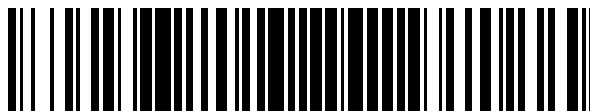


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 590 537**

21 Número de solicitud: 201530543

51 Int. Cl.:

B60M 1/234

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

22.04.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

22.11.2016

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

18.09.2017

Fecha de concesión:

26.09.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

03.10.2017

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2016/070257

73 Titular/es:

**POSTIGO POZO, Sergio (100.0%)
Avda. de Fátima nº 25, 7º-C
29009 Málaga (Málaga) ES**

72 Inventor/es:

POSTIGO POZO, Sergio

74 Agente/Representante:

DIÉGUEZ GARBAYO, Pedro

54 Título: **DISPOSITIVO PARA LA REDUCCIÓN DE VIBRACIONES EN PERFILES AÉREOS CONDUCTORES**

57 Resumen:

Dispositivo para la reducción de vibraciones en perfiles aéreos conductores que comprende barra (2) que se une al perfil aéreo (9) por unas piezas de fijación (6) y que se emplea como pretensor del dispositivo (1) insertándose sus dos extremos con roscas en las piezas (3) y (7) y que incorpora unas ranuras para el ajuste en giro de la barra (2) sobre su propio eje; la pieza (7) forma parte del conjunto muelle (4) y amortiguador (5) que se une a la pieza de fijación al perfil (6) que son los elementos que permitirán tarar respectivamente la rigidez y el amortiguamiento necesarios.

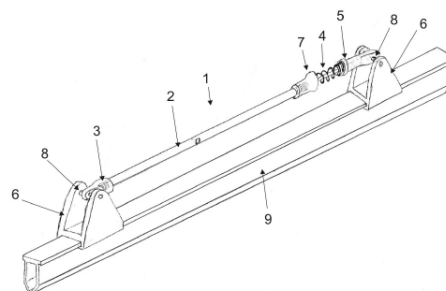


Fig. 1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP 11/1986.

ES 2 590 537 B2

DESCRIPCIÓN

**DISPOSITIVO PARA LA REDUCCIÓN DE VIBRACIONES
EN PERFILES AÉREOS CONDUCTORES**

Objeto de la invención.

5

El objeto de la presente patente de invención es un nuevo dispositivo para la reducción de las vibraciones en los perfiles aéreos de captación de la energía eléctrica en transporte ferroviario y más concretamente en los casos en que se utiliza una catenaria rígida.

10

Sector de la técnica.

15

La invención se encuadra en el sector del transporte ferroviario, relativo a los sistemas de alimentación eléctrica de los vehículos tractores a partir de perfiles aéreos conductores, denominado habitualmente como catenaria rígida.

Antecedentes de la invención.

20

Actualmente, dentro de los sistemas de captación de energía eléctrica en transporte ferroviario existen tres tipos de captación principal: dos a nivel aéreo (catenaria flexible y rígida) y una a nivel de superficie (tercer carril). Cada una de las tres tipologías tiene sus propias ventajas e inconvenientes. En España actualmente, el tercer carril tiene un uso marginal, no así en otros países como Alemania. En España está muy extendido el uso de catenaria flexible, que permite velocidades de explotación elevadas (velocidades mayores de 200 Km/h), frente a la catenaria rígida, que permite actualmente velocidades de explotación inferiores (velocidades menores de 120 Km/h). Sin embargo, la catenaria rígida está muy extendida como sistema de alimentación eléctrica en túneles, debido a sus grandes ventajas frente a la catenaria flexible, como su escasa probabilidad de rotura de cables, enganches con el pantógrafo, menores problemas en operación, facilidad en mantenimiento, etc. El motivo principal por el que este sistema no está tan extendido es por la limitación en la velocidad máxima de operación si se compara con la catenaria flexible.

30

35

Actualmente existe una solución de catenaria rígida implementada por Siemens que asegura viabilidad con velocidades de operación de hasta 250 Km/h. Este diseño se

basa, entre otros aspectos, en acortar la distancia entre apoyos, llegando a necesitar longitudes de vano de unos 7 metros para las velocidades máximas de operación, lo cual encarece la instalación con velocidades de operación elevadas.

5 Problema técnico existente y solución propuesta.

Es deseable que los sistemas de captación de energía en trenes u otros dispositivos a partir de un perfil aéreo conductor (catenaria rígida en el transporte ferroviario) se pueda realizar a mayores velocidades. El problema técnico surge de la interacción entre el perfil aéreo de la catenaria y el pantógrafo situado en la parte superior del tren. El contacto entre estos dos elementos se establece debido a una fuerza de valor aproximado de 100 Newton en estática, lo cual asegura el contacto físico entre el cable de la catenaria y los frotadores de la cabeza del pantógrafo y la conducción eléctrica sin interrupciones ni arcos eléctricos. A medida que la velocidad relativa entre el pantógrafo y la catenaria aumenta, la dinámica de los dos sistemas, junto con otros aspectos como la aerodinámica, entran en acción produciendo oscilaciones en la fuerza de contacto. Esta fuerza se hace cero en determinados instantes de tiempo provocando despegues que desembocan en arcos eléctricos entre los frotadores del pantógrafo y el cable de la catenaria.

Estos arcos eléctricos son de gran potencia y generan zonas de alta temperatura, lo cual funde el hilo de cobre y los frotadores del pantógrafo, esta pérdida acelerada de material, unida al aumento de la rugosidad de las superficies de contacto, agota la vida útil de los elementos, dividiendo en ocasiones ésta entre cuatro, y por tanto incrementando mucho los costes de mantenimiento.

Con intención de resolver este problema la presente invención pretende minimizar los despegues entre catenaria y pantógrafo incrementando la vida útil de los elementos y reduciendo los costes de mantenimiento. Además, la invención aporta una segunda potencialidad ya que permite aumentar la longitud de los vanos, distanciando los apoyos entre sí y consiguiendo abaratar los costes de montaje e instalación de la catenaria rígida.

Descripción detallada de la invención

35

La invención presenta una doble funcionalidad: por un lado decrece la amplitud entre los máximos de la fuerza de contacto, lo cual disminuye los despegues entre pantógrafo y catenaria rígida en todo el rango de velocidades de operación, incluido a velocidades muy superiores a las actuales de operación; y por otro permite alargar la longitud del vano entre apoyos sucesivos.

Con objeto de garantizar que la captación de corriente eléctrica entre el pantógrafo y la catenaria rígida sea adecuada y no aparezcan arcos eléctricos que aceleren el desgaste del sistema, la invención que a continuación se describe pretende absorber la energía de los modos naturales de vibración que debido a la interacción pantógrafo–catenaria se amplifican y provocan los despegues y arcos eléctricos que aceleran el desgaste. Adicionalmente, la invención permite, gracias a la posibilidad de pretensionar sus componentes, conseguir una contra-flecha en la catenaria que minimiza la flecha inicial debido al peso propio, lo cual posibilita alargar el vano separando los apoyos entre sí.

La nueva invención se puede entender como modular, donde cada módulo individual comprende un elemento de rigidez conocida (típicamente un muelle) y otro elemento disipador de energía (típicamente un amortiguador). Ambos elementos, formando un conjunto o por separado, se colocan alineados sobre el perfil de catenaria y conectados a ésta a través soportes y, al menos, de una barra que permite distanciar entre sí los puntos de conexión de la invención a la catenaria. La barra debería incluir un extensor para alargarla o se podría emplear la misma barra como extensor incorporando roscas a derecha e izquierda en sus extremos de forma que el giro sobre su eje permita de forma controlada la pretensión del sistema. La invención, por sus dimensiones y por su ensamblaje, permite montarse en instalaciones de electrificación con catenaria rígida de espacio reducido y sin necesidad de aisladores eléctricos.

Para necesidades extras de amortiguamiento o de longitud de vanos especiales se puede optar por configuraciones donde se empleen varios de los módulos individuales que se acaban de describir.

También es posible emplear en la invención dos barras en vez de una, a fin de centrar la posición del elemento elástico y disipador en una configuración equilibrada. En esta situación cada una de las dos barras se anclaría por un lado al soporte que se fija a la

catenaria y por el otro al conjunto formado por el elemento elástico y el disipador. El extensor en esta configuración podría estar incluido en el conjunto intermedio de elemento elástico y disipador.

5 Descripción de los dibujos

Con objeto de complementar la descripción de las características de la invención y como un ejemplo preferente de la realización práctica de la misma, se añaden varias figuras que con carácter ilustrativo y no limitativo, representan lo siguiente:

10

Figura 1: Vista en perspectiva de un módulo individual de la invención.

Figura 2: Vista esquemática en alzado de tres módulos montados en una de las configuraciones posibles para aumentar la longitud entre apoyos.

15

Figura 3: Ilustración de la evolución en la fuerza de contacto entre pantógrafo y catenaria con y sin la invención.

Realización preferente de la invención

20

A la vista de las figuras 1 y 2, se observa un ejemplo de realización de la invención (1) para la mejora del contacto entre catenaria y pantógrafo mientras éste desliza sobre la catenaria durante su uso. La invención (1) comprende básicamente una barra (2), unida en sus dos extremos con una fijación (3) y con un conjunto muelle (4) y amortiguador (5); todo fijado en sus extremos a dos soportes (6), por medio de bulones (8), que se anclan a la catenaria rígida (9).

25

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de la invención (1) que se está describiendo. La figura presenta cada uno de los elementos esenciales que el dispositivo (1) en una configuración simple comprende. La barra (2) se emplearía en el diseño mostrado como pretensor del dispositivo (1) insertándose sus dos extremos con roscas a derecha e izquierda en las piezas (3) y (7). Para posibilitar el pretensado del sistema la barra (2) incorpora unas ranuras que facilitan el ajuste en giro de la barra (2) sobre su propio eje. La pieza (7) forma parte en el diseño mostrado del conjunto muelle (4) y amortiguador (5) que son los elementos que permitirán tarar

30

35

respectivamente la rigidez y el amortiguamiento necesarios. Las piezas (3) y (5) se unen por medio de bulones (8) a los soportes (6) que se fijan al perfil de catenaria rígida (9), que no forma parte como tal de la invención, pero que se ha incluido en la figura para ilustrar mejor el conjunto.

5

La figura 2 muestra a modo de ejemplo una configuración con tres módulos de la invención (1) colocados a distintas distancias del perfil de catenaria rígida a fin de conseguir aumentar la rigidez equivalente del conjunto y poder aumentar significativamente la distancia entre apoyos de la catenaria aumentando la longitud del vano. Los tres módulos de la invención (1) están formados por los mismos componentes presentados en la figura 2 con la única diferencia del uso de unos soportes intermedios (10) de dos alturas, frente a los soportes (6) de una única altura. Los soportes de dos alturas (10) se pueden sustituir por soportes de una única altura (6) tarando los valores de rigidez del módulo central adecuadamente o planteando un montaje donde la alineación de la invención de los módulo exteriores no sea paralela al perfil de catenaria sino que forme un ángulo con esta, describiendo entre todos los módulos aproximadamente un arco sobre la catenaria.

La figura 3 muestra los resultados de tres simulaciones de la evolución en la fuerza de contacto en la interacción pantógrafo con catenaria rígida a 250 Km/h para: longitud de separación entre apoyos de 7 metros sin la invención, longitud de 14 metros entre apoyos sin la invención y longitud de 14 metros entre apoyos con la invención. Se observa como la amplitud de las oscilaciones en las fuerzas de contacto se reducen para el caso con vanos el doble de la longitud inicial cuando se instala la invención.

25

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como una forma de llevarla a la práctica, solamente queda por añadir que dicha invención puede sufrir ciertas variaciones en forma y materiales, siempre y cuando dichas alteraciones no varíen sustancialmente las características que se reivindican a continuación.

30

Reivindicaciones

1.- Dispositivo para la reducción de vibraciones en perfiles aéreos conductores de captación de la energía eléctrica en transporte ferroviario que utilizan una catenaria rígida, **caracterizado** por que está constituido por dos soportes (6) que se anclan a la catenaria rígida (9), a los que se fija una barra (2) que incorpora un mecanismo de empuje flexible constituido por un muelle (4) el cual se fija en uno de los extremos (7) de la barra (2) y uno de los soportes (6) que se anclan a la catenaria rígida (9) y/o un mecanismo de amortiguación (5), adecuados para tarar respectivamente la rigidez y/o el amortiguamiento entre estos puntos.

2.- Dispositivo, según la reivindicación 1 **caracterizado** por que el mecanismo amortiguador (5) se fija en uno de los extremos de la barra (2) y uno de los soportes (6) que se anclan a la catenaria rígida (9).

3.- Dispositivo, según la reivindicación 1 **caracterizado** por que el mecanismo de empuje flexible y amortiguador está constituido por un muelle (4) el cual, conjuntamente con el amortiguador (5), se fija en uno de los extremos (7) de la barra (2) y uno de los soportes (6) que se anclan a la catenaria rígida (9).

4.- Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la barra (2) que se emplea como pretensor del dispositivo (1) se inserta por sus dos extremos mediante roscas a derecha e izquierda en las piezas de los extremos (3) y (7), que se fijan respectivamente sobre uno de los soportes (6) y en el mecanismo de empuje flexible y amortiguador.

5.- Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que al menos uno de los soportes del dispositivo (10) comprenden medios de acoplamiento de otras unidades del mismo, colocadas por encima del perfil de catenaria rígida (9), a fin de conseguir aumentar la rigidez equivalente del conjunto, que permita aumentar la distancia entre apoyos de la catenaria.

6.- Dispositivo, según la reivindicación anterior, **caracterizado** por que las distintas unidades del dispositivo están colocadas a distintas alturas con respecto a la catenaria rígida (9), a efectos de lo cual los soportes intermedios (10) presentan medios de

unión de la barra (2) y de los mecanismos de empuje flexible y amortiguador en dos alturas.

- 5 7.- Dispositivo, según la reivindicación 5, **caracterizado** por que las distintas unidades del dispositivo (1) están colocadas a la misma altura de forma consecutiva y unidas por los extremos de cada barra (2) de la unidad consecutiva a un mismo bulón (8) de los soportes (6).

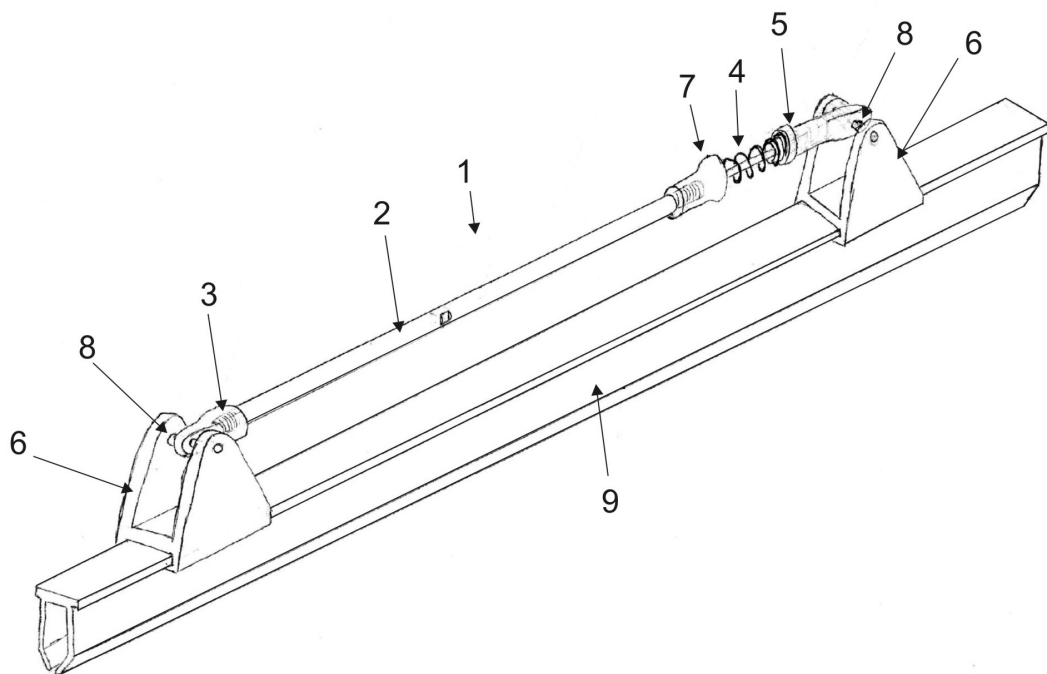


Fig. 1

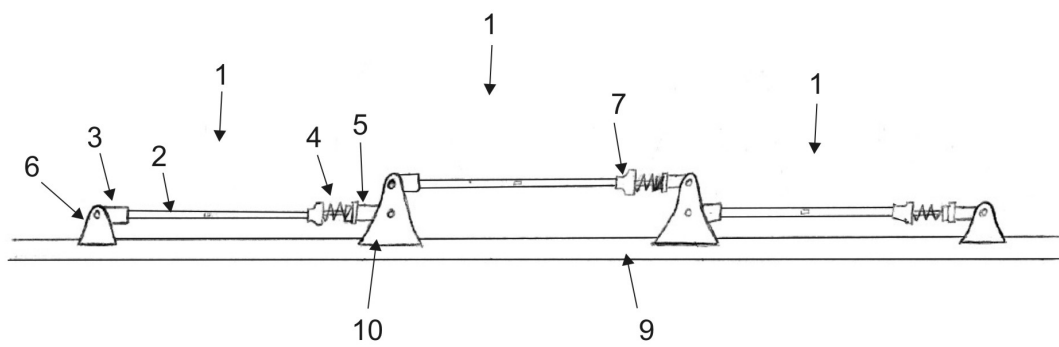


Fig. 2

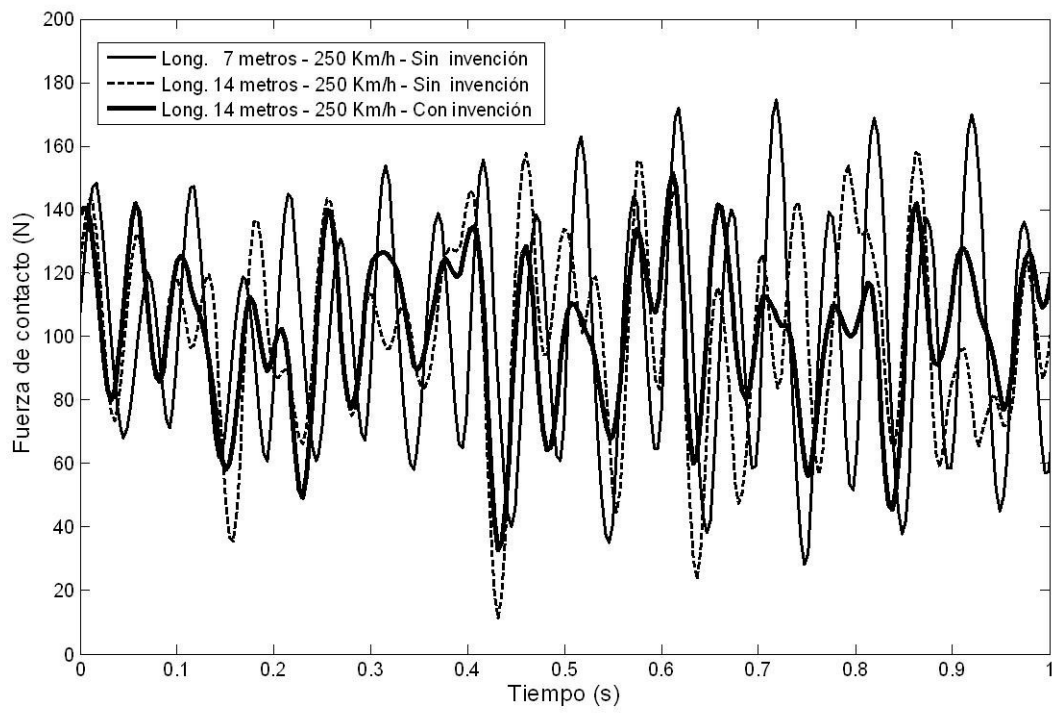


Fig. 3