

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 603**

51 Int. Cl.:

F16G 13/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.04.2017 PCT/EP2017/059239**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2017 WO17182494**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2017 E 17718078 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 3445997**

54 Título: **Porción lateral, eslabón de cadena y cadena de guía de energía**

30 Prioridad:

22.04.2016 DE 202016002624 U

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

20.01.2021

73 Titular/es:

**IGUS GMBH (100.0%)
Spicher Strasse 1a
51147 Köln, DE**

72 Inventor/es:

**DOMMNIK, JÖRG y
HERMEY, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 802 603 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

Porción lateral, eslabón de cadena y cadena de guía de energía

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a una porción lateral para un eslabón de una cadena de guía de energía diseñada para guiar líneas de suministro, en la cual los eslabones de cadenas adyacentes están conectados pivotantemente entre sí alrededor de un eje de pivote, en donde la porción lateral para la disposición pivotante de eslabones de cadenas adyacentes tiene al final una región de solapamiento respectiva la cual para limitar el movimiento pivotante está provista con superficies de tope correspondientes, y con un eje de pivote, es decir, una primera región de solapamiento que tiene primeras superficies de tope y una segunda región de solapamiento que tiene segundas superficies de tope, y un plano de deslizamiento para deslizar el movimiento de las dos regiones de solapamiento en la posición de instalación contra la región de solapamiento asociada respectiva de los eslabones de cadena adyacentes y para amortiguar la desaceleración del movimiento pivotante dispuesto por delante de al menos cada primera superficie de tope, hay un elemento de amortiguación en forma de un labio elástico elásticamente deformable alrededor de un eje de flexión paralelo al eje de pivote. La presente invención se refiere además a un eslabón de cadena que tiene dos de tales porciones laterales y a una cadena de guía de energía que tiene tales eslabones de cadena.
- 10 **[0002]** Una porción lateral del tipo general expuesta como también un eslabón de cadena y una cadena de guía de energía se describen en el documento del estado de la técnica DE 296 07 492 U1, en donde el labio elástico asociado con una primera superficie de tope, en una posición de reposo, pivota alejándose de la superficie de tope y se pivota en contacto superficial contra la primera superficie de tope con las superficies de tope primera y segunda haciendo tope entre sí, produciendo de este modo un efecto de desviación elástico. El labio elástico puede, sin sujeción a la pared lateral de la porción lateral, pivotarse alrededor de un eje de flexión, transmitiéndose uniformemente a través de la extensión del labio elástico en dirección al eje de flexión la energía de movimiento transmitida al hacer tope la segunda superficie de tope.
- 15 **[0003]** Por el documento del estado de la técnica WO 2007/076988 A1 se conoce una porción lateral para un eslabón de cadena de una cadena de guía de energía, cuya primera región de solapamiento presenta elementos elásticos y cuya segunda región de solapamiento presenta topes con superficies de tope, que cooperan con los elementos elásticos de la primera región de solapamiento de un eslabón de cadena contiguo. Los elementos elásticos, sin que presenten una sujeción a una pared lateral de la porción lateral, son cargados uniformemente por los topes en toda su extensión perpendicularmente a las paredes laterales.
- 20 **[0004]** Asimismo, del documento del estado de la técnica EP 2 233 782 A1 se desprende una porción lateral de un eslabón de cadena de una cadena de guía de energía, que en una primera región de solapamiento presenta dos resaltos elásticos, que se extienden radialmente desde el eje de pivote de la porción lateral y que están dispuestos en ángulo uno con respecto a otro, y en una segunda región de solapamiento presenta un tope con dos superficies de tope opuestas, que cooperan con las regiones del extremo de los resaltos elásticos de una porción lateral contigua. En este contexto, la energía cinética transmitida a través del tope a los resaltos elásticos es transmitida también uniformemente en toda la extensión de los resaltos perpendicularmente con respecto a las paredes laterales de la porción lateral.
- 25 **[0005]** Del documento del estado de la técnica EP 2 194 292 A1 se desprende una porción lateral de un eslabón de cadena de una cadena de guía de energía, en la que una de sus regiones de solapamiento presenta una abertura en forma de segmento de círculo con superficies de tope laterales que se extienden radialmente. En la otra región de solapamiento también está configurada una abertura, configurada en forma de sector de círculo, cuyo eje de simetría, al juntar dos porciones laterales, coincide con el eje de simetría de la abertura en forma de sector de círculo en la región de solapamiento de la porción lateral contigua. En la abertura de paso en forma de sector de círculo en la otra región de solapamiento está insertada una cabeza de articulación para la articulación giratoria entre dos porciones laterales contiguas, en la que están conformadas dos alas elásticas que encajan en la abertura en forma de sector de círculo en la región de solapamiento de la porción lateral contigua. Al pivotar las porciones laterales contiguas una en relación con otra de una posición neutra a una posición extendida o acodada, en cada caso una de las dos alas elásticas presentes en la pared radial de la abertura en forma de sector de círculo de una de las porciones laterales topa contra las paredes radiales de la abertura en forma de sector de círculo de la otra porción lateral y con ello se deforma elásticamente.
- 30 **[0006]** Aunque, mediante la deformación de los elementos elásticos de las porciones laterales conocidas, se consigue una cierta amortiguación en cada caso, se mantiene una cierta velocidad residual, con la que las superficies de tope chocan abruptamente entre sí, con la generación no deseada de ruido.
- 35 **[0007]** Por lo tanto un objetivo de la presente invención es proporcionar una porción lateral del tipo general expuesto y un eslabón de cadena que tiene dos de esas porciones laterales y una cadena de guía de energía con esos eslabones de cadena, en la cual la velocidad residual que conduce a una más o menos parada abrupta se reduce aún más.
- 40 **[0008]** De acuerdo con la presente invención, ese objetivo se alcanza mediante las características reclamadas en la reivindicación 1 de la presente solicitud de patente. Cabe mencionar que en este sentido, se enumeran desarrollos ventajosos en la totalidad de las reivindicaciones adjuntas. El objetivo especificado se alcanza porque el labio elástico está dispuesto al menos parcialmente de manera fija en una pared lateral de la porción lateral en relación opuesta a su dirección de extensión, perpendicularmente con respecto al plano de deslizamiento, y tiene una región del extremo que
- 45
- 50
- 55
- 60

es axial con respecto a su eje de flexión y que se extiende alejándose de la porción lateral para acoplarse al menos predominantemente en la energía cinética que se transmite a dicho labio elástico por medio de la segunda superficie de tope, la cual, en la posición de instalación de la porción lateral en el eslabón de cadena de la cadena de guía de energía, corresponde en relación de tope-operación con la primera superficie de tope, siendo dicha segunda superficie de tope, la superficie de tope de la segunda región de solapamiento del eslabón de cadena, la cual es adyacente en la posición de instalación.

[0009] Por lo tanto, la aplicación de la energía cinética no se efectúa, como en el estado de la técnica, extendiendo uniformemente el labio elástico en dirección del eje de flexión, sino asimétricamente en la región del extremo que es axial con respecto al eje de flexión. En virtud de esa transmisión asimétrica de la energía cinética, además del momento de flexión, también se puede producir un momento de torsión con respecto a un eje que es radial con respecto al eje de flexión; ese momento de torsión deforma elásticamente el labio elástico además de la flexión elástica del mismo. De esta forma es posible lograr, por un lado, una mayor absorción de la energía cinética implicada en el movimiento pivotante antes del estado de tope definitivo, y por lo tanto, una reducción en la velocidad residual. Eso es más suave con el material involucrado y reduce el ruido. Esa región del extremo que es axial con respecto al eje de flexión está dispuesta para extenderse alejándose de la porción lateral.

[0010] Por otro lado, el labio elástico puede ser tensado elásticamente en mayor medida por la torsión, que cuando se trata de una flexión pura. Como consecuencia de la torsión y la flexión simultáneas, el labio elástico también puede volverse continuamente más duro en términos de las características de elasticidad. Por lo tanto, es posible un grado correspondientemente más alto de absorción de energía cinética, para una mayor deformación elástica. En otras palabras, el efecto de desaceleración en el labio elástico puede efectuarse inicialmente suavemente y luego puede hacerse progresivamente mayor. La velocidad residual y, por lo tanto, la generación de ruido en el desplazamiento de la cadena de guía de energía se reducen aún más.

[0011] Preferiblemente, el efecto de acoplamiento predominante de la energía cinética implica al menos más del 60%, en particular, más del 80% o más del 90%. Idealmente, la energía cinética se puede acoplar en su totalidad. De esta forma, el esfuerzo del labio elástico, como se describe a continuación, y la energía cinética que se absorbe por deformación del mismo, pueden aumentarse correspondientemente y la velocidad residual puede reducirse adicionalmente.

[0012] En particular, la aplicación de la fuerza producida por el momento de flexión a los labios elásticos puede ocurrir en una región del labio elástico respectivo, que es excéntrica con respecto al eje radial. Esa región excéntrica es igual a la región del extremo que es axial con respecto al eje de flexión. El eje radial puede al menos perpendicularmente intersectar el eje de flexión.

[0013] El labio elástico puede extenderse radialmente o aproximadamente radialmente con respecto al eje de pivote asociado con el mismo. Puede fijarse en el extremo y, en particular, radialmente hacia dentro con respecto al eje de pivote en la porción lateral. De esta forma, el eje de flexión puede disponerse al menos cerca o en la ubicación de fijación del labio elástico en la porción lateral.

[0014] La porción lateral puede tener un plano de deslizamiento habitual para deslizar el movimiento de las dos regiones de solapamiento en la posición de instalación contra la región de solapamiento asociada respectiva de los eslabones de cadena adyacentes. En el plano de deslizamiento, las regiones de solapamiento mutuamente asociadas de los eslabones de cadena adyacentes pueden deslizarse preferiblemente con juego uno contra el otro, tras el movimiento pivotante de dichos eslabones de cadena alrededor del eje de pivote. El plano de deslizamiento que es perpendicular al eje de pivote tiene una dirección longitudinal y una dirección en altura de la porción lateral.

[0015] En una configuración estructuralmente simple ventajosa, el labio elástico puede hundirse con respecto al plano deslizante y el plano deslizante está dispuesto en relación saliente con la región axial final para la aplicación de la fuerza del momento de flexión en una dirección de extensión perpendicular o aproximadamente perpendicular al plano deslizante. En particular, la región del extremo axial puede estar dispuesta hacia atrás sobre el labio elástico en la dirección de extensión. El hecho de que el labio elástico esté dispuesto delante de la superficie de tope tal como se describió anteriormente, significa que la segunda superficie de tope se encuentra primero con el labio elástico en el camino hacia la posición de tope.

[0016] Las segundas superficies de tope pueden estar dispuestas respectivamente de tal manera que puedan guiarse excéntricamente contra el labio elástico con respecto a la línea central del labio elástico que se extiende en dirección periférica. En particular, el labio elástico puede disponerse en la primera región de solapamiento de tal manera que únicamente su región que es excéntrica con respecto al eje radial está dispuesta para que sea accesible para la aplicación de fuerza por las segundas superficies de tope.

[0017] En particular, se puede proporcionar particularmente que las segundas superficies de tope de la segunda región de solapamiento estén dispuestas para extenderse en relación opuesta a la dirección de extensión como máximo hasta el plano de deslizamiento.

[0018] De esta manera, en la posición de instalación de las porciones laterales en los eslabones de cadena de la cadena de guía de energía, tras el movimiento pivotante de los eslabones de cadena adyacentes, las segundas superficies de tope de los mismos para los propósitos de amortiguación son guiadas periféricamente solo contra la región del extremo respectiva, que proyecta a través del plano de deslizamiento, del labio elástico de la primera superficie de tope asociada.

Esto puede efectuarse, por ejemplo, al comienzo de la limitación de movimiento, en una parte parcial de la región del extremo.

5 **[0019]** En una modalidad de realización estructuralmente simple, el labio elástico puede disponerse en una abertura, cuyo borde está dispuesto en el plano deslizante. De ese modo, la región de acoplamiento que se proyecta a través del plano de deslizamiento sobresale de la abertura en la dirección de extensión. Esa abertura puede ser a través de la abertura. Puede extenderse a través de la porción lateral.

10 **[0020]** En una configuración estructuralmente simple, la abertura puede tener la forma de una abertura ciega. En ese caso, la parte inferior de la abertura ciega puede formar la pared lateral para fijar el labio elástico asociado. Los labios elásticos pueden estar dispuestos al menos parcialmente fijados en la parte inferior en la abertura ciega en relación opuesta a la dirección de extensión. La abertura ciega tiene la ventaja de que aquí no pueden penetrar partículas externas en la cadena de conducción de energía.

15 **[0021]** En un desarrollo de la porción lateral, el labio elástico, en una posición de reposo, es decir, descargado y sin deformación elástica, puede disponerse para extenderse radialmente hacia fuera desde el eje de pivote de la primera región de solapamiento con respecto a una dirección radial, con al menos un componente de dirección principal.

20 **[0022]** En una configuración deseable con respecto al aumento de la absorción de energía cinética, el labio elástico puede tener una configuración de estrechamiento decreciente en relación opuesta a la dirección de extensión. Ese es el caso en particular cuando el labio elástico se fija en relación opuesta a la dirección de extensión en la pared lateral, en particular, en la parte inferior de la abertura ciega. La configuración cónica permite lograr una configuración esbelta, con al mismo tiempo una absorción no reducida de la energía cinética, mediante deformación elástica.

25 **[0023]** Preferiblemente, el labio o los labios elásticos en la posición de reposo están orientados exactamente radialmente con respecto al eje del pivote asociado. Además, el labio elástico puede fijarse radialmente hacia dentro en la porción lateral con respecto al eje de pivote y desde allí puede extenderse preferiblemente radialmente hacia fuera.

30 **[0024]** En particular, se pueden proporcionar dos primeras superficies de tope de frente a la dirección periférica con respecto al eje de pivote, en la primera región de solapamiento. En ese caso, como es habitual, la primera superficie de tope sirve para limitar el movimiento pivotante de las porciones laterales o eslabones de cadena conectados de forma pivotante en una dirección pivotante y la otra primera superficie de tope sirve para limitar el movimiento pivotante de la misma en la dirección pivotante opuesta a la misma. En particular, asociado con cada primera superficie de tope se encuentra un labio elástico que está dispuesto en frente de la superficie de tope asociada en la dirección de tope periférica respectiva implicada.

35 **[0025]** Preferiblemente, en su posición de reposo, el labio elástico puede disponerse de forma espaciada con respecto a la primera superficie de tope por medio de un espacio. De esta manera, para la desaceleración del movimiento pivotante, esto puede efectuarse inicialmente únicamente con la deformación del labio elástico sin contacto del mismo contra la primera superficie de tope asociada y, por tanto, preferiblemente con una deformación elástica relativamente suave. Esa fase de desaceleración se puede ajustar mediante el tamaño del espacio. De conformidad con el movimiento pivotante del labio elástico, el espacio puede tener una configuración de abertura cónica en una dirección radialmente hacia afuera.

40 **[0026]** Puede proporcionarse una proyección de tope que se extiende desde la porción lateral en la dirección de extensión y que tiene primeras superficies de tope dispuestas lateralmente. Los labios elásticos se pueden conectarse a las proyecciones de tope de tal manera que son elásticamente flexibles con deformación elástica con relación a las mismas. Para ello, los labios elásticos, comenzando desde un lado de la proyección de tope que está hacia el eje de pivote, pueden extenderse radialmente o al menos aproximadamente radialmente hacia fuera con respecto al eje de pivote. Los labios elásticos se pueden arreglar fijos en el extremo en ese lado. La proyección de tope puede delimitar lateralmente la abertura.

45 **[0027]** Preferiblemente, la proyección de tope es de una configuración simétrica de espejo, con respecto a un plano de simetría que se extiende radialmente con respecto al eje del pivote y en dirección longitudinal de la porción lateral. En particular, el plano de simetría de espejo está definido por ambos ejes del pivote de las regiones de solapamiento.

50 **[0028]** En una configuración alternativa de la porción lateral, con respecto al eje del pivote de la primera región de solapamiento, los dos labios elásticos pueden disponerse en un primer ángulo radial y las dos primeras superficies de tope pueden disponerse en un segundo ángulo radial con respecto a cada otro. En ese caso, el primer ángulo radial puede ser más grande que el segundo ángulo radial. Esto tiene la ventaja de que, en la posición de instalación, el labio elástico que se mantiene separado con respecto a la primera superficie de tope asociada en la posición de reposo, bajo una carga por la segunda superficie de tope asociada, se empuja hacia afuera de la posición de reposo en dirección periférica contra la primera superficie de tope, no de una manera igual al contacto del área, sino más bien en contacto de la línea, y por lo tanto, choca contra la primera superficie de tope menos dura, por lo que se amortigua la generación de ruido.

55 **[0029]** Como es habitual, la segunda región de solapamiento puede tener una abertura a manera de una porción de un anillo circular con respecto a su eje de pivote, con las superficies laterales orientadas en dirección periférica y formando las segundas superficies de tope. En ese caso, sin embargo, las segundas superficies de tope pueden incluir un tercer ángulo radial que, en particular, es igual al segundo ángulo radial.

- 5 **[0030]** De manera similar como en el caso de las primeras superficies de tope, de ese modo en la posición de instalación, las segundas superficies de tope no entran en contacto similar a la línea o incluso en contacto similar al área, con el labio elástico asociado respectivo, para amortiguar el efecto de tope. Más bien, cuando una segunda superficie de tope se apoya contra una primera superficie de tope, la segunda superficie de tope puede entrar en un primer contacto con el labio elástico con una región radialmente exterior para la transmisión efectiva de la fuerza en el extremo radialmente exterior del labio elástico, en la medida en que la punta se dobla elástica y gentilmente con respecto a la fuerza de elasticidad hacia la primera superficie de contacto, de modo que la generación de ruido puede minimizarse con ello. En ese caso, es ventajoso si, se puede proporcionar, que los labios elásticos tengan una configuración de estrechamiento decreciente hacia fuera con respecto a la dirección radial, por lo que el extremo estrecho es más suave y elástico y, por lo tanto, más fácilmente flexible en dirección periférica hacia la primera superficie de tope asociada.
- 10 **[0031]** Por lo tanto, la presente invención puede proporcionar que, debido al efecto de torsión adicional, se pueda lograr un mayor grado de deformación elástica o de trabajo de deformación en la parte del labio elástico, no solo en la amortiguación del movimiento pivotante. Además, el trabajo de deformación puede tener lugar en tres fases diferentes con una constante de elasticidad creciente de suave a duro, en donde las transiciones entre las fases pueden ser fluidas: Una primera fase puede implicar una flexión o doblamiento relativamente elástica y suave del extremo radialmente exterior del labio elástico con el contacto radialmente hacia fuera de la segunda superficie de tope contra el labio elástico, el cual puede ser similar a la flexión o doblamiento elástico de acuerdo con el estado de la técnica. Al mismo tiempo que se produce ese contacto, se puede aplicar un momento de torsión con respecto al eje radial, que además del efecto de flexión produce una torsión elástica y, por lo tanto, una tensión elástica adicional del labio elástico. Finalmente, la tercera fase puede implicar el contacto de área entre la primera superficie de tope y el labio elástico y/o el labio elástico y la segunda superficie de tope, con una mayor deformación elástica, en particular, del labio elástico, que es bastante resistente. De esta forma, en el movimiento pivotante de los dos eslabones de la cadena adyacentes de la cadena de guía de energía, la velocidad del movimiento rotatorio relativo puede reducirse en primer lugar lentamente en los topes, con una reducción en la generación de ruido, luego la velocidad puede ser cada vez más reducida a una velocidad residual, y posiblemente se puede reducir a un punto muerto.
- 20 **[0032]** En general, se puede encontrar que el labio elástico de acuerdo con la invención puede tener una disposición y una configuración tal que la constante de elasticidad del mismo aumente con el aumento de la deformación plástica en el curso del proceso de retardo. De esta forma, el efecto de retardo se puede iniciar de tal manera que sea cuidadoso con los materiales implicados y, en particular, de una manera suave con un bajo nivel de generación de ruido, y puede llegar a ser entonces mayor progresivamente. De esta forma, la velocidad residual puede reducirse al menos en tal medida que se puede minimizar la generación de ruido cuando se produce el tope. Además, es posible establecer ciertas fases que involucran diferentes constantes de elasticidad, durante el proceso de retardo. En ese caso, la constante de elasticidad de una fase también puede cambiar durante el proceso de retardo y, en particular, puede aumentar.
- 25 **[0033]** Se apreciará que los ejes de pivote de las regiones de solapamiento y, por lo tanto, los de los eslabones de la cadena y los de la cadena de guía de energía están dispuestos de manera paralela entre sí. De manera habitual, la única región de solapamiento puede tener un pasador de pivote y la otra región de solapamiento puede tener una abertura de pivote para recibir dicho pasador de pivote, en donde en la posición de la instalación, las regiones de solapamiento axialmente interacopladas constituyen el eje de pivote, mediante el acoplamiento del pasador del pivote en la abertura del pivote asociada.
- 30 **[0034]** Alternativamente, puede proporcionarse un eslabón de cadena que tiene dos porciones laterales de acuerdo con una o más de las modalidades de realización tal como se describió anteriormente o como se describirá más adelante en la presente solicitud. En ese caso, las porciones laterales están espaciadas entre sí por medio de al menos una barra transversal y están dispuestas simétricamente entre sí con respecto a un plano de simetría de espejo perpendicularmente a la dirección transversal.
- 35 **[0035]** En un desarrollo, las porciones laterales pueden disponerse de manera espaciada entre sí por medio de al menos una barra transversal. Puede estar previsto que, en la posición de instalación en el eslabón de la cadena, las porciones laterales estén dispuestas simétricamente entre sí con respecto a un plano de simetría de espejo perpendicularmente a la dirección transversal.
- 40 **[0036]** Las primeras regiones de solapamiento se pueden disponer en una relación mutuamente opuesta con respecto al plano de simetría de espejo. Lo mismo se aplica para las segundas regiones de solapamiento.
- 45 **[0037]** Además, la al menos una barra transversal puede acoplarse con las porciones laterales de la manera habitual en la dirección longitudinal entre las regiones de solapamiento por encima o por debajo de ellas.
- 50 **[0038]** Además, alternativamente, puede proporcionarse una cadena de guía de energía que tiene eslabones de cadena según una o más modalidades de realización tal como se describió anteriormente o como se describirá más adelante en la presente solicitud, en donde los eslabones de la cadena tienen cada uno dos porciones laterales de acuerdo con una o más de las modalidades de realización tal como se describió anteriormente o como se describirá más adelante en la presente solicitud. Las porciones laterales de los eslabones de cadenas adyacentes se pueden unir de forma pivotante entre sí en una relación de interacoplamiento mutuo con las regiones de solapamiento primera y segunda mutuamente correspondientes, para formar una línea izquierda de placas laterales y una línea derecha de placas laterales.
- 55

[0039] Se considera además que es ventajoso que las superficies de tope y los labios elásticos de las porciones laterales, en la posición de instalación de las líneas de las placas laterales, estén protegidos hacia fuera y en particular estén dispuestos protegidos hacia fuera entre las regiones de solapamiento.

[0040] La presente invención se describe con mayor detalle a continuación por medio de varias modalidades de realización ilustradas en los dibujos de las porciones laterales, de los eslabones de la cadena y de la cadena de guía de energía, sin que la invención necesariamente se limite a ellos.

La figura 1 muestra una vista lateral en perspectiva de una cadena de guía de energía con eslabones de cadena que tienen porciones laterales.

Las figuras 2a y 2b muestran cada una, una vista lateral en perspectiva de un eslabón de cadena sin una barra transversal superior.

La figura 3 muestra una vista lateral del eslabón de la cadena de la figura 2.

La figura 4 muestra una sección longitudinal a través de un eslabón de cadena, perpendicularmente a la dirección en altura h a lo largo de la línea de la sección D-D en la figura 3.

La figura 5 muestra una vista a detalle del eslabón de la cadena de la figura 3.

La figura 6a muestra una vista en sección transversal del eslabón de cadena a lo largo de la línea de la sección B-B en la figura 3.

La figura 6b muestra una vista a detalle C de la figura 6a.

La figura 7a muestra una vista en sección transversal del eslabón de cadena a lo largo de la línea de la sección E-E en la figura 3.

La figura 7b muestra una vista a detalle F que se muestra en la figura 7a.

(En la descripción de la invención, todos los términos relacionados con la descripción de la ubicación, como arriba, abajo, adelante, atrás, derecha e izquierda, se refieren a la forma en que se muestran los términos en la figura respectiva, a menos que se defina lo contrario o que específicamente se defina de otra manera).

La figura 1 muestra una vista lateral de una cadena de guía de energía que tiene eslabones de cadena 2 que se muestran en las figuras 2-7, en donde los eslabones de cadena 2 que están adyacentes en dirección longitudinal, están conectados cada uno de manera pivotante alrededor de un eje de pivote s. A este respecto, todos los ejes de pivote s en la cadena de guía de energía 1, están dispuestos en una dirección transversal q, y por lo tanto, son paralelos entre sí. En este caso, la cadena de guía de energía 1 es desplazable de la forma habitual con la formación de dos carriles 11, por medio de un arco de cambio de dirección 12, en donde los eslabones de cadena 2 son respectivamente pivotantes uno con respecto al otro en la transición de un carril 11 al arco de cambio de dirección 12.

[0041] Los eslabones de cadena 2 tienen cada uno dos porciones laterales 3, las cuales en la posición de instalación en la cadena de guía de energía, constituyen una línea 4 izquierda y derecha, de las placas laterales. A este respecto, en esta modalidad de realización de la cadena de guía de energía 1, las dos porciones laterales 3 de cada eslabón de cadena 2, se mantienen en relación paralela espaciada mutuamente por medio de una barra transversal 5 que se acopla en el lado superior y en el lado inferior. En las figuras 2 a 7, la barra transversal superior 5 que se puede liberar aquí, ha sido retirada del eslabón de la cadena 2, ilustrado aquí, mientras que la barra transversal inferior 5 está fijamente unida a las porciones laterales 3. Por lo tanto, la barra transversal y las placas laterales de los eslabones de cadena 2, en la posición de instalación, definen un espacio de recepción para las líneas de suministro (no mostradas en la presente).

[0042] Para la disposición pivotante de los eslabones de cadena 2 adyacentes, en la cadena de guía de energía 1, las porciones laterales 3 tienen en sus extremos una región de solapamiento respectiva que tiene el eje de pivote s, es decir, una primera región de solapamiento 31 y una segunda región de solapamiento 32. En este caso, en la posición de instalación los eslabones de cadena 2 adyacentes, se acoplan entre sí por medio de la región de solapamiento 31, 32, formando así los ejes de pivote s, en donde una primera región de solapamiento 31 de un eslabón de cadena 2 coopera con una segunda región de solapamiento 32 del eslabón de cadena 2 adyacente. Para este fin, las porciones laterales 3 tienen cada una un plano de deslizamiento G respectivo, en el que las regiones de solapamiento cooperantes 31, 32, se deslizan con el movimiento pivotante de los eslabones de cadena 2 adyacentes. Eso necesariamente resulta en que el plano de deslizamiento G de una porción lateral 3 sea común para ambas regiones de solapamiento 31, 32.

[0043] Las porciones laterales 3 están dispuestas en relación simétrica de espejo en el eslabón de cadena 2 respectivo, con respecto a un plano S de simetría de espejo que tiene la dirección longitudinal l y la dirección en altura h y que está dispuesto centralmente con respecto a la dirección transversal q.

[0044] Para limitar el movimiento pivotante de los eslabones de cadena 2 adyacentes, en la cadena de guía de energía 1, de la manera habitual, las dos regiones de solapamiento 31, 32, tienen cada una dos superficies de tope, es decir, dos primeras superficies de tope 311 y dos segundas superficies de tope 322, en donde en cada caso una primera superficie de tope 311 y una segunda superficie de tope 322 cooperan para formar los medios de tope.

[0045] Como puede observarse en particular a partir de la figura 5, asociada a cada una de las dos primeras superficies de tope 311 hay un elemento de amortiguación en forma de un labio elástico 6 que está dispuesto de manera espaciada por medio de un espacio 7, en relación con la primera superficie de tope 311 y que es elásticamente deformable y flexibles, alrededor de un eje de flexión b paralelo al eje de pivote s. Esos labios elásticos 6 son, por lo tanto, elásticamente flexibles en la dirección periférica u. Los labios elásticos 6 tienen cada uno una región de extremo 61 que es axial con respecto al eje de flexión b del mismo, por aquí al menos casi completamente acoplado en la energía

cinética se transmite a ese labio elástico 6 por la segunda superficie de tope 322 que corresponde contundentemente a la primera superficie de tope 311 en la posición de instalación de la porción lateral 3 en el eslabón de cadena 2 de la cadena de guía de energía 1, siendo la segunda superficie de tope 322 esa de la segunda región de solapamiento 32 del eslabón de cadena 2 adyacente en la posición de instalación. Si, por lo tanto, en la posición de instalación, una segunda superficie de tope 322 que coopera con una primera superficie de tope 311, es guiada en la dirección periférica u (figura 5) contra esa primera superficie de tope 311, entonces encuentra primero el labio elástico 6 que está dispuesto delante del mismo, y que, por lo tanto y correspondientemente, se deforma de nuevo manera elástica.

[0046] Como se puede apreciar mejor en las figuras 6 y 7 conjuntamente con la figura 5, la aplicación de fuerza a los labios elásticos 6, de acuerdo con la invención, se produce en la región del extremo 61 del labio elástico 6 respectivo, que es excéntrico con respecto a un eje radial a. De ese modo, se produce un momento de torsión en el labio elástico 6 respectivo, con respecto al eje radial a, y ese momento de torsión conduce a un esfuerzo elástico. Como se describió a mayor detalle anteriormente, esto permite una absorción correspondientemente mayor de energía cinética y, por lo tanto, implica un efecto de desaceleración incrementado. El eje de flexión b, y el eje radial a, están dispuestos preferiblemente en una relación de intersección perpendicular.

[0047] Los dos labios elásticos 6, están dispuestos respectivamente en relación hundida con el plano deslizante G, y están dispuestos con las regiones de los extremos 61, que se proyectan perpendicularmente a través del plano deslizante G, en una dirección de extensión e. Además, las segundas superficies de tope 322 de la segunda región de solapamiento 32, están dispuestas para extenderse en relación opuesta a la dirección de extensión e hacia el plano de deslizamiento G. Como puede verse claramente en las figuras 2a y 2b, en la estructura habitual, las segundas superficies de tope 322, de la segunda región de solapamiento 32, están formadas por una abertura 323 a modo de una porción de un anillo circular que se forma fuera del plano deslizante G, estando la abertura 323 flanqueada por las segundas superficies de tope 322, en donde la separación periférica de la misma, menos la separación periférica de los labios elásticos 6, al mismo tiempo marca aproximadamente el ángulo de pivote delimitado por las superficies de tope 311, 322, que cooperan en pares. Como puede apreciarse a partir de las figuras 2a y 2b, las superficies de tope 311, 322, y los labios elásticos 6, están dispuestos en la posición de instalación entre las partes laterales 3 y, por lo tanto, están dispuestos de manera protegida y cubierta hacia fuera.

[0048] Los labios elásticos 6 están dispuestos respectivamente en una abertura que aquí tiene la forma de una abertura ciega 71, y el borde 711 de la abertura, está dispuesto en el plano deslizante G. Por lo tanto, únicamente la zona extrema excéntrica 61 es accesible para aplicar la energía cinética a los labios elásticos 6, en virtud de las segundas superficies de tope 322.

[0049] Los labios elásticos 6 están fijados respectivamente en relación opuesta a la dirección de extensión e en una pared lateral de la porción lateral, fijándose aquí en la parte inferior de la abertura ciega 71. De ese modo, el labio elástico 6 se rigidiza adicionalmente. Ello implica prácticamente una mayor constante de elasticidad. Además, esa disposición proporciona, en comparación con los labios elásticos no fijados, en el fondo de la abertura ciega 71, que el eje radial a se hunda presumiblemente aproximadamente hasta cerca de la parte inferior de la abertura ciega, por lo que el momento de torsión es correspondientemente aumentado con respecto al eje radial a. Esto puede producir un aumento adicional de la tensión del labio elástico 6. La posición del eje radial a que se muestra en las figuras 6b y 7b puede considerarse solo como aproximada, ya que aún no era posible determinarla con precisión. Como se describió anteriormente, la acción de la torsión sobre los labios elásticos 6 y, por lo tanto, la posible absorción de energía cinética se incrementa en función de un recorrido elástico.

[0050] La disposición tiene una proyección o saliente de tope 713, que se extiende en la dirección de extensión e, desde la porción lateral 3, y que tiene las primeras superficies de tope 311 dispuestas lateralmente. Los labios elásticos 6 se extienden desde un lado 714 de la proyección de tope 713, hacia el eje de pivote s, aproximadamente radialmente hacia afuera aquí con respecto al eje de pivote s. Los labios elásticos 6 están fijados en su extremo de base en el lado 714. Esto proporciona que el eje de flexión axial b del mismo, esté dispuesto aproximadamente en la región de la base del mismo.

[0051] Como se puede apreciar claramente en particular, a partir de la figura 5, la disposición con los labios elásticos 6 y la proyección de tope 713 es de una configuración simétrica de espejo con respecto a un plano E que contiene los dos ejes de pivote s de las regiones de solapamiento 31, 32, y está definido de este modo. Además, los dos labios elásticos 6 están dispuestos en un primer ángulo radial β_1 con respecto al eje de pivote s de la primera región de solapamiento 31, y las dos primeras superficies de tope están dispuestas en un segundo ángulo radial β_2 uno con respecto al otro.

[0052] Como se muestra en la figura 2, la segunda región de solapamiento 32 tiene una abertura 33 a modo de una porción de un anillo circular con respecto a su eje de pivote, con las superficies laterales orientadas en la dirección periférica u, y formando las segundas superficies de tope 322. En este caso, las segundas superficies de tope incluyen un tercer ángulo radial, con respecto al eje de pivote s, de la segunda región de solapamiento 32, siendo el tercer ángulo igual al segundo ángulo radial β_2 . De este modo, en una posición de tope, las dos superficies de tope asociadas 311, 322, tienen contacto superficial entre sí por medio de los labios elásticos 6 asociados dispuestos entre los mismos.

[0053] El primer ángulo radial β_1 es mayor que el segundo ángulo radial β_2 . Como ya se ha descrito a detalle anteriormente, la segunda superficie de tope 322 en la primera fase del proceso de deceleración entra en contacto casi puntual con el labio elástico 6, que reacciona de una manera elástica blanda correspondientemente, y por lo tanto,

implica un nivel extremadamente bajo de generación de ruido. Ese rendimiento blando del labio elástico 6 aumenta debido a que el labio elástico 6 tiene una configuración de estrechamiento decreciente con respecto a la dirección radial r. Esto puede verse a partir de una comparación entre las dos vistas en sección transversal en la figura 6 y en la figura 7. Cuando se produce el primer contacto, la transmisión de la fuerza también tiene lugar con la producción del momento de torsión descrito anteriormente, por lo que el labio elástico 6 está más estresado y, por lo tanto, se vuelve más resistente, en cuyo caso el proceso tiene lugar continuamente y, por lo tanto, no con un aumento del ruido.

[0054] El efecto de la torsión puede aumentarse, como también se puede ver en las figuras 6 y 7, por los labios elásticos 6 que tienen una configuración de estrechamiento decreciente en relación opuesta a la dirección de extensión e. De esta forma, la tensión del labio elástico 6 puede aumentarse mediante torsión en el fondo de la abertura ciega 71 y puede tener lugar de esta manera en donde el momento de torsión es máximo con respecto al eje a, de modo que la absorción de energía cinética es optimizada por la deformación elástica del labio elástico 6. Con el primer contacto del labio elástico 6 contra la primera superficie de tope 311, la transmisión de la fuerza puede ocurrir por medio de una región de contacto de línea y así de una manera incrementada, lo que implica el estrés adicional del labio elástico. Esto se explica a detalle anteriormente, exponiendo las diferentes fases en el proceso de desaceleración.

[0055] Como se puede apreciar, en particular, a partir de la vista detallada en la figura 5, el espacio 7 se agranda cónicamente, radialmente hacia fuera y lateralmente en la proyección de tope 712, formando de esta manera un borde 714, en donde la primera superficie de tope real 311, comienza a la derecha del borde 714; el labio elástico 6 puede estar doblado al menos parcialmente sobre el borde 714 cuando se apoya contra la primera superficie de tope 311, con un aumento en su rigidez o fuerza de elasticidad y, por lo tanto, en la absorción de energía cinética. En este caso, el borde 714 tiene una configuración redondeada para reducir el desgaste y el ruido.

[0056] Cada porción lateral 3 tiene un pasador de pivote 34 conocido *per se* y una abertura de pivote 35 conocido *per se*, para formar la conexión pivotante con los eslabones de la cadena 2 adyacentes. La conexión pivotante también se puede realizar por medio de cualquier otro medio adecuado.

LISTADO DE REFERENCIAS

1	Cadena de guía de energía
11	Carril
12	Arco de cambio de dirección
2	Eslabón de cadena
3	Porción lateral
31	Primera región de solapamiento
312	Primera superficie de tope
32	Segunda región de solapamiento
322	Segunda superficie de tope
33	Abertura
34	Pasador de pivote
35	Abertura de pivote
4	Línea de las placas laterales
5	Barra transversal
6	Labio elástico
61	Región del extremo
7	Espacio
71	Abertura ciega
711	Borde de la abertura
712	Proyección de tope
713	Lado
714	Borde
a	Eje
b	Eje de flexión
l	Dirección longitudinal
h	Dirección en altura
r	Dirección radial
s	Eje de pivote
q	Dirección transversal
u	Dirección periférica
$\beta 1$	Primer ángulo radial
$\beta 2$	Segundo ángulo radial
G	Plano de deslizamiento
S	Plano de simetría de espejo
E	Plano

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una porción lateral para un eslabón de cadena (2) de una cadena de guía de energía (1) diseñada para guiar líneas de suministro, en la cual los eslabones de cadena adyacentes (2) están conectados pivotantemente uno con respecto al otro sobre un eje o ejes de pivote, en donde la porción lateral (3) para la disposición pivotante de los eslabones de cadena adyacentes (2) tiene en el extremo una región de solapamiento respectiva (31, 32), la cual para limitar el movimiento pivotante está provista con superficies de tope correspondientes (312, 322) y con un eje o ejes de pivote, es decir, una primera región de solapamiento (31) que tiene primeras superficies de tope (312) y una segunda región de solapamiento (32) que tienen segundas superficies de tope (322), y un plano de deslizamiento (G) para deslizar el movimiento de las dos regiones de solapamiento (31, 32) en la posición de instalación contra la región de solapamiento (32, 31) asociada respectiva de los eslabones de cadena (2) adyacentes, y para amortiguar la desaceleración del movimiento pivotante está dispuesto enfrente de a al menos cada primera superficie de tope (312), un elemento amortiguador en forma de un labio elástico (6) elásticamente deformable alrededor de un eje de flexión (b) paralelo al eje o ejes de pivote; caracterizado por que el labio elástico (6) está dispuesto al menos parcialmente de manera fija en una pared lateral de la porción lateral (3) en relación opuesta a su dirección de extensión (e), perpendicularmente con respecto al plano de deslizamiento (G), y tiene una región del extremo (61) que es axial con respecto a su eje de flexión (b) y que se extiende alejándose de la porción lateral para al menos predominantemente acoplarse en la energía cinética que se transmite a dicho labio elástico (6) por medio de la segunda superficie de tope (322), la cual en la posición de instalación de la porción lateral (3) en el eslabón de cadena (2) de la cadena de guía de energía (1), corresponde en relación de tope-operación con la primera superficie de tope (312), siendo dicha segunda superficie de tope (322) la superficie de tope de la segunda región de solapamiento (32) del eslabón de cadena (2) que está adyacente en la posición de instalación.
- 10 2. Una porción lateral de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque el labio elástico (6) está dispuesto en relación hundida con el plano de deslizamiento (G) y el plano de deslizamiento (G) está dispuesto en relación saliente con la región de extremo (61) para la aplicación de fuerza del momento de flexión en la dirección de extensión (e).
- 15 3. Una porción lateral de conformidad con la reivindicación 1 o con la reivindicación 2 caracterizada porque las segundas superficies de tope (322) de la segunda región de solapamiento (32) están dispuestas para extenderse en relación opuesta a la dirección de extensión (e) como máximo del plano deslizante (G).
- 20 4. Una porción lateral de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el labio elástico (6) está dispuesto en una abertura, y el borde (711) de la abertura está dispuesto en el plano de deslizamiento (G).
- 25 5. Una porción lateral de conformidad con la reivindicación 4, caracterizada porque la abertura tiene forma de una abertura ciega (71) y el labio elástico (6) está dispuesto fijo en relación opuesta a la dirección de extensión (e) al menos parcialmente en la parte inferior en la abertura ciega (71).
- 30 6. Una porción lateral de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el labio elástico (6) está dispuesto con al menos uno de los componentes de dirección principal, se extiende radialmente hacia fuera con respecto a una dirección (r), la cual es radial con respecto al eje o ejes de pivote de la primera región de solapamiento (31).
- 35 7. Una porción lateral de conformidad con la reivindicación 6, caracterizada porque el labio elástico (6) tiene una configuración de estrechamiento decreciente con respecto a dicha dirección radial (r).
- 40 8. Una porción lateral de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque provistas en la primera región de solapamiento (31), hay dos primeras superficies de tope (312) de frente a la dirección periférica con respecto al eje o ejes de pivote, en donde asociadas con cada primera superficie de tope (312) hay un labio elástico (6) que está dispuesto enfrente de la primera superficie de tope asociada (312) en la dirección de tope periférica respectiva (u).
- 45 9. Una porción lateral de conformidad con la reivindicación 8, caracterizada porque se proporciona una proyección de tope (712) que se extiende en la dirección de extensión (e) desde la porción lateral (3) y tiene las primeras superficies de tope (312) dispuestas lateralmente, en donde los labios elásticos (6), comenzando desde un lado (713) de la proyección de tope (712) que está orientada hacia el eje o ejes de pivote, se disponen extendiéndose radialmente o al menos aproximadamente radialmente hacia fuera con respecto al eje o ejes de pivote.
- 50 10. Una porción lateral de conformidad con la reivindicación 9, caracterizada porque los labios elásticos (6) están fijados en el extremo en el lado (713).
- 55 60

- 5 11. Una porción lateral de conformidad con una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizada porque con respecto al eje o ejes de pivote de la primera región de solapamiento (31), los dos labios elásticos (6), están dispuestos en un primer ángulo radial (β_1) y las dos primeras superficies de tope (312) están dispuestas en un segundo ángulo radial (β_2) en relación la una con la otra.
- 10 12. Una porción lateral de conformidad con la reivindicación 11, caracterizada porque la segunda región de solapamiento (32), tiene una abertura (33) que tiene la forma de una porción de un anillo circular con respecto a su eje o ejes de pivote, y tiene superficies laterales de frente a la dirección periférica (u) y formando las segundas superficies de tope (322), en donde las segundas superficies de tope (322) incluyen un ángulo radial igual al segundo ángulo radial (β_2).
- 15 13. Una porción lateral de conformidad con la reivindicación 11 o con la reivindicación 12, caracterizada porque el primer ángulo radial (β_1) es mayor que el segundo ángulo radial (β_2).
14. Un eslabón de cadena que comprende dos porciones laterales (3) de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 13.
15. Una cadena de guía de energía que comprende eslabones de cadena (2) de conformidad con la reivindicación 14.

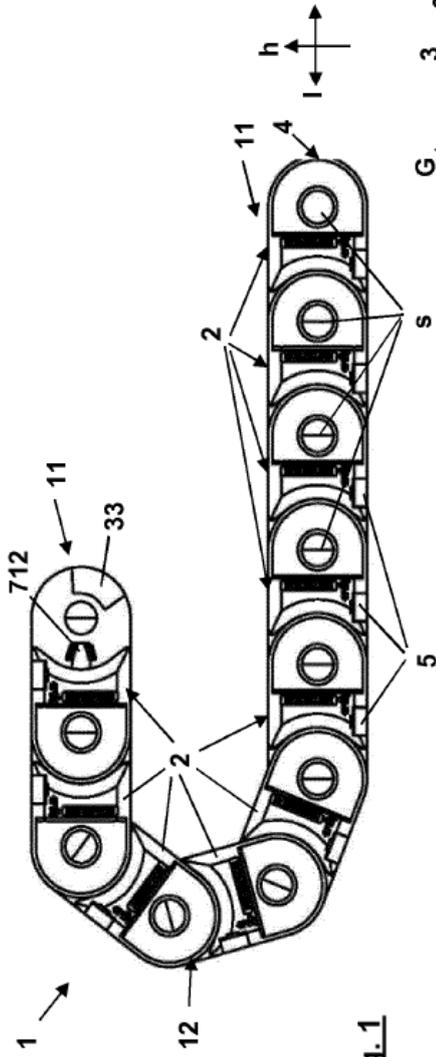


Fig. 1

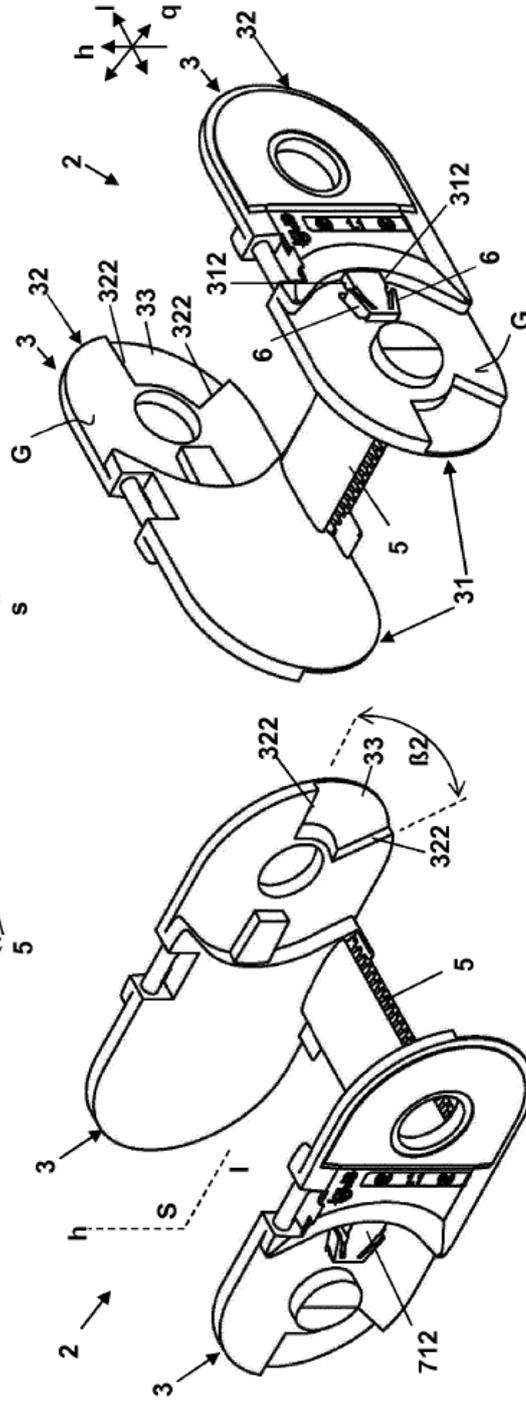


Fig. 2a

Fig. 2b

Fig. 3

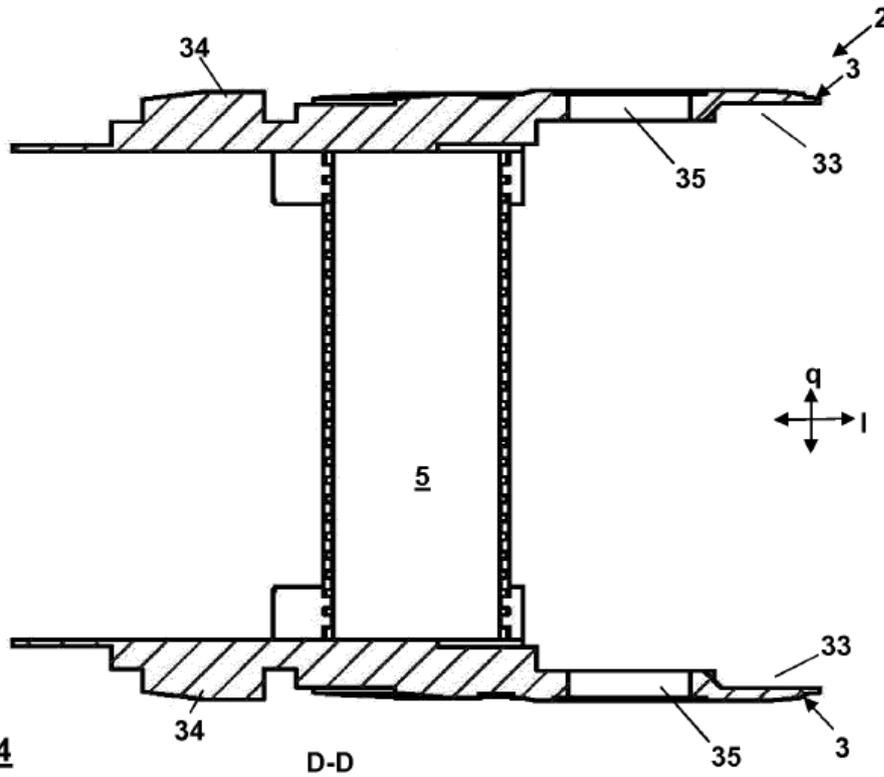
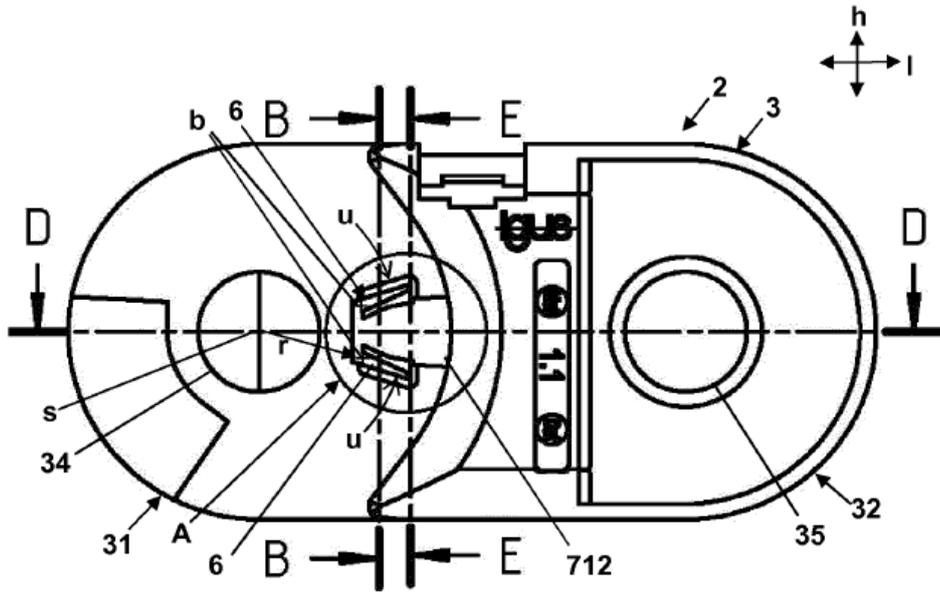


Fig. 4

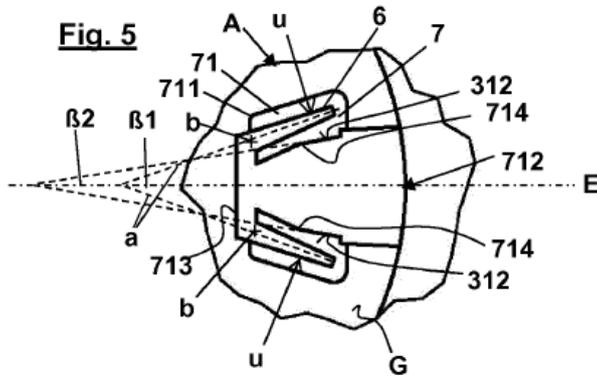


Fig. 5

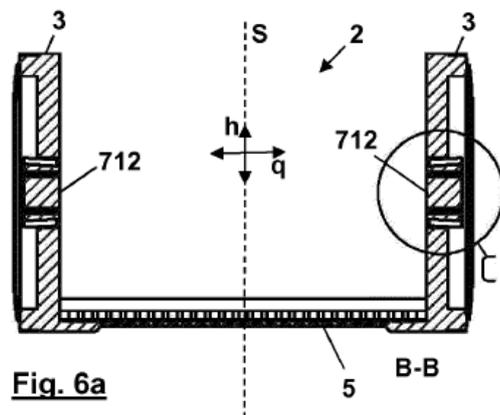


Fig. 6a

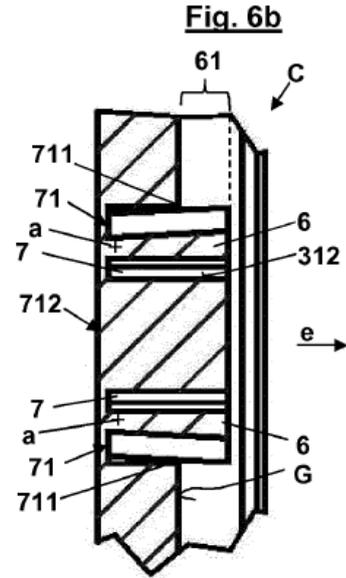


Fig. 6b

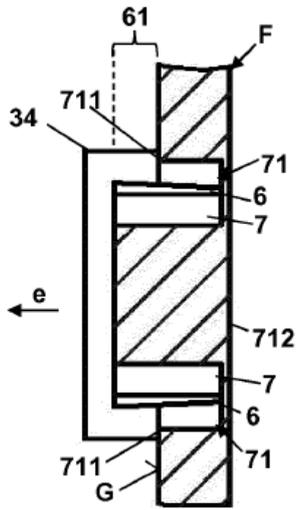


Fig. 7b

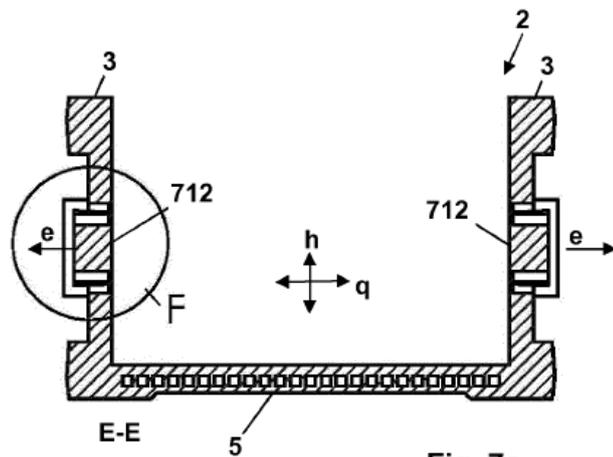


Fig. 7a

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- 10
- DE 29607492 U1 [0002]
 - WO 2007076988 A1 [0003]
 - EP 2233782 A1 [0004]
 - EP 2194292 A1 [0005]