

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 586 558**

51 Int. Cl.:

H02G 3/32

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2013** **E 13702336 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2016** **EP 2807713**

54 Título: **Sistema de fijación**

30 Prioridad:

25.01.2012 DE 102012001408

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

17.10.2016

73 Titular/es:

HYDAC ACCESSORIES GMBH (100.0%)

Hirschbachstrasse 2

66280 Sulzbach/Saar, DE

72 Inventor/es:

BRABÄNDER, WOLFGANG;

CASPARI, JOCHEN;

EVEN, RAINER y

YAGCI, BURHAN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 586 558 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

Sistema de fijación

La invención se relaciona con un sistema de fijación para elementos funcionales a modo de cuerda con las características del término genérico de la reivindicación 1.

- 5 En las turbinas eólicas habituales, la góndola dispuesta rotatoriamente sobre la torre, que contiene dispositivos generadores con los correspondientes añadidos, puede desarrollar durante la operación hasta tres revoluciones, antes de que la góndola se pueda controlar de nuevo. Los elementos funcionales que funcionan a modo de cuerda, como los cables utilizados para disipar la energía generada, así como para el control, supervisión de la operativa, comunicación y similares, así como los tubos y similares, que se conducen a través de la torre a la góndola, deben
10 por tanto posicionarse y fijarse de una manera ordenada, particularmente en la zona que cuelga de la góndola en la torre. Para garantizar una seguridad operacional, tienen que sujetarse a distancia los cables y similares en el bucle que cuelga en la torre de tal manera que no se rocen en caso de realizarse movimientos de giro. La mayoría de los elementos funcionales a modo de cuerda en las turbinas eólicas modernas, a alojarse en los pasos de cuerda de una correspondiente pieza con un cuerpo principal, resultan para el mencionado cuerpo principal de considerables
15 dimensiones. De esto resultan, habitualmente en el procedimiento de fabricación a emplear como moldeo por compresión o moldeo por inyección de plástico o de aleaciones metálicas, altos costes de producción para la fabricación de las correspondientes piezas grandes.

- La DE 10 2011 076 940 A1 corresponde al término genérico de la reivindicación 1 y describe una torre para una turbina eólica con una guía de cables para los elementos funcionales que discurren en la torre, a modo de cuerda, como cables o líneas. La guía de cables comprende varios sistemas de fijación en forma de dispositivos de
20 apilamiento, con un cuerpo principal, que presenta pasos de cuerda, formados por espacios de recepción, que poseen para la inserción de los elementos funcionales una abertura que puede cerrarse mediante un dispositivo de cubierta en forma de insertos. De este modo se definen para la respectiva abertura ejes de recepción que discurren desde fuera al extremo interior del respectivo espacio de recepción. El cuerpo principal de un respectivo sistema de
25 fijación está formado por dos portadores o elementos seccionales configurados en forma de partes iguales, donde los respectivos elementos seccionales presentan pasos de cuerda y pueden acoplarse en al menos un, preferentemente dos, puntos de unión opuestos. Los ejes de recepción de los respectivas pasos de cuerda de cada cuerpo principal divergen hacia fuera. En el sistema de fijación conocido puede ser deseable el objetivo en términos de construcción sencilla y por lo tanto económica.

- 30 En vista de estos problemas, la presente invención se plantea el objetivo de proporcionar un sistema de fijación del tipo en cuestión, que permita una producción rentable.

Este objeto se resuelve conforme a la invención mediante un sistema de fijación con las indicaciones características de la reivindicación 1 en su totalidad.

- Una característica esencial de la invención consiste, por consiguiente, en el hecho de que, en relación con el acoplamiento de los elementos seccionales, la distribución se alcanza de tal forma que al menos una posición de
35 fijación de los elementos seccionales está formada como una unión articulada que permita el movimiento de pivotamiento relativo de los elementos seccionales. Para la conformación del cuerpo principal pueden acoplarse los elementos seccionales o grupos interconectados de elementos seccionales de manera que entre ellos se forme un espacio de alojamiento adicional central presente en el interior del cuerpo extruido, en el que se puede colocar un
40 elemento funcional adicional.

- Se prevé además que el cuerpo principal esté constituido por al menos dos elementos seccionales, que presentan en cada caso pasos de cuerda y que puedan acoplarse en al menos una posición de unión, donde los ejes de recepción de los pasos de cuerda consecutivos en el cuerpo principal divergen hacia fuera. Previendo un cuerpo principal, constituido por elementos seccionales, se suprime la necesidad de fabricar el cuerpo principal de forma tal
45 como para el alojamiento en el mismo de una pieza de grandes dimensiones que, en el estado actual de la técnica, requeriría de una gran herramienta y una máquina de moldeo por inyección correspondientemente grande. En su lugar, se simplifica y abarata la producción mediante el empleo de unidades de maquinaria más pequeñas. Debido a que, aparte de lo mencionado, los ejes de recepción de los pasos de cuerda consecutivos en el cuerpo principal divergen hacia fuera, se origina para el cuerpo principal una forma externa curvada, lo que es más barato respecto a
50 los sistemas de fijación corrientes con cuerpos base planos, a modo de banda, para una conformación de tiras de cuerda, como los que cuelgan en las turbinas eólicas de la góndola en la torre.

En particular, el cuerpo principal puede tener ventajosamente la forma de un cuerpo en estrella, en donde se disponen los pasos de cuerda a lo largo de unas líneas curvas imaginarias con una abertura externa.

En uno de estos cuerpos con zonas perimetrales arqueadas el dispositivo de cubierta, que cierra las aberturas de los espacios de recepción de los pasos de cuerda, puede presentar más favorablemente como elemento adicional una banda tensora, que cubra el cuerpo de cuerda y forme una protección contra fuerzas de corte que posiblemente se puedan generar durante la operación.

- 5 Para la construcción del cuerpo en estrella, la distribución puede ser tal que al menos dos de los elementos seccionales se configuren iguales, por ejemplo, haciendo que todo el cuerpo en estrella consista en dos elementos seccionales diseñados como piezas idénticas.

Alternativamente puede preverse un cuerpo en estrella formado por más de dos elementos seccionales, en que todos los elementos seccionales se diseñan iguales.

- 10 Ventajosamente, los pasos de cuerda de los elementos seccionales pueden tener espacios de recepción a modo de hendiduras con forma de un perfil de cubeta, donde el dispositivo de cubierta presenta elementos de sostenimiento, que pueden engancharse para la fijación previa de los elementos funcionales insertados en los pasos de cuerda a la abertura de los respectivos espacios de recepción con el elemento seccional respectivo. Esto facilita el procedimiento de montaje, gracias a que los elementos funcionales pueden insertarse sucesiva y cómodamente en los pasos de cuerda y se aseguran allí contra una caída antes de que la operación de fijación haya concluido finalmente, por ejemplo, por medio de la banda tensora que rodea los elementos de sostenimiento.

- 15 En ejemplos de ejecución especialmente favorables, los elementos seccionales se diseñan en forma de cuadrantes, que pueden agruparse en un cuerpo en estrella, en el que las aberturas de los espacios de recepción se sitúan sobre una línea circular que discurre a lo largo del perímetro externo del cuerpo de cuerda. Los espacios de recepción pueden estar limitados por su cara interna alejada de la abertura de los pasos de cuerda por una pared que discurre a lo largo de un cuarto de círculo, de forma que limite en el cuerpo en estrella produciendo una abertura central redonda, que forma el espacio de recepción para la instalación de un elemento funcional adicional.

- 20 De manera particularmente ventajosa en este contexto la distribución puede ser tal que para la formación de un paso de cuerda adicional se prevea una inserción interna que se puede alojar en la abertura central, que forme al menos un paso de cuerda adicional o posiblemente uno o varios pasos de cuerda adicionales diferentes.

A continuación se aclara la invención en base a los ejemplos de ejecución representados en el diseño individualmente. Muestran:

Fig. 1 una vista lateral de un ejemplo de ejecución del sistema de fijación conforme a la invención, donde en dos pasos de cuerda se inserta en cada caso un grupo de tres cables;

- 30 Fig. 2 una representación parcial del ejemplo de ejecución, donde cuatro cuadrantes, que forman el cuerpo principal diseñado como cuerpo en estrella, se reúnen en un par de elementos seccionales, representados desplegados en una posición de articulación tipo bisagra;

Fig. 3 una vista lateral mostrada a escala aproximadamente mayor de un cuadrante individual;

Fig. 4 una vista lateral en perspectiva del cuadrante mostrado en la Fig. 3;

- 35 Fig. 5 una vista lateral de un segundo ejemplo de ejecución del sistema de fijación conforme a la invención sin la inserción de elementos funcionales, a modo de cuerda, en los pasos de cuerda;

Fig. 6 una vista lateral en perspectiva del ejemplo de ejecución de la Fig. 5;

Fig. 7 una vista lateral a aproximadamente menor escala respecto a la Fig. 5 y separada de los elementos seccionales de la Fig. 5 y de dos elementos adicionales que se pueden colocar entre los elementos seccionales;

- 40 Fig. 8 una vista lateral de los elementos seccionales unidos en un cuerpo en estrella conforme a un tercer ejemplo de ejecución y de los elementos adicionales de la Fig. 7; y

Fig. 9 una vista lateral correspondiente a la Fig. 1 del primer ejemplo de ejecución, donde en la abertura central del cuerpo en estrella se aloja un inserto interior.

- 45 En la Fig. 1, que muestra un primer ejemplo de ejecución de la invención en su totalidad, se prevé un cuerpo principal en forma de un cuerpo en estrella 1, a lo largo de cuyo perímetro se diseñan pasos de cuerda 3 a modo de hendiduras con forma de un perfil de cubeta, en donde se pueden insertar los elementos funcionales tipo cuerda a sujetar. En la Fig. 1 se muestran para ejemplificar únicamente elementos funcionales insertados en dos pasos de

cuerda 3, que se tratan en cada caso de un haz de cables 5 consistente en tres cables, que se insertan en el espacio de recepción formado en los pasos de cuerda 3. Tal y como aclara la Fig. 1, en algunas de los pasos de cuerda 3 se insertan piezas adaptadoras 9, para permitir la fijación de elementos funcionales de diferentes forma y tamaño, ajustando la forma y tamaño del respectivo espacio de recepción 7 a los requisitos.

Las Figs. 2 a 4 muestran detalles más cercanos de los elementos seccionales 11 configurados como las así denominadas como piezas iguales, que pueden unirse en el cuerpo en estrella 1. En el presente ejemplo se prevén cuatro elementos seccionales 11, que tienen cada uno dos pasos de cuerda 3 a modo de hendiduras con forma de un perfil de cubeta con abertura externa 13. Los elementos seccionales 11 se configuran en arco como cuadrantes del cuerpo en estrella 1 redondo en el presente caso. Los ejes de recepción 15 definidos por los espacios de recepción 7, que se extienden de la abertura externa 13 al extremo interior 17 de los pasos de cuerda 3, ver Fig. 3, divergen hacia la cara externa del elemento seccional 11. Lateralmente, los elementos seccionales 11 están limitados por paredes 19 extendidas en planos radiales, a las que pueden acoplarse los elementos seccionales 11 a través de puntos de unión 21. Por la cara interna alejada de las aberturas 13 de los pasos de cuerda 3, los elementos seccionales 11 están limitados por una pared 23 que discurre a lo largo de un cuarto de círculo. La Fig. 2 muestra, que cada dos elementos seccionales 11 se conectan en los puntos de unión 21 en un par de dos cuadrantes y ambos pares están unidos giratoriamente en una posición de unión configurada como articulación de bisagra 25.

Cuando los pares de cuadrantes se pliegan desde la posición pivotante desplegada mostrada en la Fig. 2 y se conectan para formar el cuerpo en estrella cerrado 1, se forma una abertura central cerrada 27, en la que puede alojarse un inserto interno 29 y asegurarse allí mediante plegado de los pares de cuadrantes. Tal y como muestra la Fig. 9, un inserto interno 29 tal puede formar pasos de cuerda 31, 33, 35 adicionales, de forma que puedan colocarse elementos funcionales adicionales, a modo de cuerda a través de la abertura central 27.

Tal y como puede verse particularmente en la Fig. 4, los puntos de unión 21 se configuran de tal manera que en las paredes 19 se formen elevaciones 37 y depresiones 39, que alternativamente se disponen de modo que se obtenga en el estado instalado un cierre de forma, que conforma un tipo de acople, que puede soportar fuerzas. Las superficies externas 41 posteriores a las aberturas 13 de los pasos de cuerda 3 presentan una curvatura correspondiente a una línea de arco circular para una banda tensora 43 que rodea al cuerpo en estrella 1, que puede tensarse por medio de un tensor 45. Para la guía lateral de la banda tensora 43 hay cerca de las paredes 19 lóbulos 47 que se proyectan sobresaliendo de la superficie 41.

Para el cierre de las aberturas 13 de los pasos de cuerda 3 se prevé en cada caso un elemento de sostenimiento 49, que se articula con un yugo de articulación no visible en el diseño en una posición pivotante 51 a la abertura 13 del correspondiente paso de cuerda 3 de manera que pueda girarse de una posición pivotante que libere la abertura 13 a la posición mostrada en las Figs. 1 y 9, en que cierra el paso de cuerda 3. Estos elementos de sostenimiento 49 presentan lengüetas de descanso 53 (sólo parcialmente numeradas en las Figs. 1 y 9), con las que pueden enclavarse los elementos de sostenimiento 49 en la posición de cierre, de forma que se lleva a cabo una fijación previa de los elementos funcionales insertados en los pasos de cuerda 3, antes de que la banda tensora 43 se tense sobre la cara superior de los elementos de sostenimiento 49. Los elementos de sostenimiento 49 presentan cuerpos de presión 55 desplazables por resorte, que se cifran sólo parcialmente en las Figs. 1 y 9 y ejercen sobre los elementos funcionales insertados en los pasos de cuerda 3 como cables o haces de cables 5 una fuerza de retención. De este modo se realiza un sistema de fijación, en que el respectivo cuerpo en estrella 1 sirve en forma de distanciador para un bucle de cables y/o líneas que cuelgan de la góndola en la torre como formador de bucles, que evita en caso de movimientos pivotante el rozamiento de los cables o líneas. Por lo demás, con el sistema de fijación se pueden guiar e inmovilizar también dentro de la construcción por segmentos de la torre los cables o líneas, lo que representa una enorme simplificación en la construcción de torres a tal efecto.

Las Figs. 5 y 6 muestran un ejemplo de ejecución, en el que el cuerpo en estrella 1 está constituido por dos elementos seccionales 12 configurados iguales, que tienen en cada caso dos pasos de cuerda 3, que, como también los demás elementos funcionales de estos elementos seccionales 12, se diseñan de igual modo que en el caso de los elementos seccionales 11 del ejemplo anterior. La diferencia consiste, sin embargo, en este aspecto en que los elementos seccionales 12, de otra manera al caso de los cuadrantes del ejemplo anterior, cuando están juntos, no forman ninguna forma de estrella completa, sino que entre los elementos seccionales 12 se forman espacios libres 57. La unión de los elementos seccionales 12 se lleva a cabo en puntos de unión 21, configurados como en el primer ejemplo de ejecución, por medio de tornillos enroscados en el material de los elementos seccionales 12, como es el caso también en el primer ejemplo de ejecución, donde en el segundo ejemplo de ejecución de las Fig. 5 y 6 únicamente se usan los puntos de unión 21 adyacentes a la pared interna 23. Como en el primer ejemplo de ejecución, en las aberturas de los pasos de cuerda 3 se articulan giratoriamente los elementos de sostenimiento 49, que pueden enclavarse en la posición de cierre, donde, como en el primer ejemplo de ejecución, una banda tensora 43 se lleva sobre la cara superior de los elementos de sostenimiento 49.

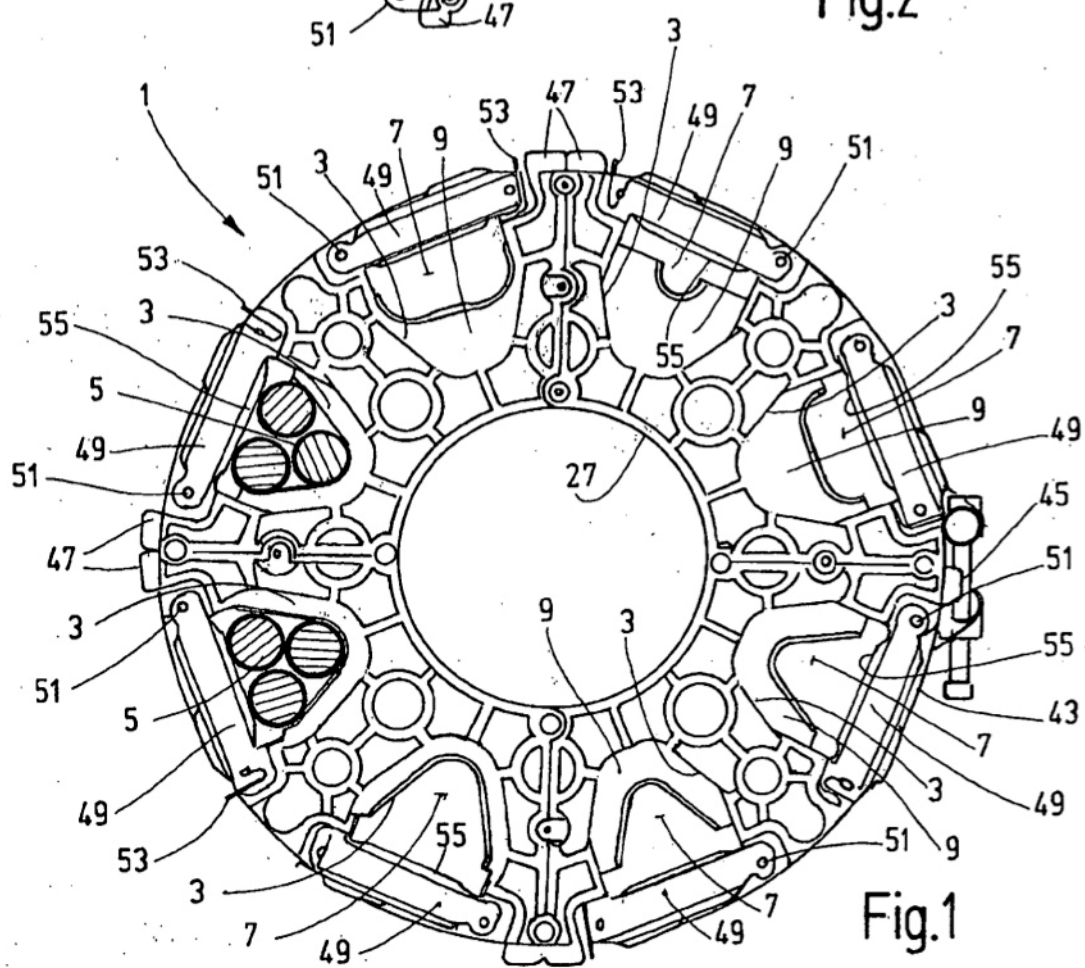
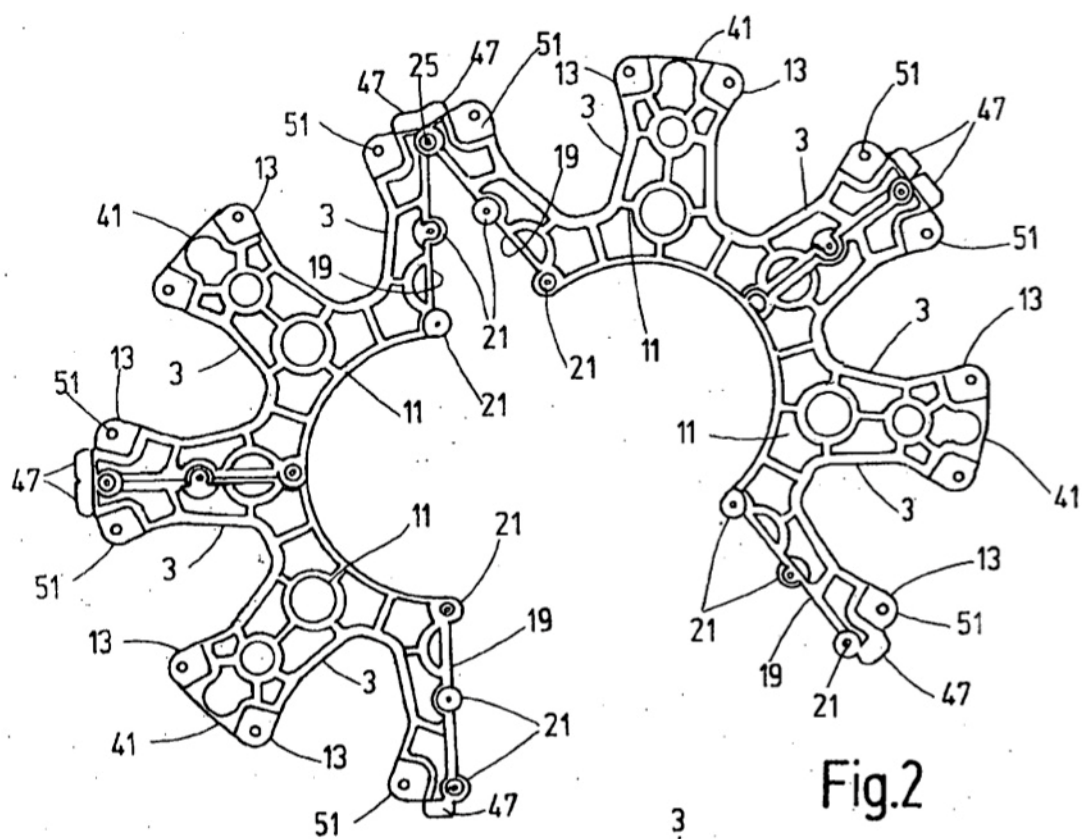
Las Figs. 7 y 8 aclaran otro ejemplo de ejecución en forma de un perfeccionamiento del ejemplo anteriormente descrito conforme a las Figs. 5 y 6, donde para la formación de dos pasos de cuerda 3 adicionales se prevén

elementos adicionales 59, que se pueden insertar en los espacios libres 57 entre los elementos seccionales 12 y pueden fijarse allí a través de puntos de unión 21. Cada uno de los elementos adicionales 59 forma un paso de cuerda 3 y junto con los elementos seccionales 12 conforma un cuerpo en estrella 1 con contorno externo ligeramente ovalado.

- 5 Con los elementos seccionales indicados ejecutados como piezas iguales se pueden crear, por consiguiente, diversas distribuciones de pasos de cuerda, por ejemplo un caso según las Figs. 1 y 2 u otro caso según las Figs. 5 y 6. Si los elementos seccionales antes descritos se construyen menores, de forma que cubran por ejemplo sólo un segmento de arco de 10° a 45° , preferentemente de aproximadamente 30° , se puede alcanzar incluso una mayor variación modular y con un gran número de elementos seccionales diferentes (no representados) se pueden realizar
- 10 sistemas de fijación en la conformación de un sistema modular.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de fijación para elementos funcionales a modo de cuerda (5) como por ejemplo cables o líneas, particularmente para turbinas eólicas, con un cuerpo principal (1), que presenta pasos de cuerda (3), formadas por espacios de recepción (7), que poseen una abertura (13) que puede cerrarse mediante un dispositivo de cubierta (49, 43) para la inserción de elementos funcionales (5) y definen un eje de recepción (15) que discurre de la
5 abertura externa (13) al extremo interior (17) del respectivo espacio de recepción (7), donde el cuerpo principal (1) está formado por al menos dos elementos seccionales (11, 12), que presentan en cada caso pasos de cuerda (3) y pueden acoplarse entre sí hasta, al menos, una posición de unión (21), y donde los ejes de recepción (15) de los
10 pasos de cuerda (3) consecutivos en el cuerpo principal (1) divergen hacia fuera, caracterizado porque al menos una posición de fijación (21) de los elementos seccionales (11) se configura como una articulación de bisagra (25) que permite un movimiento pivotante relativo de los elementos seccionales (11).
2. Sistema de fijación según la reivindicación 1, caracterizado porque el cuerpo principal posee la forma de un cuerpo en estrella (1), en que se disponen los pasos de cuerda (3) a lo largo de líneas curvas imaginarias.
3. Sistema de fijación según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el dispositivo de cubierta presenta una
15 banda tensora (43) cubriendo el cuerpo en estrella (1).
4. Sistema de fijación según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque al menos dos de los elementos seccionales (11, 12) se configuran iguales.
5. Sistema de fijación según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque todos los elementos seccionales (11, 12) se configuran iguales.
6. Sistema de fijación según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque los pasos de cuerda (3) de los elementos seccionales (11, 12) presentan espacios de recepción (7) a modo de hendiduras con forma de un
20 perfil de cubeta y porque el dispositivo de cubierta presenta elementos de sostenimiento (49), que, para la fijación previa de los elementos funcionales (5) insertados en los pasos de cuerda (3) en la abertura (13) de los respectivos espacios de recepción, pueden enclavarse con el elemento seccional (11, 12) respectivo.
7. Sistema de fijación según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque los elementos seccionales se diseñan en forma de cuadrantes (11), que pueden combinarse a un cuerpo en estrella (1), en el que las aberturas (13) de los espacios de recepción (7) se localizan sobre una línea circular que discurre a lo largo del perímetro
25 externo del cuerpo en estrella (1).
8. Sistema de fijación según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque los cuadrantes (11) pueden acoplarse a través de puntos de unión (21) a paredes (19) que discurren a lo largo de los planos radiales, que delimitan lateralmente los espacios de recepción (7).
9. Sistema de fijación según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque los cuadrantes (11) están delimitados por la cara interna alejada de la abertura (13) de los pasos de cuerda (3) por una pared (23) que discurre
30 a lo largo de un cuarto de círculo, dicha pared delimita una abertura central redonda (27) que se forma en el cuerpo en estrella (1).
10. Sistema de fijación según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque se prevé una inserción interna (29) que se puede alojar en la abertura central (27), que presenta al menos un paso de cuerda adicional (3).
11. Sistema de fijación según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque los elementos seccionales (12) pueden acoplarse de tal manera que entre los elementos seccionales (12) adyacentes se formen
40 puntos libres (57), en los que pueden alojarse elementos adicionales (59), que presentan al menos un paso de cuerda adicional (3).



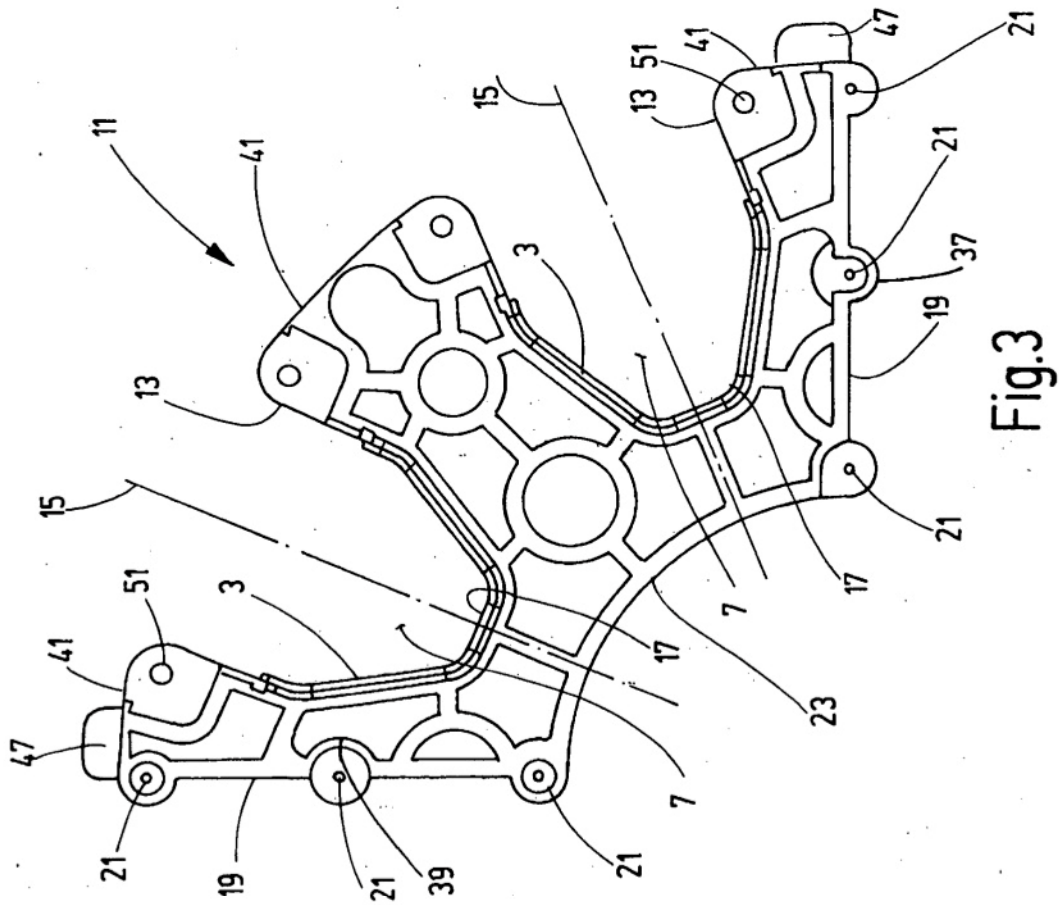


Fig.3

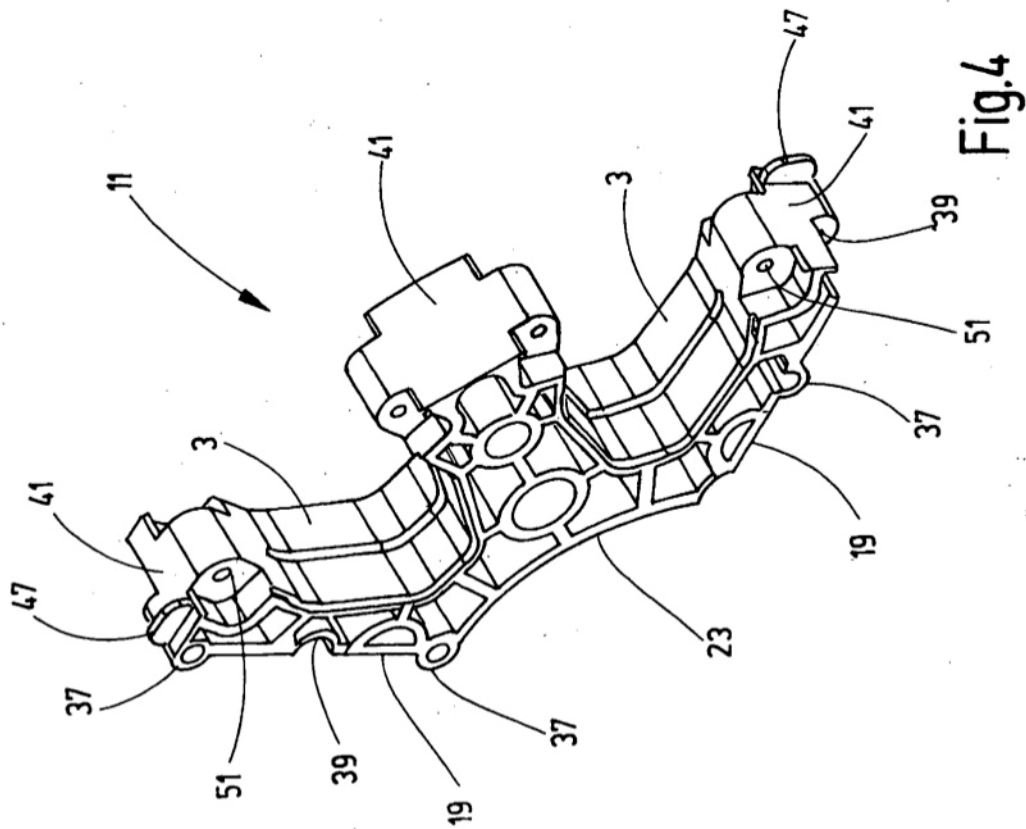


Fig.4

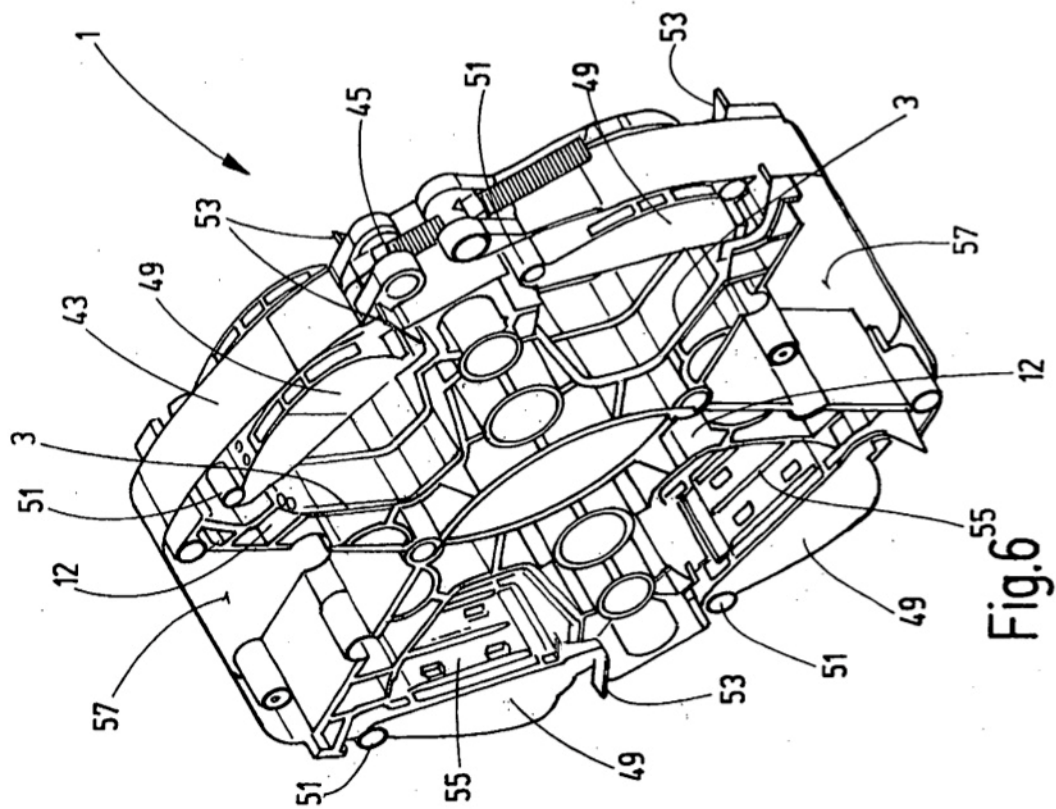


Fig. 6

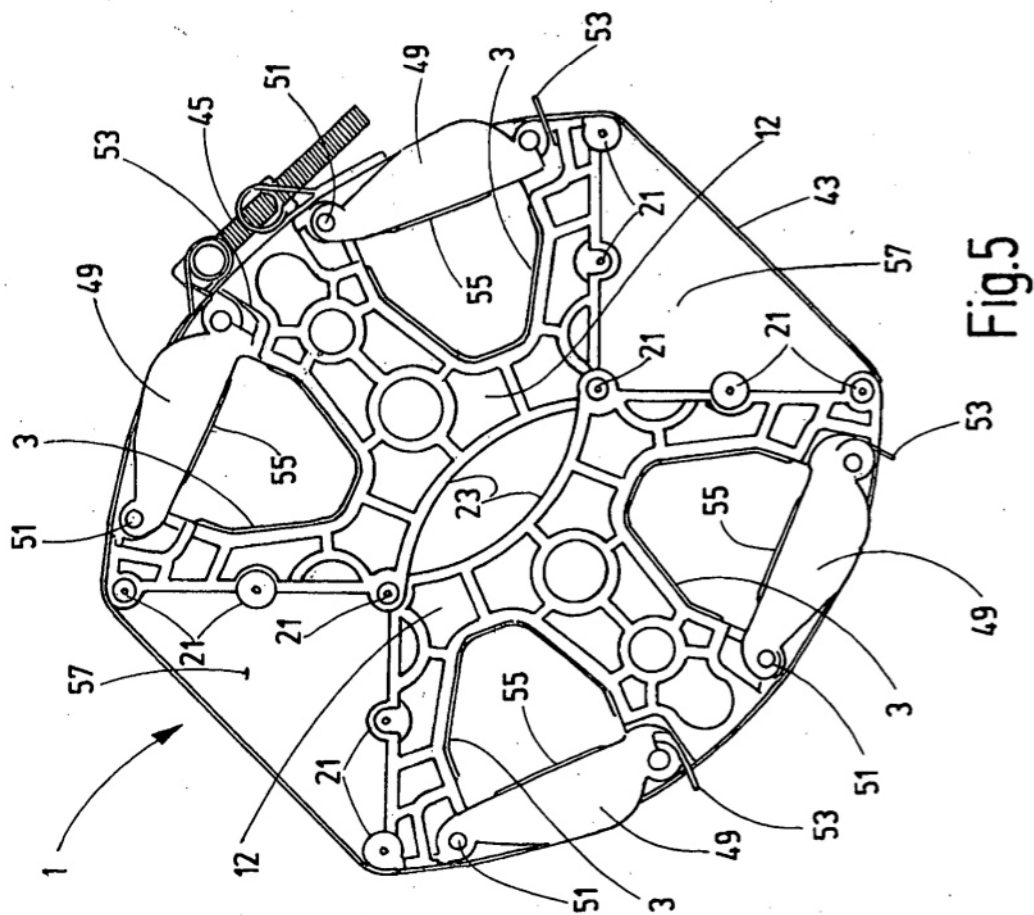


Fig. 5

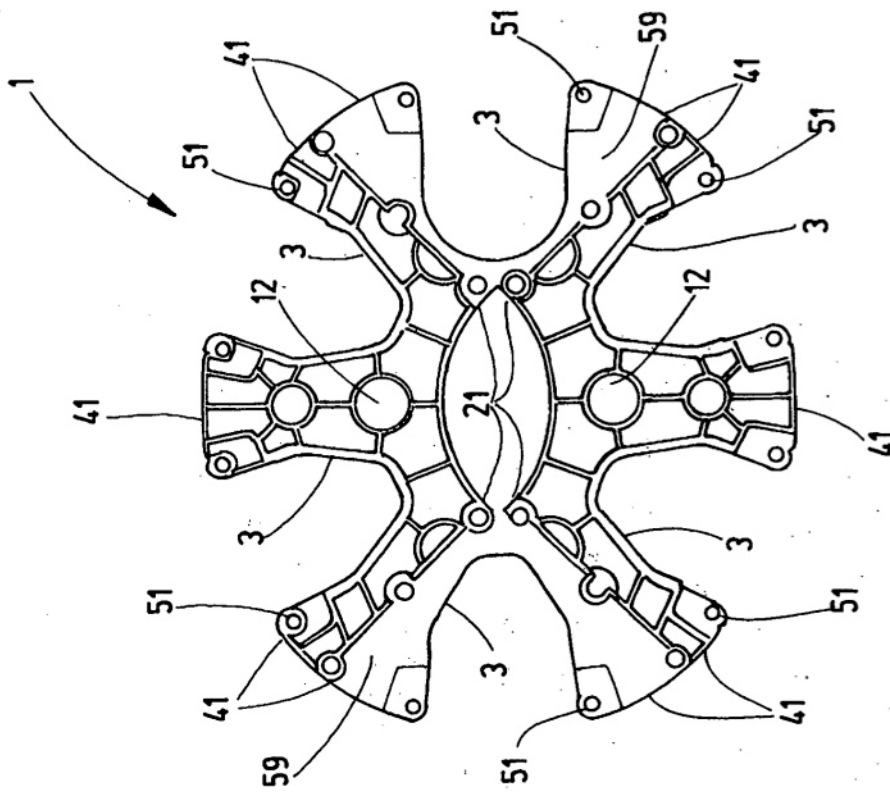


Fig. 8

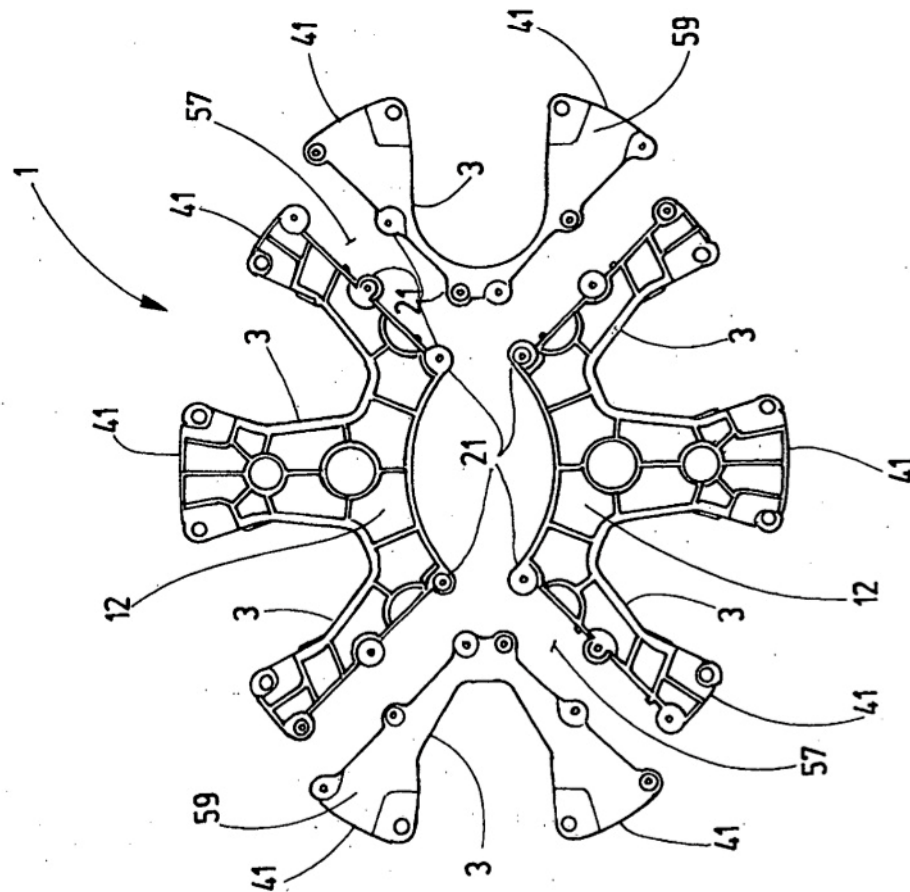


Fig. 7

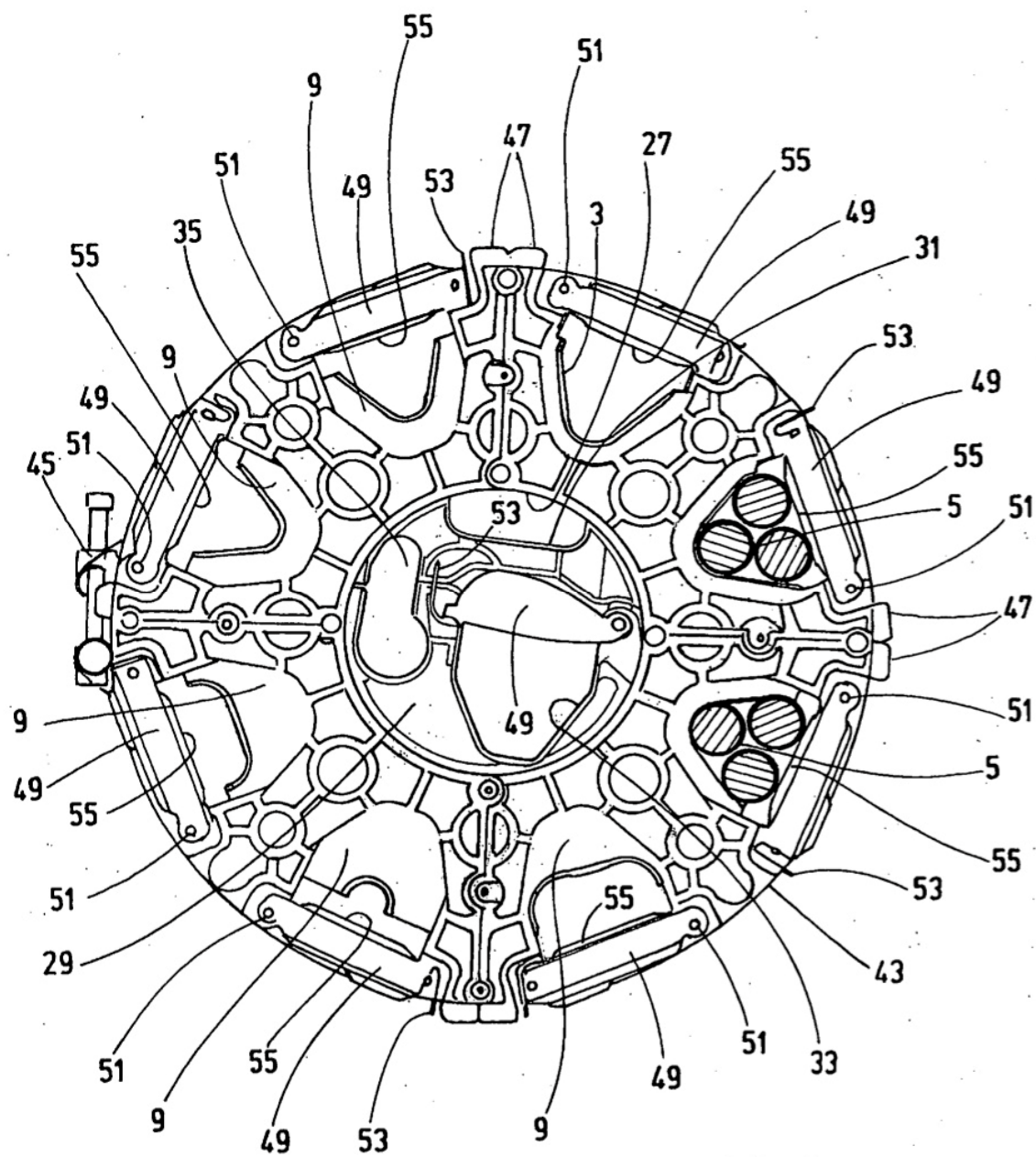


Fig.9