(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 624 962**

(51) Int. Cl.:

H02G 3/04 (2006.01)

F16G 13/16 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.03.2014** **PCT/EP2014/055798**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **09.10.2014** **WO14161734**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2014** **E 14712288 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.02.2017** **EP 2982015**

(54) Título: **Conductor de líneas compuesto de elementos que se pueden curvar de manera multiaxial**

(30) Prioridad:

05.04.2013 DE 202013101460 U

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.07.2017

(73) Titular/es:

IGUS GMBH (100.0%)
Spicher Str. 1a
51147 Köln, DE

(72) Inventor/es:

STEEGER, RALF

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 624 962 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

Conductor de líneas compuesto de elementos que se pueden curvar de manera multiaxial

La invención se refiere en general a un conductor de líneas para la conducción y protección de cables, tubos flexibles o similares, Se refiere especialmente a un conductor de líneas con elementos que se pueden curvar de manera multiaxial y conectados articuladamente entre sí que, en sentido longitudinal del conductor de líneas, están dispuestos uno detrás de otro. En un conductor de líneas de clase genérica, un elemento presenta, en cada caso, una parte interna con juntas de articulación correspondientes así como una parte envolvente para la delimitación perimetral de al menos un canal de conducción. Las juntas de articulación permiten, en este caso, un angulado multiaxial, por ejemplo espacial o bien pivotante de los elementos entre sí. La parte envolvente incluye al menos un segmento que está conectado basculante con un puente en la parte interna, para hacer accesible un canal de conducción correspondiente desde el exterior o bien desde el perímetro.

Un conductor de líneas se conoce de la solicitud de modelo DE 20 2012 001 760 U1. Esta última tiene respecto del conductor de líneas conocido por la solicitud de patente internacional WO 2004/093279 la ventaja de que la inserción o extracción de los cables o demás líneas se simplifica porque la apertura de diferentes segmentos de las partes envolventes procura acceso a los canales de conducción internos. Condicionadas constructivamente, en particular debido a los segmentos basculantes, las partes envolventes están dispuestas, en cada caso, espaciados en sentido longitudinal uno detrás de otro y tienen así una dimensión longitudinal relativamente reducida en comparación con los eslabones. Consecuentemente, la función protectora de la envoltura, por ejemplo contra astillas, chispas o similares, deja mucho que desear en determinadas aplicaciones.

Por el documento DE 10 2010 032 920 se conoce otro conductor de líneas que se puede desviar espacialmente. Esta no ofrece, similar a la cadena de conducción de energía del documento DE 20 2012 001 760 U1, ninguna envoltura de las líneas y, por lo tanto, una protección débil de las líneas contra influencias externas.

El dispositivo de conducción según el documento WO 2004/093279 tiene al respecto la ventaja de que los elementos allí propuestos pueden formar, en lo esencial, de manera completamente perimetral y en toda la longitud un tubo articulado envuelto cerrado. Por lo tanto se consigue una protección mayor de los conductos, cables, tubos flexibles, etc. conducidos. Esto es deseable en muchas máquinas industriales, por ejemplo en máquinas de arranque de virutas o, por ejemplo, en un robot soldador. En el conductor de líneas del documento WO 2004/093279 se han previsto en las partes envolventes de los elementos unas perforaciones en forma de resquicios para la introducción o extracción de conductores. Sin embargo, en la práctica la introducción o extracción de conductores a través de tales perforaciones es complicada. Además, las perforaciones reducen en cierto sentido la protección de las líneas conducidas.

El objetivo de la presente invención es, por consiguiente, proponer un conductor de líneas que, por un lado, facilite la introducción y extracción de conductores y, al mismo tiempo, ofrezca una mayor protección de las líneas conducidas.

Este objetivo ya es conseguido en el conductor de líneas según el preámbulo de la reivindicación 1 porque los elementos adyacentes se solapan al menos parcialmente con sus partes envolventes en sentido longitudinal y, al mismo tiempo, está prevista entre al menos un segmento de la parte envolvente y un puente de la parte interna, una disposición articulada con al menos dos libertades o bien grados de libertad. La disposición de articulación está realizada según la invención de tal manera que al abrir el segmento también es móvil, por ejemplo hacia fuera, de manera transversal al sentido longitudinal. La disposición de articulación le permite al segmento, en particular al extremo orientado hacia el puente, independientemente o bien adicionalmente al movimiento basculante, otro sentido de movimiento orientado hacia fuera, con lo cual el segmento puede abrirse por encima de un segmento adyacente, en particular en el sector del solape.

Por lo tanto, la disposición de articulación propuesta permite que los elementos adyacentes puedan solaparse con las partes envolventes sobre a ser posible una gran sección longitudinal, y las partes envolventes pueden ser abiertas al mismo tiempo en sectores o secciones.

Es necesario remarcar que una envoltura perimetral completamente cerrada podría ser configurada basculante, sin más, con una articulación giratoria externa. Disponer componentes de articulación exteriormente a las partes envolventes traería consigo partes salientes en la superficie exterior, lo que no es deseable. Además, la disposición de articulación estaría expuesta a la acción externa, respecto de la cual se busca conseguir, precisamente, el efecto protector. En consecuencia, una realización preferente prevé que la disposición de articulación esté dispuesta completamente en la parte interna envolvente, concretamente de tal manera que la disposición de articulación en estado cerrado esté protegida.

El acceso puede tener lugar del lado perimetral o bien sobre el perímetro de la envoltura o bien de la parte

envolvente, pudiendo ser realizado radialmente un acceso al canal de conducción respectivo de la parte envolvente correspondiente.

También se debe remarcar que la disposición de articulación para el basculamiento de sectores o segmentos de las partes envolventes debe diferenciarse de la unión articulada que se puede curvar de manera multiaxial entre los elementos. En el caso presente, que se puede curvar de manera multiaxial significa una movilidad de los elementos entre sí sobre al menos dos ejes independientes, en particular también una movilidad espacial mediante una articulación esférica.

En una realización preferente, la disposición de articulación está realizada como combinación de dos articulaciones, en particular dos clases de articulación diferentes y separadas espacialmente. Teóricamente, sin embargo, también es posible una solución como articulación múltiple con articulaciones coincidentes.

Preferentemente, la disposición de articulación como guía de giro y curvatura, por ejemplo como guía de corredera con engrane giratorio con un sentido, en lo esencial, extendido transversal al eje de giro. Preferentemente, en este caso, el eje de giro puede estar realizado apropiadamente esencialmente paralelo al sentido longitudinal del conductor de líneas o bien al sentido de guía. El movimiento de curvatura posibilitado no necesariamente debe producirse traslatoriamente, puede tener también una forma curvada, por ejemplo, adaptado a la sección transversal o bien el contorno de los segmentos. En alternativa a la realización preferente como guía de giro y curvatura también son aptas otras disposiciones de articulación que permiten los movimientos del segmento hacia fuera. Esto se considera, por ejemplo, mediante articulaciones de bisagra doble articulada realizada mediante láminas paralelas. Asimismo, sería apropiado, por ejemplo, una articulación de brazo giratorio, una articulación del tipo de una bisagra oculta o bien hoja de bisagra de puerta u otra combinación de articulaciones que, adicionalmente, al giro de basculamiento del segmento, permite otro movimiento, por ejemplo en sentido radial hacia fuera.

Sin embargo, una guía de giro y curvatura se puede realizar de manera sencilla y robusta, particularmente mediante un procedimiento de moldeo por inyección, cuando en el extremo del segmento sobresalgan dos estribos de articulación con forma de garra y se han previsto en cada uno de los puentes, conformados como muñones, sectores articulados correspondientes que están abrazados giratoriamente por los estribos de articulación. Los estribos de articulación con forma de garras en el segmento forman, en este caso, una guía lineal o de curvatura de agujero oblongo para el movimiento curvo de la guía de giro y curvatura. Los sectores de articulación en el puente están conformados a la manera de muñones y ajustados a la conducción en los estribos de articulación. Sobresalen del puente de manera esencialmente axial, preferentemente paralelos al sentido longitudinal del conductor de líneas.

En una guía de giro y curvatura, un perfeccionamiento prevé que la guía de agujero oblongo de los estribos de articulación se extienda, en lo esencial, en sentido perimetral de la parte envolvente y permita así en el trascurso de un movimiento basculante una extracción sencilla casi radial del segmento. Preferentemente, entre ambos sectores extremos de la guía se ha previsto una constricción de manera que sea posible un encastre de la guía de giro y curvatura en una primera posición final cerrada y una segunda posición final basculada.

Un perfeccionamiento del conductor de líneas permite una unión estable de la parte envolvente con la parte interna, porque está previsto en el extremo del segmento opuesto a la disposición de articulación un saliente de encastre que encastra en el puente del elemento perimetralmente siguiente. De esta manera, mediante la disposición de articulación en un extremo y en el otro extremo mediante la conexión por encastre es posible realizar una fijación fiable del segmento a la parte interna. Para ello, el saliente de encastre presenta, preferentemente, un gancho de encastre que con un borde de encastre coopera con el puente. En un perfeccionamiento apropiado se ha previsto que el saliente de encastre se introduzca en un espacio libre entre los dos estribos de articulación del segmento siguiente perimetral. De esta manera, para la conexión con la parte interna se asegura un aprovechamiento óptimo del espacio constructivo disponible en sentido longitudinal. Además, para mejorar el efecto de protección y también para la protección de la disposición de articulación, el saliente de encastre está configurado, preferentemente, de tal manera que cierre el espacio libre entre ambos estribos de articulación.

Para desmontar el segmento del puente se ha previsto, apropiadamente, que la disposición de articulación, en particular cada uno de ambos estribos de articulación, presente una o más aberturas orientadas hacia fuera que posibiliten desmontar el segmento del puente. Para la protección incrementada contra influencias externas sobre la líneas conducidas y la disposición de articulación, en esta realización se ha previsto, además, apropiadamente en el extremo del segmento opuesto una o más prolongaciones configuradas de tal manera que en posición cerrada cubran cada una o más aberturas del segmento siguiente perimetral en el sector de la disposición de articulación. Apropiadamente, las aberturas se han previsto en aquel sector extremo de la guía de agujero oblongo que abraza los muñones en la posición final basculada del segmento. De esta manera se asegura que los segmentos en posición abierta pueden ser quitados fácilmente de los puentes, pero no en la posición completamente cerrada.

En una forma de realización preferida para la protección de las líneas conducidas, cada segmento está subdividido en sentido longitudinal en dos sectores de casquetes esféricos. Un primer sector de casquete presenta, en este caso, un punto central de esfera que, en lo esencial, coincide con el centro de un elemento articulado esférico en la

parte interna. El segundo sector de casquete está configurado de tal manera que pueda alojar, al menos en parte, el primer sector de casquete de un elemento adyacente. En este caso, la disposición de articulación, en particular la guía de giro y curvatura se ha previsto exclusivamente por medio de la dimensión longitudinal del primer sector de casquete entre el primer sector de casquete y el puente. Mediante esta conformación se posibilita un solape máximo entre los primeros y segundos sectores de casquete en todas las posiciones angulares entre elementos adyacentes, ya que el segundo sector de casquete está libre de partes de articulación y de esta manera puede avanzar completamente por encima de un sector de casquete adyacente.

En particular, en realizaciones con forma de casquete de las partes envolventes es especialmente ventajoso que cada parte envolvente presente múltiples, particularmente tres segmentos idénticos y en una pieza y, correspondientemente se encuentren en la parte interna, en particular en el sector longitudinal medio, conformados en disposición simétrica por rotación un puente para cada segmento, por ejemplo tres puentes en una pieza. Para asegurar un amplio solape de las partes envolventes y, al mismo tiempo, una unión estable con las partes internas, es en este caso particularmente apropiado que los puentes se extiendan no solo radialmente hacia fuera, sino, en cada caso, con una componente en sentido longitudinal del conductor de líneas. De esta manera se asegura al mismo tiempo que el sector extremo externo del puente se encuentre opuesto respecto del primer sector de casquete del segmento asignado.

Es posible de realizar una disposición robusta de articulaciones, en particular porque al extremo exterior de cada segmento están conformadas partes de la disposición de articulación, en particular sectores de articulación conformados como muñones, de tal manera que su longitud activa se extienda, en lo esencial, sobre toda la extensión longitudinal del primer sector de casquete. De esta manera, por ejemplo, es posible garantizar para el componente de giro de la guía de giro y curvatura una longitud constructiva máxima, sin menoscabar el solape de los sectores de casquete.

En una configuración apropiada, el conductor de líneas tiene elementos en los cuales la parte envolvente se estructura de múltiples, preferentemente tres segmentos idénticos. Cada segmento está fabricado, preferentemente, en una pieza. Además, de manera apropiada y tomado separadamente, cada segmento es basculante y con los segmentos cerrados configurados de tal manera que las partes envolventes de elementos adyacentes se solapen entre sí en todas las posiciones angulares de los elementos y también, en lo esencial, de forma completamente perimetral. De esta manera se consigue el mejor efecto protector posible, formando las partes envolventes sobre toda la longitud del conductor de líneas un tubo de protección cerrado que envuelve protectoramente los canales de conducción internos y los conductores, tubos flexibles y similares dentro de los mismos.

Apropiadamente se ha previsto, además, que la parte interna de cada articulación presente, en cada caso, juntas de articulación cardánicas o esféricas. Tales juntas de articulación son, por un lado apropiadas para la unión multiaxial, en particular espacialmente que se puede curvar y permiten al mismo tiempo la absorción de fuerzas de tracción entre los elementos del conductor de líneas. La parte interna puede estar fabricada con los puentes en una pieza, de manera que cada elemento en configuración preferente se compone de cuatro partes individuales.

A continuación, otras ventajas y características de la invención se explican en detalle mediante las figuras. En este caso, muestran:

Las figuras 1A-1B, vistas en perspectiva de una sección de un ejemplo de realización preferente con conductor de líneas según la invención con partes envolventes (figura 1A) completamente cerradas y con segmentos abiertos de las partes envolventes (figura 1B);
las figuras 2A-2C, secciones transversales al sentido longitudinal de la conducción de líneas con segmentos completamente cerrados (figura 2A), con un segmento parcialmente abierto (figura 2B) y con un segmento completamente abierto (figura 2C);
las figuras 3A-3B, una vista frontal o bien en perspectiva de un segmento de la conducción de líneas según las figuras 1A-1B;
la figura 4, una vista en perspectiva de la parte interna de un elemento de la conducción de líneas de las figuras 1A-1B.

Una forma de realización preferente de la conducción de líneas según la invención se designa en las figuras 1A-1B en general con la referencia 1. La conducción de líneas 1 se usa como cadena de conducción de energía para cables, tubos flexibles o similares y se compone de un sinnúmero de elementos 2 conectados articulados entre sí. Cada elemento 2 está en ambas caras frontales abierto ampliamente y presenta en estado cerrado un contorno exterior simétrico por rotación. Cada elemento 2 se compone de una parte interna 3 en una pieza fabricada en moldeado por inyección y una parte envolvente 4 tripartida que encierra la parte interna 3. En la parte interna 3 se encuentra, opuesta en cada caso en sentido longitudinal L, una cabeza de articulación esférica 5 y, correspondientemente conformada, una cazuela de cabeza de articulación esférica 6, de manera que los elementos 2 estén conectados entre sí mediante articulaciones esféricas y, por lo tanto, móviles entre sí en prácticamente todas las direcciones. En el margen de la invención, una curvatura sobre solamente dos ejes transversales también debe entenderse como multiaxial. Las juntas de articulación 5, 6 son removibles y realizadas para la absorción de fuerzas

de tracción. Otras particularidades apropiadas de juntas de articulación no se describen en detalle ya que su principio ya se conoce por el documento WO 2004/093279.

Mediante las articulaciones esféricas 5, 6, el conductor de líneas 1 es móvil espacial o tridimensionalmente. De esta manera, el conductor de líneas 1 puede, en particular, ser usado para la alimentación del efector terminal de un robot industrial (no mostrado) de varios ejes, por ejemplo para la alimentación de la cabeza de soldadura de un robot de soldadura de 6 ejes. El conductor de líneas 1 es mostrado, preferentemente, como realizado continuo entre la conexión estacionaria y la conexión móvil a alimentar (no mostrada) como ilustran las figuras 1A-1B. Los elementos 2 móviles espaciales pueden existir también solamente en secciones.

Como mejor puede verse en la figura 1A, las partes de un envoltura 4 de los diferentes elementos 2 forman en estado cerrado un tubo de protección, esencialmente cerrado por completo perimetralmente alrededor de los canales de conducción 7 internos (figura 2A). Mediante el solape de las partes envolventes 4 en sentido longitudinal L, el conductor de líneas 1 está, además, en su mayor parte cerrado sobre toda la longitud.

Las partes envolventes 4 de los elementos 2 forman, consecuentemente, una envoltura de protección casi cerrada para los cables, tubos flexibles o similares a conducir.

Cada parte envolvente 4 delimita perimetralmente los canales de conducción 7 y se compone en el ejemplo de realización preferente de tres segmentos 10 fabricados idénticos y que se muestran en detalle en las figuras 3A-3B. Los segmentos 10 están fabricados en una sola pieza de plástico por medio del proceso de moldeado por inyección y tienen una forma más o menos de sector. Como puede verse mejor en la figura 3B, los segmentos 10 están divididos en sentido longitudinal L en un primer sector de casquete 12 y un segundo sector de casquete 14. El primer sector de casquete 12 tiene más o menos la forma del sector de un anillo esférico cuyo centro esférico coincide en estado cerrado (figura 1A) esencialmente con el centro de la articulación esférica 5 de la parte interna 3. A continuación, el segundo sector de casquete 14 tiene un punto central desplazado en sentido longitudinal L y un radio de curvatura mayor, de manera que puede alojar y cubrir un respectivo primer sector de casquete 12 del elemento 2 adyacente. Los sectores de casquete 12, 14 consiguen así el solape deseado (figura 1A), sin menoscabar la articulación de los elementos 2.

Como mejor se aprecia en las figuras 2A-2C, entre cada uno de tres puentes 20 de la parte interna 3 y cada uno de los segmentos 10 se ha previsto, en cada caso, una disposición de articulación 30 mediante la cual los segmentos 10 están montados móviles en la parte interna 3 y pueden ser basculados hacia fuera (figuras 2B-2C). So kann durch Aufschwenken einer Reihe von Segmenten 10 wahlweise Zugang zu jedem der Führungskanäle 7 geschaffen werden (FIG.1B).

El acceso se produce en el lado perimetral o bien sobre el perímetro de la envoltura o bien de la parte envolvente 4, pudiendo accederse de manera esencialmente radial al canal de conducción 7 respectivo de la parte envolvente 4 correspondiente.

La disposición de articulación 30 entre cada segmento 10 y cada puente 20 permite en el ejemplo de realización dos grados de libertad, o sea un movimiento giratorio sobre un eje de forma perpendicular al plano de las figuras 2A-2C y un movimiento de ajuste o bien desplazamiento del segmento 10 a lo largo de una curva dentro de dicho plano, transversal al sentido longitudinal L. Como muestra una comparación entre la figura 2B y la figura 2C, la disposición de articulación 30 está diseñada de tal manera que el segmento 10 al bascular con su extremo interno de manera casi radial puede ser basculado hacia fuera por encima de un segmento 10 adyacente. Esta manera se posibilita la apertura de las partes envolventes 4 cerradas y también se impide un apriete y atascado de los sectores de casquete 12, 14 solapados, tal como muestra en detalle la figura 2C.

Cada disposición de articulación 30 en estado cerrado está dispuesta en el interior del segmento 10 correspondiente y, por lo tanto, de esta manera es protegida ampliamente por la parte envolvente 4. Cada disposición de articulación 30 según las figuras 2A-2C corresponde, en visión plana, a una combinación de un articulación giratoria y una curvatura o bien una guía de corredera con elemento de engrane giratorio. Dicha disposición se realiza como muestra una comparación entre la figura 3B y la figura 4, con dos estribos articulados 32 con forma de garra salientes en sentido perimetral moldeados a un extremo del segmento 10, y moldeados como muñones en correspondencia con sectores de articulación 34 en el sector extremo de cada puente 20. Los sectores de articulación 34 sobresalen a manera de muñón, en lo esencial paralelos al sentido longitudinal L o bien en sentido de conducción del conductor de líneas 1 y están formados aquí en el puente 20 mediante un perno transversal más o menos cilíndrico circular. En los puentes, los estribos de articulación 32 con forma de garras abrazan giratoriamente los sectores de articulación 34. Ambos estribos de articulación 32 están configurados idénticos y dispuestos alineados paralelos al sentido longitudinal L. Los estribos de articulación 32 forman, cada una, una guía 33 de perforación oblonga para los estribos de articulación 32. La guía de perforación 33 oblonga está orientada, en lo esencial, en sentido perimetral de la parte envolvente y especifica así el movimiento curvado de la guía de giro y curvatura 30, por ejemplo según una recta o curva ligeramente doblada orientada en sentido perimetral o tangencial. El eje de giro de los estribos articulados 32 sobre los sectores de articulación 34 está orientado más o menos

paralelo al sentido longitudinal L, el sentido curvado de la guía 33 se encuentra exactamente o casi perpendicular al mismo (en el plano de la figura 3A). En el sector medio de la escotadura de los estribos de articulación 32 formadores de la guía 33 se ha previsto una constricción 35 que coopera con los sectores de articulación 34. En las dos posiciones finales, los sectores de articulación 34 encastran mediante la constricción 35 en la guía 33. De este modo, los segmentos 10 pueden ser sujetados también en posición abierta según la figura 1B. En los sectores extremos de la guía 33, cada uno de los sectores de articulación 34 son, sin embargo, libremente giratorios para posibilitar una apertura y cierre basculante. Para el basculamiento, la guía 33 posibilita en el estribo de articulación 32 que de este modo el segmento 10 sea sujetado en los sectores de articulación 34 y, sin embargo, en el sector del solape sea basculante en sentido longitudinal L por encima de un segmento 10. Es así que, a pesar de que el eje transversal definido mediante los sectores de articulación 34 se encuentra dentro de la envoltura, según la figura 2C un segmento 10 puede, en cada caso, ser basculado en sentido longitudinal L por encima del segmento 10 adyacente. En particular, el sector de casquete 14 de un segmento 10 puede ser abierto hacia fuera por encima del sector de casquete 12 del segmento adyacente en el sentido longitudinal L. En cada estribo de articulación 32 se ha previsto, además, una abertura 36 orientada hacia fuera que se usa para desmontar el segmento 10 del puente 20. Las aberturas 36 se encuentran en el sector extremo de la guía 33 que en posición final abierta abraza los sectores de articulación 34 con forma de muñón. Es así que solamente en esta posición (figura 1B) el segmento 10 puede ser quitado fácilmente. De acuerdo con las funciones descritas anteriormente de los estribos de articulación 32, los segmentos 10 están fabricados de un plástico deformable elásticamente, dado el caso de un material más blando que las partes internas 3.

Las figuras 3A-3B muestran, además, un saliente de encastre 40 con un gancho de encastre 42 moldeado al extremo basculante del segmento 10. Como muestra la figura 1A, el saliente de encastre 40 encaja, en cada caso, en el espacio libre entre los dos estribos de articulación 32 del segmento 10 perimetralmente más próximo y está configurado de tal manera que cierra casi completamente dicho espacio libre. El gancho de encastre 42 encastran en un borde de encastre 44 que está previsto más o menos céntrico en el puente 10, más exactamente en el perno cilíndrico que forma los sectores de articulación 34. Además, el saliente de encastre 40 abraza a modo de garra el sector céntrico del puente 20 entre los sectores de articulación 34, con lo cual los segmentos 10 son sujetados firmes en los puentes 20 a manera de una unión positiva de apriete o de clip. Transversalmente al saliente de encastre 40 están moldeados, en cada caso, al segmento 10 dos prolongaciones 45 que están configuradas como cubierta de las aberturas 36 y que cierra casi completamente las mismas en el caso de partes envolventes 4 cerradas.

De la figura 1B resulta que la disposición de articulación 30 está prevista, en cada caso, exclusivamente en el sector longitudinal entre el primer sector de casquete 12 de los segmentos 10 y el puente 10, para que, por un lado, el solape de los sectores de casquete 12, 14 y, por otro lado, el tamaño constructivo de la disposición de articulación 30 en sentido longitudinal 30 pueda resultar, en cada caso, lo más grande posible, tal como se observa en las figuras 1A-1B.

La figura 4 muestra la parte interna 3 en un elemento 2 con tres puentes 20 a modo de diagonales o rayos moldeados en una pieza simétricos por rotación en ángulo circular de 120° que se extienden con las juntas de articulación 5, 6 desde la parte céntrica radialmente hacia fuera. Cada puente 20 se usa como sujeción para precisamente un segmento 10 respectivo y con dicho segmento 10 y el puente 20 más próximo en sentido perimetral delimita uno de tres canales de conducción 7 del conductor de líneas 1. Para posicionar los sectores 34 respecto del primer sector de casquete 12, los puentes 20 no solamente se extienden radialmente hacia fuera, sino, en cada caso, curvados con una componente en sentido longitudinal L. De esta manera también la longitud activa en sentido longitudinal de los sectores de articulación 34 se puede extender, en lo esencial, en contra de un basculado de los segmentos 10 sobre toda la dimensión correspondiente del primer sector de casquete 12.

Los tres segmentos 10 de la parte envolvente 4 están conformados idénticos. Como surge de la figura 1B, los segmentos 10 están configurados de tal manera que con segmentos 10 cerrados, las partes envolventes 4 de elementos 2 adyacentes se solapan perimetral y completamente con los sectores 12, 14 (aquí se muestra solamente la disposición recta), a excepción de resquicios restantes dependientes de la construcción. Gracias a la forma esférica y al suficiente solape en sentido longitudinal L, las partes envolventes 4 forman en todas las posiciones angulares una armadura cerrada alrededor de los canales de conducción 7 y las líneas existentes en los mismos.

Lista de referencias

1	conductor de líneas
2	elemento
3	parte interna
4	parte envolvente
5	cabeza de articulación esférica
6	cazuela de articulación esférica
7	canal de conducción
10	segmento
12	primer sector de casquete

14	segundo sector de casquete
20	puente
30	disposición de articulación
32	estribo de articulación
33	guía de agujero oblongo
34	sector de articulación
35	constricción
36	abertura
40	saliente de encastre
42	gancho de encastre
44	borde de encastre
45	prolongación
L	sentido longitudinal

REIVINDICACIONES

1. Conductor de líneas (1) con elementos (2) que se pueden curvar de manera multiaxial y conectados articuladamente entre sí que, en sentido longitudinal (L) del conductor de líneas (1) están dispuestos uno detrás de otro, en el cual un elemento (2) presenta, en cada caso, una parte interna (3) con juntas de articulación (5, 6) correspondientes que se pueden curvar de manera multiaxial y una parte envolvente (4) para la delimitación perimetral de al menos un canal de conducción (7), incluyendo la parte envolvente (4) al menos un segmento (10) que está conectado basculante con un puente (20) en la parte interna (3) para hacer accesible perimetralmente un canal de conducción (7) correspondiente, **caracterizado por que** elementos (2) adyacentes se solapan con sus partes envolventes (4) en el sentido longitudinal (L) y porque está prevista entre el al menos un segmento (10) y el puente (20) una disposición de articulación (30) con al menos dos grados de libertad mediante los cuales el segmento (10) al bascular está montado móvil transversal al sentido longitudinal (L), en particular hacia fuera.

2. Conductor de líneas según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la disposición de articulación (30) está dispuesta internamente en relación a la parte envolvente (4).

3. Conductor de líneas según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la disposición de articulación (30) está realizada como combinación de dos articulaciones, en particular como guía de giro y curvatura con un sentido de curvatura transversal al eje de giro, estando el eje de giro orientado, preferentemente, en lo esencial paralelo al sentido longitudinal (L).

4. Conductor de líneas según la reivindicación 3, **caracterizado por que** en un extremo del segmento (10) sobresalen dos estribos de articulación (32) con forma de garra que forman una guía de agujero oblongo (33) para el movimiento curvo de la guía de giro y curvatura y, en cada caso, abrazan de manera giratoria sectores de articulación (34) correspondientes respectivos conformados como muñones que sobresalen en el puente (20).

5. Conductor de líneas según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la guía de agujero oblongo (33) se extiende, esencialmente, en sentido perimetral de la parte envolvente y, preferentemente, presenta entre ambos sectores extremos de la guía una constricción (35) para el encastre en dos posiciones finales.

6. Conductor de líneas según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** en el extremo del segmento (10) opuesto a la disposición de articulación (30) está previsto un saliente de encastre (40), preferentemente con un gancho de encastre (42) que encastra en el puente perimetralmente siguiente, preferentemente en un borde de encastre (44) en el puente.

7. Conductor de líneas según la reivindicación 6, **caracterizado por que** el saliente de encastre (40) se introduce en un espacio libre entre los dos estribos de articulación (32) del segmento perimetral siguiente.

8. Conductor de líneas según una de las reivindicaciones precedentes, en particular según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la disposición de articulación (30), en particular cada estribo de articulación (32) presenta hacia fuera al menos una abertura (36) para desmontar el segmento (10) del puente (20) y porque en el extremo del segmento opuesto a la disposición de articulación (30) está prevista al menos una prolongación (45) para cubrir la abertura del segmento perimetral siguiente.

9. Conductor de líneas según la reivindicación 8, **caracterizado por que** la abertura (36) está prevista en una disposición de articulación (30) que corresponde a la posición final abierta.

10. Conductor de líneas según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** cada segmento (10) está subdividido en sentido longitudinal en dos sectores de casquete (12, 14) esféricos, presentando el primer sector de casquete (12) un punto central de esfera que, en lo esencial, coincide con el centro de un elemento articulado esférico (5) en la parte interna (3) y el segundo sector de casquete (14) puede alojar, al menos en parte, el primer sector de casquete (12) del elemento (2) adyacente, y porque la disposición de articulación (30), en particular la guía de giro y curvatura está prevista exclusivamente entre el primer sector de casquete (12) y el puente (20).

11. Conductor de líneas según la reivindicación 10, **caracterizado por que** la parte envolvente (4) de cada elemento (2) presenta varios, en particular tres segmentos (10) idénticos y fabricados de una sola pieza y en la parte interna (3), en particular a la sección longitudinal central de la parte interna (3) están moldeados en una pieza múltiples, en particular tres puentes (20).

12. Conductor de líneas según la reivindicación 11, **caracterizado por que** los puentes (20) se extienden radialmente hacia fuera y, en cada caso, con una componente en sentido longitudinal (L).

13. Conductor de líneas según las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado por que** en el extremo exterior de cada puente (10) están moldeadas partes de la disposición de articulación (30), en particular sectores de articulación (34)

conformados como muñones cuya longitud activa se extiende sobre toda la dimensión en sentido longitudinal (L) del primer sector de casquete (12).

14. Conductor de líneas según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la parte envolvente (4) se estructura de múltiples, preferentemente tres segmentos (10) idénticos, cada segmento (10) está fabricado preferentemente en una pieza, y cada segmento (10) es basculante y configurado de tal manera que con segmentos (10) cerrados las partes envolventes (4) de elementos (2) adyacentes se solapan en todas las posiciones angulares y, esencialmente, en todo el perímetro.

15. Conductor de líneas según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la parte interna (3) de cada elemento (2) presenta, en cada caso, juntas de articulación (5, 6) cardánicas o esféricas que están realizadas para la unión que se puede curvar de manera multiaxial y para la absorción de fuerzas de tracción.

FIG.1A

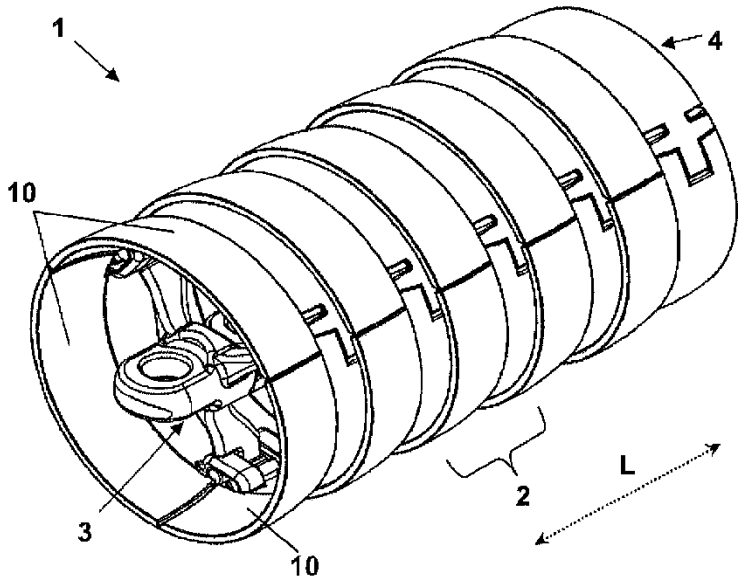
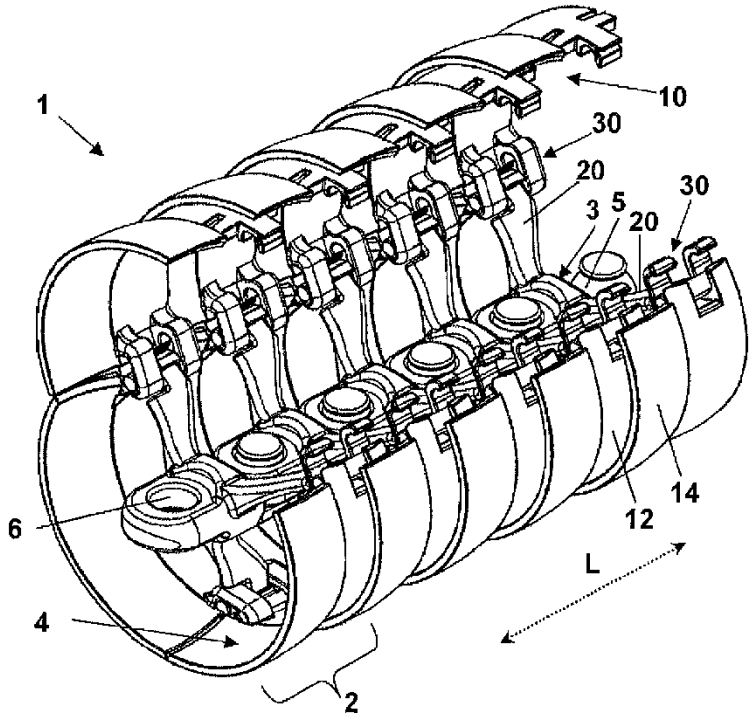


FIG.1B



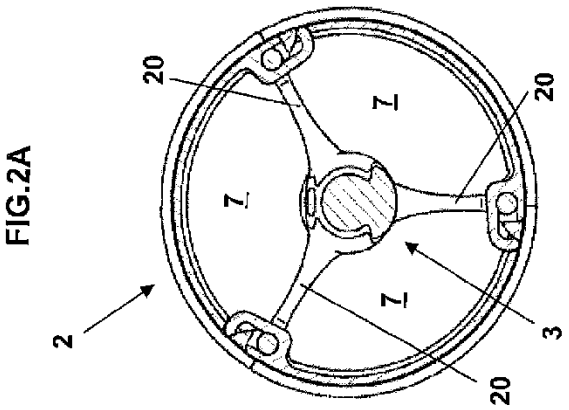


FIG.2A

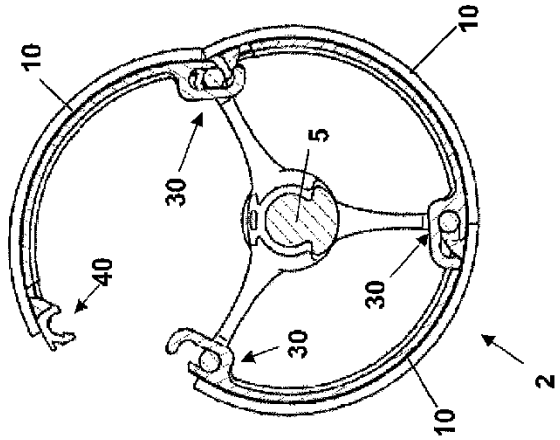


FIG.2B

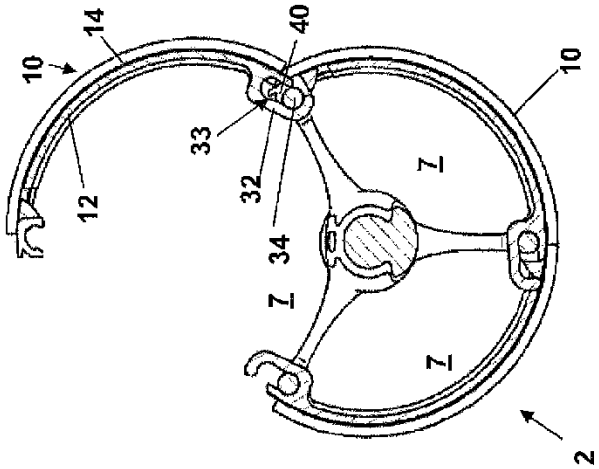


FIG.2C

FIG.3A

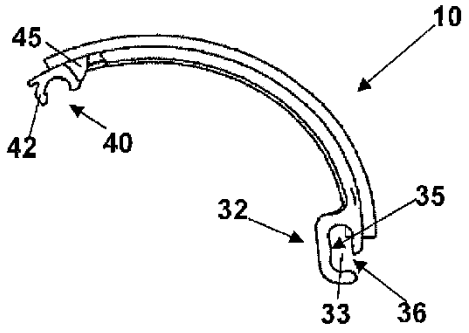


FIG.3B

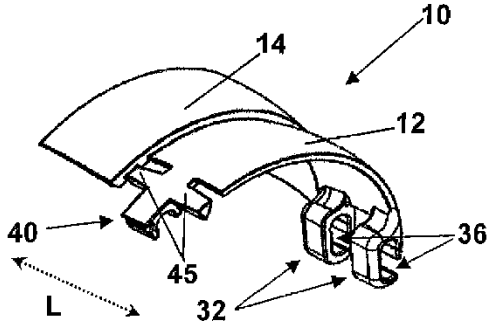
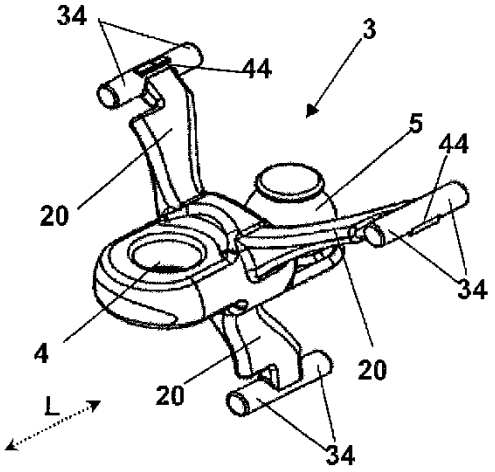



FIG.4