

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 810 979**

51 Int. Cl.:

F16G 13/16 (2006.01)

H02G 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.04.2017 PCT/EP2017/059530**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2017 WO17182635**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2017 E 17719235 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020 EP 3445998**

54 Título: **Eslabón para cadena de guía de energía, y cadena de guía de energía**

30 Prioridad:

22.04.2016 DE 202016102154 U

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

10.03.2021

73 Titular/es:

IGUS GMBH (100.0%)

Spicher Str. 1a

51147 Köln, DE

72 Inventor/es:

DOMMNIK, JÖRG;

STRACK, STEFAN;

JAEKER, THILO-ALEXANDER y

HERMEY, ANDREAS

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 810 979 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

5 Eslabón para cadena de guía de energía, y cadena de guía de energía

10 **[0001]** La invención se refiere a un eslabón para una cadena de guía de energía según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a una cadena de guía de energía con eslabones de este tipo, presentando el eslabón al menos un alma transversal, preferiblemente dos almas transversales opuestas que conectan entre sí las pestañas de cadena.

15 **[0002]** Por ejemplo, por el documento DE 4313075 A1 se conocen eslabones de este género. Mediante la conexión articulada de la al menos un alma transversal con las pestañas de cadena, el eslabón es fácil de manejar durante la introducción de cables, líneas y similares en el espacio interior del eslabón (o en el espacio interior de la cadena de guía de energía), en concreto mediante giro del alma transversal a su posición de apertura sin necesidad de desmontar por completo el alma transversal del eslabón, en cuyo caso la misma estaría presente como una pieza individual. Esto resulta ventajoso sobre todo en caso de eslabones de tamaño pequeño, ya que entonces las almas transversales comparativamente pequeñas solo se pueden manejar de forma relativamente engorrosa y una nueva sujeción de las mismas en las pestañas de cadena se ha de llevar a cabo con mucho cuidado y, por lo tanto, requiere mucho tiempo.

20 **[0003]** Sin embargo, en particular en caso de eslabones de tamaño pequeño, en diversas ocasiones existe el problema de que, durante el servicio de la cadena de guía de energía correspondiente, los cables, líneas, etc. guiados dentro de los eslabones pueden ejercer presión contra la cara interior del alma transversal y arquear el alma transversal hacia afuera. Esto sucede en particular en un desplazamiento de la cadena de guía de energía en el área de desvío de la misma, en donde, en la disposición de la cadena de guía de energía, el área de desvío conecta entre sí un ramal superior y un ramal inferior de la cadena, o en caso dado también en otras áreas de la cadena de guía de energía cuyo radio de curvatura varía en el desplazamiento de la cadena. Sin embargo, el arqueado hacia afuera de las almas transversales por la aplicación de fuerza con los cables, líneas, etc. guiados implica por un lado el riesgo de que se suelte la conexión articulada entre el alma transversal y la pestaña de cadena, al menos en una de las áreas de extremo de las almas transversales, de modo que en ese caso se ha de interrumpir el servicio de la cadena de guía de energía. Además, a consecuencia del arqueado hacia afuera del alma transversal se puede deformar la geometría de sección transversal del eslabón en conjunto, lo que puede conducir a una marcha inestable de la cadena de guía de energía y a un mayor desgaste de las áreas de articulación entre los eslabones adyacentes. Estos problemas se producen en particular en caso de eslabones de tamaño pequeño, que por lo tanto también presentan solo un espesor de material relativamente pequeño de las pestañas de cadena y las almas transversales.

35 **[0004]** El documento DE 202011004785 U1 describe una cadena de guía de energía con eslabones cuyas almas transversales están conectadas de forma giratoria con las pestañas de cadena por medio de un cuerno giratorio y se agarran por retención en pivotes de articulación en forma de vástagos de sujeción. Los vástagos de sujeción de las pestañas están provistos en su sección transversal de un escalonamiento o una escotadura orientados hacia el centro de la pestaña a lo largo de un arco determinado. Unos salientes de retención del cuerno giratorio agarran por detrás los bordes axiales de la escotadura.

40 **[0005]** El documento US 2013/0212998 A1 describe eslabones de este género de una cadena de guía de energía, presentando la conexión articulada, entre el alma transversal y la pestaña de cadena, un pivote de articulación esencialmente cilíndrico con un radio R1 a lo largo de al menos un perímetro parcial del pivote en uno de los componentes correspondientes, consistentes en el alma transversal y la pestaña de cadena, y un alojamiento de pivote esencialmente cilíndrico en el otro de los dos componentes correspondientes. El pivote de articulación presenta a lo largo de un área parcial de su longitud, en el lado de pivote orientado en sentido opuesto a los lados estrechos, al menos una escotadura que forma un entrante con respecto a la superficie cilíndrica del pivote. El alojamiento de pivote presenta al menos un saliente de retención que sobresale del área cilíndrica del alojamiento de pivote con el radio R1 y entra en la escotadura (9).

45 **[0006]** Por lo tanto, la invención tiene por objetivo proporcionar un eslabón para cadenas de guía de energía que posibilite un servicio seguro de la cadena de guía de energía en particular en caso de eslabones de tamaño pequeño, debiendo ser fácil de manejar el alma transversal al abrir y/o cerrar el eslabón y/o durante la introducción de cables, líneas o similares en el interior del eslabón.

50 **[0007]** Este objetivo se resuelve mediante un eslabón según la reivindicación 1.

55 **[0008]** De acuerdo con la invención, el pivote de articulación presenta solo a lo largo de un área parcial de su longitud, en el lado de pivote orientado en sentido opuesto a los lados estrechos, una primera escotadura que forma un entrante con respecto a la superficie cilíndrica del pivote y en la que entra el saliente de retención del alojamiento de pivote, que sobresale del área cilíndrica del alojamiento de pivote con el radio R1, en particular en la posición de cierre del alma transversal (o a lo largo de todo el ángulo de giro de la misma). Además, el pivote de articulación está configurado con forma cilíndrica en otra área parcial que coopera con el alojamiento de pivote, por consiguiente presenta una sección transversal en forma de arco circular. Por lo tanto, en la posición de cierre del alma transversal, el saliente de retención se apoya en un área que forma un entrante con respecto al área cilíndrica del pivote de articulación, o agarra la misma por detrás. Esto implica que la conexión de retención entre el alojamiento de pivote y el pivote de articulación se asegura adicionalmente, y que se dificulta esencialmente que el alma transversal se suelte de forma no deseada en dicha área de articulación durante el servicio de la cadena de guía de

energía, con lo que se garantiza un servicio seguro de la cadena. Bien es verdad que en eslabones convencionales el alma transversal también se sujeta con un alojamiento de pivote cilíndrico sobre un pivote de articulación cilíndrico formando una conexión de retención. Sin embargo, en la configuración del eslabón según la invención, la conexión de retención entre el alojamiento de pivote y el pivote de articulación se estabiliza esencialmente manteniéndose invariable la extensión circunferencial del alojamiento de pivote alrededor del pivote de articulación. En este contexto, el saliente de retención del alojamiento de pivote se puede apoyar en el pivote de articulación en el área de extremo de la extensión circunferencial de la escotadura. Además, el saliente de retención puede estar enganchado en el área de extremo de la escotadura, en particular en relación con la dirección de apertura durante el giro del alma transversal. Para ello, la escotadura puede presentar, al menos en el área de extremo orientada hacia el saliente de retención (o en ambas áreas de extremo), un área con una curvatura convexa o un área que se extiende plana en la dirección radial del pivote de articulación, en las que se apoya el saliente de retención en la posición de cierre del alma transversal, o incluso un destalonado en el que entra el saliente de retención. De este modo, las fuerzas que actúan sobre la cara interior del alma transversal, por ejemplo por la presión ejercida por cables o líneas sobre el alma transversal, se pueden absorber de forma especialmente favorable. Además, de este modo, la amplitud de abertura del alojamiento de pivote para el pivote de articulación solo se estrecha de forma insignificante o prácticamente no se estrecha, con lo que el encaje del alojamiento de pivote sobre el pivote de articulación para la sujeción del alma transversal en la pestaña de cadena solo se dificulta de forma insignificante o prácticamente no se dificulta, lo que resulta especialmente ventajoso en particular en caso de eslabones pequeños con espesores de pared pequeños. Por otra parte, en la configuración del eslabón según la invención, el área cilíndrica del pivote de articulación, que también sirve como guía para el alojamiento de pivote durante el giro del alma transversal, no se incrementa en dirección radial hacia afuera, lo que podría obstaculizar un giro del alma transversal o por lo demás también podría hacer que el alma transversal se soltara de forma no deseada del pivote de articulación, al girar el alma transversal a lo largo de una extensión determinada en dirección a su posición de apertura. Además, resulta que el eslabón según la invención presenta una mayor vida útil y posibilita un desplazamiento más uniforme y estable de la cadena de guía de energía.

[0009] Por lo tanto, el eslabón según la invención presenta dos áreas de retención diferentes del pivote de articulación con el alojamiento de pivote: por un lado, el área de retención con la escotadura de pivote, que forma un entrante con respecto a la superficie cilíndrica del pivote con el radio R1 y en la que entra el saliente de retención del alojamiento de pivote, que sobresale del área cilíndrica del alojamiento de pivote con el radio R1; por otro lado, la otra (segunda) área parcial del pivote de articulación, que presenta una configuración cilíndrica con el radio R1 y que coopera con el alojamiento de pivote con el radio R1. Dado que dicha otra (segunda) área parcial del pivote de articulación presenta por lo tanto una sección transversal con forma de arco circular con el radio R1, resulta una guía especialmente exacta y estable del alma transversal durante el giro de ésta, ya que, a lo largo de todo el ángulo de giro del alma transversal, el alojamiento de pivote con el radio R1 está guiado en toda su extensión circunferencial alrededor del pivote con el radio R1. Además, gracias a la conexión de retención adicional a través del saliente de retención que sobresale del alojamiento de pivote y que entra en la escotadura del pivote, el alma transversal queda especialmente asegurada, en particular en relación con un arqueado hacia afuera a causa de cables, líneas y similares guiados dentro de la cadena, que durante el servicio de la cadena de guía de energía ejercen presión sobre el alma transversal desde el interior de la cadena y pueden hacer que el alma transversal se suelte de forma accidental. Sin embargo, en el marco de la invención se ha comprobado que cuando el alma transversal solo está sujeta por la conexión de retención mencionada en primer lugar con la escotadura entrante y el saliente de retención que sobresale del alojamiento de pivote, esto conduce a una degradación de las propiedades de giro del alma transversal, en particular en caso de un giro rápido y/o en caso de fuerzas sobre el alma transversal durante el giro de ésta o en una posición al menos parcialmente abierta, como por ejemplo en caso de fuerzas transversales o fuerzas de torsión. A la luz de la invención, esto se atribuye a que a través de la escotadura entrante, en la que únicamente entra un saliente de retención del alojamiento de pivote, se desestabilizan la sujeción exacta y la estabilización del alma transversal en el pivote, en particular frente a fuerzas transversales y/o de torsión sobre el alma transversal, ya que se reducen las áreas de apoyo del pivote y el alojamiento de pivote entre sí con el radio R1. Es evidente que, por ejemplo con el alma transversal parcialmente abierta, el saliente de retención que entra en la escotadura solo ejerce una pequeña resistencia a las fuerzas transversales y/o de torsión en comparación con las dos áreas activas de pivote y alojamiento de pivote con el radio R1. En este contexto se ha de tener en cuenta que las cadenas de guía de energía se han de equipar con cables y similares, a menudo también bajo condiciones adversas, por ejemplo en caso de un equipamiento manual en una cadena acoplada a una máquina para su reparación o mantenimiento, un equipamiento manual de la cadena a destajo, etc., donde frecuentemente también pueden actuar fuerzas no controladas sobre las almas transversales durante la apertura o el cierre de éstas. Por lo tanto, dichas dos áreas de retención del alma transversal se complementan de un modo especial proporcionando una cadena de guía de energía ventajosa, siendo el alma transversal además fácil de abrir y cerrar. Además, en determinadas circunstancias, durante el servicio de la cadena con el alma transversal cerrada también pueden actuar sobre ésta fuerzas transversales y/o de torsión, por ejemplo también por el golpeo de cables y similares guiados dentro de la cadena contra el alma transversal.

[0010] Debido a la configuración cilíndrica del área de pivote con el radio R1 y el mismo radio R1 del alojamiento de pivote, dicha área parcial del pivote y el alojamiento de pivote cooperan sin holgura y sin intersticios. Por lo tanto, el pivote y el alojamiento de pivote están apoyados entre sí en toda su superficie en el área del segundo área parcial cilíndrica del pivote, y ello a lo largo de todo el ángulo de giro del alma transversal. De este modo, durante el giro del alma transversal resulta una guía especialmente estable del alma transversal mediante el pivote de articulación, también teniendo en cuenta la primera conexión de retención entre el pivote y el alojamiento de pivote con

escotadura y saliente de retención introducido en la misma, en particular también en caso de fuerzas transversales y/o de torsión sobre el alma transversal en su posición de apertura parcial o totalmente abierta, pero también en su posición de cierre.

[0011] Preferiblemente, la otra área parcial del pivote configurada con forma cilíndrica coopera por retención con el alojamiento de pivote, con lo que resulta una fijación especialmente estable y exacta del alma transversal en la pestaña tanto en la posición de cierre como durante el giro del alma transversal. Para ello, el alojamiento de pivote se extiende a lo largo de más de 180° del perímetro del pivote, por ejemplo a lo largo de $\geq 220^\circ$ o $\geq 280^\circ$ del mismo. De acuerdo con una forma de realización especialmente preferible, la escotadura y el saliente de retención que entra en la misma solo están situados a distancia de las áreas de extremo del pivote de articulación, presentando el pivote de articulación una configuración cilíndrica en sus dos áreas de extremo. Por consiguiente, la escotadura entrante del pivote está situada en el área central del área de cooperación del pivote y el alojamiento de pivote, preferiblemente en el centro de la misma. Mediante la guía especialmente exacta del alojamiento de pivote en el pivote a través de las áreas de extremo, y por lo tanto distanciadas entre sí, con el radio R1, el alma transversal está estabilizada especialmente contra fuerzas transversales y/o de torsión, tanto en una posición parcial o totalmente abierta del alma transversal como en su posición de cierre, habiéndose comprobado que esto también es especialmente favorable para una guía exacta del alma transversal durante el giro de la misma, de modo que el alma transversal puede girar fácilmente, con exactitud y con poco desgaste. Además, de este modo se estabiliza especialmente el área central del alma transversal, que es la parte que con más frecuencia es sometida a carga por los cables o similares que ejercen presión sobre el alma transversal desde el interior de la cadena. Adicionalmente, esta forma de realización se puede producir de forma especialmente económica mediante técnica de moldeo por inyección.

[0012] Alternativamente, al menos una escotadura y el saliente de retención que entra en la misma, o varias escotaduras y los salientes de retención que entran respectivamente en las mismas, pueden no estar situados solo a distancia de las áreas de extremo del pivote de articulación, estando el pivote de articulación en otra área parcial o configurado con forma cilíndrica. En este contexto, el pivote de articulación también puede estar configurado en caso dado con forma cilíndrica en varias otras áreas parciales. Al menos una escotadura y el saliente de retención que entra en la misma pueden estar situados en al menos una o en las dos áreas de extremo del pivote de articulación, presentando el pivote de articulación una configuración cilíndrica (es decir, con el radio R1 en todo su perímetro) en un área parcial diferente de una o de las dos áreas de extremo del pivote. Preferiblemente, la escotadura entrante y el saliente de retención que entra en la misma están previstos en las dos áreas de extremo del pivote de articulación. Preferiblemente, el área parcial cilíndrica del pivote con el radio R1, que por lo tanto se extiende por todo el perímetro alrededor del pivote, está situada en el área central del pivote, de forma especialmente preferible en el centro de la misma. Esto puede resultar especialmente ventajoso, por ejemplo, cuando la anchura del alma transversal es comparativamente pequeña en relación con la longitud del eslabón y, por lo tanto, las áreas marginales laterales del alma transversal son sometidas a carga por cables o similares que ejercen presión desde el interior de la cadena.

[0013] En caso dado, en un área de sujeción del alma transversal también pueden estar previstas dos o más escotaduras de pivote con salientes de retención del alojamiento de pivote que entran en las mismas, y/o más de otras dos (segundas) áreas parciales del pivote con forma cilíndrica, que también pueden estar situadas por ejemplo alternativamente una junto a otra. En caso dado, en un área de sujeción de un alma transversal también pueden estar previstas una sola escotadura de pivote entrante con un saliente de retención del alojamiento de pivote que entra en la misma y una sola (segunda) área parcial del pivote con el radio R1 en todo su perímetro. Por lo tanto, en general, la primera y/o la segunda de las dos áreas diferentes del pivote de articulación anteriormente mencionadas y la escotadura de pivote pueden formar varias secciones distanciadas entre sí.

[0014] El área del pivote con escotadura entrante y la segunda área de pivote cilíndrica se pueden extender, en cada caso independientemente entre sí, a lo largo de un 10-90% o de un 20-80% o de un 35-65%, por ejemplo un 40-60%, de la extensión en anchura del alojamiento de pivote.

[0015] Preferiblemente, la escotadura y el pivote de articulación están configurados simétricamente con respecto al eje longitudinal del alma transversal a lo largo del área parcial de la extensión longitudinal respectiva en la que cooperan el pivote y el alojamiento de pivote. De este modo se produce una distribución de fuerzas especialmente favorable cuando los cables o similares ejercen presión contra la cara interior del alma transversal, en particular porque el lugar en el que el alma transversal es sometida a fuerzas durante el servicio de la cadena puede variar de forma imprevisible, y también se logra un manejo fácil y seguro del alma transversal en diferentes situaciones de equipamiento de la cadena.

[0016] En combinación con el diseño anteriormente descrito puede estar configurado un eslabón en el que, además de la conexión articulada entre el pivote de articulación y el alojamiento de pivote con el radio R1, están previstos unos medios de retención que cooperan por retención entre el alma transversal en su posición de cierre y la pestaña de cadena, y estos medios de retención adicionales limitan el ángulo de giro del alma transversal en su posición de apertura. A través este medio de retención adicional se dificulta una apertura accidental del alma transversal; además, mediante la configuración del medio de retención como tope en la posición de apertura del alma transversal se facilita esencialmente el manejo del eslabón durante un equipamiento del mismo con introducción o con extracción de cables, líneas, etc. El medio de retención puede incluir el saliente de retención arriba mencionado del alojamiento de pivote. El contra-soporte (medio de retención opuesto) del saliente de retención puede estar formado por la primera área parcial del pivote de articulación, por ejemplo un área de extremo de la escotadura arriba mencionada. En general, el tope puede estar situado en la cara interior del alojamiento de pivote.

[0017] Preferiblemente, la escotadura presenta un contorno superficial en forma de arco con la misma dirección de curvatura que la superficie cilíndrica del pivote. Esto resulta especialmente ventajoso cuando el saliente de retención del alojamiento de pivote entra en contacto con el área de la escotadura del pivote de articulación o se apoya en la misma durante el giro del alma transversal, al menos a lo largo de una parte del ángulo de giro del alma transversal.

5 **[0018]** En general, en el marco de la invención, el saliente de retención se puede apoyar en el pivote de articulación, preferiblemente en el área de la entalladura del mismo, por ejemplo en las áreas de extremo de la entalladura, al menos a lo largo de un área parcial del ángulo de giro del alma transversal, con respecto a la extensión circunferencial de la entalladura alrededor del pivote de articulación. Preferiblemente, el saliente de retención se apoya en el pivote de articulación, en particular en el área de la entalladura del mismo, a lo largo de todo el ángulo de giro del alma transversal.

10 **[0019]** De forma especialmente preferible, el contorno superficial de la escotadura presenta una configuración en forma de arco circular con el radio R2, de modo que, cuando el saliente de retención se apoya en el contorno superficial cilíndrico del pivote de articulación en el área de la escotadura, se facilita el giro del alma transversal sin que en este contexto se produzca ninguna deformación del saliente de retención o de un área del alojamiento de pivote. El radio R2 es más pequeño que el radio R1 del área cilíndrica del pivote de articulación.

15 **[0020]** La escotadura puede estar configurada en general como una ranura, preferiblemente con profundidad de ranura constante a lo largo de la extensión de la escotadura en la dirección circunferencial del pivote de articulación.

[0021] En el marco de la invención, en general la escotadura se encuentra preferiblemente por debajo de un eje del pivote de articulación (eje de cilindro) definido por el radio R1, estando situado el eje de articulación en dicho plano y extendiéndose este plano en dirección paralela a la extensión longitudinal de las almas transversales y perpendicular al plano principal de las pestañas de cadena. En este contexto, el plano principal de las pestañas de cadena se extiende paralelo a las superficies exteriores y las superficies interiores de las pestañas de cadena.

[0022] Preferiblemente, el pivote de articulación está dispuesto en cada caso en la pestaña de cadena, y el alojamiento de pivote en el alma transversal.

20 **[0023]** La entalladura se puede extender simétricamente con respecto a un plano medio del pivote de articulación, que incluye el eje de cilindro del pivote de articulación, pudiendo estar situado el plano medio del pivote en dirección paralela al plano medio principal de las pestañas de cadena.

[0024] De forma especialmente preferible, los ejes de curvatura de la escotadura y de la superficie cilíndrica (es decir, de la superficie exterior cilíndrica) con el radio R1 del pivote están situados en posición coaxial entre sí. Por lo tanto, durante el giro del alma transversal alrededor de su eje de giro, la superficie cilíndrica límite del alojamiento de pivote y los bordes límite del saliente de retención se desplazan sobre radios concéntricos. Por consiguiente, en general en el marco de la invención, el eje de cilindro del pivote de articulación puede constituir el eje de giro del alma transversal. De este modo se facilita el giro del alma transversal sin que el mismo esté obstaculizado por el saliente de retención que entra en la escotadura, o en particular también por un saliente de retención apoyado en el pivote de articulación en el área de la escotadura.

30 **[0025]** Preferiblemente, el saliente de retención que entra en la escotadura está situado en el lado del alojamiento de pivote orientado hacia la cara exterior de la pestaña de cadena. De este modo se dificulta o se impide de modo especialmente eficaz que el alma transversal se suelte cuando la misma es sometida a presión por la parte interior por cables, líneas o similares. Cuando sobre la cara interior del alma transversal se ejerce una fuerza que podría producir un arqueado hacia afuera del alma transversal, debido a dicha geometría el saliente de retención es empujado hacia el eje del pivote de articulación y, por lo tanto, la conexión de retención entre el saliente de retención y el pivote de articulación se asegura o agarra adicionalmente. Además, de este modo no se obstaculiza el giro del alma transversal durante la apertura de la misma, ya que entonces el saliente de retención situado preferiblemente por debajo del eje del pivote de articulación gira hacia la cara interior respectiva de la pestaña y está dispuesto dentro de la escotadura.

35 **[0026]** El alma transversal puede estar configurada sin aberturas en el área del alojamiento de pivote y/o en sus áreas de extremo, o en caso dado también a lo largo de toda su extensión por su cara exterior (la cara orientada en sentido opuesto al eslabón). Esto evita por ejemplo depósitos de suciedad (por ejemplo de abrasión) en el área de una abertura, de modo que la cadena de guía de energía se puede utilizar ventajosamente en un entorno con suciedad o bajo condiciones de sala limpia.

40 **[0027]** Es evidente que, en general, la escotadura se extiende al menos a lo largo de la misma extensión angular que el ángulo de giro del alma transversal durante el paso de ésta de su posición de cierre a su posición de apertura, pudiendo presentar la escotadura también una extensión angular más grande. En este contexto, la extensión angular se refiere a la dirección circunferencial del pivote de articulación.

45 **[0028]** De forma especialmente preferible, la escotadura y el saliente de retención que entra en la misma solo están situados a distancia de las áreas de extremo del pivote de articulación, presentando el pivote de articulación una configuración cilíndrica con el radio R1 en sus dos áreas de extremo. En este contexto, las áreas cilíndricas distanciadas entre sí del pivote de articulación producen una guía estable del alma transversal durante el giro de ésta. Las secciones cilíndricas del pivote de articulación en sus áreas de extremo pueden estar dispuestas directamente en el extremo de las áreas de extremo del pivote de articulación y, por lo tanto, estar apoyadas en las áreas de extremo del alojamiento de pivote que se extiende en la dirección longitudinal del pivote, durante el giro del alma transversal. En caso dado, las áreas cilíndricas del pivote de articulación con el radio R1 también pueden estar distanciadas, de forma preferible solo ligeramente, de las áreas de extremo del alojamiento de pivote. Preferiblemente, al mismo tiempo, el saliente de retención del alojamiento de pivote está apoyado en el pivote de articulación en el área de la escotadura durante el giro del alma transversal, con lo que se aumenta adicionalmente la estabilidad de la conexión articulada entre el alma transversal y la pestaña de cadena. De forma especialmente

preferible está previsto un tope para limitar el ángulo de giro del alma transversal en su posición de apertura. De este modo se facilita el manejo del eslabón durante la introducción de cables, líneas o similares en el espacio interior del eslabón o durante la extracción de dichos cables, líneas, etc. del espacio interior del eslabón. De forma especialmente preferible, un área de extremo de la escotadura está configurado como un tope que se apoya en un tope correspondiente del alma transversal que puede estar formado en particular por el saliente de retención de la entalladura de pivote, con lo que se obtiene un perfeccionamiento ventajoso de la configuración del eslabón según la reivindicación 17. El tope en el área de extremo de la escotadura puede estar configurado por ejemplo por un saliente o una conformación adecuada del área de extremo de la escotadura, por ejemplo transformándose la escotadura en el alojamiento de pivote con un escalón, o extendiéndose la superficie límite del alojamiento esencialmente en dirección radial, o en caso dado estando previsto un destalonado en el área de extremo de la entalladura. En la posición de tope del alma transversal (posición de apertura), el alma transversal puede estar dispuesta esencialmente como una prolongación de la pestaña de cadena, de modo que el ángulo de giro del alma transversal es de aproximadamente 90° , preferiblemente el ángulo de giro del alma transversal es mayor de 90° , por ejemplo $\geq 100^\circ$ o $\geq 120^\circ$, en caso dado también $\geq 180^\circ$, de modo que el alma transversal está alojado de forma estable en su posición de apertura sin medios adicionales. Por lo tanto, el saliente de retención del alojamiento de pivote puede presentar una función múltiple, por un lado en lo que respecta a evitar un arqueo hacia afuera del alma transversal, por otro lado como tope en la posición de apertura del alma transversal.

[0029] Preferiblemente, el área del alojamiento de pivote del alma transversal orientada hacia la cara interior de la pestaña de cadena sobresale más del alma transversal hacia el interior del eslabón que el área del alojamiento de pivote orientada hacia la cara exterior de la pestaña. En este contexto, el área del alojamiento de pivote que sobresale más puede servir a modo de guía o de ayuda de ensartado durante el encaje del alma transversal sobre el pivote de articulación. Además, de esta forma se puede proporcionar una cara interior del eslabón al menos esencialmente continua también en el área de transición entre el alma transversal y la cara interior de la pestaña de cadena. De este modo se reducen deterioros, por ejemplo también por abrasión, de cables, líneas o similares conducidos por el interior del eslabón durante el servicio de la cadena de guía de energía. Para ello, de forma especialmente preferible, el área del alojamiento de pivote orientada hacia la cara interior de la pestaña de cadena termina en la cara interior de la pestaña de cadena en la posición de cierre del alma transversal, de modo que, cuando el alma transversal está cerrada, la cara interior del eslabón presenta una configuración continua y preferiblemente sin intersticios en el área de transición entre el alma transversal y la pestaña de cadena.

[0030] Preferiblemente, en el área de transición entre el alma transversal y la pestaña de cadena, en la cara de la misma orientada hacia el interior del eslabón, no está previsto ningún resalte sobresaliente hacia el interior del eslabón. De este modo se facilita la introducción de cables, etc. en el interior del eslabón y además se evita un deterioro de cables, líneas, etc. durante el servicio de la cadena de guía de energía, por ejemplo también por abrasión. Esto se logra esencialmente también mediante la configuración según la invención de la conexión articulada entre el alma transversal y la pestaña de cadena, en particular también mediante el tope situado en el pivote de articulación y la configuración descrita del tope de alma transversal en el área de la escotadura del pivote de articulación.

[0031] Preferiblemente, en la posición de cierre del alma transversal, entre la pestaña de cadena y el área del alojamiento de pivote orientada hacia la cara exterior de la pestaña de cadena está prevista una hendidura para introducir una herramienta, como un destornillador, de modo que, mediante la introducción de la herramienta en la hendidura, el alma transversal se puede levantar del pivote de articulación por apalancamiento con el fin de abrir el eslabón.

[0032] De forma especialmente preferible, en las dos áreas de extremo opuestas del alma transversal respectiva están previstas y configuradas según la invención unas conexiones articuladas entre el alma transversal y la pestaña de cadena. De este modo, el alma transversal se puede soltar del pivote de articulación respectivo por las dos áreas de extremo, o el eslabón se puede abrir por las dos áreas de extremo del alma transversal. De este modo, el eslabón se puede manejar flexiblemente durante la introducción o la extracción de cables, líneas o similares. Además, de este modo se contrarresta eficazmente un arqueo hacia afuera del alma transversal y se evita que el alma transversal se suelte de las pestañas de cadena durante el servicio de la cadena de guía de energía.

[0033] De acuerdo con una variante, preferiblemente solo una de las dos almas transversales opuestas del eslabón está sujeta de forma articulada y desmontable en una pestaña de cadena por al menos una o las dos áreas de extremo de la misma, en la configuración según la invención, y el alma transversal opuesta está conformada en una sola pieza en las dos pestañas de cadena. De este modo se aumenta la estabilidad del eslabón, en particular en caso de eslabones de tamaño pequeño. De acuerdo con otra variante, las dos almas transversales opuestas en un eslabón pueden estar configuradas de modo que se pueden soltar de las pestañas, en particular según la invención, con lo que el eslabón se puede abrir por ambos lados.

[0034] La invención se refiere además a una cadena de guía de energía con varios eslabones unidos entre sí de forma articulada, que están configurados en cada caso según la invención. La cadena de guía de energía puede estar configurada de tal modo que se puede disponer con ramal superior, ramal inferior y un área de desvío situada entre los mismos. El ramal superior y el ramal inferior pueden estar dispuestos de forma alargada, pudiendo estar los eslabones adyacentes apoyados entre sí. Los eslabones están girados uno hacia el otro en el área de desvío, es decir, no están en posición apoyada entre sí.

[0035] La invención se describe a modo de ejemplo por medio de las figuras. Éstas muestran:

- figura 1: una vista lateral de un eslabón según la invención sin alma transversal;

- figura 2: una representación en sección transversal del eslabón según la figura 1 (figura 2a) así como una vista detallada (figura 2b);

- figura 3: una representación de un alma transversal del eslabón según la figura 1 en una representación en perspectiva (figura 3a), en una vista superior (figura 3b), en una vista lateral (figura 3c), con un detalle de la misma (figura 3d), en una representación en sección transversal (figura 3e) y como un detalle de la misma (figura 3f);
- figura 4: un eslabón según la figura 1 con alma transversal en una vista lateral (figura 4a), en una representación en sección transversal (figura 4b) y en una vista detallada (figura 4c), en cada caso con alma transversal en la posición de cierre, así como según la figura 4d y la figura 4e como una vista detallada con alma transversal en posición parcialmente abierta;
- figura 5: una vista parcial de una pestaña de cadena con pivote de articulación de otra forma de realización;
- figura 6: una vista parcial de un alma transversal con alojamiento de pivote, correspondiente al pivote de articulación según la figura 5.

[0036] Las figuras 1 a 4 muestran un eslabón 1 según una primera forma de realización o partes del mismo para una cadena de guía de energía para guiar cables, líneas y similares, presentando el eslabón elementos 2 de articulación para la conexión articulada con otros eslabones de construcción idéntica con el fin de formar la cadena de guía de energía. El eslabón 1 presenta dos pestañas 3 de cadena distanciadas lateralmente entre sí con lados estrechos 4 que delimitan las mismas y que se extienden en la dirección longitudinal del eslabón, y al menos una, en este caso dos, almas transversales 5 opuestas que conectan las pestañas de cadena entre sí. Las pestañas de cadena presentan un plano principal HE, que se extiende paralelo a la dirección longitudinal del eslabón y, por lo tanto, también paralelo a la dirección longitudinal de la cadena, y en dirección transversal o perpendicular con respecto a las almas transversales. Al menos un alma transversal 5 (en este caso exactamente una) está configurada de forma giratoria formando una conexión articulada al menos con respecto a una pestaña de cadena, de acuerdo con el ejemplo el alma transversal 5 está configurada de forma giratoria con respecto a las dos pestañas 3 de cadena o está conectada de forma articulada con las dos pestañas 3. El alma transversal 5 se puede llevar mediante giro a una posición de cierre (figuras 4a, 4b) que conecta las pestañas de cadena entre sí, y a una posición de apertura (figuras 4d, 4e) que libera al menos parcialmente un espacio intermedio entre las pestañas 3 de cadena. Por lo tanto, la conexión articulada entre el alma transversal 5 y la pestaña 3 de cadena está configurada de modo que se puede soltar, lo que puede ser aplicable en general en el marco de la invención. Al menos un área 5a, 5b de extremo configurada de forma giratoria del alma transversal 5 (en este caso las dos áreas 5a, 5b de extremo) se puede sujetar por retención en la pestaña 3 de cadena conectada de forma articulada con el alma transversal. La conexión articulada entre el alma transversal 5 y la pestaña 3 de cadena incluye en cada caso un pivote 7 de articulación y un alojamiento 8 de pivote. El pivote 7 de articulación presenta una configuración esencialmente cilíndrica con un radio R1 a lo largo de al menos un perímetro parcial del pivote. En este caso, el pivote 3 de articulación está dispuesto o conformado en la pestaña 3 de cadena. El alojamiento 8 de pivote correspondiente, esencialmente cilíndrico, está situado aquí en el área de extremo del alma transversal.

[0037] El pivote 7 de articulación presenta al menos a lo largo de un área parcial de su longitud, en el lado de pivote orientado en sentido opuesto a los lados estrechos 4 (lado inferior de pivote), al menos una escotadura 9 que forma un entrante con respecto a la superficie cilíndrica con el radio R1 del pivote 7. La escotadura está configurada por ejemplo como una ranura con una profundidad de ranura constante a lo largo de la extensión de la misma. El alojamiento 8 de pivote presenta al menos un saliente 10 de retención que sobresale del área cilíndrica del alojamiento de pivote con el radio R1 y que entra en la escotadura 9. Además, el pivote de articulación presenta una configuración cilíndrica con el radio R1, es decir con forma de arco circular, en otra área parcial que coopera con el alojamiento de pivote con el radio R1. Esta área parcial cilíndrica configura aquí las dos áreas 7a, 7b de extremo del pivote.

[0038] Por otro lado, adicionalmente a la conexión articulada entre el pivote de articulación y el alojamiento de pivote con el radio R1, de acuerdo con la invención está previsto un medio de retención que coopera por retención entre el alma transversal 5 en su posición de cierre y la pestaña 3 de cadena, y que delimita el ángulo de giro del alma transversal 5 en la posición de apertura de ésta. El medio de retención está configurado aquí por el saliente 10 de retención arriba mencionado del alojamiento de pivote. El contra-soporte del medio de retención está proporcionado aquí por el pivote de articulación, más concretamente por el área de extremo de la escotadura 9 (o el área del pivote de articulación que forma el área de extremo de la escotadura).

[0039] La otra (segunda) área parcial del pivote configurada con forma cilíndrica coopera por retención con el alojamiento de pivote. Para ello, el alojamiento de pivote rodea la segunda área parcial del pivote a lo largo de más de 180°, por ejemplo aproximadamente 300°. Dado que la otra (segunda) área parcial del pivote y el alojamiento de pivote presentan el radio R1 en cada caso a lo largo de toda la anchura cooperante de los mismos, la otra (segunda) área parcial del pivote y el alojamiento de pivote cooperan sin intersticios, por lo tanto están apoyados entre sí en toda su superficie.

[0040] La escotadura 9 presenta un contorno superficial en forma de arco con la misma dirección de curvatura que la superficie cilíndrica del pivote, en especial el contorno superficial de la escotadura presenta una configuración en forma de arco circular con el radio R2, siendo R2 más pequeño que R1. Los ejes de curvatura A1 y A2 de la escotadura y de la superficie cilíndrica del pivote, respectivamente, están dispuestos coaxialmente entre sí. El eje de curvatura A2 del pivote (eje de cilindro) constituye el eje de giro del alma transversal 5. La escotadura 9 se extiende a lo largo de más de 90° del perímetro del pivote de articulación, por ejemplo hasta aproximadamente 120°.

[0041] El saliente 10 de retención que entra en la escotadura 9 está situado en la cara 8a del alojamiento de pivote orientada hacia la cara exterior 3a de la pestaña.

[0042] El saliente 10 de retención que entra en la escotadura 9 se apoya, al menos a lo largo de una parte del movimiento de giro del alma transversal, o en este caso a todo lo largo de dicho movimiento, en el pivote de articulación, más concretamente en la superficie límite curvada de la escotadura 9.

[0043] Además está previsto un tope 11 para limitar el ángulo de giro del alma transversal en su posición de apertura, que en este caso está formado por el área 12 de extremo de la escotadura.

[0044] La escotadura 9 y el saliente 10 de retención que entra en la misma están situados a distancia de las áreas 7a, 7b de extremo del pivote de articulación, estando configurado el pivote de articulación en sus dos áreas 7a, 7b de extremo con forma cilíndrica con el radio 1.

[0045] En este contexto, la escotadura y el pivote de articulación están configurados simétricamente con respecto al eje longitudinal del alma transversal a lo largo del área parcial de la extensión longitudinal respectiva en la que cooperan el pivote y el alojamiento de pivote.

[0046] El área parcial del pivote con escotadura entrante y la (segunda) área parcial cilíndrica del pivote se extienden en cada caso a lo largo de aproximadamente un 40-60% de la extensión longitudinal del pivote.

[0047] El área 8b del alojamiento 8 de pivote del alma transversal 5 orientada hacia la cara interior de la pestaña de cadena sobresale más del alma transversal hacia el interior I del eslabón que el área 8a del alojamiento de pivote orientada hacia la cara exterior de la pestaña. El área 8b del alojamiento 8 de pivote orientada hacia la cara interior de la pestaña de cadena termina en la cara interior 3b de la pestaña de cadena en la posición de cierre del alma transversal. La cara superior 5o de las almas transversales 5 está realizada cerrada o sin aberturas, en particular también en el área de los alojamientos 8 de pivote.

[0048] En la posición de cierre del alma transversal 5, entre la pestaña 3 de cadena y el área del alojamiento de pivote orientada hacia la cara exterior de la pestaña de cadena está prevista una hendidura 13 para introducir una herramienta, mediante la cual el alma transversal se puede levantar del pivote de articulación por apalancamiento soltando el alojamiento de pivote.

[0049] El alma transversal 5 está configurada con conexiones articuladas según la invención en las dos áreas 5a, 5b de extremo. Preferiblemente, las dos áreas articuladas están configuradas con la misma construcción en los extremos del alma transversal. Únicamente una de las dos almas transversales opuestas del eslabón está sujeta de forma articulada por las dos áreas de extremo (o en caso dado solo por un área de extremo) de la misma en la pestaña 3 de cadena. El alma transversal 5' opuesta está conformada en una sola pieza en las dos pestañas 3 de cadena.

[0050] Como en el ejemplo de realización, en general en el marco de la invención las dos pestañas de cadena pueden estar configuradas como imágenes invertidas entre sí (y por lo demás con la misma construcción).

[0051] Mediante la conexión de los eslabones 1 con los elementos 2 de articulación se puede montar una cadena de guía de energía con varios eslabones que se pueden inclinar entre sí. Por ejemplo, la cadena se puede disponer o puede estar dispuesta con ramal superior y ramal inferior y con un área de desvío curvada que conecta el ramal superior y el ramal inferior, tal como se conoce en sí, sin estar limitada a ello.

[0052] Las figuras 5 y 6 muestran una pestaña 53 de cadena con pivotes 57 de articulación y un alma transversal 55 correspondiente con alojamiento 58 de pivote en una modificación del ejemplo de realización de las figuras 1-4, por lo demás se remite correspondientemente a las anteriores explicaciones con respecto a las figuras 1-4, también en relación con las otras realizaciones del eslabón y de la cadena de guía de energía.

[0053] De acuerdo con este ejemplo de realización, en las dos áreas 57a, 57b de extremo del pivote 57 de articulación están situados en cada caso una escotadura 59 y un saliente 61 de retención del alojamiento 58 de pivote que entra en la misma. Es evidente que los salientes de retención situados en las áreas de extremo del pivote están situados en el alojamiento de pivote a la altura del área de extremo del pivote. En este contexto, el pivote 57 de articulación presenta una configuración cilíndrica, por lo tanto, presenta una sección transversal en forma de arco circular con el radio R1, en un área parcial 62 que es diferente a las dos áreas 57a, 57b de extremo del pivote. Por consiguiente, el área parcial 62 cilíndrica del pivote 58 está situada aquí en el área central del pivote. Por regla general, en el marco de la invención, las características de estos ejemplos de realización pueden ser aplicables en cada caso independientemente una de otra o en combinación entre sí.

REIVINDICACIONES

1. Eslabón para una cadena de guía de energía para guiar cables, líneas y similares, presentando el eslabón (1) elementos (2) de articulación para la conexión articulada con otros eslabones (1) de construcción idéntica con el fin de formar la cadena de guía de energía, en el que el eslabón (1) presenta dos pestañas (3) de cadena distanciadas lateralmente entre sí con lados estrechos (4) que delimitan las mismas las mismas y que se extienden en la dirección longitudinal del eslabón, y al menos un alma transversal (5) que conecta las pestañas (3) de cadena entre sí, en el que al menos un alma transversal (5) está configurada de forma giratoria formando una conexión articulada al menos con respecto a una pestaña (3) de cadena y se puede llevar mediante giro a una posición de cierre que conecta las pestañas (3) de cadena entre sí y a una posición de apertura que libera al menos parcialmente un espacio intermedio entre las pestañas (3) de cadena, en el que al menos un área de extremo configurada de forma giratoria del alma transversal se puede sujetar por retención en la pestaña de cadena conectada de forma articulada con el alma transversal, y en el que la conexión articulada entre el alma transversal (5) y la pestaña (3) de cadena presenta un pivote (7) de articulación esencialmente cilíndrico con un radio R1 a lo largo de al menos un perímetro parcial del pivote (7) en uno de los componentes correspondientes, consistentes en el alma transversal (5) y la pestaña (3) de cadena, y un alojamiento (8) de pivote esencialmente cilíndrico en el otro de los dos componentes (5, 3) correspondientes, y en el que el pivote (7) de articulación presenta a lo largo de un área parcial de su longitud, en el lado de pivote orientado en sentido opuesto a los lados estrechos (4), al menos una escotadura (9) que forma un entrante con respecto a la superficie cilíndrica del pivote (7), y el alojamiento (8) de pivote presenta al menos un saliente (10) de retención que sobresale del área cilíndrica del alojamiento (8) de pivote con el radio R1 y entra en la escotadura (9), caracterizado por que el pivote (7) de articulación está provisto de la al menos una escotadura (9), que forma un entrante con respecto a la superficie cilíndrica del pivote (7), solo a lo largo de un área parcial de su longitud, en el lado de pivote orientado en sentido opuesto a los lados estrechos (4), y por que el pivote (7) de articulación está configurado con forma cilíndrica en otra área parcial que coopera con el alojamiento (8) de pivote.
2. Eslabón según la reivindicación 1, caracterizado por que la otra área parcial del pivote (7), configurada con forma cilíndrica, coopera por retención con el alojamiento (8) de pivote.
3. Eslabón según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la escotadura (9) y el saliente (10) de retención que entra en la misma solo están situados a distancia de las áreas de extremo del pivote (7) de articulación, y por que el pivote (7) de articulación presenta una configuración cilíndrica en sus dos áreas (7a, 7b) de extremo.
4. Eslabón según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la escotadura (9) y el saliente (10) de retención que entra en la misma están situados en al menos una o en las dos áreas (7a, 7b) de extremo del pivote (7) de articulación, y por que el pivote (7) de articulación presenta una configuración cilíndrica en un área parcial diferente de una o de las dos áreas (7a, 7b) de extremo del pivote (7).
5. Eslabón según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la escotadura (9) y el pivote (7) de articulación están configurados simétricamente con respecto al eje longitudinal del alma transversal (5) a lo largo del área parcial de la extensión longitudinal respectiva en la que cooperan el pivote (7) y el alojamiento (8) de pivote.
6. Eslabón según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la escotadura (9) presenta un contorno superficial en forma de arco con la misma dirección de curvatura que la superficie cilíndrica del pivote (7).
7. Eslabón según la reivindicación 6, caracterizado por que el contorno superficial de la escotadura (9) presenta una configuración en forma de arco circular con un radio R2, siendo R2 más pequeño que R1.
8. Eslabón según una de las reivindicaciones 6 o 7, caracterizado por que los ejes de curvatura de la escotadura y de la superficie cilíndrica del pivote están situados en posición coaxial entre sí.
9. Eslabón según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el saliente (10) de retención que entra en la escotadura (9) está situado en el lado del alojamiento (8) de pivote orientado hacia la cara exterior de la pestaña (3).
10. Eslabón según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el saliente (10) de retención que entra en la escotadura (9) se apoya en el pivote (7) de articulación al menos a lo largo de una parte o de la totalidad del movimiento de giro del alma transversal (5).
11. Eslabón según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que está previsto un tope (11) para limitar el ángulo de giro del alma transversal (5) en su posición de apertura.
12. Eslabón según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el área (8b) del alojamiento (8) de pivote previsto en el alma transversal (5) orientada hacia la cara interior (3b) de la pestaña de cadena sobresale más del alma transversal (5) hacia el interior (I) del eslabón que el área (8a) del alojamiento (8) de pivote orientada hacia la cara exterior de la pestaña.

13. Eslabón según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que el área (8b) del alojamiento (8) de pivote orientada hacia la cara interior (3b) de la pestaña de cadena termina en la cara interior (3b) de la pestaña de cadena en la posición de cierre del alma transversal (5).
- 5 14. Eslabón según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que, en la posición de cierre del alma transversal (5), entre la pestaña (3) de cadena y el área (8a) del alojamiento (8) de pivote orientada hacia la cara exterior de la pestaña de cadena está prevista una hendidura (13) para introducir una herramienta, mediante la cual el alma transversal (5) se puede levantar del pivote (5) de articulación por apalancamiento soltando el alojamiento (8) de pivote.
- 10 15. Eslabón según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que, en las dos áreas (5a, 5b) de extremo opuestas del alma transversal (5), la conexión articulada entre el alma transversal (5) y la pestaña (3) de cadena está configurada con una escotadura (9) del pivote (7) de articulación y un saliente (10) de retención del alojamiento (8) de pivote que entra en la misma.
- 15 16. Eslabón según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por que solo una de las dos almas transversales (5) opuestas del eslabón está sujeta de forma articulada y desmontable en una pestaña (3) de cadena por al menos una o las dos áreas (5a, 5b) de extremo de la misma, y el alma transversal (5) opuesta está conformada en una sola pieza en las dos pestañas (3) de cadena.
- 20 17. Eslabón según una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado por que, además de la conexión articulada entre el pivote (7) de articulación y el alojamiento (8) de pivote con el radio R1, están previstos unos medios (10) de retención que cooperan por retención entre el alma transversal (5) en su posición de cierre y la pestaña (3) de cadena, y por que estos medios (10) de retención adicionales limitan el ángulo de giro del alma transversal (5) en su posición de apertura.
- 25 18. Cadena de guía de energía con varios eslabones (1) según una de las reivindicaciones 1 a 17 unidos entre sí de forma articulada.

30

FIG 1

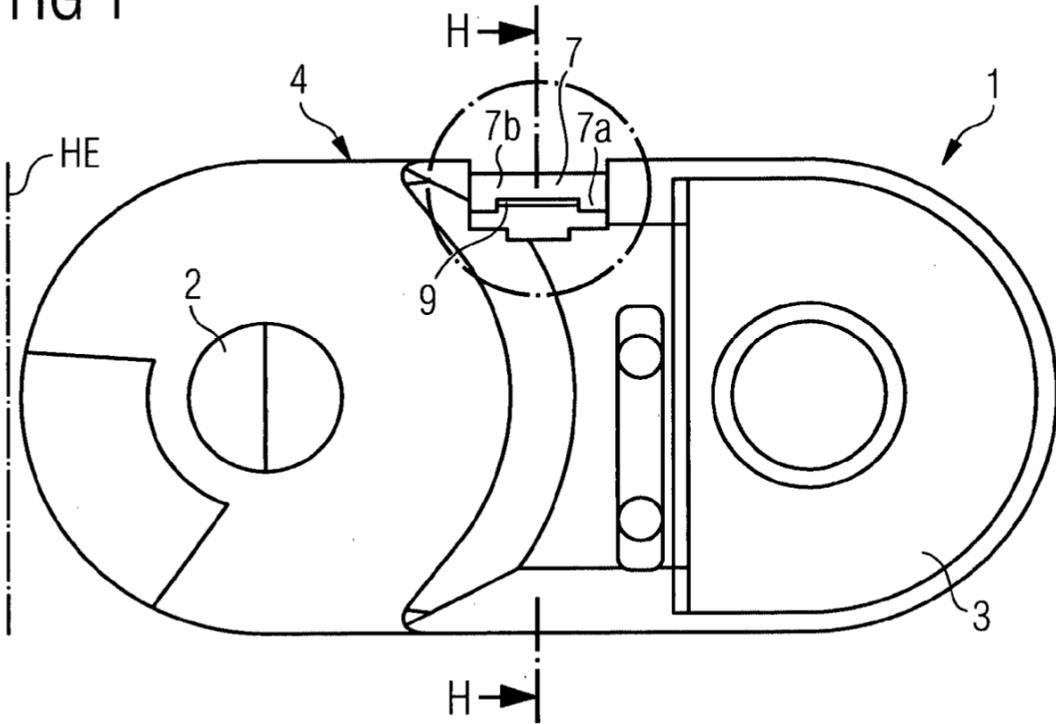


FIG 2a H-H

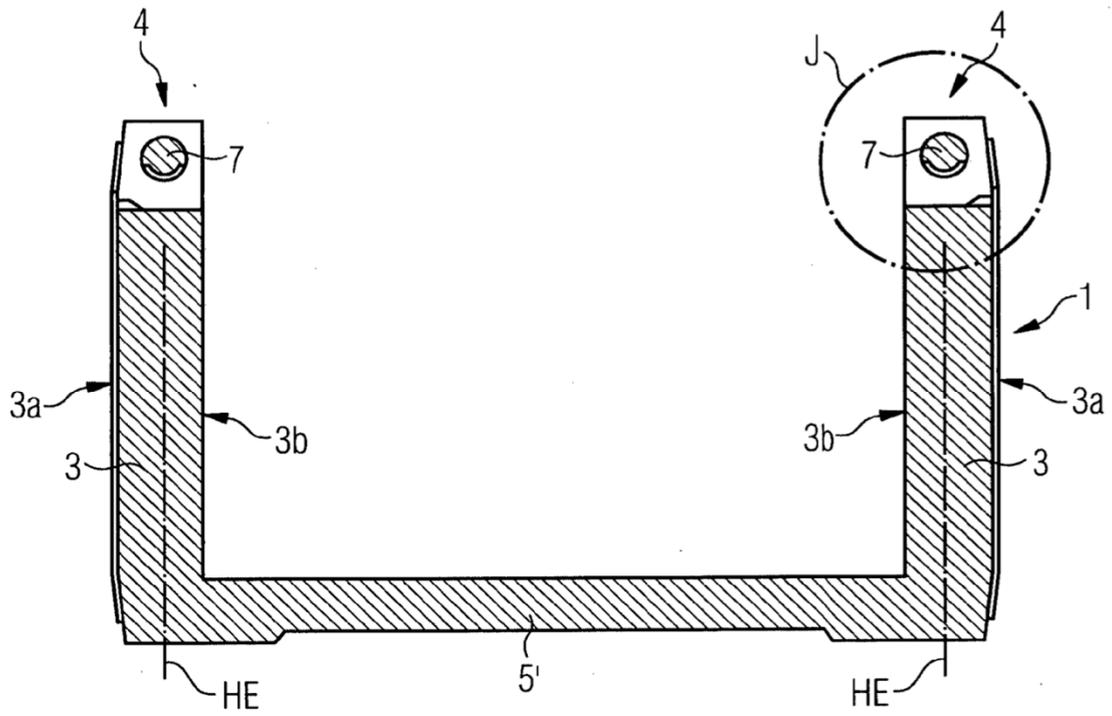


FIG 2b J

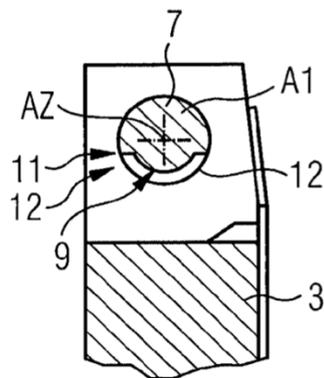


FIG 3a

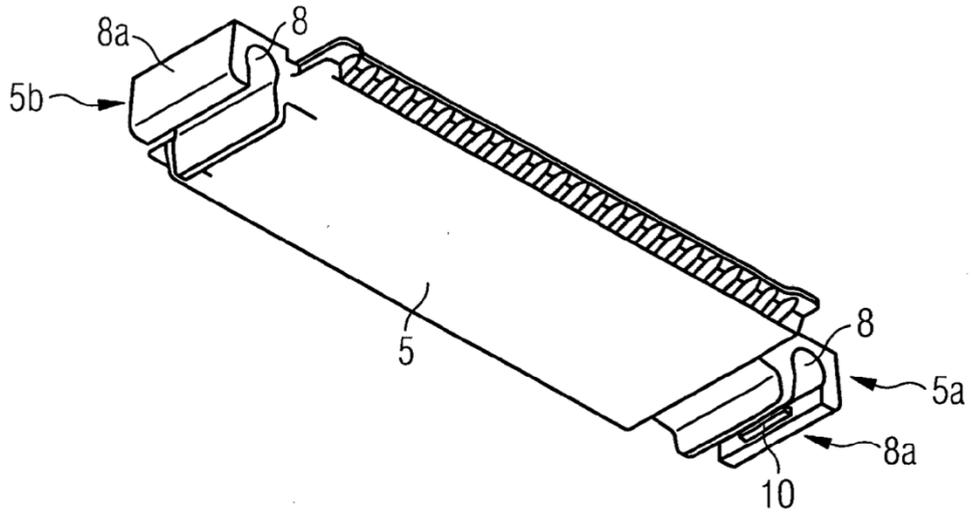


FIG 3b

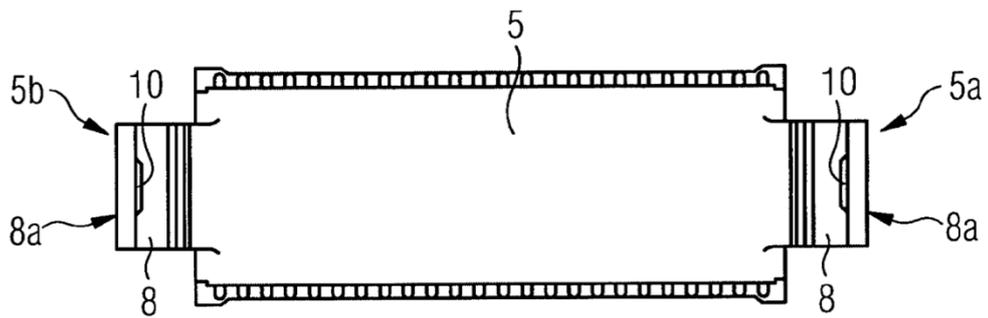


FIG 3c

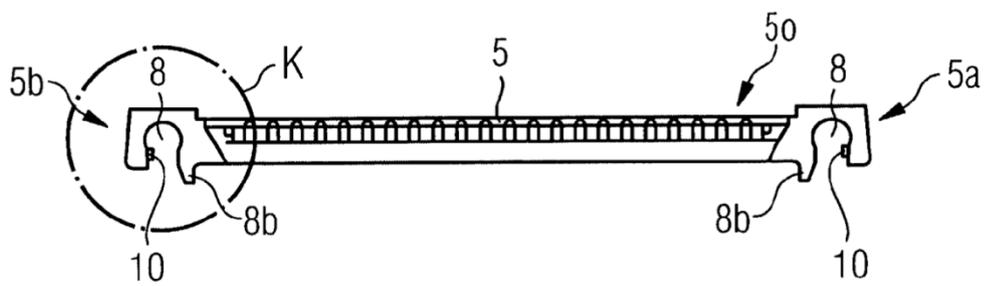


FIG 3d K

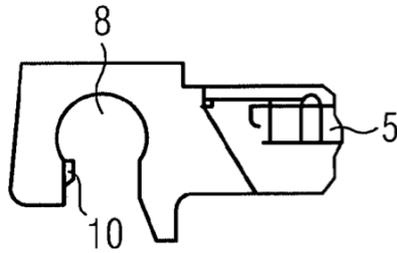


FIG 3e L-L

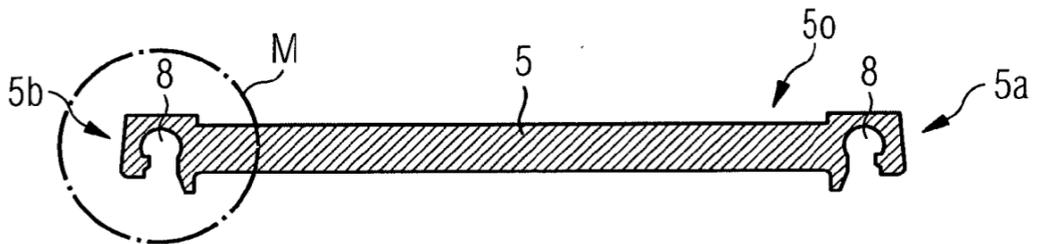


FIG 3f M

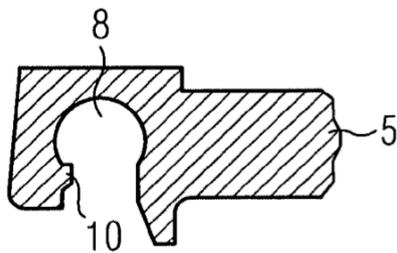


FIG 4a

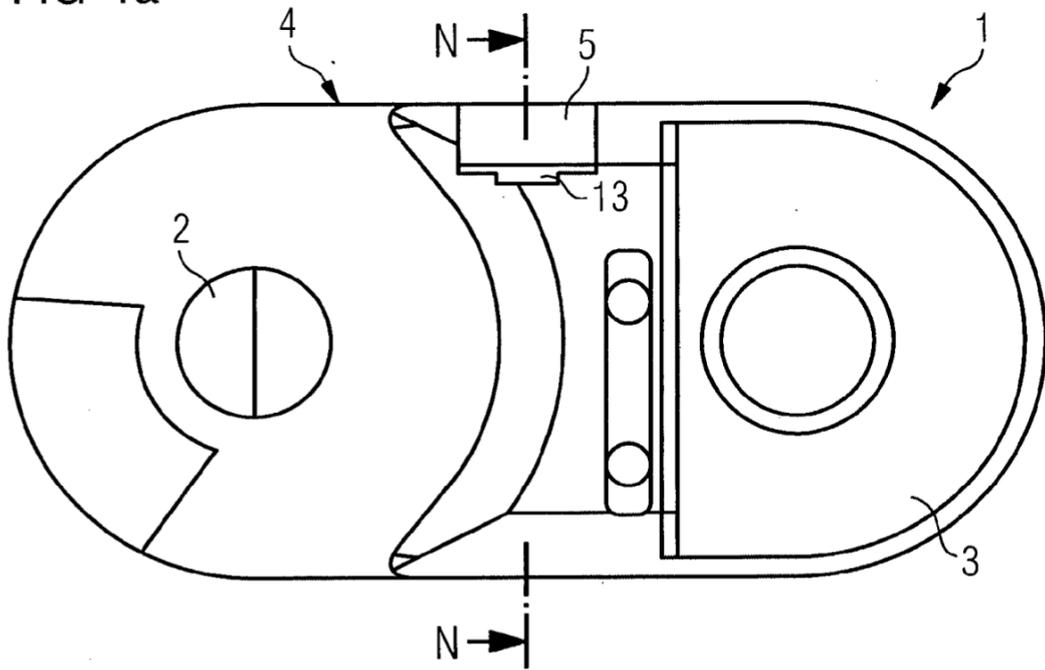


FIG 4b N-N

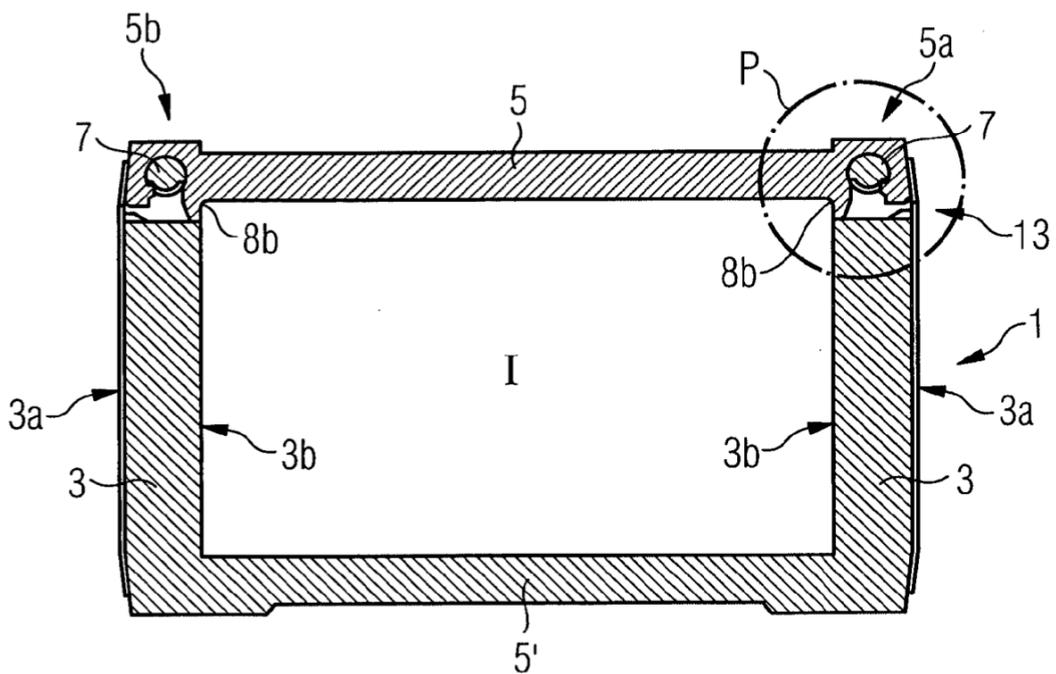


FIG 4c P

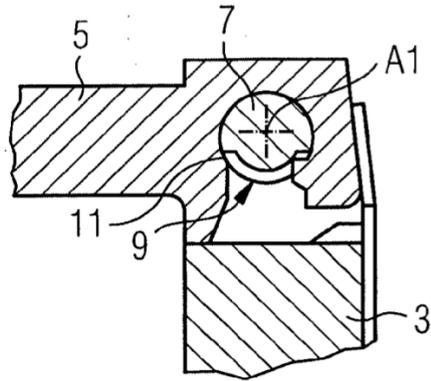


FIG 4d

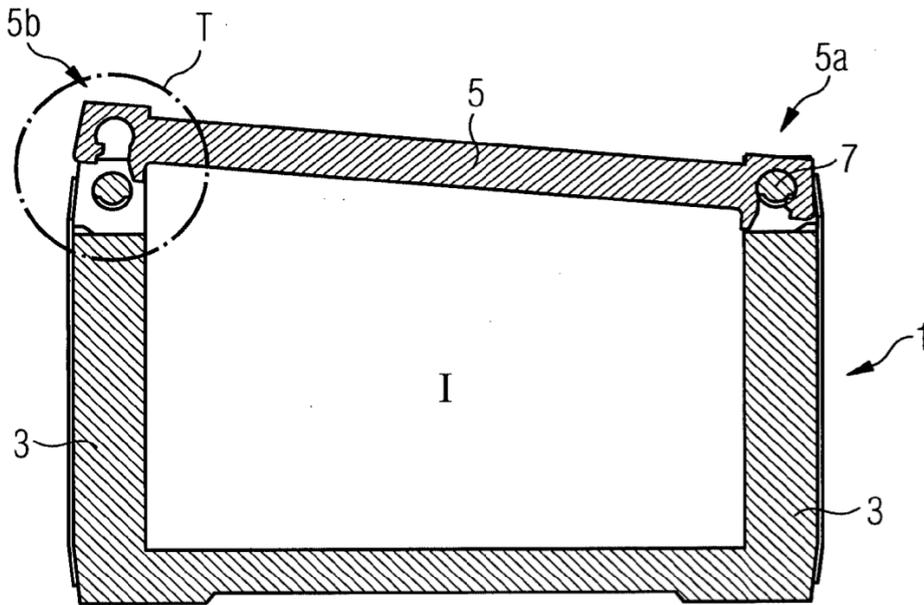


FIG 4e T

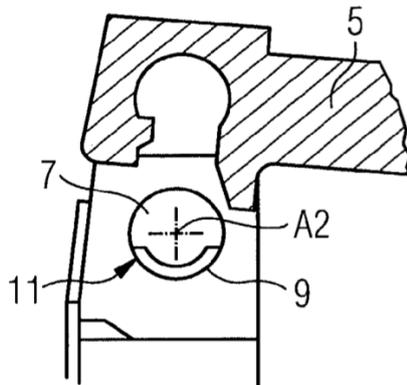


FIG 5

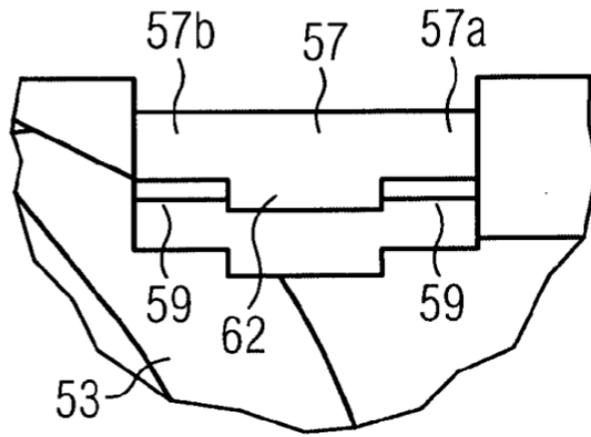
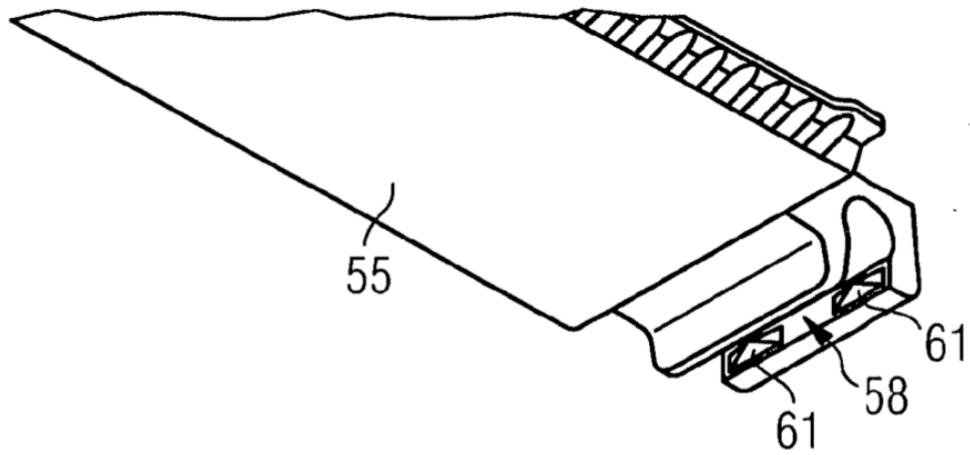


FIG 6



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

- DE 4313075 A1 [0002]
- DE 202011004785 U1 [0004]
- US 20130212998 A1 [0005]

10