

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 525**

51 Int. Cl.:

B60L 5/22	(2006.01)
B60L 5/24	(2006.01)
B60L 5/28	(2006.01)
B61C 3/00	(2006.01)
B61C 17/00	(2006.01)
B60M 1/13	(2006.01)
B60M 1/30	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2020 PCT/EP2020/085765**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **24.06.2021 WO21122375**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2020 E 20829556 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2024 EP 4077024**

54 Título: **Balancín para un pantógrafo de un vehículo**

30 Prioridad:

17.12.2019 AT 511022019

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.04.2025

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY AUSTRIA GMBH (100.00%)
Siemensstraße 90
1210 Wien, AT**

72 Inventor/es:

**ZEMANN, RICHARD;
REICHARDT, WALTER y
SALIGER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

GAUGER, Ralph

ES 3 014 525 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Balancín para un pantógrafo de un vehículo

- 5 La invención se refiere a un balancín para un pantógrafo de un vehículo, con al menos una primera banda de contacto, que está unida con un primer sistema de palancas, que está acoplado con un primer apoyo de cojinete, así como con un segundo sistema de palancas, que está acoplado con un segundo apoyo de cojinete, pudiendo unirse el primer apoyo de cojinete y el segundo apoyo de cojinete articuladamente con un varillaje del pantógrafo.
- 10 Los vehículos accionados eléctricamente tienen a menudo pantógrafos (por ejemplo pantógrafos de un brazo o de tijera, etc.), mediante los cuales se realiza una toma de corriente de un hilo de contacto o de un carril conductor, etc., así como un suministro de electricidad para accionamientos eléctricos de los vehículos. En particular a altas velocidades de desplazamiento actúan grandes fuerzas sobre un pantógrafo. Al respecto se trata por un lado de fuerzas de contacto entre bandas de contacto de un balancín del pantógrafo y el hilo de contacto o el carril conductor, etc. y por otro lado de fuerzas aerodinámicas de presiones dinámicas.
- 15 Por lo tanto es importante que se mueva elásticamente con efectividad el balancín, que a través de una o varias bandas de contacto toma contacto con el hilo de contacto o el carril conductor, etc. para descargar un varillaje del pantógrafo y para evitar pérdidas de contacto entre el pantógrafo y el hilo de contacto o el carril conductor, etc.
- 20 Por el estado de la técnica se conoce por ejemplo el documento EP 2 644 433 A2, que muestra un pantógrafo con un varillaje del pantógrafo y un balancín inclinable, que mediante bandas de contacto se apoya en un hilo de contacto. El varillaje del pantógrafo tiene un brazo superior y un brazo inferior, así como un actuador neumático, sustenta el balancín y está apoyado articuladamente sobre un vehículo. Mediante el actuador puede hacerse subir y bajar el balancín.
- 25 Además describe el documento WO 02/32714 A1 un balancín de bastidores para un pantógrafo de un vehículo eléctrico, en el que están unidos dos bastidores reforzados articuladamente con dos bandas de contacto. Los bastidores tienen tubos de los bastidores, por los que discurren resortes de torsión. Mediante estos resortes de torsión está unido el balancín con un eje del vértice del pantógrafo. Un primer resorte de torsión está acoplado entonces con un primer extremo del eje del vértice y un segundo resorte de torsión con un segundo extremo del eje del vértice. Los resortes de torsión están unidos mediante elementos de cojinete de manera resistente al giro con piezas de sujeción, que están unidas con el eje del vértice.
- 30 Adicionalmente muestra el documento EP 0 844 131 A1 igualmente un balancín de bastidores con bandas de contacto para un pantógrafo de un vehículo eléctrico. Las bandas de contacto están unidas mediante abrazaderas elásticas con forma de U, cuyos brazos discurren transversalmente respecto a una dirección longitudinal del vehículo, de manera rígida con elementos de sujeción, que están unidos con un eje de vértice del pantógrafo.
- 35 Además da a conocer el documento EP 1 361 103 B1 un balancín para un pantógrafo de un vehículo eléctrico, que mediante sistemas de palanca, ejes, así como resortes realizados independientemente de los ejes, está unido con un brazo superior del pantógrafo. Los ejes están apoyados tanto axial como radialmente en tubos de soporte. Mediante los sistemas de palanca se conducen pares de giro hasta el eje, formándose mediante los resortes los correspondientes pares de reacción, estando unido los resortes por un lado con los ejes y por otro lado con los tubos de soporte. El documento US 2002/086558 A1 da a conocer un pantógrafo para un vehículo ferroviario en el que un balancín está acoplado con bandas de contacto con un varillaje del pantógrafo, según el estado de la técnica.
- 40 Los citados enfoques tienen, en sus formas conocidas, el inconveniente de que los balancines o las bandas de contacto no tienen una movilidad acusada respecto a varillajes y/o brazos superiores o ejes de vértice y de que las deformaciones apenas se compensan o/y de que entre balancín y brazo superior están previstos costosos sistemas de cojinete, que por ejemplo tienen ejes y resortes.
- 45 La invención tiene el objetivo básico de especificar un balancín evolucionado respecto al estado de la técnica, que sea de diseño sencillo y no obstante adecuado a las cargas, incluso en cuanto a cargas dinámicas.
- 50 Según la invención, se logra este objetivo con un balancín de la clase citada al principio, en el que un primer resorte de torsión está unido fijamente con una palanca del primer sistema de palancas, así como de forma resistente al giro a través de un apoyo desplazable con el primer apoyo de cojinete o bien el primer resorte de torsión está unido de manera resistente al giro a través de un apoyo desplazable con una palanca del primer sistema de palancas, así como fijamente con el primer apoyo de cojinete, siendo a la vez el primer resorte de torsión elemento de transmisión del par de giro y equipo de resorte entre el primer sistema de palancas y el primer apoyo de cojinete.
- 55 De esta manera se logra una configuración especialmente ligera, compacta y no obstante robusta y de bajo desgaste para la toma de corriente. Puede renunciarse a costosos sistemas de cojinete entre el balancín y el varillaje del pantógrafo, por ejemplo ejes envueltos en resortes helicoidales. La configuración correspondiente a la
- 60
- 65

invención puede realizarse con un pequeño número de componentes, que además tienen poca complejidad en los componentes.

5 El primer resorte de torsión funciona a la vez como elemento transmisor del par de giro y como equipo de resorte. Las fuerzas de contacto transmitidas desde un hilo de contacto o un carril conductor a través de la primera banda de contacto, se conducen a través del primer sistema de palancas al primer resorte de torsión. Debido a los pares de torsión aplicados, se retuerce el primer resorte de torsión. Debido a la correspondiente rigidez del resorte de torsión, actúan las correspondientes fuerzas elásticas de reacción en contra de los pares de torsión aplicados. Se amortiguan los procesos de carga y descarga de la primera banda de contacto, así como del primer sistema de palancas, con lo cual se logra un apoyo del balancín mecánicamente desacoplado.

10 El primer resorte de torsión está desacoplado de fuerzas que actúan sobre el balancín en la dirección longitudinal del vehículo y en la dirección transversal del vehículo.

15 Este apoyo del balancín está adaptado a cargas originadas por las fuerzas de contacto y las fuerzas aerodinámicas, incluso a cargas dinámicas con una frecuencia mayor. Se compensan variaciones de longitud del primer resorte de torsión, por ejemplo originadas por la torsión del primer resorte de torsión, debido al apoyo desplazable. De esta manera se provoca una descarga del balancín y se evitan daños, en particular cuando se trata de cargas fuertes y/o de alta frecuencia.

20 Es favorable que el primer resorte de torsión esté apoyado en arrastre de forma y pretensado.

25 Cuando el primer resorte de torsión está unido fijamente con una palanca del primer sistema de palancas, entonces resultan mediante esta medida simplificaciones en el montaje y desmontaje. Para el montaje, el primer sistema de palancas o una palanca del primer sistema de palancas simplemente debe conectarse con el primer resorte de torsión previamente montado encima en el primer apoyo de cojinete y a continuación unirse con el apoyo de cojinete.

30 Un pretensado del primer resorte de torsión provoca un comportamiento de amortiguamiento adaptado a una situación de carga definida.

Una variante de configuración ventajosa se obtiene cuando el primer apoyo de cojinete tiene una pieza de sujeción, con la cual está unido el primer resorte de torsión.

35 De esta manera se logra una modularidad favorable del apoyo del balancín. Por ejemplo resulta posible sustituir posteriormente la pieza de sujeción manteniendo el primer apoyo de cojinete que puede unirse con el varillaje del pantógrafo, para sustituir el primer resorte de torsión por otro resorte de torsión (por ejemplo debido al desgaste o al cambiar una situación de carga).

40 Es útil que el primer apoyo de cojinete tenga una primera carcasa, estando dispuesto el primer resorte de torsión dentro de la primera carcasa.

45 Mediante esta medida queda protegido el primer resorte de torsión frente a influencias del entorno (por ejemplo humedad y partículas, etc.).

50 Para favorecer una posibilidad de sustitución sencilla e inmediata de la pieza de sujeción y del primer resorte de torsión y a la vez proteger también la pieza de sujeción frente a influencias del entorno, puede estar previsto además que la pieza de sujeción esté unida de manera resistente al giro y tal que pueda soltarse con la primera carcasa y esté dispuesta dentro de la primera carcasa.

55 La posibilidad de una sustitución sencilla e inmediata del primer resorte de torsión mejora aún más cuando un primer receptáculo está unido de manera resistente al giro con una palanca del primer sistema de palancas y de forma que puede girar con la primera carcasa, estando unido el primer resorte de torsión a través del primer receptáculo con el primer sistema de palancas.

El primer receptáculo funciona así como adaptador para el primer resorte de torsión por un lado y el primer sistema de palancas por otro lado.

60 Una solución ventajosa se logra cuando está prevista una segunda banda de contacto, que está unida con un tercer sistema de palancas que está acoplado con el primer apoyo de cojinete, así como con un cuarto sistema de palancas, que está acoplado con el segundo apoyo de cojinete, estando unido un tercer resorte de torsión, que a la vez es elemento de transmisión de par de giro y equipo de resorte entre el tercer sistema de palancas y el primer apoyo de cojinete, fijamente con una palanca del tercer sistema de palancas, así como de manera resistente al giro a través de un apoyo desplazable con el primer apoyo de cojinete o bien de manera resistente al giro a través de un apoyo desplazable con una palanca del tercer sistema de palancas, así como fijamente con el primer apoyo de cojinete.

Al respecto es favorable que el tercer resorte de torsión esté unido con la pieza de sujeción.

5 Debido a una separación entre el primer resorte de torsión y el tercer resorte de torsión mediante la pieza de sujeción, pueden adaptarse el primer resorte de torsión y el tercer resorte de torsión casi independientemente entre sí a las correspondientes condiciones en cuanto a carga a la primera banda de contacto y a la segunda banda de contacto, con lo cual el balancín correspondiente a la invención tiene poca tendencia a la sobrecarga y a daños originados por la misma, así como poca tendencia a un desgaste excesivo.

10 A continuación se describirá la invención más en detalle en base a ejemplos de ejecución.

A modo de ejemplo muestran:

15 figura 1 una representación esquemática de un pantógrafo a modo de ejemplo, como vista lateral,
figura 2 una representación esquemática de una primera variante de ejecución a modo de ejemplo de un balancín correspondiente a la invención como primera vista lateral, pudiendo verse una primera banda de contacto,
figura 3 una representación esquemática seccionada de la primera variante de ejecución a modo de ejemplo de un balancín correspondiente a la invención como segunda vista lateral, pudiendo verse una primera banda de contacto y una segunda banda de contacto y estando unidos elementos de resorte de torsión mediante
20 apoyos desplazables con una pieza de sujeción y
figura 4 una representación esquemática seccionada de un detalle de una segunda variante de ejecución a modo de ejemplo de un balancín correspondiente a la invención como vista lateral, siendo visibles una primera banda de contacto y una segunda banda de contacto y estando unidos elementos de resorte de torsión mediante apoyos desplazables con sistemas de palanca.

25 Una vista lateral representada esquemáticamente en la figura 1 muestra a modo de ejemplo un pantógrafo con un varillaje del pantógrafo 1, que tiene un brazo inferior 2, un brazo superior 3, una barra de vértice 4, con un primer cuerno de incidencia 5 y un segundo cuerno de incidencia no visible, una barra de conducción paralela 6 así como una barra de acoplamiento 7. El brazo inferior 2, así como la barra de acoplamiento 7, están unidos articuladamente con un bastidor de base 8, que está unido mediante un primer aislador de soporte 9, un segundo aislador de soporte 10 así como un tercer aislador de soporte no visible con un techo 11 del vehículo ferroviario. Entre el bastidor de base 8 y el brazo inferior 2 está previsto un accionamiento de elevación neumático 12, para elevar y hacer descender el pantógrafo.

30 El brazo superior 3 está unido articuladamente con el brazo inferior 2, así como articuladamente con la barra de acoplamiento 7 y la barra de conducción paralela 6 articuladamente con el brazo inferior 2.

Sobre el varillaje del pantógrafo está colocado un balancín correspondiente a la invención, que tiene una primera banda de contacto 13, una segunda banda de contacto 14, un primer sistema de palancas 15, un segundo sistema de palancas 16 visible en la figura 2, un tercer sistema de palancas 17, así como un cuarto sistema de palancas no visible. Además incluye el balancín un primer apoyo de cojinete 18 y un segundo apoyo de cojinete 19 visible en la figura 2, mediante el cual está unido el balancín articuladamente con la barra de vértice 4, es decir, con el varillaje del pantógrafo 1.

45 Dentro de una primera carcasa 20 del primer apoyo de cojinete 18 y de una segunda carcasa del segundo apoyo de cojinete 19, están dispuestos un primer resorte de torsión 21 y un segundo resorte de torsión 22, que se muestran en la figura 2, un tercer resorte de torsión 23, que se representa en la figura 3, así como un cuarto resorte de torsión que no puede verse, que unen entre sí el primer sistema de palancas 15, el segundo sistema de palancas 16, el tercer sistema de palancas 17 y el cuarto sistema de palancas por un lado, así como el primer apoyo de cojinete 18 y el segundo apoyo de cojinete 19 por otro lado.

50 El balancín está además unido articuladamente con la barra de conducción paralela 6 y se apoya, a través de la primera banda de contacto 13 y la segunda banda de contacto 14, que tienen piezas de contacto deslizante de carbono no representadas, conocidas por el estado de la técnica en un hilo de contacto 24, mediante el cual se suministra electricidad al vehículo ferroviario.

55 La primera banda de contacto 13 y la segunda banda de contacto 14 están orientadas en paralelo a un eje transversal del vehículo 25, que en la figura 1 se proyecta hacia fuera. El primer apoyo de cojinete 18 y el segundo apoyo de cojinete 19 están orientados en paralelo a un eje longitudinal del vehículo 26, es decir, debido al primer sistema de palanca 15, el segundo sistema de palanca 16, el tercer sistema de palanca 17 y el cuarto sistema de palancas, está girado en 90° respecto a la primera banda de contacto 13 y a la segunda banda de contacto 14.

60 En la figura 2 se da a conocer a modo de ejemplo una primera variante de ejecución de un balancín correspondiente a la invención como primera vista lateral esquemática.

65 El balancín está previsto para un pantógrafo de un vehículo ferroviario mostrado como ejemplo en la figura 1 e

ES 3 014 525 T3

incluye una primera banda de contacto 13, así como una segunda banda de contacto 14 mostrada en las figuras 1 y 3.

5 Además tiene el balancín un primer sistema de palancas 15, un segundo sistema de palancas 16, un tercer sistema de palancas 17 mostrado en la figura 3, así como un cuarto sistema de palancas no visible. Además incluye el balancín un primer apoyo de cojinete 18 y un segundo apoyo de cojinete 19, que están acoplados con el primer sistema de palancas 15, el segundo sistema de palancas 16, el tercer sistema de palancas 17, así como el cuarto sistema de palancas.

10 El primer sistema de palancas 15 tiene una primera palanca 27 y una segunda palanca 28, el segundo sistema de palancas 16, una tercera palanca 29 y una cuarta palanca 30.

15 La primera palanca 27 está unida mediante una primera articulación de giro 31 con la primera banda de contacto 13, la segunda palanca 28 a través de una segunda articulación de giro 32 con la primera palanca 27. La segunda palanca 28 está además unida mediante atornilladura fijamente, es decir, que no puede desplazarse ni girar, con un primer receptáculo 34, éste a su vez de manera que puede girar con una primera carcasa 20 del primer apoyo de cojinete 18, mostrada en la figura 3.

20 La tercera palanca 29 está unida mediante atornilladura fijamente con la primera banda de contacto 13, la cuarta palanca 30 mediante una tercera articulación de giro 33 con la tercera palanca 29. La cuarta palanca 30 está unida además fijamente con un segundo receptáculo 35, éste a su vez de manera que puede girar con una segunda carcasa no mostrada del segundo apoyo de cojinete 19.

25 La segunda banda de contacto 14 del pantógrafo está unida a través del tercer sistema de palancas 17 y a través de un tercer receptáculo 36 mostrado en la figura 3 con el primer apoyo de cojinete 18, así como a través del cuarto sistema de palancas y un cuarto receptáculo no visible con el segundo apoyo de cojinete 19.

30 La segunda banda de contacto 14, el tercer sistema de palancas 17, el cuarto sistema de palancas, el tercer receptáculo 36 y el cuarto receptáculo, tienen un diseño y una respectiva configuración igual que la primera banda de contacto 13, el primer sistema de palancas 15, el segundo sistema de palancas 16, el primer receptáculo 34 y el segundo receptáculo 35, pero con respecto a la primera banda de contacto 13, el primer sistema de palancas 15, el segundo sistema de palancas 16, el primer receptáculo 34 y el segundo receptáculo 35, están girados en 180° unidos con la primera carcasa 20 y la segunda carcasa.

35 Dentro de la primera carcasa 20 está previsto un primer resorte de torsión 21 y está unido mediante atornilladura fijamente con el primer receptáculo 34 y por lo tanto fijamente con la segunda palanca 28 del primer sistema de palancas 15.

40 Dentro de la segunda carcasa está previsto un segundo resorte de torsión 22 y mediante atornilladura está fijamente unido con el segundo receptáculo 35 y por lo tanto con la cuarta palanca 30 del segundo sistema de palancas 16.

45 Un tercer resorte de torsión 23 mostrado en la figura 3, dispuesto en la primera carcasa 20, está atornillado con el tercer receptáculo 36 y con ello unido fijamente con una palanca de tercer sistema de palancas 17.

Además un cuarto resorte de torsión no visible, dispuesto en la segunda carcasa, está atornillado con el cuarto receptáculo y con ello fijamente unido con una palanca del cuarto sistema de palancas.

50 El primer resorte de torsión 21, el segundo resorte de torsión 22, el tercer resorte de torsión 23 y el cuarto resorte de torsión tienen secciones transversales rectangulares.

55 El primer resorte de torsión 21 y el tercer resorte de torsión 23 están unidos de manera resistente al giro a través de apoyos desplazables con el primer apoyo de cojinete 18, el segundo resorte de torsión 22 y el cuarto resorte de torsión, de manera resistente al giro a través de apoyos desplazables con el segundo apoyo de cojinete 19. Esto se describe a modo de ejemplo en relación con la figura 3 en base al primer resorte de torsión 21 y el tercer resorte de torsión 23.

60 El primer resorte de torsión 21, el segundo resorte de torsión 22, el tercer resorte de torsión 23 y el cuarto resorte de torsión se retuercen bajo carga debido a sus apoyos fijos y resistentes al giro.

65 El primer resorte de torsión 21, el segundo resorte de torsión 22, el tercer resorte de torsión 23 y el cuarto resorte de torsión son a la vez elementos transmisores de un par de giro y elementos elásticos entre el primer sistema de palancas 15, el segundo sistema de palancas 16, el tercer sistema de palancas 17, así como el cuarto sistema de palancas por un lado y el primer apoyo de cojinete 18, así como el segundo apoyo de cojinete 19 por otro lado.

En la figura 3 se representa esquemáticamente a modo de ejemplo aquella primera variante de ejecución de un

balancín correspondiente a la invención de un pantógrafo de un vehículo ferroviario, que también se muestra en las figuras 1 y 2. Se utilizan por lo tanto en parte las mismas referencias.

5 A diferencia de la figura 2, que muestra una primera vista lateral del balancín, se representa en la figura 3 una segunda vista lateral seccionada del balancín, que da conocer una vista del balancín girada respecto a la primera vista lateral en 90°.

10 El balancín incluye una primera banda de contacto 13, una segunda banda de contacto 14, un primer sistema de palancas 15, un segundo sistema de palancas 16 mostrado en la figura 2, un tercer sistema de palancas 17, un cuarto sistema de palancas no visible, un primer apoyo de cojinete 18, así como un segundo apoyo de cojinete 19 representado en la figura 2, que están unidos con un primer receptáculo 34, un segundo receptáculo 35 mostrado en la figura 2, un tercer receptáculo 36 y un cuarto receptáculo que no puede verse.

15 Con el primer receptáculo 34 está unido un primer resorte de torsión 21, con el segundo receptáculo 35 un segundo resorte de torsión 22 representado en la figura 2, con el tercer receptáculo 36 un tercer resorte de torsión 23, así como con el cuarto receptáculo un cuarto resorte de torsión no visible.

20 La primera banda de contacto 13 está unida a través del primer sistema de palancas 15 con el primer receptáculo 34, estando atornillados entre sí el primer sistema de palancas 15 y el primer receptáculo 34. El primer receptáculo 34 está unido a través de un primer rodamiento 37 tal que puede girar con una primera carcasa 20 cilíndrica hueca del primer apoyo de cojinete 18. La primera carcasa 20 está realizada en un material compuesto de fibras y funciona como caja del balancín. El primer rodamiento 37 está atornillado con la primera carcasa 20.

25 Según la invención, es concebible también que la primera carcasa 20 esté realizada de un material metálico. El primer receptáculo 34 tiene en el lado frontal una primera ranura 39, en la cual un primer extremo del primer resorte de torsión 21 realizado como acero de fleje está sujeto y atornillado.

30 Según la invención, es concebible también diseñar el primer resorte de torsión 21 por ejemplo en un material compuesto de fibras.

35 El primer resorte de torsión 21 tiene una sección transversal rectangular y está apoyado a través de su segundo extremo de forma resistente al giro, en arrastre de forma y en la dirección de su eje longitudinal 43, así como en la dirección de una extensión longitudinal de la primera banda de contacto 13, es decir, en la dirección de una anchura del primer resorte de torsión 21 o bien en una dirección transversal a la del eje longitudinal 43, tal que puede desplazarse en una segunda ranura 40 de una pieza de sujeción 44 metálica, cilíndrica, asociada al primer apoyo de cojinete 18. Una altura de la sección transversal rectangular del primer resorte de torsión 21 es más pequeña que una longitud del primer resorte de torsión 21.

40 La segunda ranura 40 está fresada en un primer lado frontal de la pieza de sujeción 44. Un correspondiente mecanizado de la pieza de sujeción 44 en la zona de la segunda ranura 40 provoca un deslizamiento con poca resistencia hacia dentro y hacia fuera del primer resorte de torsión 21 en la segunda ranura 40 y desde la segunda ranura 40.

45 El primer resorte de torsión 21 está pretensado tras unir el primer receptáculo 34 con la primera carcasa 20.

50 Por lo tanto es posible que se eliminen tensiones mecánicas en el primer resorte de torsión 21, es decir, una sollicitación mecánica del primer resorte de torsión 21, con lo cual se descarga el primer resorte de torsión 21 por un lado y por otro lado reacciona flexiblemente a cargas debidas a fuerzas de contacto entre la primera banda de contacto 13 y un hilo de contacto 24 representado en la figura 1.

55 La pieza de sujeción 44 está unida con la primera carcasa 20, es decir, con el primer apoyo de cojinete 18 a través de medios de fijación conocidos por el estado de la técnica no visibles en la figura 3 mediante atornilladura, es decir, tal que puede soltarse. Los medios de fijación están unidos mediante las correspondientes escotaduras, que igualmente no pueden verse, en la primera carcasa 20 con la pieza de sujeción 44.

Debido a la atornilladura de la pieza de sujeción 44 con el primer apoyo de cojinete 18 y al apoyo desplazable, resistente al giro, del primer resorte de torsión 21 en la pieza de sujeción 44, está unido el primer resorte de torsión 21 de manera resistente al giro y pudiendo desplazarse con el primer apoyo de cojinete 18.

60 En un segundo lado frontal de la pieza de sujeción 44, está prevista una tercera ranura 41, a través de la cual está unido el tercer resorte de torsión 23 de manera resistente al giro y tal que puede desplazarse con el primer apoyo de cojinete 18. El tercer resorte de torsión 23 está unido además con un tercer receptáculo 36 mediante fijación en una cuarta ranura 42, que está prevista en el lado frontal en el tercer receptáculo 36 y con atornilladura. El tercer resorte de torsión 23 está realizado en cuanto a material, geometría, técnica de unión con la pieza de sujeción 44, así como con el tercer receptáculo 36 y orientado igual que el primer resorte de torsión.

ES 3 014 525 T3

El tercer resorte de torsión 23 tiene el mismo eje longitudinal 43 que el primer resorte de torsión 21.

El primer resorte de torsión 21, el tercer resorte de torsión 23 y la pieza de sujeción 44 están dispuestos dentro de la primera carcasa 20.

5 Un eje longitudinal de la primera carcasa 20 y el eje longitudinal 43 del primer resorte de torsión 21 y del tercer resorte de torsión 23 discurren uno dentro de otro.

10 Según la invención, es concebible también renunciar al tercer resorte de torsión 23 y unir el primer resorte de torsión 21 con el primer receptáculo 34 y el tercer receptáculo 36.

15 El tercer receptáculo 36 está unido a través de un segundo rodamiento 38, que está atornillado como el primer rodamiento 37 con la primera carcasa 20, tal que puede girar con la primera carcasa 20, es decir, con el primer apoyo de cojinete 18.

Con el tercer receptáculo 36 está atornillado el tercer sistema de palancas 17.

El tercer sistema de palancas 17 está unido a su vez con la segunda banda de contacto 14.

20 La primera carcasa 20 está atornillada mediante medios de fijación conocidos por el estado de la técnica y no visibles aquí con una pieza de sujeción 45 del primer apoyo de cojinete 18. Mediante la pieza de sujeción 45 está unido el primer apoyo de cojinete 18 articuladamente con un primer extremo de barra de vértice correspondiente a una barra de vértice 4 mostrada en la figura 1 del pantógrafo, es decir, con un varillaje del pantógrafo 1.

25 El segundo apoyo de cojinete 19 está realizado en cuanto a diseño y en cuanto a su unión con la barra del vértice 4 igual que el primer apoyo de cojinete 18. El segundo apoyo de cojinete 19 está unido articuladamente con un segundo extremo de barra de vértice correspondiente a la barra de vértice 4.

30 La segunda carcasa y el contenido de dicha carcasa con el segundo resorte de torsión 22 y el cuarto resorte de torsión, están realizados en cuanto a diseño y funcionalidad iguales que la primera carcasa 20 y su correspondiente contenido de la carcasa.

La segunda carcasa está dispuesta y orientada en paralelo a la primera carcasa 20.

35 Entre el primer sistema de palancas 15 y el tercer sistema de palancas 17, así como entre el segundo sistema de palancas 16 y el cuarto sistema de palancas, no está previsto ningún bastidor de refuerzo, etc. El balancín correspondiente a la invención está diseñado como balancín sin bastidor o bien como balancín con bandas de contacto amortiguadas elásticamente de forma individual.

40 En la figura 4 se representa un detalle de una segunda variante de realización a modo de ejemplo de un balancín correspondiente a la invención de un pantógrafo de un vehículo ferroviario, esquemáticamente como vista lateral seccionada.

45 La segunda variante de ejecución a modo de ejemplo de un balancín correspondiente a la invención, es similar a la primera variante de ejecución a modo de ejemplo que se muestra por ejemplo en la figura 3. Por lo tanto se utilizan en la figura 4 en parte las mismas referencias que en la figura 3.

50 A diferencia de la figura 3, muestra la figura 4 un balancín en el cual un primer resorte de torsión 21 está unido de manera resistente al giro a través de un apoyo que puede desplazarse con una palanca de un primer sistema de palancas 15, así como fijamente con un primer apoyo de cojinete 18. Otros resortes de torsión no mostrados, están unidos de la misma manera con otros sistemas de palanca no representados e igualmente otro apoyo de cojinete no mostrado.

55 El primer apoyo de cojinete 18 y el otro apoyo de cojinete tienen una primera carcasa 20, así como otra carcasa que, a diferencia de la primera variante de realización a modo de ejemplo de un balancín correspondiente a la invención, están realizados en un material metálico.

A diferencia de la figura 3, están realizados el primer resorte de torsión 21 mostrado en la figura 4, así como los otros resortes de torsión no mostrados, en un material compuesto de fibras.

Lista de referencias

- 1 varillaje del pantógrafo
- 2 brazo inferior
- 5 3 brazo superior
- 4 barra de vértice
- 5 primer cuerno de incidencia
- 6 barra de conducción paralela
- 7 barra de acoplamiento
- 10 8 bastidor de base
- 9 primer aislador de soporte
- 10 segundo aislador de soporte
- 11 techo
- 12 accionamiento de palanca
- 15 13 primera banda de contacto
- 14 segunda banda de contacto
- 15 primer sistema de palancas
- 16 segundo sistema de palancas
- 17 tercer sistema de palancas
- 20 18 primer apoyo de cojinete
- 19 segundo apoyo de cojinete
- 20 primera carcasa
- 21 primer resorte de torsión
- 22 segundo resorte de torsión
- 25 23 tercer resorte de torsión
- 24 hilo de contacto
- 25 eje transversal del vehículo
- 26 eje longitudinal del vehículo
- 27 primera palanca
- 30 28 segunda palanca
- 29 tercera palanca
- 30 cuarta palanca
- 31 primera articulación de giro
- 32 segunda articulación de giro
- 35 33 tercera articulación de giro
- 34 primer receptáculo
- 35 segundo receptáculo
- 36 tercer receptáculo
- 37 primer rodamiento
- 40 38 segundo rodamiento
- 39 primera ranura
- 40 segunda ranura
- 41 tercera ranura
- 42 cuarta ranura
- 45 43 eje longitudinal
- 44 pieza de sujeción
- 45 pieza de sujeción

REIVINDICACIONES

1. Balancín para un pantógrafo de un vehículo, con al menos una primera banda de contacto (13), que está unida con un primer sistema de palancas (15), que está acoplado con un primer apoyo de cojinete (18), así como con un segundo sistema de palancas (16), que está acoplado con un segundo apoyo de cojinete (19), pudiendo unirse el primer apoyo de cojinete y el segundo apoyo de cojinete articuladamente con un varillaje del pantógrafo (1),
en el que el balancín tiene un primer resorte de torsión (21) y
en el que el primer resorte de torsión (21) es a la vez elemento de transmisión del par de giro y equipo de resorte entre el primer sistema de palancas (15) y el primer apoyo de cojinete (18),
caracterizado porque el primer resorte de torsión (21) está unido fijamente con una palanca del primer sistema de palancas (15), así como de forma resistente al giro a través de un apoyo desplazable con el primer apoyo de cojinete (18) o bien el primer resorte de torsión (21) está unido de manera resistente al giro a través de un apoyo desplazable con una palanca del primer sistema de palancas (15), así como fijamente con el primer apoyo de cojinete (18).
2. Balancín según la reivindicación 1,
caracterizado porque el primer resorte de torsión (21) puede desplazarse en la zona del apoyo desplazable en la dirección de un eje longitudinal (43) del primer resorte de torsión (21).
3. Balancín según la reivindicación 1 ó 2,
caracterizado porque el primer resorte de torsión (21) puede desplazarse en la zona del apoyo desplazable transversalmente respecto al eje longitudinal (43).
4. Balancín según una de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado porque el primer resorte de torsión (21) puede desplazarse en la zona del apoyo desplazable en la dirección de una anchura del primer resorte de torsión (21).
5. Balancín según una de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizado porque el primer resorte de torsión (21) puede desplazarse en la zona del apoyo desplazable en la dirección de una extensión longitudinal de la al menos primera banda de contacto (13).
6. Balancín según una de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizado porque el primer resorte de torsión (21) está apoyado en arrastre de forma y pretensado.
7. Balancín según una de las reivindicaciones 1 a 6,
caracterizado porque el primer resorte de torsión (21) tiene una sección transversal rectangular.
8. Balancín según una de las reivindicaciones 1 a 7,
caracterizado porque el primer resorte de torsión (21) está realizado en un material compuesto de fibras.
9. Balancín según una de las reivindicaciones 1 a 8,
caracterizado porque el primer apoyo de cojinete (18) tiene una pieza de sujeción (44), con la cual está unido el primer resorte de torsión (21).
10. Balancín según una de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizado porque el primer apoyo de cojinete (1) tiene una primera carcasa (20), estando dispuesto el primer resorte de torsión (21) dentro de la primera carcasa (20).
11. Balancín según la reivindicación 10,
caracterizado porque la pieza de sujeción (44) está unida de manera resistente al giro y tal que puede soltarse con la primera carcasa (20) y está dispuesta dentro de la primera carcasa (20).
12. Balancín según la reivindicación 10 u 11,
caracterizado porque un primer receptáculo (34) está unido de manera resistente al giro con una palanca del primer sistema de palancas (15) y de forma que puede girar con la primera carcasa (20), estando unido el primer resorte de torsión (21) a través del primer receptáculo (34) con el primer sistema de palancas (15).
13. Balancín según una de las reivindicaciones 10 a 12,
caracterizado porque la primera carcasa (20) está realizada en un material compuesto de fibras.
14. Balancín según una de las reivindicaciones 1 a 13,
caracterizado porque el balancín tiene un segundo resorte de torsión y porque el segundo resorte de torsión (22) está fijamente unido con una palanca del segundo sistema de palancas (16), así como de manera resistente al giro a través de un apoyo desplazable con el segundo apoyo de cojinete (19) o el segundo resorte de torsión (22) de manera resistente al giro a través de un apoyo desplazable con una palanca del segundo

sistema de palancas (16), así como fijamente con el segundo apoyo de cojinete (19), siendo a la vez el segundo resorte de torsión (22) elemento de transmisión del par de giro y equipo de resorte entre el segundo sistema de palancas (16) y el segundo apoyo de cojinete (19).

- 5 15. Balancín según una de las reivindicaciones 1 a 14,
caracterizado porque está prevista una segunda banda de contacto (14), que está unida con un tercer sistema de palancas (17) que está acoplado con el primer apoyo de cojinete (18), así como con un cuarto sistema de palancas, que está acoplado con el segundo apoyo de cojinete (19), estando unido el primer resorte de torsión (21) de manera resistente al giro con una palanca del tercer sistema de palancas (17).
- 10 16. Balancín según una de las reivindicaciones 1 a 14,
caracterizado porque está prevista una segunda banda de contacto (14), que está unida con un tercer sistema de palancas (17) que está acoplado con el primer apoyo de cojinete (18), así como con un cuarto sistema de palancas, que está acoplado con el segundo apoyo de cojinete (19), teniendo el balancín un tercer resorte de torsión (23), y el tercer resorte de torsión (23) que a la vez es elemento de transmisión de par de giro y equipo de resorte entre el tercer sistema de palancas (17) y el primer apoyo de cojinete (18), está unido fijamente con una palanca del tercer sistema de palancas (17), así como de manera resistente al giro a través de un apoyo desplazable con el primer apoyo de cojinete (18) o bien de manera resistente al giro a través de un apoyo desplazable con una palanca del tercer sistema de palancas (17), así como fijamente con el primer apoyo de cojinete (18).
- 15 17. Balancín según la reivindicación 16,
caracterizado porque el tercer resorte de torsión (23) está unido con la pieza de sujeción (44).
- 20 18. Balancín según una de las reivindicaciones 15 ó 16, cuando depende de la reivindicación 14, o según la reivindicación 17,
caracterizado porque el segundo resorte de torsión (22) o un cuarto resorte de torsión abarcado por el balancín, que a la vez es elemento de transmisión de par de giro y equipo de resorte entre el cuarto sistema de palancas y el segundo apoyo de cojinete (19), está unido fijamente con una palanca del cuarto sistema de palancas, así como de manera resistente al giro a través de un apoyo desplazable con el segundo apoyo de cojinete (19) o bien de manera resistente al giro a través de un apoyo desplazable con una palanca del cuarto sistema de palancas, así como fijamente con el segundo apoyo de cojinete (19).
- 25 19. Pantógrafo con un balancín según una de las reivindicaciones 1 a 18.
- 30 20. Vehículo con un pantógrafo según la reivindicación 19.
- 35

FIG 1

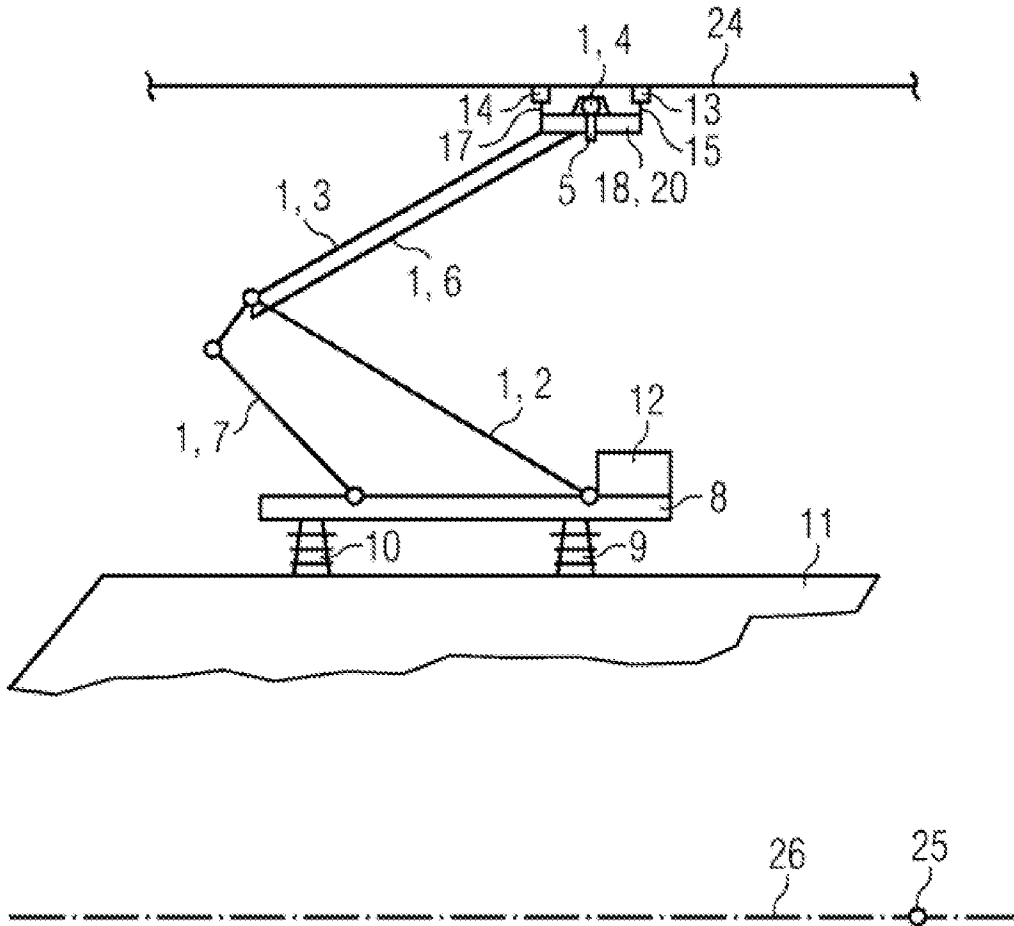


FIG 2

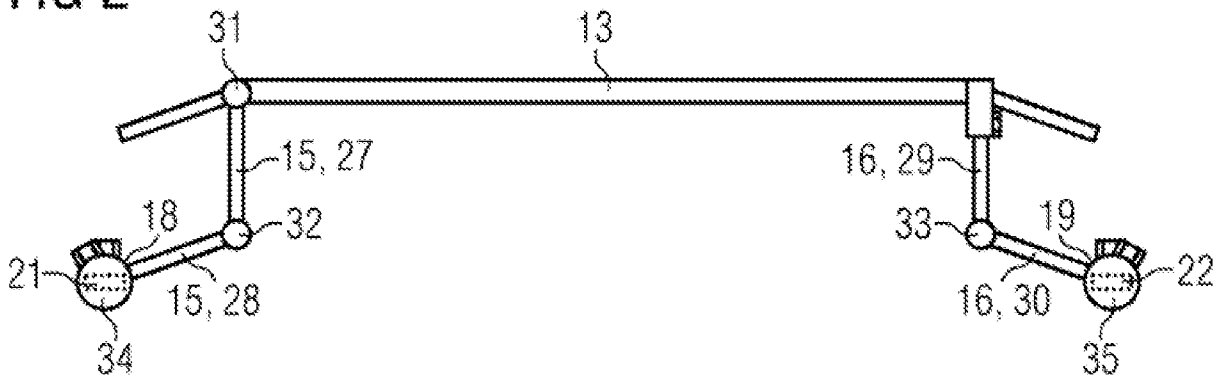


FIG 3

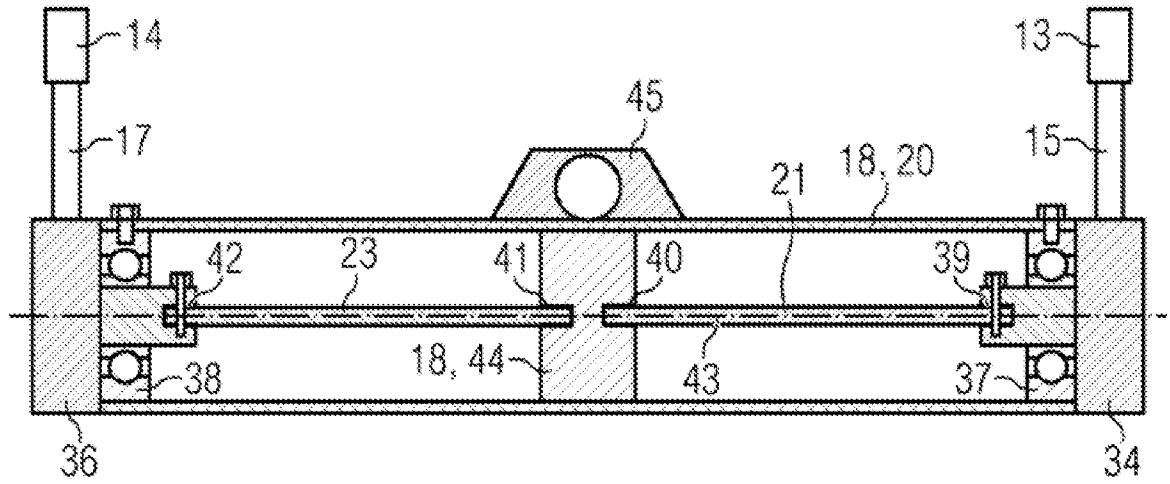


FIG 4

