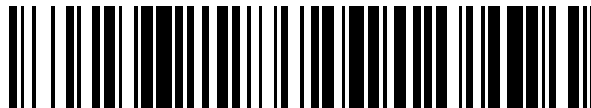


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 131**

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: **01.02.2016 PCT/EP2016/052063**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.08.2016 WO16124540**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2016 E 16702532 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 3253993**

54 Título: **Eslabón y cadena circular con eslabón**

30 Prioridad:

**02.02.2015 DE 202015100472 U**

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

**04.12.2019**

73 Titular/es:

**IGUS GMBH (100.0%)**

**Spicher Str. 1a**

**51147 Köln, DE**

72 Inventor/es:

**THEISS, GEORG**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**Observaciones:**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 734 131 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

Eslabón y cadena circular con eslabón

5 La invención se refiere a un eslabón con un cuerpo en forma de sector de círculo para una cadena circular para el alojamiento y la conducción de líneas de energía entre dos puntos de conexión relativamente móviles entre sí en un movimiento circular en torno a un eje de rotación, presentando la cadena circular un cuerpo en forma de arco de círculo con un eje del centro del círculo, cuerpo que se compone de una pluralidad de eslabones en forma de sector de círculo que limitan uno junto a otro en la dirección periférica, estando los eslabones en sus zonas de unión limitantes unidos entre sí de forma basculable en torno a un primer eje pivotante radial con respecto al eje del centro del círculo. La invención se refiere, además, a una cadena circular con eslabones de este tipo.

15 Cadenas circulares de este tipo presentan, por norma general, dos ramales unidos a través de un arco de desviación. Se emplean, por ejemplo, en el caso de robots industriales cuando las líneas tienen que ser transmitidas a través de grandes ángulos de giro y con una elevada velocidad del ángulo de giro. Esto requiere una movilidad del cuerpo o bien de los eslabones que constituyen el cuerpo correspondientemente, buena y sencilla.

20 Una cadena circular del género expuesto con eslabones del género expuesto se describe en el documento DE 20 2010 001 084 U1, estando unidos entre sí de manera basculable los eslabones a través de un primer eje pivotante radial. Con ello se consigue ya una buena movilidad.

25 Una misión de la invención es proporcionar un eslabón del género expuesto o bien una cadena circular del género expuesto con un cuerpo a base de eslabones unidos entre sí de modo pivotante, el cual o bien la cual presenta una movilidad de pivotamiento mejorada con respecto al participante en la articulación.

30 El problema planteado se resuelve de acuerdo con la invención mediante las características de la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos se describen en las reivindicaciones dependientes. El problema planteado se resuelve ya debido a que el eslabón está diseñado para la configuración de una unión articulada configurada como unión articulada de la charnela con el participante en la articulación respectivo y presenta al menos una zona de unión configurada como primera zona de unión, que está configurada de modo que la unión articulada de la charnela posibilita, adicionalmente a la basculación en torno al primer eje pivotante, al menos otro movimiento relativo del participante en la articulación.

35 En la primera zona de unión están previstas, por consiguiente, medidas que posibilitan un movimiento relativo adicional de los participantes en la articulación y, por consiguiente, una movilidad mejorada de los mismos uno con relación al otro. El eslabón puede bascular en una unión de la charnela con al menos dos grados de libertad en los participantes de la articulación.

40 Preferiblemente, la primera zona de unión del eslabón está diseñada para un primer movimiento relativo adicional de los participantes en la articulación en forma de una basculación de los participantes en la articulación en torno a un segundo eje pivotante, el cual se extiende en la dirección longitudinal de la cadena circular. El segundo eje pivotante puede extenderse en relación con el eje del centro del círculo en una dirección periférica o aproximadamente periférica, es decir, en una dirección al menos esencialmente periférica de los eslabones en forma de sector de círculo que limitan uno junto a otro.

45 Alternativa o adicionalmente, la primera zona de unión del eslabón puede estar diseñada para un segundo movimiento relativo adicional de los participantes en la articulación en forma de una traslación de los participantes en la articulación. La traslación puede tener lugar, en particular, perpendicularmente a la dirección longitudinal y la dirección transversal del eslabón o bien de la cadena circular. Por consiguiente, la traslación puede tener lugar perpendicularmente a un plano del eslabón. En relación con los ejes pivotantes previstos, esta traslación puede tener lugar perpendicular o aproximadamente perpendicular a los ejes pivotantes, es decir, al menos esencialmente perpendicular a los dos ejes pivotantes. A excepción de la zona con el arco de desviación, la traslación puede tener lugar, por consiguiente, en la dirección del eje del centro del círculo. Por una traslación de un participante en la articulación con relación al otro participante en la articulación se entiende un desplazamiento de un participante en la articulación con relación al otro participante en la articulación, en la que todos los puntos del un participante en la articulación, es decir, del participante en la articulación como un todo, pueden ser desplazados en una misma magnitud con relación al otro participante en la articulación.

60 La unión de la charnela puede presentar hasta tres grados de libertad: basculación en torno al primer eje pivotante, basculación en torno al segundo eje pivotante y traslación perpendicular a los ejes pivotantes.

65 Mediante la unión de la charnela se puede conseguir una conducción pronunciada de los participantes en la articulación durante su basculación en torno al primer eje pivotante, y con el grado de libertad adicional, una movilidad incrementada de los participantes en la articulación con relación entre sí. Como se explica más adelante, en comparación con la cadena circular del género expuesto se pueden alcanzar radios más estrechos en la

desviación de la cadena circular a través de un arco de desviación, superándose alturas. Además, en particular mediante la basculación en torno al segundo eje pivotante se puede evitar fuerzas de torsión que pretensan a la cadena circular.

5 El cuerpo de la cadena circular con los eslabones de cadena de acuerdo con la invención puede presentar como forma básica, por ejemplo, una banda plana en forma de anillo circular a base de eslabones unidos de manera articulada entre sí con una o varias capas enrolladas helicoidalmente en torno a un eje central en una posición de  
10 puesta a disposición. El cuerpo puede servir, por consiguiente, como apoyo, como "columna vertebral" para la cadena circular. La banda puede presentar lados estrechos periféricos y lados mayores enfrentados que unen a los anteriores, es decir, un primer lado y un segundo lado. El primer lado puede estar configurado, al menos a lo largo de una zona parcial radial, como una superficie de deslizamiento al menos en esencia pasante y/o puede estar dispuesto junto al segundo lado del espacio de conducción.

15 Si el cuerpo presenta en posición de empleo, además, un primer ramal enrollado en la dirección de giro, un segundo ramal enrollado en sentido opuesto al primer ramal y un arco de desviación que une los dos ramales, entonces particularmente en la zona del arco de desviación y en las zonas allí limitantes de los ramales se requiere una movilidad relativa elevada de los eslabones con el fin de que los participantes en la articulación no se estorben mutuamente en el transcurso de este movimiento complejo. Un aumento del tamaño constructivo de la banda, en particular de un diámetro interno de la banda puede poner remedio en una determinada medida, pero no modifica el  
20 problema básico. Gracias a al menos un movimiento adicional con respecto a la basculación de los participantes en la articulación uno con relación al otro, los mismos se pueden adaptar mejor al movimiento, también con el fin de compensar, por ejemplo, tolerancias desfavorables. Además, se posibilita un movimiento circular más estrecho de la banda. Por consiguiente, también es posible una reducción del tamaño constructivo.

25 En particular, en la zona del arco de desviación pueden manifestarse fuerzas de torsión en relación con el eje longitudinal, en donde el eje longitudinal de la cadena circular discurre, en la posición de puesta a disposición con relación al eje de rotación, en la dirección periférica de la banda. Estas fuerzas de torsión pueden pretensar de manera desfavorable a la banda y, con ello, impedir el desplazamiento del cuerpo. Además, se ha de contar con un desgaste incrementado. Gracias al segundo grado de libertad adicional, los participantes en la articulación pueden  
30 atenuar al menos este pretensado mediante su basculación relativa en torno al segundo eje pivotante.

Con la traslación relativa prevista de los participantes en la articulación como tercer grado de libertad de la unión articulada de la charnela pueden superarse, por ejemplo, aumentos previstos en la dirección del eje de rotación con un ángulo de inclinación más pronunciado, los cuales, sin traslación, provocarían asimismo pretensados nocivos en  
35 el cuerpo o requerirían de una ampliación correspondiente del tamaño constructivo, es decir, una atenuación de la inclinación. Esto puede ser ventajoso en el caso de la cadena circular arriba descrita en la que los ramales se apoyan de manera deslizante uno en otro junto a las zonas que se unen al arco de desviación, manifestándose en estas zonas, condicionado por la construcción mayores inclinaciones en la dirección del eje de rotación.

40 La realización de la traslación puede proporcionarse de manera constructivamente sencilla debido a que la primera zona de unión presenta una guía de corredera para la conducción del participante en la articulación asociado. Por consiguiente, el participante en la articulación puede estar dispuesto de forma conducida junto a o en la guía de corredera. Preferiblemente, la guía de corredera está diseñada para una traslación puramente lineal de los participantes en la articulación uno con relación al otro.

45 La primera zona de unión del eslabón puede presentar, de manera constructivamente no compleja, como primer medio de unión al menos un primer orificio de la charnela axial con respecto al primer eje pivotante, con un perfil de agujero alargado curvado, es decir, lineal, como guía de corredera. Con ello puede tener lugar un movimiento relativo de traslación de los participantes en la articulación en el agujero alargado. La traslación tiene lugar en la extensión longitudinal del perfil del agujero alargado. La extensión del perfil del agujero alargado determina la dirección de la traslación. Dado que no está curvado, la traslación es puramente lineal. Preferiblemente, el perfil del agujero alargado se extiende en o al menos esencialmente en la dirección del eje del centro del círculo. El perfil del agujero alargado puede extenderse de manera axialmente longitudinal con relación al eje del centro del círculo perpendicular al primer eje pivotante. El eje del centro del círculo puede extenderse perpendicular a un plano del  
50 eslabón de la cadena.

El participante en la articulación puede aplicarse en el agujero alargado de modo que, adicionalmente o en lugar de la traslación, se posibilita un vuelco del participante en la articulación en el agujero alargado. El vuelco puede realizarse como basculación en torno al segundo eje pivotante. Éste es, dado que tiene lugar mediante el  
60 movimiento de vuelco en el agujero alargado, perpendicular al primer eje pivotante. En ambos casos, la basculación en torno al segundo eje pivotante y la traslación en el agujero alargado, el participante en la articulación respectivo puede topar en el lado extremo en el perfil del agujero alargado limitando su movimiento relativo.

65 El cuerpo en forma de arco de círculo de la cadena circular puede estar configurado a modo de anillo circular. De manera correspondiente, el cuerpo del eslabón está configurado en forma de sector circular, en particular en forma

- de sector de anillo circular. El eslabón puede estar configurado como un cuerpo a modo de placa con un grosor axial con respecto al eje del centro del círculo y con las dos superficies laterales mayores, formando éstas en la posición de montaje en la cadena circular un tramo del primer lado y del segundo lado de la cadena circular. El primer orificio de la charnela puede estar dispuesto de forma centrada con respecto al grosor. La extensión longitudinal del perfil del agujero alargado puede ascender hasta el 95% del grosor, en particular hasta el 90% del grosor o aproximadamente al 85% del grosor. Cuanto mayor sea la proporción de la extensión longitudinal al grosor, tanto mayor será la posible movilidad de los participantes en la articulación entre sí.
- El cuerpo del eslabón de la cadena puede fabricarse de manera entera, en particular como pieza colada por inyección de material sintético.
- En un perfeccionamiento del eslabón, el mismo puede presentar una segunda zona de unión distanciada periféricamente de la primera zona de unión con respecto al eje del centro del círculo para la configuración de la unión articulada de la charnela con un participante en la articulación adicional, a saber, en su primera zona de unión con el al menos un primer orificio de la charnela. La segunda zona de unión puede presentar como segundo medio de unión al menos un segundo orificio de la charnela axial con respecto al primer eje pivotante. Este orificio puede presentar un perfil al menos en esencia redondo para el alojamiento de un perno de la charnela conducido a través de los orificios de la charnela de los dos participantes en la articulación. Alternativamente, en la segunda zona de unión puede estar previsto como segundo medio de unión, al menos un perno al menos esencialmente redondo para su aplicación en el primer orificio de la charnela del participante en la articulación asociado. Este perno puede estar dispuesto conformado de manera entera en el eslabón. Con ello, en esta forma de realización de la unión de la charnela no se requiere pieza componente individual adicional alguna. Las zonas de unión pueden estar dispuestas en cada caso en el lado extremo o bien en una zona extrema del eslabón respectivo.
- En un perfeccionamiento del eslabón, el al menos un primer orificio de la charnela con el perfil en C que se abre puede presentar un refuerzo para su estabilización frente a un ensanchamiento radial con respecto al primer eje pivotante. Este refuerzo puede estar configurado como una pared de refuerzo dispuesta perpendicular al primer eje pivotante, la cual está unida lateralmente con el perfil en C. Por consiguiente, la pared de refuerzo con respecto al primer eje pivotante puede absorber fuerzas radiales del perfil en C. La pared de refuerzo puede dividir ventajosamente por el centro al primer orificio de la charnela perpendicular al primer eje pivotante.
- El cuerpo en forma de sector circular del eslabón puede presentar, al igual que la cadena circular, un segundo lado dispuesto perpendicular al eje del centro del círculo. Este lado puede estar configurado como soporte del tramo del espacio de conducción perteneciente a este eslabón. Puede limitar el espacio de conducción. Pueden estar previstos en el segundo lado del mismo en relación con eje del centro del círculo medios axialmente separados, en particular medios de sujeción en forma de estribo o de arco para el alojamiento y el guiado de líneas de energía. Preferiblemente, el perfil en C está configurado abierto en relación con el eje del centro del círculo axialmente en dirección a la normal de la superficie alejada del segundo lado o en dirección a los medios que sobresalen. En particular, cuando al menos cada tercero o cada cuarto eslabón de la cadena circular presentan medios de sujeción de este tipo, estos pueden limitar la basculación de los eslabones en torno al primer eje pivotante, topando estos en el lado extremo lateralmente uno contra otro. Con ello, tal como se expone más adelante en la descripción de las Figuras, en particular durante el almacenamiento y montaje de la cadena circular se puede impedir que un eslabón de la cadena unido a través de la unión de la charnela se deslice fuera del perfil en C.
- Los medios de sujeción pueden formar junto con el cuerpo una pieza componente entera. Preferiblemente, los medios de sujeción están dispuestos, sin embargo, de modo fijable posteriormente al cuerpo. En este caso, los medios de sujeción pueden variar constructivamente en la configuración y/o el dimensionamiento. En la cadena circular puede, pero no es obligatorio, que cada uno de los eslabones presente los medios de sujeción. Preferiblemente, los eslabones provistos de medios de sujeción están dispuestos separados a la misma distancia a lo largo de la longitud de la cadena circular.
- En un perfeccionamiento del eslabón, puede estar previsto que en cada caso hacia el eje del centro del círculo, extendiéndose periféricamente o apartándose tangencialmente, en la primera zona de unión esté dispuesto al menos un primer resalto con el primer medio de unión y en la segunda zona de unión esté dispuesto al menos un segundo resalto con el segundo medio de unión. Para la estabilidad mecánica mejorada de la unión de la charnela y para el mejor guiado de los dos participantes en la unión uno con relación al otro pueden estar previstos varios primeros y segundos resaltos. En este caso, el número de los primeros resaltos previstos en la primera zona de unión puede ser menor en uno que los segundos resaltos previstos en la segunda zona de unión. Esto tiene como consecuencia de que en la posición de montaje un primer resalto esté flanqueado axialmente en cada caso por dos segundos resaltos.
- En la posición de montaje, primeros orificios de la charnela y segundos orificios de la charnela o bien pernos pueden estar dispuestos en relación con el eje pivotante en cada caso alineados axialmente entre sí. Los resaltos pueden estar configurados de manera redondeada en cada caso en el lado extremo para una basculación más sencilla de los eslabones de la cadena circular, preferiblemente en torno al primer eje pivotante. En una forma de realización del

- 5 eslabón pueden estar previstos en la primera zona de unión al menos dos resaltos configurados como primeros resaltos y en la segunda zona de unión al menos tres resaltos configurados como segundos resaltos. Los resaltos pueden estar dispuestos en relación con el eje del centro del círculo uniéndose radialmente uno junto a otro y en una secuencia alternante. Los resaltos de eslabones contiguos pueden engranar a modo de diente uno en otro en la posición de unión, en donde los orificios de la charnela de los resaltos están dispuestos en relación con el primer eje pivotante de manera axialmente alineada. Los resaltos pueden estar apoyados lateralmente en relación con el primer eje pivotante de forma axialmente rígida frente al desplazamiento.
- 10 Para el caso de que el segundo medio de unión presente al menos un perno al menos en esencia redondo para la aplicación en el primer orificio de la charnela del participante en la articulación asociado, el perno puede extenderse en dirección al segundo eje pivotante entre dos segundos resaltos. Para el caso de que el primer orificio de la charnela presente con el perfil en C que se abre con respecto a su estabilización frente a un ensanchamiento radial con respecto al primer eje pivotante una pared de refuerzo dispuesta perpendicular al primer eje pivotante, el perno puede estar dividido en la zona de la pared de refuerzo en dos tramos de perno que en cada caso se extienden axialmente uno sobre otro en cada caso con un extremo libre en relación con el primer eje pivotante bajo la delimitación de un espacio intermedio para la aplicación de la pared de refuerzo. El espacio intermedio puede presentar un grosor axial igual al grosor de la pared de refuerzo.
- 15 Una cadena circular puede estar prevista conforme a una de las formas de realización descritas precedentemente y descritas en lo que sigue para el alojamiento y la conducción de líneas de energía entre dos puntos de conexión relativamente móviles entre sí en un movimiento circular en torno a un eje de rotación. La cadena circular puede presentar un espacio de conducción para las líneas de energía y un cuerpo en forma de arco de círculo que se compone de una pluralidad de eslabones en forma de sector circular que delimitan uno junto a otro en la dirección periférica de acuerdo con una de las formas de realización descritas en lo que antecede y en lo que sigue. Los eslabones pueden estar unidos entre sí en zonas de unión que limitan una junto a otra en cada caso en una unión articulada de la charnela a través de un primer eje pivotante radial.
- 20 La unión articulada de la charnela puede presentar un grado de libertad adicional en forma de un movimiento relativo adicional de los participantes en la articulación. El movimiento relativo adicional puede tener lugar en forma de una basculación de los participantes en la articula en torno a un segundo eje pivotante en dirección periférica o tangencial en relación con el eje de rotación y/o en forma de una traslación, al menos esencialmente axial, con respecto al eje de rotación perpendicular o aproximadamente perpendicular a los ejes pivotantes.
- 25 Como se ha explicado arriba, eslabones contiguos están unidos entre sí en cada caso a través de una primera zona de unión de uno de los participantes en la articulación y de una segunda zona de unión del otro participante en la articulación. En un perfeccionamiento de la cadena circular, los primeros medios de unión de los eslabones pueden presentar, en la posición de puesta a disposición de la cadena circular, al menos un primer orificio de la charnela radial con respecto al eje de rotación con un perfil de agujero alargado que se extiende al menos esencialmente de forma axial con respecto al eje de rotación, así como los segundos medios de unión pueden presentar al menos un segundo orificio de la charnela al menos esencialmente radial con respecto al eje de rotación con un perfil del orificio redondo. En la unión de la charnela, los orificios de la charnela están dispuestos axialmente alineados con respecto al primer eje pivotante y se mantienen pivotantes entre sí mediante uno de los pernos de la charnela dispuestos de forma conducida a través de los orificios de la charnela.
- 30 Alternativamente, los primeros medios de unión pueden presentar en la posición de puesta disposición de la cadena circular al menos un primer orificio de la charnela radial con respecto al eje de rotación, con un perfil del agujero alargado que se extiende al menos esencialmente axial con respecto al eje de rotación, que está configurado como un perfil en C abierto en dirección axial. Los segundos medios de unión pueden presentar al menos un perno al menos esencialmente radial con respecto al eje de rotación, que se aplica en la posición de unión a través del primer orificio de la charnela.
- 35 Para la unión de dos participantes en la articulación, los primeros y segundos medios de unión de las zonas de unión asociadas de dos participantes en la articulación pueden ser llevados uno sobre otro y aplicados en una posición de unión, en la que los participantes en la articulación están dispuestos en un ángulo de 90°, bajo la aplicación lateral del perno en el perfil en C del primer orificio de la charnela. A continuación, los dos participantes en la articulación pueden ser hechos bascular en los medios de unión desde la posición de unión a una posición de trabajo en la que los participantes en la articulación están dispuestos en un ángulo de 180°. En la posición de unión, los participantes en la articulación pueden estar asegurados frente a un desprendimiento de la unión en la posición de trabajo.
- 40 Sin limitar la presente invención, se explican en lo que sigue con mayor detalle, con ayuda de varias formas de realización del eslabón o bien de la cadena circular con eslabones representadas en un dibujo. En el dibujo muestran:
- 45
- 50
- 55
- 60

Las Figs. 1a a 1d, en cada caso una vista de una primera forma de realización de una cadena circular a base de una serie de eslabones de acuerdo con una primera forma de realización, omitiendo posibles conexiones y miembros de conexión,  
 la Fig. 2, una vista en perspectiva sobre un segmento de la cadena circular con varios eslabones apoyados de forma plana de acuerdo con la Figura 1,  
 las Figs. 3a a 3d, en cada caso una vista de un eslabón de la cadena circular conforme a la Figura 1, pero sin medios de sujeción previstos,  
 la Fig. 4, una vista en perspectiva sobre dos eslabones conforme a la Figura 3 previstos para el montaje,  
 las Figs. 5a a 5c, en cada caso una vista en perspectiva de tres eslabones unidos entre sí en diferentes posiciones relativas entre sí,  
 las Figuras 6 a 8, en cada caso en vista en perspectiva y en cortes, la unión de dos eslabones conforme a la Figura 4 en tres etapas,  
 las Figuras 9a y 9b, una vista en perspectiva sobre dos eslabones de cadena unidos o bien una vista en corte de los mismos en su posición relativa en el arco de desviación de la cadena circular,  
 las Figuras 10a a 10c, en cada caso una vista de una segunda forma de realización del eslabón,  
 la Fig. 11 una vista en perspectiva sobre una espiga de la charnela,  
 las Figuras 12a y 12b, en cada caso, una vista en perspectiva sobre tres eslabones unidos de acuerdo con la Figura 10 y  
 las Figuras 13a a 13d, en cada caso una vista en perspectiva de tres eslabones unidos en una posición relativa determinada entre sí.

En las Figuras 1a a 1d se muestra una cadena circular 1 para el alojamiento y la conducción de líneas de energía, aquí no representadas, entre dos puntos de conexión relativamente móviles entre sí, aquí no representados, en un movimiento circular en torno a un eje de rotación d. La cadena circular 1 presenta un cuerpo 2 en forma de arco de círculo con un eje del centro del círculo k (Figura 1d, Figura 3a) que se compone de una pluralidad de eslabones 3 en forma de sector de círculo que limitan en dirección periférica u uno junto a otro. Los eslabones 3 están unidos de manera basculable entre sí en sus zonas de unión 41, 42 limitantes a través de una unión basculante configurada como unión articulada 5 de la charnela n torno a un primer eje basculante s1 radial con respecto al eje del centro del círculo k. Como se puede deducir, por ejemplo, de la Figura 3a, de una vista en planta en perspectiva sobre una primera forma de realización de un eslabón 3, una zona de unión configurada como primera zona de unión 41 está diseñada de modo que la unión articulada 5 de la charnela posibilita, adicionalmente a la basculación habitual en torno al primer eje pivotante s2, aquí dos movimientos relativos de los participantes en la articulación 51, es decir, de los eslabones 3 unidos articuladamente entre sí.

El primer movimiento relativo de los participantes en la articulación 51 tiene lugar en torno a una basculación de los participantes en la articulación 51 en torno a un segundo eje pivotante s2 en la dirección u periférica con respecto al eje del centro del círculo k. Como segundo movimiento relativo adicional de los participantes en la articulación 51 está prevista aquí una traslación de los participantes en la articulación 51 en la dirección de traslación t perpendicular o aproximadamente perpendicular a los ejes pivotantes s1, s2. Como se puede deducir de las Figuras, la traslación tiene lugar perpendicularmente a la dirección longitudinal l y a la dirección transversal q del eslabón 3 o bien de la cadena circular 1. Por consiguiente, la unión articulada 5 de la charnela presenta aquí tres grados de libertad, una basculación en torno al primer eje pivotante s1, una basculación en torno al segundo eje pivotante s2 y una traslación en la dirección de traslación t. Los participantes en la articulación 51 de la unión articulada 5 de la charnela están dispuestos axialmente fijos frente al desplazamiento entre sí con relación al primer eje pivotante s1.

El cuerpo 2 de la cadena circular 1 presenta, en una posición de puesta disposición no representada aquí, como forma básica una banda 21 circular plana a base de eslabones 3 unidos articuladamente entre sí con una o varias capas enrolladas de modo helicoidal en torno a un eje central. La banda 21 presenta, perpendicularmente al eje de rotación d dos lados mayores enfrentados, es decir, un primer lado 22 y un segundo lado 23, siendo el segundo lado 23 soporte para un espacio de conducción 6 para las líneas de energía. En la posición de empleo mostrada en la Figura 1 de la cadena circular 1, el cuerpo 2 está conducido de vuelta sobre sí mismo de manera que en un primer ramal enrollado en la dirección de giro presenta un segundo ramal 25 enrollado en sentido opuesto al primer ramal 24 y un arco de desviación 26 que une los dos ramales 24, 25, estando dispuesto el primer lado 22 en el lado interno en el arco de desviación 26. Puramente desde el punto de vista de la perspectiva, a partir de las representaciones en la Figura 1 resulta evidente que el movimiento del cuerpo 2 a través del arco de desviación 26 está unido de manera muy compleja con una modificación continua del ajuste de los distintos eslabones 3. Esto conduce fácilmente a tensiones de torsión y/o flexión, pudiendo oponerse a ellas mediante los movimientos relativos adicionales de los eslabones de cadena entre sí.

Los eslabones 3 presentan en cada caso, igual que la banda 21, un cuerpo 31 con un primer lado 22 y un segundo lado 23, estando unidos los dos lados 22, 23 entre sí mediante lados estrechos periféricos 27 con respecto al eje del centro del círculo k y lados estrechos 28 radiales. En este caso, las zonas de unión 4 de los eslabones 3 están dispuestos en cada caso en los lados estrechos 28 radiales a los que están unidos los participantes en la articulación 51 en la unión articulada 5 de la charnela. Los eslabones presentan en cada caso una primera zona de unión 41 y una segunda zona de unión 42, en donde para la configuración de la unión 5 de la charnela se une la

primera zona de unión 41 del participante en la articulación 51 con la segunda zona de unión 42 del otro participante en la articulación 51.

5 En la primera zona de unión 41, primeros resaltos 43 que se extienden apartándose tangencialmente del eje del centro del círculo k están provistos de medios de unión 45 y en la segunda zona de unión 42 segundos resaltos 44 que se extienden apartándose tangencialmente del eje del centro del círculo k están provistos de segundos medios de unión 46. Los resaltos 43, 44 de los participantes en la articulación 51 engranan a modo de diente uno dentro de otro en una secuencia alternante. En las formas de realización aquí mostradas de los eslabones 3 están previstos  
10 cuatro segundos resaltos 44 y tres primeros resaltos 43, estando flanqueado un primer resalto 43 en cada caso por dos segundos resaltos 44 y apoyándose en los mismos de modo axialmente fijo frente al desplazamiento con relación al primer eje pivotante s1.

15 En los primeros resaltos 43 está previsto en cada caso como primer medio de unión 45 una guía de corredera 52 que forma un primer orificio 53 de la charnela, extendiéndose el primer orificio 53 de la charnela axialmente en la dirección del primer eje pivotante s1 asociado al mismo. La guía de corredera 52 presenta un perfil del agujero alargado que se extiende una longitud l en la dirección del eje del centro del círculo k. Este perfil del agujero alargado está configurado en la primera forma de realización del eslabón 3 conforme a las Figuras 4 a 9 en la dirección de la normal de la superficie del segundo lado 23 bajo la configuración de un perfil en C, discurriendo las  
20 ramas del perfil en C paralelas y en dirección al eje del centro del círculo k. Lateralmente entre los dos resaltos 44 están previstos pernos 55 como segundo medios de unión 46, que se aplican para la configuración de la unión articulada 5 de la charnela en el primer orificio de la charnela 53 del participante en la articulación 51. El perno 51 está dispuesto en una posición neutra en la que los lados 22, 23 de los participantes en la articulación 51 están alineados entre sí, a la mitad de la altura de la longitud l del perfil del agujero alargado en el primer orificio 53 de la charnela.

25 El montaje correspondiente para la unión de dos participantes en la articulación 51 se representa en las Figuras 6a y 6b hasta 8a y 8b en tres etapas. Dado que el primer orificio 53 de la charnela está abierto en la dirección del eje del centro del círculo k, los participantes en la articulación 51 están desplazados uno sobre otro en la posición de unión (Figura 6) en la que los participantes en la articulación 51 están dispuestos en un ángulo de alrededor de 90°, bajo la aplicación lateral del perno 55 en el perfil en C del primer orificio 53 de la charnela y son llevados a aplicación (Figura 7). Para una aplicación más sencilla, el perno 55 en el primer orificio 53 de la charnela está configurado de manera ensanchada a modo de embudo en dirección al borde del orificio. A continuación, los participantes en la articulación 51 son hechos bascular desde la posición de unión a una posición de trabajo en la que los participantes en la articulación están dispuestos en un ángulo claramente mayor que 90°, aquí de acuerdo con la Figura 8 en un  
30 ángulo en torno a 180°. Con el fin de evitar que los participantes en la articulación 51 se desprendan de nuevo entre sí en la posición de trabajo, está previsto un dispositivo de bloqueo 7 que pasa a emplearse aquí en una forma de realización doble. En su primera forma de realización, el dispositivo de bloqueo 7 presenta en la primera zona de unión 41 un resalto de bloqueo 71 el cual se aplica en un orificio de bloqueo 72 previsto en la segunda zona de unión 42. El orificio de bloqueo 72 está configurado abierto lateralmente hacia el segundo lado 23, de modo que el dispositivo de bloqueo 71 con el montaje de los participantes en la articulación 51 puede deslizarse sin impedimentos en el orificio de bloqueo 72 (Figura 6c). El orificio de bloqueo 72 presenta sin embargo, en la dirección del segundo lado 23 al primer lado 22, una pared 73 lateral que se opone a un movimiento del eslabón 3 con el resalto de bloqueo 71 en esta dirección y, por consiguiente, sirve como tope frente a un desplazamiento axial del participante en la articulación 51 con el primer orificio 53 de la charnela en la dirección de la normal de la superficie del primer lado 22. Con ello, los dos participantes en la articulación 51 pueden ser movidos de modo oscilante, ciertamente más allá de una determinada altura, aquí más allá de la longitud l del perfil en C, pero no más allá. Por consiguiente, los participantes en la articulación 51 pueden ser desplazados en la dirección de traslación t uno con relación al otro. Esta forma de configuración del dispositivo de bloqueo 7 con el resalto de bloqueo 71 y el orificio de bloqueo 72 está previsto aquí por duplicado y, a saber, en relación con el eje del centro del círculo k radialmente  
40 hacia dentro y radialmente hacia fuera.

55 Como se puede deducir particularmente de las Figuras 1 y 2, junto al segundo lado aquí de cada uno de los eslabones 3 en la dirección del eje del centro del círculo están previstos medios de sujeción 8 en forma de estribo axialmente en la dirección del eje del centro del círculo que, después del montaje de los participantes en la articulación 51, pueden ser establecidos a los mismos en este caso en forma de una unión de enchufe. Si los participantes en la articulación 51 unidos en la unión articulada 5 de la charnela son hechos bascular desde la posición de trabajo en torno al primer eje pivotante s1 de nuevo en dirección a la posición de unión, entonces los medios de sujeción 8 dispuestos junto al segundo lado 23 son hechos bascular entre sí y pueden topar lateralmente uno con otro al alcanzar un determinado ángulo de basculación. Esto se muestra básicamente en la Figura 1 al bascular uno hacia otro los medios de sujeción 8 de eslabones 3 contiguos al abandonar el arco de desviación 26.  
60 Por consiguiente, a través del dimensionamiento de los medios de sujeción 8 y sobre si cada uno de los eslabones 3 o cada uno de los x eslabones 3, tales como segundo o tercer eslabón 3, está provisto de los medios de sujeción 8, puede ajustarse un determinado ángulo de basculación al topar lateralmente uno contra otro los medios de sujeción 8 y, por consiguiente, bloquear una basculación ulterior. Gracias a esta medida, una cadena circular 1 montada de

este modo puede ser apoyada de forma premontada por completo, sin que exista el riesgo de que los eslabones de cadena se puedan desprender de nuevo de manera involuntaria.

5 Con el fin de oponerse a un posible ensanchamiento radial del perfil en C en relación con el primer eje pivotante s1 bajo la carga en la cadena circular 1, está previsto un refuerzo 9 que está configurado aquí en forma de una pared de refuerzo 91 dispuesta perpendicular al primer eje pivotante s. La pared de refuerzo 91 discurre aquí a lo largo de toda la sección transversal del perfil en C y está unida con el mismo. Con ello, el primer orificio 53 de la charnela está dividido aquí en dos tramos iguales. La disposición de la pared de refuerzo 91 requiere una división del perno 10 55 en la segunda zona de unión 42 en dos tramos de perno 56. Estos dos tramos de perno 56 se extienden en cada caso con un extremo libre en relación con el primer eje pivotante s1 bajo delimitación de un espacio intermedio 57 axialmente uno hacia otro, aplicándose la pared de refuerzo 91, con la aplicación del perno 55 en el primer orificio 53 de la charnela, en este espacio intermedio 57. El espacio intermedio 57 presenta un grosor axial con respecto al primer eje pivotante s1 que es igual al de la pared de refuerzo 91.

15 En las Figuras 5a a 5c se representan los posibles movimientos principales relativos de los participantes en la articulación 51 unidos mediante la unión articulada 5 de la charnela. De acuerdo con la Figura 5a, aquí tres eslabones 3 están basculados en relación con la unión articulada 5 de la charnela asociada en cada caso en torno al primer eje pivotante s1 y, adicionalmente, en la dirección de traslación t están desplazados en la dirección de 20 traslación t del perfil del agujero alargado del primer orificio de charnela 53 en una determinada magnitud a. Este movimiento traslacional adicional posibilita, por ejemplo, un radio más estrecho del arco de desviación 56 en la cadena circular 1.

De acuerdo con la Figura 5b, los participantes en la articulación 51 están dispuestos girados entre sí en la respectiva 25 unión articulada 5 de la charnela en torno al segundo eje pivotante s2. Se puede deducir fácilmente de la Figura 5b que esta basculación sucesiva en torno al segundo eje pivotante s2 puede continuar de un eslabón 3 a otro eslabón 3, de modo que en el caso de un número correspondiente de eslabones 3 unidos articuladamente entre sí se pueden ajustar determinados ángulos de basculación máximos del primer eslabón al último eslabón.

La Figura 5c muestra el caso de que los tres eslabones 3 unidos a través de la unión articulada 5 de la charnela 30 estén desplazados relativamente entre sí de forma puramente traslacional en dirección al eje del centro del círculo k en una magnitud a determinada, de modo que los eslabones 3 son llevados a una disposición a modo de escalones. Ambos movimientos relativos adicionales de acuerdo con las Figuras 5b y 5c pueden manifestarse en una forma mixta, en particular en la zona de transición de los ramales 24, 25 en el arco de desviación 26.

35 En las Figuras 10 a 13 se representa en cada caso una segunda forma de realización del eslabón 3. Esta forma de realización está configurada ciertamente de manera constructivamente más sencilla con respecto a la primera forma de realización previamente explicada, pero requiere para la configuración de la unión articulada 5 de la charnela de acuerdo con la Figura 12a adicionalmente un perno 58 de la charnela representado en la Figura 11.

40 En particular, los primeros orificios 53 de la charnela previstos en la primera zona de unión 41 están realizados como orificios de agujeros alargados rectilíneos, sin orificio lateral. En la segunda zona de unión 42, en lugar de los pernos 55 conforme a la primera forma de realización del eslabón 3 están previstos como segundos medios de unión 46, segundos orificios 54 de la charnela con una sección transversal redonda del orificio, estando dispuestos los orificios 45 53, 54 de la charnela de los participantes en la articulación 51 que configuran la unión 5 de la charnela en la posición de unión con respecto al primer eje pivotante s1 alineados entre sí. De manera similar a la primera forma de realización del eslabón 3 de acuerdo con las Figuras 1 a 9, la longitud l del perfil del agujero alargado determina la periferia de la traslación relativa de los participantes en la articulación 51 en la dirección de traslación t. El perno 58 de la charnela, como se indica en el segundo orificio 54 de la charnela delantero representado en la Figura 10, puede estar atornillado por la parte superior en este segundo orificio 54 de la charnela y, como se representa en la 50 Figura 12a, está dispuesto de forma fija frente al desplazamiento axial con respecto al primer eje pivotante s1.

De manera similar a las Figuras 5a a 5c, en las Figuras 13a a 13b se representan también las formas de movimiento relativo fundamentales con ayuda de tres eslabones 3 unidos entre sí. Conforme a la Figura 13a, los tres eslabones 3 están desplazados de forma basculada en torno al primer eje pivotante s1 y de forma axial relativamente entre sí 55 adicionalmente en la dirección de traslación t. Para la delimitación de la basculación en torno al primer eje pivotante s1, en las dos zonas de unión 41, 42, están previstos toques 59.

En la Figura 13b se reproduce la basculación de los eslabones 3 en torno al segundo eje pivotante s2 perpendicular al primer eje pivotante s1. Se puede reconocer claramente de la Figura 13b el ladeo de los eslabones 3 en torno a 60 una determinada magnitud a en relación entre sí. La Figura 13c muestra asimismo un ladeo de los eslabones 3 uno con relación al otro, teniendo lugar la basculación en torno al segundo eje pivotante s2 aquí en la dirección de giro inversa a la Figura 13b.

En las Figuras 13a, b, d, los tres eslabones 3 están dispuestos desplazados en cada caso al participante en la 65 articulación 51 respectivo en torno a una magnitud a relativamente entre sí en la dirección de traslación t.



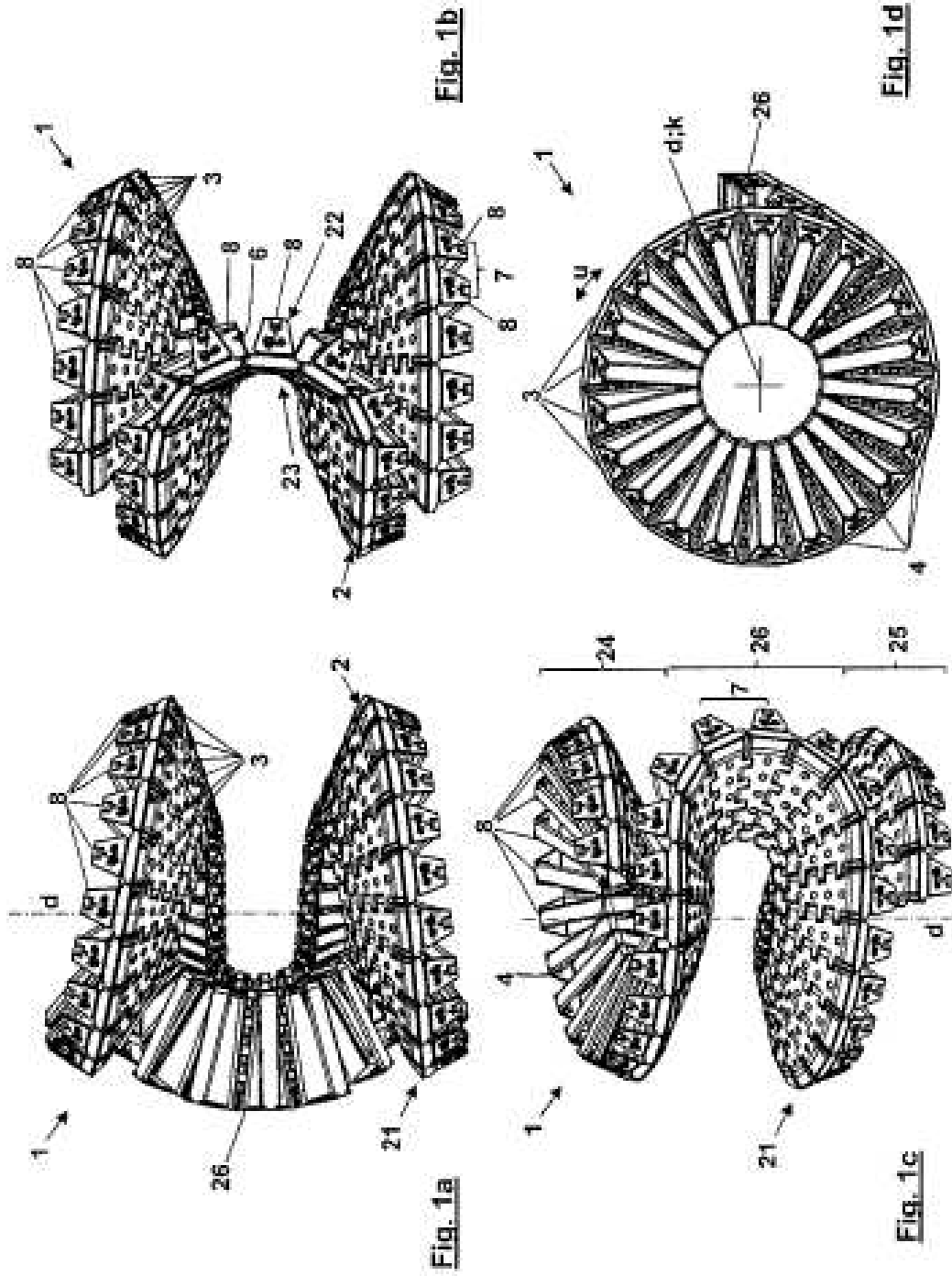
Como se puede observar particularmente de las Figuras 9b y 13a, las zonas de unión 41, 42 están provistas en el lado extremo de topos 10 cooperantes para la limitación del radio del arco de desviación 26 de la cadena circular 1.

5	<u>Lista de símbolos de referencia</u>
	1 cadena circular
	2 cuerpo
	21 banda
	22 primer lado
10	23 segundo lado
	24 primer ramal
	25 segundo ramal
	26 arco de desviación
	27 lado estrecho periférico
15	28 lado estrecho radial
	3 eslabón
	31 cuerpo
	4 zona de unión
	41 primera zona de unión
20	42 segunda zona de unión
	43 primer resalto
	44 segundo resalto
	45 primer medio de unión
	46 segundo medio de unión
25	5 unión articulada de la charnela
	51 participante en la articulación
	52 guía de corredera
	53 primer orificio de la charnela
	54 segundo orificio de la charnela
30	55 perno
	56 tramos de perno
	57 espacio intermedio
	58 perno de la charnela
	59 tope
35	6 espacio de conducción
	7 dispositivo de bloqueo
	71 dispositivo de bloqueo
	72 orificio de bloqueo
	73 pared
40	8 medio de sujeción
	9 refuerzo
	91 pared de refuerzo
	10 tope
	a magnitud
45	d eje de rotación
	k eje del centro del círculo
	l longitud
	s1 primer eje pivotante
	s2 segundo eje pivotante
50	u dirección periférica
	t dirección de traslación

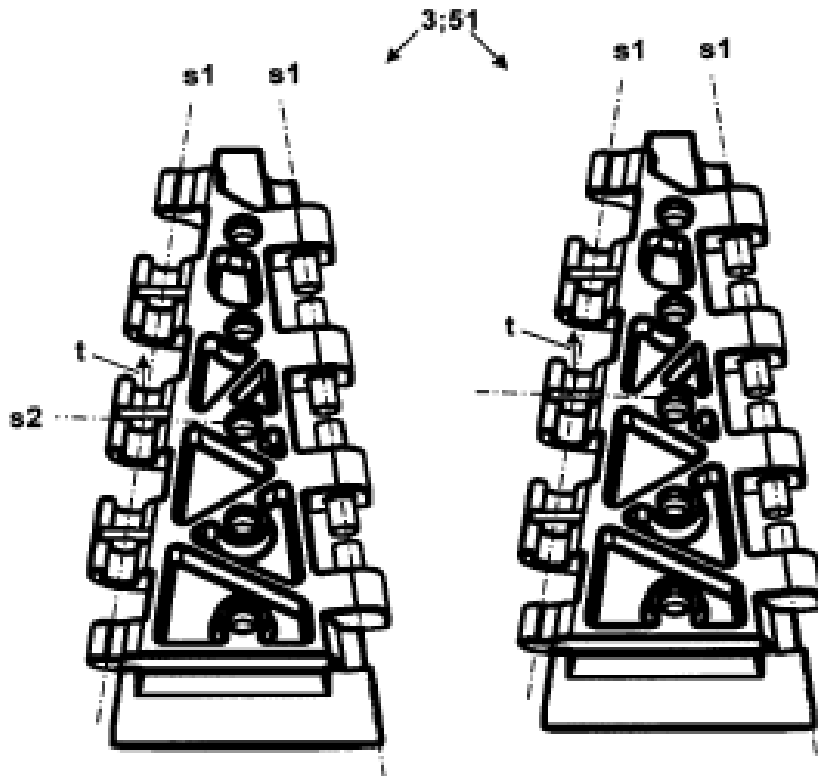
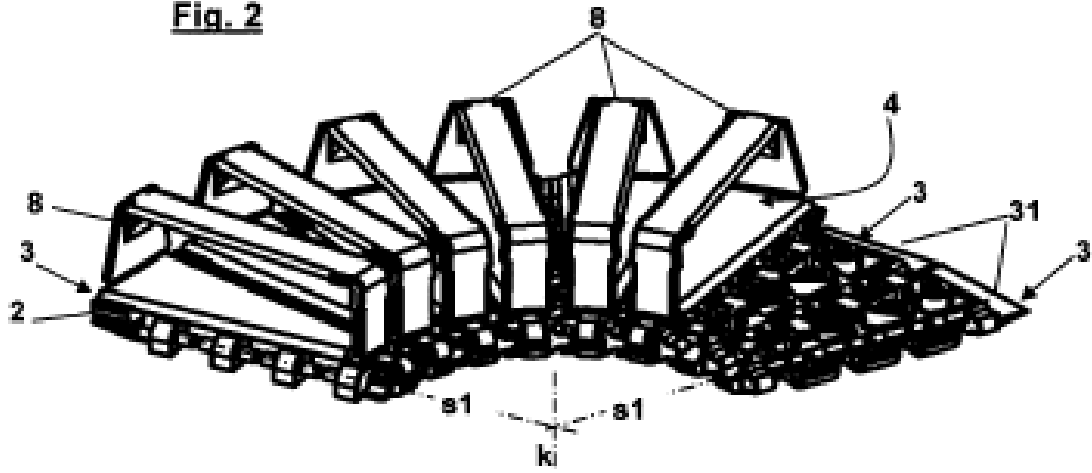
## REIVINDICACIONES

1. Eslabón con un cuerpo (31) en forma de sector de círculo para una cadena circular (1) para el alojamiento y la conducción de líneas de energía entre dos puntos de conexión relativamente móviles entre sí en un movimiento circular en torno a un eje de rotación (d), presentando la cadena circular (1) un cuerpo (2) en forma de arco de círculo con un eje del centro del círculo (k), cuerpo que se compone de una pluralidad de eslabones (3) en forma de sector de círculo que limitan uno junto a otro en la dirección periférica (u), estando los eslabones (3) en sus zonas de unión (41, 42) limitantes unidos entre sí de forma basculable en torno a un primer eje pivotante (s1) radial con respecto al eje del centro del círculo (k), **caracterizado por que** el eslabón está diseñado para la configuración de una unión basculante configurada como unión articulada (5) de la charnela con un participante en la articulación (51) respectivo y presenta al menos una zona de unión configurada como primera zona de unión (41), que está configurada de modo que la unión articulada (5) de la charnela posibilita, adicionalmente a la basculación en torno al primer eje pivotante (s1), al menos otro movimiento relativo del participante en la articulación (51).
2. Eslabón según la reivindicación 1, **caracterizado por que** está diseñado para un primer movimiento relativo adicional de los participantes en la articulación (51) en forma de una basculación de los participantes en la articulación (51) en torno a un segundo eje pivotante (s2) en una dirección periférica (u) en relación con el eje del centro del círculo (k) y/o para un segundo movimiento relativo adicional de los participantes en la articulación (51) en forma de una traslación de los participantes en la articulación (51) perpendicular o aproximadamente perpendicular a la dirección longitudinal (1) y la dirección transversal (q) del participante en la articulación (51).
3. Eslabón según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** la primera zona de unión (41) presenta una guía de corredera (52) para la conducción del participante en la articulación (51) asociado.
4. Eslabón según la reivindicación 3, **caracterizado por que** la primera zona de unión (41) del eslabón (3) presenta como primer medio de unión (45) un primer orificio (53) de la charnela axial con respecto al primer eje pivotante (s1), con un perfil del agujero alargado que se extiende al menos esencialmente en el eje del centro del círculo (k) como guía de corredera (52).
5. Eslabón según la reivindicación 4, **caracterizado por que** presenta un cuerpo (31) a modo de placa con un grosor radial con respecto al primer eje pivotante (s1), estando dispuesto el primer orificio (53) de la charnela dispuesto de forma centrada con respecto al grosor radial.
6. Eslabón según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** presenta una segunda zona de unión (42) distanciada periféricamente de la primera zona de unión (41) con respecto al eje del centro del círculo (k) para la configuración de la unión articulada (5) de la charnela con un participante en la articulación (51) adicional y, a saber, en su primera zona de unión (41), en donde la segunda zona de unión (42) presenta como segundo medio de unión (46) al menos un segundo orificio (54) de la charnela axial con respecto al primer eje pivotante (s1) con un perfil del orificio al menos en esencia redondo para el alojamiento de un perno (58) de la charnela conducido a través de los orificios (53, 54) de la charnela, o la segunda zona de unión (42) presenta, como segundo medio de unión (46), al menos un perno (55) al menos esencialmente redondo para su aplicación en el primer orificio (53) de la charnela del participante en la articulación (51) asociado.
7. Eslabón según la reivindicación 6, **caracterizado por que** el perfil del agujero alargado del primer orificio (53) de la charnela presenta un perfil en C que se abre radialmente con respecto al primer eje pivotante (s1) para el alojamiento axial con relación al eje del centro del círculo (k) del al menos un perno (55) al menos esencialmente redondo del participante en la articulación (51) asociado.
8. Eslabón según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el cuerpo (31) en forma de sector de círculo del eslabón (3) presenta un segundo lado (23) dispuesto perpendicular al eje del centro del círculo (k) con medios axialmente separados del mismo, en particular medios de sujeción (9) en forma de estribo o de arco para el alojamiento y el guiado de líneas de energía, y por que el perfil en C está configurado abierto en la dirección axial de los medios separados.
9. Eslabón según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado por que** en cada caso hacia el eje del centro del círculo (k), extendiéndose periféricamente, en la primera zona de unión (41) está dispuesto al menos un primer resalto (43) con el primer medio de unión (45) y en la segunda zona de unión (42) está dispuesto al menos un segundo resalto (44) con el segundo medio de unión (46), estando previstos en la primera zona de unión (41) al menos dos resaltes configurados como primeros resaltes (43) y estando previstos en la segunda zona de unión (42) al menos tres resaltes configurados como segundos resaltes (44), estando dispuestos los resaltes (43, 44) en relación con el eje del centro del círculo (k) uniéndose radialmente uno junto a otro y en una secuencia alternante.
10. Cadena circular para el alojamiento y la conducción de líneas de energía (E) entre dos puntos de conexión (2) móviles relativamente entre sí en un movimiento circular en torno a un eje de rotación (d), en donde la cadena circular (1) presenta un espacio de conducción (6) para las líneas de energía y un cuerpo (2) en forma de arco de

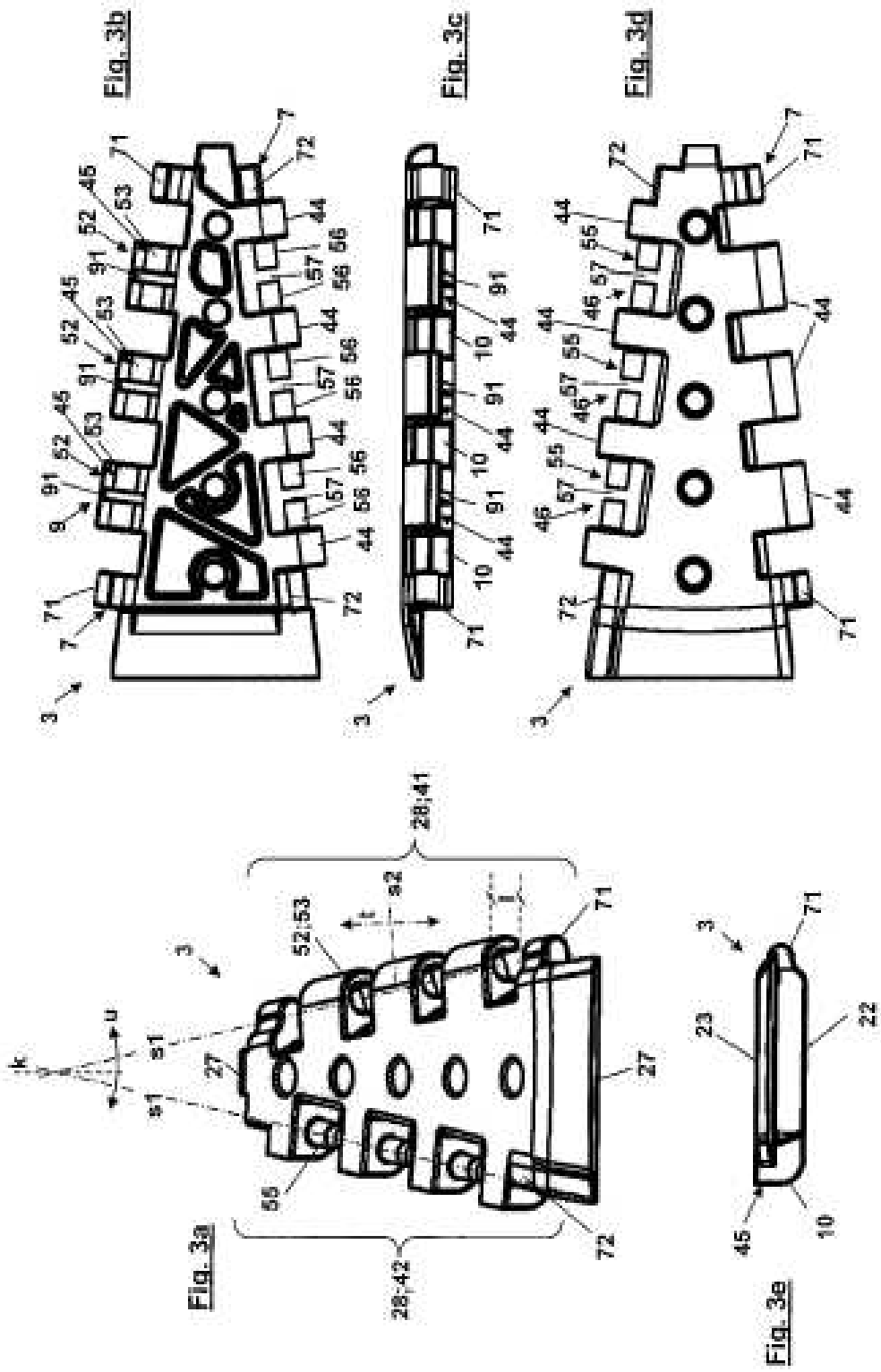
- 5 círculo que se compone de una pluralidad de eslabones (3) en forma de sector circular que delimitan uno junto a otro en la dirección periférica (u) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, y los eslabones (3) pueden estar unidos entre sí en sus zonas de unión (41, 43) que limitan una junto a otra en cada caso en una unión articulada (5) de la charnela a través de un primer eje pivotante (s1) radial, y en donde la unión articulada (5) de la charnela posibilita, adicionalmente a la basculación en torno al primer eje pivotante (s1) al menos un movimiento relativo adicional de los participantes en la articulación (51).
- 10 11. Cadena circular según la reivindicación 10, **caracterizada por que** los participantes en la articulación (51) están dispuestos móviles entre sí en un primer movimiento relativo adicional en forma de una basculación de los participantes en la articulación (51) en torno a un segundo eje pivotante (s2) en una dirección periférica en relación con el eje de rotación (d) y/o en un segundo movimiento relativo adicional en forma de una traslación al menos esencialmente axial, perpendicular o aproximadamente perpendicular a la dirección longitudinal (1) y la dirección transversal (q) de los participantes en la articulación (51).
- 15 12. Cadena circular según la reivindicación 10 u 11, **caracterizada por que** los eslabones (3) para la configuración de las uniones de la charnela (5) con los eslabones (3) contiguos presentan en cada caso una primera zona de unión (41) con primeros medios de unión (45) y una segunda zona de unión (42) distanciada periféricamente de la primera zona de unión (41) con respecto al eje de rotación (d), estando unidos entre sí eslabones (3) contiguos en cada caso a través de una primera (41) y de una segunda zona de unión (42).
- 20 13. Cadena circular según la reivindicación 12, **caracterizada por que** los medios de unión (45, 46) están dispuestos en cada caso en o junto a un resalto (43, 44) que se extiende apartándose periférica o tangencialmente con respecto al eje de rotación (d) de la zona de unión (41, 42) respectiva, engranando los resaltos (45, 46) de dos participantes en la articulación (51) a modo de diente uno dentro de otro y estando dispuestos apoyados lateralmente uno en otro preferiblemente con holgura.
- 25 14. Cadena circular según la reivindicación 12 ó 13, **caracterizada por que** los primeros medios de unión (46) presentan al menos un primer orificio (53) de la charnela radial con respecto al eje de rotación (d) con un perfil de agujero alargado que se extiende al menos en esencia axialmente con respecto al eje de rotación (d), así como los segundos medios de unión (54) presentan al menos un segundo orificio (54) de la charnela en esencia radial con respecto al eje de rotación (d) con un perfil del orificio redondo, en donde eslabones (3) contiguos están dispuestos de forma reunida en una posición de unión de manera que el al menos un primer orificio (53) de uno de los eslabones (3) está dispuesto en relación con el primer eje pivotante (s1) de manera axialmente alineado con el al menos un segundo orificio (54) de la charnela del otro eslabón (3) y están mantenidos con movimiento oscilante entre sí mediante un perno (58) de la charnela dispuesto de forma guiada a través de los orificios (53, 54) de la charnela.
- 30 35 15. Cadena circular según la reivindicación 12 ó 13, **caracterizada por que** los primeros medios de unión (45) presentan al menos un primer orificio (53) de la charnela radial con respecto al eje de rotación (d) con un perfil de agujero alargado que se extiende al menos en esencia axialmente con respecto al eje de rotación (d), que está configurado como un perfil en C abierto en dirección axial, así como los segundos medios de unión (46) presentan un perno (55) dispuesto al menos en esencia radial con respecto al eje de rotación (d).
- 40

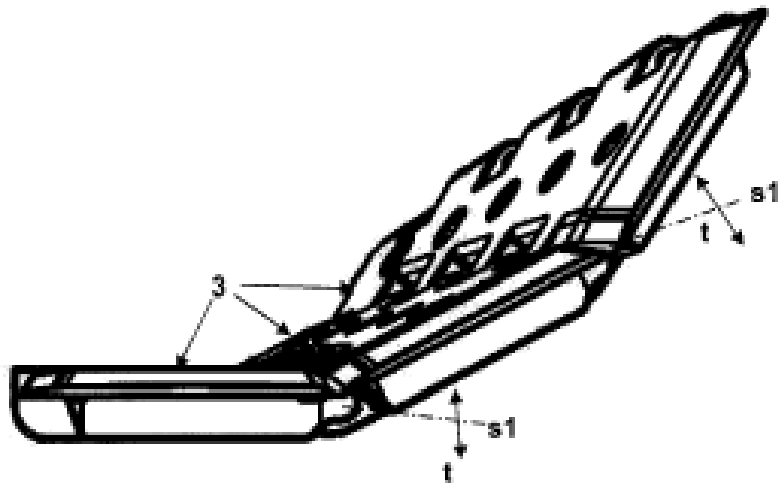


**Fig. 2**

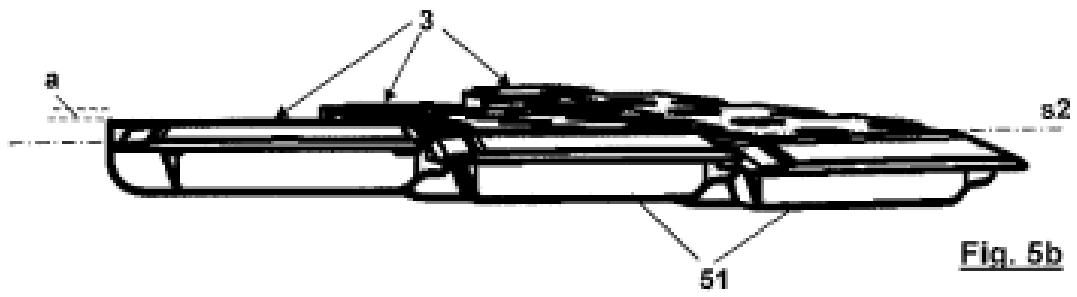


**Fig. 4**

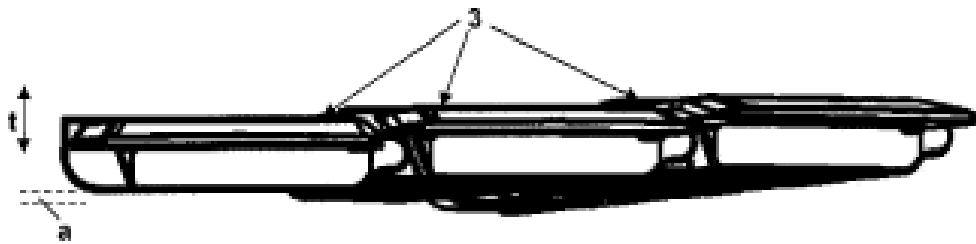




**Fig. 5a**



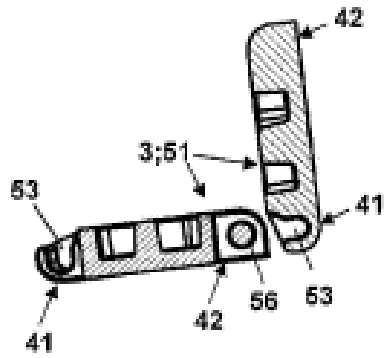
**Fig. 5b**



**Fig. 5c**

Fig. 6b

A-A



C-C

Fig. 9b

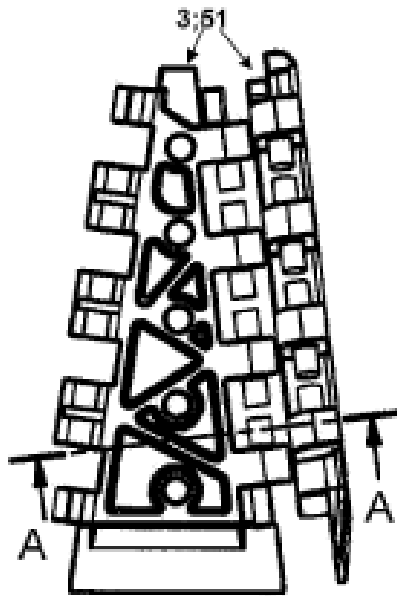
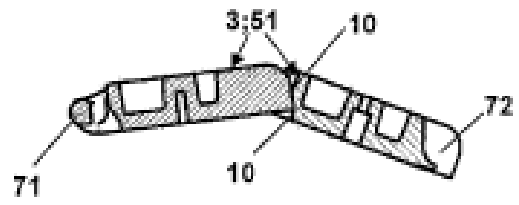


Fig. 6a

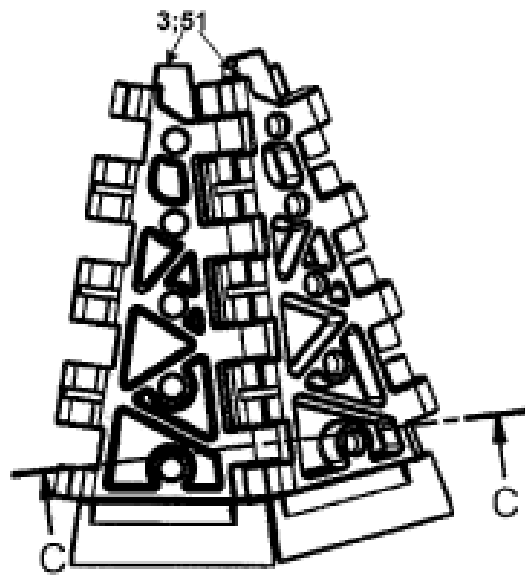
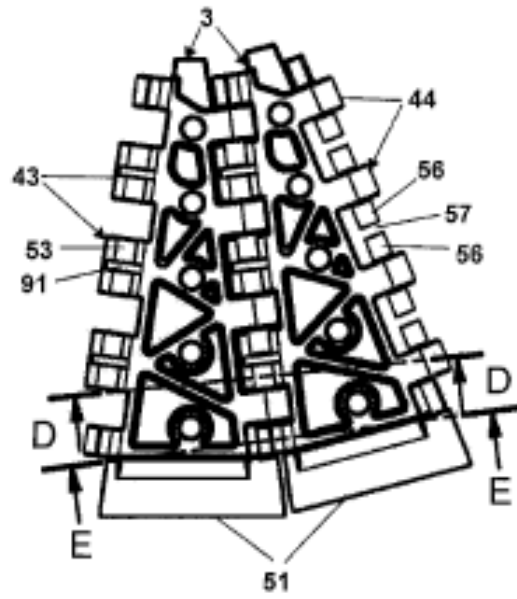
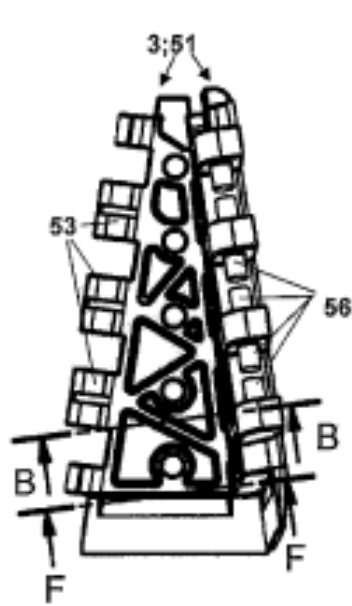
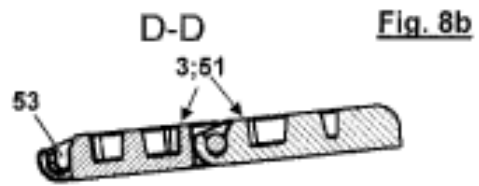
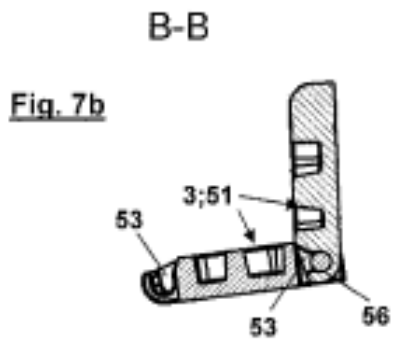
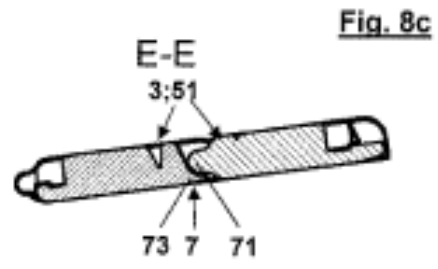
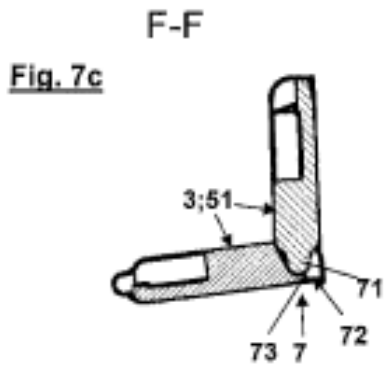


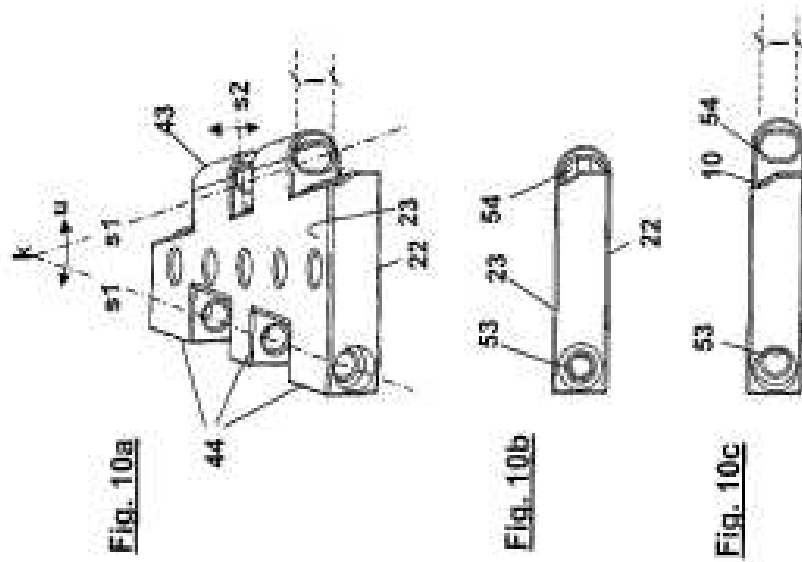
Fig. 9a



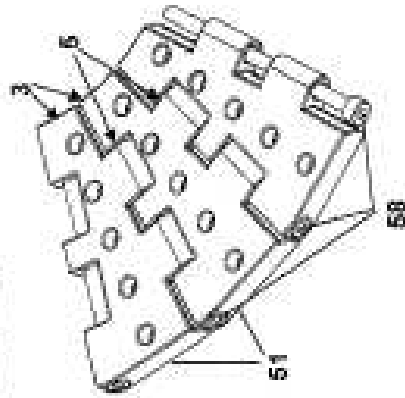


**Fig. 7a**

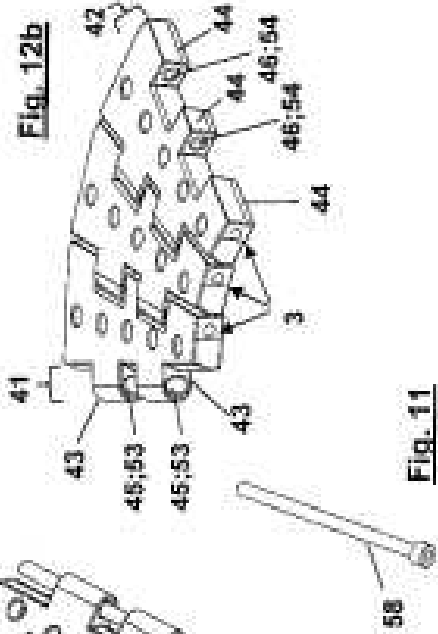
**Fig. 8a**



**Fig. 12a**

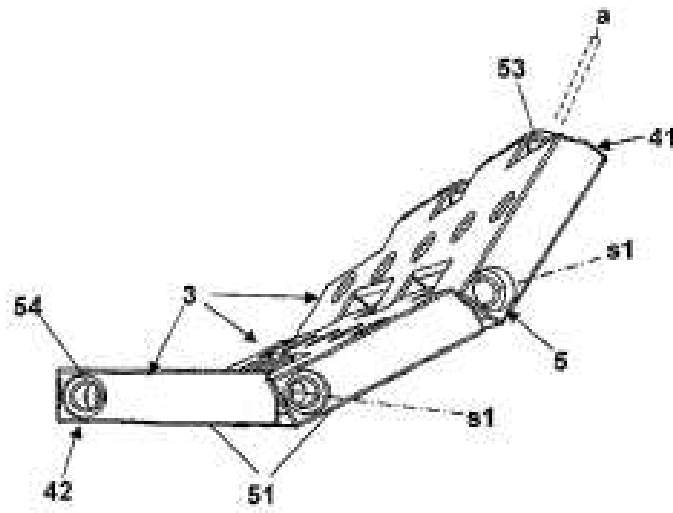


a

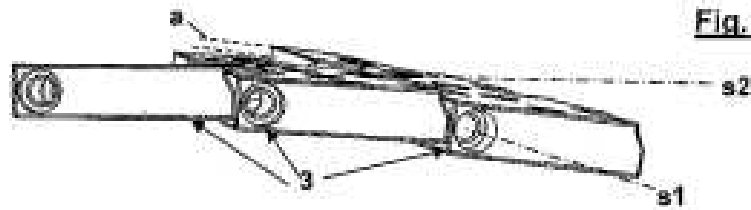


**Fig. 12b**

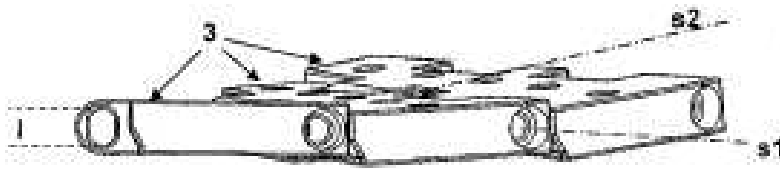
**Fig. 11**



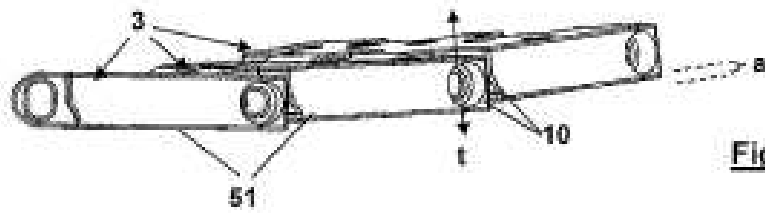
**Fig. 13a**



**Fig. 13b**



**Fig. 13c**



**Fig. 13d**