

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 169 960**

② Número de solicitud: 009901063

⑤ Int. Cl.⁷: G01B 21/12

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **18.05.1999**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **16.07.2002**

⑬ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
16.07.2002

⑦ Solicitante/s: **PATENTES TALGO, S.A.**
Montalbán, 14
28014 Madrid, ES

⑦ Inventor/es: **López Gómez, José Luis;**
Sánchez Revuelta, Angel Luis y
Gómez Gómez, Carlos Javier

⑦ Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

⑤ Título: **Instalación y procedimiento de medida de la diferencia de diámetro de dos ruedas ferroviarias caladas a un mismo eje.**

⑤ Resumen:

Instalación y procedimiento de medida de la diferencia de diámetro de dos ruedas ferroviarias caladas a un mismo eje. Se prevé un tramo de carril desplazable (2) en cada hilo de carril de una sección de vía férrea, entre tramos de carril fijos (1) estando dichos tramos (2) decalados entre sí en la dirección de la vía, de manera que al rodar sobre un tramo (2) una de las ruedas caladas en dicho eje mientras se impide cualquier desplazamiento lateral de éste, su tendencia a patinar se traduzca en un desplazamiento de dicho tramo (2) entre dichos tramos (1), siendo la magnitud de dicho desplazamiento proporcional a la diferencia de diámetro de dichas ruedas. Hay previstos medios de compensación (6) para mantener en posición dichos tramos (2), así como transductores (7) para convertir la magnitud de desplazamiento de cada uno de dichos tramos (2) en una señal eléctrica que es transmitida a un equipo (D, P) de tratamiento de datos.

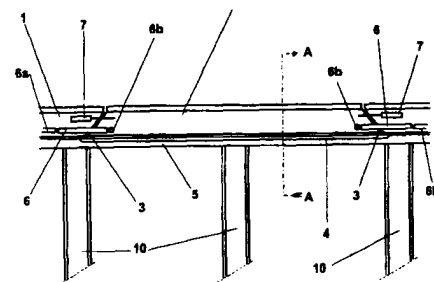


FIG. 2

ES 2 169 960 A1

DESCRIPCION

Instalación y procedimiento de medida de la diferencia de diámetro de dos ruedas ferroviarias caladas a un mismo eje.

Campo del invento

El presente invento se refiere a una instalación y a un procedimiento de medida de la diferencia de diámetro de dos ruedas ferroviarias caladas en un mismo eje.

Antecedentes del invento

En la actualidad, cuando dos ruedas ferroviarias caladas en un mismo eje adoptan diámetros diferentes, por ejemplo, debido al desgaste desigual de las mismas, el patinamiento de una de ellas durante la rodadura, que sería inevitable para que los caminos recorridos por ambas fuesen iguales, se evita porque merced a la conicidad del perfil de la rueda, el eje se desplaza lateralmente, de tal forma que la rueda menor circula por un diámetro de rodadura mayor mientras que la rueda más grande circula por un diámetro de rodadura menor.

Esta forma de circular de ambas ruedas puede causar problemas, por ejemplo deterioros importantes de las propias ruedas o de los carriles, si no se toman medidas a tiempo para corregir tal situación. De aquí que sea importante poder establecer la diferencia de diámetro eventualmente existente entre las dos ruedas de un mismo eje de un vehículo ferroviario.

Se conocen ya sistemas para medir el diámetro de ruedas de vehículos ferroviarios en movimiento. Así, la patente EP-A-0 555 169 de la presente solicitante describe una estación de control de rodaduras ferroviarias en la que, con ayuda de palpadores potenciométricos y un equipo electrónico, se calculan diversos parámetros de las ruedas, entre ellos el diámetro de las mismas.

Asimismo, la solicitud de patente EP-A-0 751 371 de la presente solicitante, describe una instalación y un procedimiento para medir parámetros de rodadura en ruedas de vehículos ferroviarios, en los que se determina, entre otros, el diámetro de las ruedas con ayuda de un generador de láser, una cámara que capta la imagen formada por la proyección de un haz de láser sobre la rueda, y un equipo electrónico que analiza la imagen captada por la cámara y deduce de ella el diámetro de la rueda.

Sin embargo, no se tiene conocimiento de que se hayan desarrollado en la técnica anterior sistemas que midan la diferencia eventualmente existente entre los diámetros de dos ruedas caladas en un mismo eje ferroviario. El presente invento pone remedio a esta carencia tecnológica por medio de la instalación y el procedimiento de medida que se describen con detalle seguidamente.

Sumario del invento

De acuerdo con el presente invento, se proporciona un procedimiento para medir la diferencia de diámetros entre dos ruedas ferroviarias caladas en un mismo eje, cuyo procedimiento se basa en el hecho, antes citado, de que el número de vueltas de ambas ruedas es el mismo durante la rodadura y en que, al ser diferentes los diámetros de dichas ruedas, el camino recorrido por ambas también es distinto, lo que obliga a que una de

ellas patine para igualar la distancia recorrida por una y otra ruedas, siempre que se impida el desplazamiento lateral del eje ferroviario obligando a ambas ruedas a circular por un círculo de rodadura que se encuentra a una misma distancia de la cara interna de cada rueda. Si en el curso de esta rodadura con patinamiento, la rueda que patina (la mayor) se encuentra con un tramo de carril desplazable en la dirección de la vía, dicho patinamiento no se produce, traducándose en un desplazamiento del citado tramo de carril que es proporcional a la diferencia entre los diámetros de las ruedas, pudiéndose convertir dicho desplazamiento mediante al menos un transductor, previsto entre dicho tramo de carril desplazable y el carril fijo adyacente, en una señal eléctrica que es alimentada a un dispositivo de tratamiento de datos.

De preferencia, dicha distancia entre el círculo de rodadura y la cara interna de una rueda es de 70 ± 3 mm.

Preferiblemente, también, la distancia máxima de desplazamiento de dichos tramos de carril desplazables es de 10 mm en ambos sentidos.

Asimismo, el invento está dirigido a una instalación para la puesta en práctica de dicho procedimiento, cuya instalación comprende: una sección de vía en la que están previstos, en uno y otro hilos de carril, sendos tramos de carril desplazables, dispuestos de forma que no estén emparejados sino decalados en una distancia determinada a lo largo de la vía, y cada uno de cuyos tramos de carril desplazables puede moverse en ambos sentidos, en la dirección de la vía, entre tramos de carril fijos, estando dichos tramos de carril desplazables montados en guías que pueden desplazarse sobre pistas previstas en el lecho de la instalación fija del camino de rodadura; medios de contracarril destinados a impedir el desplazamiento lateral del eje ferroviario durante su paso por la instalación; medios de compensación, destinados a compensar la inestabilidad del sistema y acoplados, cada uno, por un lado a un tramo de carril fijo y, por otro lado a uno de los extremos de un tramo de carril desplazable; medios transductores, cada uno de los cuales está conectado mecánicamente entre un extremo de carril fijo y un extremo de tramo de carril desplazable de cada hilo de carril; y medios de tratamiento de datos destinados a recibir las señales eléctricas procedentes de dichos medios transductores.

También, de acuerdo con el invento, dichos medios de compensación pueden estar constituidos por resortes o por un sistema hidráulico o neumático.

Asimismo, el invento prevé la utilización de medios de amortiguación acoplados entre los tramos de carril fijos y los citados tramos de carril desplazables.

Convenientemente, hay previstos, también, primeros medios de protección del camino de rodadura, montados a uno y otro lados del lecho fijo con relación al cual se mueve cada tramo de carril desplazable, así como segundos medios de protección solidarios de éste y que cooperan con dichos primeros medios de protección para evitar la entrada de materiales extraños en la zona de movimiento de los tramos de carril desplazables.

Finalmente, el invento prevé que esta instalación de medición se realice a la intemperie, en una vía con carriles del tipo UIC 54, sobre una bancada preparada con perfiles HEB y unida mediante tacos químicos o mecánicos al piso de un foso ferroviario triple.

La instalación y el procedimiento de acuerdo con el presente invento son aplicables a cualquier ancho de vía férrea y en cualquier sistema ferroviario no dotado de rueda libre.

Breve descripción de los dibujos

En lo que sigue se describe la invención con más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la fig. 1 es una vista en planta esquemática que ilustra el conjunto de la instalación;

la fig. 2 representa un alzado de un hilo de carril que incorpora un tramo de carril desplazable de acuerdo con el invento; y

la fig. 3 es una vista en sección del tramo de carril desplazable, tomada por la línea A-A de la fig. 2, representándose de forma diagramática, en línea continua, parte del perfil de una rueda situada sobre dicho tramo.

Descripción detallada de la realización preferida

Haciendo referencia a los dibujos y, en particular, a la fig. 1 de los mismos, en ella se representa una sección de vía férrea constituida por dos hilos de carril fijos 1 que, en el presente caso, corresponden al perfil UIC 54 y que presentan sendos cortes de cierta longitud, no emparejados en la dirección longitudinal de la vía, decalados entre ellos en una distancia 2ℓ .

En dichos cortes están dispuestos tramos 2 de carril desplazables, de longitud ligeramente menor que la distancia entre extremos de los tramos 1 de carril fijos de un mismo hilo de carril y alineados con ellos, estando las caras extremas de cada uno de dichos tramos de carril 2 (véase la fig. 2) inclinadas con respecto a la vertical para adaptarse a las caras extremas de dichos carriles fijos 1 de manera que entre ellas quede un cierto espacio libre para permitir el desplazamiento de dichos tramos 2 de carril en uno u otro sentido en la dirección de la vía. Enlazando los extremos adyacentes de dichos carriles fijos 1 y de dichos tramos de carril 2 hay previstos transductores 7, destinados a percibir el movimiento de estos últimos durante el funcionamiento de la instalación y a convertir el movimiento percibido en una señal eléctrica que es alimentada a un equipo electrónico D de tratamiento de señales conectado, a su vez, a un ordenador P que, a su vez, puede estar dotado de una conexión externa E para transmisión de datos, por ejemplo, a una red de comunicaciones o a otros ordenadores.

Cada uno de dichos tramos 2 de carril desplazables puede moverse en los sentidos u o y según ruede por ese hilo de carril la rueda de diámetro mayor o menor de un par de ruedas (no mostradas en esta fig. 1) caladas en un mismo eje de material móvil.

Haciendo referencia ahora a las figs. 2 y 3 de los dibujos, en ellas se puede ver que el desplazamiento de dichos tramos 2 de carril se realiza

merced a su montaje sobre un camino de rodadura 3 dispuesto con interposición de un apoyo 4 sobre la instalación fija del camino de rodadura, formado por cojinetes de agujas lineales o dispositivo similar. A su vez, un soporte fijo 5 sostiene el apoyo 4 del camino de rodadura del tramo 2 de carril desplazable y forma parte, a su vez, de la estructura de soporte constituida por una bancada de perfiles HEB 10, unidos mediante tacos químicos o mecánicos, de tipo ya conocido, al piso de un foso ferroviario triple. Unos pernos 9 mantienen en posición a unas guías 8 del tramo 2 de carril desplazable, haciendo que dichas guías 8 se solidaricen con el citado apoyo 4. En dichas guías 8 están montados mediante, por ejemplo, tornillos 11, con o sin distanciadores 12, unos escudos 13 de protección fijos, destinados a cooperar con escudos 13' fijados en 11' a todo lo largo de cada tramo de carril desplazable 2, que se solapan sobre los mencionados escudos 13 para evitar la introducción de cuerpos extraños en la zona de desplazamiento del tramo de carril 2.

Con 6, en dicha fig. 2 se designan sendos elementos de compensación elásticos, antagonistas (en el presente caso unos muelles aunque en su lugar puede utilizarse un sistema hidráulico o neumático), conectados por uno de sus extremos (6a) a los tramos de carril 1 fijos mientras que, por sus otros extremos, están conectados en 6b a los tramos de carril 2 desplazables, cerca de sus extremos. Estos muelles 6 sirven para mantener cada tramo 2 de carril desplazable en posición de reposo entre los extremos de los carriles fijos 1 en ausencia de una rueda sobre dichos tramos 2 de carril.

Unos contracarriles 15 (uno por cada hilo de carril) impiden que se produzcan desplazamientos laterales del eje ferroviario en el que van caladas las ruedas cuyo diámetro se quiere medir.

A continuación, se explicará el funcionamiento de la realización preferida del presente invento que se acaba de describir en lo que antecede.

Se considerará que un eje provisto de sendas ruedas 14 (de las que sólo se muestra una diagramáticamente en la fig. 3) llega a la sección de medición representada en la fig. 1 de los dibujos, desplazándose de derecha a izquierda según se contempla dicha fig. 1, con una velocidad prevista de unos 10 km/h como máximo. Al constituir dicho eje ferroviario (un par de ruedas) un sistema ligado mecánicamente y siendo el conjunto rueda-carril un sistema ligado por el peso que actúa sobre dicho eje, se hace que uno de los conjuntos rueda-carril quede ligado por dicho peso, convirtiéndose el otro conjunto rueda-carril en un sistema libre al permitirse el desplazamiento del tramo de carril sobre el que pisa dicha última rueda.

Suponiendo que la rueda de menor diámetro (D_2) circula por el hilo de carril representado en la parte inferior de la fig. 1, cuando dicha rueda de menor diámetro pise sobre el primer tramo 2 de carril desplazable (con una longitud L_m) hará que éste se mueva en la dirección de la flecha v, para absorber así la tendencia al patinamiento de dicha rueda de menor diámetro. Este desplazamiento según v será percibido por los transductores 7 (que pueden estar constituidos por po-

tenciómetros) previstos en los extremos de dicho primer tramo 2 de carril, que emitirán unas señales a partir de las cuales será posible determinar su magnitud.

Al continuar desplazándose el eje hacia la izquierda en la fig. 1, la rueda de menor diámetro abandonará el primer tramo 2 del carril desplazable existente en su hilo de carril, el cual recuperará su posición de reposo merced a la acción de los medios de compensación 6 y, tras recorrer una distancia 2ℓ , la rueda de mayor diámetro (D_1) pisará sobre el segundo tramo 2 de carril desplazable representado en la parte superior de dicha fig. 1.

Entonces, será dicha rueda de mayor diámetro la que convertirá su tendencia al patinamiento en un desplazamiento de dicho segundo tramo 2 de carril en la dirección de la flecha u, siendo percibido y medido este desplazamiento por la pareja de transductores 7 correspondiente a dicho segundo tramo 2 de carril desplazable durante la longitud L_m .

La diferencia de diámetros hace que, cada vez que se pisa un tramo de carril desplazable, éste se desplace en la proporción de la longitud $\pi(D_1 - D_2)$ siendo D_1 y D_2 , como se ha dicho antes, los diámetros de las citadas ruedas.

Teniendo en cuenta que esta medición en uno de los hilos de carril se repite un poco más tarde

para el otro hilo de carril, se pueden comparar ambos desplazamientos, viniendo dada la diferencia entre los diámetros de las ruedas por la expresión

$$\Delta D = \frac{L_1 + L_2}{2} \cdot \frac{D_{ref}}{L_m}$$

donde D_{ref} es un valor de referencia del diámetro de las ruedas y L_1 y L_2 son los valores absolutos de los desplazamientos de los tramos de carril desplazables de longitud L_m .

Las señales emitidas a partir de los transductores 7 son recogidas por el equipo electrónico D de tratamiento, que las transmite a un ordenador con intención, además, de constituir una base de datos para posterior utilización y de aportar el valor (D_{ref}) del diámetro de referencia.

Evidentemente, el invento no se limita a la realización preferida que se acaba de describir. Por ejemplo, las magnitudes ofrecidas en lo que antecede en cuanto a longitud de los tramos de carril desplazables y desplazamiento máximo permitido de los mismos en cada sentido pueden cambiarse para adaptarlas tanto a la infraestructura de la vía como al material móvil, siempre que se realicen, como antes se ha dicho, mediciones sobre ruedas acopladas rígidamente en un mismo eje.

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

REIVINDICACIONES

1. Una instalación para la medida de la diferencia de diámetro de dos ruedas ferroviarias caladas a un mismo eje, cuya instalación comprende:

- una sección de vía en la que está previsto, en cada uno de los hilos de carril, un tramo de carril desplazable (2), que puede moverse en ambos sentidos, en la dirección de la vía, entre tramos de carril fijos (1), estando dichos tramos de carril desplazables (2) decalados uno con respecto a otro en una distancia predeterminada en la dirección de la vía y montados en guías de manera que puedan desplazarse sobre pistas (3, 4, 5) previstas en el lecho de la instalación fija del camino de rodadura;
- medios de contracarril (15) destinados a impedir el desplazamiento lateral del eje ferroviario durante su paso por la instalación;
- medios de compensación (6) acoplados cada uno, por un lado, a un tramo de carril fijo (1) y, por otro lado, a uno de los extremos de dichos tramos de carril desplazables (2);
- medios transductores (7), cada uno de los cuales está conectado mecánicamente entre un extremo de carril fijo (1) y un extremo de dichos tramos de carril desplazables (2); y
- medios (D, P) de tratamiento de datos destinados a recibir las señales eléctricas procedentes de dichos transductores (7).

2. Una instalación de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dichos medios de compensación (6) están constituidos por resortes.

3. Una instalación de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dichos medios de compensación (6) están constituidos por un sistema hidráulico.

4. Una instalación de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dichos medios de compensación (6) están constituidos por un sistema neumático.

5. Una instalación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que hay previstos medios de amortiguación acoplados entre dichos tramos de carril fijos (1) y dichos tramos de carril desplazables (2) y de recuperación de la posición inicial.

6. Una instalación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que unos primeros y segundos medios de protección (13, 13') están asociados, respectivamente, a dichos tramos de carril fijos (1) y a dichos tramos

de carril desplazables (2), cooperando dichos primeros y dichos segundos medios de protección (13, 13') para evitar la entrada de materiales extraños en la sección de medición de la instalación.

7. Una instalación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que está montada sobre una bancada constituida por perfiles (10) unidos, mediante tacos químicos o mecánicos, al piso de un foso ferroviario, de manera que forme parte de un tramo de vía.

8. Un procedimiento para la medida de la diferencia de diámetro de dos ruedas ferroviarias caladas a un mismo eje, según el cual se hace circular dicho eje por una instalación de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7, a la vez que se impide el desplazamiento lateral del citado eje ferroviario, por lo que se obliga a ambas ruedas (14) a circular por un círculo de rodadura que se encuentra a una misma distancia de la cara interna de cada rueda, condición en la que una de dichas ruedas patinará, encontrándose entonces la rueda que patina en el transcurso de esta rodadura con dicho al menos un tramo de carril desplazable (2) en la dirección de la vía, por lo que dicho patinamiento se traduce en un desplazamiento de uno de dichos tramos de carril desplazables (2) que es proporcional a la diferencia entre los diámetros de las ruedas, y convirtiéndose dicho desplazamiento, mediante al menos un transductor (7), en una señal eléctrica que es alimentada a un dispositivo de tratamiento de datos (D, P).

9. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, según el cual dicha distancia entre el círculo de rodadura y la cara interna de la rueda es de 70 ± 3 mm.

10. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 y 9, según el cual la distancia máxima de desplazamiento de dicho al menos un tramo de carril desplazable es de 10 mm en ambos sentidos.

11. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, según el cual una medición de la magnitud de desplazamiento del tramo de carril desplazable se lleva a cabo en ambos hilos de carril, comparándose entonces ambos desplazamientos y obteniéndose la diferencia entre los diámetros de dichas ruedas por la expresión:

$$\Delta D = \frac{L_1 + L_2}{2} \cdot \frac{D_{ref}}{L_m}$$

donde L_1 y L_2 son los valores absolutos de los desplazamientos de dichos tramos de carriles desplazables decalados, L_m es la distancia de medición y D_{ref} es el valor de referencia del diámetro de las ruedas.

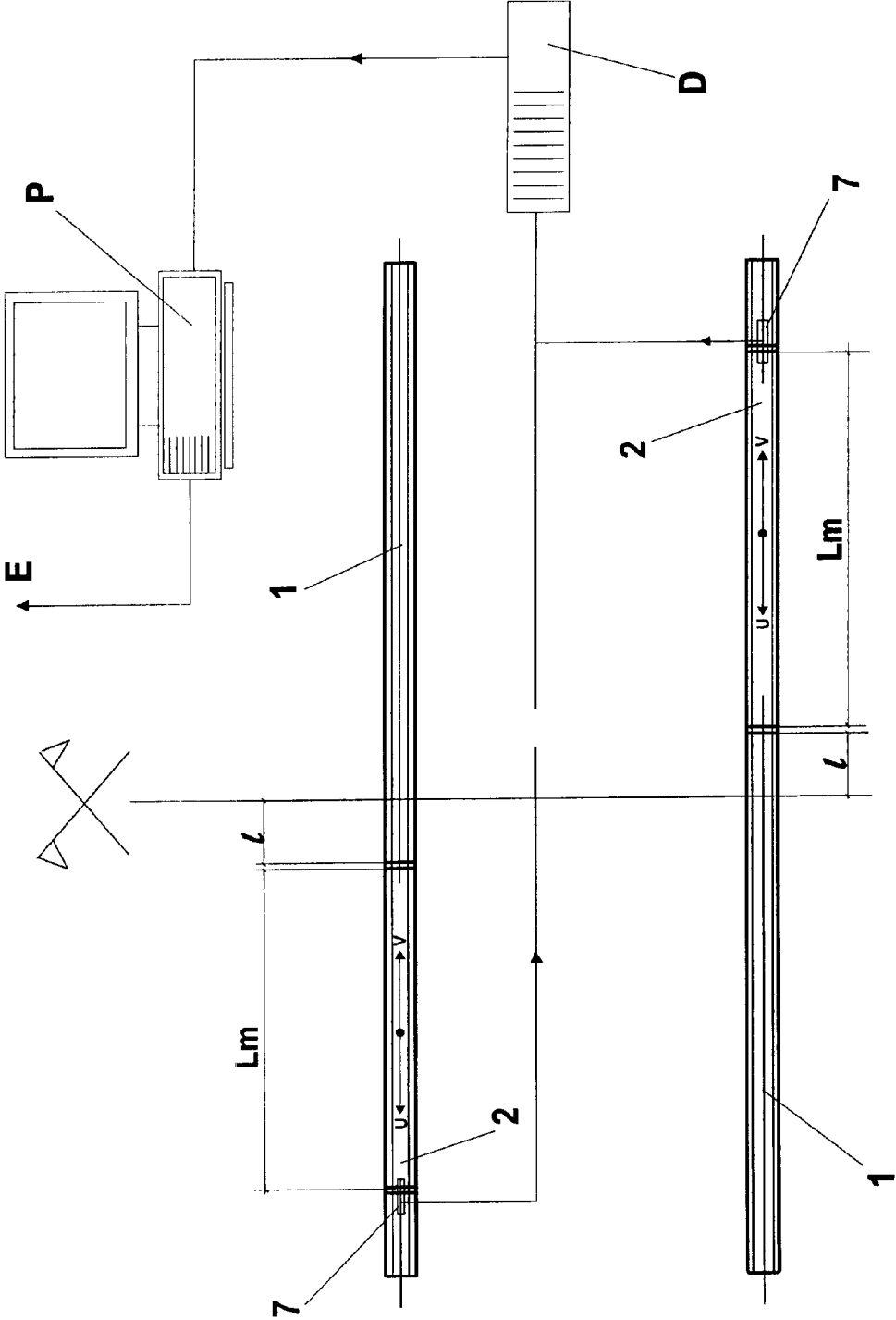


FIG.1

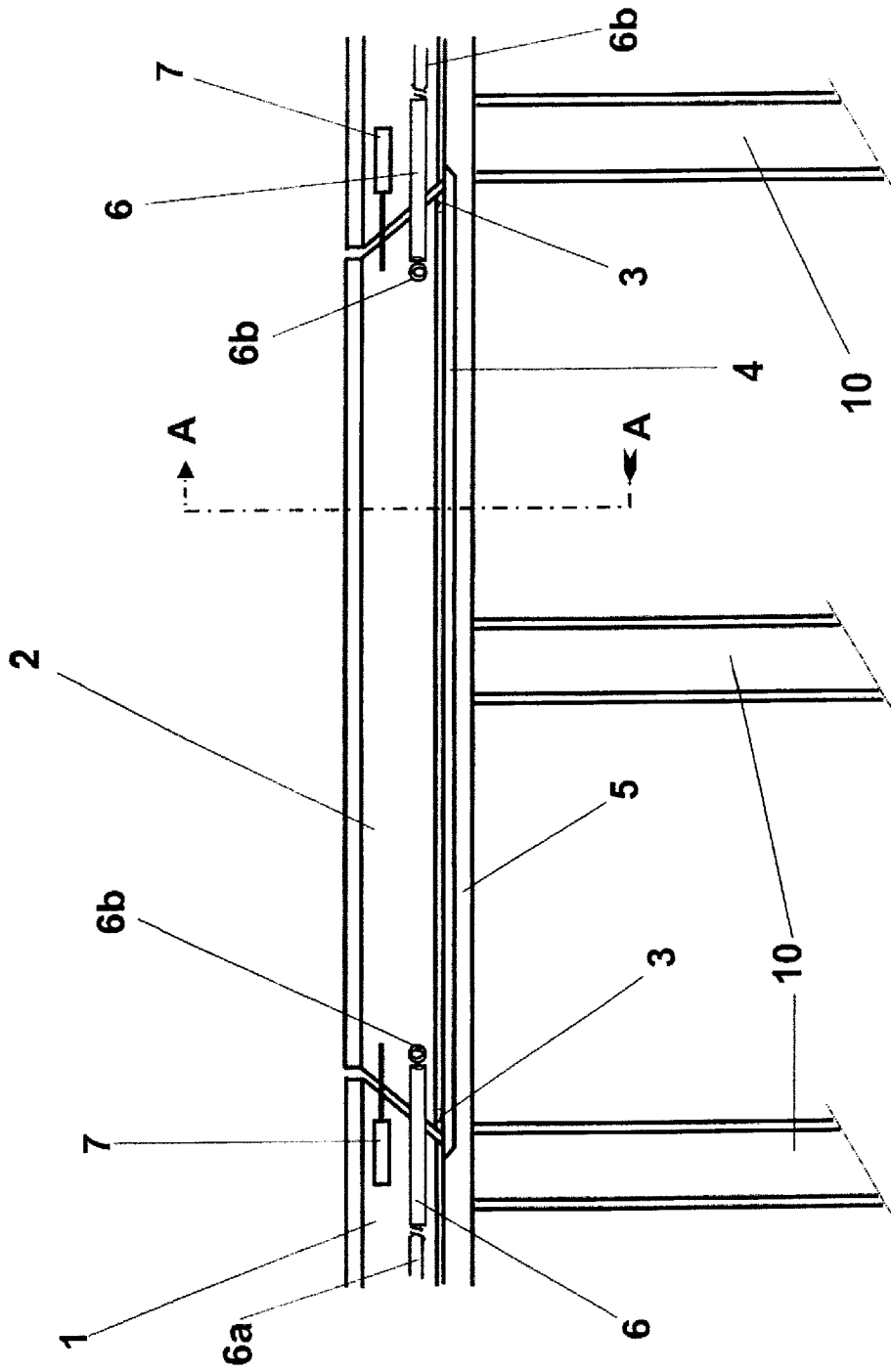


FIG. 2

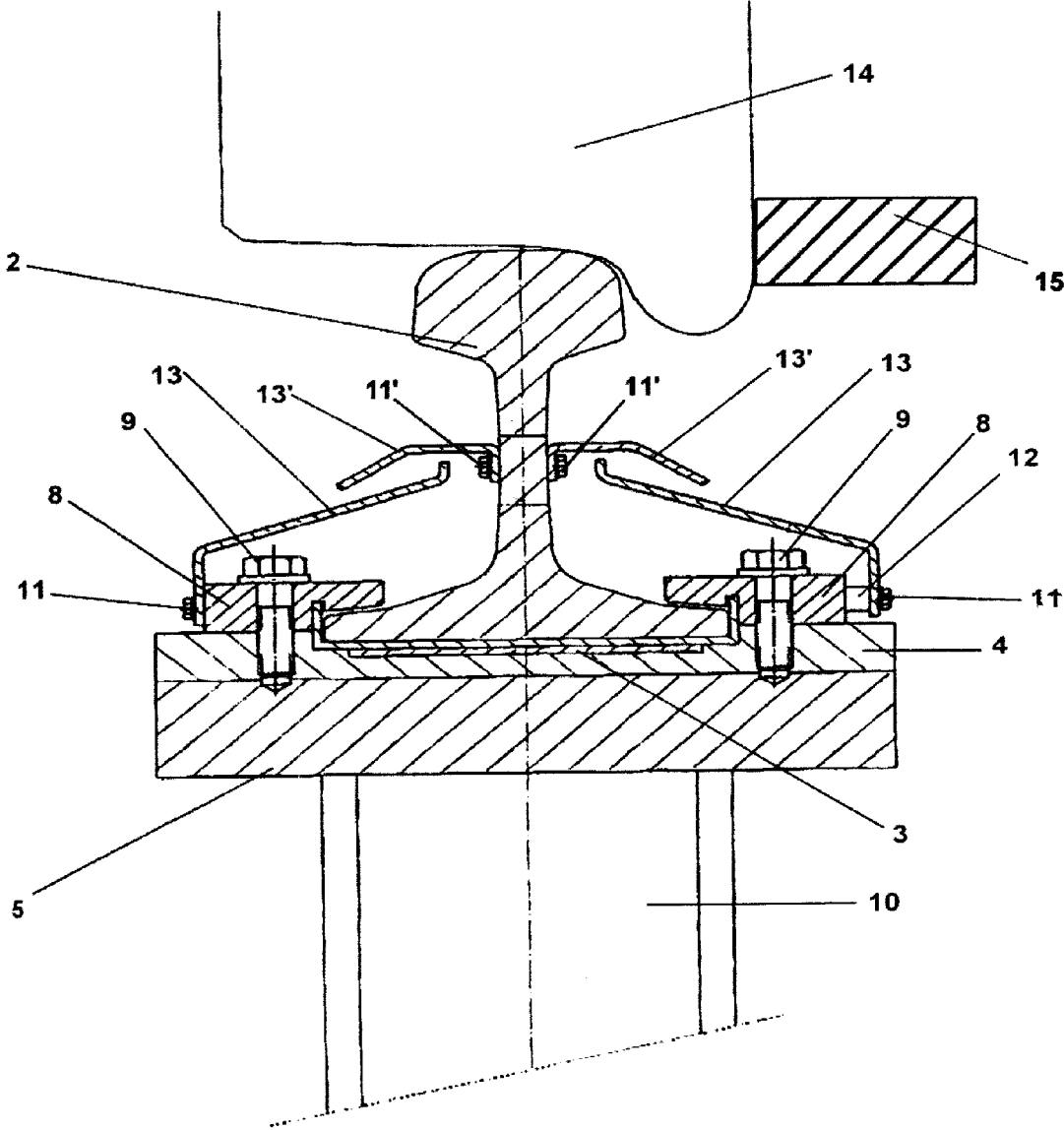


FIG. 3



INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.⁷: G01B 21/12

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	DE 2528761 A (WILHELM HEGENSCHIEDT) 13.01.1977, páginas 12-20; figuras.	1-11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, CD-ROM PAJ G01B-L 1976-1987 (1/2) 48 JP 56-148003 A (UNIVERSAL KIKI KK) 17.11.1981	1,8
A	DE 3522809 A1 (WILHELM HEGENSCHIEDT) 02.01.1987, columna 2, línea 23 - columna 3, línea 45; figuras.	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, CD-ROM PAJ G01B-L 1988-1993 (2/2) 49 JP 01-240809 A (SUMITOMO METAL IND.) 26.09.1989	1
A	DE 3721127 A1 (TIEFENBACH) 26.01.1989, columna 1, línea 50 - columna 2, línea 51; figuras 1,2.	1
A	ES 2122876 A (PATENTES TALGO) 29.06.1995, todo el documento.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe

31.05.2002

Examinador

V. Población Bolaño

Página

1/1