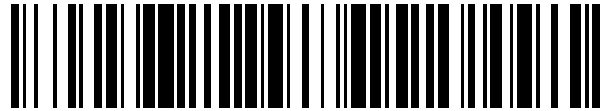


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 410**

51 Int. Cl.:

B60L 5/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2003 E 03009389 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **12.11.2003 EP 1361103**

54 Título: **Pantógrafo para un tomacorriente**

30 Prioridad:

26.04.2002 DE 10218909

03.05.2002 DE 10219945

24.10.2002 DE 10249774

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

12.02.2013

73 Titular/es:

SCHUNK BAHNTECHNIK GMBH (100.0%)

AUPOINT 23

5101 BERGHEIM BEI SALZBURG, AT

72 Inventor/es:

SANTNER, JOSEF

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 395 410 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

Pantógrafo para un tomacorriente

5 La invención se refiere a un pantógrafo para un tomacorriente para vehículos accionados eléctricamente, que comprende pletinas de frotamiento que discurren transversalmente al eje longitudinal del vehículo, en cada caso dos instalaciones de palanca que parten de cada pletina de frotamiento, que están unidas a elementos de sujeción que discurren en tubos soporte que se extienden en el eje longitudinal del vehículo, un elemento soporte que discurre transversalmente al eje longitudinal del vehículo que es como un tubo superior, que está unido a los tubos soporte, así como instalaciones de resorte, que generan segundos pares de giro contrapuestos a los primeros pares de giro generados por las instalaciones de palanca.

10 Puede deducirse un pantógrafo correspondiente del documento DE-A- 190 51 677 (WO-A-02/32714). Con ello se trata en el caso de la instalación de resorte de un resorte de torsión con piezas de sujeción cilíndricas, de las que una está unida al elemento de sujeción y otra a la instalación de palanca. El resorte de torsión está circundado por un tubo de protección. En el caso del propio resorte de torsión se trata de una varilla hexagonal con módulo de torsión definido. Obligado por la estructura constructiva del resorte de torsión se obtiene una estructura bastante
15 rígida. En función del par de giro que actúa sobre el resorte de torsión se produce un acortamiento del resorte de torsión. Aparte de esto están unidos a través de un bastidor los elementos de palanca que parten en cada caso del mismo extremo de la pletina de frotamiento, de tal modo que no puede realizarse un movimiento independiente.

20 Se conoce un tomacorriente con dos pletinas de frotamiento dobles del documento DE-A- 21 21 613. Las pletinas de frotamiento dobles están unidas a través de articulaciones elásticas de goma a vigas, que por su lado están unidas a un tubo superior a través de articulaciones elásticas de goma.

En el documento DD-A- 149 677 se describe una disposición para el apoyo elástico de un pantógrafo de tomacorriente de tijera, mediante un resorte de torsión de acero.

25 En el caso del pantógrafo para tomacorriente, que puede deducirse del documento DE-A- 42 19 112, están configurados elementos soporte como varillas de presión, de las que parten medios de tracción elásticos que conducen hasta el elemento soporte en forma de un tubo superior. Como medios de tracción entran en cuestión resortes planos ondulados, varillas de presión elásticas, etc. Mediante la elección de los medios de tracción se prefija una curva característica de elasticidad fija, que no hace posible las modificaciones deseadas de las presiones ejercidas por las pletinas de frotamiento sobre una catenaria. Asimismo es desventajoso que, en función de la presión de remanso que actúa sobre el pantógrafo, se produzca un desplazamiento del pantógrafo, de tal modo que
30 estén tensados de forma diferente los resortes que parten del tubo superior y que están unidos al bastidor de pantógrafo. Esto significa a su vez que las pletinas de frotamiento, respectivamente las piezas de frotamiento, hagan contacto con una catenaria con diferentes presiones.

35 La presente invención se basa en el problema de perfeccionar un pantógrafo de la clase citada al comienzo, de tal modo que se minimicen, respectivamente eliminen, las influencias aerodinámicas causadas por fuerzas dinámicas sobre el modo de trabajo del pantógrafo.

Se pretende impedir que la fuerza de presión de remanso que actúa sobre la pletina de frotamiento tenga influencia en el trabajo del resorte de pantógrafo. Es decir, se pretende que mediante la fuerza de presión de remanso no se produzca ninguna componente de fuerza que actúe sobre el resorte de pantógrafo, que tuviese que ser absorbida por el resorte adicionalmente a la fuerza de apriete.

40 También se pretende garantizar según un aspecto de la invención que se evite un basculamiento, respectivamente giro del pantógrafo, producido por la acción de la presión de remanso alrededor del eje de giro que discurre transversalmente al eje longitudinal del vehículo.

45 Conforme a la invención el problema es resuelto fundamentalmente por medio de que cada instalación de palanca está unida a un árbol que se extiende en uno de los tubos soporte y forma el elemento de sujeción, de que el árbol está montado axial y radialmente en el tubo soporte a través de al menos un primer cojinete, de que el primer cojinete está unido fijamente al tubo soporte y de que del árbol o de una sujeción unida fijamente al árbol parte la instalación de resorte, que por su lado está unida al primer cojinete, en donde en cada tubo soporte están dispuestos dos árboles montados axial y radialmente con independencia uno del otro, de los que en cada caso uno está unido a una instalación de palanca que parte de una de las pletinas de frotamiento. Con ello el primer cojinete puede ser un
50 soporte de cojinete, que esté dispuesto en la región de un primer extremo del árbol. En la región del segundo extremo del árbol está dispuesto en el tubo soporte un segundo soporte de cojinete, en el que se apoya de forma giratoria el árbol.

Debido a que las instalaciones de palanca que parten en cada caso del mismo extremo de las pletinas de frotamiento no están unidas entre sí, se produce un movimiento desacoplado.

5 El pantógrafo está amortiguado de este modo y a diferencia del estado de la técnica por un total de cuatro instalaciones de resorte, que a su vez ejercen sobre árboles pares de giro para compensar los pares de giro transmitidos por las instalaciones de palanca.

Si según el aprendizaje conforme a la invención se transmite el par de giro a un árbol rígido montado giratoriamente y asegurado contra un desplazamiento axial, según el estado de la técnica del género expuesto se utiliza un resorte de torsión, de cuyos extremos parte en cada caso una instalación de palanca que están unidas entre sí mediante un bastidor. En consecuencia se utiliza un elemento constructivo flexible elástico para generar pares de contra-giro. 10 Con ello hay que tener en cuenta, aparte del inconveniente del acoplamiento, también que existe una posibilidad de modificación axial que no existe en el caso de árboles que ejercen exclusivamente una función de soporte y una transmisión de pares de giro, según el aprendizaje conforme a la invención.

Los árboles no están acoplados entre sí, exactamente igual que las instalaciones de palanca que parten con estos del mismo extremo respectivo, a través de las cuales se transmiten los pares de giro a los árboles.

15 La sujeción para la instalación de resorte es de forma preferida una brida que sobresale del árbol.

Mediante el aprendizaje conforme a la invención la fuerza de presión de remanso es absorbida por el pivotamiento axial del árbol, de tal modo que queda descartado un desplazamiento de las pletinas de frotamiento con relación al elemento soporte en la dirección del eje longitudinal del vehículo.

Las fuerzas de apriete que actúan desde la catenaria sobre la pletina de frotamiento, y con ello sobre el soporte de 20 pieza de frotamiento, se transmiten al árbol respectivo a través de las instalaciones de palanca. De este modo actúan sobre los árboles montados dentro de los tubos soporte unos pares de giro, que se compensan en la medida deseada a través de elementos elásticos. Por medio de esto se consigue que en una medida considerable las fuerzas de apriete no tengan que ser absorbidas por el resorte de desplazamiento del tomacorriente. El resorte correspondiente tiene que absorber más bien sólo picos de fuerza.

25 Para amortiguar el par de giro que se transmite al árbol, la invención prevé que el árbol esté montado giratoriamente en el elemento soporte y unido a un elemento elástico dirigido en sentido opuesto al movimiento giratorio. Con ello en el caso del elemento elástico puede tratarse de un resorte de torsión, que esté fijado por un lado al árbol y por otro lado al, respectivamente en el elemento soporte, que es como un soporte de cojinete del árbol.

30 En especial en el caso de la instalación de resorte se trata de un muelle helicoidal, que circunda coaxialmente el árbol.

Para ajustar la amortiguación a diferentes condiciones marginales, como por ejemplo peso de la pieza de frotamiento, fuerza de apriete exigida o progresión de amortiguación requerida, el elemento elástico puede adaptarse de forma correspondiente. Con ello el resorte puede diseñarse de tal modo que se obtenga una no 35 curva característica de elasticidad progresiva, puede integrarse dado el caso adicionalmente otro elemento elástico que es como un resorte de flexión o una varilla elástica, que engrane a partir de un ángulo de giro determinado del árbol y de este modo modifique, respectivamente aumente, toda la constante de elasticidad.

40 Para limitar el movimiento giratorio del árbol, está previsto asimismo que del árbol parta un resalte que es como un pasador, que discurra entre dos topes terminales fijos que partan del tubo soporte o, por ejemplo, del pivotamiento en el que se apoya el árbol.

La instalación de palanca se compone de un brazo soporte que parte del soporte de pieza de frotamiento y de una palanca basculante unida de forma articulada al mismo, que por su lado está unida al árbol. Con ello el brazo soporte y la palanca basculante forman en funcionamiento normal de forma preferida un ángulo obtuso del pantógrafo, en donde el ángulo varía conforme aumenta el recorrido del resorte.

45 Los resortes, respectivamente paquetes de resortes, que actúan en contra de los pares de giro que actúan sobre el árbol están dispuestos en los elementos soporte y, de este modo, están protegidos. Al mismo tiempo se obtiene la ventaja, en especial en el caso de un uso a alta velocidad, de que se impide una emisión de ruido indeseada (aeroacústica) y además se evita un aumento de la resistencia al aire (aerodinámica).

50 Asimismo, mediante la elección de la longitud del tubo soporte puede fijarse la distancia a la pieza de frotamiento. También puede realizarse sin problemas un ajuste de resorte para adaptarse a las fuerzas de apriete.

Según una propuesta de la invención propia de la misma está previsto que los tubos soporte, en los que están dispuestas las instalaciones de resorte, estén articulados mediante palancas de biela oblicua al tubo superior que puede llamarse también árbol articulado superior. Con ello los puntos de articulación se eligen entre las palancas de biela oblicua, por un lado con el tubo soporte y por otro lado con el árbol articulado superior, respectivamente el tubo superior, de tal modo que el punto de corte de las prolongaciones de los puntos de articulación respectivos conduce a un punto de giro ficticio, alrededor del cual gira el pantógrafo, en donde el punto de giro ficticio debería estar orientado en altura de tal modo, que éste discorra aproximadamente a la misma altura a la que discurre el centro de gravedad de la superficie frontal de pantógrafo proyectada, respectivamente el punto de aplicación de la fuerza de presión de remanso. De este modo la fuerza de presión de remanso no puede, respectivamente sólo puede producir un giro o una rotación mínimo(a) del pantógrafo.

En otras palabras, puede impedirse en gran medida, respectivamente minimizarse mucho, una rotación o un basculamiento del pantógrafo causada(o) por elevadas fuerzas de presión de remanso en funcionamiento a alta velocidad. De este modo se evita una distribución desigual de la fuerza de apriete entre las pletinas de frotamiento y la catenaria. Según el estado de la técnica pueden impedirse distribuciones desiguales de la fuerza de apriete solamente mediante el uso de las llamadas chapas deflectoras de humos, respectivamente chapas de contención.

El aprendizaje conforme a la invención se distingue de los pantógrafos ya conocidos en especial en que se usan resortes independientes entre sí para compensar fluctuaciones de la fuerza de apriete, es decir se evita un acoplamiento mutuo. Asimismo se produce una suspensión de biela oblicua, de tal modo que se elimina en gran medida la influencia de la presión de remanso en la distribución de la fuerza de apriete entre las pletinas de frotamiento.

Conforme a la invención se pone a disposición un pantógrafo de resorte de rotación, en el que la masa a amortiguar se amortigua a través de cuatro instalaciones de resorte. La fuerza de apriete, que actúa sobre las pletinas de frotamiento, se transmite a través de uniones de palanca a árboles que discurren en la dirección de marcha, que están dispuestos en el interior de los tubos soporte. Con ello se amortiguan a través de resortes los pares de giro aplicados a los árboles.

Aparte de esto el pantógrafo conforme a la invención trabaja según el principio de biela oblicua. Esto significa que el tubo soporte, que contiene todo el paquete de resortes, está suspendido mediante palancas de biela oblicua del árbol articulado superior o del tubo superior. A causa de esto puede minimizarse, respectivamente eliminarse, la influencia de la fuerza de presión de remanso en la distribución de la fuerza de apriete entre las pletinas de frotamiento.

Alternativamente existe la posibilidad de generar los pares de contra-giro a través de resortes de varilla, que se extiendan en la dirección longitudinal del árbol, que es como una instalación de resorte. Los resortes de varilla pueden estar con ello unidos al primer cojinete, que es como un soporte de cojinete, y atravesar una brida que sobresale del árbol. Ésta presenta perforaciones correspondientes que son como unos taladros, que los resortes de varilla pueden atravesar de forma desplazable axialmente.

Para ajustar la amortiguación a diferentes condiciones marginales, como por ejemplo peso de la pieza de frotamiento, fuerza de apriete exigida o progresión de amortiguación requerida, puede adaptarse de forma correspondiente el número, respectivamente, el diseño de los resortes de varilla. Aquí puede prefijarse también una no linealidad, de tal modo que en el caso de pares de giro mayores aumente la rigidez de la instalación de resorte. Para conseguir una curva característica de elasticidad progresiva, puede integrarse dado el caso adicionalmente otro elemento elástico, que engrane a partir de un ángulo de giro determinado del árbol y de este modo modifique, respectivamente aumente, toda la constante de elasticidad. En el caso del elemento elástico adicional puede tratarse de un resorte de flexión o de un resorte de varilla.

Asimismo los resortes de varilla deberían tensar un extremo de envuelta, que discorra coaxialmente respecto al árbol y sobre el cual los resortes de varilla estén dispuestos distanciados entre sí de forma preferida uniformemente. El extremo de envuelta puede presentar una sección transversal de un círculo, una elipse, un polígono que sea como un cuadrángulo, etc. Con ello no es imprescindible que todos los resortes de flexión – de varilla discurren a lo largo de los extremos de envuelta.

De este modo se amortigua el pantógrafo, en el caso de utilizarse resortes de varilla como instalaciones de resorte, a través de cuatro paquetes de resortes que comprenden en cada caso resortes de varilla.

Se deducen detalles, ventajas y particularidades adicionales de la invención no sólo de las reivindicaciones, de las particularidades a deducir de las mismas, - por sí mismas o en combinación -, sino también de la siguiente descripción de un ejemplo de ejecución preferido a deducir del dibujo.

Aquí muestran:

la figura 1 una vista delantera de un pantógrafo de un tomacorriente,

la figura 2 una vista lateral del pantógrafo conforme a la figura 1,

la figura 3 un primer ejemplo de ejecución, representado en representación aumentada y en corte, de un elemento regulador para una pletina de frotamiento del pantógrafo según las figuras 1 y 2, y

5 la figura 4 otro ejemplo de ejecución de un elemento regulador para una pletina de frotamiento del pantógrafo, según las figuras 1 y 2.

10 En las figuras 1 y 2 se ha representado solo en principio un pantógrafo 10 de un tomacorriente para vehículos accionados eléctricamente, que presenta de forma conocida pletinas de frotamiento 12, 14 que discurren mutuamente en paralelo y transversalmente al eje longitudinal del vehículo y que, por su lado, pueden estar compuestas de soportes de pieza de frotamiento y piezas de frotamiento alojadas por estos. Las pletinas de frotamiento 12, 14 con cuernos de pantógrafo no designados con más detalle están unidas por su lado, a través de tubos soporte 16, 18, a un árbol articulado superior o a un tubo superior 20, que por su lado está unido de forma articulada al brazo superior del tomacorriente 10.

15 Las fuerzas de apriete F_a que proceden de una catenaria no representada actúan sobre el pantógrafo 10, es decir, las piezas de frotamiento de las pletinas de frotamiento 12, 14. Asimismo sobre el pantógrafo actúa una presión de remanso F_{aero} , en donde el punto de aplicación de la presión de remanso F_{aero} coincide aproximadamente con el centro de gravedad superficial del pantógrafo 10. Para descartar un desplazamiento de las pletinas de frotamiento 12, 14 unidas a través del tubo soporte 18 con relación al tubo superior 20, al mismo tiempo que una amortiguación de la fuerza de apriete F_a que actúa sobre las pletinas de frotamiento 12, 14, está prevista la siguiente estructura.

20 Las pletinas de frotamiento 12, 14 están unidas a través de instalaciones de palanca 24, 26 en cada caso a un árbol 28, que están montados en el tubo soporte 18 axial y radialmente. Con ello cada tubo soporte 16, 18 soporta en cada caso dos árboles 28. El árbol 28 está dispuesto de tal modo en el tubo soporte 18, que su pivotamiento axial absorbe la fuerza de presión de remanso F_{aero} . Sin embargo, al mismo tiempo puede compensarse, respectivamente amortiguarse en la medida necesaria, el par de giro que se transmite al árbol 28 a través de la instalación de palanca 24, respectivamente 26. El par de contra-giro se genera con ello a través de un resorte que circunda el árbol 28 que es como un muelle helicoidal 34, que por un lado está unido fijamente al árbol 28 y por otro lado está fijado al tubo soporte 18, y precisamente según el ejemplo de ejecución en un soporte de cojinete 36 para el árbol 28. El soporte de cojinete 36 es atravesado con ello por un extremo de árbol 30 del árbol 28. También puede reconocerse, mediante el círculo 40 dibujado en el soporte de cojinete 36 en la parte superior, el extremo del muelle helicoidal 34. El extremo 42 del muelle helicoidal 34, unido fijamente al árbol 28, se inmoviliza en una arandela 44 que, por su lado, está unida fijamente al árbol 28.

Del extremo de árbol 30 parte asimismo un pasador o un elemento de varilla 46, que se extiende entre topes fijos 48, 50 que parten del interior del tubo soporte 18. Por medio de esto se fija el ángulo de giro máximo del árbol 28.

35 Para en el caso de un par de giro M_d aplicado aumentar la fuerza elástica contrapuesta al mismo, está previsto que del árbol 28 salga un segundo elemento de arandela 52 con resaltes 54, 56, entre los cuales se extienda otro elemento elástico 58 que se extienda en la dirección longitudinal del tubo soporte 18, que es como un resorte de varilla o una varilla elástica. Si uno de los resaltes 54, 56 entra en contacto con el elemento elástico 58, por medio de esto se aumenta la fuerza elástica total que actúa sobre el árbol 28.

40 Alternativa o complementariamente el árbol 28 podría unirse también a un elemento elástico, que genere el par de contra-giro, con una curva característica no lineal. El aprendizaje conforme a la invención registra también otros elementos con el mismo efecto.

45 El árbol 28 está unido por su lado a una unión de palanca 24, 26 que parte de las pletinas de frotamiento 12, 14, y precisamente con su palanca basculante 60, 62, que por su lado está unida de forma articulada a un brazo soporte 64, 66 que está articulado a la pletina de frotamiento 12, 14. Con ello el brazo soporte 64, 66 forma, con la palanca basculante 60, 62 unida rígidamente al árbol 28, un ángulo de aproximadamente 90° , de forma preferida un ángulo obtuso.

Para ajustar la amortiguación a diferentes condiciones marginales, como por ejemplo peso de la pieza de frotamiento, fuerza de apriete F_a exigida o progresión de amortiguación requerida, el sistema elástico compuesto en el ejemplo de ejecución por el muelle helicoidal 34 y la varilla elástica 58 puede adaptarse de forma correspondiente.

50 Los tubos soporte 16, 18 están unidos al tubo superior 20 a través de suspensiones de biela oblicua 68, 70, que se componen de palancas 72, 74 unidas de forma articulada, por un lado al tubo soporte 18 y por otro lado al tubo superior 20, en donde la prolongación de rectas que atraviesan los puntos de articulación se cortan en un punto de

ES 2 395 410 T3

giro 76 ficticio del pantógrafo 10, que discurre a la altura del punto de aplicación de la fuerza de presión de remanso F_{aero} . Por medio de esto se impide un llamado giro, respectivamente una rotación del pantógrafo 10, incluso con elevadas fuerzas de presión de remanso, con lo que a su vez se impiden distribuciones desiguales de la fuerza de apriete sobre las pletinas de frotamiento 12, 14, respectivamente las piezas de frotamiento.

5 De la figura 4, en la que se utilizan básicamente los mismos símbolos de referencia que en las figuras 1 a 3, puede deducirse otra forma de ejecución de un elemento regulador, para compensar los pares de giro transmitidos por la instalación de palanca 24, 26. Con ello se genera el par de contra-giro a través de resortes de varilla 35, 37, 39 que discurren a lo largo del árbol 28. Los resortes de varilla 35, 37, 39 están unidos fijamente a un soporte de cojinete 36, que por su lado está unido de forma no giratoria, es decir fija, al tubo soporte 18. Con sus otros extremos los
10 resortes de varilla 34, 35, 37 atraviesan taladros de una brida 38, que está unida al árbol 28. El árbol está montado asimismo, axial y radialmente, a través del soporte de cojinete 36 así como del soporte de cojinete 40 existente en la región de su otro extremo.

15 Del árbol 28, y precisamente de su extremo 30 que atraviesa el soporte de cojinete 36, parte también un pasador de tope 46, que se extiende entre topes fijos 48, 50 que sobresalen de la superficie exterior del soporte de cojinete 36, que como se ha citado está unido al tubo soporte 18 de forma no giratoria. Mediante la cooperación entre el pasador de tope 46 y los topes 48, 50 se produce una tensión previa de la instalación de resorte, respectivamente una limitación mecánica de la carrera del pantógrafo.

20 Mediante el número, la longitud o la sección transversal de los resortes de varilla de flexión 35, 37, 39 puede adaptarse la constante de elasticidad total de la instalación de resorte de forma correspondiente a los requisitos. Con independencia de esto los resortes de varilla de flexión 35, 37, 39 deberían estar dispuestos sobre una envuelta cilíndrica, que circunde coaxialmente el árbol 28. Asimismo los resortes de varilla de flexión 35, 37, 39 deberían discurrir equidistantes entre sí sobre la envuelta cilíndrica.

25 El árbol 28 está unido por su lado a las instalaciones de palanca 24, 26 que parten de las pletinas de frotamiento 12, 14, y precisamente a la palanca basculante 60, 62 respectiva, que por su lado está unida de forma articulada al brazo soporte 64, 66 que está articulado a la pletina de frotamiento 12, 14. Con ello el brazo soporte 64, 66 forma con la palanca basculante 60, 62 unida rígidamente al árbol 28 un ángulo de aproximadamente 90° , de forma preferida un ángulo obtuso.

30 Para ajustar la amortiguación a diferentes condiciones marginales, como por ejemplo peso de la pieza de frotamiento, fuerza de apriete F_a exigida o progresión de amortiguación requerida, como se ha citado puede adaptarse de forma correspondiente el número de los resortes de varilla elástica 35, 37, 39, respectivamente su dimensionamiento.

35 Los tubos soporte 16, 18 están unidos – como en la figura 3 - al tubo superior 20 a través de las suspensiones de biela oblicua 68, 70, que se componen de palancas 72, 74 unidas de forma articulada, por un lado al tubo soporte 18 y por otro lado al tubo superior 20, en donde la prolongación de rectas que atraviesan los puntos de articulación se cortan en el punto de giro 76 ficticio del pantógrafo 10, que discurre a la altura del punto de aplicación de la fuerza de presión de remanso F_{aero} .

40 Como ventaja especial del principio de amortiguación conforme a la invención debe considerarse el hecho de que se elimina la acción de la fuerza de presión de remanso $F_{(aero)}$ sobre la amortiguación del pantógrafo. La fuerza de presión de remanso es absorbida por el pivotamiento axial del árbol 28 y, de este modo, no tiene influencia sobre la amortiguación de la pieza de frotamiento. En el caso de tomacorrientes de alta velocidad la fuerza de presión de remanso puede ser muy elevada. En las estructuras de pantógrafo conocidas esta fuerza de presión de remanso puede influir negativamente en el trabajo del resorte de pantógrafo, respectivamente impedirlo totalmente. Todos estos inconvenientes se evitan mediante el aprendizaje conforme a la invención.

45 Asimismo la instalación de resorte – en el ejemplo de ejecución de la figura 4 los resortes de varilla de flexión 35, 37, 39, respectivamente los muelles helicoidales según la figura 3 – puede instalarse en un perfil cerrado. Esto actúa positivamente, en el caso de uso a alta velocidad, sobre la emisión de ruidos (aeroacústica) y sobre la resistencia al aire (aerodinámica).

50 El pantógrafo puede adaptarse de forma excelente con relación a la distancia a la pieza de frotamiento, la longitud de la pieza de frotamiento, el peso de la pieza de frotamiento y las prefijaciones de la fuerza de apriete.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Pantógrafo (10) para un tomacorriente para vehículos accionados eléctricamente, que comprende pletinas de frotamiento (12, 14) que discurren transversalmente al eje longitudinal del vehículo, en cada caso dos instalaciones de palanca (24, 26) que parten de cada pletina de frotamiento, que están unidas a elementos de sujeción que discurren en tubos soporte que se extienden en el eje longitudinal del vehículo, un elemento soporte (18) que discurre transversalmente al eje longitudinal del vehículo, que está unido a los tubos soporte, así como instalaciones de resorte (34, 35, 37, 39), que generan segundos pares de giro contrapuestos a los primeros pares de giro generados por las instalaciones de palanca, caracterizado porque cada instalación de palanca (24, 26) está unida a un árbol (28) que se extiende en uno de los tubos soporte (16, 18) y forma el elemento de sujeción, porque el árbol está montado axial y radialmente en el tubo soporte a través de al menos un primer cojinete (36), porque el primer cojinete está unido fijamente al tubo soporte y porque del árbol o de una sujeción unida fijamente al árbol parte la instalación de resorte (34, 35, 37, 39), que por su lado está unida al primer cojinete, en donde en el tubo soporte (16, 18) están dispuestos dos árboles (28) que pueden girar uno independientemente del otro y están asegurados contra un desplazamiento axial, de los que en cada caso uno está unido a una instalación de palanca (24, 26) que parte de una de las pletinas de frotamiento (12, 14).
- 10 2. Pantógrafo según la reivindicación 1, caracterizado porque la instalación de resorte (34) es un resorte de torsión, que es como un muelle helicoidal, o unos resortes de varilla (35, 37, 39) que se extienden a lo largo del árbol.
- 15 3. Pantógrafo según la reivindicación 1, caracterizado porque del árbol (28) sobresalen unos resaltes (54, 56), entre los cuales discurre una varilla.
- 20 4. Pantógrafo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque del árbol (28) parte un resalte que es como un pasador (46), que discurre entre dos topes (48, 50) fijos que parten del tubo soporte (18) o de un cojinete unido al mismo, que es como un primer cojinete (36), y limitan el ángulo de giro del árbol (28).
- 25 5. Pantógrafo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la instalación de palanca (24, 26) se compone de un brazo soporte (64, 66) que parte de la pletina de frotamiento (12, 14) y de una palanca basculante (60, 62) unida de forma articulada al mismo, que por su lado está unida al árbol (28).
- 30 6. Pantógrafo según de forma preferida una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada tubo soporte (16, 18) está unido a través de palancas, que son como unas palancas de biela oblicua (72, 74), al elemento soporte que es como un tubo superior (20), de tal modo que se obtiene un punto de giro (76) aparente para los tubos soporte, que discurre en la región del centro de gravedad del pantógrafo (10), respectivamente a la altura del punto de aplicación de la presión de remanso F_{aero} que actúa sobre el pantógrafo.
- 35 7. Pantógrafo según la reivindicación 6, caracterizado porque los puntos de articulación de la respectiva palanca de biela oblicua (72, 74) dispuesta por parejas son atravesados en cada caso por una recta, que se cortan en el punto de giro (76) aparente.
- 40 8. Pantógrafo según al menos la reivindicación 2, caracterizado porque el primer cojinete (36) es un primer soporte de cojinete, que está dispuesto en la región de un primer extremo (30) del árbol (28), porque en la región del segundo extremo del árbol está dispuesto un segundo soporte de cojinete (40) en el que se apoya giratoriamente el árbol en el tubo soporte (16, 18), y porque la sujeción es una brida (38) que sobresale del árbol (28) con perforaciones que son como unos taladros (52, 54, 56), que son atravesados por los resortes de varilla (35, 37, 39) que forman las instalaciones de resorte.
- 45 9. Pantógrafo según la reivindicación 8, caracterizado porque los resortes de varilla (35, 37, 39) atraviesan las perforaciones que son como unos taladros (52, 54, 56) de forma desplazable axialmente.
- 50 10. Pantógrafo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los resortes de varilla (35, 37, 39) que se extienden a lo largo del árbol (28) forman un extremo de envuelta, que discurre coaxialmente respecto al árbol y sobre el cual los resortes de varilla estén dispuestos distanciados entre sí de forma preferida uniformemente, en donde en especial el extremo de envuelta presenta fundamentalmente una sección transversal circular, elipsoidal o poligonal – que es como un cuadrángulo.
11. Pantógrafo según al menos la reivindicación 1, caracterizado porque el pantógrafo (10) está amortiguado a través cuatro paquetes de resortes que comprenden en cada caso resortes de varilla (35, 37, 39), que se extienden en cada caso a lo largo de un árbol (12).

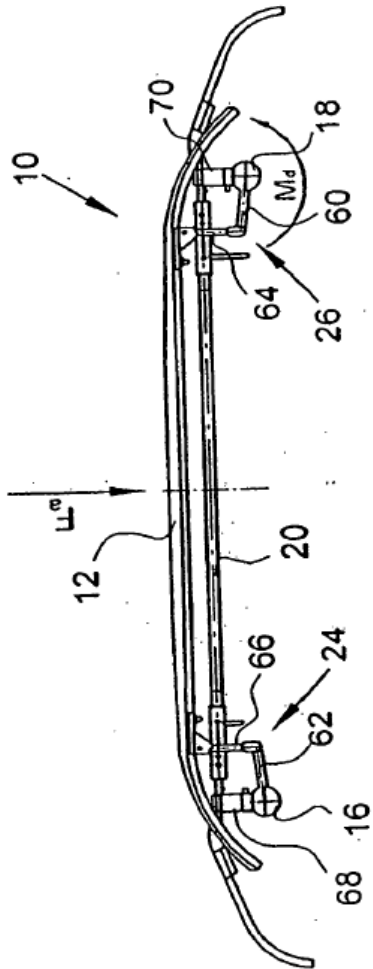


Fig. 1

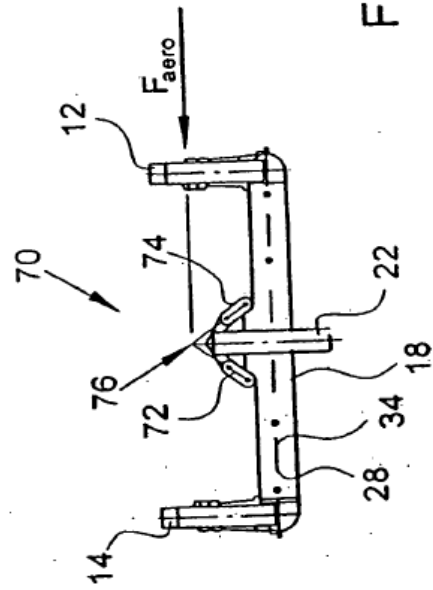


Fig. 2

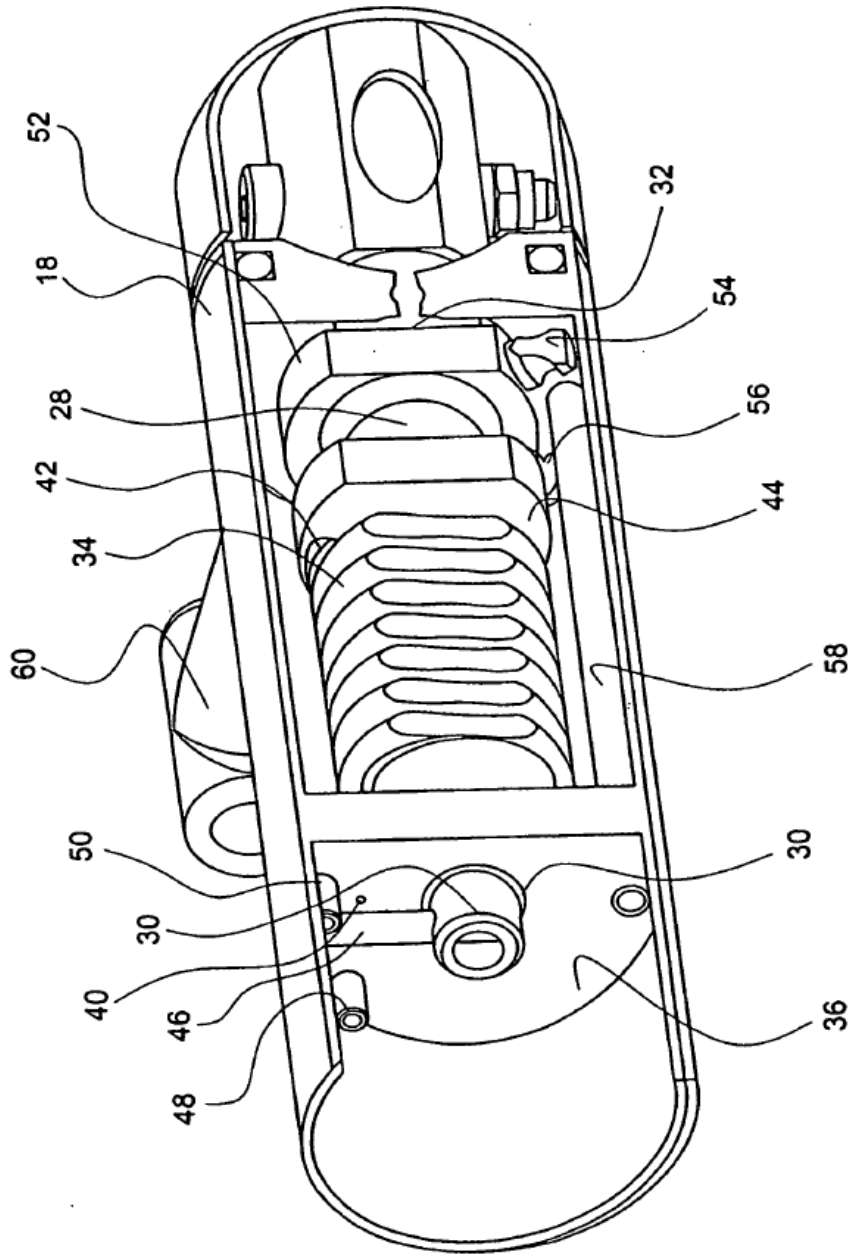


Fig. 3

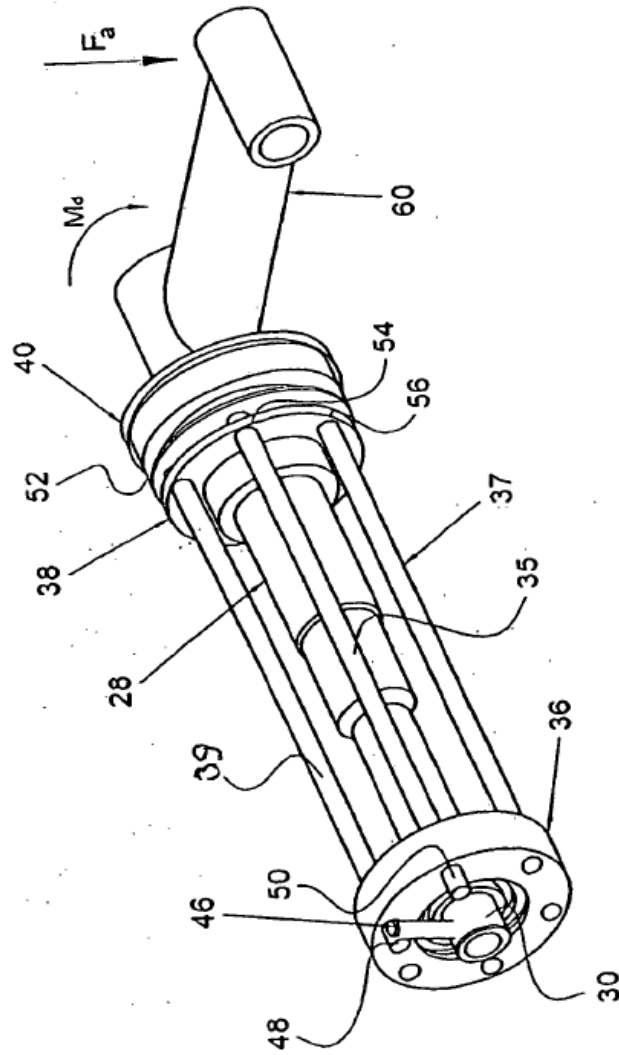


Fig. 4