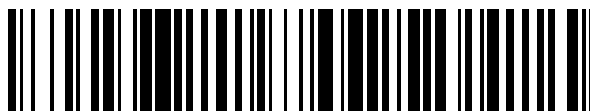


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 939 814**

51 Int. Cl.:

F16F 1/18 (2006.01)

F16F 1/368 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.12.2015 PCT/EP2015/081300**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2016 WO16134810**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2015 E 15820540 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2022 EP 3237775**

54 Título: **Muelle para un vehículo**

30 Prioridad:

23.02.2015 AT 982015

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

27.04.2023

73 Titular/es:

**HENDRICKSON COMMERCIAL VEHICLE
SYSTEMS EUROPE GMBH (100.0%)
Gußstahlwerkstrasse 21
8750 Judenburg, AT**

72 Inventor/es:

**MARTEAU-LORANT, SÉVERIN y
BROGLY, SÉBASTIEN**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 939 814 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

Muelle para un vehículo

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un muelle de hoja para usar en conexión con un vehículo, que tiene un área central, teniendo el área central un eje central y dos áreas de borde, teniendo cada área de borde un área de extremo y teniendo las áreas de extremo un medio para conectar el muelle de hoja que tiene un chasis de un vehículo.
- 10 **[0002]** Se conoce un muelle genérico por el documento DE 102 02 114 A1. Se conocen otros muelles por los documentos DE 10 2014 005 948 A, US 1 458 912 A, DE 20 2006 016061 U1 y JP 2003 237335 A.
- 15 **[0003]** En la construcción de vehículos, se conoce un medio para hacer saltar las ruedas y la carrocería de un vehículo una contra otra. Los muelles de hoja se utilizan para este propósito, particularmente en el caso de vehículos particularmente grandes y pesados, ya que un diseño simple cubre un amplio espectro de requisitos de carga. Además, los muelles de hoja se pueden mantener y reparar fácilmente en caso de defecto.
- 20 **[0004]** Es conocido por el estado de la técnica realizar muelles de hoja en dos partes, con una primera parte que absorbe fuerzas bastante menores, por ejemplo, cuando funciona sin o con una carga pequeña, y una segunda parte que tiene un efecto de soporte, por ejemplo, cuando el muelle de hoja está equipado con un vehículo de carga pesada. Esta combinación de dos partes logra un cambio favorable en la característica del muelle. Sin embargo, la transición es brusca cuando la segunda parte de muelle se hace efectiva, lo que tiene un efecto negativo sobre las características de conducción de un vehículo equipado con una suspensión de dos partes de este tipo. La característica de muelle tiene un acodamiento, lo que tiene un efecto particularmente desventajoso sobre las características de conducción del vehículo.
- 25 **[0005]** Además, tales muelles de hoja de dos piezas tienen un peso mucho mayor que las formas de realización de una sola pieza, lo que tiene un efecto adverso sobre el consumo de energía de un vehículo que está equipado con tal suspensión. Además, aumenta el peso total del vehículo, lo que significa que disminuye la carga útil máxima admisible.
- 30 **[0006]** Para hacer la transición más suave, se conoce por el estado de la técnica un medio para utilizar un diseño de varias partes en lugar de un diseño de dos partes del muelle de hoja. Por un lado, esto no da como resultado una característica de muelle realmente progresiva. Por otro lado, se intensifican los problemas conocidos, que resultan del alto peso del muelle.
- 35 **[0007]** El documento DE 10 2013 107 889 A1 da a conocer un muelle de hoja de una pieza con una característica progresiva. Este muelle puede amortiguar componentes de fuerza que ocurren verticalmente. Sin embargo, la desventaja es que no se pueden amortiguar componentes de fuerza que se presenten horizontalmente. Esto es particularmente desventajoso al frenar el vehículo, ya que el muelle se comprime durante un proceso de frenado, con el riesgo de que la rotura del muelle se incremente debido a los componentes de fuerza horizontales que se producen en el proceso.
- 40 **[0008]** Para poder contrarrestar el cambio de longitud de un muelle cuando los componentes de la fuerza ocurren horizontalmente, en particular al frenar, se sabe conectar el muelle (generalmente el extremo trasero del muelle en la posición de funcionamiento) al bastidor del vehículo mediante un grillete dispuesto de forma pivotante en el bastidor del vehículo. El otro extremo del muelle generalmente está conectado al bastidor del vehículo de manera estacionaria. Un grillete tiene la desventaja de que se debe instalar un componente adicional con un peso adicional.
- 45 **[0009]** Por lo tanto, la invención se basa en el objetivo de superar las desventajas descritas anteriormente.
- 50 **[0010]** Este objetivo se soluciona según la invención mediante un muelle de hoja con las características de la reivindicación 1.
- 55 **[0011]** Las formas de realización preferidas y ventajosas del muelle según la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes. El muelle según la invención se caracteriza porque en estado descargado ambas áreas de borde contiguas a la zona central presentan una primera zona curva con un primer sentido de curvatura y un primer vértice, que se sitúa en el primer vértice en un eje central, apuntando las áreas del borde hacia el área final del mismo en una segunda región de curvatura con una segunda dirección de curvatura y un segundo vértice, estando opuesta la segunda dirección de curvatura a la primera dirección de curvatura, situándose el segundo vértice en el lado opuesto del eje central desde el primer vértice, e inclinándose las regiones extremas de las regiones de borde hacia afuera del segundo vértice hacia el lado en el que se encuentra el área central.
- 60 **[0012]** La geometría descrita del muelle tiene varias ventajas: Un muelle fabricado de acuerdo con la invención puede tener una curva característica fuertemente no lineal, en particular progresiva, lo que tiene un efecto positivo en las características de conducción de un vehículo que está equipado con una suspensión según la invención.
- 65 **[0013]** Además, un muelle según la invención puede amortiguar no solo componentes de fuerza verticales, sino también componentes de fuerza horizontales, que se producen especialmente durante un proceso de frenado, ya que la primera zona de curvatura actúa como una especie de muelle en el muelle. Por lo tanto, el riesgo de rotura del muelle se reduce

considerablemente. Además, no hay necesidad de grilletes, ya que el propio muelle contrarresta el cambio de longitud que de otro modo se produciría. Dado que se puede evitar que la longitud total, es decir, la distancia de un extremo longitudinal al otro extremo longitudinal del muelle cambie en absoluto, el muelle se puede colocar de modo estacionario en ambos extremos, por ejemplo, a través de un saliente enrollado, en el marco del vehículo.

[0014] La geometría del muelle descrita favorece un acortamiento funcional de la longitud efectiva del muelle cuando aumenta la carga.

[0015] Además, con un diseño de una sola pieza del muelle de hoja, se puede ahorrar material y peso de toda la suspensión, lo que hace que la producción sea más rentable y también reduce el peso total del vehículo.

[0016] En el contexto de la invención puede estar previsto que la segunda zona curva esté dispuesta directamente después de la primera zona curva, confluyendo estas zonas entre sí.

[0017] En una forma de realización especialmente preferida de la invención, está previsto que tenga una parte superior y una parte inferior, la parte superior orientada hacia el bastidor del vehículo en la posición de instalación en el vehículo, y que el muelle sea el primer vértice en el lado del eje central sobre el que se encuentra la parte inferior.

[0018] En el marco de la invención, las zonas marginales pueden estar configuradas de forma simétrica o asimétrica entre sí. La ventaja de un muelle de forma asimétrica es que un área del borde se puede hacer relativamente plana, es decir, sin o con una pequeña primera área de curvatura, con menos riesgo de que el muelle choque con el bastidor del vehículo. Los componentes de fuerza que se producen horizontalmente pueden amortiguarse entonces con la otra zona de borde con la primera zona curva.

[0019] Dentro del alcance de la invención, el muelle puede contener acero para muelles o un material compuesto. La ventaja del acero para muelles sobre el material compuesto es un menor riesgo de rotura del muelle.

[0020] En una forma de realización preferida de la invención, se prevé que la zona del borde contigua a la zona central esté inclinada desde el extremo de la zona central hacia el primer vértice en un ángulo (α) con respecto al eje central, estando el ángulo (α) en el rango de 1° a 85° , preferiblemente en el rango de 10° a 60° , de manera particularmente preferible en el rango de 20° a 45° , en particular 25° .

[0021] En otra forma de realización preferida de la invención está previsto que desde el primer vértice hasta el segundo vértice discorra un eje de vértice que esté inclinado en un ángulo (β) con respecto al eje central, estando el ángulo (β) en un rango de 1° a 85° , preferiblemente en el rango de 10° a 70° , de manera particularmente preferida en el rango de 20° a 60° , en particular en el rango de 45° a 55° .

[0022] En otra forma de realización preferida de la invención está previsto que al menos una zona final esté inclinada en un ángulo (γ) con respecto al eje central, estando el ángulo (γ) en el rango de -90° a 90° , preferiblemente en el en el rango de -60° a 60° , de manera particularmente preferida en el rango de -10° a 45° , en particular 15° .

[0023] Se propone el uso de un muelle, con un vector de fuerza que actúa sobre la primera área curva que corre esencialmente paralela al eje central y un vector de fuerza que actúa sobre la segunda área curva que corre esencialmente perpendicular al eje central.

[0024] También se propone un vehículo con un muelle según la invención.

[0025] Formas de realización preferidas y ventajosas de la invención resultan de la siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran formas de realización preferidas.

[0026] Las figuras 1 y 2 muestran una forma de realización de un muelle no reivindicado, en la que la zona del borde derecho tiene la forma de un muelle según la invención. Las figuras 3 y 4 muestran una forma de realización de un muelle según la invención. Las figuras 5a a 5c muestran un muelle, en el que la zona del borde derecho tiene la forma de un muelle según la invención, en diferentes estados de carga, mostrándose esquemáticamente la unión con el bastidor del vehículo. Las figuras 6a a 6c muestran un muelle según el estado de la técnica en estados de carga análogos a las figuras 5a a 5c, mostrándose esquemáticamente la conexión a un bastidor de vehículo, y la figura 7 muestra la característica elástica del muelle según las figuras 5a a 5c.

[0027] En las figuras 3 y 4 se muestran formas de realización de un muelle de hoja 1 de acuerdo con la invención hecho de acero para muelles en un estado sustancialmente descargado. El muelle de hoja 1 tiene una zona central 2 con un eje central 3 y dos áreas de borde 4. Las áreas de borde 4 tienen cada una un área final 5. Según las figuras 1 a 4, la zona de borde derecho 4 presenta, contigua a la zona central 2, una primera zona curva 6 con una primera dirección de curvatura y un primer vértice 7, estando situado el primer vértice 7 en la cara inferior del eje central 3. En la dirección de su zona final 5, esta zona de borde 4 presenta entonces una segunda zona curvada 8 con una segunda dirección de curvatura y un segundo vértice 9, siendo la segunda dirección de curvatura opuesta a la primera dirección de curvatura y con la segunda el vértice 9 está situado en el lado superior del eje central 3. El área de extremo 5 del área de borde

derecho 4 está inclinada alejándose del segundo vértice 9 hacia el lado en el que se encuentra el área central 2.

[0028] El lado superior mostrado del muelle de hoja 1 es la parte superior 10, que apunta al bastidor del vehículo en la posición instalada en el vehículo.

[0029] Cada una de las regiones extremas 5 tiene un medio 11 para conectar el muelle de hoja 1 a un chasis de un vehículo, siendo estos medios 11 salientes enrollados en la forma de realización mostrada. En el caso del muelle de hoja 1 según la invención, también se pueden proporcionar otros medios 11 para conectar el muelle de hoja 1 al chasis de un vehículo. Dependiendo del tipo de muelle de hoja 1, ambos medios 11 pueden ser un saliente. Un medio 11 también se puede enrollar o moldear, por ejemplo, un ojo introducido en la zona final puede ser un saliente, mientras que la otra zona final 5 puede discurrir esencialmente plana en lugar del saliente.

[0030] En la forma de realización según la invención según las figuras 3 y 4, la zona de borde 4 contigua a la zona central 2 está inclinada desde el extremo 12 de la zona central 2 hacia el primer vértice 7 en un ángulo (α) de aproximadamente 20° al eje central 3. Desde el primer vértice 7 hasta el segundo vértice 9 discurre un eje de vértice 13 que está inclinado en un ángulo (α) de aproximadamente 55° con respecto al eje central 3. La zona extrema derecha 5 está inclinada un ángulo (β) con respecto al eje central 3 sobre el que se encuentra la zona central 2, siendo el ángulo (β) de aproximadamente 25° .

[0031] Las figuras 5a a 5c muestran cómo se deforma un muelle de hoja 1 de la figura 5a a la figura 5c con una carga creciente. La figura 5a corresponde a un estado esencialmente descargado. La figura 5b corresponde a una condición de carga nominal en la que el vehículo está parado. 5c corresponde a una condición de carga pesada en la que se está moviendo el vehículo.

[0032] En la figura 5a, la longitud efectiva del muelle de hoja 1 es esencialmente la longitud total del muelle de hoja 1, ya que el muelle de hoja 1 salta en una medida significativa en toda la longitud. A medida que aumenta la carga, el área del borde derecho 4, en particular su área final 5, se inclina más hacia el área central 2, es decir, el área del borde 4 se inclina más hacia el eje central 3. Debido al vector de fuerza vertical que actúa allí con un ángulo más pequeño en relación con la dirección longitudinal de la zona final, el momento de flexión en la zona del borde se hace más pequeño, de modo que la zona del borde 4 es menos elástica. Como resultado, se acorta la longitud efectiva del muelle de hoja 1. El acortamiento de la longitud efectiva del muelle de hoja 1 en relación con el aumento de la carga da como resultado una característica de muelle progresiva, como se muestra a modo de ejemplo en la figura 7. Por lo tanto, la tasa de muelle aumenta continuamente con el aumento de la carga y depende de ello.

[0033] Aunque la longitud efectiva del muelle de hoja 1 se acorta en las figuras 5a a 5c. Por lo tanto, el muelle de hoja 1 se puede unir de manera estacionaria con un bastidor de vehículo 15 en ambos extremos longitudinales a través de una inserción de muelle de hoja 14.

[0034] De las figuras 5a a 5c, la posición del área central 2 cambia de tal manera que se acerca al bastidor del vehículo 15 a medida que aumenta la carga. La forma del muelle de hoja 1 cambia de tal manera que la primera zona de la curvatura 6 es cada vez más plana, con el ángulo (γ) cada vez más pequeño, haciéndose el ángulo (β) también más pequeño.

[0035] Las figuras 6a a 6c muestran un muelle de hoja 16 según el estado de la técnica en las condiciones de carga representadas de manera análoga a las figuras 5a a 5c, mostrándose también esquemáticamente la unión con un bastidor 15 de vehículo. Como puede verse, el área central 17 del muelle de hoja 16 se acerca al bastidor del vehículo 15 a medida que aumenta la carga. Como resultado, la longitud total del muelle de hoja 16 cambia a medida que aumenta la carga, aumentando la distancia desde el primer extremo hasta el segundo extremo del muelle de hoja 16 a medida que aumenta la carga. Por lo tanto, el muelle de hoja 16 no puede estar conectado de manera estacionaria con un bastidor de vehículo 15 en ambos extremos longitudinales a través de una inserción de muelle de hoja 14. En las figuras 6a a 6c sólo el extremo izquierdo del muelle de hoja 16 está unido de forma estacionaria con el bastidor del vehículo 15 a través de una inserción 14 de muelle de hoja. El extremo derecho del muelle de hoja 16 (generalmente el extremo trasero cuando está en uso) está conectado a un grillete 17 que está dispuesto de forma pivotante en el bastidor del vehículo.

[0034] La figura 7 muestra una característica de muelle progresivo del muelle de hoja 1 según las figuras 5a a 5c. Esta característica de muelle no tiene dobleces, lo que en particular tiene un efecto desventajoso sobre las características de conducción del vehículo. El curso de la característica del muelle hasta el punto 17 puede asignarse esencialmente a un estado de carga según la figura 5b. El curso de la característica del muelle desde el punto 17 puede asignarse esencialmente a un estado de carga según la figura 5c.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Muelle de hoja (1) para uso en conexión con un vehículo, que tiene una región central (2), en la que la región central (2) tiene un eje central (3), y tiene dos regiones de borde (4), donde las regiones de borde (4) tienen cada una una zona final (5), y donde las zonas finales (5) tienen un medio (11) para conectar la muelle de hoja (1) a un chasis de un vehículo, en el que, en el estado descargado, ambas áreas de borde (4) tienen, adyacente a la región central (2), una primera región de curvatura (6) con una primera dirección de curvatura y un primer vértice (7), donde el primer vértice (7) se encuentra a un lado del eje central (3), donde las regiones de borde (4) tienen, en la dirección hacia la región final (5) de las mismas, una segunda región de curvatura (8) con una segunda dirección de curvatura y un segundo vértice (9), donde el segundo la dirección de curvatura es opuesta a la primera dirección de curvatura, **caracterizada porque** el segundo vértice (9) se encuentra en el lado del eje central (3) opuesto al primer vértice (7), y **en que** las zonas extremas (5) de las áreas de borde (4) están inclinadas alejándose del segundo vértice (9) hacia el lado en el que se encuentra la zona central (2).
- 15 2. Muelle según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la segunda zona de curvatura (8) está dispuesta adyacente a la primera zona de curvatura (6).
- 20 3. Muelle según reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** presenta una cara superior (10) y una cara inferior, estando la cara superior (10) orientada hacia el chasis del vehículo en posición de instalación en el vehículo, y **en que** el primer vértice (7) se dispone en el lado del eje central (3) sobre el que se encuentra el lado inferior.
- 25 4. Muelle según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** las zonas marginales (4) están configuradas simétrica o asimétricamente entre sí.
- 30 5. Muelle según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** contiene acero para muelles y/o material compuesto.
- 35 6. Muelle según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la zona de borde (4) adyacente a la zona central (2) está inclinada desde el extremo (12) de la zona central (2) hacia el primer vértice (7) por un ángulo (α) con respecto al eje central (3), donde el ángulo (α) está en el rango de 1° a 85° , preferiblemente en el rango de 10° a 60° , particularmente preferiblemente en el rango de 20° a 45° , en particular 25° .
- 40 7. Muelle según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** un eje de vértice (13) se extiende desde el primer vértice (7) hasta el segundo vértice (9) y está inclinado formando un ángulo (β) con respecto al eje central (3), donde el ángulo (β) está en el rango de 1° a 85° , preferiblemente en el rango de 10° a 70° , de manera particularmente preferible en el rango de 20° a 60° , en particular en el rango de 45° a 55° .
- 45 8. Muelle según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** al menos una zona extrema (5) está inclinada un ángulo (γ) con respecto al eje central (3), estando el ángulo (γ) en el intervalo de -90° a 90° , preferiblemente en el rango de -60° a 60° , de manera particularmente preferible en el rango de -10° a 45° , en particular 15° .
9. Uso de un muelle según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** un vector de fuerza que actúa sobre la primera región de curvatura (6) se extiende esencialmente paralelo al eje central (3) y un vector de fuerza que actúa sobre la segunda región de curvatura (8) se extiende esencialmente perpendicular al eje central (3).
10. Vehículo, **caracterizado porque** tiene al menos un muelle según una de las reivindicaciones 1 a 8.

Fig.1

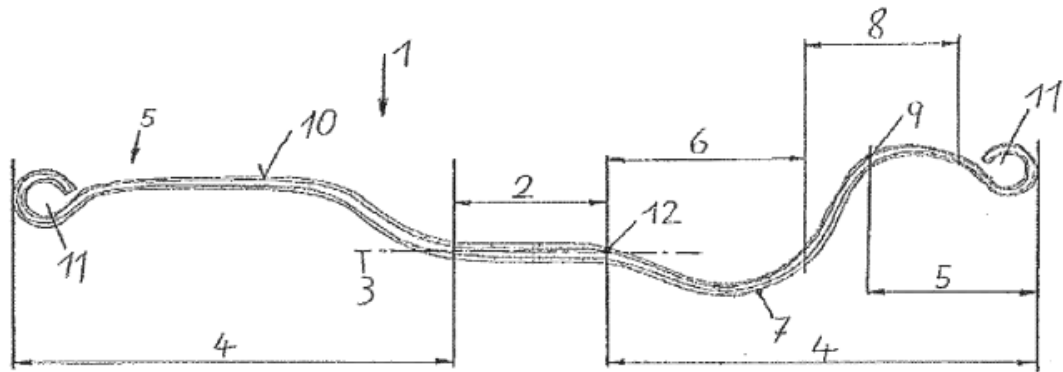


Fig.2

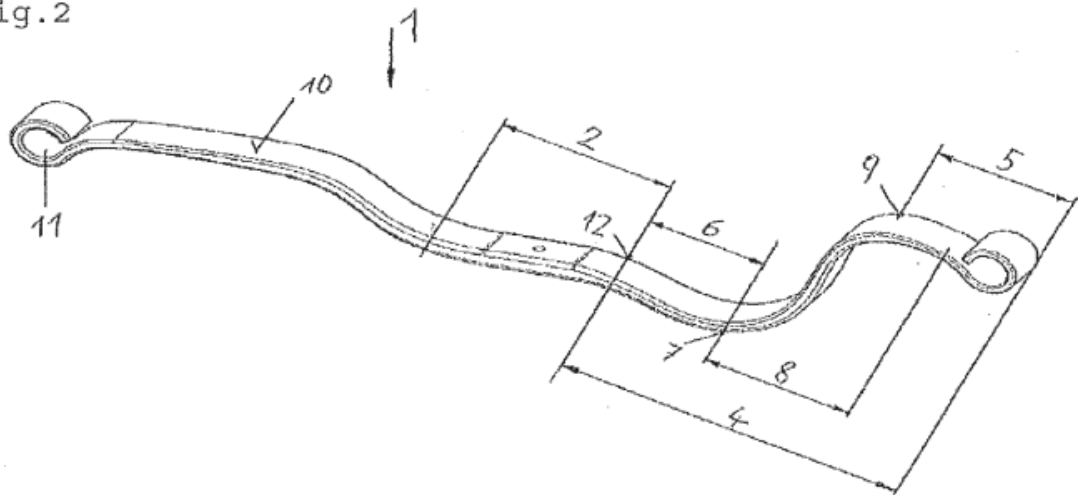


Fig.3

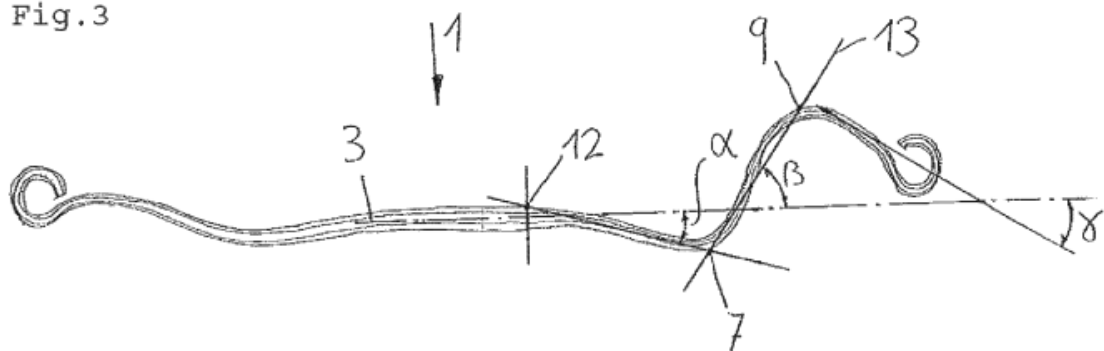


Fig. 4

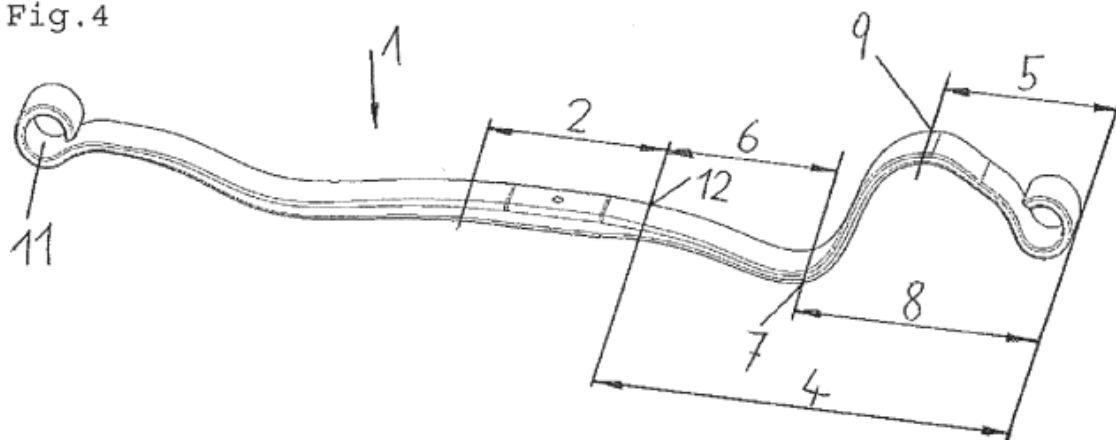


Fig. 5a

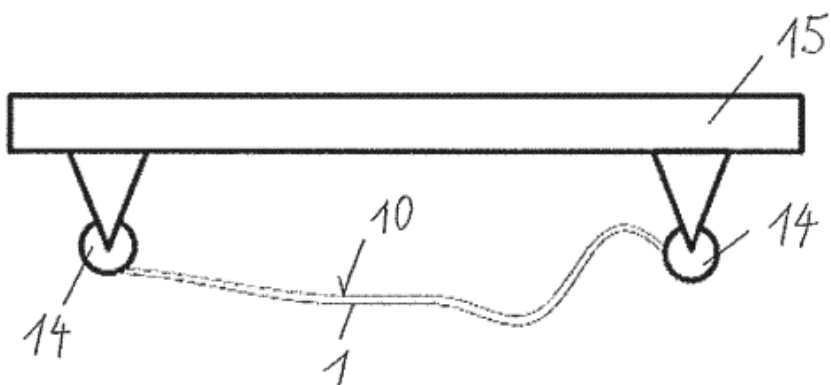


Fig. 5b

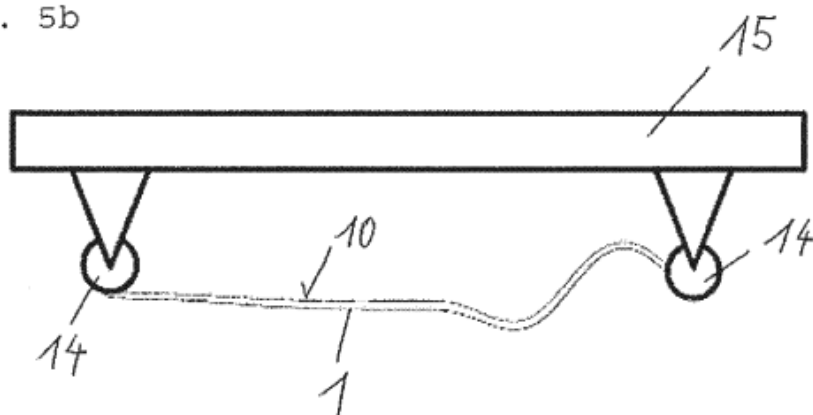


Fig. 5c

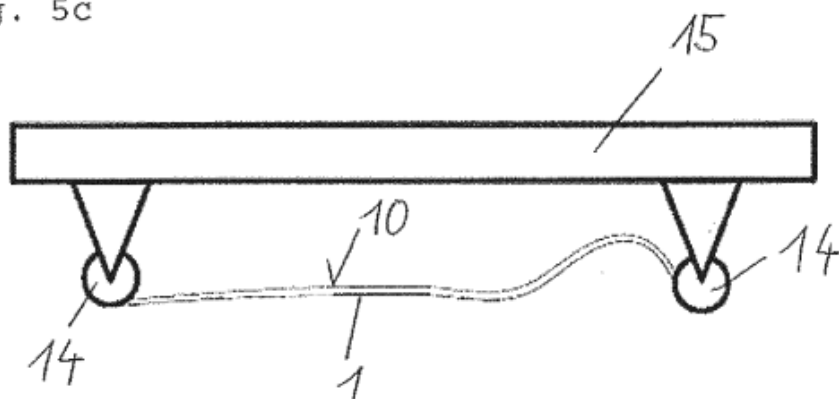


Fig. 6a

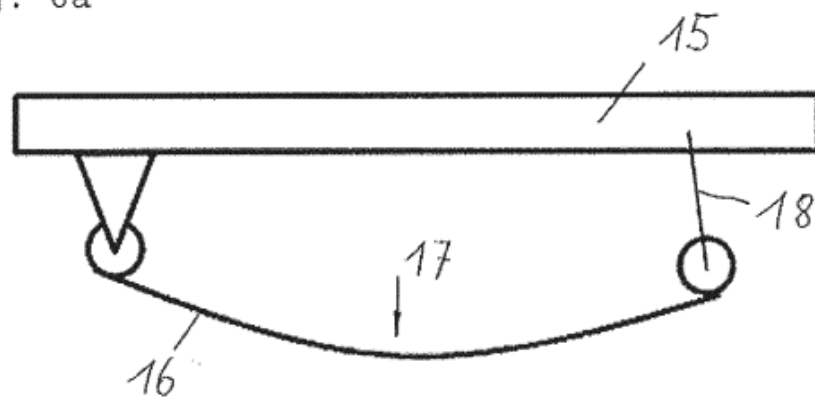


Fig. 6b

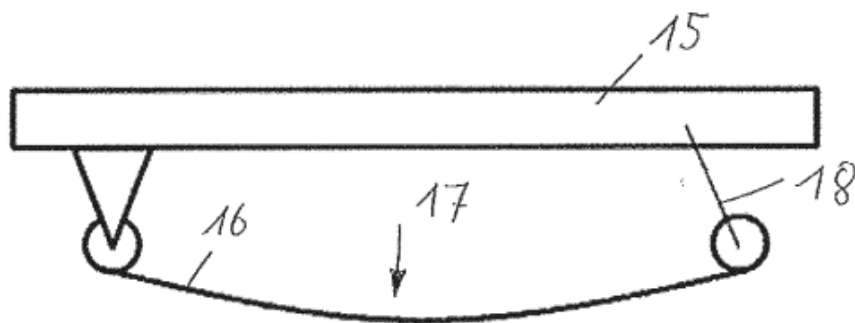


Fig. 6c

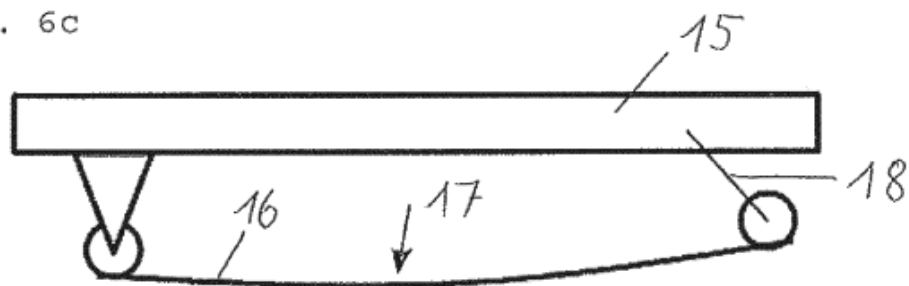


Fig. 7

