



(19) OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **1 074 386**

(21) Número de solicitud: U 201130081

(51) Int. Cl.:

E01B 35/00 (2006.01)

(12)

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

(22) Fecha de presentación: **01.02.2011**

(71) Solicitante/s: **COMSA, S.A.**
Viriato, nº 47
08014 Barcelona, ES

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **25.04.2011**

(72) Inventor/es: **Gimeno Sampériz, Jesús**

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

(54) Título: **Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía.**

ES 1 074 386 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía.

5 **Objeto y campo técnico de la invención**

- La presente invención se refiere al campo de los dispositivos para el montaje y/o la corrección de la geometría de una vía.
- 10 En concreto la invención se refiere a un dispositivo de medición de la geometría de una vía para referenciar los carriles a referencias externas, lecturas de las referencias para el posicionamiento de la vía, trabajos topográficos y en general cualquier tipo de medición en el entorno ferroviario, incluyendo ferrocarriles, metropolitanos y tranvías.

15 **Antecedentes de la invención**

Para el montaje y/o la corrección de la geometría de una vía, es necesario disponer de puntos de referencia para ayudar a situarla correctamente.

20 Se conocen en la técnica métodos convencionales tales como la referenciación externa de la vía que se puede hacer mediante marcas situadas en piquetes, postes, muros, hastiales de túneles y/o elementos próximos por medio de regle metálico y cinta métrica, sin embargo dicho método no es preciso y además es muy peligroso para los operarios. Otra solución consiste en utilizar métodos topográficos, mediante medición directa o indirecta, los cuales resultan lento y costosos.

25 Otros métodos se basan en las referencias topográficas en que se deducen las correcciones o movimientos que se efectuarán a la vía a través de medios mecánicos pesados (bateadoras) o medios mecánicos ligeros (grupo de bateo manual).

30 Sin embargo, dichos métodos conllevan a un alto riesgo de electrocución para los operarios, una alta probabilidad de errores de transcripción en la anotación de los datos, imposibilidad de poder medir a elementos y puntos de difícil acceso, y suelen necesitar más de un operario para las mediciones.

35 Existen en el mercado carros medidores que cumplen con las premisas anteriores tales como el trolley medidor modelo Mephisto (comercializado por Geismar corp., Francia) que tiene un manejo sencillo pero un software pobre, o bien el trolley medidor modelo GRP-3000 (comercializado por Leica Geosystems, Suiza) que tiene un manejo muy experto y un software excesivo y cerrado. Tanto el trolley de Geismar como el trolley de Leica son excesivamente caros y no permiten una flexibilidad con relación al tratamiento de los datos obtenidos por las mediciones.

40 Sin embargo, el trolley proporcionado por Geismar corp. no puede circular por todos los tipos de vías y no mide ancho entre carriles. Además, no calcula desplazamientos y correcciones de la vía y catenaria.

45 El trolley proporcionado por Leica Geosystems calcula desplazamientos y correcciones de la vía, pero no de catenaria y únicamente trabaja con datos en absoluto, no permitiendo trabajar directamente transformando los datos en relativo.

50 Todos los carros medidores conocidos presentan el inconveniente de que no permiten una toma de datos dinámica, es decir la toma de datos se realiza en relación con una referenciación externa fijada en cada punto de la vía donde se realizan las medidas, siendo necesario cambiar dicha referenciación una vez cambia el punto de medición en la vía, lo que conlleva a un proceso laborioso que consume un tiempo excesivo cuando se desean tomar medidas en varios puntos sucesivos del trazado o recorrido de la vía.

Descripción de la invención

55 Con objeto de resolver el problema técnico señalado y lograr mejoras con respecto a los dispositivos para medición de geometría de una vía conocidos en el estado de la técnica, la invención propuesta proporciona las características y efectos técnicos que se describen a continuación.

60 Para ello, el dispositivo de la invención comprende un cuerpo principal que se desliza sobre una vía mediante ruedas, estando provisto de medios de frenado para evitar que dicho dispositivo se mueva por la vía durante la medición. Adicionalmente el dispositivo incluye uno o varios sensores, que pueden ser: inclinómetros, para medir el ángulo de inclinación del dispositivo con relación a la vía; encoders de goniómetro, para medir el ángulo sobre el plano de horizonte al punto de medición; potenciómetros, para medir el ancho de vía; distancímetros, para medir la distancia a un punto de referencia elegido. El dispositivo también incluye medios para la transmisión inalámbrica de las mediciones obtenidas por los sensores y/o medios de análisis y/o de registro de las mediciones. Los medios de transmisión inalámbrica pueden ser por ejemplo por Bluetooth, infrarrojos, etc. El dispositivo de la presente invención se caracteriza por comprender adicionalmente medios para metraje de la vía.

ES 1 074 386 U

En el entorno ferroviario, se define “metrar” como la acción de medir longitudes de recorrido de la vía desde un origen, como se entiende en la presente memoria descriptiva. Las longitudes de recorrido de vía normalmente se definen en unidades de Kilómetros, metros y decimales de metro.

5 Los medios para metraje de la invención permiten obtener dicha longitud de recorrido de vía y por consiguiente obtener la posición del dispositivo de la invención desde un origen prefijado, como por ejemplo un punto kilométrico, un punto de inicio de mediciones o cualquier otro punto conocido.

10 Preferentemente, los medios para metraje de la vía esencialmente comprenden un encoder de odómetro, que permite una implementación sencilla en el dispositivo de la invención. El encoder de odómetro se acopla funcionalmente a un eje de una de las ruedas del dispositivo, fijándose al cuerpo principal mediante una estructura de soporte.

15 También se contempla que el encoder de odómetro pueda fijarse en la propia rueda, por ejemplo encapsulándose o encajándose en el interior de la misma. En este caso o en el caso más general de que el eje de la rueda y el eje de odómetro no estén alineados, puede ser necesaria la incorporación adicional de un mecanismo de ligadura de giro entre dichos ejes.

20 La selección de un encoder de odómetro como medio de metraje del dispositivo de la invención permite la obtención de mediciones con la precisión adecuada como se explica a continuación. En general, la precisión de una medición depende del valor de la medición, lógicamente a mayor valor de medición menor precisión. Los encoders de odómetro convencionales permiten obtener desviaciones máximas de 0.3 mm por metro, es decir 0.3 m. por Km., que resulta ser un valor admisible para el objeto de la invención.

25 Por tanto, puede decirse que el dispositivo de la invención permite realizar mediciones con la precisión adecuada y a partir del metraje, siempre y cuando las mediciones se realicen en una posición de vía situada a una longitud inferior a una cierta longitud permisible desde el punto origen. Como se ha visto, dicha longitud permisible depende de la precisión del encoder de odómetro o de los medios de metraje empleados, así para el ejemplo dado la distancia permisible sería un Kilómetro. La precisión que proporciona el odómetro como medio de metraje en un Kilómetro es mayor que la que proporciona la utilización de una cinta métrica convencional de 20 m. para la misma longitud de vía.

30 35 La simple implementación del encoder de odómetro proporciona al dispositivo la capacidad de realizar las mediciones de forma sencilla, rápida y de forma dinámica dentro de la longitud permisible. Una vez superada la longitud permisible, es necesario volver a sincronizar el dispositivo con referencias externas de mayor precisión de metrado, como por ejemplo métodos topográficos.

40 Adicionalmente, el dispositivo de la presente invención también permite situar, replantear o identificar puntos de referencia externos, que puede ser útil antes, durante y posteriormente a la ejecución de cualquier tipo de trabajo topográfico relacionado con los ferrocarriles, metropolitanos y tranvías.

45 Opcionalmente, el encoder de odómetro es de tipo incremental y de eje hueco, que permite un sencillo acoplamiento al eje de una de las ruedas del dispositivo. La fijación del odómetro al cuerpo principal puede realizarse mediante medios mecánicos, preferentemente por atornillado y con bridas de fijación que incorporen un sistema antigiro en una de las ruedas. Opcionalmente las bridas pueden ser flexibles de manera que proporciona cierta amortiguación al acoplamiento. El encoder también puede fijarse encajado en una de las ruedas del dispositivo.

50 55 Opcionalmente la estructura del cuerpo principal presenta un diseño en forma de “T” con tres puntos de apoyo sobre la vía por medio de las ruedas.

55 Preferentemente, el cuerpo principal presenta además un mecanismo de ajuste de la posición del distanciómetro, en el que se gira directamente dicho distanciómetro para realizar un ajuste grueso y luego se realiza el ajuste fino de un puntero láser del distanciómetro sobre el punto que se va a medir mediante una rueda de movimiento lento, permitiéndole efectuar una rotación de 360° para la medición de referencias físicas que se encuentran en el entorno de la vía.

60 65 Se ha previsto también la opción de incorporar un mecanismo para ajustar el dispositivo de la invención a distintos anchos de vía. Para ello, se contempla que el cuerpo principal del dispositivo sea desmontable de forma que un tramo intermedio del mismo sea removible y sustituible por otro tramo intermedio similar al anterior pero de diferente longitud para adaptar de este modo el cuerpo principal al ancho de vía diferente que pueda ser requerido. Para la medición del ancho de vía el dispositivo puede disponer de un sistema constituido por un palpador de vía que contacta sobre la cara activa del carril. El sistema puede incluir una palanca para bloquear/desbloquear medios de accionamiento de dicho palpador de vía consistentes por ejemplo en un sistema hidráulico que ejerce una presión de contacto sobre las caras activas de las vías.

Para la fabricación del dispositivo pueden utilizarse materiales diversos. El material del cuerpo central puede ser metálico, preferentemente de aluminio por sus buenas propiedades de resistencia y ligereza. Cualquier otro material resistente y ligero que no altere sus propiedades bajo cambios de temperatura y sea resistente al desgaste son adecuados para uso en la presente invención. Un aspecto importante es el empleo de materiales aislantes como medio de protección y seguridad para el operario del dispositivo. En particular, las ruedas son preferentemente de material to-

ES 1 074 386 U

talmente aislado eléctricamente, lo que permite eliminar el peligro de electrocución incluso en condiciones extremas, al eliminar el contacto directo entre la vía y los elementos del entorno. También se contempla la incorporación de carcasa y medios de aislamiento en los distintos sensores; así el encoder de odómetro incorpora preferentemente una protección IP65 según DIN 40050.

Finalmente, quiere resaltarse el procedimiento que permite la realización de mediciones dinámicas con el dispositivo de la invención. Este procedimiento se caracteriza porque comprende las etapas siguientes. Una vez que se ha colocado el dispositivo sobre la vía (medios de frenado bloqueados) en una posición de medición, tiene lugar la referenciación externa de la posición. Posteriormente se toman datos en dicha posición y se procede al procesado de las mismas (transmisión y/o envío y/o registro). A continuación el dispositivo avanza o se arrastra hasta al menos una nueva posición de medición dentro de una longitud permisible (obviamente después de desbloquear el freno y bloquearlo en dicha posición) y se procede a una nueva toma de datos en dicha nueva posición y su procesado correspondiente. Este proceso puede repetirse en sucesivas posiciones dentro de la longitud permisible para tomar nuevos datos, de manera que no es necesaria una nueva referenciación externa para la toma de datos precisa, con el consiguiente aumento de la productividad en los trabajos de medición.

Descripción de los dibujos

Para complementar la explicación de la invención y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de sus características técnicas, se hace referencia en el resto de esta memoria descriptiva a los dibujos que la acompañan, en los que se ha representado, a modo de ejemplo práctico no limitativo, un ejemplo de realización de la invención.

En dichos dibujos:

La figura 1 es una vista en perspectiva lateral de una realización del dispositivo de la presente invención.

La figura 2 es una vista general en despiece ordenado de una realización preferida del dispositivo de la presente invención.

La figura 3 es una vista en detalle del encoder de odómetro instalado y del mecanismo de bloqueo/desbloqueo del ancho de vía de una realización del dispositivo de la presente invención.

La figura 4 es una vista de un detalle del mecanismo de ajuste del sensor distanciómetro de una realización del dispositivo de la presente invención.

Las referencias empleadas en las figuras son las siguientes:

10: Cuerpo principal

40 12: Ruedas

14: Freno

45 16: Inclinómetro

18: Encoder de goniómetro

20: Potenciómetro

50 22: Distanciómetro

24: Rueda de movimiento lento

55 26: Medios de análisis y registro de mediciones

28: Barra de empuje

30: Palanca

60 32: Palpador de vía

34: Sistema hidráulico

36: Encoder de odómetro

65 38: Cable de odómetro

- 40: Eje de odómetro
42: Brida de fijación de odómetro
5 44: Taladro de fijación de odómetro
46: Estructura de soporte de odómetro.

Descripción de una realización de la invención

10 En la figura 1, se proporciona un dispositivo de medición de la geometría de una vía según una realización de la presente invención que comprende un cuerpo principal 10 con un diseño en forma sustancialmente de "T" con tres puntos de apoyo sobre una vía con una columna perpendicular al plano de la vía que presenta una estructura de material ligero y que se desliza sobre la misma mediante ruedas 12 de material aislante, por ejemplo PVC. El dispositivo mostrado en esta figura comprende un freno 14, sensores que en esta realización preferida, tal como puede observarse en más detalle en la figura 2, son un inclinómetro 16 para medir el ángulo de inclinación transversal (peralte) del dispositivo con relación a la vía, un encoder de goniómetro 18 para medir el ángulo sobre el plano de horizonte al punto de medición, un potenciómetro 20 para medir el ancho de vía, un distanciómetro 22 encajado en la columna perpendicular del cuerpo principal 10 y conectado a una rueda de movimiento lento 24 de tal manera que permite su rotación de 360° para medir la distancia a un punto de referencia elegido sin tener contacto entre el trolley y el punto y un encoder de odómetro 36 para metraje de la vía. La realización se complementa con medios de análisis y de registro de las mediciones 26.

20 Preferentemente, el encoder de odómetro 36 de la realización preferente es de tipo incremental y de eje hueco.
25 Además está provisto de una protección de tipo IP65 según DIN 40050.

30 Según un aspecto de la presente invención, el dispositivo de la presente invención es ligero debido a que su cuerpo principal 10 presenta una estructura de material ligero tal como aluminio. El dispositivo de la presente invención pesando aproximadamente 14 kg lo que permite su operación por un único operario, fácil de transportar y almacenar por ejemplo en una maleta de transporte para que no sufra ningún daño. Para ello la columna del dispositivo de la presente invención, que es la parte más delicada por presentar la mayoría de los sensores y medios de alimentación como una batería para alimentar el presente dispositivo, se desmonta desacoplando la columna del cuerpo principal 10 la cual se fija mediante tornillos de fijación.

35 Según otro aspecto de la presente invención, para evitar que el presente dispositivo se mueva por la vía durante la medición de alguna referencia por ejemplo en tramos con pendiente longitudinal, el dispositivo de la presente invención dispone de un freno automático 14 (que se encuentra en una barra de empuje 28 ajustable tanto en altura como en sentido para adaptarse al usuario y al sentido de avance durante los trabajos de medición) que bloquea una de las ruedas 12 del mismo, evitando este movimiento. Según la realización mostrada de la presente invención, con 40 el fin de desplazarse por la vía se aprieta el freno 14 que se encuentra en la barra de empuje del presente dispositivo, lo que libera la rueda 12 permitiendo avanzar por la vía. Cuando se desea medir un punto, después de colocarse en la proyección el punto sobre el carril, se suelta el freno, lo cual bloqueará el movimiento del carro, para asegurar una completa estabilidad a la hora de efectuar la medición.

45 Haciendo referencia a la figura 3, el dispositivo de la presente invención presenta un mecanismo que lo permite adaptarse a distintos anchos de vía. Para ello, se desmonta el cuerpo principal 10 y se acopla otro cuerpo de mayor longitud (no mostrada) adaptado al ancho de vía requerido. Para la medición del ancho de vía dispone de un mecanismo en el cuerpo principal formado por un palpador de vía 32 y una palanca 30 que bloquea o desbloquea dicho palpador de vía 32. El bloqueo del palpador se emplea para encarrilar y descarrilar el trolley, así como para el transporte y 50 almacenaje del mismo. Al transportar el presente dispositivo, debe situarse la palanca 30 en posición de bloqueo, para que el potenciómetro 20 no sufra con los movimientos bruscos que pueda sufrir el dispositivo de la presente invención.

55 Como puede observarse en detalle en la misma figura 3, el encoder de odómetro 36 se acopla en el eje 40 de la rueda que tiene próximo el potenciómetro 20. De esta forma se facilita la conexión del cable de odómetro 38 a través del mismo lugar que accede el potenciómetro 20. La fijación del encoder de odómetro 36 al cuerpo principal del dispositivo se realiza mediante una estructura de soporte 46 unida al cuerpo principal a través de medios convencionales de unión como atornillado o por soldadura. A dicha estructura de soporte 46 se fija el encoder de odómetro 36 mediante medios de fijación preferiblemente por atornillado, para lo que dichos medios de fijación comprenden taladros 44 en la estructura de soporte 46 y bridas 42 flexibles conectadas al odómetro. La fijación del odómetro de la realización preferente tal como se observa en las figuras se realiza mediante abrazadera frontal pero también es posible la fijación mediante abrazadera posterior.

60 Una vez colocado el dispositivo de la presente invención sobre los carriles, se gira la palanca para desbloquear el palpador 32 y de este modo desbloquear un sistema hidráulico 34 hasta que las pestañas de las ruedas 12 entren en contacto con los carriles.

En la figura 4, se muestra un mecanismo de ajuste de la posición del distanciómetro láser 22, que en esta realización preferida está equipado con un puntero visible. El distanciómetro 22 está colocado en una columna perpendicular al

ES 1 074 386 U

plano que forman los dos carriles de la vía férrea, permitiéndole efectuar una rotación de 360° para la medición de referencias físicas que se encuentran en el entorno de la vía (muros, catenarias, etc.). Para apuntar el distanciómetro láser 22 sobre la referencia, en primer lugar se realiza el grueso del movimiento girando directamente el distanciómetro 22, para luego realizar un ajuste fino del puntero láser sobre el punto que se va a medir con una rueda de movimiento lento 24.

Las referencias dan información necesaria para el posicionamiento de la vía con datos sobre la distancia horizontal desde la referencia hasta uno de los carriles y/o eje, distancia vertical desde la referencia hasta el hilo bajo el carril de referencia, peralte teórico de la vía frente al punto de referencia y otras informaciones adicionales como punto 10 kilométrico, elementos geométricos (recta, clotoide, circular, flecha, u otros), etc.

Tal como se ha mencionado anteriormente, en una realización preferida el dispositivo de la presente invención está totalmente aislado eléctricamente, lo que permite eliminar el peligro de electrocución incluso en condiciones extremas, al eliminar el contacto directo entre la vía y los elementos del entorno.

Según otro aspecto de la presente invención, los medios de análisis y de registro de las mediciones 26 comprenden un programa informático que recoge y gestiona los datos medidos por el dispositivo de la presente invención en el que los datos se recogen electrónicamente y se guardan en un fichero Ascii, con lo que se eliminan errores de transcripción y permiten su tratamiento digital en programas cad/gis, tras su volcado en un ordenador personal. De este modo 15 se produce un gran aumento en la producción, ya que se pueden realizar un número de mediciones muy superior por jornada. Dichos medios de análisis y de registro de las mediciones 26 van incorporados preferentemente en un PDA que acompaña al dispositivo de la presente invención. Los datos de longitud de vía procedentes del encoder de 20 odómetro 36, se envían conjuntamente a la PDA con el bloque de mediciones de todos los sensores para su proceso de análisis y registro. Asimismo, dichos datos de longitud de vía pueden presentarse en la pantalla de la propia PDA en 25 tiempo real transformados a puntos kilométricos.

En una medición dinámica el punto kilométrico del odómetro puede obtenerse directamente. Sin embargo, el resto de mediciones es preferible que durante el análisis reciban un proceso de filtrado o resumen definiendo una serie de tolerancias para su procesado con seguridad. La información puede ser procesada en tiempo real.

En una realización preferida adicional, el dispositivo de la presente invención comprende además medios de transmisión, preferiblemente medios de transmisión por Bluetooth, de las mediciones obtenidas por los sensores hacia los medios de análisis y de registro de las mediciones 26 (incorporados por ejemplo en un ordenador personal o un PDA).

El programa informático recibe, por ejemplo mediante tecnología Bluetooth, la compilación de los datos recogidos 35 por los diferentes sensores del carro:

- el distanciómetro 22 proporciona la distancia geométrica en m;
- el inclinómetro 16 mide el ángulo de peralte en grados sexagesimales;
- el encoder de goniómetro 18 mide los pulsos del giro del distanciómetro 22 y los transforma a medición angular centesimal;
- el potenciómetro 20 calcula el ancho de vía mediante el valor fijo introducido en los medios de análisis y de registro de las mediciones 26 y la variación medida por éste, proporcionando el valor del ancho en m; y
- el encoder de odómetro 36 proporciona el metraje de vía a partir de las revoluciones o vueltas del eje al que está acoplado.

A partir de los datos que el dispositivo de la presente invención le proporciona, el programa realiza los cálculos necesarios para ofrecer como resultado final las mediciones referidas al eje de la vía y a la cara activa de cada uno de los carriles, creando un fichero con todos estos datos.

Los datos finales son:

- Posición de medición como longitud desde un punto de referencia inicial (metraje), obteniendo el punto kilométrico.
- Distancias horizontales reducidas desde las caras activas de ambos carriles así como del eje, al punto medido, en dicha posición de medición.
- Distancia vertical reducida desde la rodadura de ambos carriles así como del eje en el plano que crean entre si, al punto medido, en dicha posición de medición.
- Ancho de vía en el momento de la medición, en dicha posición de medición.
- Peralte de la vía en dicha posición de medición.

ES 1 074 386 U

- Ripados y levantes referidos a puntos fijos y comparados con un archivo teórico previamente introducido en la PDA por el usuario.

5 - Controles de descentramiento u altura de la catenaria respecto del eje de vía, así como los replanteos necesarios para el correcto posicionamiento del hilo de contacto de la catenaria.

Aunque se ha descrito la presente invención con respecto a una realización preferida de la misma, resultará evidente a los expertos en la técnica que pueden realizarse variaciones de la misma sin por ello apartarse del espíritu de la invención. Por ejemplo, se ha descrito un diseño del cuerpo principal 10 en forma de "T" con tres puntos de apoyo, aunque también puede constar de más puntos de apoyo (por ejemplo cuatro). Igualmente, se ha descrito que el dispositivo como que comprende un freno 14 que bloquea una de las ruedas 12 del dispositivo, aunque resultará evidente que puede disponer de más de un freno para aumentar la seguridad. Igualmente, en realizaciones alternativas no mostradas en las figuras, el dispositivo de la invención no comprende todos los tipos de sensores descritos sino tan sólo uno o una combinación de los mismos, siendo evidentemente la realización preferida aquella en la que comprende todos los sensores descritos.

Por último debe mencionarse que el sistema a través de sus algoritmos de cálculo y registro, es capaz de exportar ficheros en formatos determinados que utilizan la maquinaria pesada en sus sistemas informatizados.

20 Por tanto, la descripción anterior no ha de considerarse como limitativa, sino descriptiva de la presente invención, y se pretende que éstas y otras modificaciones de las realizaciones descritas que pueden ocurrírseles a los expertos en la técnica estén comprendidas dentro del alcance de la presente invención, definido por las reivindicaciones adjuntas.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía, que comprende un cuerpo principal (10) que se desliza sobre una vía mediante ruedas (12), **caracterizado** porque comprende:

- al menos un freno (14) para evitar que dicho dispositivo se mueva por la vía durante la medición;
- al menos un sensor elegido del grupo constituido por:
 - un inclinómetro (16) para medir el ángulo de inclinación del dispositivo con relación a la vía;
 - un encoder (18) de goniómetro para medir el ángulo sobre el plano de horizonte al punto de medición;
 - un potenciómetro (20) para medir el ancho de vía;
 - un distanciómetro (22) para medir la distancia a un punto de referencia elegido; y
 - una combinación de los sensores anteriores; y
- medios de transmisión inalámbrica de las mediciones obtenidas por los sensores.

2. Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía, según la reivindicación 1 **caracterizado** porque comprende medios de análisis y de registro de las mediciones (26).

3. Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía, según las reivindicaciones 1 y 2 **caracterizado** porque comprende un encoder de odómetro (36) para metraje de la vía, acoplado funcionalmente a un eje (40) de una rueda y fijado al cuerpo principal (10) mediante una estructura de soporte (46).

4. Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía, según las reivindicaciones 1 y 2 **caracterizado** porque comprende un encoder de odómetro (36) para metraje de la vía, acoplado funcionalmente a un eje (40) de una rueda y encajado en la rueda.

5. Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía, según cualquiera de las reivindicaciones 2 ó 3, **caracterizado** porque el encoder de odómetro (36) es de tipo incremental y de eje hueco.

6. Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía, según cualquiera de las reivindicaciones 4 ó 5, **caracterizado** porque el encoder de odómetro (36) se fija al cuerpo principal (10) mediante medios mecánicos por atornillado que incluyen: bridas de fijación (42) conectadas a la estructura de soporte (46); y taladros de fijación (44) en la estructura de soporte (46).

7. Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque las bridas son flexibles.

8. Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende un inclinómetro (16), un encoder de goniómetro (18), un potenciómetro (20), un distanciómetro (22) y un encoder de odómetro (36).

9. Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dicho cuerpo principal (10) presenta un diseño en forma de "T" con tres puntos de apoyo sobre la vía.

10. Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dicho cuerpo principal (10) presenta además un mecanismo de ajuste de la posición del distanciómetro (22), en el que se gira directamente dicho distanciómetro (22) para realizar un ajuste grueso y luego se realiza el ajuste fino de un puntero láser del distanciómetro (22) sobre el punto que se va a medir mediante una rueda de movimiento lento (24), permitiéndole efectuar una rotación de 360° para la medición de referencias físicas que se encuentran en el entorno de la vía.

11. Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo principal (10) comprende un primer tramo intermedio removible y sustituible por un segundo tramo intermedio de diferente longitud al primer tramo intermedio; de manera que permite adaptar el cuerpo principal a distintos anchos de vía al variar la longitud del tramo intermedio.

12. Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía, según la reivindicación 11, **caracterizado** porque el cuerpo principal (10) incluye un palpador (32) de vía, medios de accionamiento de dicho palpador de vía y una palanca (30) de bloqueo/desbloqueo de dichos medios de accionamiento; de manera que permite medir el ancho de vía cuando el palpador de vía contacta con una cara activa de la vía.

ES 1 074 386 U

13. Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios de transmisión inalámbrica son medios de transmisión Bluetooth.

5 14. Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las ruedas (12) son de material aislante eléctrico.

15. Dispositivo para medición dinámica o estática de geometría de una vía, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo principal (10) está fabricado de aluminio.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

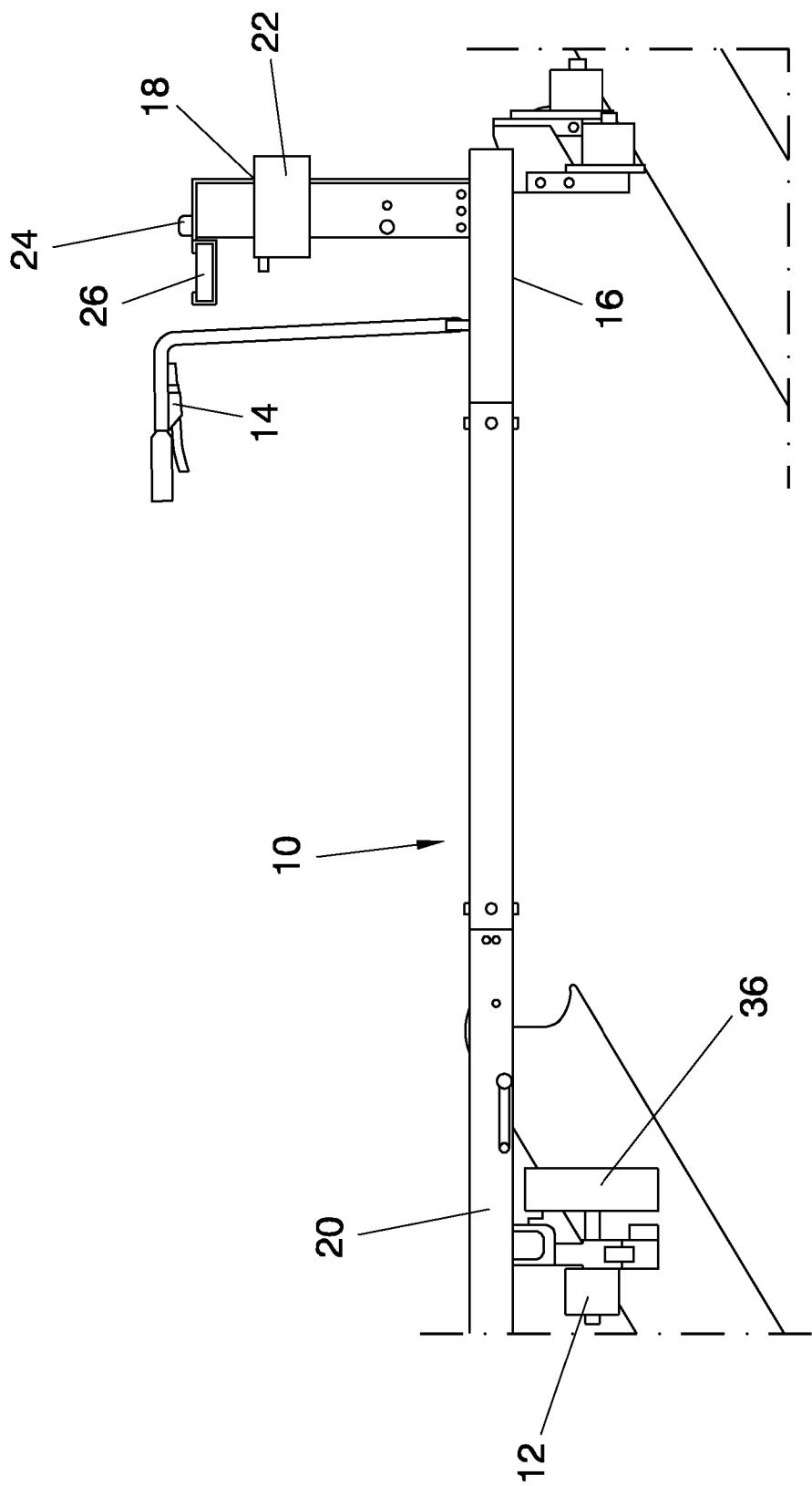
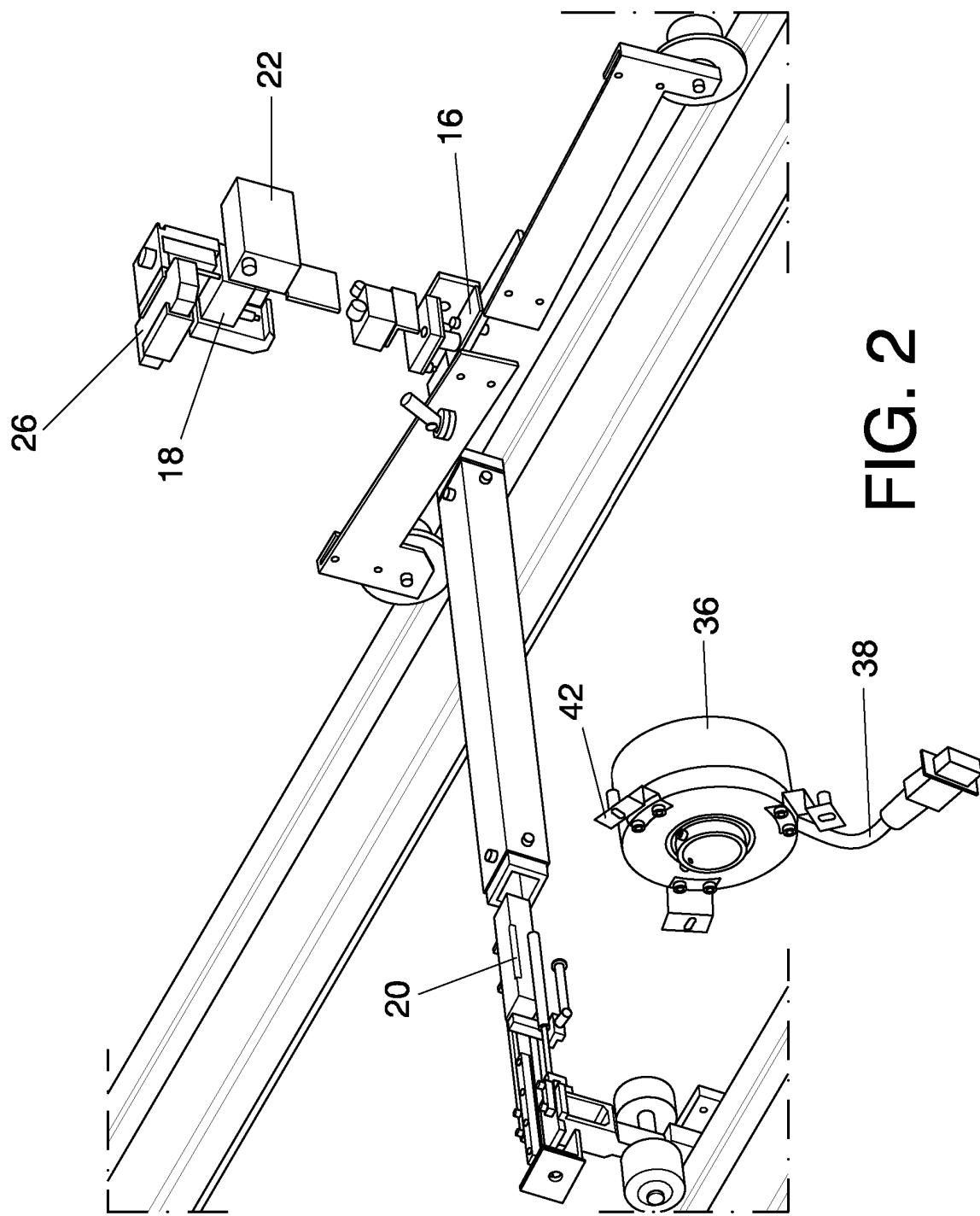


FIG. 1



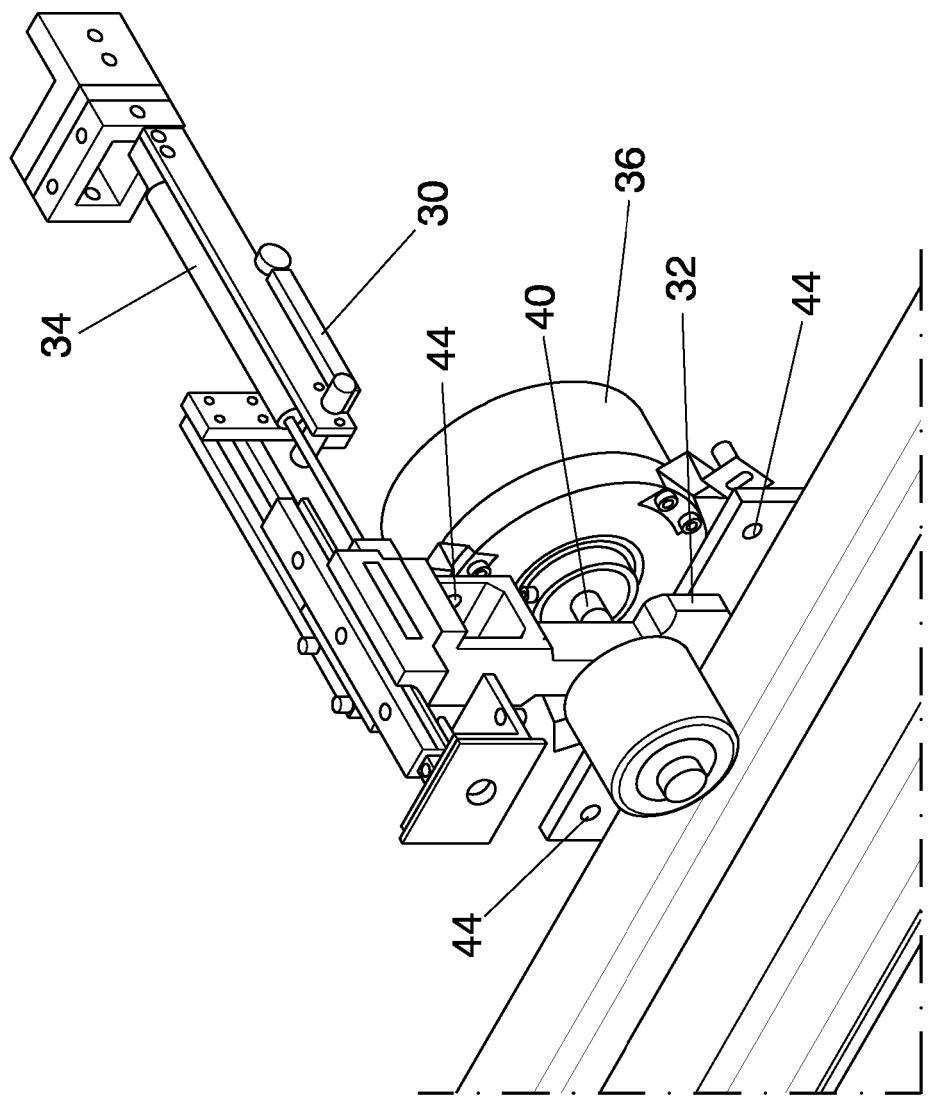


FIG. 3

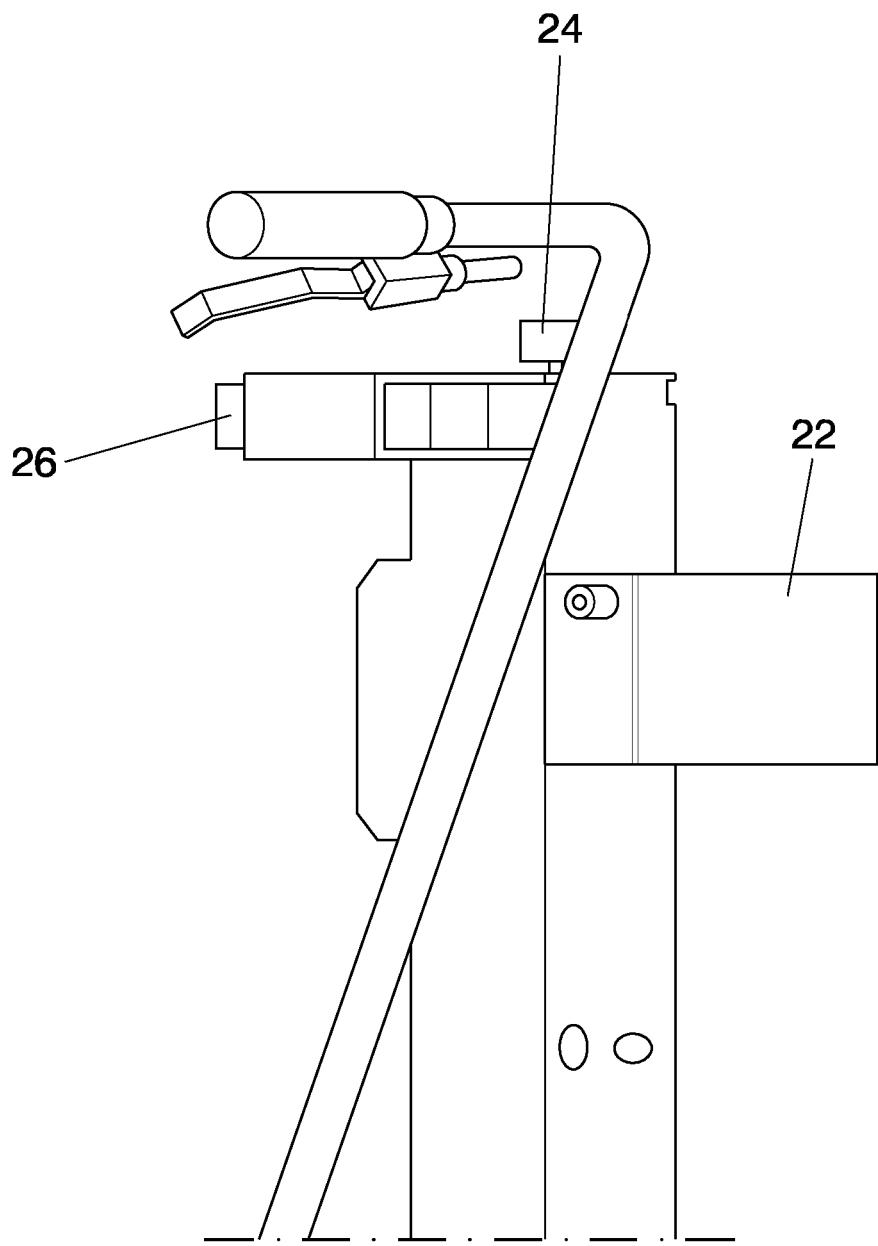


FIG. 4