

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 054**

21 Número de solicitud: 201430897

51 Int. Cl.:

B60M 1/26

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

12.06.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

15.12.2015

Fecha de la concesión:

22.12.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

30.12.2016

73 Titular/es:

**SIC LAZARO, S.L. (100.0%)
Ctra. de Alfaro s/nº
31591 Corella (Navarra) ES**

72 Inventor/es:

LÁZARO GOICOECHEA , Javier Ignacio

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **Contrapeso para tensar el cable de una catenaria en una línea ferroviaria**

57 Resumen:

Contrapeso para tensar el cable de una catenaria en una línea ferroviaria.

El objeto de la invención es un contrapeso para tensar el cable de una catenaria en una línea ferroviaria que comprende un armazón metálico (1) integrado por una armadura (1a) y un cuerpo envolvente (1b) que se llena con un material de relleno (2) que integra al menos hormigón de alta densidad en combinación con un material metálico como relleno adicional para aumentar la densidad del contrapeso.

La armadura (1a) está embebida en el material de relleno (2) a la vez que está unida al cuerpo envolvente (1b) mediante una unión soldada.

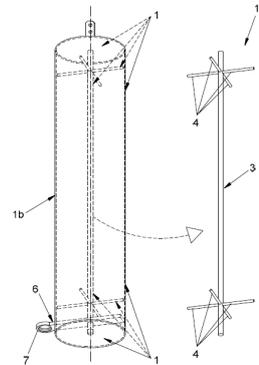


FIG. 4

ES 2 554 054 B1

DESCRIPCIÓN

Contrapeso para tensar el cable de una catenaria en una línea ferroviaria.

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención, tal y como se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un contrapeso para tensar el cable de una catenaria: hilo de sustentación y de contacto en una línea ferroviaria que tiene como finalidad reducir los costes de fabricación y aumentar su vida útil, de forma que el contrapeso de la invención reduce sustancialmente la cantidad de metal utilizado, principalmente acero, evitándose de esta forma robos como los que se están produciendo en la actualidad de contrapesos fabricados con metales.

10

Está destinado esencialmente para ser instalado en líneas ferroviarias de alta velocidad.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la actualidad los contrapesos utilizados para tensar los cables de la catenaria de un tren han sido tradicionalmente fabricados como un conjunto de piezas de fundición que se montan en un vástago que tensa los cables que forman la catenaria.

20

La necesidad de reducir costes, el encarecimiento del hierro y acero y la problemática del robo de los mismos en algunos países, hacen que sea necesario cambiar la forma tradicional de fabricar estos contrapesos.

25

Actualmente, la opción empleada frente a estos inconvenientes consiste en utilizar contrapesos basados en mezclas que integran hormigón, bien conocidos en otros sectores.

30

El inconveniente fundamental en este aspecto consiste en garantizar la necesaria durabilidad de estos elementos, ya que están expuestos a la intemperie durante un largo periodo de tiempo.

35

A esto hay que añadir que, aunque aparentemente no hay restricciones de espacio, sí que hay condicionantes prácticos en cuanto al tamaño y forma de dichos contrapesos, especialmente en aquellos destinados a líneas de alta velocidad donde el paso del tren podría llegar a ejercer cargas aerodinámicas significativas sobre los contrapesos.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Con el fin de alcanzar los objetivos y evitar los inconvenientes mencionados en los apartados anteriores, la invención propone un contrapeso para tensar el cable de la catenaria en una línea ferroviaria que cuenta en principio con un tirador exterior para engancharse al menos a un extremo del cable de la catenaria.

45

Comprende un armazón metálico integrado por una armadura y un cuerpo envolvente que se llena con un material de relleno que integra al menos hormigón de alta densidad en combinación con un material metálico como relleno adicional para aumentar la densidad del contrapeso. El cuerpo envolvente está galvanizado.

50

La armadura está embebida en el material de relleno a la vez que está unida al cuerpo envolvente mediante una unión soldada.

Dicha armadura comprende al menos una barra principal que recorre toda la longitud del contrapeso, y unos travesaños que atraviesan la barra principal; donde los extremos de los

travesaños se unen mediante soldadura al cuerpo envolvente, y donde los travesaños se unen mediante soldadura también a la barra principal.

5 Un tramo extremo superior de la barra principal de la armadura sobresale por fuera del contrapeso, uniéndose a dicho tramo extremo superior mediante soldadura el tirador exterior constitutivo del medio de enganche del conjunto del contrapeso.

10 El contrapeso incluye un hueco pasante por donde pasa un tirante que limita el movimiento de balanceo del contrapeso, donde ese hueco pasante está integrado en una anilla exterior.

En una realización, se trata de una anilla exterior que forma parte de una pletina metálica embebida en el material de relleno y que atraviesa el cuerpo envolvente.

En otra realización, la anilla exterior está soldada a la cara exterior del cuerpo envolvente.

15 La pletina metálica está unida mediante soldadura tanto al cuerpo envolvente como a la barra principal de la armadura; donde la barra principal atraviesa la pletina metálica. Tanto la armadura como el cuerpo envolvente están constituidos por un material metálico de acero, al igual que ocurre con la pletina metálica.

20 El material de relleno comprende el hormigón de alta densidad, cascarilla de laminación, residuos siderúrgicos con alto contenido en hierro con un ligante como cemento y aditivos ligados al material de hormigón.

En una realización, el material de relleno integra en su formulación una fibra estructural.

25 El contrapeso comprende una estructura cilíndrica hueca constitutiva del cuerpo envolvente definido por una pared lateral y una base superior por cuyo centro sobresale hacia fuera el tramo extremo superior de la barra principal de la armadura que se aloja dentro del cuerpo envolvente, alojándose también dentro de este el material de relleno.

30 En una realización alternativa, el contrapeso comprende los elementos citados en el párrafo anterior añadiendo además una base inferior.

35 A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva, y formando parte integrante de la misma, se acompaña una serie de figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

40 **Figura 1.-** Muestra una vista en perspectiva del contrapeso para tensar el cable de una catenaria en una línea ferroviaria, objeto de la invención.

Figura 2.- Muestra una vista en planta del contrapeso de la invención.

45 **Figura 3.-** Muestra una vista en sección según el corte A-B de la figura anterior.

Figura 4.- Muestra otra vista en perspectiva del contrapeso de la invención.

DESCRIPCIÓN DE UN EJEMPLO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

50 Considerando la numeración adoptada en las figuras, el contrapeso para tensar el cable de una catenaria en una línea ferroviaria contempla la siguiente nomenclatura empleada en la descripción:

- 1.- Armazón metálico.
- 1a.- Armadura
- 1b.- Cuerpo envolvente.
- 2.- Material de relleno.
- 5 3.- Barra principal.
- 3a.- Tramo extremo superior.
- 4.- Travesaños.
- 5.- Tirador.
- 6.- Pletina metálica.
- 10 7.- Anilla exterior.

El objeto de la invención es un contrapeso para tensar el cable de una catenaria en una línea ferroviaria que comprende un armazón metálico (1) de acero que integra una armadura (1a) y un cuerpo envolvente (1b) que se llena con un material de relleno (2) formado por un material de hormigón de alta densidad en combinación con un material metálico como relleno adicional para aumentar la densidad del contrapeso cuando sea necesario.

Así pues, el armazón metálico (1) comprende la armadura (1a) y el cuerpo envolvente (1b), dentro del cual se aloja el material de hormigón y el material metálico cuando se incorpora este, estando fabricados la armadura (1a) y el cuerpo envolvente (1b) con un material de acero.

La armadura (1a) está embebida dentro del material de relleno (2), a la vez que está unida mediante soldadura al cuerpo envolvente (1b). Para ello, la armadura (1a) comprende al menos una barra principal (3) que recorre toda la longitud del contrapeso, y unos travesaños (4) que atraviesan la barra principal (3), uniéndose los extremos de esos travesaños (4) al cuerpo envolvente (1b). Los travesaños se encuentran ubicados en una parte superior y en una parte inferior.

Por otro lado, un tramo extremo superior (3a) de la barra principal (3) sobresale por fuera del contrapeso, uniéndose a dicho tramo extremo superior (3a) mediante soldadura un tirador exterior (5) como medio de enganche del conjunto del contrapeso al cable de la catenaria.

Así pues, el tirador exterior (5) de acero se encuentra soldado a la barra principal (3) de la armadura (1a), cuyos travesaños (4) están soldados al cuerpo envolvente (1b) de acero y también a la barra principal (3).

Por otro lado, el contrapeso incorpora en un tramo inferior del mismo, una pletina metálica (6) embebida también en el material de relleno (2) y la cual está soldada tanto a la barra principal (3) de la armadura (1a) como al cuerpo envolvente (1b) por dos zonas contrapuestas. La pletina metálica (6) sobresale al exterior atravesando la pared del cuerpo envolvente (1b), de forma que la parte sobresaliente comprende una anilla exterior (7) que tiene un hueco pasante por el que pasa un tirante que limita el movimiento de balanceo del contrapeso.

En una realización alternativa a la descrita en el párrafo anterior, se prescinde de la pletina metálica y entonces la anilla exterior (7) se suelda directamente a la cara exterior del cuerpo envolvente (1b).

El cuerpo envolvente (1b) de acero se encuentra galvanizado de cara a protegerse frente a las condiciones ambientales y de corrosión (luz solar, lluvia,...) y aumentar la vida útil de la pieza.

Un cuerpo envolvente de plástico no se considera adecuado, dado que las condiciones ambientales externas acortarían de un modo considerable la vida útil de dicho cuerpo envolvente de plástico.

El material de relleno (2) está constituido básicamente por el hormigón de alta densidad,

cascarilla de laminación, residuos siderúrgicos con alto contenido en hierro con un ligante como cemento y aditivos conocidos en el sector del hormigón.

5 Adicionalmente para aumentar la durabilidad e integridad del material de relleno (2) interno y en el caso de que el cuerpo envolvente (1b) de acero no incorpore una base inferior a modo de tapa, se añade en su formulación fibra estructural.

10 El material férrico de aporte adicional para aumentar la densidad del contrapeso puede estar constituido por distintos tipos de chatarras o similares a chatarras.

15 De cara a evitar la carga aerodinámica provocada por el paso del tren, el contrapeso posee una forma redondeada que disminuye la acción de la misma, de manera que el cuerpo envolvente (1b) comprende una estructura cilíndrica hueca definida por una pared lateral, una base inferior y una base superior por cuyo centro sobresale hacia fuera el tramo extremo superior (3a) de la barra principal (3) de la armadura (1a) que se aloja dentro del cuerpo envolvente (1b), alojándose también dentro de este el material de relleno (2).

20 El modo de fabricar el contrapeso es el siguiente. El cuerpo envolvente (1b) con sus elementos interiores soldados, se tapa por su extremo superior. Se dispone en posición invertida y se llena de hormigón de alta densidad y chatarra (si fuera necesario). Se compacta esta mezcla y una vez que se fragua la mezcla se suelda la base inferior si fuera necesario incorporarla.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- CONTRAPESO PARA TENSAR EL CABLE DE UNA CATENARIA EN UNA LÍNEA FERROVIARIA, que cuenta con un tirador exterior para engancharse al menos a un extremo del cable de la catenaria,
- caracterizado por que:
- 10 - comprende un armazón metálico (1) integrado por una armadura (1a) y un cuerpo envolvente (1b) que se llena con un material de relleno (2) que integra al menos hormigón de alta densidad en combinación con un material metálico como relleno adicional para aumentar la densidad del contrapeso;
- 15 - la armadura (1a) está embebida en el material de relleno (2) a la vez que está unida al cuerpo envolvente (1b) mediante una unión soldada.
- 20 2.- CONTRAPESO PARA TENSAR EL CABLE DE UNA CATENARIA EN UNA LÍNEA FERROVIARIA, según la reivindicación 1, caracterizado por que la armadura (1a) comprende al menos una barra principal (3) que recorre toda la longitud del contrapeso, y unos travesaños (4) que atraviesan la barra principal (3); donde los extremos de los travesaños (4) se unen mediante soldadura al cuerpo envolvente (1b), y donde los travesaños (4) se unen mediante soldadura a la barra principal (3).
- 25 3.- CONTRAPESO PARA TENSAR EL CABLE DE UNA CATENARIA EN UNA LÍNEA FERROVIARIA, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un tramo extremo superior (3a) de la barra principal (3) de la armadura (1a) sobresale por fuera del contrapeso, uniéndose a dicho tramo extremo superior (3a) mediante soldadura el tirador exterior (5) constitutivo del medio de enganche del conjunto del contrapeso.
- 30 4.- CONTRAPESO PARA TENSAR EL CABLE DE UNA CATENARIA EN UNA LÍNEA FERROVIARIA, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un hueco pasante por donde pasa un tirante que limita el movimiento de balanceo del contrapeso.
- 35 5.- CONTRAPESO PARA TENSAR EL CABLE DE UNA CATENARIA EN UNA LÍNEA FERROVIARIA, según la reivindicación 4, caracterizado por que el hueco pasante por donde pasa el tirante está integrado en una anilla exterior (7) que forma parte de una pletina metálica (6) embebida en el material de relleno (2) y que atraviesa el cuerpo envolvente (1b)
- 40 6.- CONTRAPESO PARA TENSAR EL CABLE DE UNA CATENARIA EN UNA LÍNEA FERROVIARIA, según la reivindicación 4, caracterizado por que el hueco pasante por donde pasa el tirante está integrado en una anilla exterior (7) que está soldada a la cara exterior del cuerpo envolvente (1b).
- 45 7.- CONTRAPESO PARA TENSAR EL CABLE DE UNA CATENARIA EN UNA LÍNEA FERROVIARIA, según la reivindicación 5, caracterizado por que la pletina metálica (6) está unida mediante soldadura tanto al cuerpo envolvente (1b) como a la barra principal (3) de la armadura (1a); donde la barra principal (3) atraviesa a la pletina metálica (6).
- 50 8.- CONTRAPESO PARA TENSAR EL CABLE DE UNA CATENARIA EN UNA LÍNEA FERROVIARIA, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que tanto la armadura (1a) como el cuerpo envolvente (1b) están constituidos por un material metálico de acero.

- 9.- CONTRAPESO PARA TENSAR EL CABLE DE UNA CATENARIA EN UNA LÍNEA FERROVIARIA, según las reivindicaciones anteriores 5 y 6, caracterizado por que la pletina metálica (6) está constituida por un material de acero.
- 5 10.- CONTRAPESO PARA TENSAR EL CABLE DE UNA CATENARIA EN UNA LÍNEA FERROVIARIA, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el material de relleno (2) comprende el hormigón de alta densidad, cascarilla de laminación, residuos siderúrgicos con alto contenido en hierro con un ligante como cemento y aditivos ligados al material de hormigón.
- 10 11.- CONTRAPESO PARA TENSAR EL CABLE DE UNA CATENARIA EN UNA LÍNEA FERROVIARIA, según la reivindicación 8, caracterizado por que el material de relleno (2) integra en su formulación una fibra estructural.
- 15 12.- CONTRAPESO PARA TENSAR EL CABLE DE UNA CATENARIA EN UNA LÍNEA FERROVIARIA, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el cuerpo envolvente (1b) está galvanizado.
- 20 13.- CONTRAPESO PARA TENSAR EL CABLE DE UNA CATENARIA EN UNA LÍNEA FERROVIARIA, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una estructura cilíndrica hueca constitutiva del cuerpo envolvente (1b) definido por una pared lateral, una base inferior y una base superior, alojándose dentro del cuerpo envolvente (1b) tanto la armadura (1a) como el material de relleno (2).
- 25 14.- CONTRAPESO PARA TENSAR EL CABLE DE UNA CATENARIA EN UNA LÍNEA FERROVIARIA, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 12, caracterizado por que comprende una estructura cilíndrica hueca constitutiva del cuerpo envolvente (1b) definido por una pared lateral y una base superior, alojándose dentro del cuerpo envolvente (1b) tanto la armadura (1a) como el material de relleno (2).
- 30

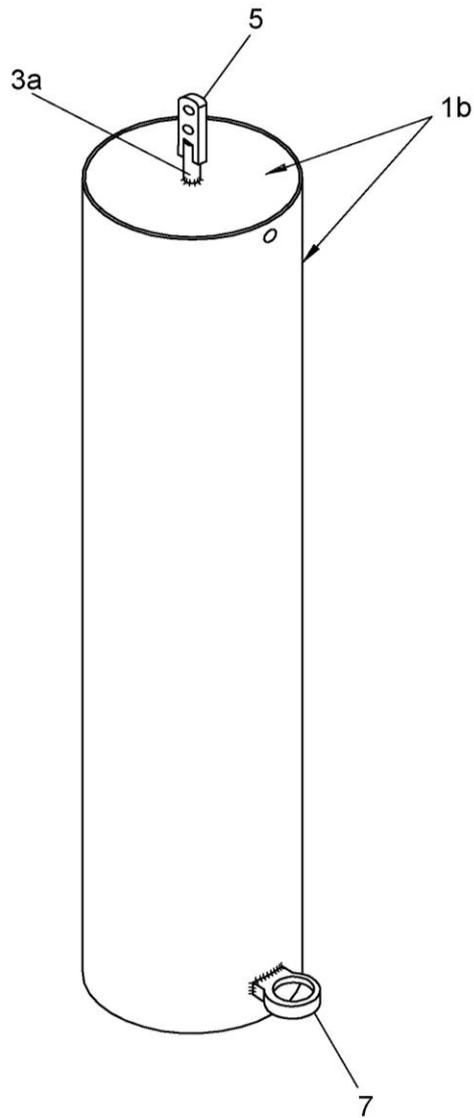


FIG. 1

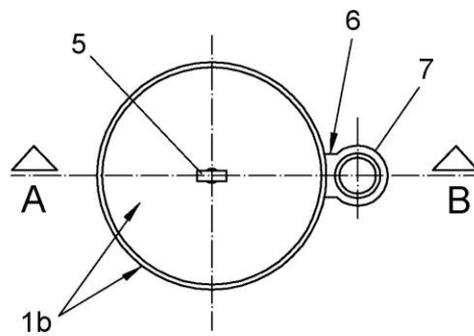


FIG. 2

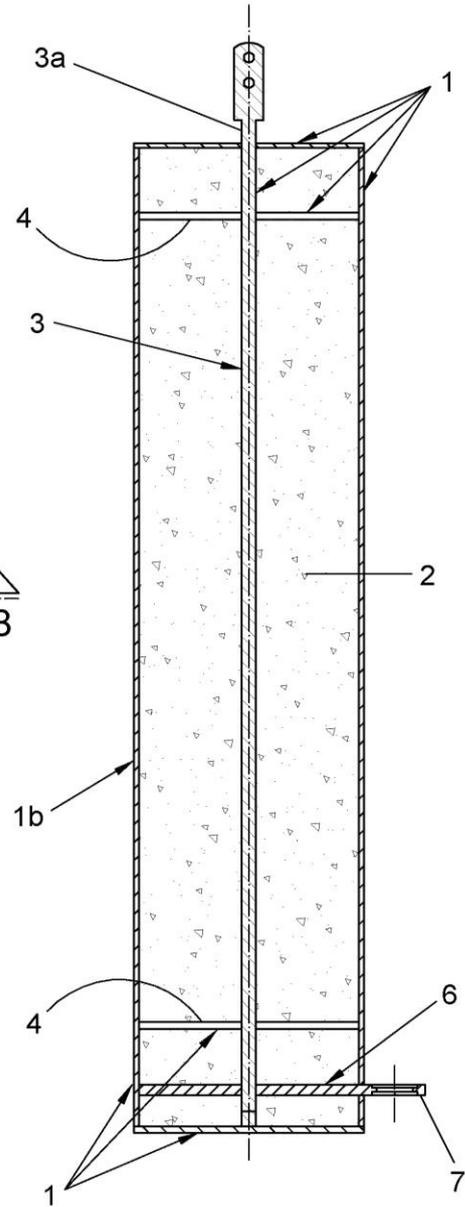


FIG. 3
CORTE A-B

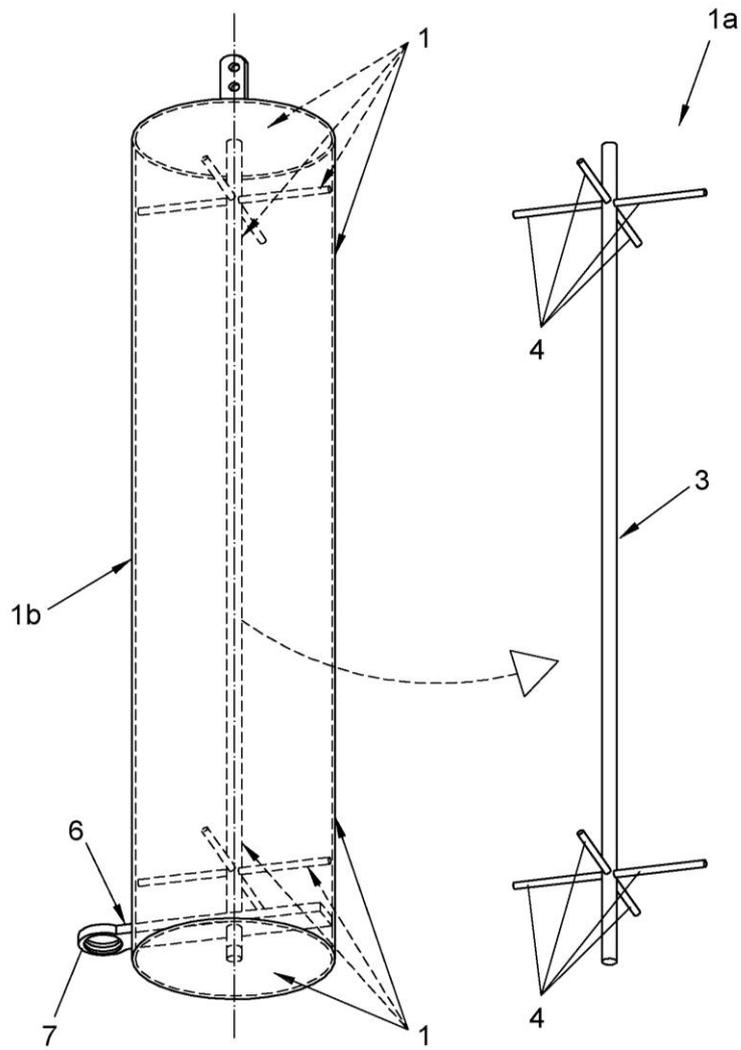


FIG. 4



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201430897

②② Fecha de presentación de la solicitud: 12.06.2014

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B60M1/26** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 0745504 A1 (SIEMENS AG) 04.12.1996, todo el documento.	1-14
A	ES 2183673 A1 (SIC LAZARO S L) 16.03.2003, descripción.	1-14
A	US 2008083298 A1 (LIN CHU-FU) 10.04.2008, descripción; figuras.	1-14
A	DE 1925539 U (SIEMENS AG) 21.10.1965, figuras.	1,4-7,9
A	ES 2377892 A1 (D 3 INGENIERIA Y DESAROLLO S L) 03.04.2012, descripción; figuras 1,4.	1-14

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 nº:

Fecha de realización del informe
07.08.2015

Examinador
M. P. López Sabater

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B60M

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, NP, WPI, Internet

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 07.08.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-14	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-14	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 0745504 A1 (SIEMENS AG)	04.12.1996
D02	ES 2183673 A1 (SIC LAZARO S L)	16.03.2003
D03	US 2008083298 A1 (LIN CHU-FU)	10.04.2008

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Reivindicación 1:

El documento del estado de la técnica anterior que se ha considerado más próximo a esta primera reivindicación es D01, en el que se divulga un contrapeso para tensar el cable de una catenaria en una línea ferroviaria que cuenta con un tirador exterior para engancharse al menos a un extremo del cable de la catenaria (descripción, columna 2, línea 56 a columna 3, línea 2)

El armazón (1) del aparato de D01, es metálico (reivindicación 2 de D01) y su cuerpo envolvente (2,3,6) se llena con un material de relleno (4). Dicho relleno es de plomo en D01, mientras que en el documento base es de hormigón de alta densidad. Ambos materiales resuelven el mismo problema técnico: conseguir contrapesos más pequeños con la misma masa. Dado que se trata de materiales ampliamente conocidos en el estado de la técnica, (como puede ilustrar, por ejemplo, el documento D02), utilizar uno u otro no sería sino una mera elección para un experto en la materia.

En D01 la barra horizontal (5) también sirve, como la armadura en el documento base, de medio de unión por soldadura de los extremos de la envolvente y de soporte de la barra pasante sujeta al tirante de la catenaria. (Figuras y descripción de D01) En el documento base no se explica la necesidad de que la armadura esté sumergida en el material de relleno, pero una armadura inmersa en el relleno de un contrapeso y soldada a su estructura puede verse en D03.

A la vista de lo anterior, D01 anula la actividad inventiva de esta primera reivindicación independiente según el artículo 8 de la Ley de Patentes 11/86.

Reivindicaciones 2 y 3:

En el análisis de la primera reivindicación ya se anticiparon las razones por las que estas dos reivindicaciones dependientes tampoco tienen actividad inventiva.

Reivindicación 4:

A fin de evitar el balanceo del contrapeso, en D01 se incluyen las barras de acero (7) y (8) que proporcionan conductos por los que pasar sendos tirantes. (Descripción, columna 2, líneas 44 a 49 y líneas 53 a 55) Por lo tanto, esta reivindicación dependiente no se considera inventiva.

Reivindicaciones 5 a 9:

Se considera que estas reivindicaciones no aportan ningún elemento técnico que aporte actividad inventiva a ninguna de las reivindicaciones anteriores.

Reivindicaciones 10 y 11:

Como se ha indicado al hablar de la primera reivindicación, en D01 se contempla el empleo del hormigón en contrapesos, por lo que se considera algo conocido. La particularización del tipo de hormigón no es sino una elección por parte del solicitante de entre los hormigones disponibles en el estado de la técnica. A fin de ilustrar que el hormigón de alta densidad que se menciona en la reivindicación dependiente 10 es conocido, se puede mencionar el documento del estado de la técnica D03. También la adición de fibras estructurales es algo ampliamente utilizado.

Así pues, estas dos reivindicaciones carecen de actividad inventiva.

Reivindicación 12:

Según puede leerse en D01, columna 3, líneas 21 a 24 y 28 a 30, tanto la envolvente como los tubos pasantes (7) y (8), y la armadura (5) de su contrapeso, están fabricados en acero galvanizado para protegerlos de la corrosión, lo que anula la actividad inventiva de esta reivindicación dependiente.

Reivindicaciones 13 y 14:

D01, en su reivindicación número 5, contempla la posibilidad de que el contrapeso que divulga sea cilíndrico. Por lo demás, estas reivindicaciones dependientes se consideran dos alternativas de diseño del contrapeso: Una con tapas superior e inferior y otra en la que solamente hay tapa superior. La elección entre estas dos opciones tampoco aporta actividad inventiva a estas reivindicaciones.