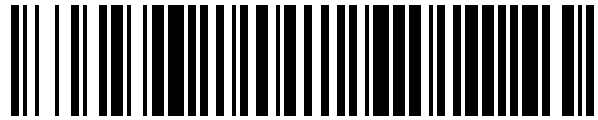


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 215 019**

21 Número de solicitud: 201830789

51 Int. Cl.:

**E01B 31/17** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**29.05.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**03.07.2018**

71 Solicitantes:

**TECSA EMPRESA CONSTRUCTORA, S.A.**

**(100.0%)**

**Plaza Circular, 4-5º**

**48001 BILBAO (Bizkaia) ES**

72 Inventor/es:

**AGUIRRE FERNANDEZ, José Maria**

74 Agente/Representante:

**URÍZAR VILLATE, Ignacio**

54 Título: **Equipo de medición, corrección automática y selectiva del desgaste ondulatorio en líneas ferroviarias.**

**ES 1 215 019 U**

## DESCRIPCIÓN

Equipo de medición, corrección automática y selectiva del desgaste ondulatorio en líneas ferroviarias.

5

### **Objeto de la invención**

La invención trata sobre un equipo diseñado con el fin de eliminar las vibraciones y el ruido generado en las vías férreas, motivado por el desgaste ondulatorio. Este equipo integra tanto la función de realizar las mediciones de los parámetros involucrados en este tipo de desgaste, como la función de acometer y determinar la solución mitigadora óptima a ejecutar durante el amolado selectivo y localizado del carril, que obtenga los máximos niveles de reducción acústica y de vibraciones causada por este motivo.

### **Antecedentes de la invención**

Las vibraciones producidas por la explotación ferroviaria suponen un impacto negativo frente al confort vibratorio del viajero, y también un impacto estructural que provoca un progresivo desgaste en la cabeza del carril dando lugar al fenómeno conocido como desgaste ondulatorio. El desgaste ondulatorio de las vías es una patología que aparece de un modo u otro en casi todas las vías férreas existentes.

Hasta la fecha, la forma más común de enfrentarse al desgaste ondulatorio es usando medidas correctivas, entre las que destaca el amolado de la cabeza del carril una vez ha experimentado el desgaste; por este motivo, existen multitud de referencias en el estado de la técnica a equipos y métodos de amolado del carril para subsanar este problema:

En EP0418522 se describe un método en el que el carril se divide en secciones sucesivas a partir de un punto de inicio y para cada una de estas secciones y para cada línea de raíles se miden las longitudes de onda y/o amplitudes de las ondulaciones longitudinales de la banda de rodadura y el perfil transversal de la cabeza del raíl. A continuación, se compara un perfil de referencia con el perfil transversal medido y se determina la sección transversal del metal que se va a eliminar para corregir el perfil transversal del carril.

En EP0235602 se miden las distancias de la cabeza del raíl continuamente por medio de varios sensores y se comparan con los puntos de referencia. Los cabezales rectificadores

actúan por una cara, con una pendiente correspondiente a la posición de este cabezal y se elevan automáticamente cuando esta cara alcanza una posición relativa a la base de referencia, correspondiente a la distancia establecida. El control de los cabezales de rectificad  
5  
pequeño número de sensores, es posible controlar el doble de facetas, lo que permite acercarse al perfil del raíl de manera óptima.

CN104179100 se refiere a un equipo para la reparación automática y precisa de abrasiones onduladas en un riel. El equipo comprende un carro, un conjunto de accionamiento y un  
10  
conjunto de control, en el que el carro se desplaza por el carril; un conjunto de posicionamiento para fijar el carro en el riel, un sensor láser de medición de distancia para detectar las abrasiones onduladas al carril y un conjunto de amolado para reparar las abrasiones onduladas del carril.

15  
CN104153262 se refiere a un dispositivo portátil para reparar con precisión la abrasión ondulada de un carril de acero. El dispositivo portátil comprende un sensor láser de medición de distancia, un conjunto de amolado, un conjunto de accionamiento, un conjunto de control y un bastidor de máquina desmontable, donde el sensor de medición de distancia láser detecta el desgaste ondulatorio del carril.

20  
Así pues, los sistemas existentes están destinados para corregir defectos mayores en el carril, dado que integran sistemas muy pesados de medición y corrección, por lo que no es posible su empleo en trabajos que han de efectuarse durante franjas horarias de mantenimiento cortas, ni en aparatos de vía. Por otro lado, los sistemas conocidos están  
25  
destinados a corregir unos defectos mayores y no el desgaste ondulatorio, que es un defecto de la cabeza del carril con diferencias con respecto al perfil teórico en muchos casos de micras, por lo que la aplicación de estos sistemas supone un desgaste importante en el carril, que con el tiempo acaba motivando sus sustitución.

### 30 **Descripción de la invención**

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos y evitar los inconvenientes mencionados en el apartado anterior, la invención propone un equipo con las características de la reivindicación 1.

35

Se trata de un equipo que integra tanto la función de realización de las mediciones de los parámetros involucrados en el desgaste ondulatorio, como la función práctica para acometer y determinar la solución mitigadora óptima a ejecutar en el momento de realizar un amolado selectivo y localizado, que obtenga los máximos niveles de reducción acústica al tiempo que proporciona garantías de mitigación efectivas de forma universal.

Se trata de un equipo que puede también trabajar en los aparatos de vía, o desvíos, que a día de hoy no pueden ser amolados por la maquinaria pesada existente; y en consecuencia, no reciben el mantenimiento adecuado.

Además, se trata de un equipo que puede actuar de forma localizada y selectiva sobre los tramos afectados de la infraestructura, sin necesidad de amolar todo el carril sin criterio y por tanto permite alargar la vida útil del carril. Se trata de un sistema ligero fácilmente trasladable, versátil y que puede trabajar sin interrupción de la circulación, para actuar en líneas de Metro y tranvía con horarios muy amplios y por tanto con franjas destinadas a mantenimiento de la vía, de muy pocas horas.

Este sistema permite además la recopilación de datos que posibilite la generación de una base de datos que recoja las tipologías de desgaste tratadas y permita visibilizar la evolución de los mismos y su correlación con parámetros como la geometría de vía, tipología de la misma, condiciones de los materiales de la infraestructura, materiales rodantes.

Este nuevo equipo está constituido por los siguientes dispositivos:

- Un dispositivo de registro mediante láser para la toma de medidas, procesamiento de datos y obtención de resultados relativos al desgaste ondulatorio.
- Un dispositivo automatizado de corrección selectiva de defectos a partir de los datos registrados.

El dispositivo de medición emplea unos medios de balizado, constituidos por una pluralidad de identificativos RFID, que se colocan en el carril para permitir la automatización de las lecturas del desgaste y su transferencia a los equipos de corrección y en definitiva, la automatización del proceso.

El dispositivo de registro, procesamiento de datos y obtención de resultados se ha diseñado para adecuarse a cualquier entorno de vía, permitiendo obtener los parámetros geométricos longitudinales de la misma. Se ha optado por emplear láseres de haz azul para la realización de las mediciones que permite mejorar la calidad de las lecturas y aumentar la precisión y repetitividad de las mediciones incluso en movimiento. Dichas soluciones actualmente en uso en la industria nunca han sido utilizadas en aplicaciones ferroviarias.

Para ello, en primer lugar este dispositivo deberá ser capaz de caracterizar el perfil teórico del carril y posteriormente realizar una medida del desgaste ondulatorio en la cabeza del mismo. En segundo lugar, debe realizar un filtrado de las longitudes de onda para caracterizar la tipología del desgaste; todo esto, acompañado del registro de parámetros como: la medida del perfil longitudinal de la vía y las distancias.

El dispositivo automatizado de corrección selectiva de defectos causados por el desgaste ondulatorio, a partir de los datos registrados, según se ha previsto, actúa únicamente en aquellas zonas afectadas por dicho desgaste, en contraposición a los equipos existentes actualmente que no permiten un tratamiento localizado, sino que se realiza un amolado no selectivo del carril, lo que supone un coste de mantenimiento muy elevado y que además redonda en una significativa reducción de la vida del carril, que en cada pasada de amolado ve disminuida su sección de rodadura. Este dispositivo deberá ser capaz, a partir de la caracterización de la cabeza del carril y su perfil longitudinal llevado a cabo mediante el equipo automatizado de medición, de generar un proceso de corrección del desgaste ondulatorio, actuando de una forma localizada y comprobando posteriormente la calidad del perfil resultante. Para ello se realizaran pruebas sobre los parámetros que afectan al amolado como pueden ser potencia y velocidad de giro de las piedras de amolado, velocidad de traslación del vehículo, etc., que permitan conseguir altas precisiones en el amolado de la vía.

Como se ha indicado, este equipo prevé también la implantación de unos medios de balizado con tecnología RFID. Estos medios están constituidos por una pluralidad de etiquetas con las cuales se procede al balizado de los tramos afectados y mediante esta tecnología de identificación por radio frecuencia se procede a realizar una correcta correlación entre los equipos de medida y los equipos de corrección, y una correcta parametrización de los patrones de amolado a utilizar que se obtendrán a partir del análisis de los perfiles longitudinales de desgaste obtenidos. La unidad de procesamiento de datos del equipo analiza la existencia de desgaste ondulatorio y, en su caso, genera un plan de

amolado que en función de los diferentes parámetros del equipo define los parámetros de funcionamiento del equipo.

### **Descripción de las figuras**

5

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

10

Las figuras 1 y 2 muestran respectivamente sendas vistas en alzado lateral y posterior de un equipo realizado de acuerdo a la invención.

### **Realización preferente de la invención**

15

Como se aprecia en las figuras este equipo se estructura en una plataforma ferroviaria (1), formada por perfiles metálicos que circula sobre los carriles ferroviarios (6) mediante ruedas ferroviarias (2), montadas sobre dos ejes ferroviarios de ancho intercambiable. El equipo dispone de tracción propia mediante la utilización de un motor que transmite la potencia para mover el eje tractor y desplazar de una manera autónoma el dispositivo sobre la infraestructura ferroviaria.

20

Este equipo cuenta con un dispositivo de medida (4) mediante laser que permite la obtención del perfil longitudinal del carril (6). Dichos datos se transmiten a la unidad de control (3) que realiza un análisis de los mismos y define la solución de amolado para el tramo afectado por el desgaste ondulatorio.

25

El equipo cuenta también con un dispositivo de amolado (5) que está compuesto por una serie de piedras de amolado, con inclinaciones y posicionamiento variable, que permite la corrección de los defectos en la cabeza del carril; dicho dispositivo consta de unos medios hidráulicos para su posicionamiento y de un motor que permite el trabajo de las piedras de amolado. En una realización preferencial, el equipo incluye también unos medios de aspiración situados junto al dispositivo de amolado (5), que permiten la aspiración de los elementos provenientes del amolado.

35

El equipo de la invención, en primer lugar realiza una medida del perfil longitudinal del carril (6), tomando como referencia señales RFID colocadas sobre los carriles para indicar puntos de control. Una vez realizada la medición del perfil longitudinal del tramo correspondiente, la unidad de procesamiento trata los datos, analizando en primer lugar la existencia de desgaste ondulatorio y la comprobación de que el mismo se encuentra fuera de los márgenes indicados en la normativa existente; en segundo lugar genera un plan de amolado que en función de los diferentes parámetros del equipo (velocidad, potencia, velocidad de giro) define los parámetros de funcionamiento del sistema. Una vez definidos dichos parámetros el equipo realiza una serie de movimientos tanto de avance como de retroceso hasta conseguir la corrección del desgaste mediante el dispositivo de amolado (5).

Una vez realizado el trabajo se procede a la realización de nuevas mediciones del perfil longitudinal para comprobar la validez de la solución.

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación:

20

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Equipo de medición, corrección automática y selectiva del desgaste ondulatorio en líneas ferroviarias, que se estructura en una plataforma ferroviaria (1) que circula sobre los carriles ferroviarios (6) mediante unas ruedas ferroviarias (2) montadas sobre dos ejes ferroviarios de ancho intercambiable, accionadas por medios de tracción propia que permiten su desplazamiento de una manera autónoma sobre la infraestructura ferroviaria, **caracterizado** por que comprende:
- un dispositivo de medida (4) mediante laser que obtiene el perfil longitudinal del carril (6) y transmite los datos obtenidos a la unidad de control y de proceso de datos (3), que realiza el análisis de los mismos y define una solución de amolado para el tramo afectado por el desgaste ondulatorio;
  - un dispositivo de amolado (5), compuesto por una serie de piedras de amolado con inclinaciones y posicionamiento variable que efectúan la corrección de los defectos en la cabeza del carril;
- en el que el dispositivo de medida (4) emplea como medio de referencia una pluralidad de etiquetas RFID colocadas sobre los carriles (6) para indicar puntos de control, que sirven para que al realizar la medición del perfil longitudinal del tramo correspondiente, la unidad de procesamiento de datos (3), analice la existencia de desgaste ondulatorio y, en su caso, genere un plan de amolado, que en función de los diferentes parámetros del equipo define los parámetros de funcionamiento del equipo.
- 2.- Equipo, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que los medios de desplazamiento del mismo a lo largo de la infraestructura ferroviaria están comandados por la citada unidad de control (3), la cual comanda una serie de movimientos tanto de avance como de retroceso del equipo hasta conseguir la corrección del desgaste mediante el dispositivo de amolado (5), en función de las sucesivas mediciones del perfil longitudinal del tramo a tratar, para comprobar la efectividad del amolado realizado en cada pasada.
- 3.- Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que incorpora unos medios hidráulicos adecuados para el posicionamiento y el accionamiento del equipo de de amolado, comandados por la citada unidad de control (3).
- 4.- Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que incluye unos medios de aspiración situados junto al dispositivo de amolado (5).



