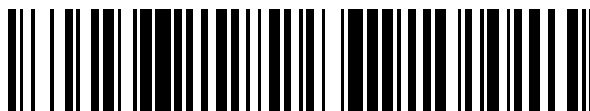


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 698**

51 Int. Cl.:

F16F 1/02 (2006.01)
F16F 1/18 (2006.01)
F16F 3/02 (2006.01)
F16F 3/12 (2006.01)
F41B 5/12 (2006.01)
B65G 19/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.05.2014** **PCT/CN2014/078142**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2014** **WO14194762**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2014** **E 14808196 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018** **EP 3006764**

54 Título: **Miembro elástico, y miembro estructural elástico capaz de implementar capacidad de soporte combinando rigidez y flexibilidad**

30 Prioridad:

02.06.2013 CN 201310212877

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

14.06.2019

73 Titular/es:

**SU'S LABORATORY FOR INDUSTRIAL SCIENCE
& TECHNOLOGY (100.0%)
Room 909, Science & Technology Tower, No.5
Zhong Guancun Avenue, Haidian District
Beijing 100081, CN**

72 Inventor/es:

SU, ZHANGREN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 716 698 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

Miembro elástico, y miembro estructural elástico capaz de implementar capacidad de soporte combinando rigidez y flexibilidad

- 5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la prioridad de la Solicitud de Patente China N° 201310212877.2 titulada "ELASTIC STRUCTURAL MEMBER HAVING GEOMETRICAL CONFIGURATION FORMED BY PASS-THROUGH TYPE CURLING" presentada con la Oficina de la Propiedad Intelectual del Estado Chino el 2 de junio de 2013, cuya descripción completa se incorpora en la presente memoria como referencia.

Campo técnico

- 10 La presente solicitud se refiere al campo técnico de los dispositivos de amortiguación, y el particular a un miembro elástico en un sistema amortiguador. La presente solicitud se refiere además a un miembro estructural elástico capaz de conseguir capacidad de soporte, combinando rigidez y flexibilidad.

Antecedentes

- 15 Existen muchas ocasiones en la tecnología convencional en las que un miembro amortiguador necesita estar dispuesto para amortiguar una carga, por ejemplo, un sistema de suspensión de un automóvil, un rascador de un transportador rascador para el transporte en minería de carbón subterránea, un dispositivo amortiguador de un cinturón seguridad, etc. Sólo se describe más adelante un sistema de suspensión de automóvil como ejemplo.

- 20 Un sistema de suspensión es un término genérico de todos los conectores de transmisión de fuerza entre un bastidor y un eje de una rueda de un vehículo tal como un automóvil, y es utilizado para transmitir fuerza y movimiento entre la rueda y el bastidor, amortiguando los impactos que son transmitidos al bastidor del vehículo por una carretera irregular, y absorbiendo los golpes causados por ésta, de manera que se suaviza el desplazamiento del vehículo.

- 25 En la tecnología convencional, un muelle de hojas de automóvil es el elemento elástico más convencional en un sistema de suspensión. Dado que tiene ventajas de elevada fiabilidad, estructura simple, corto proceso de fabricación y bajo coste, el muelle de hojas de automóvil ha sido ampliamente utilizado. El muelle de hojas de automóvil es generalmente un grupo láminas de muelle de longitudes aproximadamente iguales formado mediante la combinación de varias hojas de aceros de muelle de aleación que tienen diversas longitudes.

- 30 Además, el sistema de suspensión incluye además un miembro elástico tal como un muelle de hojas con forma de arco que soporta el bastidor de un chasis de automóvil. En una aplicación práctica, el miembro elástico en el sistema de suspensión debería no sólo transmitir la fuerza y el momento entre las ruedas y el bastidor del vehículo, sino también a amortiguar y absorber los golpes. De este modo se requiere un cierto grado de flexibilidad y un cierto grado de rigidez.

- 35 Para tratar esta cuestión técnica anteriormente mencionada, el miembro elástico en la tecnología convencional está generalmente hecho de un material elástico. En una realización específica, el miembro elástico puede incluir múltiples componentes, y los componentes pueden estar laminados entre sí para formar una estructura con forma de placa de múltiples capas, similar al muelle de hoja y son apiladas para generar una cierta cantidad de elasticidad. En otra realización, en el miembro de elástico puede estar configurado como un miembro doblado elástico que tiene un cierto grado de curvatura o puede estar configurado para tener una estructura arqueada, tal como una estructura con forma de arco. Es decir, el miembro elástico convencional es generalmente una pieza de trabajo hecha de material elástico y que tiene una estructura simple y una forma simple para conseguir equilibrio entre la rigidez y la flexibilidad.

- 40 Sin embargo, el miembro elástico convencional debe estar hecho preferiblemente de un material elástico, y estar restringido significativamente por la estructura del miembro elástico con respecto a la amortiguación y sometido a fuerza durante el soporte, de manera que será difícil conseguir una transición uniforme y consistente, y es esencialmente incapaz de conseguir equilibrio entre rigidez y flexibilidad.

- 45 Por tanto, una cuestión técnica con la que actualmente tratan los expertos en la técnica es el diseño de un miembro elástico que combine flexibilidad y rigidez, y sea capaz de conseguir funciones tales como la amortiguación y la absorción de impactos a la vez que proporcione un soporte de carga efectivo.

- 50 El documento GB 1 218 383 A describe un tope de muelle y extensión combinado, que incluye una hoja alargada o miembro del muelle de tira formado que en un bucle de muelle y dos miembros de tensión sustancialmente rectos que se extienden en direcciones opuestas que cruzan entre sí, donde se unen con el bucle, y que tienen apoyos en el bucle de muelle cerca del punto de cruce que entran en mutuo apoyo después de una extensión predeterminada del tope de extensión y muelle de tensión combinado causada por la tensión en los miembros de tensión. El documento DE 17 79 251 U y JP 2009 019727 A también describen cada uno un miembro de muelle elástico.

Compendio

Un objetivo de la presente solicitud es proporcionar un miembro elástico que conviene flexibilidad y rigidez y sea

capaz de conseguir funciones tales como la amortiguación y la absorción de impactos a la vez que proporciona un soporte de carga en efectivo.

Para tratar las cuestiones técnicas anteriores, se proporciona a un miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud, y un extremo de miembro elástico está curvado hacia el otro extremo, y pasa a través de un cuerpo del miembro elástico, y una parte que está curvada forma a una parte curvada, y las partes que se extienden desde la parte curvada hasta los dos extremos del miembro elástico forman respectivamente en un primer brazo y un segundo brazo y ambos del primer brazo y el segundo brazo son brazos de soporte, y la configuración geométrica y el tamaño de cada uno del primer brazo y el segundo brazo no tienen relación con el tamaño del espacio para pasar a través del cuerpo del miembro elástico, en donde un extremo del miembro elástico está curvado hacia el otro extremo una pluralidad de veces y sucesivamente, y cada curvatura pasa a través del cuerpo del miembro elástico para formar una pluralidad de partes curvadas secuencialmente conectadas entre el primer brazo y el segundo brazo.

Un extremo del miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud está curvado hacia el otro extremo, y pasa a través del cuerpo del miembro elástico. La parte que está curvada forma la parte curvada, de este modo la parte curvada prealmacena deformación de un material para acumular capacidad elástica del material, y particularmente para acumular capacidad elástica de debilidad de un material rígido, con lo que se obtiene un momento de flexión elástico mayor, y se consiguen funciones de amortiguación y absorción de impactos a la vez que se proporciona soporte de carga. Para batería accesible, un extremo del miembro elástico pasa a través del cuerpo del miembro elástico para formar la parte curvada, y los dos extremos pueden ser restringidos por medio de la parte curvada, de manera que se aumenta la rigidez del material flexible, y se reduce la aleatoriedad del mismo, combinando de este modo flexibilidad y rigidez. La carga es amortiguada por la naturaleza inherente del material flexible, que reduce los impactos consiguiendo con ello un soporte fiable al cuerpo del vehículo mediante una configuración razonable de la estructura.

Como se ha descrito, si se adopta un material rígido o material flexible, el miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud está capaz de combinar rigidez y flexibilidad, lo cual no sólo puede sujetar la carga de forma efectiva, sino que también tiene buen rendimiento de amortiguación y absorción de impactos.

Preferiblemente, el miembro elástico incluye además un miembro amortiguador configurado para ajustar la deformación de curvatura de la parte curvada.

El miembro amortiguador también puede proporcionar además el ajuste de la parte curvada, de manera que se distribuye rigidez y flexibilidad del miembro elástico sin modificar la estructura curvada, lo que se adapta mejor a los requisitos de la solicitud y simplifica el proceso de fabricación.

Preferiblemente, el miembro amortiguador incluye un elemento de goma dispuesto en una región hueca de la parte curvada, y el rendimiento elástico del elemento de goma es utilizado totalmente, para aumentar los efectos de amortiguación y absorción de impactos, y puede además reforzar la rigidez de la parte curvada.

Preferiblemente, el miembro amortiguador incluye un muelle, y dos extremos del muelle están conectados al primer brazo y al segundo brazo respectivamente, de manera que se tensiona el primer brazo y el segundo brazo hacia dentro y a una posición más alejada de los dos brazos.

El muelle puede ser colocado tensionando hacia dentro el primer brazo y el segundo brazo, lo que mejora la fiabilidad de la conexión entre los dos brazos. También, en el caso en el que el primer brazo y el segundo brazo sean selectivamente estables, la parte curvada puede mantener la efectividad de la estructura curvada del mismo, lo que permite que el miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud tenga una estabilidad estructural relativamente alta. El empleo del muelle como el miembro de conexión hace posible que sea generado un movimiento relativo entre el primer brazo y el segundo brazo, de manera que se ajusta el rendimiento de rigidez y flexibilidad de todo el miembro elástico.

Múltiples partes curvadas pueden estar dispuestas entre el primer brazo y el segundo brazo, y las diversas partes curvadas pueden estar conectadas a su vez, de este modo un correspondiente miembro de las partes curvadas puede estar dispuesto considerando exhaustivamente las situaciones tales como la magnitud de distribución de la carga que va ser soportada, y el requisito de conexión del cuerpo del vehículo, de manera que se cumplen los requisitos del soporte de carga y amortiguación.

Preferiblemente, las múltiples partes curvadas están distribuidas simétricamente con respecto a una línea central de miembro elástico.

En situaciones generales, el cuerpo del vehículo está configurado simétricamente en una dirección de extensión del cuerpo del vehículo, y la parte curvada puede estar dispuesta simétricamente, de manera que se cumple mejor los requisitos de soporte y conexión del cuerpo del vehículo.

Preferiblemente, las partes curvadas en el mismo lado de la línea central son diferentes entre sí. Dado que la energía de deformación almacenada por las diferentes partes curvadas puede ser diferente, pueden estar

dispuestas diferentes partes curvadas, de manera que se facilita la cooperación mutua entre las distintas partes curvadas y se cumplen los requisitos de aplicación fundamentales.

Preferiblemente, las múltiples partes curvadas son diferentes entre sí.

Preferiblemente, al menos una parte curvada en las múltiples partes curvadas está curvada en espiral.

- 5 La parte curvada puede sólo curvar un círculo para formar una única estructura de curvatura, o la parte curvada puede curvar dos círculos o múltiples círculos para formar una estructura anidada mediante múltiples círculos o una estructura curvada similar a una forma de espiral, acumulando de este modo más cantidad de deformación, y se puede aumentar la resistencia curvando múltiple círculos, lo que consigue soportar una carga grande.

- 10 Preferiblemente, el primer brazo y el segundo brazo son de tamaños diferentes, y cada uno de ellos tiene un extremo de soporte.

En primer brazo y el segundo brazo pueden estar configurados para tener el mismo tamaño, y pueden también estar configurados para tener distintos tamaños, de manera que se hace un ajuste de acuerdo con los requisitos, lo que permite que los dos brazos cumplan los requisitos, tales como la amortiguación y el soporte de una carga correspondiente que va a ser soportada, y evitar la concentración de esfuerzos locales.

- 15 Preferiblemente, el extremo del primer brazo y/o el extremo del segundo brazo está/están curvados hacia dentro para formar el extremo de soporte.

- 20 Preferiblemente, la parte curvada está provista de una posición de conexión configurada para conectar un cinturón de seguridad, y el extremo de soporte está configurado para soportar un cuerpo humano. Esto es, el miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud puede ser utilizado como un componente amortiguador de un cinturón de seguridad del primer brazo y del segundo brazo durante la caída, lo que reduce los impactos sobre el cuerpo humano.

- 25 Preferiblemente, el cuerpo del miembro elástico está provisto de una abertura de inserción para que un extremo del miembro elástico pase a través, y un primer tope capaz de apoyarse contra la abertura de inserción está dispuesto en la parte curvada; y/o un segundo tope capaz de apoyarse contra una pared exterior de la parte curvada está dispuesto fuera de la parte curvada.

Preferiblemente, el primer tope es un bloqueador de tope en cooperación con una cara extrema de la abertura de inserción; y el segundo tope tiene una superficie curvada de freno que se fija contra una pared exterior de la parte curvada.

- 30 Puede estar provisto además un primer tope y/o un segundo tope, y en el caso en el que una deformación grande sea generada en la parte curvada bajo una carga externa, el tope puede detenerse y colocarse efectivamente, evitando la caída de la estructura de la parte curvada, lo que incrementa la estabilidad de su estructura.

Preferiblemente, el miembro elástico está hecho de un material rígido.

Preferiblemente, el miembro elástico es una ballesta, y el primer brazo y el segundo brazo tienen extremos de conexión para conectar una cuerda de arco.

- 35 Preferiblemente, el miembro elástico es un rascador de un transportador rascador, y el primer brazo y el segundo brazo tienen extremos para el raspado de carbón, y el cuerpo del miembro elástico está provisto de un orificio de conexión para que una cadena de transmisión pase a través del mismo.

- 40 Además, en vista de los defectos de la demasiada elasticidad e insuficiente rigidez, y de que será difícil de soportar la carga de manera efectiva en la estructura elástica convencional anterior hecha de materiales elásticos, se proporciona además un miembro estructural elástico hecho de un material rígido o un material elástico capaz de conseguir capacidad de soporte combinando rigidez y flexibilidad de acuerdo con la presente solicitud.

Para tratar las cuestiones técnicas anteriormente mencionadas, las soluciones técnicas de acuerdo con la presente solicitud se describen la continuación.

- 45 Con la configuración geométrica del miembro estructural formada mediante curvatura de tipo pasante, el propio miembro estructural puede generar una deformación elástica grande o relativamente grande, que no tiene relación con la capacidad elástica del material (o puede tener relación con la capacidad elástica del material). También, este tipo de miembro estructural elástico no incluye parte de los miembros estructurales de tipo muelle que están solo sometidos a una carga de compresión axial, que principalmente se refiere al miembro estructural elástico cuya estructura es curvada y deformada durante el soporte de una carga del momento de flexión (como se muestra la Figura 1), y es normalmente utilizado en la parte de interfaz o unión de una estructura, y también puede ser un miembro estructural que forma una unidad integral, y también puede ser un "esqueleto de núcleo" de un miembro estructural de esta parte que está envuelto con otros materiales externamente y genera otras estructuras.
- 50

- Este es un miembro estructural elástico no convencional. Su principio es como sigue. Con la configuración geométrica de la estructura formada por la curvatura de tipo pasante, y principalmente con la predeformación almacenada, y las capacidades elásticas de los distintos materiales acumuladas, principalmente la capacidad elástica de debilitamiento del material rígido acumulada en esta parte (el campo de líneas discontinuas indicado por el círculo A en la Figura 1), el miembro estructural elástico está capacitado para conseguir capacidad de soporte combinando que rigidez y flexibilidad, y la configuración geométrica de la estructura formada por la curvatura de tipo pasante y el tamaño de la estructura no tiene relación con el tamaño del espacio para pasar a través, lo que permite que la estructura tenga características de un miembro estructural con forma irregular que se adapte de forma aproximada totalmente a la fuerza sufrida.
- Preferiblemente, el miembro estructural tiene una configuración geométrica formada por la curvatura de tipo pasante única.
- Preferiblemente, miembro estructural tiene una configuración geométrica formada por sucesivas curvaturas del tipo pasante.
- Preferiblemente, el miembro estructural tiene una configuración geométrica formada por sucesivas curvaturas de tamaño variable, repetidas, de tipo pasante.
- Preferiblemente, el miembro estructural tiene una configuración geométrica formada por la curvatura de tipo pasante con un tope de rigidez o un dispositivo de freno flexible.
- Preferiblemente, el miembro estructural tiene una configuración geométrica formada por la curvatura de tipo pasante, cuyo tamaño no tiene relación con el tamaño del espacio para pasar a través, y el miembro estructural tiene cualquier forma estructural irregular que se adapte totalmente a la fuerza sufrida.
- Preferiblemente, miembro estructural es un material rígido, por ejemplo, un material no metálico.
- En comparación con la tecnología convencional, el miembro estructural elástico tiene las siguientes ventajas.
1. El miembro estructural elástico tiene opciones más amplias sobre el rendimiento mecánico del material, que puede significativamente ampliar el campo de utilización del material del miembro estructura elástico. Esto es, se puede emplear un material elástico y también se pueden emplear varios materiales rígidos que tengan módulos elásticos grandes; esto es, se puede emplear no sólo un material metálico sino también un material no metálico.
 2. Las ideas de diseño optimizadas de la aplicación estructural y el empleo son aplicadas, lo que proporciona una manera de equilibrar fácilmente y conseguir fácilmente que la estructura tenga las características de función de soporte de combinar rigidez y flexibilidad. Por ejemplo, una ménsula elástica, una viga en voladizo flexible, una estructura de absorción de energía cinética flexible (absorbedor), una rascador, un sujetador elástico, un pinzador, etc...
 3. La situación de que el diseño flexible de toda la estructura esté restringido mediante la incertidumbre de un sistema inestable estático se mejora.
 4. Las características de adaptación aproximadamente totalmente a una fuerza sufrida pueden facilitar enormemente la retirada de la masa redundante del miembro estructural, lo que reduce el peso y ahorra energía.

Breve descripción de los dibujos

- La Figura 1 es una vista esquemática en perspectiva que muestra la estructura de un miembro elástico de acuerdo con la primera realización de la presente solicitud;
- La Figura 2 es una vista esquemática en perspectiva que muestra la estructura de un miembro elástico de acuerdo con la segunda realización de la presente solicitud;
- La Figura 3 una vista esquemática en perspectiva que muestra la estructura de un miembro elástico de acuerdo con una tercera realización de la presente solicitud;
- La Figura 4 es una vista esquemática en perspectiva que muestra la estructura de un miembro elástico de acuerdo con una cuarta realización de la presente solicitud; y
- La Figura 5 es una vista esquemática en perspectiva que muestra la estructura de un miembro elástico de acuerdo con una quinta realización de la presente solicitud:

Números de referencia de las figuras 1 a 5:

1 primer brazo	11 abertura de inserción	2 segundo brazo
3 parte curvada	4 miembro amortiguador	41 elemento de goma
42 muelle	5 primer tope	6 segundo tope

Descripción detallada

5 Un objetivo de la presente solicitud es proporcionar un miembro elástico que sea capaz de combinar flexibilidad y rigidez y de conseguir funciones de amortiguación y de absorción de impactos a la vez que proporciona un efectivo soporte de carga.

Para que las soluciones de la presente solicitud se entiendan mejor por los expertos en la técnica, la presente solicitud se describe de forma adicional con más detalle en lo que sigue en combinación con los dibujos y las realizaciones.

10 Se hace referencia la Figura 1, que es una vista de esquemática en perspectiva que muestra la estructura de un miembro elástico de acuerdo con una primera realización de la presente solicitud.

El miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud puede ser utilizado en un sistema de suspensión de un vehículo para conseguir conexión entre un bastidor y un eje de una cuerda del vehículo, de manera que el cuerpo del vehículo es soportado, una carga de impacto durante el movimiento del cuerpo del vehículo es amortiguada, los impactos y el ruido del cuerpo del vehículo son reducidos, etc.

15 Como se muestra la Figura 1, el miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud tiene dos extremos dispuestos de manera opuesta, y uno de los dos extremos está curvado hacia el otro, y pasa a través de un cuerpo del miembro elástico después de ser curvado, y después una parte formada siendo curvada forma una parte curvada 3, y partes que se extienden desde la parte curvada 3 respectivamente hasta los dos extremos del miembro elástico forman dos brazos de conexión, que son respectivamente un primer brazo 1 y un segundo brazo 2. El primer brazo 1 y el segundo brazo 2 están configurados para conectar el cuerpo del vehículo, de manera que transmiten la carga del cuerpo del vehículo al bastidor o a la rueda del vehículo.

El cuerpo del miembro elástico significa una parte del miembro elástico con dos extremos del miembro elástico retirados. Aparentemente, el cuerpo del miembro elástico es un término relativo a los dos extremos del miembro elástico.

25 Un extremo del miembro elástico conduce a un cuerpo de brazo conectado con el mismo para curvar, hasta que el cuerpo del cuerpo de brazo ha pasado a través, que forma una parte curvada 3 como se muestra la Figura 1.

30 Se ha de observar que los términos que representan la secuencia, tales como primero, segundo, mencionados en la presente memoria son sólo para distinguir diferentes estructuras, lo que no significa una secuencia enumerada. Un extremo del miembro elástico que está curvado hacia el otro extremo significa que los dos extremos están curvados uno con respecto al otro y finalmente la parte curvada 3 es formada. No se limita la situación en la que un extremo es fijo y el otro extremo está curvado hacia el otro extremo. Es decir, los dos extremos del miembro elástico pueden estar curvados uno con respecto al otro para permitir que los dos extremos pasen a través del cuerpo del miembro elástico de una manera transversal. La forma específica de la curvatura no se limita siempre y cuando el hecho de cruzar y pasar a través de los dos extremos pueda formar la parte curvada 3. La parte curvada 3 formada mediante el cruce del primer brazo anterior 1 y el segundo brazo 2 puede ser definida como una estructura curvada de tipo pasante.

40 El miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud tiene un extremo que está curvado hacia el otro extremo y que pasa a través del cuerpo del mismo para formar la parte curvada 3, es decir, la parte de un círculo A mostrada en la Figura 1, que almacena y acumula la capacidad elástica de un material, especialmente una capacidad elástica de debilidad de un material rígido mediante curvatura y deformación, con lo que se consigue un momento de flexión elástico grande. Para un material flexible, la conexión transversal del primer brazo 1 y del segundo brazo 2 puede restringir el material en cierta medida, de manera que almacene la capacidad elástica del material mediante la parte curvada 3, reduciendo de este modo la aleatoriedad de la deformación de material, proporcionando la rigidez del material, y soportando la carga mejor.

45 Cuando se emplea en el soporte de carga, el miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud puede amortiguar la carga mediante la parte curvada 3 y absorber los impactos. El primer brazo 1 y el segundo brazo 2 generan momentos de flexión de rotación bajo la carga, como se indica mediante las flechas en la Figura 1. Un extremo exterior del primer brazo 1 genera un momento de flexión M1 para girar hacia abajo en la dirección contraria a las agujas del reloj con respecto a la parte curvada 3 bajo la carga; y un extremo exterior del segundo brazo 2 genera un momento de flexión M2 para girar hacia abajo en la dirección de las agujas del reloj con respecto a la

parte curvada 3 bajo la carga. Dado que las direcciones de momento de flexión M1 y el momento de flexión M2 son respectivamente apuestas a las direcciones de los momentos de flexión prealmacenados en la parte curvada 3, la parte curvada 3 puede contrarrestar parte de momento de flexión M1 y del momento de flexión M2, de manera que se reducen las deformaciones del primer brazo 1 y del segundo brazo 2, mejorando de este modo el rendimiento de utilización del material, y amortiguando mejor y absorbiendo mejor los impactos a la vez que se proporciona soporte de carga efectivo, habilitando al miembro elástico para tener capacidad de soporte combinando rigidez y flexibilidad.

Como se ha descrito, el miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud hace posible que el momento de flexión elástico de la parte curvada 3 actúe siempre sobre una superficie de soporte B de todo el miembro elástico a través de la estructura pasante propia, de manera que se restringe la dirección de deformación del material, integrando de este modo más capacidad elástica para soportar la carga, mejorando el régimen de utilización del material, permitiendo que el estado de soporte con esfuerzo y la deformación elástica estén en un estado estable, y mejorando la estabilidad del soporte de carga.

Además, la presente solicitud puede incluir además un miembro amortiguador 4 para ajustar la curvatura y la deformación de la parte curvada 3, de manera que se adapte a los requisitos de soporte de carga de las diferentes cargas.

La parte curvada 3 forma una región hueca curvando y encerrando los cuerpos de brazo, como se muestra en la Figura 1, en miembro amortiguador 4 puede incluir un elemento de goma 41, tal como un elemento de goma de silicona, dispuesto a la región hueca. El miembro amortiguador 4 puede incluir además un muelle 42 y dos extremos del muelle 42 están respectivamente conectados a primer brazo 1 y al segundo brazo 2, de manera que se tensionan los dos brazos hacia dentro y se posicionan más lejos los dos brazos. Es decir, el muelle 42 está en un estado estirado y de deformación, generando de este modo una fuerza de deformación elástica mediante la retracción hacia dentro, lo que permite que el primer brazo 1 y el segundo brazo 2 mantengan un estado estable relativo y una posición más alejada de los dos brazos.

El propio miembro amortiguador 4, tal como el elemento de goma 41 y el muelle 42, tiene una cierta capacidad elástica, que puede ajustar la capacidad elástica de la parte curvada 3, de manera que se reajustan las características de rigidez y flexibilidad del miembro elástico y se ajusta el estado de esfuerzo del miembro elástico durante el soporte de la carga, cumpliendo mejor lo requisitos de soporte de carga.

Se hace referencia adicional a la Figura 2, que es una vista esquemática en perspectiva que muestra la estructura de un miembro elástico de acuerdo con una segunda realización de la presente solicitud.

Múltiples partes curvadas 3 pueden estar formadas entre el primer brazo 1 y el segundo brazo 2, y las múltiples partes curvadas 3 están conectadas a su vez, de este modo el primer del brazo 1 y el segundo brazo 2 están conectados juntos, como se muestra la Figura 2. Específicamente, un extremo del miembro elástico puede ser curvado múltiples veces sucesivamente alrededor del otro extremo del mismo, y cada curvatura pasa a través del cuerpo del miembro elástico. Esto es, las múltiples partes curvadas 3 están dispuestas entre el primer brazo 1 y el segundo brazo 2, y las múltiples partes curvadas 3, están conectadas a su vez a lo largo de una dirección de extensión del miembro elástico, de manera que forman una estructura conectada en serie, y cada una de las múltiples partes curvadas 3 es una estructura curvada de tipo pasante.

Con la finalidad de una mayor brevedad, sólo el primer brazo 1 y el segundo brazo 2 y las partes curvadas 3 directamente conectadas al primer brazo 1 y al segundo brazo 2 se muestran en la Figura 2, y las otras partes curvadas 3 entre el primer brazo 1 y el segundo brazo 2 no se muestran. De este modo están adoptadas líneas para representar las partes curvadas 3 entre el primer brazo 1 y el segundo brazo 2, lo que indica que puede haber múltiples partes curvadas 3 entre el primer brazo 1 y el segundo brazo 2.

Además, las múltiples partes curvadas 3 pueden estar distribuidas simétricamente con respecto a la línea central del miembro elástico. La línea central del miembro elástico se refiere a un eje que pasa por el punto medio del miembro elástico en un plano perpendicular al miembro elástico. Las partes curvadas 3 pueden estar distribuidas de forma simétrica en ambos lados de la línea central del miembro elástico, lo que permite que el miembro elástico mantenga características aproximadas en las direcciones hacia el primer brazo 1 y próximas al segundo brazo 2, y soporte y distribuya uniformemente la carga.

Además, si no existe particular explicación, los términos de hacia dentro y hacia afuera en la presente memoria toman como referencia la línea central del miembro elástico, y la dirección próxima a la línea central se describe como hacia dentro, y la dirección alejándose de la línea central se describe como hacia fuera.

Además, las partes curvadas 3 en el mismo lado de la línea central pueden ser las mismas, y también pueden ser diferentes. Los mismos factores de referencia incluyen la forma de la estructura, y también incluyen parámetros de tamaño tales como tamaño de volumen, espesor de pared de la parte curvada. Siempre y cuando uno de los parámetros de tamaño en dos partes curvadas 3 sea diferente, las dos partes curvadas 3 son diferentes. El miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud puede estar provisto de las partes curvadas 3 de acuerdo con los requisitos de aplicación y además ajustar la capacidad elástica del miembro elástico para adaptar los soportes de carga en diferentes condiciones. De forma más importante, dado que el miembro elástico puede estar provisto de

partes curvadas 3 de acuerdo con los requisitos de aplicación, la forma estructural, el tamaño geométrico de todo el miembro elástico pueden ser dispuestos de acuerdo con los requisitos, y la forma estructural y el tamaño de todo el miembro elástico son variables. Tal estructura variable puede cumplir con los requisitos de aplicación para diferentes espacios, lo que permite que la configuración geométrica y el tamaño de la curvatura de tipo pasante no tengan relación con el tamaño del espacio para pasar a través.

Además, en el caso en el que haya múltiples partes curvadas 3 entre el primer brazo 1 y el segundo brazo 2, las múltiples partes curvadas 3 pueden ser diferentes. Esto es, las estructuras de los espacios de curvatura formados curvando las múltiples partes curvadas 3 pueden ser diferentes, o los espacios de curvatura pueden ser de tamaño diferente, o los espacios de curvatura pueden ser tanto de estructura como de tamaño diferente, y pueden ser configurados específicamente de acuerdo con los requisitos de soporte que carga reales.

El término "múltiple" en la presente memoria se refiere a un número indeterminado, pero al menos tres.

En base a lo anterior, el primer brazo 1 y el segundo brazo 2 pueden ser de diferentes tamaños, y cada uno de ellos puede estar provisto de un extremo de soporte para conectar al cuerpo del vehículo, de manera que soporte el cuerpo del vehículo, y se transmita la carga al bastidor o a las ruedas del vehículo.

El primer brazo 1 y el segundo brazo 2 que tienen diferentes tamaños pueden estar referidos teniendo diferentes espesores, como se muestra la Figura 2. El espesor de la pared del segundo brazo 2 es mayor que el espesor de la pared del primer brazo 1, o el espesor de la pared del segundo brazo 2 puede ser mayor que o menor que el espesor de la parte curvada 3, es decir, el espesor de la pared de todo el miembro elástico puede estar configurado para ser variado gradualmente en una dirección de extensión del miembro elástico, o los parámetros de tamaño tales como el espesor de la pared, la longitud, la anchura del miembro elástico pueden ser variados de acuerdo con los requisitos de soporte de carga.

Se hace referencia adicional a la Figura 3, que es una vista esquemática en perspectiva que muestra la estructura de un miembro elástico de acuerdo con una tercera realización de la presente solicitud.

El extremo del primer brazo 1 puede estar curvado hacia dentro, y el extremo de segundo brazo 2 puede estar curvado hacia dentro, de manera que se forma una estructura curvada con forma de espiral, y la estructura curvada con forma de espiral forma el extremo de soporte, como se muestra la Figura 3. El extremo de soporte puede estar configurado como una estructura curvada con forma de espiral, que mejora su rigidez y facilita el soporte efectivo de la carga.

En la solicitud, los extremos de soporte del primer brazo 1 y del segundo brazo 2 pueden estar conectados al cuerpo del vehículo, y el primer brazo 1 y el segundo brazo 2 pueden estar conectados al bastidor o a la rueda del vehículo, de manera que se transmita la carga del cuerpo del vehículo a la rueda o al bastidor del vehículo.

O, el miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud puede actuar como un dispositivo amortiguador o un cinturón de seguridad, y la parte curvada 3 estar provista de una posición de conexión para conectar al cinturón de seguridad, lo que facilita el montaje del miembro elástico el cinturón de seguridad. Después los extremos de soporte del primer brazo 1 y del segundo brazo 2 son dispuestos para encararse hacia el cuerpo humano. Cuando cuerpo humano cae, el cuerpo humano entra en contacto con los extremos de soporte del primer brazo 1 y del segundo brazo 2 en primer lugar, y la gravedad del cuerpo humano actúa sobre el miembro elástico. Los impactos generados por la gravedad pueden ser amortiguados por la estructura curvada con forma de espiral de los extremos de soporte y la parte curvada 3, de manera que se reduce el daño al cuerpo humano.

Se hace referencia la Figura 4, que es una vista esquemática en perspectiva que muestra la estructura de un miembro elástico de acuerdo con una cuarta realización de la presente solicitud.

En las múltiples partes curvadas 3, al menos una parte curvada 3 puede estar curvada en una forma de espiral, es decir, la parte curvada 3 puede tener una estructura en la que dos o más círculos curvados están anidados entre sí. En la estructura mostrada en la Figura 4, la parte curvada 3 en el punto medio puede incluir dos círculos curvados anidados uno con el otro, en otras palabras la parte curvada 3 puede estar configurada como la estructura que está curvada en espiral, y la deformación elástica almacenada por la parte curvada 3 es ajustada variando la estructura de la parte curvada 3, de manera que se adapta a los soportes de diversas cargas.

Se hace referencia a la Figura 5, la Figura 5 es una vista esquemática en perspectiva que muestra la estructura de un miembro elástico de acuerdo con una quinta realización de la presente solicitud.

El miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud puede estar provisto de una abertura de inserción 11 para que uno de sus extremos pase a través, cómo se muestra en la Figura 5. El miembro elástico puede además estar provisto de un primer tope 5. El primer tope 5 está dispuesto dentro de la parte curvada 3, es decir cerca de la parte central de la parte curvada 3, y el primer tope 5 es capaz de apoyarse contra la abertura de inserción 11, de manera que se asegura la estructura curvada de la parte curvada 3 y se evita que sea deformada excesivamente. De manera similar, el miembro elástico puede además estar provisto de un segundo tope 6. El segundo tope 6 está dispuesto en una parte externa de la parte curvada 3, y es capaz de encajar y apoyarse contra una pared exterior de

la parte curvada 3, de manera que se evita que el cuerpo de brazo del primer brazo 1 o el segundo brazo 2 pase a través de la abertura de inserción 11, y se mantiene la efectividad de la estructura de la parte curvada 3.

Específicamente, el primer tope 5 puede ser un bloqueador de tope en cooperación con una cara extrema de la abertura de inserción 11, y la cara extrema del bloqueador de tope puede estar bloqueada en la cara extremada de la abertura de inserción 11, de manera que se evita que la parte extrema de la parte curvada 3 pase a través de la abertura de inserción 11 para extenderse hacia fuera. El segundo tope 6 puede tener una superficie curvada de freno que se fija contra una pared exterior de la parte curvada 3, y a medida que la parte curvada 3 es deformada, la superficie curvada de freno del segundo tope 6 encaja gradualmente y se apoya contra la pared exterior de la parte curvada 3, de manera que se evita que la parte curvada 3 continúe siendo deformada, lo que mantiene la efectividad de la estructura de la parte curvada 3.

Este modo, el primer tope puede actuar como un tope rígido, que puede entrar en contacto y conectarse con la cara extrema de la abertura de inserción 11 instantáneamente, de manera que se evita la deformación de la parte curvada 3. El segundo tope 6 puede actuar como un tope flexible, y la superficie curvada de freno del segundo tope puede entrar en contacto lentamente con la pared exterior de la parte curvada 3, y restringir gradualmente la deformación de la parte curvada 3, primero, lo que finalmente evita la deformación de la parte curvada 3 en el extremo. El primer tope 5 puede cooperar con el segundo tope 6, de manera que se mejora la estabilidad de la estructura de la parte curvada 3, y se mejora más el rendimiento del uso del miembro elástico.

Se ha de apreciar por los expertos en la técnica que el miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud puede estar hecho de un material flexible, y también puede estar hecho de un material rígido, esto es, cada uno del primer brazo 1 y el segundo brazo 2 y la parte curvada 3 pueden estar hechos de un material rígido. El material rígido puede ser un material no metálico, para acumular la capacidad de deformación elástica del material rígido, de manera que se permite que la flexibilidad y la rigidez del miembro elástico sean equilibradas, y se consigue además del efecto de combinar flexibilidad y rigidez.

Se apreciará también por los expertos en la técnica que el parámetro, tal como la estructura y/o el tamaño del primer brazo 1, el segundo brazo 2, y/o la parte curvada 3, del miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud puede ser variado de acuerdo con los requisitos de soporte de carga, lo cual no se limita a la forma mostrada en la Figura 1 a 5, de manera que se cambia la flexibilidad y rigidez del miembro elástico habilitándolo para tener un mejor rendimiento de uso.

También se ha de observar que el miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud puede ser aplicado en cualquier sistema que requiera ser amortiguado, y no se limita al dispositivo amortiguador anterior, tal como el sistema de suspensión o el cinturón de seguridad. Las estructuras del primer brazo 1 y el segundo brazo 2 pueden también ser configuradas de acuerdo con las situaciones de aplicación específica del miembro elástico, y no se limitan a estar provistas de los extremos de soporte.

Por ejemplo, el miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud también puede ser aplicado a un transportador rascador para el transporte de carbón en minería subterránea. El transportador rascador es un transportador para transportar materiales a granel en una tolva a través de un rascador que está siendo tirado por una cadena de transmisión. El miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud puede ser utilizado como el rascador del transportador rascador.

Específicamente, el primer brazo 1 y el segundo brazo 2 pueden estar provistos de extremos para raspar carbón para formar los extremos rascadores. Un orificio de conexión para que la cadena de transmisión pase a través también puede estar dispuesto que en el cuerpo del miembro elástico, de manera que se asegura el miembro elástico a la cadena de transmisión y además se forman una cadena de rascador, después el miembro elástico (el rascador) puede ser movido durante el movimiento de la cadena de transmisión, lo que permite que carbón se mueva a lo largo de la tolva con el rascador terminando el primer brazo 1 y el segundo brazo 2.

Cuando está siendo utilizado como rascador, el miembro elástico que está generalmente hecho de un material rígido. En la práctica, la vía del transportador rascador no es una línea recta precisa y puede tener giros y alabeos, de este modo cuando el rascador discurre a la parte girada, los extremos del rascador del primer brazo 1 y del segundo brazo 2 pueden soportar alternativamente las cargas con una gran fluctuación, la deformación elástica prealmacenada en la parte curvada 3 puede entonces amortiguar las cargas, de manera que se reduce el desgaste o el golpeo del propio rascador, y se alarga la vida útil del rascador.

El miembro elástico de acuerdo con la presente solicitud también puede actuar como una ballesta para fines militares. El primer brazo 1 y el segundo brazo 2 tienen extremos de conexión para conectar un muelle de arco, y todo el miembro elástico puede estar provisto de una a tres partes curvadas 3, y todo el miembro elástico está configurado para tener una forma de arco. La propia parte curvada 3 prealmacena deformación elástica grande, y cuando se utiliza como una ballesta, una fuerza de restablecimiento elástica mayor puede ser generada bajo una cierta tensión, lo que mejora el alcance del disparo y la capacidad de ser letal de la ballesta. También, el miembro elástico tiene una estructura simple, y tiene las ventajas de pequeño peso, es fácil de ser transportada y fabricada, etc.

En el caso de que el miembro elástico sea aplicado en otras situaciones, su estructura específica puede ser configurada con referencia a la situación en la que el miembro elástico es utilizado en el sistema de suspensión, que no está descrito de manera adicional en la presente memoria.

Como se ha descrito, el miembro elástico en la presente solicitud puede ser aplicado en cualquier sistema que requiera ser amortiguado. En primer brazo 1 y el segundo brazo 2 pueden estar provistos de estructuras, tales como extremos de conexión y/o extremos de soporte, de acuerdo con los distintos escenarios de aplicación. La estructura de la parte curvada 3 también puede ser variada de acuerdo con los requisitos, o una estructura de conexión correspondiente puede estar dispuesta en el cuerpo del miembro elástico. La estructura de conexión específica puede estar dispuesta la parte curvada 3 o puede estar dispuesta en un cuerpo del brazo que conecta dos partes curvadas adyacentes 3.

Además, para hacer más claras las soluciones técnicas del miembro estructural elástico de acuerdo con la presente solicitud, la presente solicitud se describe con más detalle a continuación en combinación con los dibujos y las realizaciones específicas.

Primera realización

Esta primera realización es un miembro estructural elástico que tiene una configuración geométrica formada por una única curvatura paseante. Se hace referencia a la Figura 1.

La predeformación es almacenada y la capacidad elástica del material, particularmente la capacidad elástica de debilidad del material rígido, está acumulada en el campo de la línea discontinua indicada por el círculo A para obtener un momento de flexión elástico, y la propia estructura es de tipo pasante, haciendo de este modo posible que la carrera de movimiento de la estructura esté en un espacio limitado, y la deformación elástica de la estructura esté restringida en una dirección, y el desplazamiento geométrico del miembro estructural sea controlado, lo que permite que los momentos de flexión elásticos M1 y M2 siempre actúen sobre un plano simétrico estructural B, y se asegure que el estado de soporte de carga bajo esfuerzo y la deformación elástica del miembro estructural estén en una condición estable, y de este modo se consigue la función de soporte de carga de forma fiable. Los medios para la condición bajo esfuerzo para ser redistribuidos, por ejemplo, un elemento de goma 41, específicamente un elemento de goma de silicona, un muelle 42 etc., durante la deformación elástica pueden estar embebidos y montados en la región de curvatura de tipo pasante de la estructura, de manera que se debilitan los requisitos de precisión en la estructura y el tamaño de la región de curvatura de tipo pasante estructural y se simplifica la implementación del proceso.

Segunda realización

Esta realización es un miembro estructural elástico que tiene una configuración geométrica formada por sucesivas curvaturas de tipo pasante, de manera que se adapta o ajusta la capacidad elástica estructural requerida por el soporte de carga en diversos estados dinámicos (en la implementación, esta realización también puede incluir una configuración capaz de conseguir la combinación de rigidez y flexibilidad e incluso conseguir el soporte rígido). Se hace referencia a la Figura 2.

Tercera realización

Esta realización es un miembro estructural elástico que tiene una configuración geométrica formada por sucesivas curvaturas de tipo pasante, de tamaño variable (por ejemplo las estructuras de curvatura en dos lados), repetidas, con forma de espiral (por ejemplo, la estructura de curvatura en el medio), para adaptar o ajustar la capacidad elástica estructural requerida por el soporte de carga en diversos estados dinámicos (en la implementación, esta realización también incluye una configuración capaz de conseguir la combinación de rigidez y flexibilidad e incluso conseguir el soporte rígido). Se hace referencia a la Figura 4.

Cuarta realización

Esta realización es un miembro estructural elástico que tiene una configuración geométrica que está formada por una curvatura de tipo pasante con un tope de rigidez y una plataforma de frenado flexible. Tal estructura puede estar establecida con un grado de formación elástica, y puede estar provista de unos medios de limitación de posición para limitar el grado de deformación, tal como un tope de rigidez 5 o una plataforma de frenado flexible 6, que pueden detener o desacelerar la configuración de la deformación, y conseguir mejores capacidades de combinar rigidez y flexibilidad incluso para soporte rígido del miembro estructural. Se hace referencia a la Figura 5.

Quinta realización

Esta realización es un miembro estructural elástico que tiene una única curvatura del tipo pasante y una configuración geométrica con forma de espiral. Se hace referencia a la Figura 3.

El miembro elástico, el miembro estructural elástico capaz de conseguir capacidad de soporte combinando rigidez y flexibilidad de un sistema amortiguador de acuerdo con la presente solicitud se han descrito con detalle

anteriormente. En la descripción, se han utilizado ejemplos específicos en la descripción del principio y de las realizaciones de la presente solicitud. Se ha de observar en que los ejemplos y las realizaciones son sólo para un mejor entendimiento de la idea de la presente solicitud. Se ha de observar que los expertos en la técnica pueden hacer diversas mejoras y modificaciones sin que se salgan del principio de la presente solicitud, que se sitúa dentro del alcance de protección definido por las reivindicaciones.

5

REIVINDICACIONES

1. Un miembro elástico, en el que un extremo del miembro elástico está curvado hacia el otro extremo, y pasa a través de un cuerpo del miembro elástico, y una parte que está curvada forma a una parte curvada (3), y partes que se extienden desde la parte curvada (3) hasta los dos extremos del miembro elástico forman respectivamente un primer brazo (1) y un segundo brazo (2), y tanto el primer brazo (1) como el segundo brazo (2) son brazos de soporte, y la configuración geométrica y el tamaño de cada uno del primer brazo (1) y del segundo brazo (2) no tiene relación con el tamaño del espacio para pasar a través del cuerpo del miembro elástico,
5 caracterizado por que
un extremo del miembro elástico está curvado hacia el otro extremo una pluralidad de veces y sucesivamente, y cada curvatura pasa a través del cuerpo del miembro elástico, de manera que forma una pluralidad de partes curvadas (3) secuencialmente conectadas entre el primer brazo (1) y el segundo brazo (2).
10
2. El miembro elástico de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un miembro amortiguador (4) configurado para ajustar la deformación de curvatura de la parte curvada (3).
3. El miembro elástico de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el miembro amortiguador (4) comprende un elemento de goma (41) dispuesto en una región hueca de la parte curvada (3).
15
4. El miembro elástico de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el miembro amortiguador (4) comprende un muelle (42), y dos extremos del muelle (42) están conectados al primer brazo (1) y al segundo brazo (2) respectivamente, de manera que se tensiona el primer brazo (1) y el segundo brazo (2) hacia dentro y se posicionan más lejos los dos brazos.
5. El miembro elástico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la pluralidad de partes curvadas (3) están simétricamente distribuidas con respecto a la línea central del miembro elástico.
20
6. El miembro elástico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde al menos una parte curvada (3) en la pluralidad de partes curvadas (3) está curvada en forma de espiral.
7. El miembro elástico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer brazo (1) y el segundo brazo (2) son de tamaños diferentes, y cada uno del primer brazo (1) y del segundo brazo (2) está provisto de un extremo de soporte.
25
8. El miembro elástico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el cuerpo del miembro elástico está provisto de una abertura de inserción (11) para que un extremo del miembro elástico pase a través de la misma, y un primer tope (5) capaz de apoyarse contra la abertura de inserción (11) está dispuesto en la parte curvada (3); y/o
30 un segundo tope (6) capaz de apoyarse contra la pared exterior de la parte curvada (3) está dispuesto fuera de la parte curvada (3).
9. El miembro elástico de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el primer tope (5) es un bloqueador de tope en cooperación con una cara extrema de la abertura de inserción (11); y un segundo tope (6) tiene una superficie curvada de freno que se fija contra la pared exterior de la parte curvada (3).
10. El miembro elástico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el miembro elástico está hecho de un material rígido.
35
11. Un miembro estructural elástico capaz de conseguir capacidad de soporte combinando rigidez y flexibilidad, en donde el miembro estructural tiene una configuración geométrica formada por la curvatura de tipo pasante, la configuración geométrica y el tamaño formados por la curvatura de tipo pasante no tienen relación con el tamaño del espacio para pasar a través, y el miembro estructural tiene cualquier forma estructural irregular que se adapte totalmente a la fuerza sufrida,
40 caracterizado por que
el miembro estructural tiene una configuración geométrica formada por sucesivas curvaturas de tipo pasante, de tamaño variable, repetidas.
12. Un miembro estructural elástico capaz de conseguir capacidad de soporte combinando rigidez y flexibilidad, en donde el miembro estructural tiene una configuración geométrica formada por curvatura de tipo pasante, la configuración geométrica y el tamaño formados por la curvatura de tipo pasante no tienen relación con el tamaño del espacio para pasar a través, y el miembro estructural tiene cualquier forma estructural irregular que se adapte completamente a la fuerza sufrida,
45 caracterizado por que el miembro estructural tiene una configuración geométrica formada por la curvatura de tipo pasante con un tope de rigidez (5) y un dispositivo de frenado flexible (6).
50

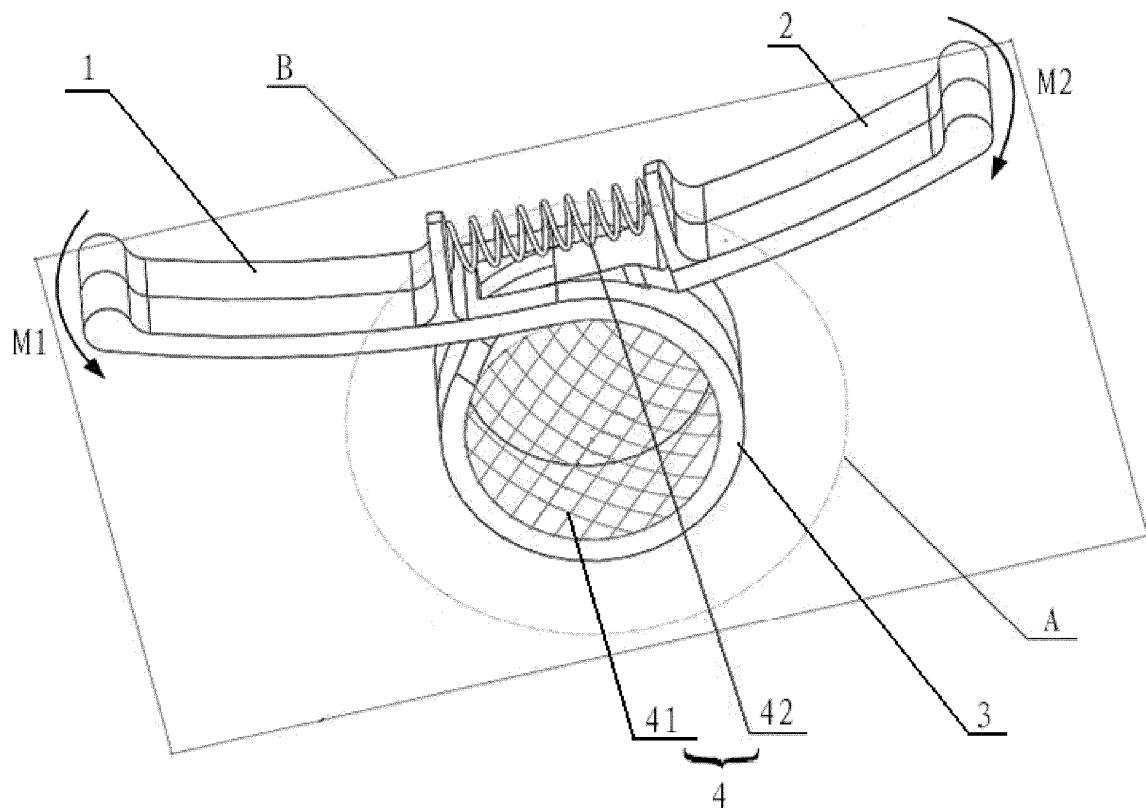


Fig. 1

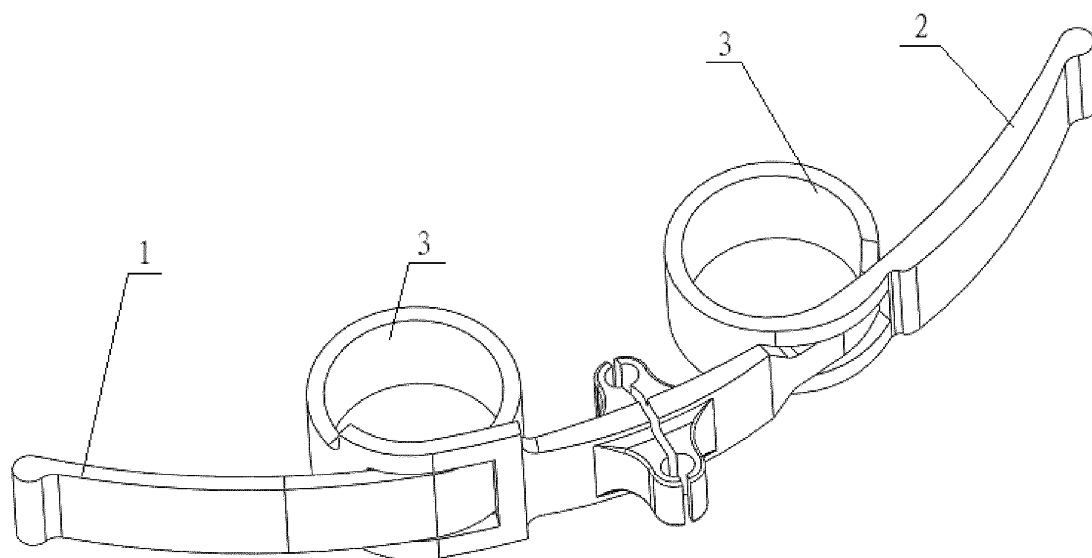


Fig. 2

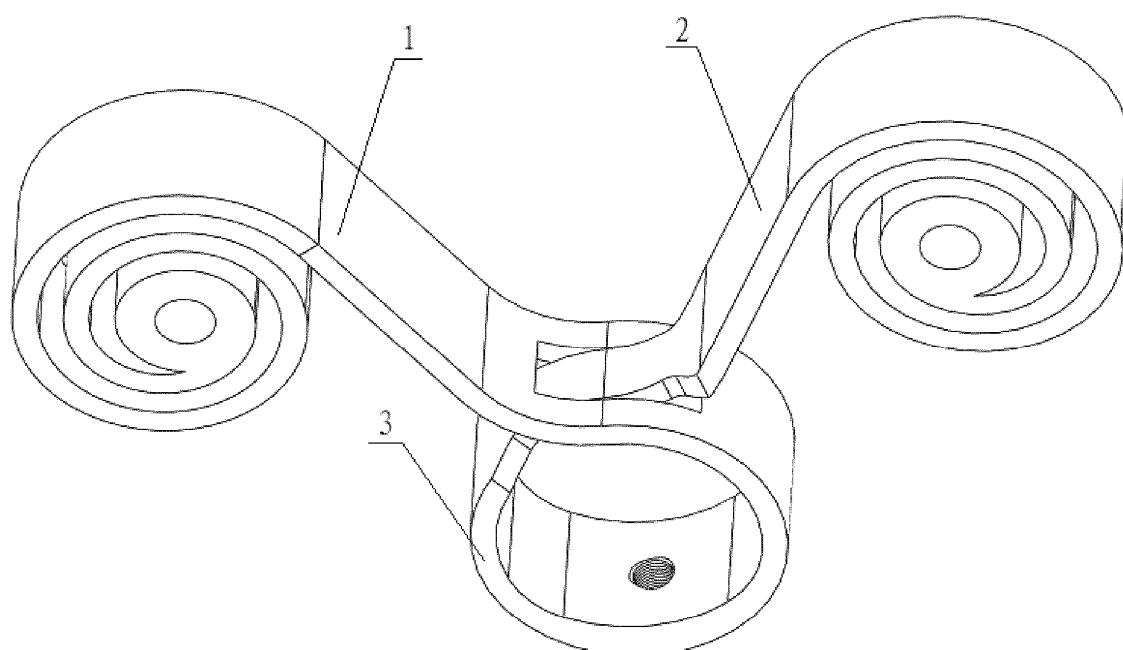


Fig. 3

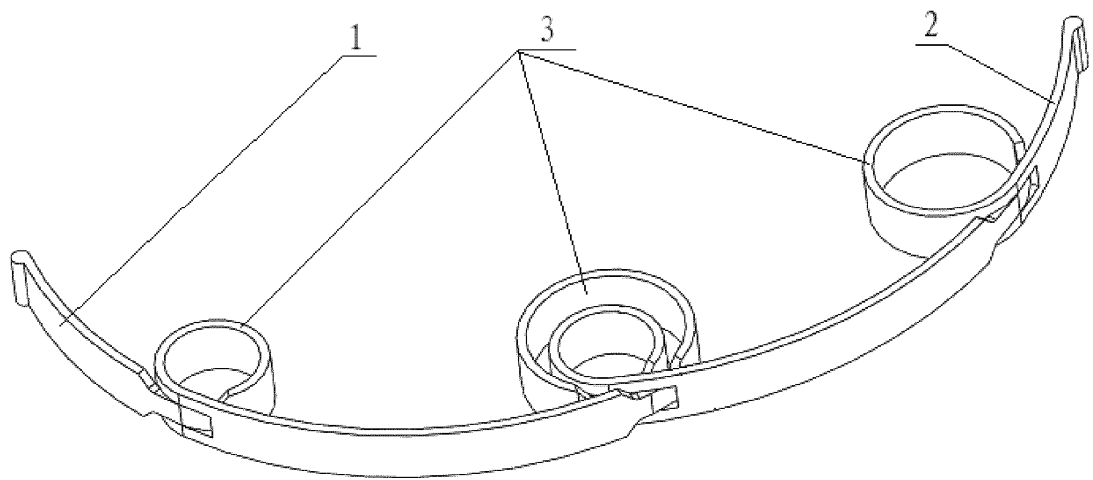


Fig. 4

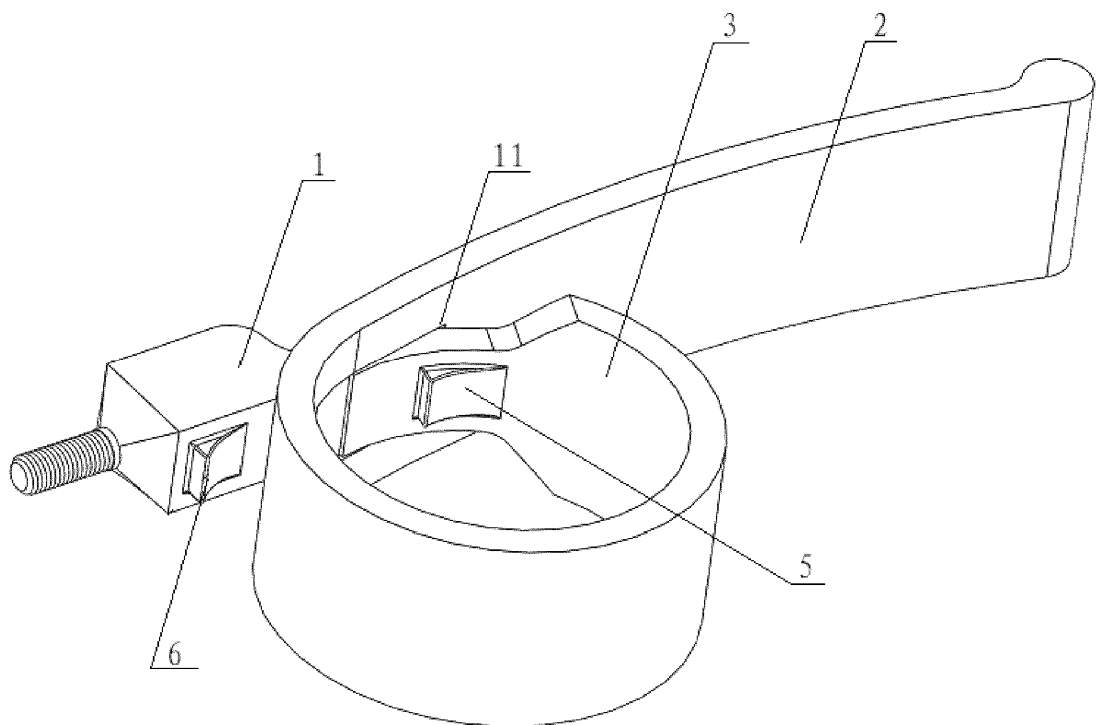


Fig. 5