de seguridad comprende en una de sus extremidades un seguro cabeza de martillo;

- 30 - cada uno de dichos pasadores de seguridad tiene en su extremo una perilla que comprende una manija, dicha perilla debe ser capaz de ser rotada desde una posición en donde dicho pasador de seguridad este asegurado fijamente a dicho vehículo y dichas placas a una posición en donde dicho vehículo y dicha placa pueden ser separados;

- dicho vehículo además comprende un perno de ojo, dicho perno de ojo está previsto para cooperar con los medios de transporte para la remoción del vehículo;

- 35 - dicho vehículo tiene una pluralidad de ruedas que están previstas para cooperar con los rieles instalados en una planta;

- al menos una de dichas ruedas comprende los medios para autocentrarse autorizando el autoposicionamiento del vehículo; con relación a dicho eje del rodillo de la máquina de enderezamiento;

- 40 - dicho primer vehículo comprende los medios para soportar un conjunto completo de rodillos superiores, además el aparato comprende un segundo vehículo con medios para soportar un conjunto completo de rodillos inferiores. Esto significa que la invención se refiere también a un ensamblaje que comprende un vehículo superior, un vehículo inferior que tiene características similares a esas del primer vehículo pero teniendo las dimensiones que lo autorizan para soportar un conjunto completo de rodillos inferiores.

- 45 La invención también se refiere a un ensamblaje que comprende una máquina de enderezamiento y un aparato como se ha definido anteriormente.

Otros objetivos, características y ventajas de la presente invención serán descritos ahora con mayor detalle con referencia a los dibujos, en donde:

La Figura 1 es una vista esquemática de una máquina de enderezamiento para productos alargados con un aparato para el cambio de rodillos de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una sección transversal de una máquina de enderezamiento para productos alargados con un aparato para el cambio de rodillos superiores en una primera posición;

La Figura 3 es una vista similar a la figura 2 con el aparato para el cambio de los rodillos superiores en una segunda posición;

5 La Figura 4 es una vista superior del aparato mostrado en la Figura 2;

La Figura 5 es una sección transversal de una máquina de enderezamiento para productos alargados con un artefacto para cambiar los rodillos inferiores en la primera posición;

La Figura 6 es una vista similar a la figura 5 con el dispositivo para cambiar los rodillos inferiores en una segunda posición;

10 La Figura 7 es una ampliación de una porción de la figura 2 que muestra los medios utilizados para asegurar los rodillos de enderezamiento al dispositivo de acuerdo con la invención;

La Figura 8 es una vista detallada de los medios utilizados para asegurar la invención a la máquina de enderezamiento, y a la grúa.

En las figuras, los numerales de referencia similares representan elementos iguales.

15 La figura 1 es una vista esquemática del diagrama de una máquina 1 de enderezamiento de productos alargados y de un dispositivo o aparato de cambio de rodillos de acuerdo con la invención. La máquina 1 de enderezamiento tiene una pluralidad de rodillos 8 dispuestos de tal manera que se encuentran sobrepuestos, estableciendo un trayecto de ondulación para el producto alargado, el cual entonces está sujeto a efectos de flexión en direcciones alternas. El aparato para cambiar los rodillos de acuerdo a esta invención tiene un vehículo 5 que define una pluralidad de pasajes 10 para eje de rodillo diseñados para recibir una extremidad de los ejes de rodillo que soportan los rodillos 8 a ser cambiados. Los rieles 6 se proveen para guiar los movimientos del vehículo 5 hacia o alejándose de la máquina 1 de enderezamiento. La máquina 1 de enderezamiento coopera con las placas 3 laterales las cuales deben asegurar el vehículo 5 a la máquina de enderezamiento 1. Cada una de las placas 3 laterales puede estar unida con o conectada a la máquina 1 de enderezamiento por medio de al menos dos guías 2 horizontales y por medio de al menos dos cilindros 4 hidráulicos. Cuando se accionan los cilindros 2 hidráulicos, mueven cada placa 3 lateral vertical que a su vez desplaza el vehículo 5.

20 La Figura 2 es una sección transversal de la máquina 1 de enderezamiento de productos alargados con un dispositivo para el cambio de los rodillos 8 superiores de acuerdo con la invención. La máquina 1 de enderezamiento comprende una pluralidad de ejes 11 de rodillo superior y ejes 11', 11'' de rodillo inferiores que buscan recibir los rodillos 8. Los ejes 11 y 11' de rodillos superiores e inferiores se extienden horizontalmente en una manera de viga voladiza desde el marco 12 de la máquina 1 de enderezamiento y son articulados para la rotación del marco 12.

25 El marco 12 de la máquina 1 de enderezamiento puede definir al menos cuatro pasajes 16 cada uno recibiendo una guía 2 horizontal. Para guiar una traslación horizontal de la placa 3 vertical, cada guía 2 está asegurada a una de las placas 3 verticales. Cada guía 2 horizontal es asegurada a su correspondiente placa vertical por medio de tornillos 14. En una realización, cada placa 3 es asegurada a un par de guías 2 horizontales, cada par de guías horizontales siendo ubicado en el mismo plano vertical.

30 Además, el marco 12 de la máquina 1 de enderezamiento define al menos otros cuatro pasajes 18 cada uno recibe un cilindro 4 hidráulico mencionado arriba. Cada cilindro 4 hidráulico es asegurado en una de sus extremidades a una placa 3 vertical por medio de al menos dos tornillos 20. El accionamiento de los cilindros hidráulicos provoca la traslación de las placas 3. En una realización, cada placa 3 es asegurada a un par de cilindros 4 hidráulicos, cada par de cilindros hidráulicos está ubicado en el mismo plano vertical.

35 El sistema de acuerdo con la invención también comprende medios para soportar simultáneamente una pluralidad de rodillos nuevos o usados para que se saquen o se instalen en la máquina 1 de enderezamiento. En la realización de la figura 2, los medios de soporte comprenden un vehículo 5. Tal como puede verse mejor en la figura 4, el vehículo 5 comprende una barra 22 que se extiende en un plano horizontal entre dos pies 30 y 32. La barra 22 está asegurada de manera fija a cada pie 30, 32. Cada pie 30, 32 se extiende en planos verticales paralelos. Una hilera de rodillos 8 superiores que va a ser cambiada o instalada en la máquina 1 de enderezamiento está asegurada a la barra 28.

40 Tal como puede verse mejor en la figura 7, los rodillos 8 están asegurados a la barra 22 del vehículo 5 por medio de pasadores 24 roscados y pernos 26. Más precisamente, una extremidad radial de cada rodillo 8 es asegurada a un resalte radial de un anillo 28 recibiendo el marco 22 por medio de dichos pasadores 24 roscados cooperando con

dichos pernos 26.

La altura del pie 30, 32 y el grosor de la barra 22 es tal que los pasajes 10 están ubicados en frente de los ejes 11 de los rodillos superiores cuando el vehículo 5 está en su posición más cercana con relación a la máquina 1 de enderezamiento. En una realización los pasajes 10 definidos en la barra 22 son cilíndricos y la altura del pie 30,32 y el grosor de la barra 22 son tales que el eje A de cada eje 8 de rodillo está alineado con el eje X del pasaje 10 correspondiente.

El vehículo 5 también comprende ruedas 34 de soporte diseñadas para cooperar con los rieles horizontales instalados en la planta que recibe la máquina 1 de enderezamiento. Cada rueda 34 está ubicada dentro de los pies 30 o los pies 32. Las ruedas 34 soportan y guían el vehículo 5 sobre los rieles 36 cuando el vehículo 5 se aproxima o se aleja de la máquina 1 de enderezamiento. En una realización, al menos uno de los rieles 6 tiene forma de prisma y al menos dos ruedas definen también una sección transversal complementaria en forma de prisma para poder cooperar con dicho riel.

Adicionalmente, el vehículo 5 y la placa 3 también comprenden medios desprendibles para asegurarlos el uno al otro. En la realización de las figuras y en particular en la realización de la figura 2, el vehículo 5 y la placa 3 también comprenden cada pasaje 40 de aseguramiento el cual recibe pasadores 36 de aseguramiento. Cada pasaje 36 de aseguramiento asegura el vehículo 5 y la placa 3. Cada pasaje 36 de aseguramiento puede comprender en una extremidad un seguro 38 cabeza de martillo. Cada pasaje 36 de aseguramiento puede comprender en una de sus extremidades una perilla 42. La figura 8 es una vista frontal de la perilla 42. Como se puede ver en la figura 8, la perilla 42 tiene una manija 44. La perilla 42 puede ser rotada de una posición en donde el pasaje 36 de aseguramiento se fija de forma segura al vehículo 5 y la placa 3 a una posición en donde el vehículo 5 y la placa 3 pueden ser separados. El ángulo de rotación de la perilla puede ser por ejemplo de 90°.

El vehículo 5 tiene pernos 46 de argolla ubicados sobre su parte superior. Los pernos 46 de argolla son utilizados cuando el vehículo 5 necesita ser removido usando una grúa tal como se explica más abajo.

La figura 5 es una sección transversal de una máquina 1 de enderezamiento de productos alargados con un sistema para cambiar sus rodillos 8 inferiores de acuerdo con la invención. En la figura 5 la máquina de enderezamiento es la misma que esa que se muestra en la figura 2. Los medios para mover el vehículo inferior 5', llamados cilindros 4 hidráulicos, guías 2 y placa 3 son también los mismos. En esta realización, el vehículo 5' diseñado para soportar los rodillos 8' inferiores también comprende una barra 22' que se extiende en un plano horizontal. Una hilera de rodillos 8' inferiores que va a ser cambiada desde o instalada en la máquina 1 de enderezamiento es asegurada a la barra 22.

De una manera similar a la que se muestra en la figura 7, los rodillos 8' inferiores son asegurados a la barra 22, del vehículo 5' inferior, por medio de pasadores 24' y roscados y pernos 26'. Más precisamente, una extremidad radial de cada rodillo 8' está asegurada a un resalte radial de un anillo 28' recibido en y asegurado a dicho marco 22' por medio de dichos pasadores roscados que cooperan con dichos pernos 26.

El grosor de la barra 22' es tal que los pasajes 10' definidos por la barra 22' están ubicados en frente de los ejes 11' de los rodillos cuando el vehículo 5' está en la posición más cercana con relación a la máquina 1 de enderezamiento. En una realización los pasajes 10' definidos por la barra 22' son cilíndricos y el grosor de la barra es tal que el eje A' de cada eje 11' de rodillo está alineado con el eje X' del pasaje 10' correspondiente. Además, y tal como se puede ver en la figura 6, la altura del vehículo 5 inferior es tal que dicho vehículo 5' inferior puede pasar por debajo de los ejes 11 de los rodillos superiores.

El vehículo 5' también comprende ruedas 34' diseñadas para cooperar con los rieles horizontales instalados dentro de la planta para que reciban la máquina 1 de enderezamiento. Las ruedas 34' soportan y guían el vehículo 5' inferior sobre los rieles 36 cuando dicho vehículo 5' inferior se aproxima o se aleja de la máquina 1 de enderezamiento.

Además, el vehículo 5' y la placa 3 tiene medios desprendibles para asegurarlos el uno al otro. Más precisamente, el vehículo 5' y la placa 3' comprenden cada uno pasajes de aseguramiento que reciben pasadores 36 de aseguramiento. Cada pasador 36 de aseguramiento asegura el vehículo 5' y las placas 3. Cada pasador 36 de aseguramiento puede comprender en una de sus extremidades un seguro 38 de cabeza que tiene un diámetro mayor que el diámetro del pasaje de aseguramiento de la placa 3 correspondiente. Cada pasador 36 de aseguramiento puede también comprender en su otra extremidad una perilla 42 como se ha descrito anteriormente.

El vehículo 5' comprende también pernos 46 de argolla ubicados en su parte superior. Los pernos 46' de argolla

son utilizados cuando el vehículo 5' inferior necesita ser removido utilizando una grúa como se explica en adelante.

Como puede verse en las figuras, las placas 3 se extienden en ambas direcciones más allá de los ejes de los rodillos superiores e inferiores. Además, la placa 3 puede ser utilizada con el vehículo 5 o 5' superior o inferior.

5 Cuando los nuevos rodillos necesitan ser instalados en la máquina de enderezamiento, los cilindros 4 hidráulicos son accionados y esto provoca la traslación de las placas 3 desde una posición en donde las placas 3 están cerrada a la máquina 1 de enderezamiento a una posición en donde las placas 3 son espaciadas lejos de la máquina de enderezamiento, la traslación de dichas placas 3 siendo guiada por las guías 2 (paso 1). Los pasadores 36 de aseguramiento son entonces introducidos en los pasajes de aseguramiento definidos en cada placa 3 y en cada vehículo 5 o 5' (paso 2). Cada perilla 42 subsecuentemente es rotada y cada placa 3 es entonces asegurada al vehículo 5 o 5' superior o inferior (paso 3). Este es el primer estado que se muestra en las figuras 2 y 5.

15 Antes del primer estado antes mencionado, un conjunto completo de rodillos 8 u 8' superiores o inferiores ha tenido que ser asegurado al vehículo 5 o 5' superior o inferior utilizando los tornillos 24 o 24' y los pernos 26, o 26' y los rodillos usados tienen que ser retirados de la máquina de enderezamiento 1. El vehículo 5, 5' superior o inferior ha tenido que ser instalado en los rieles 6 por medio de una grúa (esto no se muestra en las figuras) usando pernos 46 de argolla.

20 Los cilindros 4 hidráulicos son accionados una vez más (paso 4) y esto provoca la traslación de las placas 3 desde una posición en la que las placas están espaciadas lejos de la máquina 1 de enderezamiento (estado que se muestra en las figuras 2, 4 y 5), a una posición en donde las placas 3 están cerca de la máquina 1 de enderezamiento (estado que se muestra en las figuras 3 y 6), la traslación de dichas placas 3 siendo guiada por las guías 2 y por las ruedas 34 o 34'. Durante esta traslación hacia atrás o fase de tracción, cada rodillo 8 u 8' superior o inferior es recibido sobre su correspondiente eje 11 o 11' de rodillo superior o inferior. Durante esta fase, la extremidad libre de cada eje 11 u 11' de rodillo superior o inferior es recibida en un pasaje 10 o 10' correspondiente definido en el vehículo 5 o 5' superior o inferior. Esto significa que un conjunto completo de rodillos superiores o inferiores es recibido a la misma vez en la máquina de enderezamiento, o más precisamente sobre los ejes 11 u 11' de los rodillos. El final de esta traslación hacia atrás se muestra en las figuras 3 y 6. Subsecuentemente, cada rodillo 8 u 8' es liberado de su vehículo correspondiente y es asegurado a su correspondiente eje 11 u 11' de rodillo.

Después del paso 4, los cilindros 4 hidráulicos son accionados y empujan el vehículo 8 superior o inferior lejos de la máquina 1 de enderezamiento (paso 5). La máquina de enderezamiento por lo tanto está lista para la operación.

30 Cuando los rodillos 8 usados tienen que ser retirados de la máquina 1 de enderezamiento los pasos mencionados anteriormente se realizan al revés. Esto significa que las figuras 3 y 6 también pueden representar una situación en donde los rodillos 8 u 8' utilizados se encuentran presentes en la máquina 1 de enderezamiento. En este caso, un conjunto completo de rodillos 8 u 8' usados son liberados de la máquina de enderezamiento y son asegurados al vehículo 5 o 5' superior o inferior gracias a los tornillos 24 o 24' roscados y a los pernos 26 o 26' (paso 1). Subsecuentemente, los cilindros 4 hidráulicos son accionados y los vehículos 5 o 5' superior o inferior son retirados de la máquina de enderezamiento (paso 2). Esta situación se muestra en las figuras 2, 4 y 5. Subsecuentemente el vehículo 5 o 5' superior o inferior es asegurados a una grúa (no se muestra en las figuras) utilizando pernos 46 o 46' de argolla (paso 3). El vehículo 5, 5' superior o inferior es removido de los rieles 6 y levantado por la grúa (paso 4'). El vehículo 5 o 5' superior o inferior cargado con los ejes 8 de rodillos usados superiores o inferiores es llevado al taller en donde los rodillos usados son liberados del vehículo (paso 5') y reparados. Un segundo vehículo superior o inferior previamente cargado con rodillos nuevos en el taller pueden entonces ser llevados a la máquina de enderezamiento utilizando una grúa. Con este procedimiento, el tiempo necesario para el cambio de los rodillos 8 o 8' es minimizado.

45 En otra realización, se provee un vehículo que combina la extracción del conjunto de rodillos superiores o inferiores. En esta realización que no se muestra, el vehículo puede recibir simultáneamente un conjunto de rodillos superiores y un conjunto de rodillos inferiores y es por ejemplo una combinación del vehículo 5 y 5' superior e inferior.

50 Como se muestra arriba, gracias a esta invención, un conjunto completo de rodillos superiores (o rodillos inferiores) pueden ser extraídos/instalados a la misma vez (simultáneamente) y después reemplazados minimizando la utilización de la grúa, y minimizando el tiempo de cambio (ahora únicamente se requieren 20 minutos). Esto significa que si la máquina de enderezamiento comprende cinco rodillos superiores, todos los rodillos superiores pueden ser extraídos/instalados a la misma vez.

Además, el uso de cilindros hidráulicos para empujar el vehículo junto con los rodillos resuelve el problema de la extracción de rodillos colocados (montados sin espacio libre) sobre los soportes.

## ES 2 612 104 T3

Adicionalmente, los rodillos son soportados por un vehículo superior o inferior una vez extraídos por lo tanto no hay cargas colgantes peligrosas durante la extracción y reemplazo de los rodillos. El vehículo superior o inferior reposa sobre rieles prismáticos y por lo tanto es alineado automáticamente con la máquina de enderezamiento una vez es descargado por la grúa, sin necesidad de operaciones adicionales.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato para cambiar rodillos de una máquina (1) de enderezamiento, dicha máquina de enderezamiento comprende una pluralidad de ejes (11, 11') de rodillo en voladizo que reciben los rodillos, caracterizado porque el aparato comprende:
- 5 - al menos un vehículo (5, 5') que comprende medios (22) para soportar un conjunto completo de rodillos superiores y/o inferiores que van a ser instalados o retirados de dicha máquina de enderezamiento,
- al menos dos placas (3) verticales espaciadas aparte horizontalmente,
- medios (36) para liberar de manera segura las placas al vehículo,
- medios (4) de accionamiento conectados con las placas y cuyo propósito es que sea recibida en los primeros pasajes (18) definidos en dicha máquina de enderezamiento, dichos medios (4) de accionamiento siendo capaces de desplazar de manera reversible dichas placas (3) y dicho vehículo (5, 5') entre una primera posición en donde las placas y el vehículo están cerca de la máquina de enderezamiento y una segunda posición en donde las placas y el vehículo (5, 5') están espaciadas lejos de la máquina de enderezamiento.
- 10
2. Aparato de acuerdo con la reivindicación anterior que además comprende una pluralidad de guías (2) horizontales, cada guía horizontal estando conectada con una placa (3) y cuyo propósito es que sea recibida en un segundo pasaje (16) definido en la máquina de enderezamiento para guiar dichas placas (3) durante su movimiento.
- 15
3. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde dicho vehículo (5, 5') define una pluralidad de pasajes (10, 10') de recepción de eje de rodillo, cada pasaje de recepción de eje de rodillo estando ubicado y diseñado para recibir una extremidad de un eje (11, 11') de rodillo de la máquina de enderezamiento cuando el vehículo (5, 5') está en dicha posición de cierre con relación a la máquina de enderezamiento.
- 20
4. Aparato de acuerdo con la reivindicación 3 en donde cada uno de dichos pasajes (10) de recepción de eje de rodillo está ubicado y diseñado para recibir una extremidad de un eje (11) de rodillo superior de la máquina de enderezamiento cuando el dicho vehículo (5) está en dicha posición de cierre con relación a la máquina (1) de enderezamiento.
- 25
5. Aparato de acuerdo con la reivindicación 3 en donde cada uno de dichos pasajes (10') de recepción de eje de rodillo está ubicado y diseñado para recibir una extremidad de un eje (11') de rodillo inferior de la máquina de enderezamiento cuando el dicho vehículo (5') está en dicha posición de cierre con relación a la máquina (1) de enderezamiento.
- 30
6. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5 en donde el vehículo comprende una barra (22, 22') horizontal en donde los pasajes (10, 10') son definidos.
7. Aparato de acuerdo con la reivindicación anterior en donde cada pasaje de dicha barra (22, 22') recibe un anillo (28, 28') que se extiende en dicho pasaje, cada anillo comprende un resalto que tiene como propósito cooperar con la extremidad radial de cada rodillo (8), para asegurar el rodillo a la barra.
- 35
8. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde dichos medios para asegurar de manera liberable las placas al vehículo comprenden:
- pasajes de aseguramiento definidos en el vehículo (5,5') y en cada placa,
- una pluralidad de pasadores (36) de seguridad, cada pasador de seguridad tiene el propósito de ser recibido en un pasaje de aseguramiento del vehículo y en un pasaje de aseguramiento correspondiente de una placa (3) para asegurar la placa (3) al vehículo (5,5').
- 40
9. Aparato de acuerdo con la reivindicación anterior en donde cada uno de dichos pasadores de aseguramiento comprende en una de sus extremidades un seguro (38) cabeza de martillo.
- 45
10. Aparato de acuerdo con la reivindicación 8 en donde cada uno de dichos pasadores (36) de aseguramiento comprende en una de sus extremidades una perilla (42) que comprende una manija (44), dicha perilla (42) siendo capaz de ser rotada desde una posición en donde dicho pasador (36) de aseguramiento está asegurado fijamente a dicho vehículo (5) y dichas placas (3) a una posición en donde dicho vehículo (5) y dicha placa (3) pueden ser separadas.
11. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde dicho vehículo además



comprende pernos (46) de argolla, dichos pernos (46) de argolla tienen el propósito de cooperar con los medios de transporte para la remoción del vehículo.

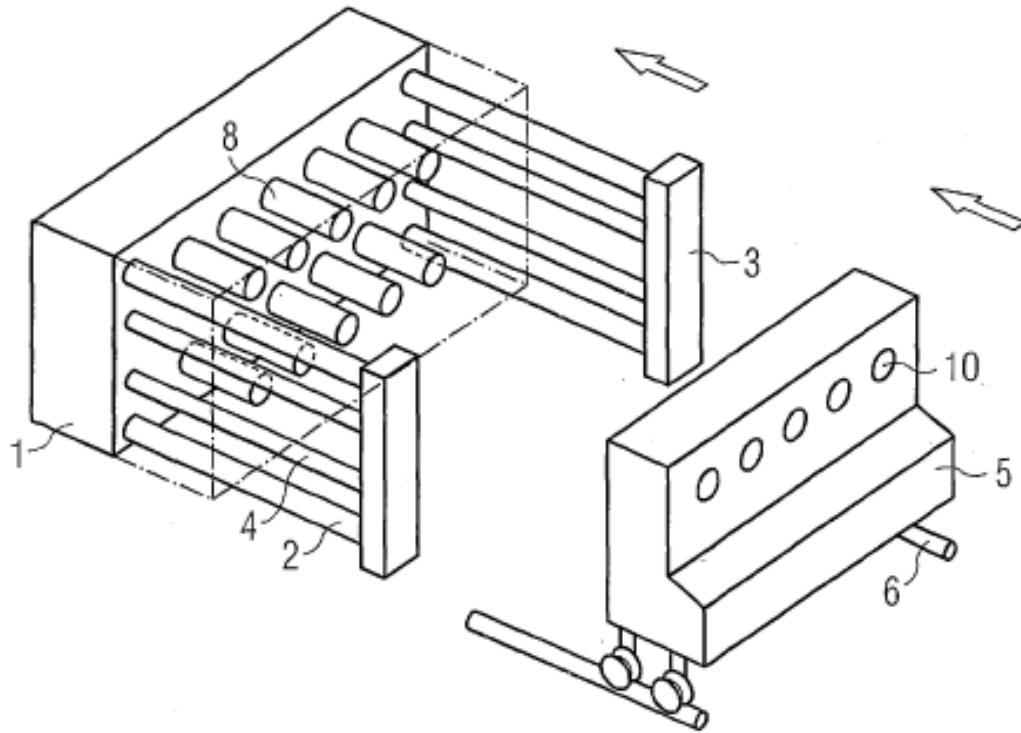
5 12. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde dicho vehículo (34, 34') comprende una pluralidad de ruedas (34, 34') que tiene el propósito de cooperar con los rieles (6) instalados en una planta.

13. Aparato de acuerdo con las reivindicaciones anteriores en donde al menos una de dichas ruedas (34, 34') comprende medios de autocentrado que autorizan el autoposicionamiento del vehículo con relación a dichos ejes (8, 8') de rodillo de la máquina de enderezamiento.

10 14. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 en donde dicho vehículo comprende medios (22) para soportar un conjunto completo de rodillos (8) superiores, el aparato además comprende un segundo vehículo con medios para soportar un conjunto completo de rodillos (8') inferiores.

15. Ensamblaje que comprende una máquina de enderezamiento y un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

FIG 1



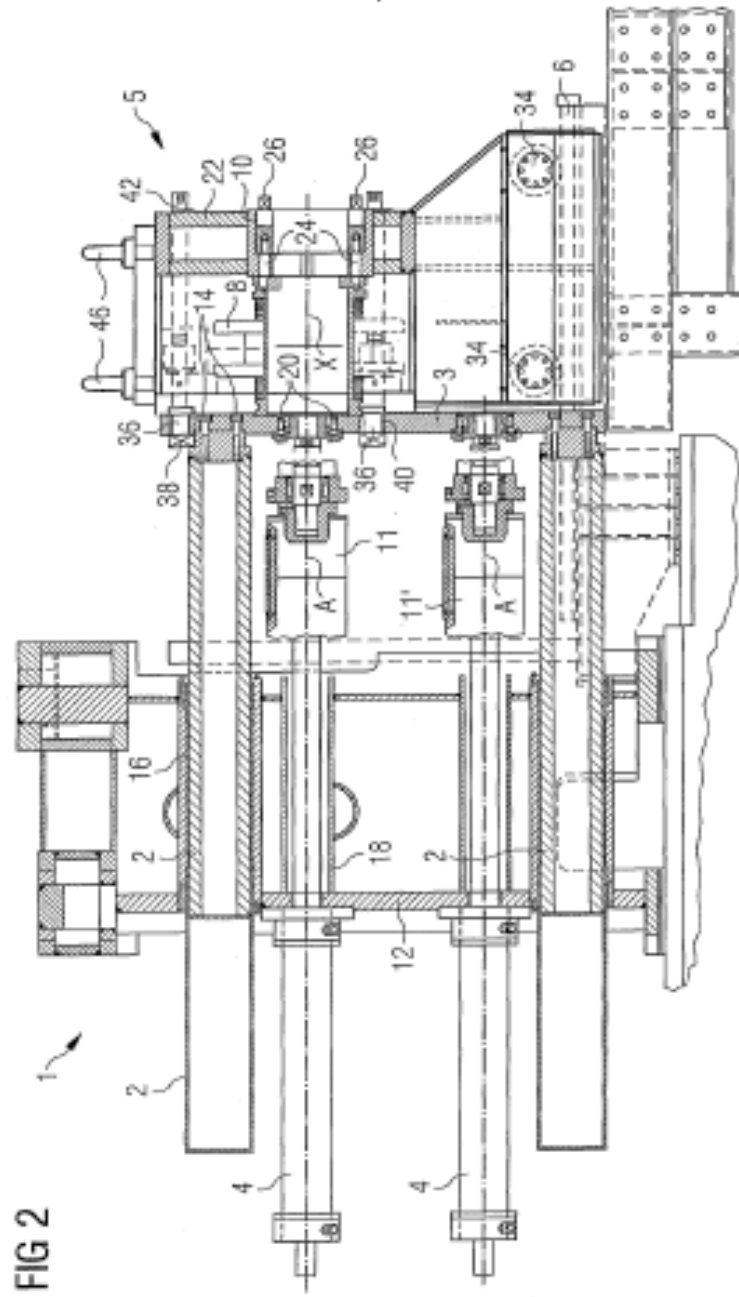


FIG 2

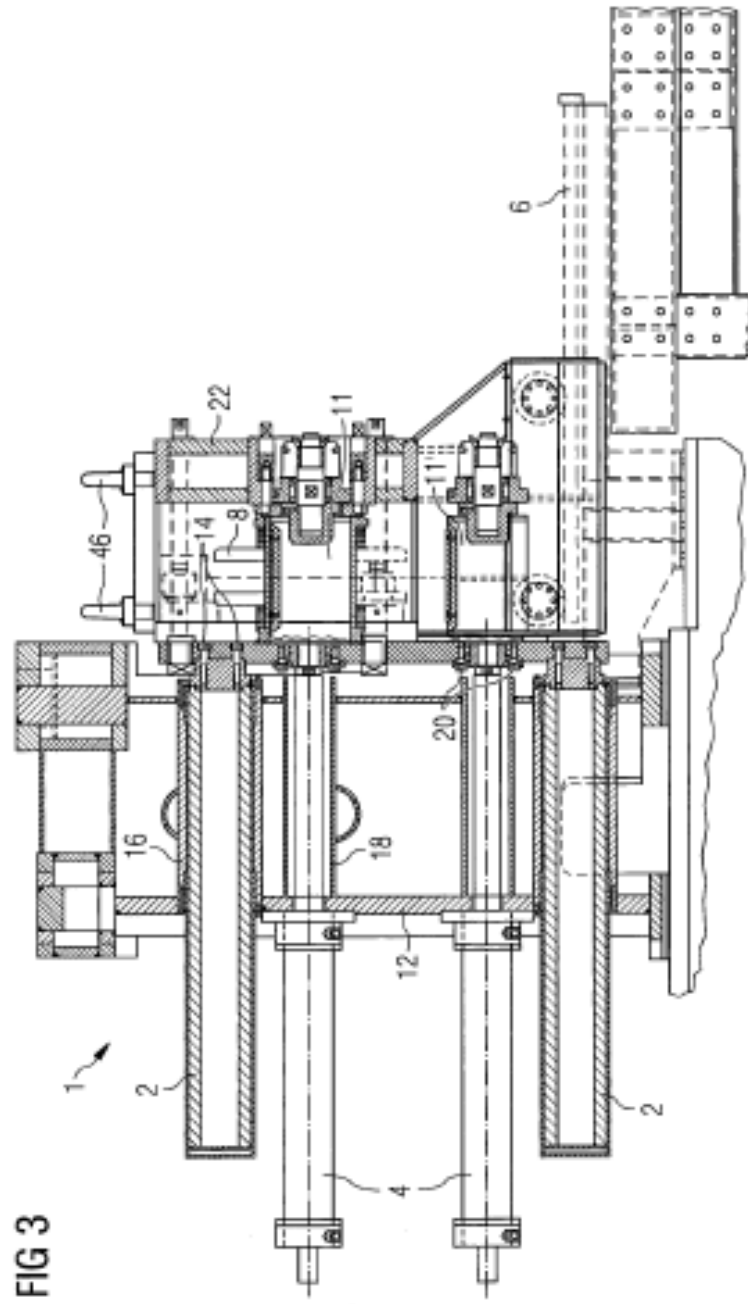
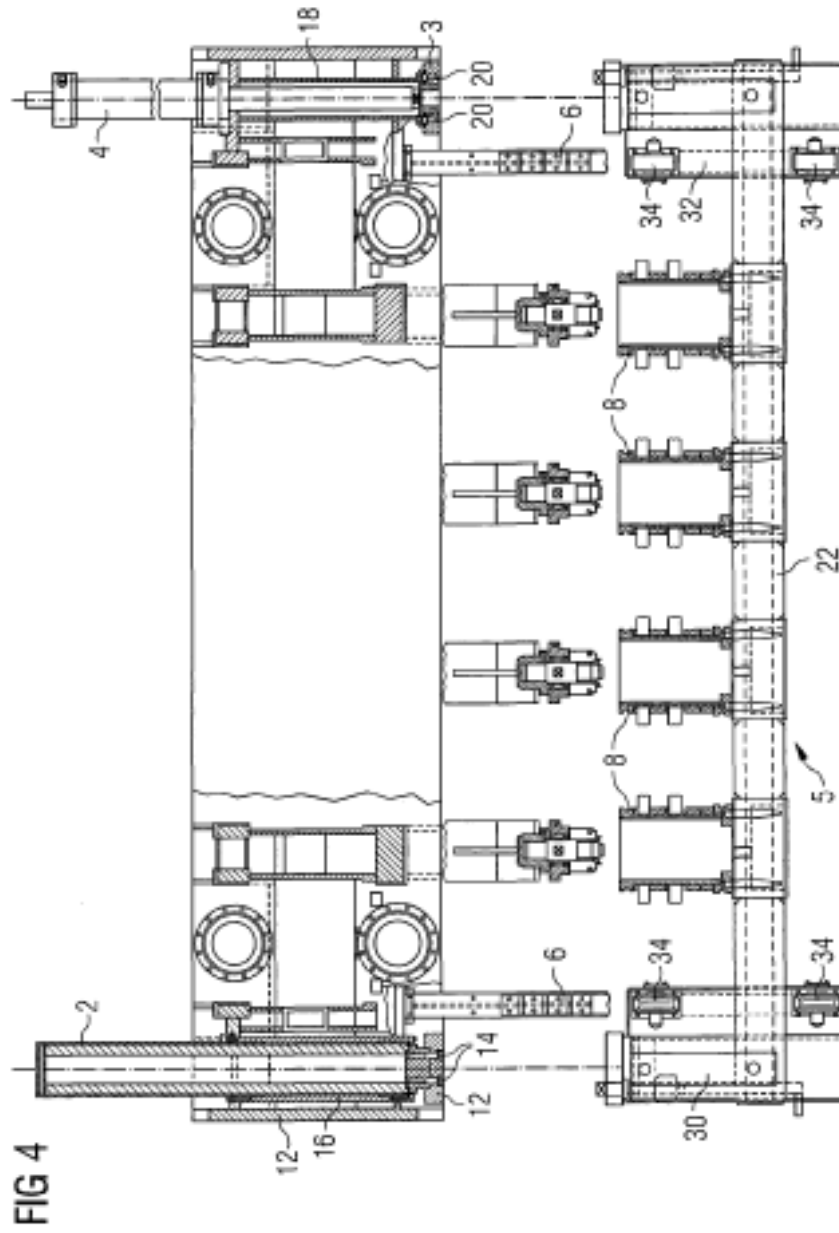


FIG 3



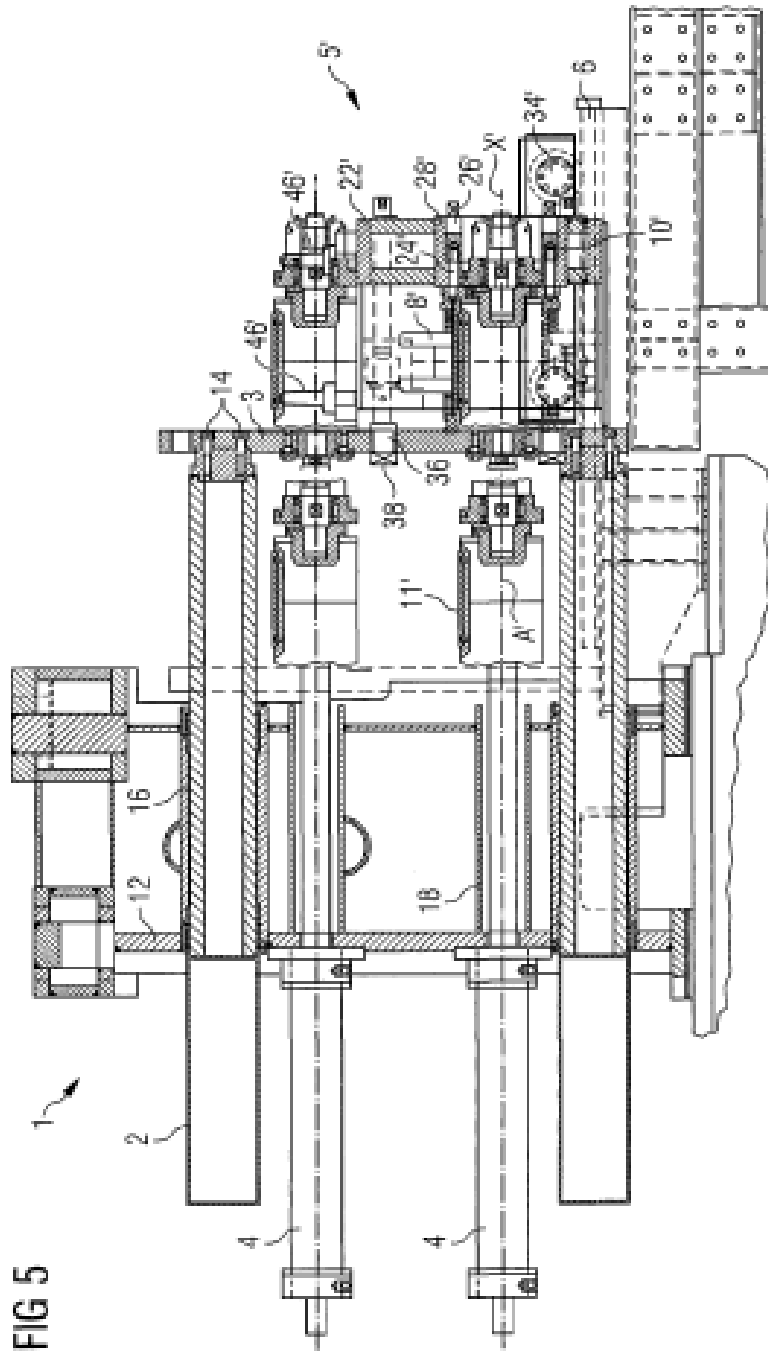


FIG 5

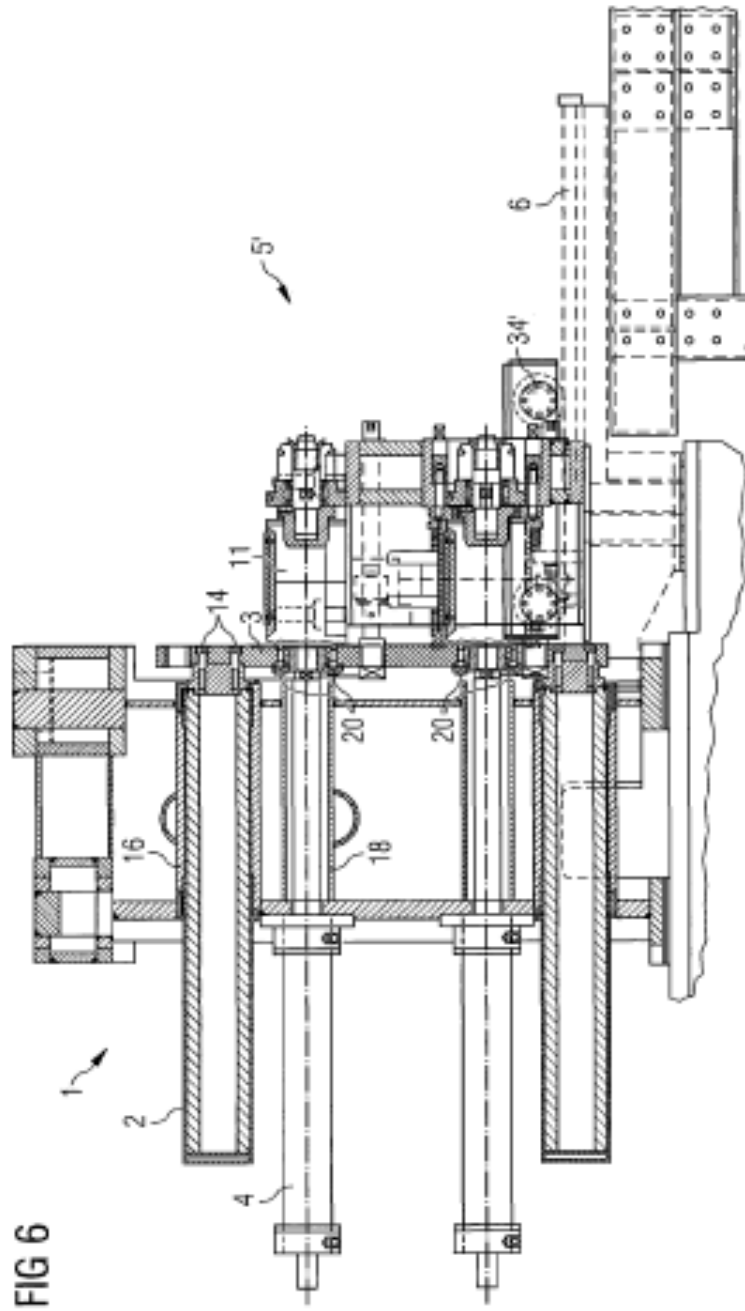


FIG 7

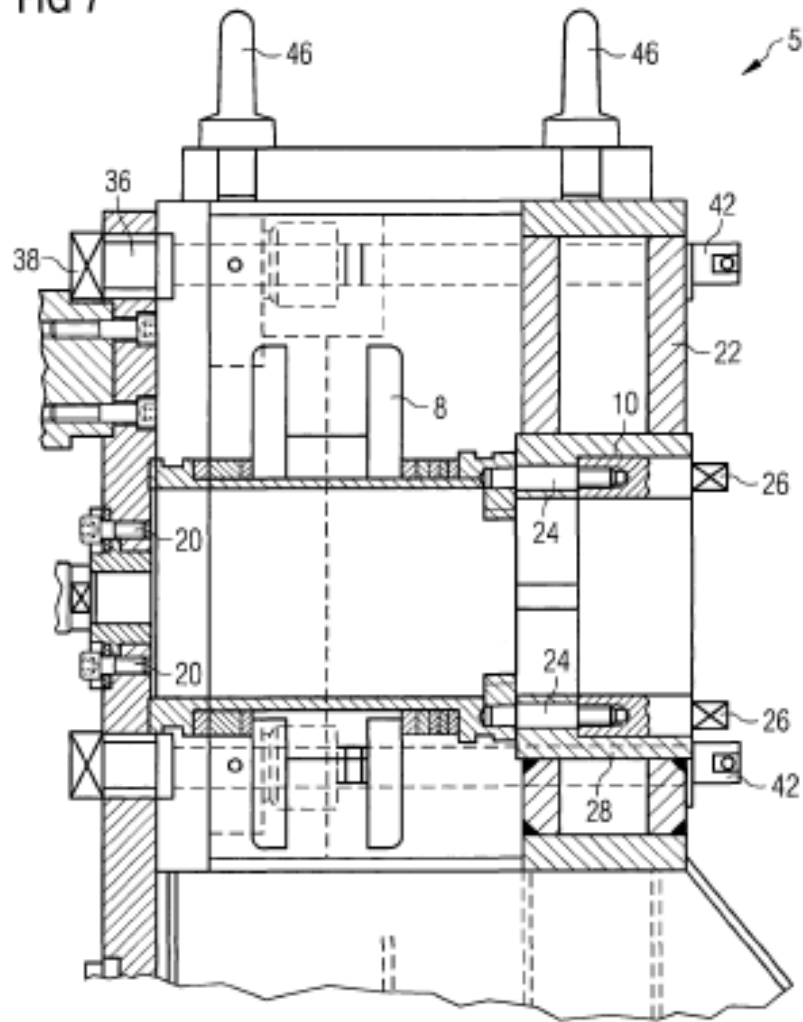




FIG 8

