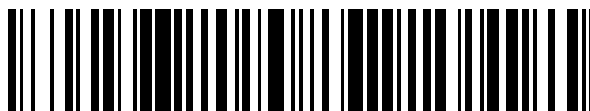


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 038**

51 Int. Cl.:

**B60M 1/18** (2006.01)

**B60M 1/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2012** **E 12178042 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016** **EP 2551148**

54 Título: **Disposición de suspensión para una línea aérea**

30 Prioridad:

**29.07.2011 SE 1150727**

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

**03.10.2016**

73 Titular/es:

**ELEKTRIFIERADE LASTPLATSER SVERIGE AB  
(100.0%)  
Seminariegatan 17  
791 36 Falun, SE**

72 Inventor/es:

**HOPPE, BENGT**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 585 038 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**

Disposición de suspensión para una línea aérea

**Campo técnico**

5 El presente invento se refiere en general a líneas aéreas para alimentación de energía eléctrica de un tren. Más específicamente el presente invento se refiere a una disposición de suspensión para una línea aérea que permite la carga vertical de trenes.

**Antecedentes**

10 El transporte de mercancías utilizando trenes eléctricos es un importante modo de transporte para muchos tipos diferentes de mercancías en la sociedad actual y en la del futuro, debido a un suministro limitado de combustibles fósiles. Usualmente, un tren eléctrico es alimentado con energía eléctrica desde un pantógrafo, que es puesto en contacto con un conductor electrificado que discurre a lo largo de la vía férrea. Este conductor electrificado es comúnmente denominado línea de contacto.

15 Una línea de contacto puede estar prevista junto a la vía férrea, por ejemplo en un metro. Normalmente, para el transporte de mercancías la línea de contacto está prevista por encima de la vía férrea, esta disposición de la línea de contacto es comúnmente denominada una línea aérea. El tren eléctrico comprende un dispositivo para poner el pantógrafo en contacto eléctrico con la línea aérea. La línea aérea es montada utilizando postes y disposiciones de soporte a lo largo de la vía férrea. Normalmente, la línea aérea comprende un cable de contacto soportado por una catenaria y elementos de suspensión de la catenaria. Por ello, la distancia puede ser incrementada entre los postes y la línea aérea resulta más controlada y colgando libre en una menor magnitud.

20 Durante la carga de un tren eléctrico se plantea un problema técnico causado por la disposición de suspensión para una línea aérea. Este problema técnico es causado porque la línea aérea limita el acceso al espacio vertical situado por encima del tren. Por ello cargar es imposible utilizando grúas de desplazamiento aéreo y grúas. Cargar utilizando un camión requiere unas precauciones extremas con el fin de proteger la línea aérea de daños y proteger al camión de una descarga disruptiva. En las soluciones anteriores este problema ha sido resuelto utilizando una estación de clasificación sin líneas aéreas, lo que prohíbe el uso de trenes eléctricos para transportes dentro de la estación de clasificación. Una desventaja con esta solución es que deben construirse estaciones de clasificación especiales y debe contratarse personal para el cambio y acoplamiento de los trenes.

25 Una solución alternativa al problema técnico descrito es mover la línea aérea a una posición inactiva que permite el acceso vertical al tren, cuya solución está descrita por ejemplo en el documento DE 1803762. La mayor desventaja con esta solución es que no se utiliza una catenaria, por lo que el uso está limitado a líneas aéreas primitivas, tales como por ejemplo líneas aéreas que consisten de un cable de contacto.

30 Otra solución al problema técnico descrito está expuesta en el documento EP1414667. Esta solución utiliza un giro de la disposición de suspensión completa a una posición inactiva, en que la línea aérea es retorcida durante el movimiento. Una torsión de la línea aérea no es deseable ya que un par sobre la línea aérea puede causar la rotura por fatiga de la misma. Las líneas aéreas modernas están construidas con una catenaria que soporta el cable de contacto utilizando elementos de suspensión de la catenaria en este tipo de construcción el cable de contacto puede ser utilizado para la alimentación de energía eléctrica del tren. Una línea aérea de este tipo es especialmente sensible a la torsión debido al material del cable de contacto. El material en el cable de contacto es a menudo duro y resiste bien el desgaste, haciendo que el cable de contacto comúnmente resulte quebradizo. Aún otro problema con la solución descrita en el documento EP1414667 es que en la posición inactiva la catenaria no soportará el cable de contacto, lo que hace que una tensión innecesaria actúe sobre el cable de contacto, que en el largo recorrido puede causar fracturas relacionadas con el esfuerzo.

35 El documento CN 1 994 784 A describe una disposición de suspensión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

**Resumen**

45 El presente invento pretende obviar las desventajas antes mencionadas de las disposiciones de suspensión previamente conocidas para una línea aérea y para proporcionar una disposición de suspensión perfeccionada para una línea aérea.

50 El significado de vertical tiene en la presente exposición el significado de ser interpretado como esencialmente vertical, así se permite un ángulo de giro con respecto a la línea vertical y la orientación debería ser aún considerada como vertical.

Un objeto principal del invento es proporcionar una disposición de suspensión perfeccionada para una línea aérea del tipo definido inicialmente que permite la carga vertical y el acceso a un tren.

Otro objeto del invento es proporcionar una disposición de suspensión móvil para una línea aérea que no cause un

esfuerzo innecesario, bien en la posición activa o bien en la inactiva o en movimiento entre ellas, sobre la línea aérea.

5 De acuerdo con el invento al menos el objeto principal es conseguido por medio de la disposición definida inicialmente que tiene la característica especial de que una disposición de brazo de enlace está conectada pivotablemente a un medio de fijación superior y a un medio de fijación inferior de una disposición de fijación, y porque al menos uno de dicho medio de fijación superior y de dicho medio de fijación inferior comprende una palanca accionable para el movimiento de la unidad de soporte con orientación vertical preservada tanto dentro como fuera del área utilizada para alimentación de energía eléctrica.

10 Por la característica de que al menos uno de dicho medio de fijación superior y de dicho medio de fijación inferior comprende una palanca accionable para el movimiento de la unidad de soporte con la orientación vertical preservada, tanto dentro como fuera de la región utilizada para alimentación de energía eléctrica, se consigue el propósito de proporcionar una disposición de suspensión móvil para una línea aérea. La palanca permite que un movimiento lineal sea traducido a un movimiento de giro. Así, la palanca proporciona una construcción mecánica más imple y robusta comparada con las soluciones previamente conocidas.

15 Orientando la unidad de soporte en la posición inactiva de tal modo que su orientación vertical sea preservada con la catenaria montada en el soporte de catenaria se soporta el cable de contacto montado en el soporte del cable de contacto incluso en la posición inactiva. Además, el cable de contacto no será expuesto a fuerzas y pares innecesarios, lo que es de gran importancia para un cable de contacto normal debido a la dureza del mismo.

20 En una realización preferida una disposición de brazo de enlace comprende al menos un enlace de compensación dispuesto entre una disposición de fijación y la disposición del brazo de enlace, en que el enlace de compensación permite un movimiento de giro de la disposición de brazo de enlace en una dirección horizontal con relación a la disposición de fijación. Por ello, otra ventaja es conseguida permitiendo que la disposición de suspensión acomode cambios en la longitud del cable de contacto y de la catenaria soportada por la unidad de soporte, cuyos cambios de longitud pueden ser causados por cambios de temperatura del cable de contacto y/o de la catenaria.

25 De acuerdo aún con otra realización preferida dicha disposición de brazo de enlace comprende al menos un aislador, en que dicho aislador está previsto para aislar eléctricamente dicha unidad de soporte de dicha disposición de fijación. Es deseable un aislamiento eléctrico de la unidad de soporte con el fin de impedir que la disposición completa de suspensión sea activa, con el riesgo de una descarga disruptiva sobre dispositivos y seres vivos.

30 De acuerdo aún con otra realización preferida dicha disposición de brazo de enlace comprende un brazo superior, un brazo inferior, y un tirante. El brazo superior 15 comprende en un primer extremo un primer medio de fijación y está conectado pivotablemente a un segundo extremo con dicho tirante, el brazo superior comprende además dicho primer aislador que está dispuesto entre dicho primer extremo y dicho segundo extremo de dicho brazo superior. El brazo inferior comprende en un primer extremo un segundo medio de fijación y está conectado pivotablemente con dicho tirante en un segundo extremo, el brazo inferior comprende además el segundo aislador que está dispuesto entre dicho primer extremo y dicho segundo extremo de dicho brazo inferior. El tirante conecta pivotablemente dicho brazo superior con dicho brazo inferior y lleva dicha unidad de soporte. Formando la disposición de brazo de enlace de este modo, la misma resulta simple y barata debido a su forma de paralelogramo con lados paralelos opuestos.

35 De acuerdo aún con otra realización preferida dicho primer medio de fijación de dicho brazo superior de dicha disposición de brazo de enlace está conectado a dicho medio de fijación superior de la disposición de fijación, en la que dicho segundo medio de fijación de dicho brazo inferior está conectado pivotablemente a dicho medio de fijación inferior de la disposición de fijación. Mediante esta realización la unidad de soporte, que está dispuesta conectada a la disposición de brazo de enlace, puede ser hecha girar fácilmente entre la posición activa y la inactiva deformando el paralelogramo de la disposición del brazo de enlace haciendo pivotar el brazo inferior y el brazo superior.

40 De acuerdo aún con otra realización preferida el segundo aislador está situado a una distancia del primer extremo del brazo inferior que es igual a la suma de: la distancia entre el medio de fijación superior y el medio de fijación inferior de la disposición de fijación, y la distancia entre el medio de fijación superior y el primer aislador. De este modo la distancia de aislamiento eléctrica requerida es garantizada en la posición activa así como en la posición inactiva.

45 De acuerdo aún con otra realización preferida la palanca comprende un accionador que se puede accionar para dicho movimiento de la unidad de soporte entre la posición activa y la posición inactiva. De este modo es posible la maniobra remota y el control remoto de la unidad de soporte entre la posición activa y la inactiva debido al hecho de que un accionador puede ser adaptado fácilmente para el control y la maniobra eléctricos.

50 De acuerdo aún con otra realización preferida el accionador comprende un motor eléctrico y un husillo con rodamiento de bolas. Esta realización de un accionador lineal es tanto barata como mecánicamente robusta con una detención efectiva de la posición lineal del accionador.

55 **Breve descripción de los dibujos**

Una comprensión más completa de lo antes mencionado y de otras características y ventajas del presente invento resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

5 La fig. 1 es una vista lateral de una disposición de suspensión para una línea aérea en una posición activa dispuesta sobre un poste junto a una vía férrea.

La fig. 2 es una vista lateral de una disposición de suspensión para una línea aérea en una posición inactiva dispuesta sobre un poste junto a una vía férrea.

La fig. 3 es una vista lateral de una disposición de suspensión para una línea aérea.

10 La fig. 4 es una vista lateral de una disposición de suspensión conectada a un tirante de la disposición del brazo de enlace.

La fig. 5 es una vista lateral de una disposición de suspensión para una línea aérea.

La fig. 6 es una vista lateral de una disposición de suspensión para una línea aérea.

### Descripción detallada

15 Inicialmente se hace referencia a las figs. 1 y 2, que describen una disposición de suspensión de acuerdo con el invento, generalmente designada 1, para una línea aérea, cuya disposición de suspensión 1 está dispuesta sobre una estructura de soporte tal como un poste 2, situado junto a una vía férrea 3.

20 Una línea aérea convencional comprende una catenaria y un cable de contacto y varios elementos de suspensión de la catenaria. La catenaria cuelga por encima del cable de contacto y soporta el cable de contacto utilizando elementos de suspensión de la catenaria. Este tipo de línea aérea es actualmente el tipo comúnmente más utilizado, y es utilizada para la mayor parte de los tipos de tráfico ferroviario.

En la fig. 1 se ha descrito la disposición de suspensión 1 en una posición activa, en la que la disposición de suspensión 1 es accionable para la alimentación de energía eléctrica de un tren eléctrico (no mostrado) situado sobre la vía férrea.

25 En la fig. 2 se ha descrito la disposición de suspensión 1 en una posición inactiva, en la que la disposición de suspensión 1 permite el acceso vertical a dicho tren eléctrico. El acceso vertical al tren es ventajoso para la carga de mercancías, ya que pueden ser utilizadas tanto grúas de desplazamiento aéreas como grúas. Es también ventajoso el acceso vertical al tren durante la carga con un camión ya que el conductor del camión no está limitado por el espacio vertical limitado, que es especialmente limitativo durante la carga de mercancías voluminosas que obstruyen o bien parcialmente o bien completamente la visión del espacio por encima del tren.

30 Se hace referencia ahora a la fig. 3 en la que se ha descrito una realización preferida de la disposición de suspensión 1 del invento.

La disposición de suspensión 1 comprende una disposición de fijación 4, para una conexión fija o que se puede separar con una estructura de soporte, tal como una pared, un poste o una construcción de tipo cercha. En la realización descrita se ha mostrado un poste 2.

35 La disposición de suspensión 1 comprende además una unidad de soporte 5 que comprende un soporte 6 de catenaria y un soporte 7 de cable de contacto.

40 La disposición de suspensión 1 comprende además una disposición 8 de brazo de enlace, cuya disposición 8 de brazo de enlace está situada entre la disposición de fijación 4 y la unidad de soporte 5. La unidad de soporte 5 puede moverse entre una posición activa y una posición inactiva, cuyas posiciones están descritas en la fig. 1 y en la fig. 2, respectivamente. En la posición activa la unidad de soporte 5 puede ser accionada para la alimentación de energía eléctrica de un tren y en la posición inactiva es permitido el acceso vertical al tren. Tanto en la posición activa como en la posición inactiva de la unidad de soporte 5 se preserva la orientación vertical de la unidad de soporte 5. Para montar una línea aérea del tipo mencionado anteriormente la unidad de soporte 5 debe comprender tanto un soporte 6 de catenaria como un soporte 7 de cable de contacto. El soporte 6 de catenaria y el soporte 7 de cable de contacto están previstos para soportar la catenaria y el cable de contacto, respectivamente en la unidad de soporte 5.

45 Esto da como resultado que una línea aérea que es soportada por la unidad de soporte 5 no será expuesta a una tensión mecánica innecesaria bien en la posición activa o bien en la posición inactiva o en el movimiento entre ellas, lo que es de gran importancia para la duración de vida de la línea aérea. Esto se consigue preservando la orientación vertical de la unidad de soporte 5 y por ello la orientación vertical de la línea aérea.

50 De acuerdo con el invento la disposición de fijación 4 comprende un medio 9 de fijación superior que está previsto para ser fijado a una estructura de soporte, que en la realización preferida es un poste 2. El medio 9 de fijación

superior comprende una articulación 10 de fijación superior que permite el movimiento en un plano paralelo a la dirección longitudinal del poste 2. La articulación 10 de fijación superior permite el movimiento entre la posición inactiva y la posición activa de la unidad de soporte 5.

5 La articulación 10 de fijación superior está prevista para ser conectada con un enlace 11 de compensación superior que conecta pivotablemente la articulación 10 de fijación superior con la disposición 8 de brazo de enlace para un movimiento de giro alrededor del eje longitudinal del poste 2. Este movimiento de giro pretende compensar los cambios de longitud del cable de contacto y de la catenaria llevados por la unidad de soporte 5, en que los cambios de longitud pueden ser debidos a cambios en la temperatura del cable de contacto y/o de la catenaria.

10 En una realización preferida del invento la disposición 8 de brazo de enlace comprende al menos un aislador 17, 19, que está dispuesto para aislar eléctricamente dicha unidad de soporte 5 de la disposición de fijación 4.

15 De acuerdo con el invento la disposición 4 de fijación comprende también un medio 12 de fijación inferior que está previsto para ser fijado a una estructura de soporte, un poste 2 en esta realización. El medio 12 de fijación inferior comprende una articulación 13 de fijación inferior que permite el movimiento en un plano paralelo a la dirección longitudinal del poste 2. Esta articulación 13 de fijación inferior permite el movimiento entre la posición inactiva y la posición activa de la unidad de soporte 5.

20 La articulación 13 de fijación inferior está prevista para ser conectada a un enlace 14 de compensación inferior que conecta pivotablemente la articulación 13 de fijación inferior a la disposición 8 de brazo de enlace para un movimiento de giro alrededor del eje longitudinal del poste 2. Este movimiento de giro pretende compensar los cambios de longitud del cable de contacto y de la catenaria llevados por la unidad de soporte 5, en que los cambios de longitud pueden ser debidos a cambios de temperatura del cable de contacto y/o de la catenaria.

Dichos enlaces de compensación 11, 14 están en una realización preferida previstos para permitir un giro de 180 grados como máximo.

25 La disposición 8 de brazo de enlace comprende un brazo superior 15 que en un primer extremo comprende un primer medio de fijación conectado al enlace 11 de compensación superior, y está conectado pivotablemente en un segundo extremo a un tirante 16. Entre el primer extremo y el segundo extremo del brazo superior 15 está previsto un primer aislador 17. Este primer aislador 17 aísla eléctricamente el primer extremo del segundo extremo del brazo superior 15.

30 La disposición 8 de brazo de enlace comprende también un brazo inferior 18 que en un primer extremo comprende un segundo medio de fijación conectado al enlace 14 de compensación inferior y está conectado pivotablemente en el segundo extremo al tirante 16. Entre el primer extremo y el segundo extremo del brazo inferior 18 está previsto un segundo aislador 19. Este segundo aislador 19 aísla eléctricamente el primer extremo del segundo extremo del brazo inferior 18.

La unidad de soporte 5 está conectada al tirante 16. En esta realización el soporte 6 de catenaria está conectado al tirante 16 y está situado por encima del soporte 7 de cable de contacto que está también conectado al tirante 16.

35 Aislado el primer y el segundo extremos de los brazos 15, 18 de la disposición 8 del brazo de enlace uno de otro, la unidad de soporte 5 será aislada eléctricamente de la disposición de fijación 4.

40 El efecto técnico de prever la disposición 8 del brazo de enlace como se ha descrito anteriormente es que el paralelogramo formado por el brazo superior 15, el brazo inferior 18 y el tirante 16 puede ser deformado haciendo pivotar el brazo inferior 18 y el brazo superior 15. El pivotamiento da como resultado que el tirante 16 será movido en un movimiento de arco entre la posición activa y la posición inactiva hacia el poste 2. Durante el movimiento de arco completo el eje longitudinal del tirante 16 será esencialmente paralelo al eje longitudinal del poste 2. Por ello, la unidad de soporte 5 mantendrá la orientación vertical del mismo durante el movimiento completo.

45 Para asegurar que la distancia de aislamiento eléctrico requerida en la posición activa y en la inactiva es cumplimentada se prefiere que el segundo aislador 19 esté situado a una distancia del primer extremo del brazo inferior 18 que sea igual a la suma de la distancia entre el medio 9 de fijación superior y el medio 12 de fijación inferior a lo largo del poste 2 y de la distancia entre el medio 9 de fijación superior y el primer aislador 17 a lo largo del brazo superior 15.

50 El movimiento entre la posición activa y la posición inactiva de la unidad de soporte 5 es en una realización preferida del invento causado por una palanca 20 que está prevista en la articulación 13 de fijación inferior del medio 12 de fijación inferior de la disposición de fijación 4. El punto de palanca de la palanca 20 está previsto en el centro de pivotamiento de la articulación 13 de fijación inferior, el primer extremo de la palanca 20 está conectado al enlace 14 de compensación inferior. Dicha palanca 20 puede ser así accionada para la deformación del paralelogramo haciendo pivotar el brazo inferior 18. El segundo extremo de la palanca 20 está previsto para ser conectado pivotablemente a un accionador 21. Teniendo un accionador accionable para provocar el movimiento, entre la posición activa y la posición inactiva, utilizando la palanca 20 el movimiento puede ser fácilmente maniobrado a distancia. La maniobra a distancia es de gran interés cuando una instalación que comprende varias disposiciones 1

suspensión ha de ser maniobrada simultáneamente permitiendo el acceso vertical para la carga de un tren.

En una realización preferida el accionador 21 comprende un husillo con rodamiento de bolas 22 y un motor eléctrico 23. El husillo con rodamiento de bolas 22 está conectado pivotablemente con el segundo extremo de la palanca 20, por lo que el husillo con rodamiento de bolas 22 causa un movimiento de pivotamiento de la palanca 20 y el brazo inferior 18 pivota hacia arriba en un plano paralelo al poste 2 en la realización preferida. El paralelogramo accionado por la palanca 20 es deformado por el movimiento de la palanca 20. En realizaciones alternativas en su lugar el brazo inferior 18 puede pivotar hacia abajo. Aún en otra realización la palanca 20 puede estar prevista para actuar sobre el brazo superior 15 para el movimiento de la disposición 8 de brazo de enlace entre la posición activa y la posición inactiva.

5 Se hace ahora referencia a la fig. 4 en la que se ha descrito aún otra realización de la unidad de soporte 5. La unidad de soporte 5 comprende un soporte 6 de catenaria y un soporte 7 de cable de contacto conectados por medio de un tirante 24 de la unidad de soporte. El tirante de la unidad de soporte está conectado a su vez a un brazo 25 de la unidad de soporte conectado a la riostra 16 de la disposición 8 del brazo de enlace.

15 Aún en otra realización preferida dichos enlaces de compensación 11, 14 pueden estar previstos para permitir un pivotamiento de la disposición 8 de brazo de enlace alrededor de la dirección longitudinal del poste 2 para permitir un movimiento entre la posición activa y la posición inactiva. Este movimiento significa que la disposición 8 de brazo de enlace no es deformada sino que en vez de ello es plegada.

En las realizaciones descritas aquí a continuación se han descrito solamente las diferencias entre estas realizaciones y las realizaciones antes mencionadas.

20 Se hace referencia ahora a la fig. 5 en la que se ha descrito una realización preferida de la disposición 1 de suspensión del invento. En esta realización dicho medio 9 de fijación superior está previsto sobre el extremo libre del poste 2 y dicho medio 12 de fijación inferior está previsto en el lado del poste 2 a una distancia a lo largo del poste 2 desde el medio 9 de fijación superior. El medio 9 de fijación superior está previsto de tal modo que la articulación 10 de fijación superior está situada a mayor distancia del tirante 16 de la disposición 8 del brazo de enlace que la distancia desde la articulación 13 de fijación inferior del medio 12 de fijación inferior a dicho tirante 16. Esta ubicación de los medios de fijación 9, 12 hace que el centro de pivotamiento de la articulación 13 de fijación superior sea desplazado en una distancia horizontal mayor desde el tirante 16 de la disposición 8 de brazo de enlace que el centro de pivotamiento de la articulación 13 de fijación inferior.

25 La conexión de pivotamiento del brazo superior 15 al tirante 16 de la disposición 8 de brazo de enlace es también desplazada en una distancia horizontal en una dirección hacia el poste 2 con relación a la conexión de pivotamiento de los brazos inferiores 18 al tirante 16 de la disposición 8 del brazo de enlace.

30 Tal desplazamiento del centro de pivotamiento de la articulación 10 de fijación superior y de la conexión de pivotamiento entre el brazo superior 15 y el tirante 16 da como resultado que el brazo superior 15 y el brazo inferior 18 de la disposición 8 de brazo de enlace en la posición inactiva pueden ser hechos verticales o quedar próximos a la vertical sin ser entorpecidos por una colisión entre el brazo superior 15 y el brazo inferior 18, en que el espacio accesible para la carga aumenta, cuando la disposición 1 de suspensión está en la posición inactiva.

35 Se hace referencia ahora a la fig. 6 en la que se ha descrito una realización preferida de la disposición de suspensión 1 del invento. Esta realización descrita difiere de la realización descrita en la fig. 5 porque el medio 9 de fijación superior así como la articulación 13 de fijación superior están situados en el lado del poste 2. El desplazamiento horizontal es realizado en esta realización preferida desplazando la articulación 13 de fijación inferior del medio 12 de fijación inferior hacia fuera del poste 2 en una dirección hacia la unidad de soporte 5. Por lo que, el centro de pivotamiento de la articulación 13 de fijación superior es desplazado en una distancia horizontal deseada.

40 Así, las realizaciones descritas en la fig. 5 y en la fig. 6 están basadas en la comprensión de que un desplazamiento horizontal de al menos dos centros de pivotamiento de la disposición 1 de suspensión aumenta el espacio disponible para la carga cuando la disposición 1 de suspensión está en la posición inactiva.

45 Aún en otra realización preferida el soporte 7 del cable de contacto está montado con un brazo de las cinco a la unidad de soporte 5. Un elemento de suspensión elástico de soporte 7 del cable de contacto hace que el rebote entre el colector del carril aéreo y el cable de contacto disminuya, por lo que se permite una mayor velocidad del tren.

50 Se indicará también que toda la información acerca de/relativa a términos tales como por encima, por debajo, superior, inferior, etc., será interpretada/leída con el equipo orientado de acuerdo a las figuras, teniendo los dibujos orientados de tal modo que las referencias puedan ser leídas apropiadamente. Así, tales términos sólo indican relaciones mutuas en las realizaciones mostradas.

55

**REIVINDICACIONES**

1. Disposición de suspensión (1) para una línea aérea, comprendiendo la disposición de suspensión (1):

una disposición de fijación (4), para fijación de la disposición de suspensión (1) a una estructura de soporte (2);

5 una unidad de soporte (5) que comprende un soporte (7) de cable de contacto y un soporte (6) de catenaria, y

10 una disposición (8) de brazo de enlace, dispuesta entre la disposición de fijación (4) y dicha unidad de soporte (5), en la que la unidad de soporte (5) puede moverse entre una posición activa que puede ser accionada para la alimentación de energía eléctrica de un tren, y una posición inactiva que permite el acceso vertical a dicho tren, caracterizada por que la disposición (8) de brazo de enlace está conectada pivotablemente a:

i) un medio (9) de fijación superior de dicha disposición de fijación (4), cuyo medio (9) de fijación está previsto para ser fijado pivotablemente por un extremo a la estructura (2) de soporte, y

15 ii) un medio (12) de fijación inferior de dicha disposición de fijación (4), cuyo medio (12) de fijación inferior está previsto para ser fijado pivotablemente por un extremo a la estructura de soporte (2),

20 caracterizada por que al menos dicho medio (9) de fijación superior y dicho medio (12) de fijación inferior comprende una palanca (20) con un punto de palanca previsto en el centro de pivotamiento de al menos uno de dicho medio (9) de fijación superior y de dicho medio (12) de fijación inferior, en que la palanca puede ser accionada para el movimiento de la unidad de soporte (5) entre la posición activa y la posición inactiva con orientación vertical mantenida.

25 2. Disposición de suspensión (1) para un cable de contacto según la reivindicación 1, en la que dicha disposición (8) de brazo de enlace comprende al menos un enlace (11, 14) de compensación, que está previsto entre dicha disposición de fijación (4) y dicha disposición (8) de brazo de enlace, en que dicho enlace de compensación (11, 14) permite el movimiento de giro de dicha disposición (8) de brazo de enlace en una dirección horizontal con relación a dicha disposición de fijación (4).

3. Disposición de suspensión (1) para un cable de contacto según la reivindicación 1 o 2, en la que dicha disposición (8) de brazo de enlace comprende al menos un aislador (17, 19), en que al menos dicho aislador (17, 19) está previsto para aislar eléctricamente dicha unidad de soporte (5) de dicha disposición de fijación (4).

30 4. Disposición de suspensión (1) para un cable de contacto según la reivindicación 3, en la que dicha disposición (8) de brazo de enlace comprende un primer aislador (17) y un segundo aislador (19).

5. Disposición de suspensión (1) para un cable de contacto según la reivindicación 4, en la que dicha disposición (8) de brazo de enlace comprende:

un brazo superior (15),

un brazo inferior (18), y

35 un tirante (16)

en la que

40 el brazo superior (15) comprende en un primer extremo un primer medio de fijación y en un segundo extremo está conectado pivotablemente con dicho tirante (16), el brazo superior (15) comprende además dicho primer aislador (17) que está previsto entre dicho primer extremo y dicho segundo extremo de dicho brazo superior (15),

el brazo inferior (18) comprende en un primer extremo un segundo medio de fijación y en un segundo extremo está conectado pivotablemente con dicho tirante (16), el brazo inferior (18) comprende además dicho segundo aislador (19) que está dispuesto entre dicho primer extremo y dicho segundo extremo de dicho brazo inferior (18),

45 el tirante (16) conecta pivotablemente dicho brazo superior (15) con dicho brazo inferior (18) y lleva dicha unidad de soporte (5).

50 6. Disposición de suspensión (1) para un cable de contacto según la reivindicación 5, en la que dicho primer medio de fijación de dicho brazo superior (15) de dicha disposición (8) de brazo de enlace está conectado pivotablemente a dicho medio (9) de fijación superior de la disposición de fijación (4), y en la que dicho segundo medio de fijación de dicho brazo inferior (18) está conectado pivotablemente a dicho medio (12) de fijación inferior de la disposición de

fijación (4).

7. Disposición de suspensión (1) para un cable de contacto según la reivindicación 6, en la que dicho segundo aislador (19) está situado a una distancia del primer extremo de dicho brazo inferior (18) que es igual a la suma de:

5            la distancia entre dicho medio de fijación superior (9) y dicho medio de fijación inferior (12) de la disposición de fijación (4), y

              la distancia entre dicho medio de fijación superior (9) y dicho primer aislador (17).

8. Disposición de suspensión (1) para un cable de contacto según cualquier reivindicación precedente, en la que dicha palanca (20) comprende un accionador (21) que se puede accionar para dicho movimiento de la unidad de soporte (5) entre la posición activa y la posición inactiva.

10    9. Disposición de suspensión (1) para un cable de contacto según la reivindicación 8, en la que dicho accionador (21) comprende un motor eléctrico (23) y un husillo con rodamiento de bolas (22).



Figura 1

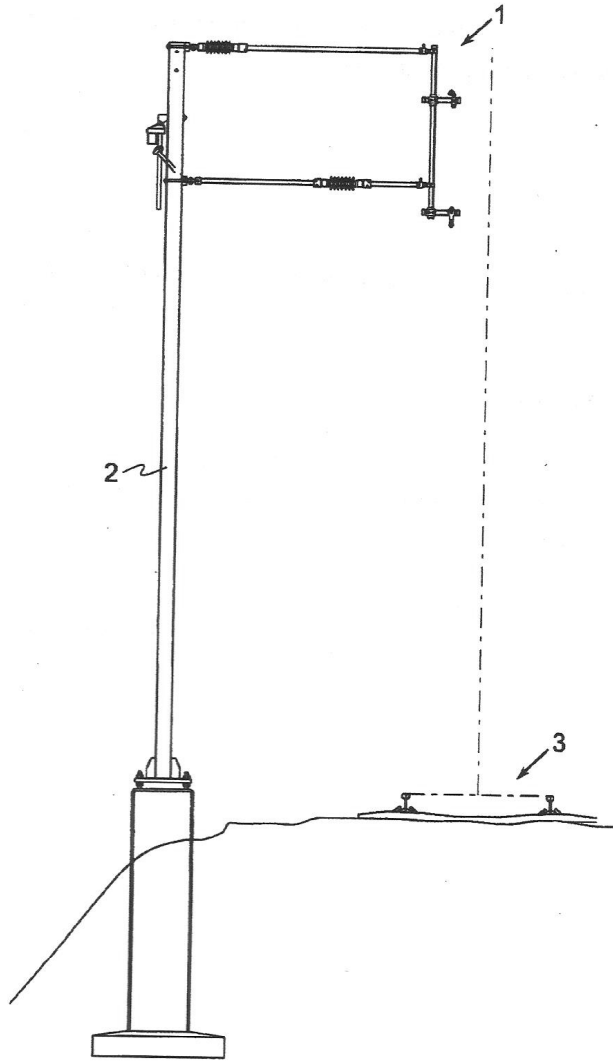


Figura 2

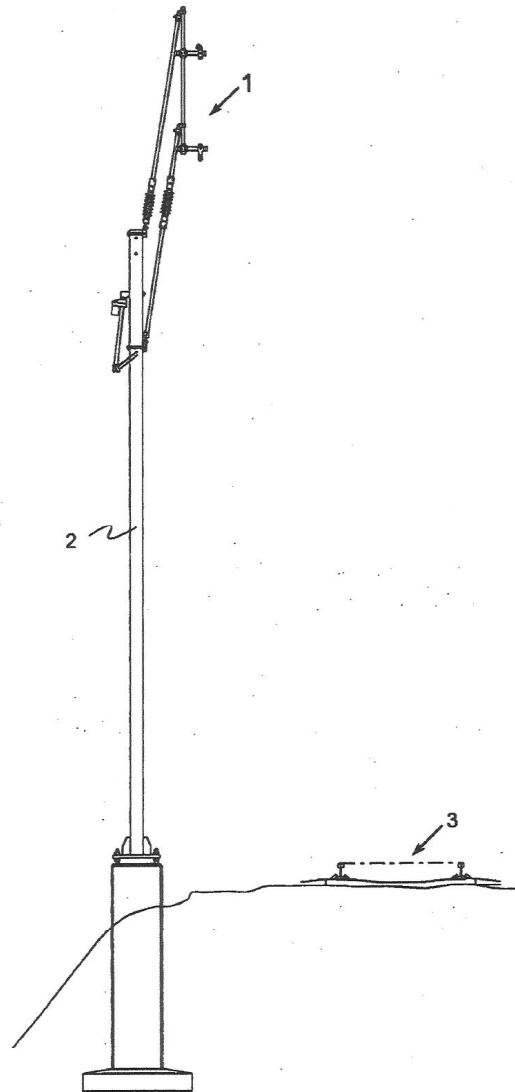


Figura 3

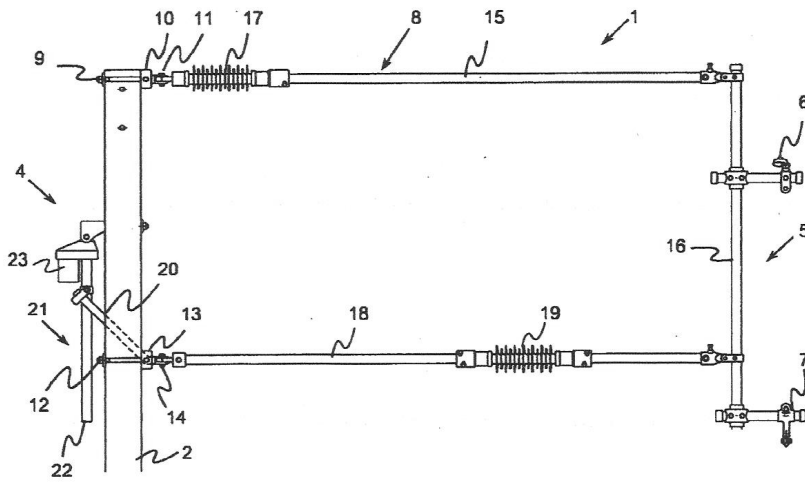


Figura 4

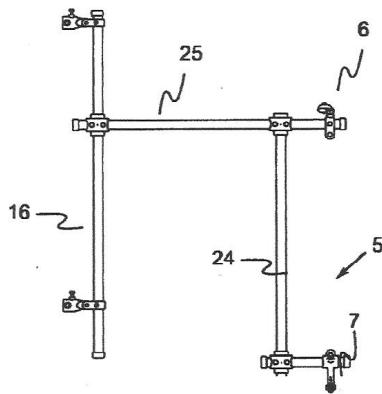


Figura 5

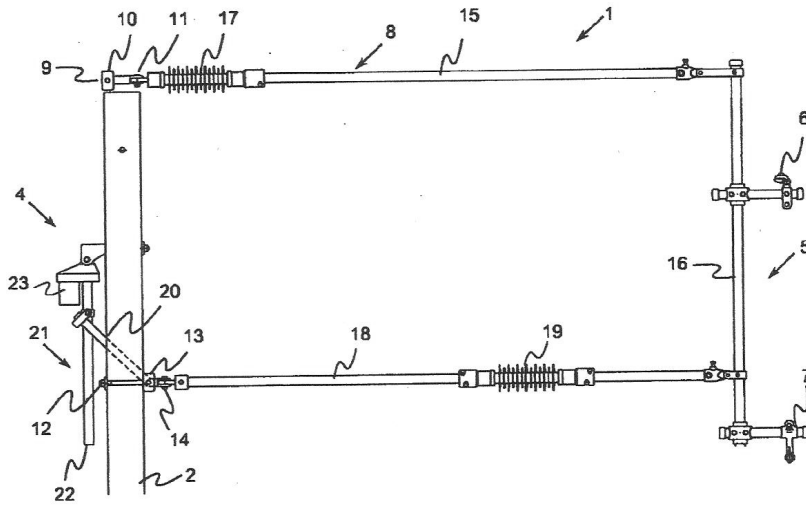


Figura 6

