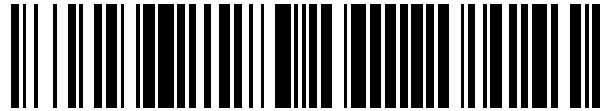


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 427**

51 Int. Cl.:

**B23C 3/00** (2006.01)

**B23C 5/20** (2006.01)

**B23C 5/22** (2006.01)

**E01B 31/13** (2006.01)

**B23C 1/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2013 E 15200613 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3026179**

54 Título: **Dispositivo para fresar una vía férrea**

30 Prioridad:

**19.01.2012 US 201261588472 P**

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

**17.08.2020**

73 Titular/es:

**LORAM MAINTENANCE OF WAY, INC. (100.0%)  
3900 Arrowhead Drive Hamel  
Minnesota 55340, US**

72 Inventor/es:

**BEHRENS, JON THOMAS**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 779 427 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

Dispositivo para fresar una vía férrea

## 5 Campo de la descripción

La presente invención se refiere en general al mantenimiento de vías férreas. Más en concreto, la presente invención se refiere a un aparato para fresar una superficie de vía a fin de eliminar irregularidades de su superficie.

## 10 Antecedentes de la invención

Las vías férreas generalmente comprenden un par de raíles metálicos dispuestos en una configuración paralela para guiar y soportar las ruedas metálicas de vagones de tren. El uso de estas vías para soportar cargas pesadas que se desplazan a altas velocidades da como resultado la formación de irregularidades tales como hoyos, rebabas, grietas y deformaciones a lo largo de la superficie de vía. Estas irregularidades generan ruido y vibraciones excesivos a medida que las ruedas del vagón de tren se ponen en contacto con las irregularidades. Del mismo modo, las irregularidades también aumentan el desgaste de los raíles y de los propios vagones de tren, lo que crea problemas sustanciales de seguridad y mantenimiento. Aunque las irregularidades de las vías a menudo se pueden alisar fácilmente rectificando o fresando la superficie de cada tramo de vía en un taller de maquinaria, retirar cada tramo para un mantenimiento regular no es práctico y resulta caro.

Un método frecuente para eliminar *in situ* irregularidades de la vía consiste en arrastrar a lo largo de la vía al menos una piedra de afilar giratoria que incluye una superficie abrasiva para rectificar la superficie de vía y así alisar cualquier irregularidad sin tener que retirar el tramo. Una de las principales preocupaciones referentes al rectificado de las irregularidades sin retirar el tramo de vía es asegurarse de que toda la superficie de vía esté en contacto con la superficie abrasiva para evitar saltarse cualquier irregularidad. Debido a factores que incluyen diferentes pesos de carga y configuraciones de los trenes que se desplazan sobre los raíles o incluso a factores de instalación tales como, por ejemplo, diferentes condiciones del suelo que está por debajo de los raíles, la superficie de vía puede desgastarse de manera desigual a lo largo de la vía de ferrocarril. Esto hace que sea aún más importante que una superficie abrasiva se ponga en contacto con todo el perfil de raíl durante la operación de rectificado. Como respuesta a este requisito, se ha desarrollado una variedad de configuraciones de rectificado diferentes actualmente disponibles para rectificar todo el perfil de raíl.

En una configuración de rectificado de tipo 1, un elemento de rectificado giratorio gira en un plano vertical sobre el raíl. La superficie abrasiva se coloca en un borde perimetral del elemento giratorio y está biselada o conformada para que coincida con el perfil de raíl de modo que se ponga en contacto con toda la cara de la superficie de raíl a medida que el elemento giratorio se dirige a lo largo del raíl. El inconveniente de la configuración de tipo 1 es que la gran área superficial de la superficie abrasiva para cada elemento giratorio crea una cantidad sustancial de fricción que requiere un motor relativamente potente para girar el elemento giratorio. Además, el elemento giratorio se gira normalmente de manera que la superficie abrasiva se desplace más allá de la superficie de vía en dirección opuesta a la dirección en la que el elemento giratorio es arrastrado por la vía para maximizar la fricción generada por la almohadilla abrasiva para rectificar de manera eficaz la superficie de vía. Aunque se maximiza la efectividad de la almohadilla abrasiva, la fricción creada por el rectificado actúa como un freno que ralentiza el proceso de rectificado, lo que deriva en tiempos de inactividad más largos para el rectificado de la línea ferroviaria.

En una configuración de rectificado de tipo 2, tanto la cantidad de potencia requerida para girar el elemento giratorio como el efecto de frenado de la superficie abrasiva se reducen al colocar la superficie abrasiva en el plano del elemento giratorio en lugar de en el borde. El elemento giratorio se coloca sobre la superficie de vía de manera que el raíl biseque aproximadamente el centro del elemento giratorio. Al colocar el elemento giratorio de manera que el raíl quede situado cerca del centro del elemento giratorio, la superficie abrasiva crea un patrón de rectificado conveniente en el que la superficie abrasiva es arrastrada a través de la superficie de raíl perpendicular al raíl en lugar de paralela al raíl. En esta configuración de rectificado, la superficie abrasiva de un elemento giratorio individual solo se pone en contacto con una sola faceta del perfil de raíl, lo que reduce significativamente la cantidad de potencia requerida para girar el elemento giratorio. Sin embargo, para rectificar toda la superficie de vía, se debe utilizar una pluralidad de elementos giratorios que operen en una variedad de planos para que cada uno se ponga en contacto con diferentes facetas de la superficie de vía con el objeto de rectificar conjuntamente toda la superficie de vía. El inconveniente de la configuración de tipo 2 es que la posición de los elementos giratorios impide que la configuración de tipo 2 se use con éxito en tramos de raíl que tengan obstáculos tales como, por ejemplo, un inserto en una carretera o plataforma donde una superficie de raíl superior está al mismo nivel que una superficie circundante, tal como una carretera o plataforma.

Una configuración de rectificado de tipo 3 se parece un poco a una configuración de rectificado de tipo 2 ya que también utiliza una pluralidad de elementos giratorios, girando cada elemento giratorio en un plano diferente para acoplarse en una faceta individual del perfil de raíl en lugar de en toda la superficie de vía. Sin embargo, los elementos giratorios de la configuración de tipo 3 están biselados cerca de su borde, de modo que los elementos giratorios pueden girar en planos que no impiden que el elemento giratorio se use en tramos de vía que tienen obstáculos, tales como carreteras o plataformas. Tal como se muestra en la patente US 7.156.723 de Natarajan y otros, que se incorpora

aquí como referencia en su totalidad, la configuración de tipo 3 se usa actualmente con procesos de rectificado en los que la superficie abrasiva puede biselarse o conformarse fácilmente para que se ponga en contacto de manera adecuada con la superficie de vía. La diferencia inherente entre la configuración de tipo 2 y de tipo 3 es que debido a que la superficie abrasiva de la configuración de tipo 3 está en el borde del elemento giratorio, la superficie abrasiva es arrastrada a través de la superficie de vía paralela a la vía en lugar del patrón de rectificado perpendicular más conveniente encontrado en la configuración de tipo 2.

En el documento US7156723 se describe un ejemplo de un sistema de rectificado de vía férrea.

Independientemente del tipo de configuración, el contacto entre la almohadilla de rectificado abrasiva utilizada en todos los procesos de rectificado y la superficie de vía de metal crea una cantidad sustancial de calor y chispas. Debido a ello, se requiere que la mayoría de los sistemas de rectificado para líneas ferroviarias incluya sistemas de extinción de incendios para combatir cualquier incendio resultante de chispas a lo largo de la vía. El riesgo potencial de incendio que representan los procesos de rectificado ha dado lugar a una tendencia reciente en el mantenimiento de la vía a utilizar un proceso de fresado para mantener la vía en lugar de un proceso de rectificado.

A diferencia de un proceso de rectificado, un proceso de fresado utiliza cuchillas y/o brocas giratorias para fresar la superficie de vía a fin de eliminar irregularidades en lugar de utilizar fricción generada por una almohadilla abrasiva. Los procesos de fresado generan menos calor y chispas que los procesos de rectificado, lo que minimiza el riesgo de incendio. Un inconveniente de los procesos de fresado es que el conjunto de cuchillas o brocas giratorias se debe controlar cuidadosamente, ya que la cuchilla o la broca puede hacer fácilmente cortes demasiado profundos en la superficie de vía reduciendo la vida útil de la vía o creando una irregularidad en lugar de eliminar las irregularidades. De manera similar, la cuchilla o broca de fresado puede romperse o embotarse por el uso repetido. El reemplazo de una cuchilla o broca rota causa demoras significativas si la cuchilla o broca se rompe en una ubicación alejada y debe transportarse un nuevo conjunto de cuchillas al sitio de trabajo.

Un ejemplo de un dispositivo para fresar cabezas de raíl se da a conocer en el documento EP1820902, que comprende un cabezal fresador con una pluralidad de hileras de cuchillas de fresado, manteniéndose cada cuchilla en su sitio en un ángulo respectivo y en una posición en relación con la cabeza del raíl para fresar una faceta correspondiente de la cabeza del raíl a medida que el cabezal fresador es arrastrado a través de la cabeza de raíl. Una cuchilla de fresado giratoria con accesorios de corte intercambiables se conoce del documento EP0457488.

Aunque se ha realizado un avance significativo en el área de la eliminación de irregularidades de una superficie de vía, sería ventajoso mejorar aún más estos procesos actuales.

Breve descripción de la invención

Un aspecto de la invención se describe en la reivindicación independiente 1. Las características opcionales de las realizaciones se describen en las reivindicaciones dependientes.

Las realizaciones de la presente invención se refieren a un sistema de fresado para vía férrea que se puede arrastrar a lo largo de tramos de vía y que comprende una pluralidad de placas de fresado, incluyendo cada placa una pluralidad de cuchillas de fresado para acoplarse en la superficie de vía a fin de eliminar irregularidades de su superficie. La pluralidad de cuchillas de fresado está generalmente dispuesta a lo largo de la periferia de la placa de fresado. Las cuchillas de fresado se orientan sobre un tramo de raíl de manera que las cuchillas de fresado se pongan en contacto con el raíl y lo fresen en una orientación perpendicular al raíl a lo largo de tramos de raíl que carecen de obstáculos. Alternativamente, las cuchillas de fresado pueden estar inclinadas y orientadas de manera que las cuchillas de fresado se pongan en contacto con el raíl y lo fresen en una orientación paralela al raíl a lo largo de tramos de vía que incluyen obstáculos tales como, por ejemplo, carreteras o plataformas. Cada placa de fresado comprende un conjunto de cuchillas modulares que incluye una pluralidad de hendiduras de bloqueo individuales, correspondiendo cada hendidura de bloqueo a una sola cuchilla de fresado. Las hendiduras de bloqueo permiten que las cuchillas de fresado individuales se retiren y se reemplacen fácilmente si una cuchilla se embota o se rompe. El conjunto de cuchillas modulares reduce el tiempo de inactividad requerido para el reemplazo de cuchillas rotas y aumenta la vida útil de la placa de fresado, ya que se pueden reemplazar las cuchillas de fresado individuales en lugar de toda la placa de fresado.

De acuerdo con una realización de la presente invención, un sistema de fresado de raíles comprende al menos un módulo de fresado que tiene una pluralidad de placas de fresado, incluyendo cada placa de fresado un motor para girar la placa de fresado. Cada placa comprende una pluralidad de cuchillas de fresado individuales y una pluralidad de hendiduras de bloqueo colocadas en la periferia de la placa de fresado, estando adaptada cada hendidura de bloqueo para recibir de manera liberable una de las cuchillas de fresado. Cada hendidura de bloqueo puede comprender además una mordaza ajustable para agarrar individualmente la cuchilla de fresado correspondiente. El módulo de fresado puede comprender un conjunto de posicionamiento para cada placa de fresado de modo que se puedan controlar y ajustar la posición de fresado y la inclinación de la placa de fresado. El conjunto de posicionamiento puede colocar cada placa de fresado sobre un tramo de raíl para ponerse en contacto con el raíl y fresarlo en una orientación perpendicular para tramos de vía sin obstáculos. Alternativamente, el conjunto de posicionamiento puede

inclinarse cada placa de fresado sobre el tramo del raíl para que se ponga en contacto con ese raíl y fresarlo en una orientación paralela para tramos de vía que incluyen obstáculos.

En funcionamiento, cada una de una pluralidad de placas de fresado se coloca con una inclinación única, de manera que cada placa de fresado frese una única faceta de un perfil de raíl. En conjunto, la pluralidad de placas de fresado fresa conjuntamente todo el perfil de raíl a medida que un módulo de fresado atraviesa un tramo de raíl. Dependiendo de la ubicación de la vía y de sus alrededores, las placas de fresado se pueden colocar de manera que una parte de borde de cada placa de fresado se acople en el raíl para proporcionar un patrón de fresado paralelo, como cuando existen obstáculos o, alternativamente, las placas de fresado se pueden colocar sobre el raíl, de manera que el raíl biseque o casi biseque el centro de la placa de fresado giratoria para proporcionar un patrón de fresado perpendicular.

Un sistema de fresado de raíles puede comprender además al menos una guía de profundidad adaptada para ponerse en contacto con una superficie de raíl a medida que un módulo de fresado es arrastrado por la superficie de raíl. La guía de profundidad puede fijarse de manera operativa a cada uno de los módulos de fresado para evitar que cuchillas de fresado individuales del módulo de fresado hagan cortes demasiado profundos en la superficie de vía. La guía de profundidad se puede colocar para controlar una profundidad máxima de fresado del módulo de fresado, controlando así la medida en que las cuchillas de fresado fresan o hacen cortes en la superficie de vía.

Un método para fresar una superficie de vía de acuerdo con la presente invención comprende proporcionar una placa de fresado giratoria que tenga una pluralidad de hendiduras de bloqueo, estando cada una adaptada para recibir una cuchilla de fresado. El método comprende además fijar una cuchilla de fresado en cada una de las hendiduras de bloqueo y colocar la cuchilla de fresado de manera que presente una superficie de fresado que esté inclinada con respecto a un plano de la placa de fresado. El método también comprende colocar la placa de fresado de manera que la pluralidad de cuchillas de fresado se acople en una superficie de vía, ya sea en una orientación paralela o perpendicular a la superficie de vía, dependiendo del entorno de la vía, tal como, por ejemplo, la presencia de obstáculos. Finalmente, el método comprende además girar la placa de fresado para fresar la superficie de vía o hacer cortes en ella y eliminar irregularidades de la superficie de vía.

El resumen anterior de las diferentes realizaciones representativas de la invención no pretende describir cada realización ilustrada o cada implementación de la invención. Más bien, las realizaciones se eligen y describen para que otros expertos en la materia puedan apreciar y comprender los principios y prácticas de la invención. Más en concreto, las figuras de la descripción detallada que sigue ejemplifican estas realizaciones.

#### Breve descripción de los dibujos

La invención puede entenderse de forma más completa teniendo en cuenta la siguiente descripción detallada de varias realizaciones de la invención en combinación con los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es una vista inferior en perspectiva de una placa de fresado de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista inferior de la placa de fresado de la figura 1.

La figura 3 es una vista en perspectiva inferior ampliada de la placa de fresado de la figura 1.

La figura 4 es una vista en perspectiva inferior de una cuchilla de fresado de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 5 es una vista superior de la cuchilla de fresado de la figura 4.

La figura 6a es una vista lateral de una placa de fresado que se acopla en una superficie de vía en una configuración de tipo 2 de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 6b es una vista superior oculta de la placa de fresado de la figura 6a.

La figura 6c es una vista frontal de la placa de fresado de la figura 6a que ilustra el fresado de un perfil completo de una superficie de vía de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 7a es una vista frontal parcialmente oculta de un par de placas de fresado que se acoplan en una superficie de vía en una configuración de tipo 3 de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 7b es una vista superior parcialmente oculta de las dos placas de fresado de la figura 7a.

La figura 8 es una vista superior en perspectiva detallada de una parte de un sistema de fresado.

La figura 9 es una vista lateral del sistema de fresado de la figura 8.

La figura 10 es una vista frontal del sistema de fresado de la figura 8.

La figura 11 es una vista frontal en perspectiva del sistema de fresado de la figura 8.

Aunque la invención es susceptible de varias modificaciones y formas alternativas, sus características se muestran a modo de ejemplo en los dibujos y se describen en detalle.

#### Descripción detallada

Según se ilustra en las figuras 1 y 2, una realización representativa de una placa de fresado 6 de acuerdo con la presente invención comprende generalmente una pluralidad de hendiduras de cuchilla 10 teniendo cada una un agarre de mordaza ajustable 12 y una cuchilla de fresado 14 correspondientes. La pluralidad de hendiduras de cuchilla 10 generalmente está dispuesta cerca de un borde perimetral 11 de la placa 6 y cada hendidura de cuchilla 10 comprende

además un orificio de hendidura roscado (no mostrado) a lo largo de un lado de la hendidura 10. Cada agarre de mordaza ajustable 12 comprende además un orificio de mordaza roscado 18 que corresponde al orificio de hendidura roscado de una de la pluralidad de hendiduras 10. Tal como se muestra en las figuras 4 y 5, una realización de la cuchilla de fresado 14 comprende una forma generalmente rectangular que tiene una superficie de fresado inclinada 19 para fresar la superficie de vía.

Como se muestra en las figuras 1 y 2, cada cuchilla de fresado 14 se puede insertar en una hendidura correspondiente 10 y ser retenida por el agarre de mordaza ajustable 12. El agarre de mordaza ajustable 12 comprende además un lado plano 20 para alinear el agarre de mordaza 12 con el lado de la hendidura 10 y un lado inclinado 22 para acoplar la cuchilla de fresado 14. Un tornillo de ajuste roscado 24 se puede insertar a través del orificio roscado 18 del agarre de mordaza ajustable 12 y dentro del orificio roscado 16 de la hendidura 10 correspondiente. A medida que se aprieta el tornillo de ajuste 24, el lado inclinado 22 del agarre de mordaza 14 se aprieta contra la cuchilla de fresado 14 para bloquear la cuchilla de fresado 14 dentro de la hendidura 10.

Como se muestra en las figuras 6a a 6c y 7a a 7c, en funcionamiento, la placa de fresado 6 se coloca cerca de una vía de ferrocarril 100 de manera que al menos una cuchilla de fresado 14 se acople en una faceta de una superficie de vía 102. En una configuración de tipo 2, la placa de fresado 6 se coloca de manera que la vía de ferrocarril 100 biseque la placa de fresado 6 y se acoplen al mismo tiempo al menos dos cuchillas de fresado 14 dispuestas en lados opuestos de la placa de fresado 6, como se muestra en las figuras 6b y 6c. Alternativamente, en una configuración de tipo 3, la placa de fresado 6 se coloca de manera que la vía de ferrocarril 100 biseque la placa de fresado 6 cerca de la periferia de la placa de fresado 6, como se muestra en la figura 7b. Una vez colocada cerca de la vía de ferrocarril 100, la placa de fresado 6 se puede girar para fresar y alisar rápidamente la superficie de vía 102. Se puede controlar una cantidad de potencia al freno requerida para girar la placa de fresado 6 a fin de asegurar que las cuchillas de fresado 14 no hagan cortes en la superficie de vía 102. Si la potencia al freno requerida para girar la placa de fresado 6 sobrepasa un umbral predeterminado que indica que las cuchillas de fresado 14 están haciendo cortes en la superficie de vía 102, se puede configurar un sistema de control para activar automáticamente la suspensión de la operación de fresado con el objeto de evitar daños mayores en la superficie de vía 102.

Como se muestra en las figuras 8 a 11, un sistema de fresado 2 comprende además un vagón de ferrocarril 30 para soportar y colocar al menos un módulo de fresado 4. El vagón de ferrocarril 30 generalmente comprende un bastidor 32, una pluralidad de ruedas de ferrocarril 34 y un conjunto de posicionamiento 36. El bastidor 32 comprende además al menos dos soportes verticales 38 que soportan una parte elevada 40 entre los soportes verticales 38. Las ruedas de ferrocarril 34 están montadas en un conjunto de ruedas 39 que está conectado operativamente a los soportes verticales 38 para soportar el bastidor 32 y permitir que el vagón de ferrocarril 30 sea arrastrado por la vía de ferrocarril 100. El conjunto de posicionamiento 36 comprende además una plataforma de posicionamiento 42, al menos un conjunto de posicionamiento vertical 44 y al menos un conjunto de posicionamiento horizontal 46. La plataforma de posicionamiento 42 está colgada debajo del bastidor 32. Cada conjunto de posicionamiento vertical 44 incluye además un brazo de posicionamiento giratorio 48 y un conjunto de pistón vertical 50. De manera similar, el conjunto de posicionamiento horizontal 46 incluye un conjunto de pistón horizontal 52. Los conjuntos de pistón vertical y horizontal 50, 52 pueden accionarse eléctrica o hidráulicamente. Cada uno del conjunto de posicionamiento vertical 44 y el conjunto de posicionamiento horizontal 46 está fijado de manera operativa a la plataforma de posicionamiento 42, así como al módulo de fresado 4, de modo que la extensión de un brazo de pistón tanto en el conjunto de pistón vertical 50 como en el conjunto de pistón horizontal 52 controla el movimiento y la orientación del módulo de fresado 4 con respecto a la vía de ferrocarril 100. Cada módulo de fresado 4 incluye un motor 55 acoplado operativamente a la placa de fresado 6. La potencia al freno requerida para accionar el motor 55 puede controlarse continuamente mediante un sistema de control, tal como, por ejemplo, un sistema de control remoto para controlar el estado de la operación de fresado. Por ejemplo, las lecturas de potencia al freno más altas indican que la placa de fresado 6 está haciendo cortes demasiado profundos en la superficie de vía 102. En algunos casos, el sistema de control puede controlar y apagar continuamente el módulo de fresado 4 si un punto de ajuste de potencia al freno para el motor 55 está por encima o por debajo del punto de ajuste.

Como se muestra en las figuras 9 a 12, al menos un módulo de fresado 4 está montado en la plataforma de posicionamiento 42. El conjunto de pistón vertical 50 está fijado a la plataforma de posicionamiento 42 y está adaptado para ajustar la distancia relativa entre la placa de fresado 6 y la superficie de vía 102 extendiendo o plegando el brazo de pistón que está acoplado al brazo de posicionamiento giratorio 48. El conjunto de pistón horizontal 52 está fijado a la plataforma de posicionamiento 42, así como al módulo de fresado 4 para ajustar el ángulo en el que la placa de fresado 6 biseca la superficie de vía 102.

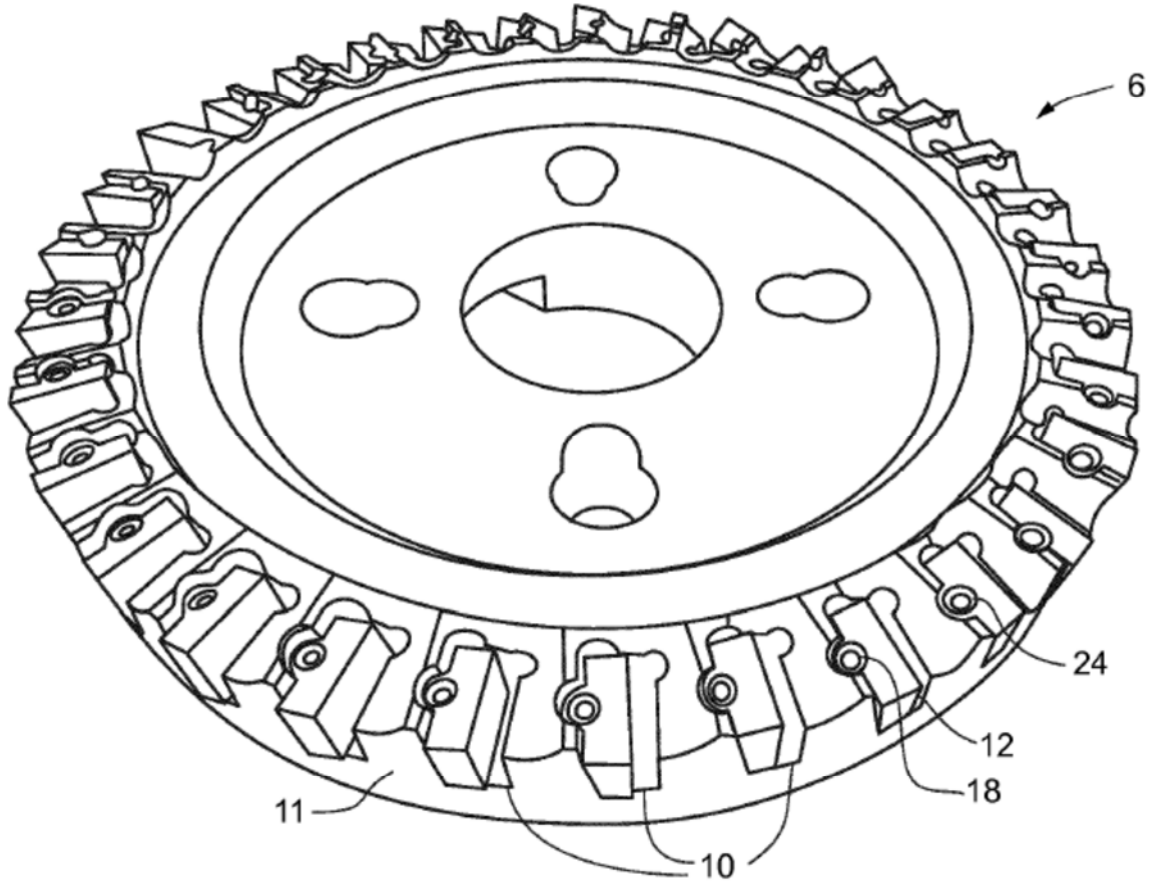
El conjunto de posicionamiento 36 comprende además al menos una guía de profundidad 56 para evitar que se dañe la superficie de vía. La guía de profundidad 56 comprende además al menos una rueda 58 para que se ponga continuamente en contacto con la superficie de vía 102 a medida que el sistema de fresado 2 es arrastrado por la vía. La guía de profundidad 56 se acopla operativamente a la superficie de vía 102 y evita físicamente que el conjunto de posicionamiento vertical 44 dirija el módulo de fresado 4 más allá de una altura predeterminada desde la superficie de vía 102 a fin de evitar que la placa de fresado 6 haga cortes demasiado profundos en la superficie de vía o la dañe de otro modo.

Aunque la invención es susceptible de varias modificaciones y formas alternativas, sus características se muestran a modo de ejemplo en los dibujos y se describen en detalle. Sin embargo, se entiende que la intención es cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que se encuentren dentro del ámbito de aplicación de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

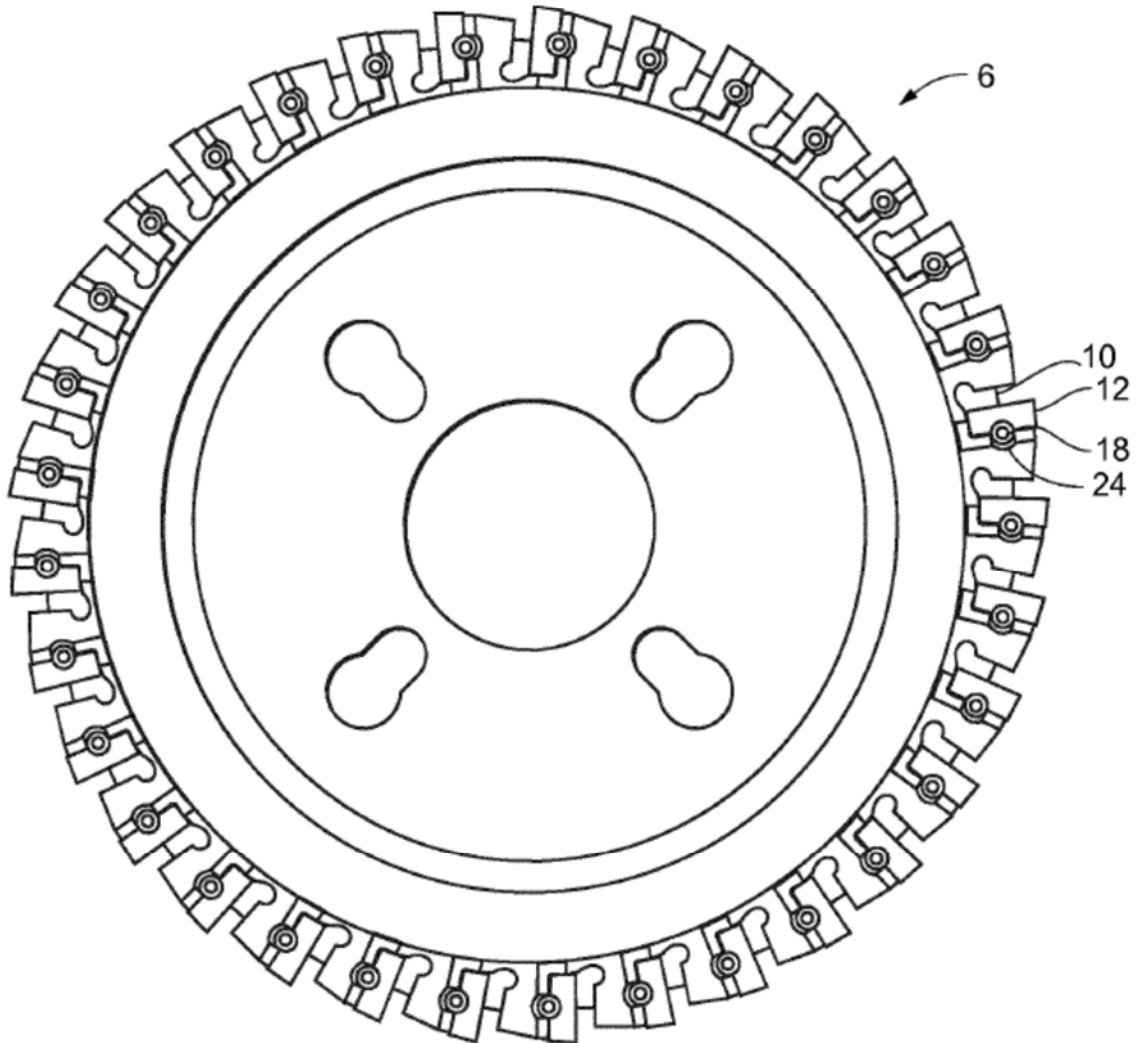
- 5 1. Placa de fresado (6) para vía férrea destinada a montarse en un vagón de ferrocarril (30) con el objeto de mantener una vía férrea, comprendiendo la placa de fresado (6) un cuerpo de placa circular que tiene un lado de fresado y un lado de conexión en lados opuestos del cuerpo de placa circular, caracterizada por:
- 10 el lado de fresado que incluye una pluralidad de hendiduras de cuchilla (10) dispuestas alrededor de un perímetro de cuerpo (11) del cuerpo de placa circular; y una pluralidad de conjuntos de cuchillas de fresado (12, 14), comprendiendo cada conjunto de cuchillas de fresado (12, 14) un componente de mordaza ajustable (12) y una cuchilla de fresado (14) retenida en la hendidura de cuchilla (10) por el componente de mordaza ajustable (12), presentando la cuchilla de fresado (14) una superficie de fresado inclinada (19) en el lado de fresado del cuerpo de placa circular, destinada a acoplarse con una superficie de vía (102) de la vía férrea para fresar la superficie de vía de la vía férrea a fin
- 15 de eliminar irregularidades de la superficie de vía (102), en donde cada superficie de fresado inclinada (19) está orientada de manera no paralela al lado de fresado.
2. Placa de fresado para vía férrea de acuerdo con la reivindicación 1, en la que cada conjunto de cuchillas de fresado (12, 14) se puede fijar individualmente a cualquiera de las hendiduras de cuchilla (10).
- 20 3. Placa de fresado para vía férrea de acuerdo con la reivindicación 1, en la que cada componente de mordaza ajustable (12) incluye un orificio de mordaza roscado (18) y en la que un tornillo de ajuste (24) se coloca a través del orificio de mordaza roscado (18) y en un orificio de hendidura roscado (16) en la hendidura de cuchilla correspondiente (10) para montar el conjunto de cuchillas de fresado (12,14) en la hendidura de cuchilla correspondiente (10).

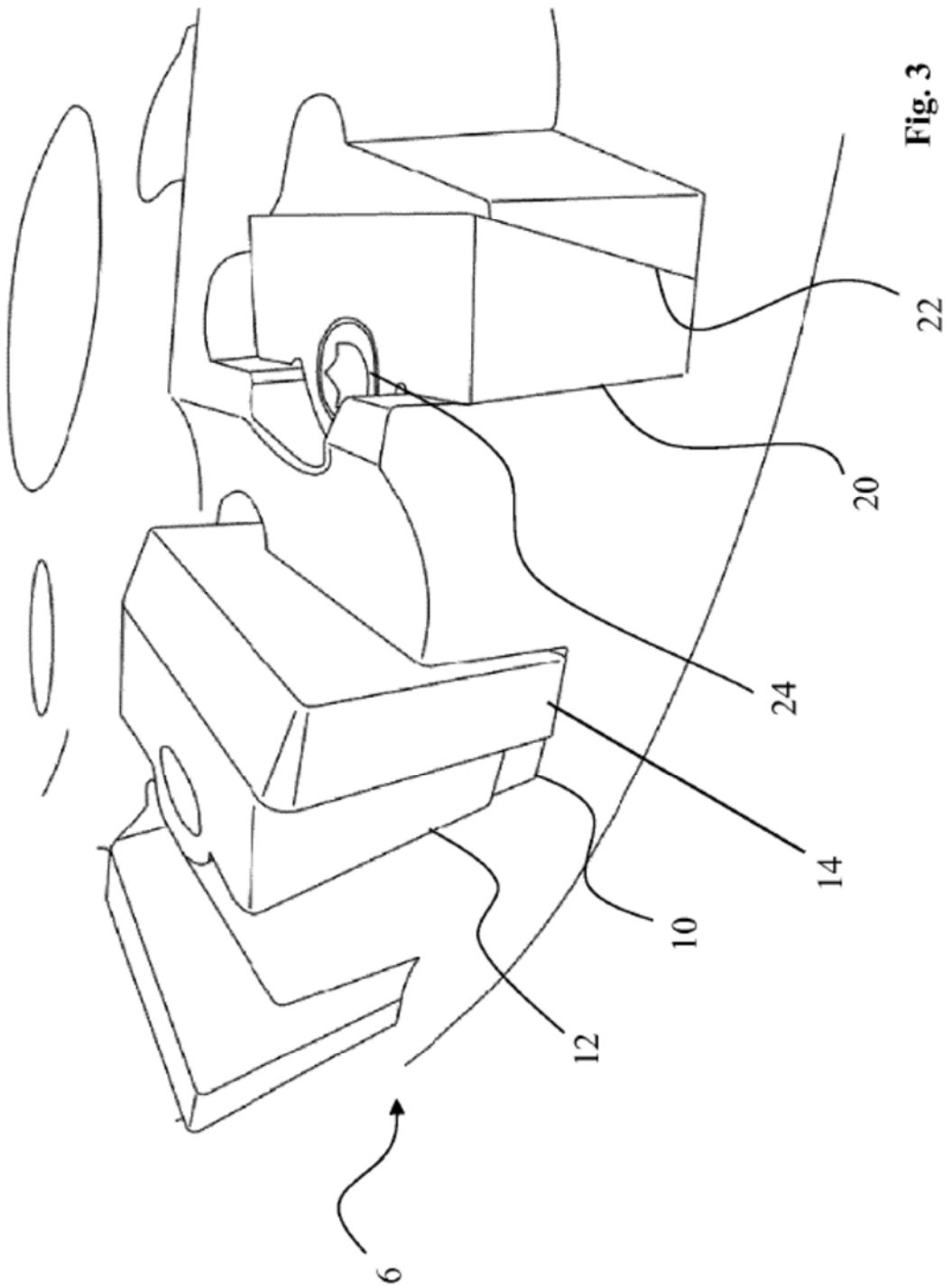
**Fig. 1**



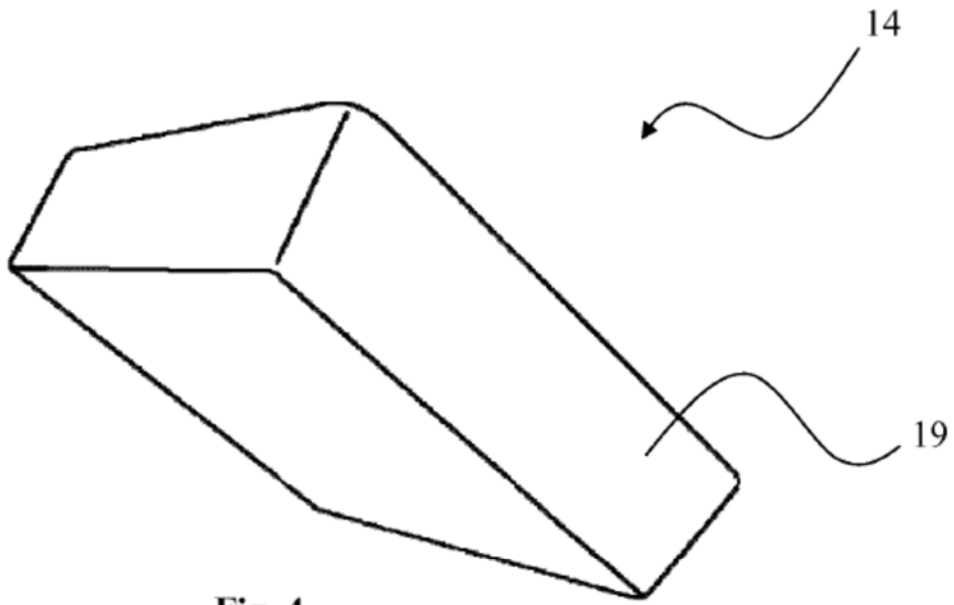


**Fig. 2**

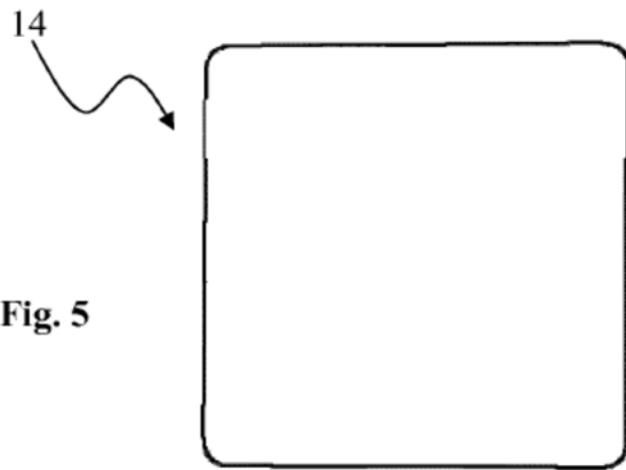




**Fig. 3**

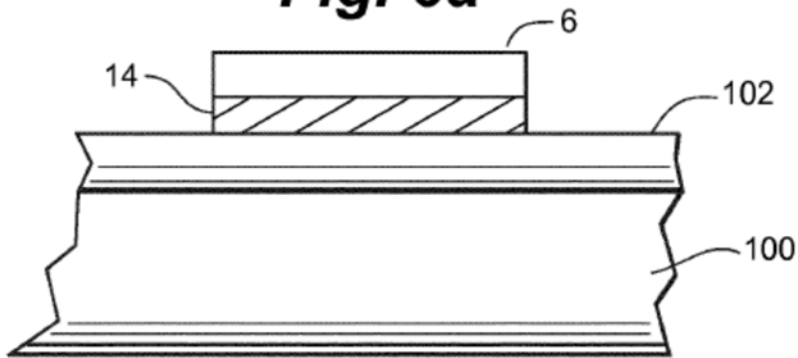


**Fig. 4**

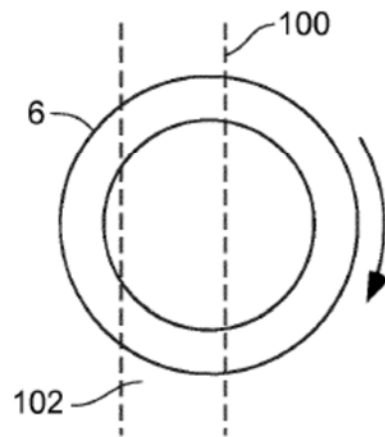


**Fig. 5**

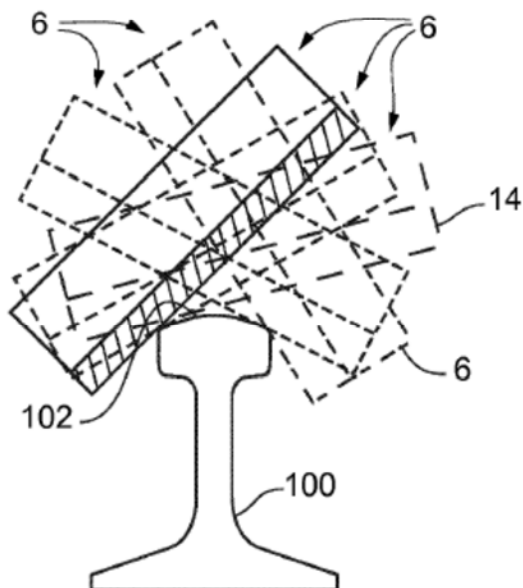
**Fig. 6a**



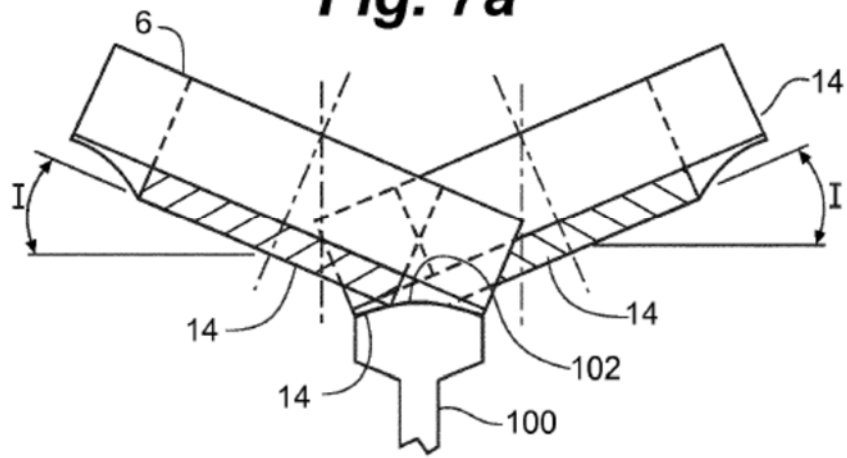
**Fig. 6b**



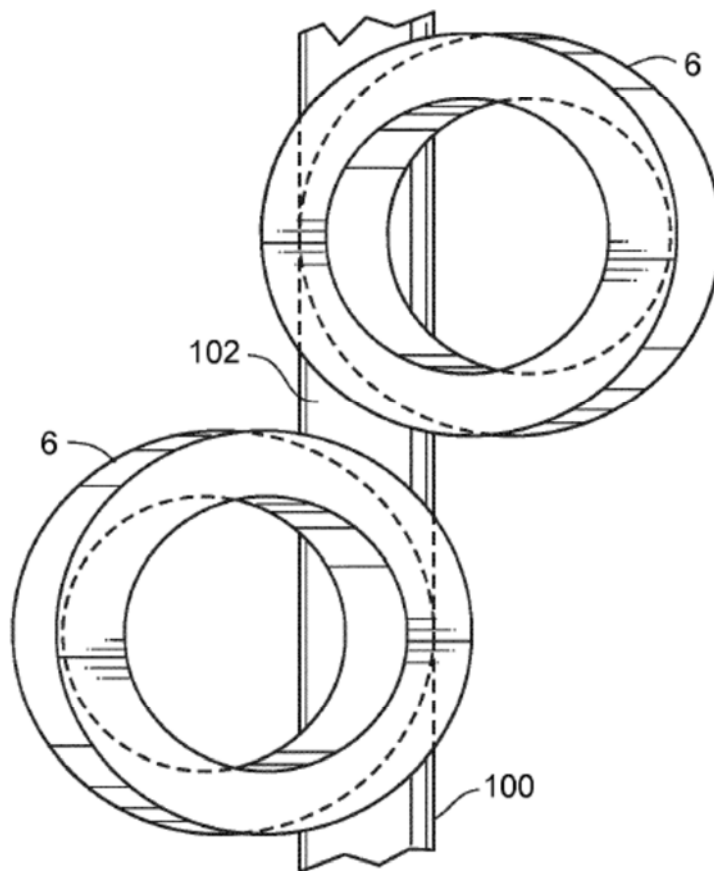
**Fig. 6c**

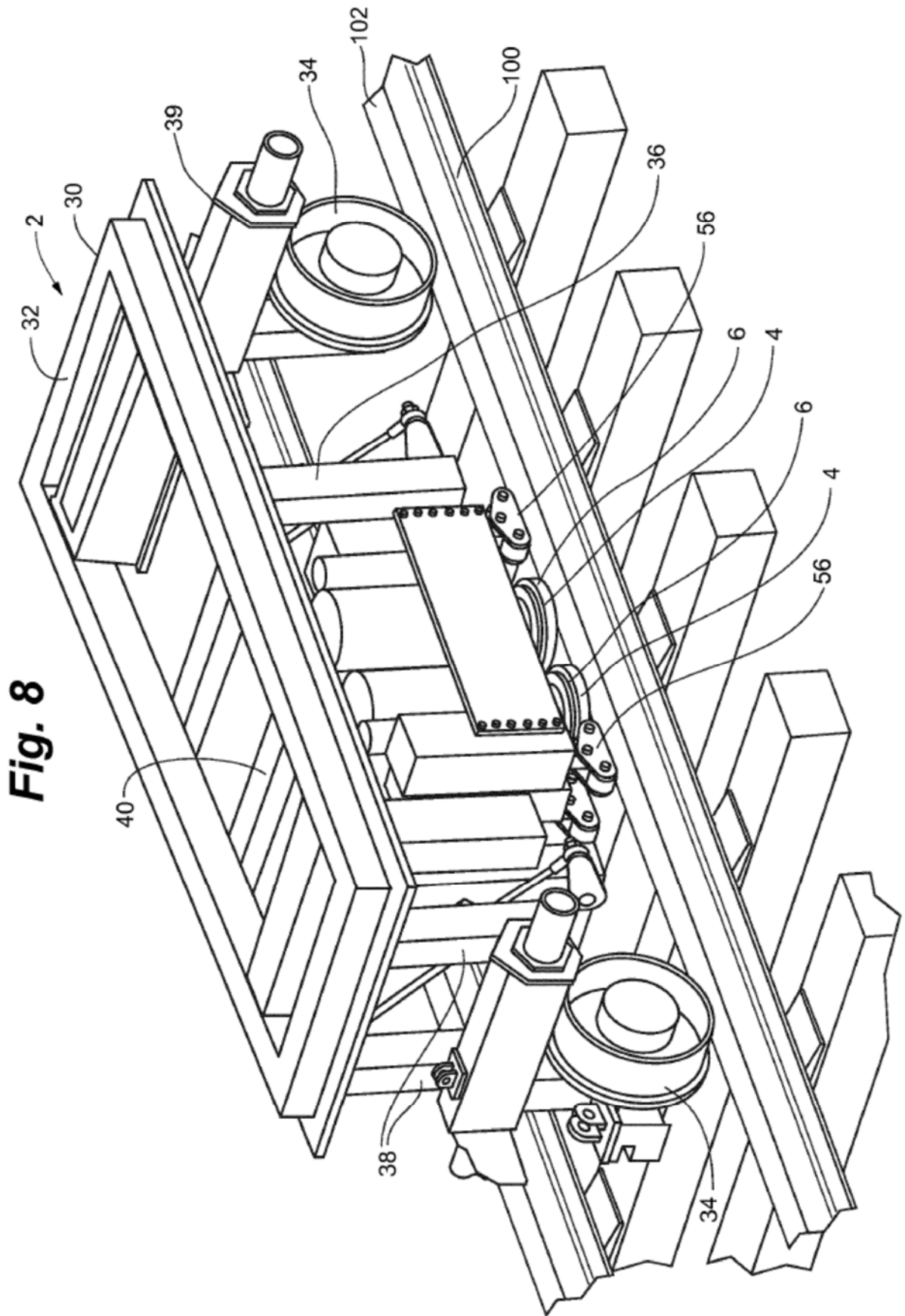


**Fig. 7a**

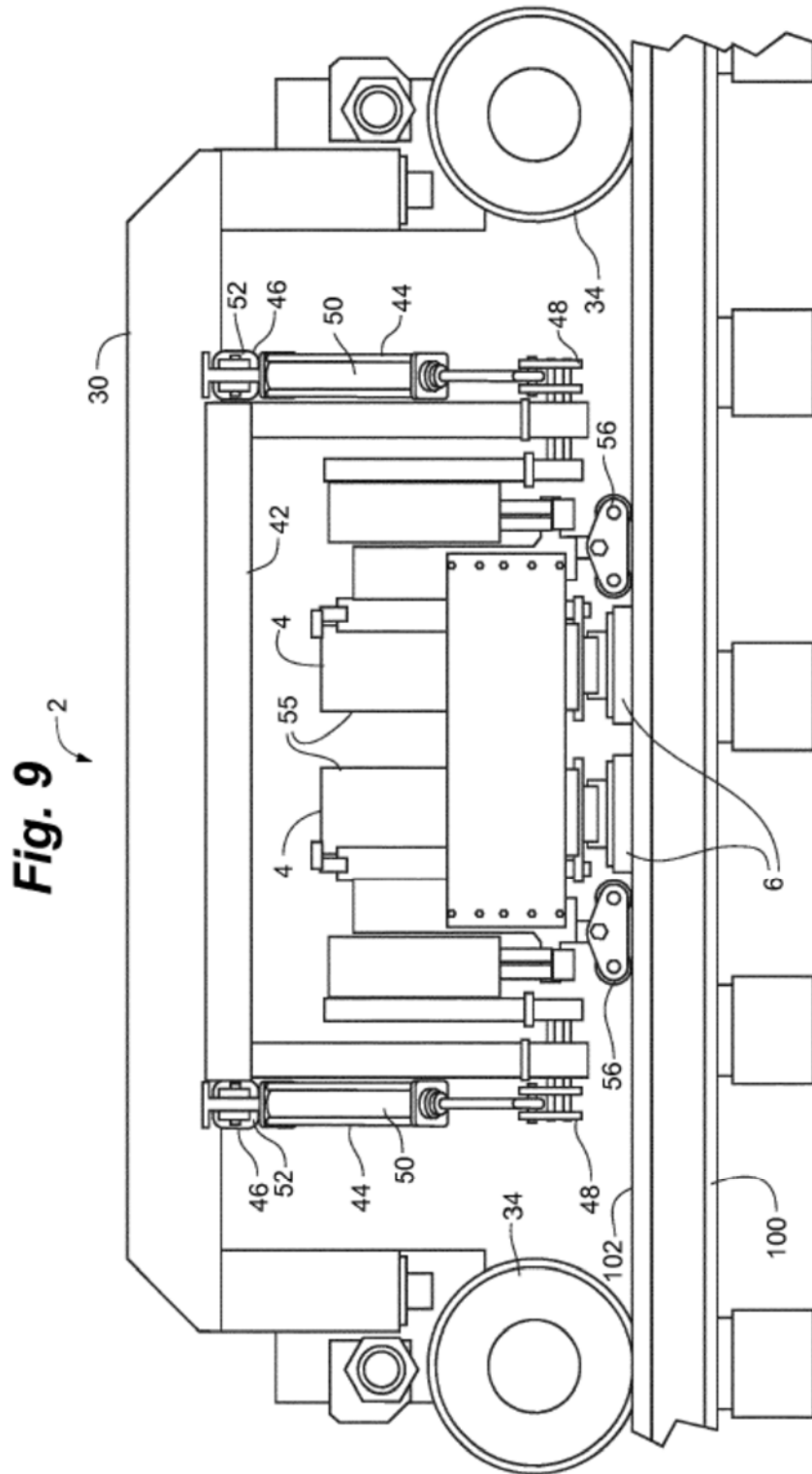


**Fig. 7b**





**Fig. 8**



**Fig. 10**

