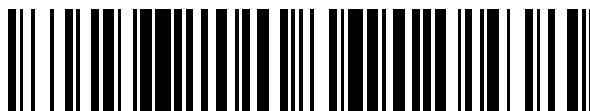


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 661**

51 Int. Cl.:

**C21D 9/04** (2006.01)

**C21D 1/02** (2006.01)

**C21D 1/667** (2006.01)

**B21B 45/02** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2013 E 13425044 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 2781608**

54 Título: **Sistema para tratamiento térmico de rieles**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**15.02.2016**

73 Titular/es:

**PRIMETALS TECHNOLOGIES ITALY S.R.L.**

**(100.0%)**

**Via Luigi Pomini 92**

**21050 Marnate (VA), IT**

72 Inventor/es:

**ROSELLI, STEFANO;**

**CRESPI, DAVIDE;**

**ANDREOTTI, SIMONE y**

**LAINATI, ALBERTO**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 559 661 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**

Sistema para tratamiento térmico de rieles

La invención se relaciona con un sistema para tratamiento térmico de rieles.

5 En la actualidad, el aumento rápido en el peso y la velocidad de los trenes, ha forzado inevitablemente a mejorar la tasa de desgaste de los rieles, en términos de pérdida de material debido a la rodadura/deslizamiento entre la rueda y los rieles, y por lo tanto se ha requerido un aumento de la dureza con el propósito de reducir el desgaste.

De manera general, se obtienen las características finales de un riel de acero en términos de perfiles geométricos y propiedades mecánicas a través de una secuencia de un proceso termo mecánico: un proceso de laminado en caliente de rieles seguido por un tratamiento térmico y una etapa de enderezamiento.

10 El proceso de laminado en caliente perfila el producto final de acuerdo con la forma geométrica diseñada y proporciona la microestructura metalúrgica requerida previamente para el tratamiento siguiente. En particular, esta etapa permite el alcance de la microestructura final que, a través de los siguientes tratamientos, garantizará el alto nivel de propiedades mecánicas requeridas.

Hasta ahora los sistemas de tratamiento térmico de rieles son de cuatro tipos diferentes:

15 - inmersión en un tanque de agua de la parte superior de los rieles mediante la inclinación de los rieles agarrados por su pata,

- rociar solo agua,

- rociar solo aire,

- rociar aire/agua nebulizada.

20 El Documento US 6 432 230 describe un dispositivo para endurecer un riel. La solución presentada en este documento propone fijar el riel que se va a enfriar y enfriar este riel con un líquido refrigerante. El documento US 4 913 747 describe un método de y aparato para tratar rieles con calor para obtener una variedad de niveles de resistencia de valor medio a alto valor.

25 En este documento, se presenta un sistema de inmersión que no puede permitir flexibilidad del proceso de enfriamiento.

Adicionalmente, esta solución se puede aplicar solo cuando los rieles se pueden sujetar lo que no siempre es la mejor situación para tratamientos térmicos.

30 Adicionalmente, los dispositivos de rociado existentes enfrían localmente los rieles utilizando solamente agua o solamente aire o una mezcla de aire y agua. Sin embargo, no se presenta solución para intercambiar fácil y rápidamente un sistema de rociado de un tipo dado de medio de enfriamiento con otro sistema capaz de rociar un tipo diferente de medio de enfriamiento. El sistema existente en función de rociado usualmente tampoco permite un posicionamiento fácil y preciso de las boquillas de rociado que consideran la variabilidad de los posibles perfiles de los rieles que se van a tratar.

35 Un objetivo principal de la presente invención es proponer un sistema para tratamiento térmico de rieles que se pueden adaptar a diferentes geometrías de rieles que se van a tratar y diferentes características metalúrgicas/productividad que se va a lograr.

Un objetivo compañero de la presente invención es ofrecer una solución capaz de restringir los rieles verticalmente, contra los rieles doblados, y también horizontalmente, contra el doblado simétrico de los mismos y la fluctuación de los rieles de una mesa de rodillos, durante el proceso térmico.

40 Un objetivo complementario de la presente invención es proponer una solución en donde los interruptores entre diferentes medios de enfriamiento son fácil y rápidamente viables.

La presente invención logra estos y otros objetivos y ventajas por las características de un sistema para tratamiento térmico de rieles que comprende:

## ES 2 559 661 T3

- medios de enfriamiento destinados a rociar un medio de enfriamiento en un riel que se va a tratar, dichos medios de enfriamiento definen una ruta de enfriamiento destinada a recibir los rieles que se van a tratar,

- transportar medios destinados a mover los rieles que se tratan térmicamente a través de dicha ruta de enfriamiento,

- 5 el sistema comprende adicionalmente medios para desplazar verticalmente por lo menos uno de dichos medios de enfriamiento para ajustar la posición de dichos medios de enfriamiento con relación a los rieles que se van a tratar.

De acuerdo con otras características tomadas solas o en combinación:

- el sistema comprende adicionalmente una pluralidad de soportes de enfriamiento mirando, en funcionamiento, los medios de transporte, cada soporte de enfriamiento lleva por lo menos uno de dichos medios de enfriamiento;

- 10 - el sistema comprende medios de aseguramiento para asegurar en forma liberable cada soporte de enfriamiento a dichos medios de desplazamiento vertical;

- los medios de aseguramiento se adaptan y ubican con el propósito de asegurar alternativamente diferentes soportes de enfriamiento con diferentes tipos de medios de enfriamiento capaces de rociar diferentes tipos de medios de enfriamiento a los medios de desplazamiento vertical;

- 15 - el sistema comprende adicionalmente un primer bloque de enfriamiento que comprende un primer grupo de soportes de enfriamiento unidos entre sí, dicho primer bloque de enfriamiento se puede conectar a dichos medios de desplazamiento vertical para formar dicha ruta de enfriamiento, dicho primer bloque de enfriamiento se intercambia con por lo menos un segundo bloque de enfriamiento que comprende un segundo grupo de soportes de enfriamiento unidos entre sí mediante segundas tuberías para suministrar un segundo tipo de medios de enfriamiento, dicho segundo bloque de enfriamiento también se conecta a los mismos medios de desplazamiento vertical para formar dicha ruta de enfriamiento;

- los medios para desplazar verticalmente por lo menos uno de dichos medios de enfriamiento comprenden:

i. por lo menos un paralelogramo deformable que comprende una pluralidad de lados y que tiene uno de dichos lados fijo,

- 25 ii. una pluralidad de brazos de apoyo, cada brazo de apoyo se enlaza a dicho por lo menos un paralelogramo articulado,

iii. medios de accionamiento asegurados a dichos por lo menos un paralelogramo deformable, el accionamiento de dichos medios de accionamiento provocando la deformación de dicho por lo menos un paralelogramo deformable y traslación vertical de por lo menos un brazo de apoyo.

- 30 - los medios para desplazar verticalmente cada medios de enfriamiento comprenden por lo menos dos paralelogramos deformables asegurados por medio de por lo menos una viga, dichos medios de accionamiento se aseguran a dicha viga y es capaz de trasladar paralelogramos deformables;

- cada paralelogramo deformable se asegura a un eje de unión, dicho eje de unión es recibido en un reborde de cada brazo de apoyo, dicho eje de conexión conecta los brazos de apoyo unos a los otros;

- 35 - el sistema comprende medios para hacer girar reversiblemente por lo menos un soporte de enfriamiento entre una posición de trabajo en donde dicho soporte de enfriamiento se ubica por encima de los medios de transporte y una posición de no trabajo en donde cada soporte de enfriamiento se ubica junto a los medios de transporte;

el sistema comprende medios de guía para guiar los rieles durante su transporte, dichos medios de guía comprenden:

- 40 o por lo menos un eje de guía,  
o por lo menos una rueda de guía conectada a dicho eje de guía, dicha rueda de guía que comprende una primera y una segunda mitad de rueda, cada mitad de rueda está libre para girar con relación a la otra y libre para girar alrededor de dicho eje de guía;

- 45 - por lo menos una rueda de guía se diseña y dimensiona de tal manera que durante la guía de los rieles, cada primera mitad de rueda hace contacto con los rieles sobre las patas y la segunda mitad de rueda sobre la red para mantener los rieles en una posición predefinida;

- por lo menos dos de dichas ruedas de guías se ubican en un plano perpendicular a la ruta de los rieles;

- cada rueda de guía se selecciona únicamente entre dos tipos de ruedas;

5 - el sistema comprende medios para hacer girar reversiblemente por lo menos un eje de guía y la rueda de guía correspondiente entre una posición de trabajo en donde dicha rueda de guía es capaz de hacer contacto con los rieles que se tratan térmicamente y una posición de no trabajo en donde dicha rueda de guía no es más capaz de hacer contacto con los rieles.

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

10 - la Figura 1 es una vista en 3D de un sistema de tratamiento térmico de acuerdo con una realización de la invención,

- la Figura 2 es una sección transversal y parcial de la Figura 1 que muestra los medios de enfriamiento en una primera posición de trabajo,

- la Figura 3 es una sección transversal de la Figura 1 que muestra los medios de enfriamiento en una segunda posición de trabajo,

15 - la Figura 4 es una sección transversal de la Figura 1 que muestra los medios de enfriamiento en una posición de no trabajo,

- las figuras 5 son vistas en 2D y 3D de una realización de los medios para guiar los rieles durante el tratamiento térmico,

20 - la Figura 6 es una vista similar a la Figura 2 que muestra detalles adicionales del sistema de acuerdo con la invención,

- la figuras 7 son secciones transversales de medios de guía de acuerdo con la invención;

- la Figura 8 es una sección transversal que muestra diferentes tipos de medios de enfriamiento utilizado en el sistema de acuerdo con la invención.

En las figuras, similares numerales de referencia describen elementos similares.

25 La Figura 1 muestra una vista en 3D de un sistema 2 para tratamiento térmico de rieles de acuerdo con una posible realización de la invención. En esta realización, el sistema comprende una pluralidad de medios 4 de enfriamiento definen una ruta de enfriamiento a través de la cual se mueve hacia adelante el riel 6.

En funcionamiento, y como se puede observar en las figuras 1-3, 6 y 8, los medios de enfriamiento son el rociado de un medio de enfriamiento 8 en el riel para enfriar una pata, parte superior o parte específica del mismo por ejemplo.

30 Cada uno de los medios 4 de enfriamiento se asegura a un soporte de enfriamiento o rampa 10. En la realización de la Figura 1, cada soporte de enfriamiento tiene una forma de C y lleva tres medios de enfriamiento angularmente separados, por ejemplo 90°. Cada soporte de enfriamiento 10 y sus medios de enfriamiento respectivos para formar el así llamado un módulo 5 de enfriamiento. En la realización de la figuras, se ubica un módulo 5 de enfriamiento que comprende tres medios 4 de enfriamiento en dicha forma para rociar el medio 8 de enfriamiento sobre la parte superior de los rieles y en cada lado de dicha parte superior.

35 Adicionalmente, en la realización mostrada en la Figura 1, el sistema de acuerdo con la invención comprende cuatro módulos de enfriamientos, pero el número de módulos de enfriamiento se pueden adaptar dependiendo de los rieles que se van a tratar.

40 También se ha observado que en aras de claridad las referencias se han agregado en la Figura 1 principalmente solo en relación con un módulo de enfriamiento, en el lado derecho de la figura. Por supuesto una referencia utilizada para un elemento dado de este módulo de enfriamiento también aplica a cualquier elemento similar de cualquiera otro de los tres módulos de enfriamientos mostrados en la Figura 1.

En la posición de trabajo mostrada en la Figura 1, el sistema de acuerdo con la invención comprende una pluralidad de módulos 5 de enfriamientos alineados longitudinalmente para formar la ruta de enfriamiento a través de lo cual se

conducen los rieles. Cada módulo 5 de enfriamiento está sobre la ruta de enfriamiento que debe ser seguida por el riel.

5 Cada soporte de enfriamiento o rampa 10 también soporta las tuberías 12 de carga a las que se conectan los medios de enfriamiento. Para este propósito, una pluralidad de rebordes 14 de mantenimiento (véase figuras 2-4) que definen los pasajes que reciben dichas tuberías 12 se aseguran a cada soporte 10 de enfriamiento por medio de los rebordes 16 de bloqueo atornillados a dichos soportes de enfriamiento o rampas 10.

10 El ensamble que comprende todas las tuberías de carga liga el módulo 5 de enfriamiento y el módulo de enfriamiento propiamente dicho forma un bloque 3 de enfriamiento integral. Como se explicará adelante, dicho bloque de enfriamiento adelante definido es suficientemente rígido para ser reemplazado una vez por otro bloque de enfriamiento capaz de rociar a diferentes medios de enfriamiento sobre el riel, y esto sin utilizar herramienta de levantamiento adicional.

15 El sistema de acuerdo con la invención también comprende medios de transporte para desplazar los rieles que se van a tratar dentro de la ruta de enfriamiento. En la realización mostrada en las figuras, los medios de transporte comprenden una pluralidad de rodillos 7 en los que el riel 6 descansa. Cada rodillo tiene su eje de rotación perpendicular a la ruta de enfriamiento los rieles. Los rodillos 7 se pueden accionar mediante uno o una pluralidad de motores.

20 El sistema de acuerdo con la invención comprende adicionalmente medios para desplazar verticalmente cada uno de los medios 4 de enfriamiento y cada soporte 10 de enfriamiento, y en una realización preferida solo los medios de enfriamiento se ubican por encima de la ruta de enfriamiento o por encima de los medios de transporte durante operación del sistema. Estos medios de desplazamiento comprenden una pluralidad de brazos 18 de apoyo. Cada brazo 18 de apoyo se asegura en forma liberable a un soporte 10 de enfriamiento por medio de medios de aseguramiento. En la realización de las figuras, los medios de aseguramiento comprenden tornillos 19 de seguridad recibidos en pasajes definidos en cada brazo 18 de apoyo y en cada soporte 10 de enfriamiento. Cada brazo 18 de apoyo comprende una de sus extremidades de un reborde 25 que recibe un eje 20 de unión horizontal. Estos medios de cada brazo 18 de apoyo se aseguran en forma fija a dicho eje de unión. Adicionalmente, dicho eje 20 de conexión se extiende paralelo a los rieles ruta de enfriamiento y se conecta los brazos 18 de apoyo unos a los otros.

30 Los medios de desplazamiento también comprenden dos paralelogramos 22, 22' deformables horizontalmente separados. Un lado 22a, 22a' de cada paralelogramo se asegura en forma fija a una estructura 24 de apoyo. Cada paralelogramo 22, 22' deformable se extiende en un plano perpendicular a la ruta de enfriamiento de los rieles. Dos vigas 26 de conexión se extienden horizontalmente entre lados 22b y 22b' verticales móviles (paralelos para fijar los lados 22a y 22b) de cada paralelogramo deformable con el propósito de asegurarlo en forma fija. Cada lado 22b, 22b' vertical móvil se asegura en forma fija a un rodamiento 32 (denominado rodamiento de paralelogramo en aras de claridad) que también recibe el eje 20 unión.

35 Los medios de desplazamiento verticales también comprenden un actuador de accionamiento destinado para desplazar los paralelogramos. En una realización, este actuador de accionamiento es un gato 28 de tornillo accionado por un motor 30. El gato 28 de tornillo se asegura a una viga 26 de conexión horizontal.

40 El accionamiento del gato 28 de tornillo provoca una traslación vertical de los lados 22b y 22b' de verticales móviles de paralelogramo de cada paralelogramo 22 y 22' deformable, que a su vez traslada verticalmente el eje 20 de unión horizontal, los brazos 18 de apoyo y soportes de enfriamiento o rampas 10 con los medios 4 de enfriamiento y las tuberías 12 de carga.

La Figura 2 muestra una situación en donde el sistema de acuerdo con la invención está en una posición de trabajo elevada para tratar un primer tipo de riel 6.

45 La Figura 3 es una vista similar a la Figura 2 en donde el sistema de acuerdo con la invención está en una posición de trabajo reducida para tratar un segundo tipo diferente de riel 6. Dos tipos de rieles 6 férricos con diferentes alturas se representan en esta Figura para ilustrar diferencia de nivel vertical que se puede lograr con la invención. Como un ejemplo, el sistema de la invención puede trasladar verticalmente los medios de enfriamiento en por lo menos 75 mm.

50 El sistema de acuerdo con la invención también comprende medios opcionales para retraer los medios 4 de enfriamiento. Estos medios retraídos pueden comprender un gato de retracción horizontal o cilindro 34. El cilindro 34 se asegura al eje 20 de unión horizontal por medio de un brazo 36 de retracción asegurado en forma fija al eje 20 de unión horizontal por medio de un reborde. Dicho cilindro 34 se lleva a y asegura a una plataforma 38, dicha plataforma a su vez se asegura a la viga 26 de conexión superior.

Cuando se acciona, el cilindro 34 de retracción hala el brazo 36 de retracción que a su vez hace girar el eje 20 de unión horizontal. El eje 20 horizontal gira en y con relación un rodamiento 32 de paralelogramo. Esta rotación también acciona los brazos 18 de apoyo, y todos los módulos 5 de enfriamiento.

5 Los medios de retracción pueden hacer girar reversiblemente el módulo 5 de enfriamiento desde una posición de trabajo mostrada en las figuras 2 y 3, en donde los medios 4 de enfriamiento se ubican por encima de los medios 7 de transporte, hasta una posición de no trabajo o posición inclinada mostrada en la Figura 4 en donde cada uno de los medios de enfriamiento se ubica junto a los medios de transporte, permitiendo de esta forma un acceso fácil a los medios 4 de enfriamiento para mantenimiento de los operadores.

10 Como se mencionó previamente, los diferentes tipos de medios de enfriamiento se pueden utilizar en el sistema 2 de acuerdo con la invención, dependiendo del tipo de rieles que se van a tratar y los resultados esperados. Por ejemplo, los medios de enfriamiento de un bloque de enfriamiento pueden ser boquillas de rociado de agua y aire o pueden ser palas. Más precisamente y como se puede observar en las figuras 8, un bloque de enfriamiento puede comprender una pluralidad de soportes 10 de enfriamiento que soportan las boquillas 8 de rociado de agua y aire o una pluralidad de palas 8 de soporte del soporte 10' de enfriamiento que rocía solo aire.

15 El sistema de acuerdo con la invención por lo tanto se designa de tal manera que un bloque de enfriamiento completo como se define adelante se puede intercambiar rápidamente (se puede hacer sustitución en ¼ de hora) con otro tipo de bloque. Para este propósito, la conexión de cada bloque de enfriamiento se estandariza para que corresponda al punto de conexión con los brazos 18 de apoyo y la distancia entre el soporte 10 de enfriamiento de cada tipo de bloque de enfriamiento es igual que la distancia entre los brazos 18 de apoyo.

20 El sistema 2 de acuerdo con la invención también comprende una cadena 40 de cables (véase Figura 6) que alberga, guía y soporta las mangueras 12 flexibles cargan cada bloque de enfriamiento. En el contexto de esta descripción una cadena de cables es un ensamble que comprende una guía/soporte para mangueras flexibles. El sistema de acuerdo con la invención se proporciona en una realización con dos clases de tuberías 12 de carga, agua y aire, ambos se cargan mediante la misma cadena de cables.

25 Ambos tipos de bloques de enfriamiento mencionados anteriormente tienen el mismo tipo de conexiones con la cadena 40 de cables y con los brazos 18 de apoyo. Esto permite intercambios fáciles y rápidos entre los bloques de enfriamiento, que a su vez permite una flexibilidad mejorada cuando los rieles tienen diferentes grados de acero y de esta forma se pueden obtener diferentes características metalúrgicas.

30 La cadena 40 de tubería se diseña con el propósito de acomodar ambas tuberías necesaria para bloques de enfriamiento del tipo aire/agua y bloques de enfriamiento del tipo palas con el propósito de permitir el cambio rápido del soporte de enfriamiento del tipo agua/aire al tipo palas y viceversa. El uso de tuberías de carga flexibles permite el ajuste vertical y la inclinación de los bloques de enfriamiento. Esto se puede observar en la Figura 6 en donde se muestran dos posiciones diferentes de las cadenas 40 de cables, una posición en línea continua, y la otra en línea interrumpida. Las tuberías para estos dos tipos de bloques 3 de enfriamientos son diferentes, pero son similares sus medios de conexión con la cadena 40 de tubería. Cuando las tuberías de carga del bloque de enfriamiento del tipo palas se conectan a la cadena 40 de tuberías, las tuberías de aire se utilizan a un porcentaje por debajo de su capacidad, dada la sección de la tubería.

La conexión estandarizada entre los diferentes tipos de bloque de enfriamientos y el resto del sistema permite una sustitución en por ejemplo 1/4 de horas. Esto también permite la flexibilidad completa del sistema.

40 El sistema de acuerdo con la invención también comprende medios para guiar los rieles durante el tratamiento térmico. Estos medios de guía comprenden una pluralidad de ejes de guía, cada eje recibe una rueda de guía. Cada eje de guía se asegura adicionalmente a un cilindro. El accionamiento del cilindro provoca la rotación del eje de guía que a su vez hace girar su rueda de guía correspondiente hacia o lejos de los rieles.

45 En la realización mostrada en las figuras 5a y 5b, el eje 42 de guía se liga a u cilindro 46, 46' correspondiente por medio de una palanca 45, 45'. Cada palanca 45 45' tiene una forma de C y tiene un ángulo de 45° con relación a un plano horizontal. Cada palanca 45, 45' se recibe en un rodamiento 47 asegurado en forma fija a la estructura 24 de soporte. El accionamiento 46, 46' de cilindro provoca la rotación 45, 45' de palanca que a su vez hace girar el eje 42, 42' de guía y la rueda 44 de guía alrededor del eje inclinado del rodamiento 47. Adicionalmente, la rotación de la palanca 45, 45' alrededor de dicho eje inclinado, también permite la abertura de los medios de guía en el caso de un riel doblado severamente sin dañar el sistema de acuerdo con la invención (medios de guía y sistema de enfriamiento).

50 Cada rueda de guía 44 es independiente (libre para girar alrededor del eje 42, 42') y se divide en una primera 44a, 44a' y una segunda 44b, 44b' mitad de rueda. Cada mitad 44a, 44a', 44b, 44b' de rueda es libre de girar con relación a su otra mitad de rueda correspondiente y libre para girar alrededor de su eje 42, 42' de guía.

- 5 Cada rueda de guía 44, 44' tiene un perfil designado de tal manera que está en contacto con la parte superior de la pata y cubre la red que son las partes menos críticas de los rieles. Adicionalmente, durante el tratamiento térmico, los rieles tienen una velocidad constante, por lo tanto los dos puntos de contacto de los rieles y cada rueda 44, 44' tienen la misma velocidad tangencial pero se puede ubicar a una distancia diferente del centro de la rueda correspondiente. Esto significa un radio diferente y por lo tanto diferente velocidad angular para las dos ruedas 44, 44', y por lo tanto puntos de fricción indeseable. Esta diferencia del problema de velocidad se resuelve por el hecho que cada mitad de rueda 44a, 44b, 44a', 44b' es libre de girar una con relación a la otra alrededor del eje de la rueda de guía.
- 10 El cilindro 46, 46' se proporciona para adaptar la posición de cada rueda 44, 44' de guía a diferentes perfiles de riel al hacer girar dicha rueda 44, 44' de tal manera que hacen contacto con los rieles. De esta forma, las ruedas 44, 44' de guía guían los rieles verticalmente y horizontalmente, por medio de puntos de contacto entre la rueda de guía y los rieles.
- 15 Adicionalmente, el hecho que cada rueda de guía hace contacto con el riel en la parte superior de la pata lo que evita cualquier desviación del riel en la dirección vertical y el hecho que cada una de las ruedas de guía hacen contacto con el riel en la red lo que evita cualquier desviación del riel en la parte horizontal. De esta forma los rieles se guían y se mantienen en la posición correcta durante tratamiento térmico y se evitan todos los tipos de doblado.
- 20 Como se puede observar en la Figura 5a un par de ensamblajes cada uno que comprende una rueda 44, 44', un eje 42, 42' de guía y un cilindro 46, 46' se puede ubicar en un plano perpendicular a la ruta de riel. En una realización preferida, en funcionamiento, y en el caso de rieles simétricos, cada ensamblaje se ubica simétricamente con relación a la otra y con relación al plano mediano vertical de los rieles.
- 25 Las Figuras 7a-7f muestran el tipo de ruedas 44, 44', 44" y 44'" de guía utilizados para los rieles de diferentes formas. Como se puede observar en las figuras 7a a 7d el mismo tipo de ruedas de guía o rodillos se utilizan en ambos lados de los rieles cuando estos son simétricos. En el caso de un riel asimétrico, cuando esto se representa en las figuras 7e y 7f, la geometría de las ruedas de guía es tal que cada rueda de guía está en contacto con las partes críticas inferiores de los rieles, la parte superior de la pata y la tela. En la última situación diferentes tipos de rueda de guías con diferentes geometrías se utilizan en cada lado de los rieles.
- Se ha observado que incluso a través de los medios guía presentados en la presente descripción en relación con tecnología de rieles, se pueden utilizar en todos los tipos de aplicación en donde se necesita guía con diferentes velocidades angulares.
- 30 Adicionalmente, el sistema de acuerdo con la invención está equipado con medios de succión que comprenden una cabina 48 móvil general (véase figuras 1 y 8) para reducción de polución en el área. La cabina 48 se inclina por medio del cilindro 50 con el propósito de permitir inclinación de los soportes 10 de enfriamiento.
- 35 Como se mostró anteriormente, la traslación vertical implementada por medio de los paralelogramos 22, 22' permite un movimiento vertical puro del soporte de enfriamiento que siempre ajustará correctamente la distancia horizontal del sistema de rociado de la parte superior de los rieles permitiendo de esta forma un enfriamiento uniforme y simétrico de la parte superior de los rieles para cada tipo de riel (diferentes estándares, simétricos/asimétricos).
- La introducción de la rampa del tipo agua/aire completamente compatible y la rampa tipo de aire permite un sistema confiable y flexible que puede ajustar fácilmente las diferentes necesidades de diferentes lotes de producción y diferentes clientes.
- 40 Los medios guía de riel están en contacto con los rieles en partes menos importantes de los mismos y son capaces de restringir los rieles verticalmente (contra doblado de rieles) y horizontalmente (contra doblado asimétrico de los rieles y la fluctuación de los mismos en los medios de transporte).
- Los medios de guía de riel también mantienen la parte superior de los rieles en la posición predefinida para maximizar la uniformidad del tratamiento de endurecimiento.
- 45 Los medios de guía se pueden adaptar a cada tipo de riel (diferentes estándares, simétricos/asimétricos) con dos perfiles solo de rodillos de guía o ruedas (permitiendo de esta forma el tiempo de operación de cambio bajo y pocas partes de repuestos). Solo se necesita el cambio de rueda de guía para los rieles asimétricos.
- El sistema de guía de riel se centra automáticamente mecánicamente la parte superior de rieles simétricos en la posición predefinida; por lo tanto no se necesita regulación manual o electrónica.

## ES 2 559 661 T3

Las ruedas oblicuas de los medios de guía de los rieles se dividen en dos mitades que pueden girar independientemente con el propósito de evitar la fricción debido a la diferencia de la velocidad tangencial de los puntos de contacto.

5 La inclinación de los medios de enfriamiento se diseña con el propósito de posicionar el sistema de rociado (boquilla de agua/aire y palas) a una altura fácilmente accesible mediante operadores de mantenimiento.

Todas las operaciones (regulación vertical de las rampas, apertura/cierre del sistema de inclinación para las rampas, apertura/cierre de la cabina superior) funcionan automáticamente con el propósito de lograr la operación más rápida y más confiable y la intervención manual posible menor mediante operadores de Operación & Mantenimiento.



**REIVINDICACIONES**

1. Sistema para tratamiento térmico de rieles que comprende:

- medios de enfriamiento (4) destinados a rociar un medio (8) de enfriamiento en un riel que se va a tratar, dichos medios de enfriamiento definen una ruta de enfriamiento destinada a recibir los rieles que se van a tratar,

5 medios de transporte (7) destinados a mover los rieles que se tratan térmicamente a través de dicha ruta de enfriamiento, caracterizado porque el sistema comprende adicionalmente medios (18, 22, 28) para desplazar verticalmente por lo menos uno de dichos medios de enfriamiento para ajustar la posición de dicho medio de enfriamiento con relación a los rieles que se van a tratar en donde dichos medios para desplazar verticalmente cada uno de los medios de enfriamiento comprenden:

10 i. por lo menos un paralelogramo (22, 22') deformable que comprende una pluralidad de lados y que tiene uno de dichos lados fijo,

ii. una pluralidad de brazos (18) de apoyo, cada brazo de apoyo se enlaza a dicho por lo menos un paralelogramo (22, 22') articulado,

15 iii. medios de accionamiento (28) asegurados a dicho por lo menos un paralelogramo deformable, el accionamiento de dichos medios de accionamiento provocan la deformación de dicho por lo menos un paralelogramo deformable y traslación vertical de por lo menos un brazo de apoyo.

2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el sistema comprende adicionalmente una pluralidad de soportes (10) de enfriamiento ubicados sobre, en funcionamiento, los medios de transporte, cada soporte de enfriamiento lleva por lo menos uno de dichos medios de enfriamiento.

20 3. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones previas que comprende adicionalmente medios (19) de aseguramiento para asegurar en forma liberable cada soporte (10) de enfriamiento a dichos medios de desplazamiento vertical.

25 4. Sistema de acuerdo con las reivindicaciones anteriores en donde dichos medios de aseguramiento se adaptan y ubican con el propósito de asegurar alternativamente diferentes soportes (10) de enfriamiento con diferentes tipos de medios de enfriamiento capaces de rociar diferentes tipos de medios (8) de enfriamiento a los medios (18, 22, 28) de desplazamiento vertical.

30 5. Sistema de acuerdo con las reivindicaciones 2 a 4, que comprende adicionalmente un primer bloque de enfriamiento que comprende un primer grupo (10) de soportes de enfriamiento unidos entre sí, dicho primer bloque de enfriamiento se puede conectar a dichos medios (18, 22, 28) de desplazamiento vertical para formar dicha ruta de enfriamiento, dicho primer bloque de enfriamiento se intercambia con por lo menos un segundo bloque de enfriamiento que comprende un segundo grupo de soportes de enfriamiento unidos entre sí por segundas tuberías para suministrar un segundo tipo de medios de enfriamiento, dicho segundo bloque de enfriamiento también se conecta a los mismos medios de desplazamiento vertical para formar dicha ruta de enfriamiento.

35 6. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones previas en donde dichos medios para desplazar verticalmente cada uno de los medios de enfriamiento comprende por lo menos dos paralelogramos (22, 22') deformables asegurados por medio de por lo menos una viga (26), dichos medios de accionamiento se aseguran a dicha viga y son capaces de trasladar ambos paralelogramos deformables.

40 7. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones previas en donde, cada paralelogramo (22, 22') deformable se asegura a un eje (20) de unión, dicho eje de unión es recibido en un reborde (25) de cada brazo (18) de apoyo, dicho eje de unión conecta los brazos de apoyo unos a los otros.

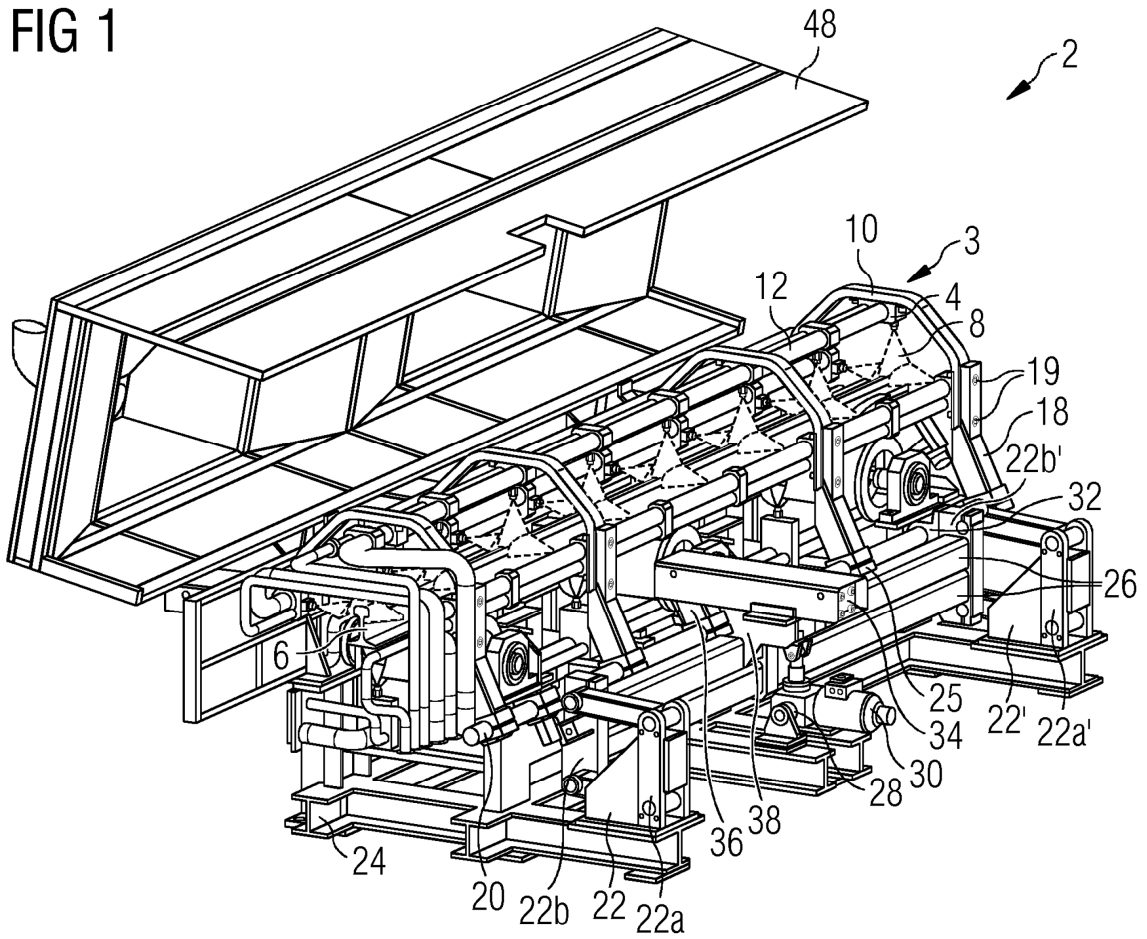
8. Sistema de acuerdo con las reivindicaciones 2 a 7, que comprende adicionalmente medios (34) para hacer girar reversiblemente por lo menos un soporte de enfriamiento entre una posición de trabajo en donde dicho soporte de enfriamiento se ubica por encima de los medios (7) de transporte y una posición de no trabajo en donde dicho soporte de enfriamiento se ubica junto a los medios de transporte.

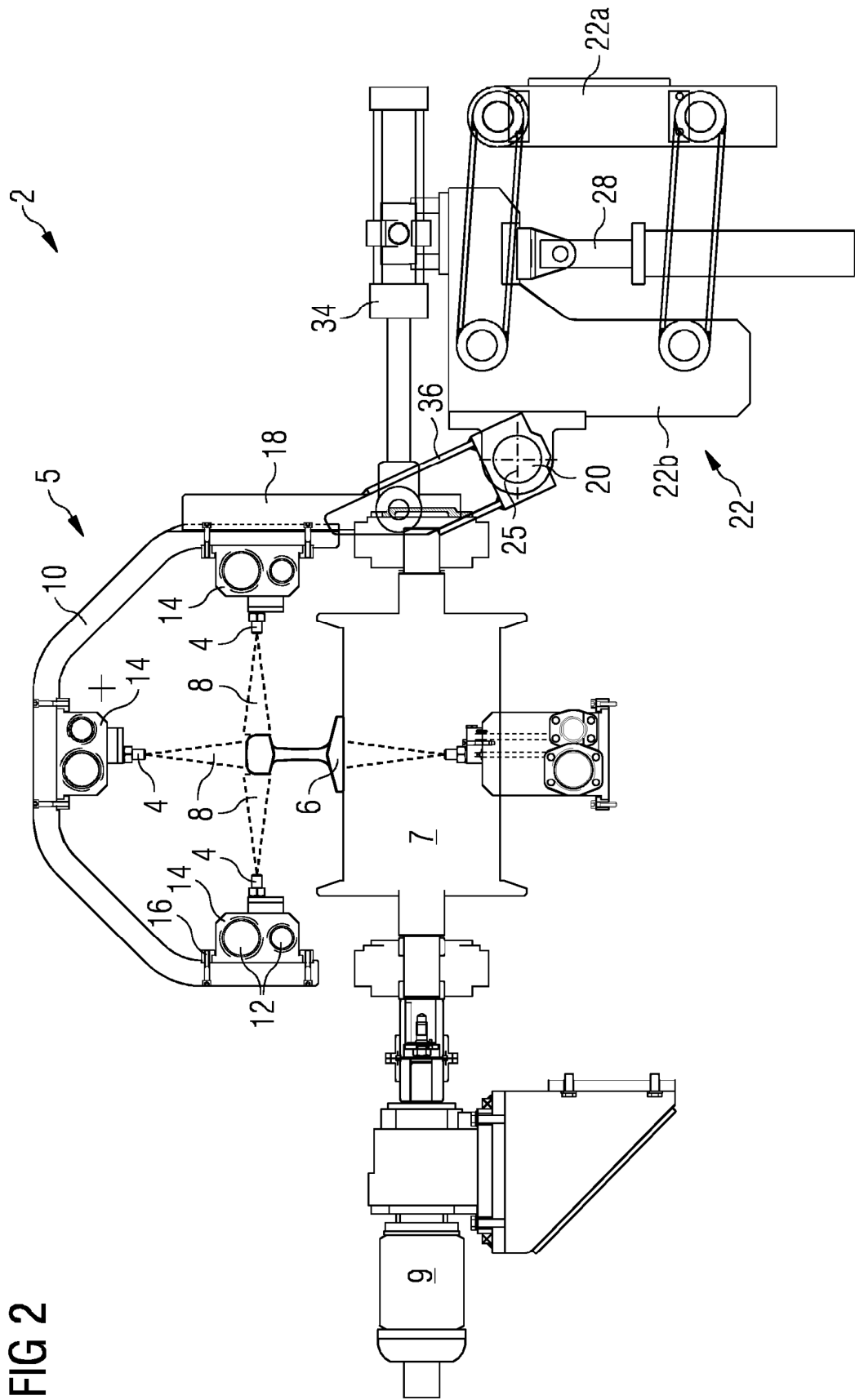
45 9. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones previas, que comprende adicionalmente medios de guía para guiar los rieles durante su transporte, dichos medios de guía comprenden:

- o por lo menos un eje (42) de guía,

- o por lo menos una rueda (44, 44') guía conectada a dicho eje de guía, dicha rueda de guía comprende una primera (44a, 44a') y una segunda (44b, 44b') mitad de rueda, cada mitad de rueda está libre para girar con relación a la otra y libre para girar alrededor de dicho eje (42) de guía.
- 5 10. Sistema de acuerdo con la reivindicación previa en donde por lo menos una rueda de guía se diseña y dimensiona de tal manera que durante la guía de los rieles, cada primera mitad de rueda (44a, 44a') hace contacto con los rieles sobre las patas y la segunda mitad de rueda (44b, 44b') sobre la red para mantener los rieles en una posición predefinida.
11. Sistema de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10 en donde por lo menos dos de dichas ruedas se ubican en un plano perpendicular a la ruta de los rieles.
- 10 12. Sistema de acuerdo con las reivindicaciones 9 a 11 en donde cada rueda de guía se selecciona entre solo dos tipos de ruedas.
- 15 13. Sistema de acuerdo con las reivindicaciones 9 a 12 que comprende adicionalmente medios (46, 46') para hacer girar reversiblemente por lo menos un eje (42) de guía y la rueda (44, 44') de guía correspondiente entre una posición de trabajo en donde dicha rueda de guía es capaz de hacer contacto con el riel que se trata térmicamente y una posición de no trabajo en donde dicha rueda de guía no es más capaz de hacer contacto con los rieles.
14. Sistema de acuerdo con la reivindicación previa en donde los medios (46, 46') que hacen girar reversiblemente dicho eje de guía comprenden:
- i. por lo menos un cilindro (46,46');
  - ii. por lo menos una palanca (45, 45'), dicha palanca se conecta a dicho cilindro y dicho eje de guía,
- 20 el accionamiento de dicho cilindro provoca la rotación de dicha palanca que a su vez hace girar dicho eje (42, 42') de guía y la rueda (44, 44') de guía correspondiente.

FIG 1





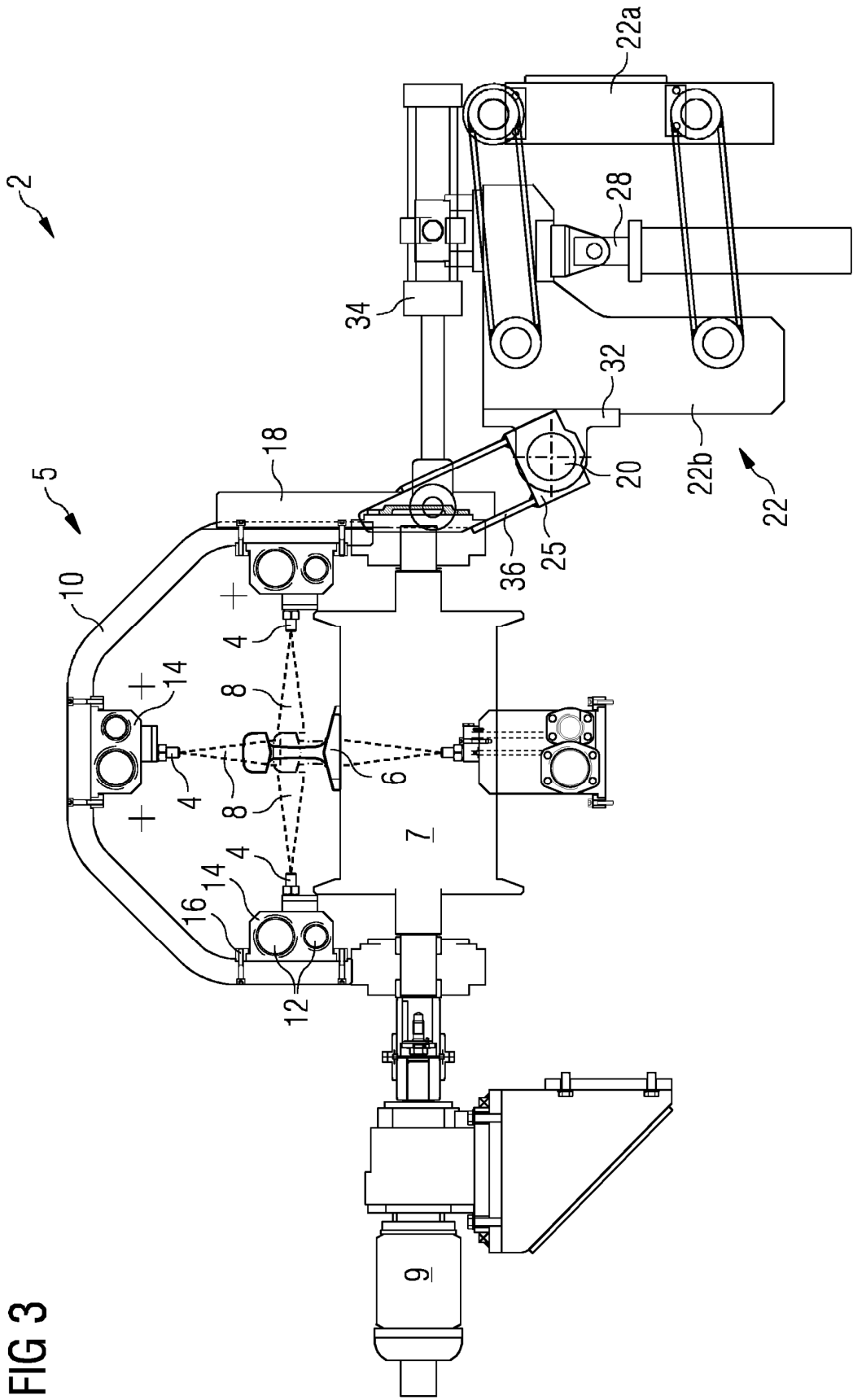


FIG 3

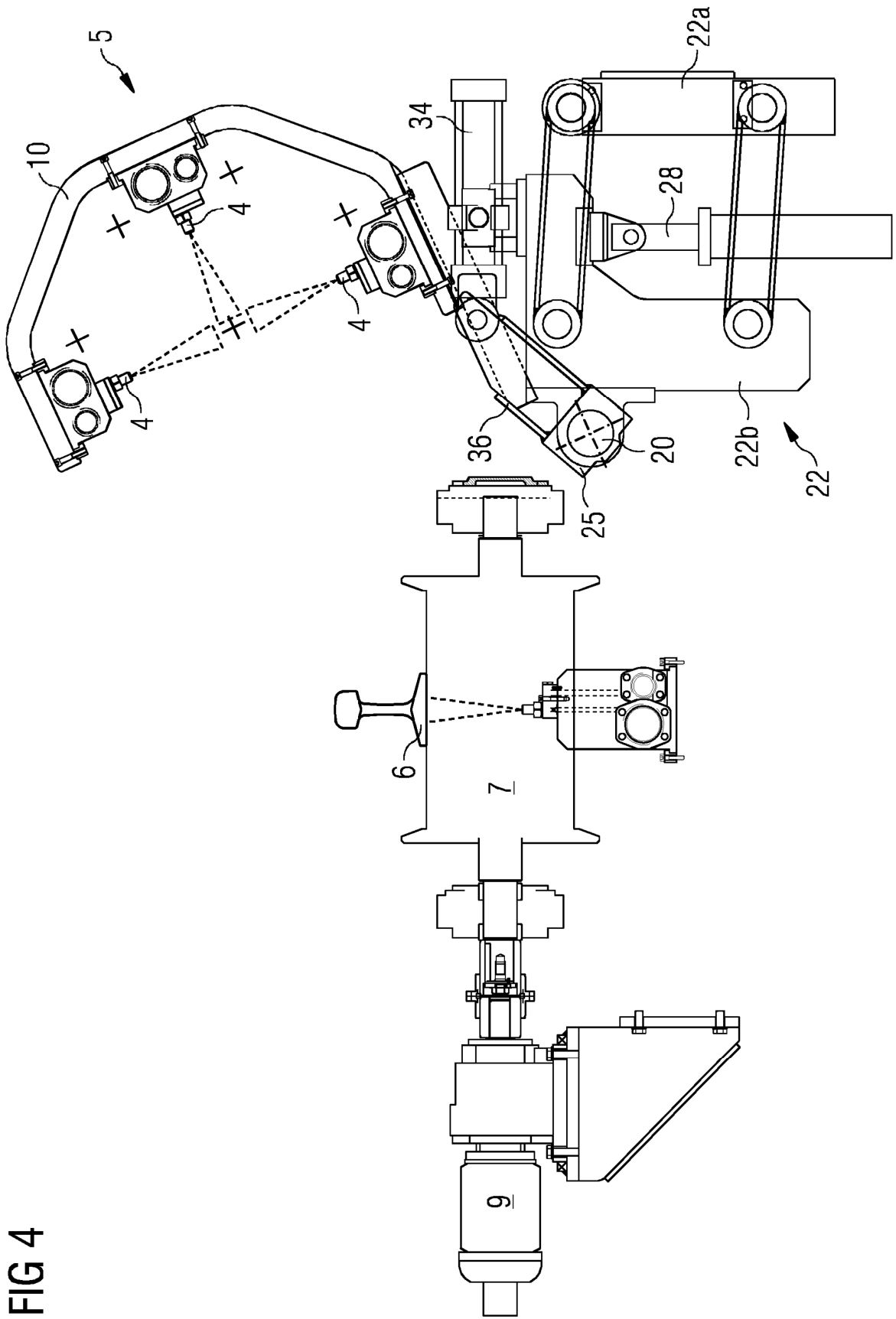


FIG 4

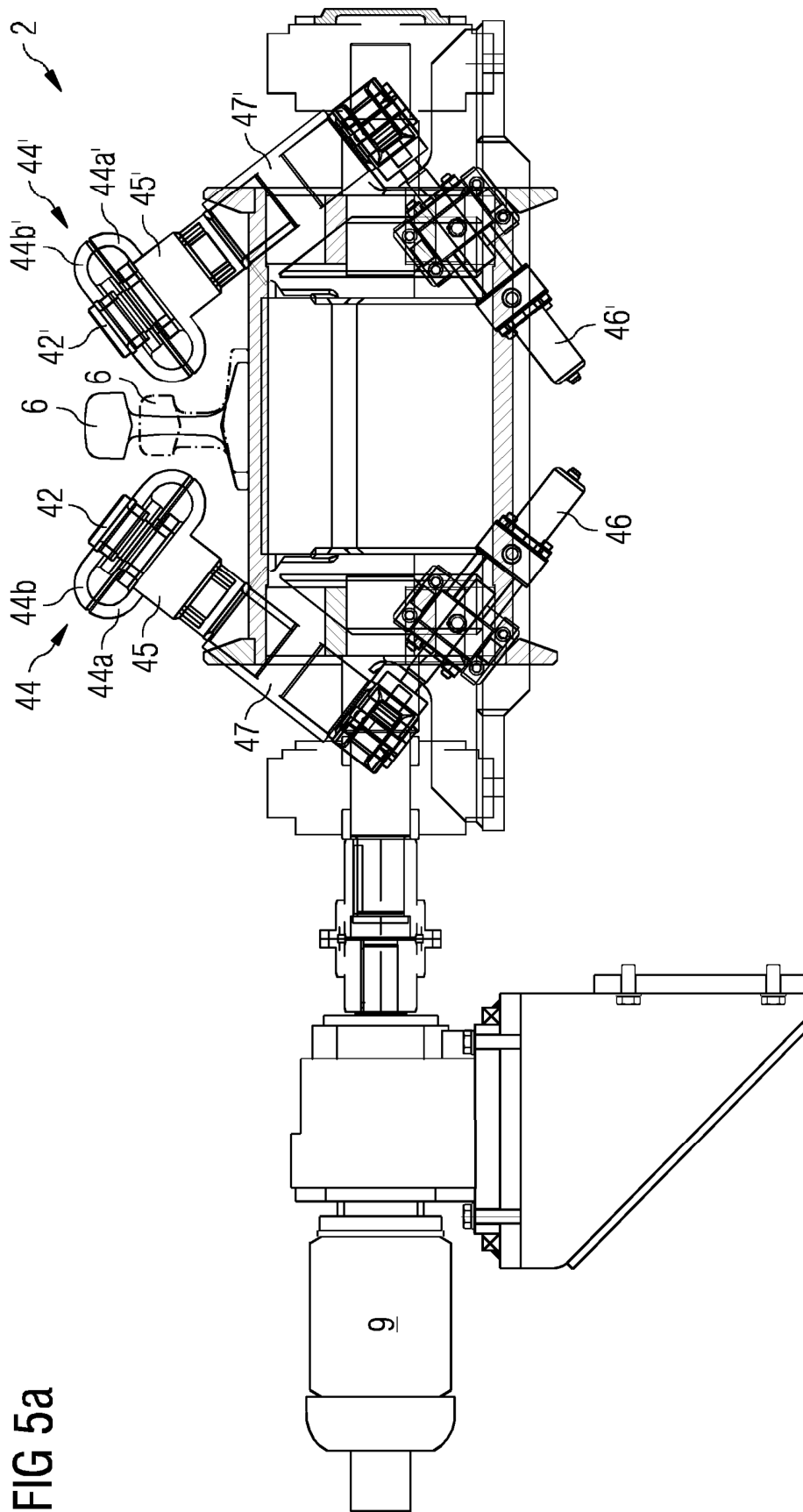


FIG 5b

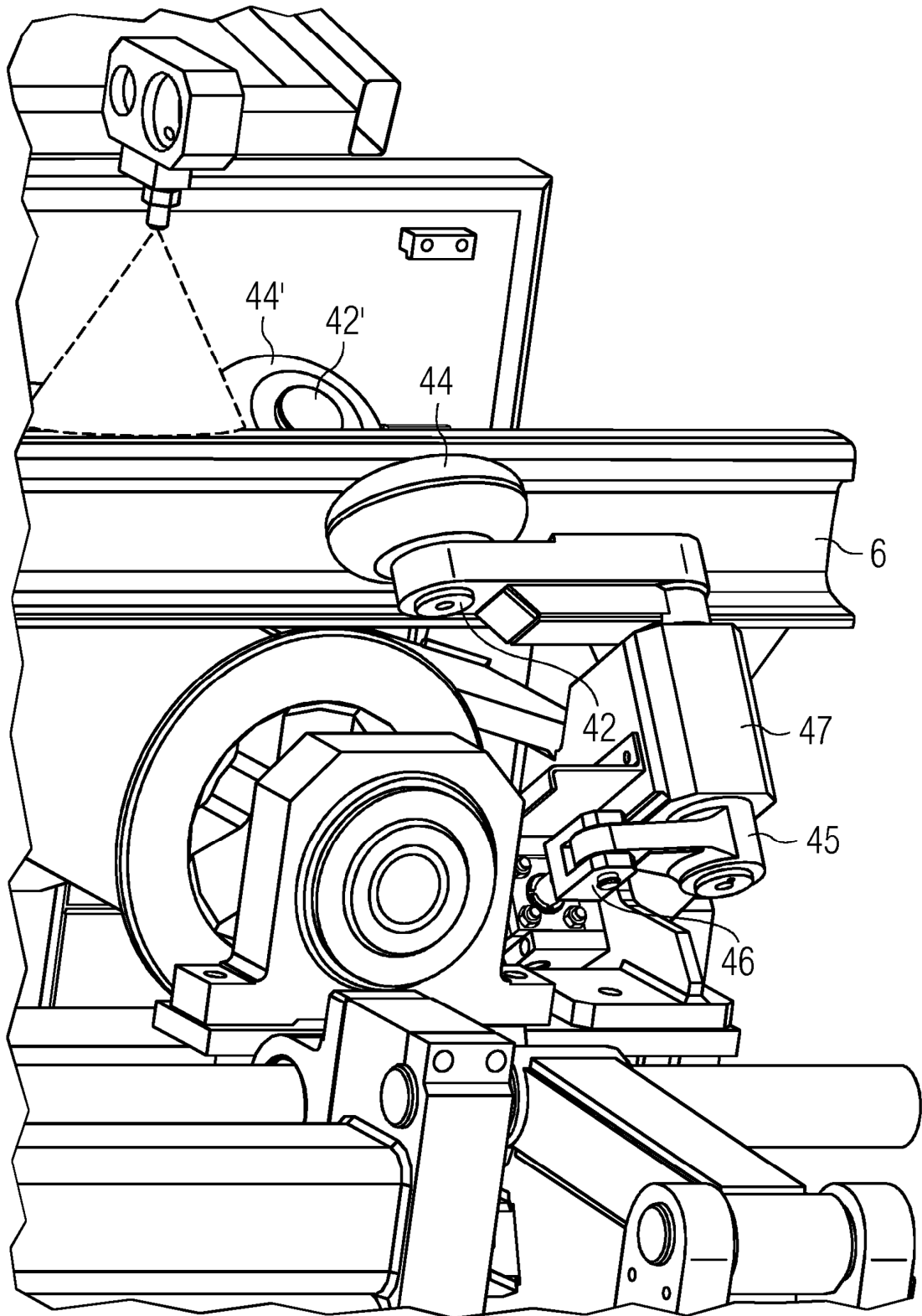




FIG 6

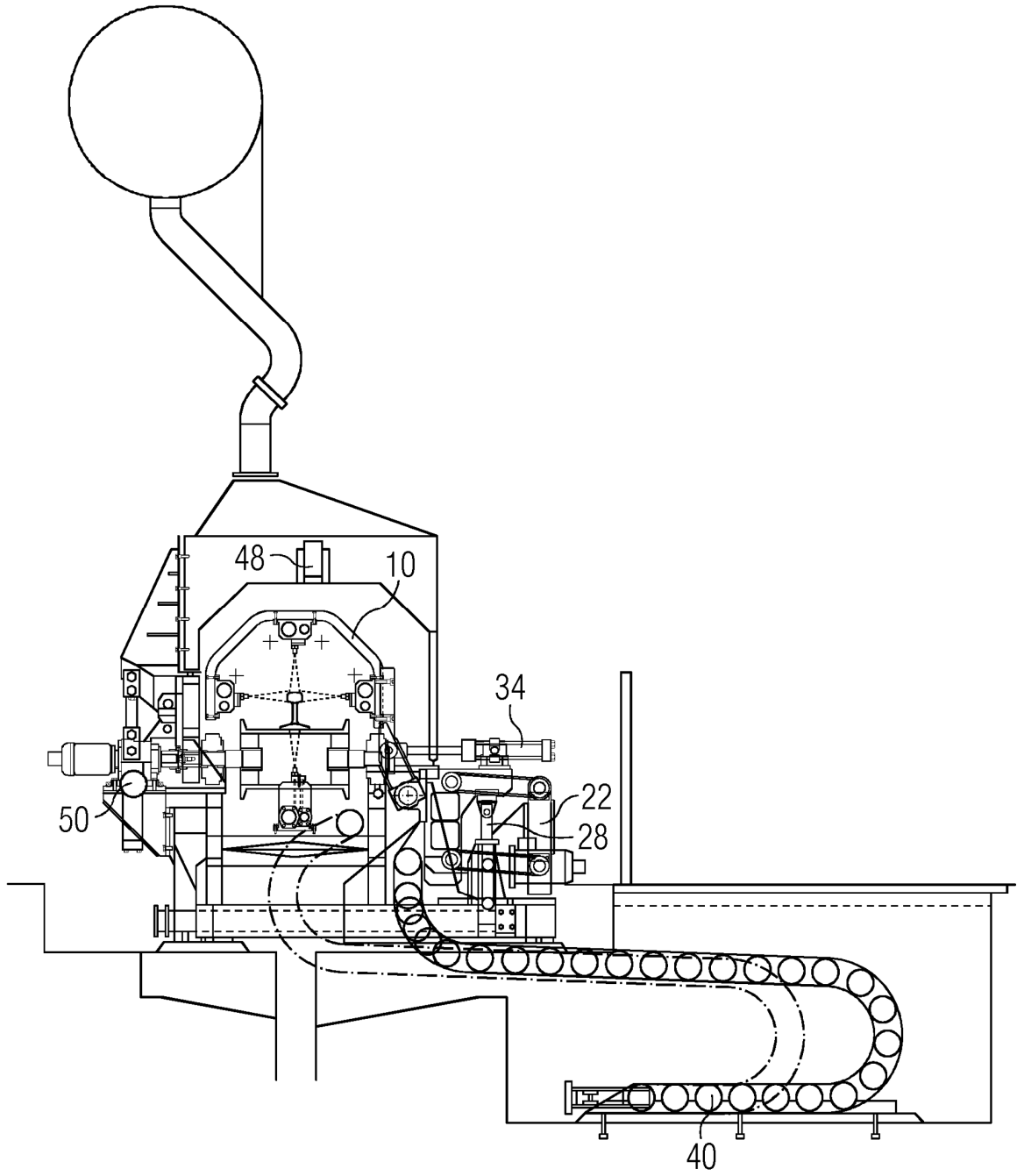


FIG 7a

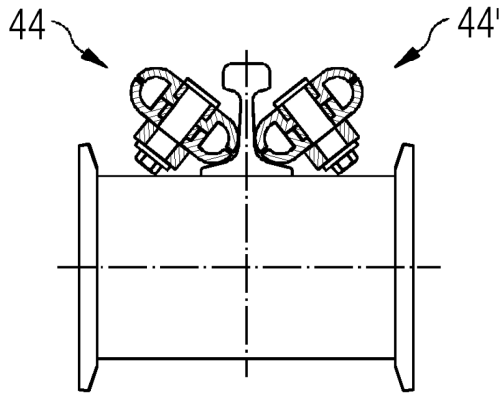


FIG 7b

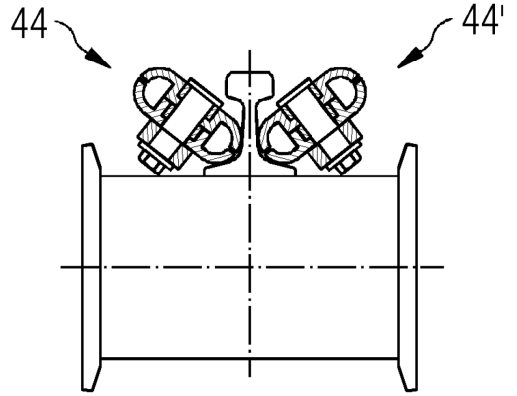


FIG 7c

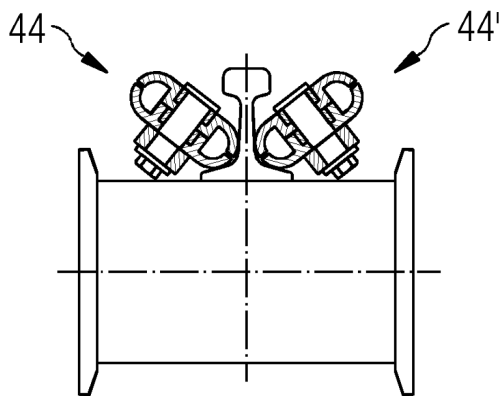


FIG 7d

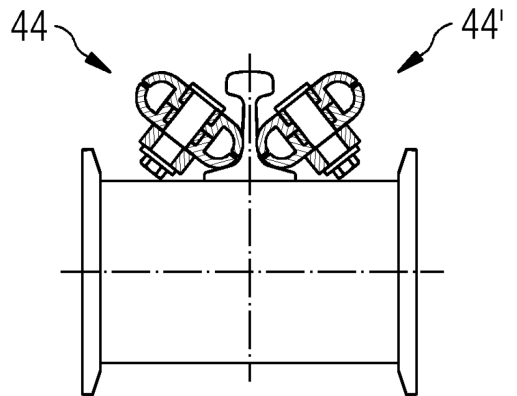


FIG 7e

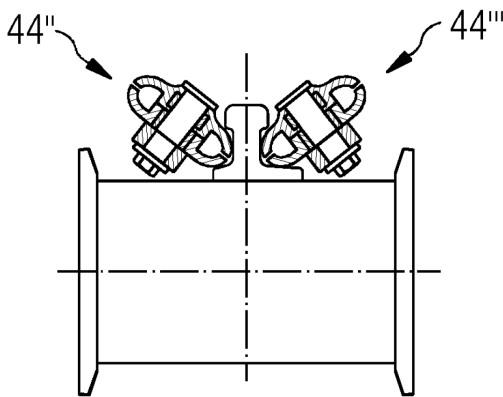


FIG 7f

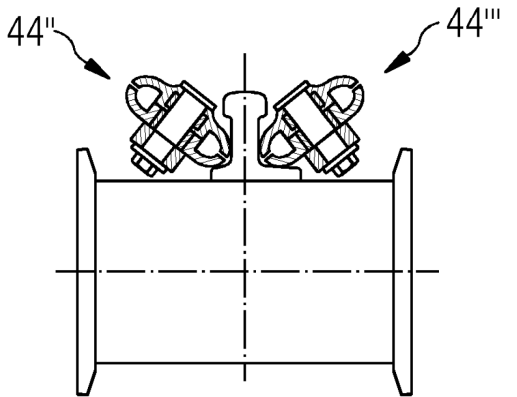


FIG 8

